Tehnički fakultet Bor - Univerziteta u Beogradu
Zavod za zaštitu zdravlja "TIMOK" Zaječar
Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja-Zaječar
Društvo mladih istraživača Bor

ZBORNIK RADOVA
PROCEEDINGS

EkoIst'04

EKOLOŠKA ISTINA
EKOLOGICAL TRUTH

Urednik / Editor
Zoran S. Marković

Borsko Jezero
30.05. - 02.06. 2004

Tehnički fakultet Bor - Univerziteta u Beogradu
Zavod za zaštitu zdravlja "TIMOK" Zaječar
Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja-Zaječar
Društvo mladih istraživača Bor

ZBORNIK RADOVA
PROCEEDINGS

EkoIst'04

EKOLOŠKA ISTINA
ECOLOGICAL TRUTH

Urednik / *Editor*
Zoran S. Marković

30.05. – 02.06. 2004
Borsko Jezero

IZDAVAČ
TEHNIČKI FAKULTET - UNIVERZITETA U BEOGRADU

ZA IZDAVAČA
DEKAN TEHNIČKOG FAKULTETA U BORU
Prof. Dr ZVONIMIR STANKOVIĆ

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK
Prof. Dr ZORAN S. MARKOVIĆ

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

502/504 (082)

НАУЧНО – стручни скуп са међународним учешћем
Еколошка истина (2004 ; Бор)
Zbornik radova / Naučno – stručni skup sa
međunarodnim učešćem Ekološka istina, Bor,
30. 05. – 02. 06. 2004 ; organizator skupa
Tehnički fakultet Bor ; [glavni i odgovorni
urednik Zoran S. Marković]. – Bor :
Tehnički fakultet, 2004 (Bor : Grafomed) .
– 1 knj. (razl. pag.) : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 300. – Bibliografija uz svaki rad. –
Abstracts

ISBN: 86-80987-26-3
1. Марковић, Зоран С.
а) Животна средина – Заштита – Зборници
COBISS . SR – ID 114852620

Bor, Maja 2004.

SPONZOR
SPONSRED BY

MINISTARSTVO ZA NAUKU I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE
MINISTRY FOR SCIENCE AND ENVIRONMENTAL PROTECTION OF REPUBLIC OF SERBIA

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

12th. SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL CONFERENCE ON NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

1. Zaštita i očuvanje prirodnih vrednosti / *Protection And Preservation Of Natural Resources*
2. Tehnologije i stanje životne sredine / *Technologies And State Of The Environment*
3. Ishrana i zdravlje / *Nutrition And Health*
4. Poljoprivreda / *Agriculture*
5. Urbana ekologija / *Urban Ecology*
6. Vodosnabdevanje i zaštita voda / *Water Supply And Protection*
7. Ekološki menadžment (pravo, ekonomija i standardizacija) / *Ecological Management*
8. Ekološka etika, ekološko vaspitanje, NVO i životna sredina / *Ecological Ethics, Ecological Education, Ngo And The Environment*
9. Održivi turizam / *Sustainable Tourism*

XVII DANI PREVENTIVNE MEDICINE TIMOČKE KRAJINE

17th DAYS OF PREVENTIVE MEDICINE OF THE TIMOK REGION

1. Socio-ekonomski model zdravlja u teoriji i praksi / *Socio-Ecological Health Model In Theory And Practice*
2. Sprečavanje i suzbijanje masovnih poremećaja zdravlja–savremeni dometi/ *Prevention And Eradication Of Massive Health Disorders- The Latest Developments*
3. Mikrobi i ljudi (preplitanje makro i mikro sredine u svim oblastima života)/ *Microbes And People (Interweaving Of Macro And Micro Environment In All Spheres Of Life)*
4. Demografski procesi u Srbiji / *Demographic Processes In Serbia*

POSEBNE SESIJE

SPECIAL SESSIONS

1. Naučno–istraživački projekti / *Scientific And Research Projects*
2. Nacionalni i lokalni ekološki planovi / *National And Local Ecological Action Plans*
3. Naučni podmladak / *Scientific Youth*

NAUČNI ODBOR NAUČNO–STRUČNOG SKUPA
SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr Stevan Stanković, predsednik — *Geografski fakultet, Beograd*

Prof. Dr Dragana Nikić, zam. predsednika — *Medicinski fakultet, Niš*
Prof. Dr Zvonimir D. Stanković — *Tehnički fakultet, Bor*
Dr. Predrag Jakšić — *Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd*
Prof. Dr Hans Rudolf Pfajfer — *Univerzitet u Lozani, Švajcarska*
Prof. Dr Jacques Yvon — *ENSG INPL Nancy, Francuska*
Prof. Dr Peter Fečko — *VŠB–TU Ostrava, Češka Republika*
Prof. Dr Miodrag Miljković — *Tehnički fakultet, Bor*
Prof. Dr Milan Antonijević — *Tehnički fakultet, Bor*
Dr sci. Petar Paunović, počasni član — *Zavod za zaštitu zdravlja, Zaječar*
Dr sci. Miodrag Todorović — *Zavod za zaštitu zdravlja, Zaječar*
Prof. Dr Gorica Milošević-Sbutega — *Medicinski fakultet, Beograd*
Dr sci. Siniša Milutinović — *Centar za poljop. i tehnol. istraž., Zaječar*
Dr sci. Radoljub Petrović — *Centar za poljop. i tehnol. istraž., Zaječar*
Prof. Dr Miloje Čobeljić — *Vojno–medicinska akademija, Beograd*
Prof. Dr Slobodanka Stanković — *Inst. za primenu nukl. energije, Zemun*
Prof. Dr Zoran S. Marković — *Tehnički fakultet, Bor*
Doc. Dr Milan Trumić — *Tehnički fakultet, Bor*
Dr Rade Miletić — *Centar za poljop. i tehnol. istraž., Zaječar*

ORGANIZACIONI ODBOR NAUČNO–STRUČNOG SKUPA
ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr Zoran S. Marković, Predsednik — *Tehnički fakultet, Bor,*

Doc. Dr Radoje Pantović— *Tehnički fakultet, Bor*
Dragan Ranđelović, spec — DMI Bor
Doc. Dr Milan Trumić — DMI Bor
Mr Miroslava Marić — *Centar za poljop. i tehnol. istraž., Zaječar*
Nataša Đorđević, dipl.ing — *Centar za poljop. i tehnol. istraž., Zaječar*
Mr sc med Predrag Marušić — *Zavod za zaštitu zdravlja, Zaječar*
Dr med. Dijana Miljković — *Zavod za zaštitu zdravlja, Zaječar*

S A D R Ž A J / CONTENTS

PLENARNA PREDAVANJA

PLENARY LECTURE

EKOLOŠKI ASPEKT PRIRODE BORA I OKRUŽENJA

ECOLOGICAL ASPECT OF NATURE AND ENVIRONMENT OF BOR

Stevan M. Stanković
Geografski fakultet, Beograd

IZVOD: Bor je grad rudarstva i metalurgije i opštinski centar jednog dela istočne Srbije. Površina opštine je 856 km^2. U jednom gradskom i 13 seoskih naselja 2002. godine živelo je 55.817 stanovnika. Priroda Bora i njegovog okruženja je veoma raznovrsna, ali na različite načine ugrožena. Ekološke aspekte treba uvažavati sa prošlog, sadašnjeg i perspektivnog stanja i dovoditi u vezu sa izraženom depopulacijom.

Ključne reči: Bor, ekologija, priroda, stanovništvo, zaštita.

ABSTRACT: Bor is the sity of mining and metallurgy and communal center in Eastern Serbia. The area of Bor Commune is 856 km^2. In one sity settlement and 13 villages 55.817 inhabitants have lived in 2002. The nature of Bor and its environment is very heterogeneous, but it is imperilled in different ways. Ecological aspects would be appreciated from the past, present and perspective point of view, and they must be connected with the emphasized depopulation.

Key words: Bor, ecology, nature, population, protection.

UVOD

Bor i njegova okolina pripadaju Karpatsko-balkanskom prostoru istočne Srbije, na granici prema Vlaško-pontijskom basenu. Ovaj prostor je u slivovima Zlotske reke, Velikog Timoka, Crnog Timoka, ali se izvesni delovi krečnjačkih terena odvodnjavaju i prema Moravi, Mlavi, Peku i Porečkoj reci. Teritorija opštine Bor je prema osnovnim geografskim elementima, pojavama i procesima, koji su tokom vremena višestruko uticali na postanak i razvoj grada i seoskih naselja u njegovom okruženju, veoma raznovrsna. To znači da je balkanska, vlaško-pontijska i donje-timočka. To je čini specifičnom u prirodnom, privrednom i antropogeografskom pogledu, što u kombinaciji sa dugom istorijskom prošlošću gradi neobičan mozaik.

Prostor na koji ukazujemo je planinski i kotlinski, klisurast i kanjonast, tektonski i paleovulkanski, kraški i vododrživ, površinski i speleološki, ponorski i izvorski, abrazioni i fluvijalan, marinski i jezerski, šumski, livadski i pašnjački, agraran i industrijski, arheološki i savremen, rudarski i metalurški, stočarski i zemljoradnički, zanatski i pečalbarski, tranzitan i kontaktan, urbani i ruralni, školski i naučno-istraživački, migracioni i depopulacioni, zonalni i azonalni, brdski i niskoplaninski, uredjen i stohastički, simetričan i asimetričan, dolinski i ravničarski, banjski i klimatoterapijski, prisojan i osojan, erozivan i korazivan.

Iz ovoga proističe zaključak o izrazitom geografskom, geološkom i biološkom, odnosno, prirodnom diverzitetu, za koji su karakteristične osobine spajanja i prožimanja, odvajanja i izolovanja, na koje je ukazivao Jovan Cvijić. Sve to na poseban način čini ekološke pojave, procese i probleme složenim. Prosto rečeno, kada je prvi čovek na ovim prostorima počeo loviti divljač, krčiti šume i kopati rudu, nastali su prvi ekološki konflikti u životnoj sredini, od kojih neke ni danas nismo u stanju da rešimo, jer su se vremenom višestruko umnožavali.

Bor, nekada sinonim bakra i zlata, doseljavanja ljudi iz bliže i dalje okoline, kao da je vremenom postao protivteža sam sebi. Veća proizvodnja rude i metala, značila je veću količinu otpadnih materija i složenije ekološke probleme. Ovo i zbog toga što se procenat metala u rudi stalno smanjivao, te je za tonu bakra trebalo stalno kopati i flotirati veću količinu rude i time izazivati veće promene u prostoru. Naravno, niko se ne sme zalagati za manju proizvodnju rude obojenih i plemenitih metala, ali se svi moraju zalagati za nove tehnologije, za novi ekološki pristup problemima. Sa današnje tačke gledišta, čini se da je to samo teorija, a ona bez prakse ne čini ništa.

EKOLOŠKE POJAVE U PROŠLOSTI

Teritorija današnje opštine Bor, davno je naseljena. To znači da su davno počeli i ekološki problemi, jer oni proizilaze iz složenih odnosa žive i nežive prirode i čoveka u njoj. Kontinuitet života i rada ljudi iz praistorije, istorijskog doba i naših dana, odlikuje se bogatstvom i raznovrsnošču dogadjaja, pri čemu je uvek bilo i destruktivnih i stvaralačkih poduhvata i dogadjaja, kada su u pitanju ljudi i njihovo okruženje. Praistorijski boravak ljudi na ovom prostoru bio je uslovljen klimatskim i mikroklimatskim pogodnostima, bujnim šumama, obiljem lovne divljači i mogućnošću razvoja zemljoradnje. Kada se na to dodaju bogata nalazišta rude bakra, odnosi prema prirodi postaju složeniji. Arheološko nalazište Rudna glava je iz prve polovine petog milenijuma stare ere. To je lokalitet koji je ušao u svetsku naučnu literaturu kao središte rane evropske metalurgije bakra. Lokalitet je na mestu spajanja kulturnih grupa različitih stilskih pripadnosti.

Tri kulturna prostora, značajniji su od svakog pojedinačnog i raznovrsni od svih zajedno. Ovde se spajaju, prožimaju, transformišu i oplemenjuju uticaji iz Trakije, Panonije, Podunavlja, ali i Pomoravlja i Vlaško-pontijskog basena. Rudna glava, Lazareva pećina, Čoka lu Balaš, Krivelj, prethodnice su razvijenog rudarstva za vreme vladavine Rimljana ovim delom naše zemlje. Ovde su otkriveni ostaci ognjišta, udubljenja za topljenje bakra, ostaci kuća, ostave za žito, predmeti za svakodnevnu upotrebu i kultnu funkciju. Posebno se ističu antropomorfne i zoomorfne figure od terakote. Predstave žena su stilizovanog lica i naglašenih kukova kao odlike plodnosti, radjanja i bogatstva. Reč je o stanovništvu koje se bavilo zemljoradnjom, te mu je plodnost njive i stoke bila preko potrebna.

Insistiranje na odlikama pola vajanih figurina, u antičkoj mitologiji označavalo je bliskost majci Zemlji, koja je davala sve za opstanak i život. ″Bilo je to na prelazu iz stare u novu eru. Rimsko rudarstvo i metalurgija bili su veoma razvijeni. Velikom i vojnički jakom carstvu, trebala je velika količina bakra i zlata. Toga je u okolini Bora oduvek bilo. Pored tragova materijalne kulture, naziv sela Rgotina, izveden iz rimskog Argentares, potvrdjuje burnu prošlost, koju potencira blizina Gamzigrada, rimskog središta Feliks Romuliana, neponovljivog na širim prostorima″ (Stanković S. 1993).

U ranom srednjem veku okolina Bora pripadala je caru Dušanu, koji se veoma interesovao za rudarstvo i donosio odredjene zakone. Kasnije je to Vidinski pašaluk, kojim upravljaju Turci. Iz toga perioda potiču zapisi o selima Krivelj, Zlatina i manastiru Sveti Arhandjel kod Zlota. Na rudarstvo ukazuju toponimi Zlatica, Zlatina i Zlot. Zatim je to Timočka krajina, koja posle Požarevačkog mira 1718. godine pripada Austriji, a od 1739. Turskoj. Prisajedinjenje Srbiji usledilo je 1833. godine. Sigurno je da su rudarstvo i eksploatatorski nastrojeni zavojevači ostavili brojne negativne ekološke procese i pojave u

prostoru. Čini se da se to najbolje vidi po znatnim obešumljenim prostranstvima, rudokopima i jalovištima.

Organizovanije rudarstvo počinje u doba kneza Miloša i istraživanja barona Herdera. Godine 1837. Bor je bio selo sa 42 kuće, da bi 1884. u njemu živelo 689 stanovnika. Na dolinskim stranama, rečnim terasama i zaravnima, gde je danas površinski kop i gde se nalaze rudarska i topioničarska postrojenja, prostirali su se voćnjaci, vinogradi i njive pod različitim kulturama. Na Čoka dulkan i Tilva roš bilo je pašnjaka. Danas je teško dočarati tu sliku, jer je lik prostora višestruko izmenjen. Izmene su bile brže i obimnije za vreme okupacije Bugara, dolaska francuskog kapitala i vladavine Nemaca za vreme Drugog svetskog rata (Lutovac M. 1963).

Bogata ruda davala je obilje bakra i zlata. Rudnik i grad su se širili uglavnom uz mnogo problema i bez pravog sagledavanja ekoloških pojava i procesa. Rušeni su stari i podizani novi delovi grada. Istraživani i otvarani novi kopovi. Ujezeravale reke za potrebe vodosnabdevanja. Nestajala su jedna, a pojavljivala se druga brda. Menjao se sistem saobraćajnica. Formirala prigradska naselja. Preusmeravala se ruža vetrova. Pogoršavale klima, mikroklima i kriptoklima. Uspostavljen je sistem merenja i praćenja štetnih materija u vazduhu. Uredjivani rekreacioni centri kraj Borskog jezera i na Crnom vrhu (1.043 m). Bezuspešno se činili napori proglašenja Dubašnice nacionalnim parkom. Ekološki problemi su se uveličavali i usložavali. Bor, koji je izgradjivao celu Srbiju i celu Jugoslaviju, nedovoljno je izgrgadjivao sebe. Već više godina je u velikoj krizi iz koje se izlaz teško nazire.

OD MONOVALENTNE KA POLIVALENTNOJ PRIVREDI

Pitanje mogu li rudarstvo, metalurgija i ekologija da idu zajedno, da su komplementarne, a ne konvergentne, zahteva dublje studije i sigurno ga je moguće rešiti, ali za to nedostaju finansijska sredstva. Nećemo zaključiti da je Bor ostavljen sam sebi, ali plediramo na nadležne da rešenja traže u nauci, a ne u politici.Vreme monovalentne privrede je prošlo. Bor i njegova okolina se moraju razvijati polivalentno i polifunkcionalno, koristeći na pravi način sve prirodne i ljudske potencijale, ali bez narušavanja ekoloških odnosa i procesa, kakvih je bilo u prošlosti.

Ima podataka koji ukazuju da se stanje životne sredine Bora i jegovog okruženja na izvestan način prati počev od 1908. godine, kada je štetnim materijama bila zahvaćena površina od 1.250 hektara. Ista se vremenom povećavala, te je 1922. godine iznosila 2.600 hektara i 1944. godine 15.948 hektara. Samo prvih godina posle Drugog svetskog rata, u atmosferu nad Borom i okruženjem izbacivano je godišnje do 82 miliona kubnih metara sumpor dioksida, 5,5 milijardi kubnih metara raznih gasova i 5 miliona kilograma bakarne prašine. Kada je 1963. godine puštena u rad Fabrika sumporne kiseline, smanjena je količina sumpor dioksida u vazduhu, a postavljanjem filtera, smanjena je emisija aero zagadjivača. Bilo je godina u kojima je u 44 do 245 dana količina sumpor dioksida u vazduhu bila veća od maksimalno dozvoljene (150 mg/m^3). Izmereni su iznosi od 2.003 mg/m^3, 4.384 mg/m^3 i 5.479 mg/m^3. Posebno je interesantno da su kontrolni punktovi obdanište, opština, meteorološka stanica, šumska sekcija i bolnica daleko ispred ostalih po aerozagadjenošću (Grupa autora, 1990).

PISANA REČ IZ PROŠLOSTI

Godine 1833. severoistočna Srbija oslobodjena je od Turaka. Već naredne godine u selo Brestovac dolazi kneginja Ljubica sa svojim sinovima radi odmora i lečenja. Pridružuju joj se hajduk Veljko Petrović, njegov brat Milutin Petrović i brat kneza Miloša, Jevrem Obrenović. Iza toga u Brestovac dolazi knez Miloš Obrenović i ovde se sastaje sa baronom Žigmundom Augustom Volfgangom Herderom, rudarskim stručnjakom iz Rura u Nemačkoj, koji je na traženje kneza Miloša istraživao nalazišta ruda i soli u Srbiji. Uz to, izvršio je 12 hemijskih analiza lekovitih voda iz različitih delova Srbije i time postavio osnove balneologije kod nas. Iz knjige Rudarski put po Srbiji barona Ž. A. V. Herdera, koja je objavljena 1845. godine, saznajemo puno o okruženju današnjeg Bora.

Knez Miloš je 1837. godine, pored izvora lekovite vode u Brestovcu, izgradio slikovit konak u stilu tradicionalne narodne arhitekture. ″Prilikom boravka u Brestovačkoj Banji Miloš je vodio uobičajeni život, bez većih pretenzija na luksuz. Knez se iza ručka i obavezne kafe i čibuka po običaju odmarao zahtevajući za vreme odmora apsolutnu tišinu. Veoma lepa priroda Banje pružala je uslove za šetnje i izlete. Knez je posle kupelji i odmora povremeno izlazio u šetnju do okolnih banjskih izvora, naročito do gornjeg kladenca″ (Pajić T., Ničić D. 198l). Već više godina u konaku je izložbena postavka Brestovačka Banja u doba kneza Miloša, dobro posećena za vreme turističke manifestacije Dani Brestovačke Banje.

Uz Obrenoviće, ovde će 1856. godine doći Karadjordjevići. Suprotstavljajući se državnom savetu, Aleksandar Karadjordjević je izgradio zdanje poznato kao Knežev dvorac. Zidan po uzoru na gradsku arhitekturu zapada, dvorac je, pored ostalog, imao četiri sobe i salu sa balkonom. ″Knez Aleksandar je, inače, u Banji provodio leto u kupanju i odmoru. Povremeno je sa pratnjom išao u lov na divljač, kojom je okolina Banje tada bila bogata. Knez je za vreme svojih boravaka u Brestovačkoj Banji nastojao da živi poput evropskih vladara. Knežev dvor i način života u njemu uredjivani su po ugledu na evropske dvorove. Uveden je red i ceremonijal poput onih u letnjim rezidencijama evropskih knezova″ (Pajić T., Ničić D. 1981). Već više godina Knežev dvorac je napušten do potpunog propadanja i danas predstavlja ruinu o kojoj niko ne brine. Nešto kasnije (l905. godine) kralj Petar I Karadjordjević sagradio je kupatilo. Posle više preuredjenja ono se i danas koristi. Uporedo sa objektima za obe dinastije, ovde se zidaju stanovi za besplatno lečenje siromašnih. Tako se počinje formirati Brestovačka Banja, koja će još izvesno vreme biti poznatija od Bora, siromašnog sela na dolinskim stranama Borskog potoka.

Brestovačku Banju pominje u svojoj knjizi ″Kneževina Srbija″ Milan Dj. Milićević 1876. godine. Pravi značaj ovom prostoru daće lekar Stevan Mačaj, koji je u banju došao 23. maja 1886. godine. Čovek od akcije i pisane reči, iste godine u Srpskom arhivu za celokupno lekarstvo, knjiga 10, objavljuje rad o Brestovačkoj Banji. Pored detaljnog uvida u lekovite izvore, indikacije i kontraindikacije, osvrće se na reljef, klimu, izvore i biljni svet i na svoj način potencira neke elemente za koje danas kažemo da su iz domena ekologije.

Insistira ″Da se goli prostor, severni deo banjskog rejona zasadi sa borovim i jelovim drvljem sa planine Malenika do Zlota il sa Hrtnja. Malenik je mnogo bliži. Ne sumnjam da obližnji narod ne bi bezplatno prenos izvršio. Rasadjivanje morao bi neki stručnjak preduzeti, koji bi u isto doba mogao u postojećoj šumi aleje krčiti. Jelovina i borovina bi neiskazano uplivisala na okolni vazduh; a od kakvog bi značaja bila jelova

kupatila. Dalje putanje i svu čistoću u i oko Banje održavati, saditi i presadjivati. Slovom pod veštim rukovodstvom pretvoriti Brestovačku Banju u ono, što je Ljubičevo, Topčider″ (Mačaj S. 1888). Bile su to ideje o zaštiti banjske park šume, koja na površini od 90 hektara predstavlja neponovljivu celinu, ali zbog naše nebrige, tokom vremena dosta devastiranu i ugroženu.

Interesantno je i to da je Stevan Mačaj 1897. godine postavio meteorološku stanicu u Brestovačkoj Banji, koja je bila treća medju banjama Srbije, odmah posle Vrnjačke Banje i Sokobanje. Danas Brestovačka Banja nema meteorološku stanicu.

Prepoznatljivosti Brestovačke Banje doprinose hemičar Sima Lozanić i lekar Laza Ilić. Prvi je dao savremene analize lekovite vode 1889. godine, a drugi objavio rad ″Sa Brestovačke Banje″ 1897. godine, koji je intoniran balneološki, te se razlikuje od rada D. J. Antule ″Brestovački termalni izvori″ (1903.), koji počiva na uvidu u složenu geološku gradju prostora pod paleovulkanskom kupom Tilva njagra.

Regionalno geografski karakter ima kazivanje Feliksa Kanica u knjizi o Srbiji prvi put štampanoj 1909. godine u Lajpcigu. Konstatuje da ″Usred bujnog šumskog rastinja, iz padina Kobušara, koji je mestimično izdeljen u loptaste gromade sijenit-porfira, izbijaju jedan uz drugi, na obema obalama Pujice, nekoliko mineralnih izvora, po kojima je ova, već u rimsko doba korišćena banja u Srbiji postala čuvena. Glavnu draž jeftinog boravka i života u banji bez mnogo formalnosti čine šetnje po živopisnoj okolini sa lugovima jove ili do visokog odmorišta u bukovoj šumi na desnoj obali; ovu šumu državni organi posebno štite i gaje. Mladi park kod mehane još ne pruža dovoljno hladovine, ali u zamenu za to pruža lep pogled na celu banju i na daleku Tilva njagra sa ljupkom dolinom u prednjem planu″ (Kanic F. 1985).

JOVAN CVIJIĆ I OKRUŽENJE BORA

Prvu, pravu, naučno zasnovanu i dokumentovanu sliku istočne Srbije, a samim tim i okoline Bora, daje Jovan Cvijić. Za geografske pojave i procese počeo se ineresovati 1888. godine, kada na osmišljenim ekskurzijama prikuplja gradju za svoja dela. Prvo posvećeno istočnoj Srbiji publikovano je 1889. godine pod nazivom ″Ka poznavanju krša u Istočnoj Srbiji″, a zatim 1893. knjigu od 160 strana ″Geografska istraživanja u oblasti Kučaja″. Konstatuje da je ″Ispitivanje ove planinske grupe vezano sa dosta velikim teškoćama, upravo takvim kakve se retko sreću u još kojem kraju Srbije. O prenoćištu u ma kakvoj staji nema ni govora, čim se odmaknete iz moravske udoline ili iz sela pored Zlotske i Crne reke. Ceo je kraj Kučaja, kao što se iz sekcije generalštabne karte vidi, bez stalnih stanova. I prenoćiti se mora na polju ili u pojatama. Putnik je većinom upućen na saobraćaj sa vlaškim stanovnicima, s kojima se neće moći uvek sporazumeti. Sira, masla, urde, belmuža može uvek dobiti, ali se u mnogim partijama Kučaja ne treba mnogo osloniti na izvore. Ovo naročito vredi za Kot, Stobor i visoravan oko Brezovice″ (Cvijić J. 1996).

Ako ekologiju shvatimo kao odnos žive i nežive prirode, onda su Cvijićeva zapažanja o siromaštvu vode krečnjačkih terena Kučaja osnova za istraživanje najboljih načina vodosnabdevanja, koje i danas predstavlja problem gotovo svih naselja u okruženju Bora, ali i samog grada. Iz tog domena treba pomenuti da je dobro saradjivao sa Feliksom Hofmanom, rudarskim inženjerom po čijim je idejama 1889. godine sačinjen prvi državni projekat o sistematskim istraživanjima pirita u Boru i Glogovici. Dok se Cvijić bavio

istraživanjem podzemne cirkulacije vode u kraškim terenima, Hofman se interesovao za što jeftiniji i jednostavniji zahvat vode za potrebe rudnika.

Čini se još značajnijom Cvijićeva monografija ″Izvori, tresave i vodopadi u Istočnoj Srbiji″ koja je prvi put štampana 1896. godine. Osvrte na hidrografske pojave, procese i objekte, karakteriše slikovit opis, naglašena konkretnost , jasna klasifikacija, naučna osnovanost shvatanja o siromaštvu vode na površini i obilju vode u dubljim delovima kraških terena. Jovan Cvijić je znao za 164 izvora u istočnoj Srbiji i iste predstavlja u tablici sa više od 600 podataka. Kako su neki izvori tokom vremena presušili, neki kaptirani, hidrografska slika se izmenila. To još više važi za tresave, kojih danas više nema, te nam pisana reč naučnika dočarava promene u prostoru.

Istočna Srbija je bila svojevrsna Cvijićeva laboratorija pod vedrim nebom. Na nekim stranicama njegovih knjiga ima potpunog oduševljenja za prirodu, jer ga ona ushićuje i inspiriše. Na primeru crnorečkog basena, za koji kaže da je jedan od najlepših krajeva na Balkanskom poluostrvu, konstatuje da ″Ima jedna crta, velike i snažne lepote, koja naročito pada u oči kad se sa Stolica i preko Straže silazi u crnorečku kotlinu. Tome mnogo doprinosi planina Rtanj (l.560 m) koja se mirno diže sa široke podloge, gola, gorostasna i završava se skoro pravilnom kupom Šiljka. Dižući se prelomom, naprasno iznad okoline, izolovan, on vlada okolinom i izgleda kao njen vodja i znamenje″ (Cvijić J. 1922).

Od posebnog značaja za izučavanje prirodne raznovrsnosti okoline Bora je Dubašnica. To je prostor u istočnom delu Kučaja, izmedju kanjonske doline Lazareve reke na jugu, klisure Zlotske reke na istoku i partije strmih vododrživih stena na zapadu. Površina krečnjačkih terena Dubašnice je 82 km^2 . Ovaj teren izvorne lepote, može se i mora uvažavati kao etalon očuvanosti životne sredine. Pogoduje razvoju planinarstva, turizma, škole u prirodi, speleologije i lova na nisku i visoku divljač. Reč je o karstifikovanoj površi čija je nadmorska visina izmedju 850 i 1.000 m. Najviše tačke su Mošulj (1.036 m) i Stobori (1.045 m). Pored brojnih vrtača, sredinom Dubašnice usečena je dolina ponornice Dubašnice. Za vreme jačih prolećnih kiša i u vreme naglog otapanja snega, tok Dubašnice dospe do Zlotske reke. Leti se voda izgubi i manjim i većim ponorima i pukotinama kračnjačke mase i teče podzemno.

Ponornice su i potoci Volaj, Demizlok, Pojenska reka i Mikuljska reka, što predeo čini neponovljivim. Reč je o bezvodici na površini i obilju vode u dubini krečnjačkih slojeva. Voda koja ponire na Dubašnici, pojavljuje se na vrelima u dolini Zlotske reke. Ovde se orografsko i hidrografsko razvodje ne poklapaju, te su problemi zaštite i korišćenja vode složeniji nego obično. Voda koja nestaje u ponoru Vojala, pojavljuje se na Velikom Beljevskom vrelu i Malom Beljevskom vrelu. Istima u podzemlju pritiče voda koja se gubi u izduhama potoka Dubašnica. Zajedno sa vodom još tri vrela, sva su kaptirana za vodosnabdevanje Bora. Izdašnost im je dostizala 238 litara u sekundi, ali im je varijabilnost velika.

Od Beljevskih vrela, izdašnija su Zlotska, jer daju do 300 litara vode u sekundi. Ovom vodom se hrani Zlotska reka, a jedan deo prebacuje u Borsko jezero, radi poboljšanja vodnog bilansa. Svim izvedenim hidrotehničkim radovima izazvani su izvesni poremećaji ekosistema. To važi i za vrela u selu Donja Bela Reka, koja su, takodje, kaptirana za potrebe vodosnabdevanja Bora, koji se kasnije opredelio i za zahvat vode iz Bogovinske pećine, usložavajući ekološke promene u prostoru.

Za razliku od krečnjačkih terena, oni nastali davnim probojima vulkanske lave na površinu zemlje, imaju drugačiji izgled, vegetaciju i hidrografske osobine. Ističu se Crni vrh, kao i paleovulkanske kupe Tilva njagra, Tilva mika, Kumastakam, Tilva dotuli i Krše satuli. Ovi paleovulkanski površinski oblici reljefa nastali su na velikom Blinderinskom rasedu, kojim su uslovljene i termomineralne vode Brestovačke Banje, Šarbanovca i Gamzigradske Banje. Zaštita životne sredine na ovim terenima je drugačija nego na krečnjaku. Kada se na to nadovežu razlike u šumskom pokrivaču, problemi se usložavaju.

Za okolinu Bora su karakteristične niske šume grabića i mečje leske na krečnjaku, šume grabića i jorgovana i zajednica jorgovana kao tipičan predstavnik šibljaka na krečnjačkoj podlozi. Za Kučaj su karakteristične bukove šume. Privatne šume zahvataju 65 %, a državne 35 % ukupne šumom pokrivene teritorije. Posmatrano u okviru Timočkog ŠPP, samo je 42 % ekonomskih šuma, 38 % su degradirane šume, 14 % šikare i šibljaci, dok ostatak od 6 % čine neobrasle površine. Zbog nepovoljnih klimatskih i pedoloških uslova, što bliže Boru, šume su sve siromašnije, te je na više mesta izražena površinska, brazdasta i jaružasta erozija (Krstić M. 1997). Na sve to dodajemo podatak da su na teritoriji opštine Bor zakonom zaštićeni samo kanjon Lazareve reke i 90 hektara park šume Brestovačke Banje. Za zaštićeni kanjon u publikaciji Republičkog zavoda za zaštitu prirode Srbije, izdate povodom 50 godina postojanja, nema nikakvog odredjenja, dok je park šuma Brestovačke Banje pretrpela jedan požar, a inače je potpuno neuredjena.

KONCEPT AKTIVNE ZAŠTITE

Ekološki aspekt zaštite životne sredine Bora i njegovog okruženja mora počivati na postulatima koncepcije aktivne zaštite, koja je svojevrsna preteča shvatanja o održivom razvoju i sa ovim višestruko komplementarna. To podrazumeva dobro i detaljno poznavanje geografskih osobenosti prostora i uvažavanje evolutivnosti u razvoju niza objekata, pojava i procesa. Načela koncepcije aktivne zaštite životne sredine, daju najbolje rezultate ako se primenjuju svuda, uvek i u kontinuitetu.

Zaštita životne sredine Bora i njegovog okruženja ne sme se svoditi samo na zaštitu pojedinih biljnih ili životinjskih vrsta, staništa ili areala, oblika površinskog i podzemnog reljefa i odredjenih predeonih celina. Životna sredina se mora štititi i unapredjivati u celini. Nije dovoljno zaštititi samo banjski park Brestovačke Banje i dolinu Lazareve reke, odnosno, urediti Lazarevu pećinu i Vernjikicu, već prostor u celini.

Slobodna priroda, ruralni, urbani, šumski, livadski, rudarski, banjski i drugi delovi opštinske teritorije, nisu medjusobno izolovani i isključivi. Prostor je jedinstven i odlikuje se brojnim medjusobnim spajanjima i prožimanjima, uslovljenostima, sličnostima i razlikama. Celokupna priroda se mora uvažavati kao potrošno dobro, relativno male moći samoregulacije. Prirode nema na pretek. O njoj ne treba razmišljati kao da je svačija i ničija, kao da je samo za rudarstvo i metalurgiju, kao da je samo za sadašnju generaciju, samo za jače i agresivnije korisnike. Zdrave životne sredine ima sve manje, te joj je cena sve veća. Problem je utoliko veći kada se zna da se neke delatnosti mogu razvijati samo na prostorima izvorne ili dobro očuvane životne sredine (stočarstvo, lov, turizam, proizvodnja zdrave hrane, sakupljanje šumskih plodova , branje lekovitog bilja).

Zaštita živorne sredine Bora i njegovog okruženja ne sme biti cilj sama sebi. Zaštitu ne treba poistovećivati sa konzervacijom prostora, jer ona mora da bude takva da maksimalno služi vitalnim potrebama savremenog društva. Zaštita Bora i njegove okoline

ne sme značiti stvaranje takvih enklava, rezervata i krajolika, koji bi ličili na slike u skupocenim ramovima. Zaštita, uredjenje i unapredjenje prostora sa svim njegovim prirodnim svojstvima i ljudskom rukom i duhom stvorenim objektima, moraju biti takve da omogućuju što viši stepen zadovoljenja potreba trenutnih i budućih korisnika, sa što manje poremećaja ekoloških odnosa. Ne sme se favorizovati jedan korisnik, ili jedna delatnost na račun druge. Kolizioni odnosi više interesenata za istim prostorom vode degradaciji istog. Štete se često ne mogu sagledati na jednom mestu , u odredjeno vreme, u jednoj delatnosti i u jednoj generaciji, te problemu traba posvećivati odgovarajuću pažnju, zasnovanu na naučnim osnovama kapaciteta prostora za odredjene delatnosti i njegove perspektive. Poremećaj jedne komponente prostora , odražava se na promene u drugim, te su često neminovne negativne lančane reakcije, kao posebna opasnost degradacije prirode. Neplanska seča šuma, izaziva pojačanu eroziju, smanjenje fonda životinja, umanjen lov, zasipanje dolina i saobraćajnica i sl.

Zaštita prirode Bora i njegove okoline ne sme da prati razvoj privrednih i neprivrednih delatnosti grada i sela, rudarstva i poljoprivrede, šumarstva i stočarstva, lova i turizma. Zaštita prirode mora da bude sastavni deo prostornog planiranja, koje prethodi razvoju privrede i društva. Sprečavanje zagadjivanja prostora, kao planska preventiva, uvek i svuda daje bolje rezultate od saniranja posledica već narušenih ekoloških i biotskih odnosa i procesa. Planiranje zaštite životne sredine, koje prethodi valorizaciji iste, može se kanalisati do najfinijih detalja ka jasno odredjenim ciljevima, zadacima i potrebama većine korisnika. Za razliku od toga, saniranje, rekonstrukcija i restauracija već ugroženih delova životne sredine, skup je i mukotrpan posao. Često zavisi od niza nepoznatih i nepredvidivih pojava. Na sve to dodajemo stav da zaštita, očuvanje i unapredjenje životne sredine nisu stvar samo pojedinaca i pojedinih institucija, već društva u celini (Stanković S. 1983).

LITERATURA

l. Stanković S. (1993): Priroda i stanovništvo opštine Bor. Turistički savez opštine Bor, Bor.
2. Lutovac M. (1963): Rudnik i naselje Bor. Glasnik Srpskog geografskog društva, sveska XXXIII, broj l, Beograd.
3. Grupa autora: Fond dokumentacije Zavoda za hemijsku i tehnološku kontrolu Instituta za bakar u Boru, Bor.
4. Pajić T. i Ničić D. (1981): Brestovačka banja u vreme kneza Miloša. Muzej rudarstva i metalurgije u Boru, Bor.
5. Mačaj S. (1888): Brestovačka Banja. Srpski arhiv za celokupno lekarstvo, odeljak prvi, knjiga deseta, Srpsko lekarsko društvo, Beograd.
6.Kanic F. (1985): Srbija, zemlja i stanovništvo od rimskog doba do kraja XIX veka. Srpska književna zadruga, IRO ″Rad″, Beograd.
7. Cvijić J. (1996):Morfologija i hidrologijs Istočne Srbije. Sabrana dela Jovana Cvijića, knjiga 13, Srpska akademija nauka i umetnosti i Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
8. Cvijić J. (1922): Balkansko poluostrvo i južnoslovenske zemlje. Hrvatski štamparski zavod, Zagreb.
9. Krstić M. (1997): Šumski fond istočne Srbije (Borskog područja) u funkciji unapredjenja živptne sredine. Zbornik radova Brestovačka Banja, Turistička organizacija opštine Bor, Bor.
10. Stanković S. (1983): Geografske osnove koncepcije aktivne zaštite životne sredine. Zbornik radova XI kongresa geografa Jugoslavije, Savez geigrafskih društava Jugoslavije, Titograd.

NEW TRENDS IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING : THE LEM RECENT EXPERIENCE

Jacques Yvon, L. Filippov, I Filippova, G. Gillet, E.A. Jdid, P. Marion, M.C. Rouillier, E. Mielczarski, J.A. Mielczarski, F. Thomas

LEM-ENSG-INPL, 15 avenue du Charmois, 54 500, Vandœuvre-les-Nancy, France
BP 40, 54 501 Vandœuvre-les-Nancy Cedex.
jacques.yvon@ensg.inpl-nancy.fr

I GENERAL PRESENTATION

The Laboratoire Environnement Minéralurgie ENSG-INPL/CNRS is a research group of INPL. This unit research belongs to both the National Centre of Scientific Research (CNRS) and the National Polytechnicum Institute of Lorraine (INPL) (UMR 7569). The mission of the laboratory is to improve the knowledge and assist companies or institutions in the fields of environmental sciences and mineral processing. The laboratory is organised in three thematic groups: 1) Applied mineralogy and solid state chemistry, 2) surface and interface chemistry, and 3) Colloïds chemistry ; a fourth transversal theme deals with chemistry and physical-chemistry of continental waters.

This research unit has developed close collaboration with other local laboratories (LSGC, LES, LCPME). It is located on the Campus of Vandœuvre in the urban area of Nancy and has several research facilities, including Common departments of the Research Federation (Water-Soil-Earth) : infra-red spectroscopy and X-ray diffraction. Currently, the group is composed of 64 persons of INPL, and CNRS, including 8 professors or associated professors, 6 scientists, 16 engineers, 12 technicians, 2 secretary, 17 PhD students, and 3 Post-Doc.

Research subjects

Research activities of the Laboratoire Environment Mineralurgie ENSG-INPL/CNRS are devoted to industrial minerals designing, solid-solid and solid-liquid separation, pollution and its consequences on soil and water quality. Research aims at understanding the mechanisms which control the solid liquid interactions, the properties of finely divided or heterogeneous solids in relation to their reactivity and their role in transport of organics and metals in soils and water. One of the main research tool of the group is a pilot plant for mineral processing, waste treatment ad ex-situ soil remediation, with a capacity between 200 and 1500 kg/h, depending on the separation purposes.

Current research subjects :

Concentration and beneficiation of high value minerals (natural or man made).
Separation of pollutants.
Composite materials design.
Solid speciation of potential pollutants in diverse media.
Design and evaluation of immobilization matrix.
Recycling process.

Improvement of knowledge in solid -solution interactions.
Typological analysis of minerals.
Fundamentals on adsorption and textural analysis

Key words :
Ores, mineral processing, composite materials, waste management, waste materials, soil transformation and remediation, water treatment and processing, urban and industrial soils, fundamentals on adsorption, textural analysis.

Main Partnerships.

Public :, ADEME, ANDRA, ANTEA, ANVAR, Agences de l'Eau, BRGM, CEA, CEFIPRA, Conseils Généraux, Communauté Urbaine du Grand Nancy, GELFI, GDF, INERIS, ISSEP (Be), Ministère de l'Environnement, Ministère de l'industrie, NanCIE, EEC, Région Lorraine, SOFRESA.

Foreign universities : mainly in Australia, Belgium, Canada, Morocco, Brazil, Cameroon, Chile, Columbia, India, Italy, Ivory Coast, Kazakhstan, Lebanon, Poland, Portugal, PR of China, Russia, Slovakia, Spain, Sweden, Swiss, UK, Ukraine, USA, Vietnam.

Industry : AGS, Baccarat, Bail-Industrie, Bouygues, CIM, DAM, DAMREC, EIMCO (US), ENOF (Al), ERAMET, Geoclean, IMERYS, IMETAL, INASMET (E), INERTEC, Lafarge, Lenoir & Delachaux, Lyonnaise des eaux, Mauboussin, MOS, NRGM (E), Omya, Péchiney, PSA, RHODIA, Saint-Gobain-Pont-à-Mousson, SITA, SOFREMINES, SOGEREM, SOMINCOR (P), Soletanche, Solvay, Talcs de Luzenac, TOTAL-FINA-ELF, VIVENDI, WEMCO.

II SCIENTIFIC ORGANIZATION

The scientific organization of the LEM is described in fig 1.

The core of this diagram shows the six scientific fields, the first ring describes the relevant parameters to be determined in each field, the second ring mention the tools to measure these parameters and the external ring shows the application fields. There are six scientific fields that usually are clock wise considered 1) Mineralogy and crystal-chemistry, 2) Spacial distribution of the matter, 3) alteration of the medium (solution) properties 4) variation of surface chemistry due to the medium, 5) aggregation processes and 6) Practical applications of surface chemistry.

Figure 1 : Scientific organization of the LEM

III SOME EXAMPLES OF RECENT WORKS

Through a long tradition, the LEM activities deal with mineral processing mineral beneficiation and application of separation science and technology to environmental engineering. The most recent developments (actually unpublished) are reported further, exept two of them that appear as oral presentation in his meeting, one dealing with accidented fly ashes deposits, the other with trace elements carriers in combined sewer overflows.

III-1 Substitution of cyanide by thiosulfate in gold hydrometallurgy.

The conventionnal hydrometallurgy of gold is based on solubilisation using cyanides. Of course the corresponding process is harmfull and needs special care or an alternative extraction procedure. The thiosulfate appears to be the most promising possible reagent for gold dissolution from concentrates and residues. This is because :

Even, accelerated cyanidation, using $K_2S_2O_8$ and $TlNO_3$ catalysts, fasten the gold dissolution (about 4 hours instead of more than 24 hours), has no effect on the other parameters of conventional cyanidation process, does not reduce the cyanide consumption and thus does not solve the environmental problem of cyanides.

Chlorine leaching in acidic media does not bring better results than cyanide leaching in alkaline media, and the selectivity of leaching is difficult to obtain, particularly when HCl is used as acidic medium.

However, in the case of thiosulphate, which is used for the first time to leach flotation concentrates of sulphide minerals, the gold dissolution is fastenned (10 hours with thiosulphate media, instead of 24 to 36 hours in the case of cyanide leaching), and the dissolution yield is comparable to that of cyanidation, (gold dissolution ranges between 70 and 80 %). However, as cyanide, thiosulphate is very sensitive to the presence of copper that must be removed before leaching rich in copper gold concentrates.

It can be deduced that when cyanidation of gold is feasible, the other leaching reagents, such as chlorine, and thiosulphate can also be successfully used. Then, the replacement of cyanide in gold mining industry is probably a politico-economical problem.

- Pilot plant tests

The tests performed in the pilot unit at MOS plant (Salsigne) using thiosulphate leaching confirm the results at laboratory scale; the gold dissolution yields 70 to 80%. This, even if the comparison of cyanidation results obtained in the industrial plant (CCIL process) with those of thiosulphate leaching in the pilot unit, shows that the dissolution rates of gold are slightly better in cyanidation.

The recovery of gold is achieved by cementation from thiosulphate leaching solution, while in CCIL cyanidation process gold is extracted by adsorption on activated carbon. Thus, the flowsheet of thiosulphate process will be similar to that of Merrill-Crowe process (cyanidation, filtration and clarification, cementation), but the de-aeration of the solution (oxygen removal) before cementation of gold is not necessary in thiosulphate process.

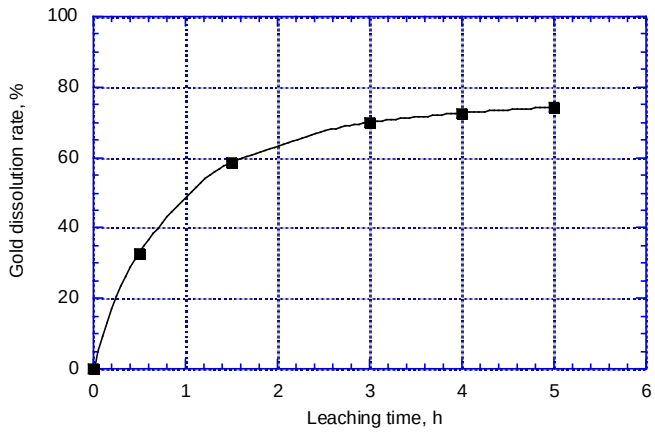


Figure 2 : Ammoniacal thiosulphate leaching of MOS gold concentrate

The processing costs calculated from the pilot tests of this study are close to 21 Euros per ton of ore, must be taken with caution. They cannot rule out definitively the economic feasibility of thiosulphate process. In fact, the estimation of reagents consumption is rough because the tests were not optimised and recycling the leaching solutions till needs studies at laboratory scale to be solved.

.

III-2 Stabilization of salty drilling effluents.

In petroleum exploration, the drilling effluents can contain a huge proportion of salts (eg. 60 to 90% of NaCl and/or KCl). Paying account of the local statutory rules, these materials, that may be mixed with rock fragments, oil and drilling fluids, cannot be spread in the operation fields neither dump in the sea and therefore must be stabilised. The chosen approach to limit the solubilization of salts was based on our experience both in flotation of salt by amines and in passivation of reactive mining wastes.

Here, the stabilization of solid wastes mainly consists in avoiding the environmental dissemination of pollutants in water. Four strategies and their combinations were explored and tested.

1. The interface hydrophobizing consits in adsorbing amphiphile molecules on the surface of salt grains. Though the adsorption of alkyl-amines decreases the dissolution rate, it is not efficient, due to the presence of water clusters in the adsorbed layer that operate as corrosion precursors. Attempts to decrease hydration by combining amines with non-ionic reagents were also inefficient.
2. Inhibition of the dissolution process can be reach by the *in situ* promotion of geomimetic compounds, incorporating at least and in part, sodium and potassium and less soluble than their simple chlorides. As many oxo-anions compounds, soluble phosphates favours the formation of a continuous lattice, insoluble in the chemical conditions of a cement matrix. Analytical studies show that the geomimetic hypothesis is realistic and that apatite and glucamite crystallise at room conditions, trapping the salt grains in a matrix that prevents the interactions with water (figure 3). The leaching tests show then a decrease by 3 or 4 of the leached amounts compared with the direct incorporation in cement.
3. Decrease of the dissolution kinetic by reduction of the interface size. The compaction of millimetric salty grains allows to form centrimetric items, reducing the interface extension by two orders of magnitude.
4. Improvement by a mechanical and chemical barrier using cement coating : though this technique seems the most promising, it can only be considered in combination with one of the previous treatments, since salt is well known to perturb the cement setting.

Inclusion in a cheap hydrophobic matrix, as sulfur, is also a promising process for future since its provides the most interesting results. However the final material is brittle and the final process adaptation needs to control the effects of allotropism on the mechanical properties. The preliminary tests show a possible way to reinforce sulfur, according to concepts deduced of polymer technologies. Some reinforcement agents bring an outstanding improvement of the chock and compressive strengths of sulfur proofs.

Figure 3 : Effect of aging on leached stabilized proofs (25% cement) after 3 month of exposition at room temperature. Left, cement treated real wastes ; center, real wastes in phosphate added cement, right, synthetic oil salty effluent in phosphate added cement

III-3 Development of Environmental Friendly Technology of Production of Copper Clean Concentrates.

The presence of elements like mercury, arsenic, antimony, bismuth, thallium in produced base metal concentrates are considered as deleterious impurities. They have a harmful influence on the furnace and refining operation. Their presence in concentrate provides a number of environmental problems in the metallurgical and refining processes. There is also a problem with the produced high concentrated waste containing those very hazardous heavy metal elements.

It was found that the minor elements are very often well disseminated in certain ore mineral components. This finding allows to propose a different strategy for the removal of penalty cost elements where the effort is focused on the elimination of carrier minerals of minor elements. Unfortunately separation of carrier minerals by flotation is not simple in practice because the minor elements are able to modify to a large extent the surface properties of the carriers in a very unpredictable way. The minor elements modify the electronic properties of sulfide minerals which are semiconductors. This alters their properties in the interaction with flotation reagents and in consequence changes their flotation behavior (kinetics, or flotation edges).

Surface phenomena taking place at the mineral ore surface are complex. There are several surface reactions taking place on the mineral surface simultaneously as dissolution, oxidation, adsorption etc. All the surface phenomena were investigated in detail in order to understand reason for poor flotation separation. Using the most sensitive spectroscopic technique for surface characterization: X-ray photoelectron spectroscopy and infrared external reflection spectroscopy different reasons could be named: galvanic effect, inter-mineral ion exchange and surface oxidation.

Full industrial scale flotation tests were carried out after taking into account all the determined relationships and the mechanisms which are responsible for a poor selectivity as well as laboratory scale separation results. In general the proposed changes to industrial circuit could be described as the sustaining of proper reducing conditions in preparation and flotation circuits. Two modifications were already tested : (i) modification A and (ii) an increase of reducing conditions (modification B). The results of full scale industrial tests performed during a six month period show that the introduced modifications result in significant benefits. Recovery and grade of chalcopyrite flotation increases substantially. At a recovery of copper 85 %, zinc recovery decreases from 42 % to 27 %. At the same time mercury recovery drops from 33 % to 24 % (Figure 4). These up to 30 % decreases of the presence of minor elements in a final concentrate were evaluated very highly. It is interesting to mention that at the same time the selective separation of other environmentally harmful minor elements such as antimony and arsenic, were also tremendously improved.

In conclusion this work shows clearly the great potential of the application of modern spectroscopic techniques for significant improvement of industrial scale mineral separation by flotation. Significant environmental and economical benefits were verified on full industrial scale.

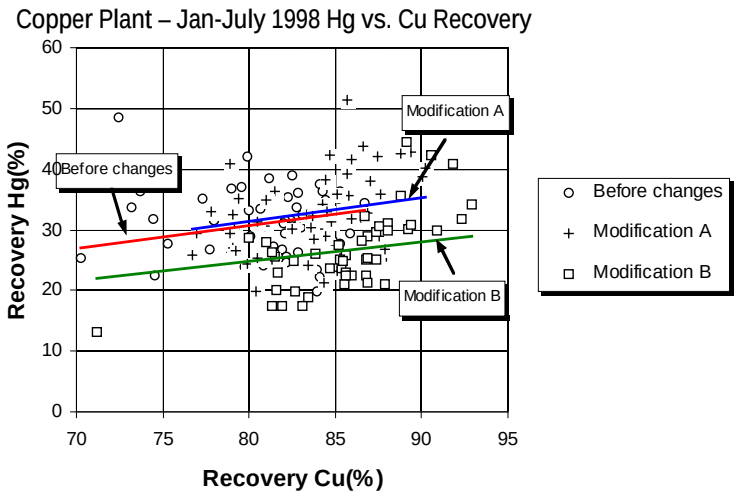


Figure 4. Changes in selectivity of mercury separation from copper concentrate after two different modifications

III-4 Evaluation of residual Cyanide compounds

Researches have been carried out to solve industrial questions, and to improve the knowledge about the solubilisation mechanisms of cyanides on precious metals and minerals that contain them. That led to design analytical techniques to determine cyanide speciation ; later, these techniques were also used to characterize materials stored in landfills

deposits and to analyze the cyanide polluted soils. We focused mainly on by-products from old gas or coke plants (around 800 sites in France), but also on other wastes from industries using these by-products or from metallurgical plants (iron, aluminium).

The results concern different fields. A first approach allows to identify the diverse cyanide forms in soils or materials. It is now possible to distinguish the various ferrocyanide compounds, the aquapentacyanoferrate salts -which are derivated from ferrocyanide by natural processes-, the so called "Weak acid dissociable cyanides" and also free cyanides HCN and CN-. This was possible by associating data from UV-Visible spectroscopy and capillary electrophoresis, and optimizing the determination through an original software.

A second field concerns the experimental analysis of the mobilization with special reference to possible transfers involving soluble forms or particles.

Important efforts were carried out to provide a typological ranking of cyanide containing residues, with a major collaboration of the Gaz de France and Geoclean companies, the ADEME and others. Paying account of the evolution of proposed analytical procedures, the future goals to be developed from actual results are the *in situ* determinations.

The figure5 displays one typical material, which was subject to our studies.

Figure 5 : Anthropogenic layer of cyanide containing residues from the chemical industry, overlaying natural sandy strata -in which migration occurs- and underlaying an heterogeneous materials storage

III-5 Magnetic seeding for treatment of dissolved metals containing effluents.

Today, supra-conduction based magnetic separators working to the temperature of liquid helium are economically realistic if the field to generate is at least equal to 1 tesla.

The principle of magnetic epuration is to add iron salts in the solution to be treated what lead to the precipitation of iron hydroxides that trap metallic cations either in their lattice or on their surfaces. The so treated fluid passes through a supra-conduction based magnetic separator where flocs are collected on steel threads. Epurated water flows out of the separator and the solid fraction is collected in the matrix.

However the treatment of liquid effluents polluted with metals in solution generate a specific problem in connection with the solids recovery. In the case of polluted effluents, the pollution concentrates in the matrix, then, the recovery of precipitated materials, according to conventional procedures, would lead to a new dilution of the pollutants. Since magnetic flocs are very difficult to filtrate, a specially adapted flushing device without dilution was necessary to collect precipitates and manage them in convenient conditions. An experimental device was designed by LENOIR company with the aid of ANVAR. This device is based on a chemical decohesion of the flocs under magnetic field and a recycling of the metals containing suspension. This device provides advantages as a reduced volume of wastes, and the possibility of working with a permanent field.

Different tests were carried out on real contaminated solutions from surface treatment (Cu and Zn), from catalysts decontamination (V) and from glass industry effluents (Sn). (Table 1).

Table 1 : Data on cryomagnetic epuration of industrial fluids

Main metal tal in the effluent	**Concentration before treatment mg/l**	**Concentration after cryo-magnetic treatment**	**Epuration yield %**
Cu	21,3	0,04	99,8
Zn	18,6	0,05	99,8
V	38,6	< L.D	˜ 100
Sn	6 517,2	52	99,2

E1

ZAŠTITA I OČUVANJE PRIRODNIH VREDNOSTI

PROTECTION AND PRESERVATION OF NATURAL RESOURCES

RAZVOJ PASIVNOG BIOLOŠKOG MONITORINGA U LAZAREVOJ (ZLOTSKOJ) PEĆINI

DEVELOPMENT OF PASSIVE BIOLOGICAL MONITORING IN LAZAREVA (ZLOTSKA) PEĆINA CAVE

Predrag Jakšić
Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd

IZVOD: Izneti su podaci o istoriji istraživanja, speleološkim i biospeleološkim vrednostima Lazareve (Zlotske) pećine. Ukazano je na antropogene pritiske na ovaj speleološki objekat. Rezultati merenja sadržaja teških metala u Boru i na Crnom vrhu u čađi i taložnim materijama ukazuju na stanje zagađenosti vazduha, zemljišta i vode. Istaknuta je potreba da se u ovom zaštićenom prirodnom dobru obavlja biološki monitoring. Predočen je efektivni model ekosistema Lazareve (Zlotske) pećine. Predložena je bioindikatorska vrsta *Triphosa dubitata* L. Sugerisani su parametri "integralnog" monitoringa u Lazarevoj (Zlotskoj) pećini.

ABSTRACT: Data on history of exploration, speleological and biospeleological values of the cave Lazareva (Zlotska) pećina are done. Anthropogenic pressures on this speleological object are pointed out. Measurement results of heavy metals content in grime and sediment substance taken in Bor and on the mountain Crni Vrh show extent of the pollution of air, ground and water. The need was emphasized for establishing biologic monitoring in this protected nature preserve. Envisaged is effective model of ecosystem of Lazareva (Zlotska) Pećina. For a bioindicator species proposed is Triphosa dubitata L. Parameters of "integral" monitoring of Lazereva (Zlotska) Pećina are suggested

UVOD

Lazareva (Zlotska) pećina je locirana u istočnom delu Kučaja. Sa 1.721 m do sada otkrivenih kanala spada u duže pećine ovog dela Srbije. Speleološkim istraživanjima objašnjen je njen nastanak tokom pleistocena (Cvijić, 1891, 1895; Petrović, 1954, 1957-1958).

Lazareva (Zlotska) pećina ima suve kanale, periodično plavljene kanale i rečne kanale, uključujući i jezera. Na planu pećine locirane su pozicije osam jezera (Đurović, 1998). Vode ove pećine stoje u vezi sa Mikuljskom rekom i Demizlokom, tj. sa Zlotskom rekom, pri čemu su ovde uspostavljeni složeni hidrografski odnosi (Lazarević, 1986).

Počeci biospeleoloških istraživanja ove pećine vezuju se za posetu poznatog francuskog stručnjaka Žanela (Jeannel, R.) u pratnji Siniše Stankovića, 9. juna 1923. godine. Tom prilikom oni su u pećini utvrdili predstavnike 15 životinjskih grupa. U proteklih 80 godina brojni biospeleolozi su nastavili israživanja ove pećine. Definisana su staništa i ekološke niše u njima, kao i organizmi koji se tu susreću. Od akvatičnih staništa izdvajaju se tekuće vode, stalna i periodična jezera, bare u kadama i prokapne vode. Od terestričnih niša izdvajaju se zajednice u glini, vrste koje obitavaju ispod kamenja, vrste koje borave u pukotinama zidova, vrste sa podova, zidova i tavanice, vrste iz guana, vrste koje su vezane za gljive, parazitske vrste i dr. Ćurčić et al. (1997), Bobić (2000 i 2003), Grubač (2003) su registrovali oko 40 vrsta kavernikolih trogloksenih, troglofilnih i troglobiontskih organizama u ovoj pećini. Ove vrste su predstavnici većeg broja

taksonomskih grupa: *Protozoa, Rotatoria, Oligochaeta, Nematoda, Copepoda, Ostracoda, Hydroacarina, Acarina, Pauropoda, Symphila, Glomerida, Chordeumatida, Polydesmida, Thysanura, Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Collembola, Coleoptera, Pupipara, Chiroptera.*

Predstavnici reda *Lepidoptera* su takođe registrovani u Zlotskoj (Lazarevoj) pećini. Zečević (2002) registruje nalaze vrsta *Triphosa dubitata* (Linnaeus, 1758) i *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758). I mi smo ove dve vrste registrovali u ovoj pećini u više navrata, počev od 1993. godine.

Zbog svojih nesumljivih vrednosti u pogledu speleomorfologije, speleohidrologije, paleontologije, arheologije i biospeleologije Lazareva (Zlotska) pećina je Rešenjem br. 14 od 15. novembra 1949. godine Zavoda za zaštitu i naučno proučavanje prirodnih retkosti NR Srbije stavljena pod zaštitu, kao prirodni spomenik.

ANTROPOGENI PRITISCI NA LAZAREVU (ZLOTSKU) PEĆINU

Lazareva (Zlotska) pećina ima kompleksne veze sa spoljnom sredinom. Malo veštačko jezero, izgrađeno osamdesetih godina prošlog veka, ispod Motela potopilo je vrela ispred ulaza u Lazarevu pećinu. Lazarević (1986) je bojenjem dokazao da se vode Demizloka i Mikuljske reke posle poniranja javljaju u vrelima ispred Lazareve (Zlotske) pećine. Ove vode, zajedno sa vodom Malog jezera ispred Motela, u direktnoj su vezi sa vodama u pećini. Pećina prima i atmosferske prokapne vode sa obronaka na levoj strani kanjona Lazareve reke a verovatno i vode iz Vernjikice. Atmosferski vazduh preko širokog ulaza u pećinu komunicira sa pećinskim kanalima. Izvesno je da neorganski i organski polutanti vode i vazduha mogu pomenutim komunikacijama delovati i na živi svet pećine. Sama izgradnja Malog jezera je poremetila ustaljeno kolebanje nivoa podzemnih voda u pećini i doprinela je povećanju vlažnosti područja pa samim tim doprinela je i povećanju relativne vlažnosti u pećini. Odnošenje glinenog i bigrenog sedimenta na ulazu u pećinu radi proširivanja otvora u periodu od 1953. do 1980. godine prvi je direktni antropogeni pritisak na pećinu. Sem što je uništen najvredniji fosilonosni sloj i paleontološko nalazište direktno je značajnim povećanjem ulaznog otvora poremećena i mikroklima. Postavljanje drvenih vrata i metalne rešetke otežalo je ulaz slepim miševima (Paunović, 2000). Betoniranje staza u pećini i njena elektrifikacija radi turističkih poseta omogućili su razvoj alohtone "lampflore". Pošto je pećina uređena za turističke posete onda se i posetioci javljaju kao dodatni faktor narušavanja konstantnih uslova.

Pored ovakvog direktnog antropogenog pritiska živi svet Lazareve pećine je izložen i indirektnim efektima polutanata lokalnog karaktera. Merenja stanja zagađenosti vazduha teškim metalima u čađi i taložnim materijama pokazuju njihovo značajno prisustvo. Arsen i kadmijum su najčešće prelazili dozvoljene vrednosti, dok su ostali metali osim olova u dva merenja bili u okviru GVI (Matić-Besarabić i Kostoski, 2001). Ovakva zagađenost vazduha je uticala na stanje šumskih ekosistema. Kadović i Knežević (2002) konstatuju za zemljište planinske šume bukve na Crnom vrhu sledeće: "Kod skeletnih zemljišta je, pod uticajem štetnih primesa iz RTB Bor, došlo do promene osobina i veoma izražene acidifikacije u humusnom A-horizontu." Odnos "median vrednosti za teške metale u organskim slojevima" i "median vrednosti u organo-mineralnim slojevima" (Rademacher, 2001), predstavlja faktor M_{org}/M_{min}, koji omogućava zaključivanje o intenzitetu premeštanja teških metala iz gornjih organskih u niže mineralne slojeve

zemljišta. Blizina izvora emisije i povoljni uslovi taloženja doprineli su višestrukom povećanju koncentracije teških metala u odnosu na prosek dobijen analizom sedam lokaliteta u Srbiji, što je prikazano na Tabli 1:

Tabla 1. Vrednosti faktora M_{org}/M_{min} za šumska zemljišta Srbije (prema: Kadović i Knežević, 2002)

Lokaliteti	Elementi					
	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cd
	M_{org}/M_{min}					
Prosek za sedam lokaliteta u Srbiji	0,15	1,07	0,81	0,80	0,62	1,41
Crni vrh (Bor)	0,65	0,34	11,22	15,23	14,28	8,14

Tabela pokazuje da su vrednosti za Fe, Zn, Cu, Pb i Cd veće od 4 do 15 puta od proseka za Srbiju. Jedino je vrednost za Mn manja od proseka za Srbiju. Ovi podaci su zabrinjavajući ako imamo u vidu činjenicu da teški metali iz zemljišta dospevaju u vodene tokove, pa tako i u podzemne vode Zlotske (Lazareve) pećine. Izneti podaci se odnose za Crni vrh koji je severozapadno od Bora, dok je Lazarev kanjon jugozapadno u odnosu na Bor. Nemamo podatke o aerozagađenju koji bi se odnosili na Lazarev kanjon, ali je izvesno da je efekat sličan onom registrovanom na Crnom vrhu.

Drugi put unosa je preko trogloksenih i troglofilnih organizama. Primera radi: insekti fanerobionti vrše unos teških metala iz vazduha i preko hrane, njima se hrane slepi miševi koji preko guana unose te polutante u guanofilne kriptobionte Lazareve (Zlotske) pećine.

Stanje antropogenih pritisaka izloženo za slučaj Lazareve (Zlotske) pećine znatno ranije je evidentirano i u speleološkim objektima Evrope i Amerike. Prvi organizovani napor u cilju zaustavljanja degradiranja podzemlja odigrao se na IV međunarodnom speleološkom kongresu u Ljubljani, 1965. godine. Tada je osnovana Komisija za uređivanje i zaštitu pećina, pri svakom nacionalnom savezu. Na VI međunarodnom speleološkom kongresu (Olomouc, ČSSR) odlučeno je da se 1975. godina proglasi za internacionalnu godinu zaštite pećina. Tada je utvrđena i definicija turističke pećine (tourist cave). Council of Europe je doneo "Preporuku br. 36 (1992) o zaštiti podzemnih staništa" kojom je integralno na nivou zemalja Evropske Unije regulisana ova materija. U preporuci je navedeno 10 kriterijuma za izbor pećina u pogledu njihove biološke vrednosti i predložena je procedura zaštite i menadžmenta pećinskih staništa (Habe, 1980; Anonymous, 1992).

BIOLOŠKI INDIKATORI I BIOLOŠKI MONITORING U PEĆINAMA

Termin biološki indikator (Clements, 1920) označava organizme koji svojom prostornom i vremenskom disperzijom i svojom populacionom dinamikom u određenom staništu ukazuju na ekološke uslove toga staništa. Ekološki uslovi u staništu obično determinišu najznačajniji faktori kod bioindikatorske vrste, faktor njenog prisustva – faktor egzstencije, ili odsustva – faktor limitacije. Biološki monitoring se definiše kao: "praćenje akumulacije zagađujućih materija ili njihovih štetnih sastojaka u tkivima organizama, ali

istovremeno i praćenje odgovarajućih biohemijskih, morfoloških, fizioloških i patoloških promena kod jedinki, odnosno populaciono-ekoloških promena kod populacija biljaka i životinja" (Savić i Terzija, 1995). Za bioindikaciju se primenjuju dve metode – metoda pasivnog monitoringa i metoda aktivnog monitoringa. U prvom slučaju se znaci stresnog dejstva polutanata registruju kroz vidljive ili nevidljive promene ili odstupanja od norme. Kod aktivnog monitoringa se koriste test-organizmi da bi se standardizovanim metodama i u kontrolisanim uslovima definisao ksenobiotik. Cigna (2002) preporučuje da se od abiotičkih ekoloških faktora u pećinama sprovodi monitoring vazduha parametara temperature, relativne vlažnost, koncentracije CO_2, radona i vazdušnih strujanja. Zavisno od ciljeva i mogućnosti mogu se ispitivati i parametri u vodi: pH, rastvoreni kiseonik ili električna provodljivost.

U bioindikaciji su važni brzina sprovođenja, dobijanje dovoljno tačnih podataka i rezultata koji se mogu obnoviti i dobra zastupljenost bioindikatorske vrste.

Biološki monitoring u pećinama je izuzetno važan za praćenje stanja u ovim fragilnim ekosistemima, naročito ako su izložene antropogenim pritiscima. Lazareva (Zlotska) pećina dodatno to zaslužuje i zbog činjenice da sa oko 40 vrsta (a ubuduće se može očekivati i otkrivanje novih) predstavlja unikatni refugijalni centar. Samo 6 pećina u svetu ima više od 40 vrsta (sistem Postojna-Planina, Vjetrenica, Peşera de la Movile, Križna jama, Logarček i Mammouth Cave). Culver and Sket (2002) su ukazali na brojne teškoće organizovanja monitoringa fizičkih, hemijskih i bioloških uslova u pećinama. Za praćenje stanja vrsta oni predlažu sakupljanje organizama standardnim klopakama. Međutim, mi, rukovođeni idejom (Woodmana and Thomasa (2003) predlažemo razvoj ekološki utemeljene, neinvazivne i indirektne metode pasivnog biološkog monitoringa, prilagođene efektivnom modelu ekosistema Lazareve (Zlotske) pećine.

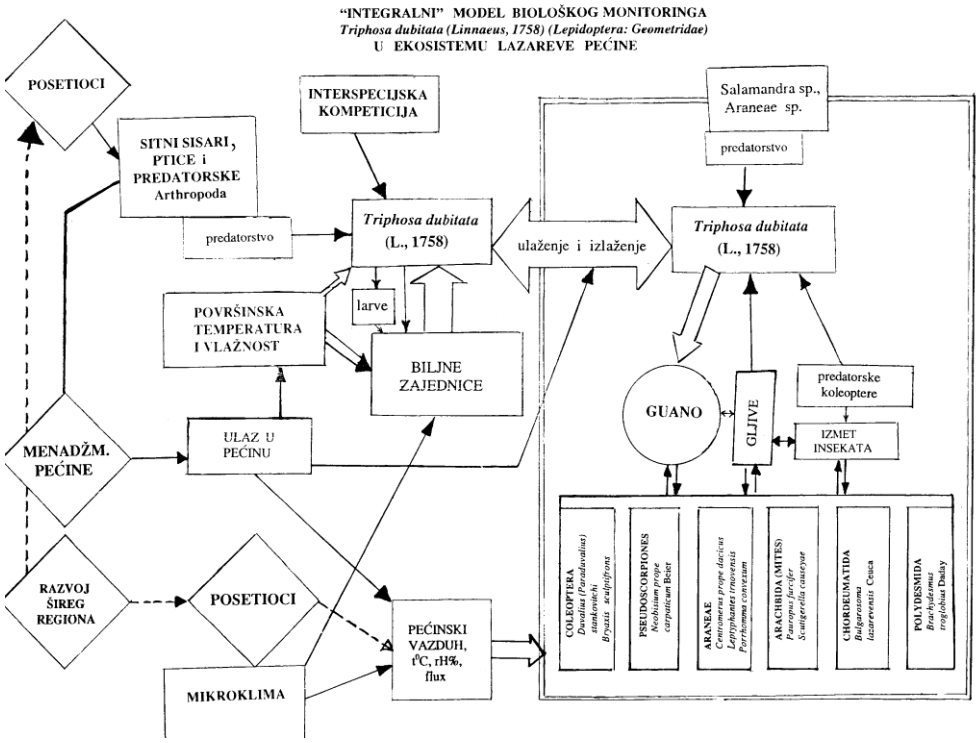
EFEKTIVNI MODEL EKOSISTEMA LAZAREVE (ZLOTSKE) PEĆINE

Kruženje materija i energije u svakom ekosistemu određeno je skladom između producenata, konzumenata i reducenata. Specifičnost je pećina da nemaju producente organske materije, sa izuzetkom onih u kojima postoje hemosintetički mikroorganizmi. Trofički lanac u Lazarevoj (Zlotskoj) pećini predstavljen je konzumentima i reducentima, koji zavise od organske materije unete spolja.

Vodenim putem organska materija dospeva preko Mikuljske reke i Demizloka, tj. preko Malog jezera ispod Motela, čije su vode u hidrografskoj vezi sa vodama Lazareve (Zlotske) pećine. Drugi akvatični put unosa je preko prokapnih voda pećine. Moguće je da postoji i veza sa Vernjikicom preko levog kraka "Rečnog kanala" i da jedan deo unosa ide tim putem. Kopnenim putem unos se vrši preko znatno proširenog ulaza. Tako ulaze brojni sitni sisari, gmizavci i vodozemci kao i razni beskičmenjaci. Vazdušnim putem kroz isti ulazni otvor dospevaju slepi miševi, ptice i brojni insekti, kao i mikroorganizmi, polen biljaka i spore gljiva.

Ovako uneta organska materija, živa ili neživa, podleže tretmanu konzumenata i reducenata u pećini. Deo tih odnosa predstavljen je na Tab. 2:

Tab. 2. Efektivni model ekosistema Lazareve pećine.



MOGUĆE INDIKATORSKE VRSTE LAZAREVE (ZLOTSKE) PEĆINE

Biološki indikatori su jedna od komponenti sistema indikacije i indikatora raznih kategorija (socijalni, ekonomski, itd.) i raznih institucija (UN, World Bank, OECD itd.). Kada je u pitanju stanje životne sredine i tu postoji veći broj indikatora, među koje posebno ističemo one koji se odnose na biodiverzitet (Recommendation for a Core Set of Indicators on Biological Diversity). Svakoj državi je prepušteno da izabere set indikatora i indikatorske vrste i da organizuje globalni monitoring, i u okviru njega biološki monitoring, na nacionalnom nivou.

Biološki indikatori u kavernikolim objektima (pećine, jame, napušteni rudnici) su takođe predmet teoretskog razmatranja i razvoja u praksi. U ovom periodu težište je usmereno na vrste indikatore stanja podzemnih voda, pri čemu se najčešće operiše sa račićima i puževima. (Rejic, 1973; Sket & Bole, 1982). Riđa voluharica (*Clethrionomys glareolus)* je odabrana kao bioindikator teških metala u napuštenim rudnicima Irske (Milton and Johnson, 1999). Woodman & Thomas (2003) su kao bioindikatorsku vrstu u Mammoth Cave, USA, izabrali pećinskog zrikavca *Hadenoecus* sp.

Tragajući za prikladnim indikatorom za naše uslove pošli smo od zahteva koje izabrana vrsta-indikator mora da ispuni:

1. Poželjno je da vrsta svojim prisustvom/odsustvom, ili specifičnom ekofiziološkom reakcijom, ukazuje na promene parametara spoljne sredine (najbliže okoline pećine), tj. da ukazuje na stresora i time da rano alarmira na moguće štetne posledice po ekosistem u pećini;
2. Poželjno je da vrsta ne bude ograničena u distribuciji samo na jednu pećinu, ili manji broj pećina, jer se onda ne može pratiti stanje na teritorji cele Srbije;
3. Poželjno je da vrsta bude lako uočljiva i dostupna bez postavljanja klopki kojima se sakupi (ali i ubije) stotine organizama, pripadnika više vrsta;
4. Poželjno je da finansijski cena monitoringa na izabranoj indikatorskoj vrsti bude adekvatna trenutnim ekonomskim mogućnostima društva.

Polazeći od iznetih zahteva i lokalnih ekotoksikoloških prilika najpre smo se odlučili za indikatorsku vrstu koja će ukazivati na stanje zagađenosti vazduha, tj. izostavili smo praćenje zagađenja voda.

Pojava "industrijskog melanizma" kao reakcije boje tela na antropogene promene sredine poznata je još iz doba industrijske revolucije. Oko sto vrsta životinja, među njima najčešće insekti, imaju melanističke forme. Kod leptira je ova pojava takođe poznata, kod njih je prvi put i zabeležena a melanističke forme najčešće obrazuju leptiri iz familije *Geometridae (Biston betularia, B. stratarius, Boarmia rhomboidaria, Phigalia pedaria* i dr.). Pored melanističkih formi evidentna je i pojava tamnijeg kolorita krila u uslovima aerozagađenja. Aerozagađenje u široj okolini Bora je značajan deo antropogenog pritiska. Ono direktno ili indirektno ima uticaja i na ekosistem Lazareve (Zlotske) pećine. Zato smo izabali vrstu *Triphosa dubitata* (Linnaeus, 1758)(fam. *Geometridae*) kao bioindikatora aerozagađenja. Ona je trogloksena i u pećinama se susreće u dijapauzi. Uključuje se u ekološki lanac ishrane preko slepih miševa, predatorskih paukova iz roda *Meta,* preko daždevnjaka i drugih predatora, ili preko gljiva. Na Tab. 3 prikazan je put njenog uključenja.

Svojim prisustvom (faktor egzistencije) ova vrsta leptira ukazuje na još uvek nizak stepen aerozagađenja okoline. Posredno, ona ukazuje i na ostale vrste insekata, pa i drugih organizama, koji spolja ulaze u pećinu.

Model bioindikacije ovom vrstom komparativan je sa modelom zrikavca *Hadenoecus* sp., kojeg su utemeljili Woodman & Thomas (2003).

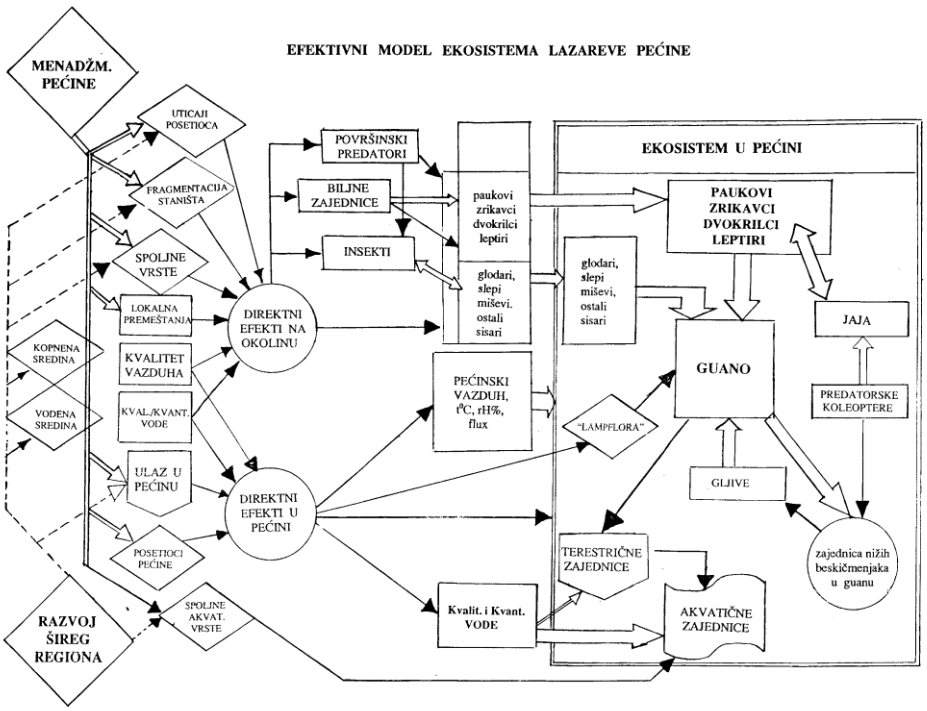
Monitoring pomoću ove bioindikatorske vrste ogledao bi se u praćenju njenog prisustva (ili odsustva) u Lazarevoj (Zlotskoj) pećini, u praćenju broja jedinki i njihovom rasporedu u kanalima pećine, u praćenju tonaliteta krila (stepen industrijskog melanizma), u praćenju broja jedinki napadnutih od gljiva i u komparaciji rezultata praćenja u Lazarevoj (Zlotskoj) pećini sa stanje u drugim pećinama Srbije, prvenstveno u onim gde nema aerozagađenja izraženog kao u regionu Bora.

Koliko ovaj model ispunjava četiri navedena uslova koje treba da ima izabrana vrsta-indikator? Ubeđeni smo da je prvi i najvažniji uslov potpuno ispunjen jer su leptiri uopšte poznati kao dobri bioindikatori aerozagađenja a predstavnici fam. *Geometridae* posebno. Ova vrsta može svojim prisustvom, brojnošću i tonalitetom krila ukazati na stepen aerozagađenja. Vrsta je rasprostranjena u celoj Srbiji, i na Balkanskom poluostrvu pa se lako može vršiti komparacija. Vrsta je lako uočljiva u pećinama, lako dostupna i za

njeno nalaženje nije potrebno postavljanje klopki, čak nije potrebna ni klasična speleološka oprema. Finansijski zahtevi monitoringa su minimalni i svode se praktično samo na troškove izlaska na teren. Naravno, ovim troškovima se mogu dodati i troškovi merenja fizičko-hemijskih parametara vazduha u pećini, pa čak i analiza sadržaja teških metala u telu leptira, u slučaju potrebe.

Ovako dobijenim podacima mogli bi smo da dugoročno pratimo stanje i uočavamo trendove.

Tab. 3. "Integralni" model biološkog monitoringa *Triphosa dubitata (*Linnaeus, 1758)(*Lepidoptera, Geometridae)* u ekosistemu Lazareve (Zlotske) pećine.



PARAMETRI "INTEGRALNOG" MONITORINGA U LAZAREVOJ (ZLOTSKOJ) PEĆINI

Lazareva (Zlotska) pećina poseduje izuzetne speleološke vrednosti. U speleomorfološkom smislu ona je kompleksna i po dužini kanala i po prisustvu morfoloških oblika (pećinski nakit). Nova speleološka istraživanja ukazuju da je dužina njenih kanala veća i da se verovatno može očekivati nalaženje veze sa Vernjikicom. Ona je i interesantan hidrološki objekat i poseduje stajaće, tekuće i prokapne vode. Sedimenti u ovoj pećini poseduju paleontološke i kulturne slojeve a na njima je moguće vršiti i

paleoklimatske i paleoinvajronmentalne analize. Mikroklimatski je pećina takođe interesantna a njene biospeleološke vrednosti, kako smo već istakli, su nesumljive. Ona je i zaštićeni objekat prirode a ima i status pećine uređene za turističke posete. Najzad, ona je interesantna i zbog antropogenih pritisaka.

Imajući iznete činjenice u vidu nameće se zaključak da bi bilo vrlo značajno da Lazareva (Zlotska) pećina bude jedan od objekata integralnog monitoringa na nacionalnom nivou, jedna od tačaka u mreži monitoring-mesta u Srbiji. Ovakav monitoring bi bio kombinovan sa daljim naučnim istraživanjima različitih speleoloških parametara, kako je to danas uobičajeno u svetu. Povoljna je okolnost da je u neposrednoj blizini pećine izgrađen Motel, koji može poslužiti kao istraživačka stanica. Monitoring fizičko-hemijskih parametara u Lazarevoj (Zlotskoj) pećini treba realizovati paralelno sa monitoringom u stanici na Cnom vrhu i u samome Boru, u okviru LEAP programa monitoringa u gradu. Takođe, bilo bi vrlo značajno da se monitoring u Lazarevoj (Zlotskoj) pećini koordinira sa monitoringom u jednoj pećini u Rumuniji i jednoj pećini u Bugarskoj, u okviru Karpatsko-Balkanskog luka.

Potrebno je ispuniti pet preduslova za otpočinjanje kompleksnog monitoringa u pećini:

1. kompletiranje liste trogloksena, troglofila i troglobionata u pećini,
2. EUNIS klasifikovanje staništa pećine i ekoloških niša u njima,
3. definisanje specifičnih puteva unosa toksikanata i definisanje puteva kretanja kroz ekološke lance ishrane u pećini, kako je to prikazano na Tab. 3,
4. kvantifikovanje tokom vremena veličina, frekvenci i trajanja izloženosti populacije toksikantima, i
5. definisanje fizičkih i hemijskih parametara monitoringa i izbor indikatorskih vrsta (pored već predložene vrste *Triphosa dubitata).*

ZAKLJUČAK

Lazareva (Zlotska) pećina sa 1.721 m proučenih kanala je značajno stanište akvatičnih i terestričnih pećinskih organizama. Biološka istraživanja u njoj započinju tridesetih godina propšlog veka i rezultiraju otkrićem oko 40 vrsta. Među njima je čak 65% endemični. Ova fauna je u određenoj meri ugrožena antropogenim pritiscima. Javila se zato potreba da se obavlja biološki monitoring u ovoj pećini.

Predložen je razvoj sistema pasivnog biološkog monitoringa. Urađen je efektivni model ekosistema Lazareve (Zlotske) pećine. Na bazi ovog modela kao indikatorska vrsta izabran je noćni leptir *Triphosa dubitata* L. (fam. *Geometridae).* Definisani su parametri "integralnog" monitoringa u Lazarevoj (Zlotskoj) pećini. Izbor indikatorske vrste i model monitoringa zasnovani su na sličnom modelu kojeg su Woodman & Thomas (2003) razradili na pećinskom zrikavcu *Hadenoecus* sp. u Mammoth Cave, USA. Predložena je integracija monitoringa Lazareve (Zlotske) pećine u nacionalni sistem monitoringa. Predložena je koordinacija sa monitoringom u rumunskim i bugarskim pećinama.

LITERATURA:

1. Anonymous, 1992. Recommendation No. 36 (1992) on the conservation of underground habitats. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Council of Europe.

2. Bobić, M., 2000. Mikrofauna prokapnih voda Lazareve pećine (Istočna Srbija, YU). 4. Simpozijum o zaštiti karsta, Despotovac 2000: 101-104.
3. Bobić, M., 2003. Prilog proučavanju biodiverziteta mikrofaune (*Rotatoria, Cladocera, Copepoda)* Borskog regiona. Ekološka istina 2003: 56-60.
4. Cigna, A., 2002. Modern trend in cave monitoring. Acta Carsologica, **31**/1, 3: 35-54. Ljubljana.
5. Culver, D. and Sket, B., 2002. Biological Monitoring in Caves. Acta Carsologica, 31/1, **4**: 55-64, Ljubljana.
6. Cvijić, J., 1891. Geografska ispitivanja u oblasti Kučaja u Istočnoj Srbiji. Geološki anali Balkanskog poluostrva, **V**: 7-172, Beograd.
7. Cvijić, J., 1895. Pećine i podzemna hidrografija u Istočnoj Srbiji. Glas Srpske kraljevske akademije nauka, **XLVI:** 1-101, Beograd.
8. Ćurčić, B.P.M., Dimitrijević, R.N., Makarov, S.E., Lučić, L.R., Karamata, O.S., Tomić, V.T., 1997. The Zlot Cave – a unique faunal refuge (Serbia, Yugoslavia). Arch. Biol. Sci, **49**(3-4): 29P-30P, Belgrade.
9. Grubač, B., 2000. Slepi miševi (*Mammalia, Chiroptera*) u speleološkim objektima Srbije. 4. Simpozijum o zaštiti karsta, Despotovac, 2000, pp.: 91-96.
10. Habe, F., 1980. Problem zaštite podzemnog sveta Jugoslavije. Sedmi jugoslovenski speleološki kongres, pp.: 143-149, Titograd.
11. Kadović, R. i Knežević, M., 2002. Teški metali u šumskim ekosistemima Srbije. Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu i Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine Republike Srbije. Beograd.
12. Lazarević, R., 1986. Podzemne hidrografske veze na Dubašnici (Istočni Kučaj). SANU, Posebna izdanja knj. DLXVIII, knj. 3. Zbornik radova Odbora za kras i speleologiju, **II**: 37-54, Beograd.
13. Marjanović, T., Trumić, M., Marković, Lj.(Uredn.), 2003. Lokalni ekološki akcioni plan Opštine Bor. Građanski forum. Bor.
14. Matić-Besarabić, S. i Kostoski, S., 2001. Stanje zagađenosti vazduha na teritoriji Republike Srbije 2000. godine. Ministarstvo zdravlja i zaštite životne okoline. Uprava za zaštitu životne okoline. Beograd.
15. Milton, A. and Johnson, M., 1999. Biomonitoring of contaminated mine tailings through age accumulation of trace metals in the bank vole (*Clethrionomys glareolus)*. J. Environ. Monit., **1**: 219-225.
16. Paunović, M., 2000. Posledice antropogenih zahvata na prirodne vrednosti Lazareve pećine – analiza i predlozi za njihovo očuvanje. VIII Ekološka istina, pp.: 390-398. Sokobanja.
17. Petrović, D., 1954. Sliv Zlotske reke, Srpska akademija nauka. Zbornik radova, knj. XXXIX, Geografski institut, knj. 7**:** 85-124, Beograd.
18. Petrović, D., 1957-58. Zlotska pećina. Zbornik radova "Instituta za proučavanje krša "Jovan Cvijić", **2-3:** 61-88, Beograd.
19. Rejic, M., 1973. Biološki indikatori onesnaženja podzemnih voda. Biološki vestnik, **21**(1): 11-15. Ljubljana.
20. Savić, I. i Terzija, V., 1995. Rečnik stručnih izraza, Ekologija i zaštita životne sredine. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
21. Sket, B. and Bole, J., 1982. Organisms as indicators of hypogean water connections. Naš krš, **VI**(12-13): 115-117. Sarajevo.
22. Woodman, R.L. and Thomas, S.C., 2003. Conceptual Framework for the Development of Long-term Monitoring Protocols at Mammoth Cave National Park, Kentucky. Internet.
23. Zečević, M., 2002. Fauna leptira Timočke Krajine (Istočna Srbija). DŠIP "Bakar" Bor i Narodni muzej, Zaječar.
24. Žanel, R. i Stanković, S., 1924. Prilog poznavanju pećinske faune i pećina u Srbiji. Glas SKA, CXIII. Prvi razred, **50**: 91-107, Beograd.

KOMPARATIVNO ISPITIVANJE RADIOAKTIVNOSTI BIOINDIKATORA SRBIJE I CRNE GORE

COMPARATIVE INVESTIGATION OF BIOINDICATORS RADIOACTIVITY OF SERBIA AND MONTENEGRO

Slobodanka Stanković, Ana Čučulović, Snežana Dragović, Ivana Novović[1]

Institut za primenu nuklearne energije – INEP, Banatska 31b, Zemun
[1]Škola za učenike oštećenog vida "Veljko Ramadanović", Cara Dušana 143, Zemun
stankovic@inep.co.yu

IZVOD: U radu su prikazani nivoi aktivnosti ^{137}Cs, ^{134}Cs i prirodnog radionuklida ^{40}K u uzorcima bioindikatora: mahovina, lišaja i gljiva istočne i centralne Srbije i severoistočne Crne Gore. Najviše izmerene aktivnosti u mahovini potiču sa vrha Omana iz 1997. godine, u odnosu na ostale uzorke. Uzorci mahovina sa obronaka Bjelasice i Komova imaju više nivoe aktivnosti ^{137}Cs u odnosu na ostale uzorke iz Srbije. Uzorci gljiva iz Crne Gore, su takodje, više kontaminirani radiocezijumom od uzoraka sakupljenih u Srbiji.
Ključne reči: bioindikatori, radiokontaminacija, ^{137}Cs, ^{40}K.

ABSTRACT:Activity levels of ^{137}Cs, ^{134}Cs and natural radionuclide ^{40}K found in samples of bioindicators: mosses, lichens and fungi in Eastern and Central Serbia and North-Eastern of Montenegro arepresented in this paper. The highest activity level of radiocesium-137 was detected in the moss *Homalothecium sericeum* collected from Miroč (Oman) in 1997, comparing with other investigated samples. Samples of mosses originated from the hill-sides of Bjelasica and Komovi mountains were more contaminated by ^{137}Cs than other moss species in Serbia. The mushroom samples collected in Montenegro contained higher activity levels of ^{137}Cs than mushrooms from Serbian forests.
Key words: bioindicators, radiocontamination, ^{137}Cs, ^{40}K.

UVOD

Izraz "bioindikator" odnosi se na odgovor nekog organizma na različite nivoe zagadjenja, odnosno, njegovu sposobnost da ukaže na prisustvo atmosferskih zagadjivača (Sloof et al, 1988). Grodzinski i Yorks (1981) su podelili bioindikatore u tri grupe: a) indikatorske vrste koje pokazuju prisustvo svih vrsta zagadjivača, b) pravi indikatori – individualne vrste koje pokazuju oštećenja proporcionalna dozi i c) akumulatori potencijalno toksičnih supstanci. Seaward (1995) je ukazao na očiglednu prednost bioindikatora u proceni uticaja humane tehnologije na biosferu. Biomonitoring je preporučljiv kao komplementarna ili alternativna metoda gde god je ekstenzivno korišćenje merne opreme na licu mesta skupo ili neizvodljivo. Ima prednost, jer može zameniti fizičke i hemijske podatke fiziološkim, koji se odnose na postojanost ovih organizama. Bioindikatori koji daju kvantitativnu informaciju o nivoima zagadjenja i ukazuju na promene sa vremenom zovu se "biomonitori" (Sloof et al, 1988). Izraze "bioindikator" i "biomonitor" ne bi trebalo zamenjivati. Markert et al, (1997) je definisao pojam "biomonitor"-a kao organizme ili zajednice organizama čiji sadržaj elemenata ili jedinjenja ili čija morfološka, histološka ili celularna struktura, zatim njihovi metaboličko-

biohemijski procesi, kao i promene ovih parametara, obezbedjuju informacije za kvantitativne aspekte kvaliteta životne sredine ili promena u njoj.

Lišaji i mahovine se smatraju idealnim bioindikatorima zagadjenja ekosistema radionuklidima. Ove biljne vrste mogu delovati kao efikasni filtri tako što deponuju radioaktivne kontaminante iz vazduha i predstavljaju prirodne rezervoare odakle se oni mogu periodično osloboditi na pr. u šumskim požarima (Jaworowski i Kownacka, 1976). Zbog dugog života ovih biljaka one predstavljaju važnu komponentu u prirodnom ili veštačkom povećanju nivoa aktivnosti radioelemenata u atmosferi za duži period vremena (Sheard, 1986). Ispitivanje njihove radioaktivnosti omogućava pouzdan uvid u obim radioaktivne kontaminacije ekosistema. Kako je poznato da lišaji i mahovine imaju produženo biološko vreme poluraspada za ^{137}Cs (Troitskaya et al, 1971) i da koncentracija radionuklida u gljivama vrlo sporo opada sa vremenom (Grueter,1971) sadržaj radiocezijuma-137 u lišajima, mahovinama i gljivama opada sporije nego u drugim biljkama ili supstratu. Zbog ove svoje osobine sve tri bioindikatorske vrste mogu vrlo efikasno biti korišćene kao odgovarajući bioindikatori za prošireni radioekološki monitoring.

Cilj ovog rada je da se sagleda kontaminacija bioindikatora pojedinih delova Srbije i Crne Gore komparativnim merenjima nivoa aktivnosti ^{137}Cs i ^{134}Cs, pri čemu su birani lokaliteti sa različitim nadmorskim visinama. Izračunavanjem jačine doze dobio bi se uvid u radijaciono opterećenje ispitivanih biljnih vrsta, što predstavlja važnu komponentu radijacione sigurnosti stanovništva odredjene oblasti.

MATERIJAL I METODE

Svi uzorci lišaja, mahovina i gljiva sakupljani su od 1996. do 2003. godine u istočnoj Srbiji, centralnoj Srbiji i severoistočnoj Crnoj Gori. Uzorci su očišćeni od zemlje, osušeni i usitnjeni. Nivoi aktivnosti ^{137}Cs i ^{134}Cs mereni su u Marinelli posudama, zapremine 1L, korišćenjem HPGe-gamaspektrometra sa 8192 kanala, rezolucije 1,65 KeV-a na 1,33 MeV-a za ^{60}Co i relativne efikasnosti 34% na 1,33 MeV-a za ^{60}Co.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 1 predstavljeni su nivoi aktivnosti ^{137}Cs i ^{134}Cs u uzorcima mahovina sakupljenih novembra 2002.godine u Nacionalnom parku "Djerdap"(Stanković, 2003).

Tabela 1. Nivoi aktivnosti radiocezijuma,137 i 134(Bq/kg) u mahovinama, sakupljenim u NP"Djerdap"

Mahovina	Lokalitet n/m	^{137}Cs	^{134}Cs	^{40}K
P.commune	Taušan 470m	1606	5,8	505
D. scoparium	Crni Vrh 420m	640	0,9	224
H. cupressiforme	Porečka šuma 380m	471	1,4	594
H. cupressiforme	Mosna 330m	1661	6,7	960
H. cupressiforme	Taušan 438m	271	<2,5	298
H. cupressiforme	Ali beg potok 310m	842	<1,4	157

Rezultati pokazuju da su najviši nivoi kontaminacije cezijumom-137 izmereni u mahovinama: *Polytrichum commune* – Taušan i *Hypnum cupressuforme* – Mosna, sa

različitih lokaliteta Nacionalnog parka. Zbog toga smo samo kod ovih uzoraka izračunavali moguće radijaciono opterećenje ovih biljnih vrsta za ^{137}Cs, po postupku opisanom u radu Dragović et al. (2003). Dobijene vrednosti za jačinu doze za mahovine sa lokaliteta Taušan i Mosna su 8,03 i 8,31 mSv/god. Prema preporukama ICRP dozvoljena jačina doze za kritične grupe populacije je do 1 mSv/god, a granične vrednosti za biljni i životinjski svet se uvećavaju za 10 do 100 puta (Annals of the ICRP, 1988).

U tabeli 2. prikazani su nivoi aktivnosti radiocezijuma u gljivama iz Nacionalnog parka "Djerdap", koje su sakupljane od 1999. do 2002. godine (Stanković S., 2003).

Tabela 2. Nivoi aktivnosti ^{137}Cs (Bq/kg) u gljivama Nacionalnog parka "Djerdap"

Gljive	1999	2000	2001	2002
Boletus edulis svež	15	15	13	5
Boletus edulis zamrznut	13	10	--	10
Boletus edulis suvi	94	242	27	--
Boletus edulis u salamuri	6	6	4	5
Cantharellus cibarius svež	2	--	--	--
Cantharellus cibarius u salamuri	-	-	8	5

Analizirajući podatke iz tabele 2. vidi se da se ^{137}Cs još uvek zadržao u šumskim plodovima kao što su gljive: vrganj i lisičarka. Uporedjujući rezultate zavisno od tehnološke obrade najviše vrednosti nivoa kontaminacije cezijumom-137 imaju uzorci suvih gljiva-*Boletus edulis* (242 Bq/kg).

Uzorci mahovina i lišaja iz istočne Srbije sakupljani od 1996. do 2001. godine ukazuju na ujednačene vrednosti kontaminacije ovih biljnih vrsta radiocezijumom 137 i 134, (tabela 3), (Čučulović, 2002). Izuzetak su uzorci mahovina sa vrha Omana, koji su izrazito kontaminirani radiocezijumom, što bi se moglo objasniti većom nadmorskom visinom, uticajem biodiverziteta na usvajanje radionuklida i kraćim vremenskim intervalom od akcidentne kontaminacije. Zbog radijacione sigurnosti stanovništva neophodno je dalje praćenje nivoa aktivnosti ovih bioindikatorskih vrsta sa istih lokaliteta.

Tabela 3. Nivoi aktivnosti ^{40}K, ^{137}Cs i ^{134}Cs (Bq/kg) u lišajima i mahovinama istočne Srbije

Uzorak	Godina	Lokalitet	^{40}K	^{137}Cs	^{134}Cs
Mahovina	1996	Lepenski vir	287	724	13
Mahovina	1997	Lepenski vir	437	1417	23.9
Mahovina	1999	Lepenski vir	--	1055	<9,4
Mahovina	2000	Lepenski vir	--	1352	--
Mahovina	2001	Lepenski vir	405	855	6,3
Lišaj *Hipogymnia physodes*	1997	Vrh Omana	294	1613	22
Mahov.*Homalothec.sericeum*	1997	Vrh Omana	188	9990	151
Mahovina *Hypnum cupressiforme*	1997	Sredina Omana	1416	3100	45
Mahov.*Brachytecim albicans*	1997	Podnožje Omana	437	1417	24
Lišaj	1997	Šarbanovac	117	252	3,2
Mahovina	1997	Šarbanovac	115	405	5,5
Uzorak	Godina	Lokalitet	^{40}K	^{137}Cs	^{134}Cs
Lišaj	1997	Jelašnica	63	69	1,4
Mahovina	1997	Jelašnica	138	48	<2,4
Lišaj	1998	Repušnica	356	149	3,6
Mahovina	1998	Repušnica	23	248	<8,0
Mahovina	1997	Jama ledenica	510	192	<2,4

Mahovina	1998	Miranovačka kula Barovac	289	197	<6,0
Lišaj	1998	Miranovačka kula Barovac	175	275	4,8
Mahovina	1998	Knjaževac Budžak	342	66	<7,8
Mahovina	1998	Felix Romul.	254	51	<4,4
Mahovina	1998	Felix Romul.	240	183	<4,4
Mahovina	1998	Kraljevica Zaječar	255	33	<2,2
Mahovina	1998	Kraljevica	152	29	<1,6
Mahovina	1998	Mihajlovac	200	748	10
Mahovina	1998	Mihajlovac	215	163	<2,1
Mahovina	1998	Grabovnica	158	565	6,4
Mahovina	1998	Okolina Kalne	317	71	4,2
Mahovina	2000	Rajkova peć. (ulaz)	--	279	<6,4
Mahovina	2000	Suvodol	--	78	<8,1
Mahovina	1998	Petrovo selo	202	2102	21
Mahovina	1998	Radujevac	670	1019	25
Mahovina	1998	Vratna potok	287	1502	16
Mahovina	1998	Vratna potok	463	1854	23
Mahovina	1998	Vratna Jabukovac	243	594	7,2
Mahovina	2001	Karbulovo	--	370	<15,1

Uzorci bioindikatora iz centralne Srbije – opština Gruža su manje kontaminirani u odnosu na ostale uzorke sa drugih lokaliteta (tabela 4).

Tabela 4. Nivoi aktivnosti ^{40}K, ^{137}Cs i ^{134}Cs (Bq/kg) u bioindikatorima lokaliteta Gruža, uzorkovanih jula 2003.godine

Uzorak	Lokalitet / podloga	^{40}K	^{137}Cs	^{134}Cs
Mahovina	Zemlja	185	349	<1,04
Mahovina	Drvo	153	406	0,62
Lišaj	Selo Vujetinci / kora drveta	62	222	153
Suvi vrganj	Selo Borač	590	113	0,56
Suva crna truba	Boračka reka	1770	84	1,31

Analizirajući podatke za nivoe aktivnosti radiocezijuma- 137 i 134 u gljivama iz tabele 4, očigledno je da oni nisu visoki kao u predelima viših nadmorskih visina. Jasno se uočava visok nivo aktivnosti prirodnog radionuklida-kalijuma-40 kod suve crne trube (1770 Bq/kg), čime se mogu objasniti niže vrednosti kontaminacije radiocezijumom, jer su i kalijum i cezijum metabolički vrlo slični elementi.

U tabelama 5, 6 i 7 prikazani su podaci o nivoima aktivnosti radiocezijuma mahovina, lišaja i gljiva sakupljenih jula i avgusta 2002. godine na obroncima Bjelasice i Komova u Crnoj Gori na nadmorskim visinama od 700-1500 m.

Tabela 5. Nivoi aktivnosti ^{40}K i ^{137}Cs (Bq/kg) u mahovinama

Vrsta mahovine	Lokalitet n/m	Supstrat	^{137}Cs	^{40}K
Anomodon viticulosi	Crv.stena 1020m	drvo	2036	348
Hypnum cupressiforme	Crv.stena 1020m	zemlja	681	225
Homalothecium splen.	Crv.stena 1020m	kamen	1096	251
Hypnum cupressiforme	Studenca 900m	zemlja	100	304
Homalothec. sericeum	Jelovica 1100m	drvo	676	120
Homalothecium splen.	Jelovica 1100m	kamen	4050	154
Polytrichym formosum	Jelovica 1100m	zemlja	1952	484

Hypnum cupressiforme	Vinicka 700m	drvo	353	185
Tortella tortuosa	Previja 950m	zemlja	1501	216
Dicranum scoparium	Previja 950m	zemlja	331	230
Polytrichum formosum	Previja 950m	zemlja	198	508
Hypnum cupressiforme	Previja 950m	drvo	1624	242
Funaria hygrometrica	Previja 950m	zemlja	262	437
Tortella tortuosa	Tusta 1500m	zemlja	1486	338
Pseudoleskella nervosa	Tusta 1500m	kamen	1945	272
Leucodon sciuroides	Tusta 1500m	drvo	471	169
Pseudoleskella nervosa	Tusta 1500m	drvo	2756	297

Tabela 6. Nivoi aktivnosti ^{40}K i ^{137}Cs (Bq/kg) u lišajima

Vrsta lišaja	Lokalitet n/m	Supstrat	^{137}C	^{40}K
Pseudoevernia furfuracea	Crv.stena 102m	drvo	592	217
Romalina fastigiata	Crv.stena 1020m	drvo	216	245
Parmelia sulcata	Crv.stena 1020m	drvo	891	265
Lobaria pulmonaria	Crv.stena 1020m	drvo	986	182
Pseudoevernia furfuracea	Jelovica 1100m	drvo	582	197
Evernia prunastri	Jelovica 1100m	drvo	373	281
Pseudoevernia furfuracea	Studenca 900m	drvo	352	194
Romalina fraxinea	Studenca 900m	drvo	90	160
Cladonia rangiformis	Previja 950m	zemlja	455	199
Cladonia furcata	Previja 950m	zemlja	722	299
Lobaria pulmonaria	Tusta 1500m	drvo	266	339
Parmelia sulcata	Tusta 1500m	drvo	1682	178
Cladonia pyxidata	Tusta 1500m	drvo	1850	185

Tabela 7. Nivoi aktivnosti ^{40}K i ^{137}Cs (Bq/kg) u gljivama

Vrsta gljiva	Lokalitet n/m	Supstrat	^{137}Cs	^{40}K
Boletus edulis	Kosa 950m	zemlja	162	718
Cantharellus cibarius	Tusta 1500m	zemlja	241	1813

Uzorci mahovina, lišaja i gljiva sa obronaka Bjelasice i Komova imaju više vrednosti radiocezijuma u odnosu na ostale ispitivane uzorke (sa izuzetkom onih sa Omana iz 1997. godine). Viši nivoi aktivnosti ^{137}Cs u uzorcima bioindikatora iz Crne Gore potiču zbog većih nadmorskih visina i zbog viših početnih aktivnosti neposredno posle akcidenta nuklearne elektrane u Černobilju 1986. godine (srednje vrednosti aktivnosti ^{137}Cs su: 1265 Bq/kg za mahovine i 696 Bq/kg za lišaje).

ZAKLJUČAK

Ispitivanjem brojnih uzoraka bioindikatora (mahovina, lišaja i gljiva), sakupljenih u istočnoj i centralnoj Srbiji i severoistočnoj Crnoj Gori u vremenu od 1996. do 2003. godine očigledno je da svi oni sadrže ^{137}Cs, kao najviše zastupljen radionuklid u fisionoj smeši pri černobiljskom akcidentu.

Nivoi aktivnosti ^{137}Cs u ispitivanim uzorcima bioindikatora zavisni su od nadmorske visine, gde su uzorci sakupljani, od biodiverziteta, odnosno od biološkog vremena poluraspada ovog radionuklida u odredjenoj vrsti bioindikatora, kao i od sadržaja metabolički sličnog elementa cezijumu, kalijuma-40.

LITERATURA

1. Sloof, J.E., de Briun, M., Wolterbeck, H.Th., 1988, Critical evaluation of some commonly used biological monitors for heavy metal air pollution. In: Environmental Contamination: Proceedings of the International Conference Venice (Italy), September 1988, pp. 296-298.
2. Grodzinski, W., Yorks, T.P., 1981, Species and ecosystem level bioindicators of two major studies, *Water, Air and Soil Pollution*, 16: 33-53.
3. Seaward M.R.D., 1995, Use and abuse of heavy metal bioassays in environmental monitoring, *Science of the Total Environment* 176: 129-134.
4. Markert, B., Oehlmann, J., Roth, M., 1997, General aspects of heavy metal monitoring by plants and animals , In: Environmental Biomonitoring - Exposure Assessment and Specimen Banking, pp.18-29, Symposium Series 654, American Chemical Society, Washington,D.C.
5. Jaworowski, Z., Kownacka, L., 1976, Lead and radium in the lower stratosphere, *Nature*, 263, 303-4.
6. Sheard, J.W., 1986, Distribution of uranium series radionuclides in upland vegetation of northern Saskatchewan, I. Plant and soil concentration, *Canadian Journal of Botany*, 64, 2446-52.
7. Grueter, H., 1971, Radioactivity fission product ^{137}Cs in mushrooms on W. Germany during 1963-1970, *Health Physics*, 20(6), 655-656.
8. Troitskaya, M.N., Ramzaev, P.V., Moiseev, A.A., et al., 1971, Radioecology of Far Northern regions, in: Current Problems of Radiobiology, vol. II, Radioecology, Moscow, pp. 325-353.
9. Annals of the ICRP, 1988, Pergamon Press, Oxford, Publ. 54.
10. Stanković, S., Čučulović, A., Dragović, S., Janković, Lj., Veličković, V., 2003 Akumulacija radionuklida i teških metala u bioindikatorima Nacionalnog parka "Djerdap", Ekološka istina ,74-78.
11. Dragović, S., Bačić, G., Stanković, S., 2003, Radiation body burden of some bioindicator species, II Regional Symposium "Chemistry and Environment", Kruševac, 345-346.
12. Čučulović,A., Stanković,S., Dragović,S., Pantelić,G., 2002, Radioaktivna kontaminacija bioindikatora Karpatsko-Balkanske Srbije, Ekološka istina, 53-56.

***Betula alleghaniensis* Britt. (=*Betula lutea* L.) U DENDROFLORI SRBIJE**

Betula alleghaniensis Britt. (=Betula lutea L.) IN THE TREE AND SHRUB FLORA OF SERBIA

Mirjana Ocokoljić, Danka Grbac, Katarina Jovanović
Šumarski Fakultet, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd
mirjana@Infosky.net

ABSTRAKT: U radu se analiziraju fenotipske karakteristike i genetski potencijal, ocenom fenofaze plodonošenja i semena, stabla žute breze odgajenog u Beogradu na Kalemegdanu. Dobijeni podaci potvrdjuju adaptivnost matičnog stabla, te bi se stoga žuta breza mogla preporučiti za korišćenje u Srbiji za potrebe šumarstva i pejzažne arhitekture. Ukazuje se na značaj ovog nalazišta, kao potencijalno jedinog, i predlaže se njegova zaštita kao izuzetne prirodne retkosti u dendroflori Srbije.

Ključne reči: žuta breza, egzota, zaštita, prirodna retkost

ABSTRACT: The phenotype characteristics and the genetic potential of a yellow birch tree cultivated in Belgrade, Kalemegdan, have been analysed by the evaluation of the fructification and seed phenophases. The study data confirm the adaptation of the parent tree, therefore yellow birch can be recommended for forestry and landscape architecture in Serbia. The paper points to the significance of this site, as potentially the only one, and proposes its protection as the exceptional natural rarity of trees and shrubs in Serbia.

Key words: yellow birch, exotic species, protection, natural rarity

1.0. UVOD

Rad na determinaciji i proučavanju stranih vrsta drveća i žbunja u Srbiji započet je pre pola veka i do danas je dao mnoge vredne zaključke i zapažanja (Petrović, D., 1951 i dr.). Definitivni podaci o aklimatizaciji stranih vrsta nedostaju jer se za mnoge ne zna kako će se ponašati u većoj starosti. Ipak, njihov dosadašnji razvoj može da pruži osnovu za donošenje opštih zaključaka o mogućnostima njihovog opastanka i kultivisanja kod nas za potrebe pejzažne i šumarske prakse. Iz objavljenih radova se može videti da se najviše egzota gaji u Beogradu i njegovoj okolini, ali i da je značajan broj egzota u parkovima i vrtovima u Vojvodini (Ocokoljić, M., Ninić-Todorović, J., 2003.).

Iskustvo je pokazalo da se strane vrste mogu uspešno unositi u naše šume pod zastorom matične sastojine (Jovanović, B., 2000), koristiti za osnivanje plantaža (Bura, D., 1968) i biti dragocen materijal za zelene površine urbanih prostora (Anastasijević, N., 1980). Da bi se sa stranim vrstama pravilno postupalo i da bi se dobili željeni ekonomski, zaštitni ili ukrasni efekti, treba ih i dalje inventarisati, posmatrati i izučavati.

U Kalemegdanskom parku u Beogradu, nalazi se 77 četinarskih i lišćarskih vrsta, domaćih i stranih. Od golosemenica prisutni su: *Picea excelsa*, *Picea omorika*, *Picea pungens*, *Picea pungens* 'Glauca', *Larix europaea*, *Abies alba*, *Abies pinsapo*, *Abies concolor*, *Abies nordmanniana*, *Pinus nigra*, *Pinus montana*, *Pinus strobus*, *Pinus rigida*, *Taxus baccata*, *Thuja gigantea*, *Thuja occidentalis*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Juniperus virginiana*, *Cedrus atlantica*, *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga canadensis* i *Ginkgo biloba*. Od skrivenosemenica prisutni su: *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer negundo*, *Acer negundo* 'Aureovariegata', *Acer campestre*, *Ailanthus glandulosa*, *Aesculus hippocastanum*, *Quercus robur*, *Quercus robur* 'Fastigiata', *Tilia cordata*, *Tilia intermedia*, *Tilia grandifolia*, *Sophora japonica*, *Platanus x acerifolia*, *Celtis australis*, *Celtis*

occidentalis, Betula alba, Betula alleghaniensis, Populus nigra, Broussonetia papyrifera, Buxus sempervirens, Carpinus betulus, Carpinus orientalis, Ostrya carpinifolia, Fagus silvatica, Fagus silvatica 'Atropurpurea', *Sorbus aucuparia, Catalpa bignonioides, Fraxinus excelsior, Crataegus mollis, Fraxinus excelsior* 'Pendula', *Prunus domestica, Prunus pissardii, Prunus padus, Pyrus domestica, Prunus avium, Crataegus oxyacantha* 'Rubra Plena', *Crataegus crus-galli, Koelreuteria paniculata, Juglans nigra, Paulownia tomentosa, Cercis siliquastrum, Morus alba, Morus alba* 'Penudla', *Rhus cotinus, Corylus colurna, Robinia pseudoacacia, Cornus mas, Syringa vulgaris, Sambucus nigra, Gleditsia triacanthos, Prunus cerassus, Populus alba* i *Tilia argentea*.

Sve navedene vrste se sreću u manjem ili većem broju i na drugim zelenim površinama kod nas. Posebna dendrološka karakteristika Kalemegdanskog parka je prisustvo žute breze (*Betula alleghaniensis* Britt.), o kojoj prema našim sazananjima nema zapisanih iskustava i podataka o evidenciji na staništima na teritoriji Srbije. Pored toga, prisustvo drugih egzota i domaćih vrsta na Kalemegdanu sa kojima je žuta breza rasla oko 50 godina, omogućuje poredjenje i donošenje značajnih zaključaka o bioekološkim karakteristikama žute breze važnih za šumarstvo i pejzažnu arhitekturu.

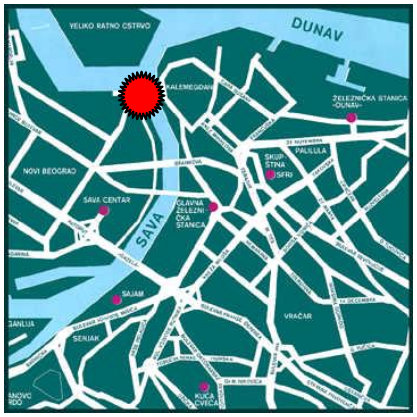
Imajući u vidu sve iznete činjenice u radu se opisuje žuta breza i predlaže se zaštita ovog stabla kao izuzetne prirodne retkosti u dendroflori Srbije.

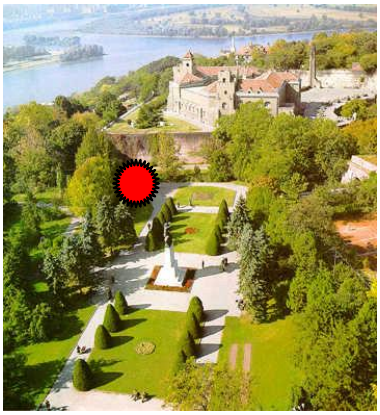
2.0. REZULTATI RADA

Rod breza (*Betula* L.), pored žute breze, obuhvata oko 40 vrsta koje rastu u severnoj umerenoj zoni od kojih su mnoge vrste fosili iz tercijara (Vukićević, E., 1996.). Analizirano stablo se nalazi na krajnjem grebenu šumadijske grede, na zaravni iznad ušća Save u Dunav, na Velikom Kalemegdanu. Lokacija je vrlo atraktivna u samom srcu Beograda, na mestu gde se sustiču suprotnosti prošlih i sadašnjih vremena, u blizini spomenika Zahvalnosti Francuskoj (slika 1 i 2). Zemljište pripada tipu smeđeg šumskog zemljišta koje je antropogenizovano, a stanište šumskoj zajednici sladuna i cera sa kostrikom, varijanta sa grabom (*Quercetum farnetto-cerris aculeatetosum* Jov.). Klima je izmenjena umereno kontinentalna, sa značajnim uticajem panonskog područja. Srednja godišnja temperatura je 11,7 ºC. Srednja godišnja suma padavina je 661,9 mm.

Izvan svog areala, u uslovima naše sredine u Beogradu, žuta breza je ostvarila visinu od 7,76 m sa prsnim prečnikom debla (na visini 1,30 m) od 13,24 cm. Krošnja je široko jajasta sa makismalnim obimom od 8,85 m i visinom od 6,10 m. Visina debla do krošnje iznosi 1,57 m. Pored fenotipskih karakteristika stabla, a u cilju utvrdjivanja adaptivnosti i vitalnosti vrste kod nas, analiziran je i urod.

Analiza uroda žute breze je obavljena ocenom rodnosti i uporednom analizom morfometrijskih parametara za četiri svojstva: dužinu plodnih resa (mm), širinu plodnih resa (mm), broj plodnih ljuspi i broj semena po plodnoj resi. Dobijeni podaci biometrijski su obradjeni utvrdjivanjem graničnih vrednosti za analizirana svojstva, kao i izračunavanjem: srednjih vrednosti ($\bar{x}$), standardne devijacije (S), varijacionog koeficijenta (V) i njihovih grešaka.





Slike 1 i 2. Karta centralnog dela Beograda sa lokalitetom žute breze
Slike 1 i 2. Lokalitet žute breze u Beogradu

Uporednom morfološkom analizom utvrdjena je dužina plodnih resa od 30,34 mm i širina od 21,60 mm što se poklapa sa literaturnim podacima o dimenzijama plodnih skupina žute breze u Severnoj Americi gde je ova vrsta autohtona. Prvi put se iznose i podaci o broju plodnih ljuspi i semena po plodnoj resi (tabela 1.).

Slika 3. Plodna resa žute breze

U cilju utvrdjivanja uzajamne zavisnosti dužine i širine plodnih resa, kao i broja plodnih ljuspi i semena izračunati su koeficijenti linearne korelacije. Koeficijent korelacije izmedju dužine i širine plodnih resa je r = 0,72, dužine plodnih resa i broja plodnih ljuspi r = 0,62, dužine i broja semena r = 0,42, širine i broja plodnih ljuspi r = 0,48, širine i broja semena r = 0,31 i broja plodnih ljuspi i broja semena r = 0,32. Dokazane pozitivne korelacije ukazuju da se sa povećanjem dužine plodne rese povećava i njena širina, broj plodnih ljuspi, kao i broj semena. Korelaciona analiza širine plodnih resa sa ostalim istraženim svojstvima je takodje pozitivna, ali manje vrednosti dokazuju i manji uticaj širine plodnih resa na broj plodnih ljuspi i broj semena u plodnoj resi.

Tabela 1. Statistički parametri za četiri svojstva plodnih resa žute breze odgajene na Kalemgdanu, u Beogradu

Svojstvo ↓	Statistički Parametar →	Granične vrednosti min. – max.	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$S \pm S_S$	$V \pm S_V$
Dužina plodne skupine (mm)		28,00 – 35,35	30,34 ± 6,00	2,91 ± 0,40	9,61 ± 1,34
Širina plodne skupine (mm)		17,80 – 24,20	21,60 ± 4,31	1,41 ± 0,03	6,55 ± 0,92
Broj semena u plodnoj skupini		114 - 326	236 ± 47	43,79 ± 10,03	18,53 ± 2,59
Broj plodnih ljuspi		79 – 141	99 ± 19	12,19 ± 1,14	12,21 ± 1,71

Na osnovu prirasnih sposobnosti i produktivnosti, žuta breza je u urbanoj cenozi kod nas pokazala zavidnu adaptivnost i visoke pokazatelje produktivnosti. Ona može doprineti snabdevanju potrebnom količinom polena, semena i sadnica za biološke radove u pejzažnoj arhitekturi i šumarstvu.

3.0. ZAKLJUČCI

Analiza bioekoloških karakteristika, prirasta, obilnosti uroda i kvaliteta semena ukazuje na adaptivnost žute breze u našim ekološkim uslovima. Postoje dobri uslovi za umnožavanje žute breze s obzirom na čest i obilan urod, koji dokazuje ogromnu potencijalnu promenljivosti, koju je uz primenu usmerene selekcije moguće prevesti u slobodnu, dostupnu prirodnoj selekciji. Umnožavanje žute breze je moguće ostvariti i različitim metodama autovegetativnog i heterovegetativnog razmnožavanja.

Dobijeni podaci o plodovima i semenu, ukazuju na genetski potencijal i adaptivnost žute breze, što potvrdjuju i dobra fenotipska svojstva matičnog stabla, te bi se stoga žuta breza mogla preporučiti za šire korišćenje u Srbiji za potrebe šumarstva i pejzažne arhitekture.

Predlaže se zaštita stabla kao izuzetne prirodne retkosti u dendroflori Srbije.

4.0. LITERATURA

Anastasijević, N. (1980): Starost stabala drvoreda duž ulica središnjeg dela Beograda. Magistarski rad. Beograd.

Bura, D. (1968): Plantažna proizvodnja topola i vrba u Jugoslaviji. Jug. polj. centar za polj. i šum. Beograd.

Jovanović, B. (2000): Dendrologija, Naučna knjiga. Beograd.

Ocokoljić, M., Ninić-Todorović, J. (2003): Priručnik iz Dekorativne dendrologije. Šumarski fakultet. Beograd.

Petrović, D. (1951): Strane vrste drveća (egzoti) u Srbiji, Izdanje SAN, knjiga 1. Beograd.

Vukićević, E. (1996): Dekorativna dendrologija, Naučna knjiga. Beograd.

FENOTIPSKA SVOJSTVA STABALA I SEMENA KAO OSNOVA ZA OPLEMENJIVANJE I OČUVANJE GENOFONDA MEZIJSKE BUKVE

PHENOTYPE CHARACTERISTICS OF TREES AND SEEDS AS THE BASE FOR IMPROVEMENT AND CONSERVATION OF MOESIAN BEECH GENE POOL

Mirjana Ocokoljić, Nebojša Anastasijević
Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd
mirjana@Infosky.net, anastas1@Eunet.yu

ABSTRAKT: U pejzažnoj arhitekturi, hortikulturi i šumarstvu se danas pored vrsta obrazovanih slobodno u prirodi, često koriste i sorte sa poželjnim osobinama, dobijene primenom metoda oplemenjivanja drveća i žbunja. Kriterijumi izbora jedinki među velikim brojem individua oslanjaju se pritom prvenstveno na buduću namenu i estetsko-fiziološke osobine proizvedenih sadnica. Analizom više morfo-fizioloških svojstava semena i fenotipskih karakteristika stabala mezijske bukve (*Fagus moesiaca* (/Domin, Maly/ Czeczot)), u kulturi u Topčiderskom parku, daju se u ovom radu smernice za dalje oplemenjivanje i proizvodnju sadnog materijala ne samo za potrebe urbanih cenoza i podizanje namenskih kultura, nego i za osnivanje živih arhiva u cilju očuvanja genofonda ove vrste.

Ključne reči: *Fagus moesiaca* (/Domin, Maly/ Czeczot), selekcija, urbane cenoze

ABSTRACT: Landscape architecture, horticulture and forestry, along with the species formed freely in nature, often use the varieties with desired characters, obtained by the application of tree and shrub improvement methods. The criteria of individual selection among a high number of individuals primarily rely on the future function and aesthetic-physiological characteristics of the seedlings. Based on the analysis of Moesian beech (Fagus moesiaca (/Domin, Maly/ Czeczot)) several morpho-physiological characteristics of seeds and phenotype characteristics of trees in the Topcider Park plantation, this paper offers the directions of further improvement and production of nursery stock not only for urban coenoses and the establishment of specific-purpose plantaions, but also for the establishment of live archives aiming at the conservation of this species gene pool.

Key words: Fagus moesiaca (/Domin, Maly/ Czeczot), selection, urban coenoses

1.0. UVOD

Šume bukve u Srbiji se odlikuju ekološkom i taksonomskom raznovrsnošću koja ih izdvaja od bukovih šuma Evrope. Devastacija i intenzivna seča bukovih šuma u našoj zemlj, još u XIX veku, uticala je na smanjivanje površina fenotipski i genotipski najboljih sastojina i na pogoršanje ekoloških uslova za njihov razvoj. U Srbiji je danas samo 25 % teritorije obraslo šumama, a u njima je mezijska bukva daleko najrasprostranjenija i predstavlja nacionalno bogatstvo (Vukićević, E., 1996.). I pored ogromnog značaja mezijske bukve za šumarsku praksu treba stimulisati primenu ove vrste i u urbanim cenozama, gde ona pored ostalog ima i veliki ornamentalni značaj.

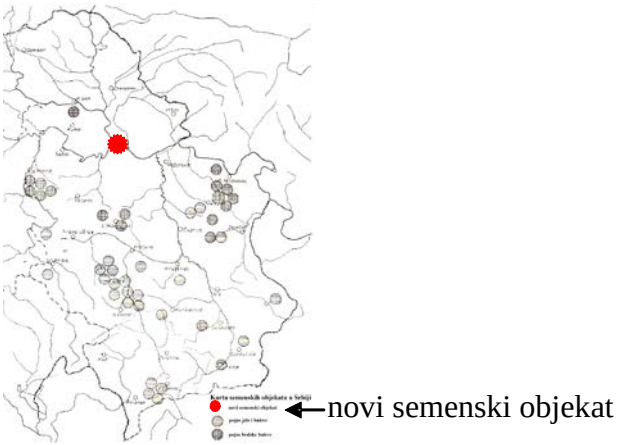
Polazeći od iznetih činjenica, u radu se analizira morfološka i fiziološka varijabilnost stabala i semena iz veoma značajne kulture mezijske bukve u Topčideru, s ciljem izdvajanja najboljih matičnih stabala. Karakteristike svih stabala ove kulture, a posebno matičnih, kandiduju je kao izvor kvalitetnog semenskog materijala za proizvodnju sadnica različite namene.

2.0. REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U radu su korišćene analitičke metode oplemenjivanja drveća: masovna selekcija (izdvajanjem semenskog objekta) i individualna selekcija (izdvajanjem plus stabala), kako bi se za buduću reprodukciju sačuvao nasledno najbolji materijal (Tucović, A., Stilinović, S.,1981).

2.1. Masovna selekcija

Radovi na masovnoj selekciji mezijske bukve sprovodjeni su u toku pet uzastopnih godina (1998 – 2003), putem rekognosciranja na terenu i uporednom analizom podataka varijaciono – statističke obrade sa rezultatima sličnih istraživanja na srodnim populacijama bukve, uz primenu savremenih ekoloških metoda. Prema registru Zavoda za zaštitu prirode Srbije (Janković, M., 1998) izdvojene su 44 semenske sastojine koje su grupisane u 22 veća ili manja nalazišta u sedam geografskih regiona: Vojvodina, severoistočna Srbija, istočna Srbija, centralna Srbija, zapadna Srbija, južna Srbija i Kosovo i Metohija (karta 1.). Navedene sastojine se nalaze ili u pojasu brdske bukve (*Fagetum montanum serbicum* Rudski) ili jelovo bukovom pojasu (*Abieto – Fagetum serbicum* Jov.) na nadmorskim visinama od 380 do 1300 m. Dosadašnji radovi i analize bukve na nižim nadmorskim visinama, od oko 100 m u Banatu (Vršački breg) i u severoistočnoj Srbiji (oko Golupca i Dobre), označile su te populacije kao nepogodne za dalji rad na oplemenjivanju vrste (Jovanović B., 2000). U tom svetlu posmatrano, značajno je što je analiza fenotipskih karakteristika stabala i fenofaze plodonošenja tokom više uzastopnih godina, pokazala da kultura bukve u Topčideru ima široku amplitudu reagovanja na promene različitih faktora sredine i odredila je stoga kao pogodan objekat za dalji rad na oplemenjivanju vrste. Značaj ovog semenskog objekta je veliki naročito stoga što se nalazi na nadmorskoj visini 116 m, na staništu šumske zajednice sladuna i cera sa kostrikom, varijanta sa grabom (*Quercetum farnetto-cerris aculeatetosum* Jov.).



Karta 1. Pregledna karta semenskih objekata bukve u Srbiji

2.2. Individualna selekcija

Glavni kriterijumi sprovođenja individualne selekcije bili su fenotipske karakteristike stabala i kvalitet semena. Izdvajanje i obeležavanje matičnih stabala mezijske bukve u Topčideru izvršeno je 2001 godine. Izdvojeno je ukupno 10 stabala, koja su na terenu obeležena. Opšte ocene fenotipskih vrednosti i uroda se kreću od 1 do 5, gde 1 označava najslabiji a 5 najbolji fenotip i urod na nivou kulture. Svih 10 izdvojenih stabla ocenjeno je najvišom ocenom. Međutim, ocena matičnih stabala po fenotipu i obilnosti uroda nije dovoljna za procenu njihove vrednosti za proizvodnju visokokvalitetnog semena, zbog čega je izvršena i analiza kvaliteta semena.

Seme za analizu je sakupljano u tri uzastopne godine: 2001, 2002 i 2003 godine, ali je godina 2002 bila bez uroda. Izvršena je kategorizacija semena prema kvalitetu, a na osnovu morfometrijske analize i analize klijavosti (tabela 1.). Punozrnost semena je utvrdjena metodom presecanja na uzorku 100 semena u četiri ponavljanja, a klijavost semena je odredjena, na istom broju uzoraka i ponavljanja, standardnim metodama naklijavanja.

Tabela 1. Biometrijska svojstva semena matičnih stabala mezijske bukve u Topčideru

Parametar / Stablo	Dužina bukvica (cm)	Širina bukvica (cm)	Masa 100 semena (g)	Punozrnost (%)	Klijavost (%)
1	2,28	1,24	34,0	82,2	62
2	2,18	1,14	36,1	72,3	43
3	2,11	1,15	41,4	65,4	50
4	1,56	0,90	30,0	75,2	36
5	1,5	0,92	32,3	78,3	49
6	1,56	0,97	29,2	66,3	35
7	1,63	0,94	33,0	71,3	49
8	1,47	0,92	30,2	71,1	47
9	1,35	0,94	25,0	92,5	54
10	1,47	0,95	24,4	81,2	36

U cilju utvrdjivanja uzajamne zavisnosti dužine i širine bukvica sa masom, punozrnošću i klijavošću izračunati su koeficijenti linearne korelacije (tabela 2.). Koeficijent korelacije izmedju dužine i širine bukvica je r = 0,53. Dokazana pozitivna korelacija ukazuje da se sa povećanjem dužine semena povećava i širina semena. Korelaciona analiza punozrnosti semena i klijavosti dokazala je pozitivnu medjuzavisnost ovih elemenata sa koeficijentom linearne korelacije r = 0,39, što dokazuje da je punozrnost važan parametar koji direktno utiče na klijavost semena. Korelaciona analiza mase semena i klijavosti dokazala je pozitivnu medjuzavisnost ovih elemenata sa koeficijentom linearne korelacije r = 0,34 , što potvrđuje da je masa semena relevantan pokazatelj klijavosti semena. Korelaciona analiza punozrnosti semena i mase semena je dala veoma visok negativan koeficijent linearne korelacije r = - 0,60 što govori o tome da je punozrnost, a s tim i klijavost preko već dokazane korelacije, utoliko veća ukoliko je manja masa semena.

Tabela 2. Koeficijenti linearne korelacije za 5 svojstava semena mezijske bukve (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czecz.)

Svojstva semena:	**Koeficijent linearne korelacija (r)**
dužina i širina	0,53
punozrnost i masa	- 0,60
punozrnost i klijavost	0,39
masa i klijavost	0,34

Dobijeni podaci o svojstvima semena pokazuju još jednom veliki genetički potencijal i adaptivnost mezijske bukve, što potvrdjuju i dobra fenotipska svojstva matičnih stabala. Precizniji uvid u vrednost kulture mezijske bukve u Topčiderskom parku za proizvodnju visokokvalitetnog semena dobiće se testom generativnog potomstva koji je u toku.

3.0. ZAKLJUČCI

U pejzažnoj arhitekturi, hortikulturi i šumarstvu uvek je važna sinteza vrsta i kultivara sa poboljšanim estetskim svojstvima, povećanom ili smanjenom produktivnošću, povećanom otpornošću na bolesti, napade insekata ili aerozagadjenost, kao i sa optimalnom adaptivnošću u urbanim cenozama. U svim navedenim slučajevima selekcija se zasniva na morfološkim i fiziološkim parametrima, čime se potvrdjuje i značaj morfometrijskih istraživanja.

Rezultati izloženog rada dobijeni eksperimentalnim putem potvrdjuju još jednom potrebu da se pre masovne proizvodnje prethodno otkriju roditeljska stabla sa najboljom kombinatornom sposobnošću, odnosno stabla sa najkvalitetnijim i najproduktivnijim semenom.

Analizom više morfo-fizioloških svojstava semena i fenotipskih karakteristika stabala mezijske bukve (*Fagus moesiaca* (/Domin, Maly/ Czeczot)) u kulturi u Topčiderskom parku, selekcionisano je 10 stabla kao izvor reprodukcionog materijala, značajnog za dalje oplemenjivanje i proizvodnju sadnica za potrebe urbanih cenoza ili podizanje namenskih kultura, a što je još važnije, i za osnivanje živih arhiva u cilju očuvanja genofonda ove dragocene domaće vrste.

4.0. LITERATURA

Janković, M., et al. (1998): Pet decenija zavoda za zaštitu prirode Srbije, Ministarstvo za zaštitu životne sredine, Beograd.

Jovanović, B. (2000): Dendrologija, Naučna knjiga, Beograd.

Tucović, A., Stilinović, S. (1981): Oplemenjivanje drveća sa aspekta urbanog šumarstva, Radovi šum. inst. Jastrebarsko, br. 44, Zagreb.

Vukićević, E. (1996): Dekorativna dendrologija, Naučna knjiga, Beograd.

PRILOG FLORI I VEGETACIJI DOLINE REKE ZAMNE

CONTRIBUTION TO FLORA AND VEGETATION OF THE ZAMNA RIVER VALLEY

Novica Ranđelović[1], Danijela Avramović[2], Živorad Jeremić[3], Danilo Petrović[4]
[1] PMF- Odsek za biologiju sa ekologijom, Niš;
[2] Fakultet zaštite na radu, Niš;
[3] Pere Radovanovića 25/5, Zaječar;
[4] Negotinska gimnazija, Negotin

IZVOD: Ovaj rad predstvalja prvi prilog flori doline reke Zamne. U radu je dat spisak biljnih vrsta i reliktnih polidominantnih šumskih zajednica zaštitćenog dela reke Zamne.
Ključne reči: Zamna, spomenik prirode, flora, polidominantne šumske zajednice.

ABSTRACT: This paper represents the first contibution to flora and vegetation of the Zamna River. Paper contains list of plant species of relict polydominant forest communities of protected area of the Zamna River.
Key words: Zamna, monument of nature, flora, polydominant forest communities.

1. UVOD

Zamna izvire ispod severnih obronaka Deli Jovana (Mali goli vrh), teče na istok, a ispod sela Plavna usekla je kanjon dug oko 2,5 km na čijem kraju se nalazi pećina- prerast, a na samom izlazu iz prerasti prima pritoku Medveđu. Od sela Malajnica, Zamna menja pravac, skreće na sever i prima reku Turiju (12 km) koja izvire ispod Crnog Vrha (655 m n. v.). Odavde Zamna ide severoistočno i kod Mihajlovca se uliva u Dunav. Tok Zamne od izvora do ušća iznosi oko 20 km.
Inače kako V. Mišić (1981.) kaže, u šta smo se i sami uverili, ovo je tipičan kanjon, na pojedinim mestima dubok do 400 m, širok u proseku 4 m, s tim što je širina negde i manja.

2. FLORA DOLINE ZAMNE

Zamna je usekla klisuru- kanjon čiju smo floru proučavali tokom 2003. godine u više navrata i jednom u proleće 2004. godine. Tom prilikom smo obišli šire područje ispitivanog objekta (kanjona), i to: prvi put gornju površ iznad kanjona, tako da smo u pećinu prerast ušli sa donje strane gde Medveđa uvire; drugi put smo išli koritom reke od mosta do izlaza iz pećine prerasta, a treći put smo proučavali prolećnu floru, aprila 2004. Tom prilikom smo zabeležili sledeće biljne vrste:

Acanthus balcanicus L.
Acer campestre L.
Acer monspessulanum L.
Acer pseudoplatanus L.
Achillea crithmifolia W.K.
Acinos arvensis (Lam.) Dandy.
Acinos hungaricus (L.) Moench.
Aegopodium podagraria L.
Arabis turrita L.
Aremonia agrimonoides (L.) D.C.
Agrimonia eupatoria L.
Ajuga genevensis L.
Alliaria officinalis Andrz.
Allium flavum L.
Alyssum saxatile L.
Ambrosia artemisifolia L.
Anemone ranunculoides L.
Anthoxanthum odoratum L.
Crataegus monogyna Jacq.
Cynanchum vincetoxicum (L.) Pers.

Arum maculatum L.
Arum orientale M. B.
Asparagus tenuifolius Lam.
Asperula taurina L.
Asplenium trichomanes L.
Astrantia major Friv.
Athyrium filix-femina Roth.
Balota nigra L.
Bellis perennis L.
Berberis vulgaris L.
Blechnum spicant (L.) Roth.
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.B.
Bromus squarosus L.
Calamintha vulgaris L.
Calystegia sepium (L.) R. Br.
Campanula bononiensis L.
Campanula crassipes Heuff.
Campanula persicifolia L.
Campanula sparsa Friv.
Campanula trachelium L.
Capsella bursa pastoris (L.) Med.
Cardamine bulbifera Cr.
Cardamine hirsuta L.
Carlina vulgaris L.
Carex caryophyllea La Tour.
Carex schreberi Schur.
Carpinus betulus L.
Carpinus orientalis Mill.
Centaurium umbellatum Gilib.
Cerastium brachypetalum Desp.
Ceterach officinarum Lam.&D.C.
Chelidonium majus L.
Circea lutetiana L.
Cirsium palustre (L.) Scop.
Clematis vitalba L.
Colchicum autumnale L.
Conium maculatum L.
Corydalis cava (L.) Sw.
Corydalis solida (L.) Sw.
Cornus mas L.
Corylus avellana L.
Coronilla varia L.
Cotinus coggigria Scop.
Cotoneaster tomentosa (Art.) Lindl.
Leucanthemum vulgare Lam.
Lilium martagon L.
Lithospermum arvense L.
Lotus corniculatus L.
Lunaria annua L.
Luzula campestris Lam.&D.C.
Luzula forsteri D.C.
Lychnis coronaria (L.) Desv.
Lycopus europaeus L.
Lysimachia nummularia L.
Lythrum salicaria L.
Malva sylvestris L.
Melica uniflora Retz.
Mentha aquatica L.
Cynoglossum officinale L.
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Digitalis lanata Ehrh.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott.
Epilobium lanceolatum Seb.&Mauri
Erodium cicutarium (L.) Herit.
Erysimum diffusum Ehrh.
Erythronium dens-canis L.
Eupatorium cannabinum L.
Euphorbia amygdaloides L.
Euphorbia cyparissias L.
Euphorbia polychroma Kern.
Euphorbia villosa W. K.
Evonymus europaea L.
Evonymus verrucosus Scop.
Filipendula vulgaris Mch.
Fragaria vesaca L.
Fagus moesiaca K. Maly.
Frangula alnus Mill.
Fraxinus ornus L.
Gagea arvensis Dum.
Galium aparine L.
Galium cruciata (L.) Scop.
Galium purpureum L.
Geranium lucidum L.
Geranium macrorrhizum L.
Geranium molle L.
Geranium robertianum L.
Geranium sylvaticum Gilib.
Geum urbanum L.
Glechoma hederacea L.
Glechoma hirsuta W.K.
Hedera helix L.
Helleborus odorus W. K.
Hepatica nobilis Mill.
Hieracium pilosella L.
Hypericum hirsutum L.
Inula britanica L.
Isopyrum thalictroides L.
Lamium galeobdelon (L.) Cr.
Lamium garganicum L.
Lamium purpureum L.
Lathrea squamaria L.
Lathyrus venetus (Mill.) Wohlf.
Ranunculus bulbosus L.
Ranunculus ficaria L.
Ranunculus millefoliatus Vahl.
Ranunculus repens L.
Salix alba L.
Sambucus nigra L.
Sanguisorba minor Scop.
Saxifraga bulbifera L.
Saxifraga rotundifolia L.
Scabiosa fumarioides Vis.&Panč.
Scilla bifolia L.
Scolopendrium vulgare Sm.
Sedum acre L.
Sedum maximum Sut.

Mercurialis perennis L.
Muscari racemosum Mill.
Mycelis muralis (L.) Gärtn.
Myosotis sicula Guss.
Myosotis sparsiflora Mik.
Orchis militaris L.
Orchis morio L.
Orchis purpureus Huds.
Orlaya grandiflora (L.) Hoff.
Ornithogalum tenuifolium Gnss.
Ornithogalum umbellatum L.
Panicum milliaceum L.
Parietaria officinalis L.
Plantago lanceolata L.
Poa bulbosa L.
Poa nemoralis L.
Polygala comosa Schur.
Polygonatum multiflorum All.
Polygonatum officinale All.
Polypodium vulgare L.
Polystichum setiferum (Forsk.) Moore.
Potentilla micrantha Ram.
Potentilla argentea L.
Potentilla detomasii Ten.
Prunus mahaleb L.
Prunus spinosa L.
Pulmonaria officinalis L.
Pyrus pyraster L.
Quercus cerris L.
Quercus petraea Liebl.
Quercus pubescens Willd.
Ranunculus auricomus L.
Sedum rubens L.
Silene vulgaris (Moenh.) Gartcke.
Sisymbrium officinale (L.) Scop.
Smyrnium perforatum L.
Sorbus torminalis (L.) Cr.
Symphitum tuberosum L.
Syringa vulgaris L.
Tamus communis L.
Taraxacum officinale Web.
Teucrium chamaedrys L.
Thalicthrum aquilegifolium L.
Thlaspi perfoliatum L.
Thymus pulegioides L.
Tilia cordata Mill.
Tragopogon pratensis L.
Trifolium incarnatum L.
Tunica saxifraga Scop.
Urtica dioica L.
Verbascum phlomoides L.
Verbascum phoeniceum L.
Veronica chamaedrys L.
Veronica hederifolia L.
Veronica polita Fries.
Veronica incana L.
Viburnum lantana L.
Vicia grandiflora Scop.
Viola alba Besser.
Viola odorata L.
Viola arvensis Murr.
Viola elatior Fries.
Viola kitaibeliana R.S.
Viola sylvestris Lam.
Viola tricolor L.
Xeranthenum annuum L.

3. VEGETACIJA KANJONA

Kanjon reke Zamne i okolina bogati su raznovrsnom vegetacijom. Razlikujemo tri grupe zajednica:

I Polidominantne šumske zajednice ishodišnog tipa:

Fagetum submontanum mixtum typicum Mišić- zajednica predplaninske bukve i drugih vrsta;

Fagetum submontanum syringetosum Mišić- zajednica predplaninske bukve sa jorgovanom;

Carpinio orientalis-Quercetum mixtum typicum Mišić- zajednica grabića i hrastova i

Carpinio orientalis-Quercetum mixtum syringetosum Mišić- zajendica grabića i hrastova sa jorgovanom.

II Osiromašene reliktne zajednice:

Syringo-Carpinetum orientalis (Greb.) Mišić- zajednica jorgovana i grabića;

Syringo-Prunetum mahalebi Mišić- zajednica jorgovana i rašeljke;

Cotino-Syringetum vulgaris Mišić- zajednica ruja i jorgovana i

Syringetum vulgaris typicum Mišić- zajendica jorgovana.

III Zajednice savremenog tipa:

Fagetum submontanum calcicolum Jov.- zajednica predplaninske bukve na krečnjaku;
Querco-Carpinetum serbicum Jov.- zajendica kitnjaka i običnog graba;
Carpinetum betili calcicolum Dinić- zajendica običnog graba na krečnjaku;
Quercetum cerris carpinetosum betuli Vukić.- zajednica cera sa običnim grabom;
Quercetum cerris carpinetosum orientalis Bor.- zajendica cera sa grabićem i
Salicetum albae s.l.- zajednica bele vrbe.

Objekat je zaštićen, Rešenjem Zavoda za zaštitu prirode i naučno proučavanje prirdonih retkosti NR Srbije, br. 75, od 20. juna 1957. godine, kao prirodna retkost, na području K.O. Plavna, Opštine Negotin od koga je udaljen 30-tak kilometara. Staraoc nije određen, autori sugerišu da to bude Ekološko društvo "Badem" iz Negotina.
Zaštićen prostor obuhvata kanjon u dužini od 300 m uzvodno od ušća reke Medveđe u Zamnu u širini po 150 m sa obe strane korita reke Zamne. Kao i prerast-pećinu, koja je u isto vreme prirodni most na ovoj reci u dužini od 180 m, visine luka od 15 do 25 m i širine od 4 do 12 m. Kanjon se proteže ispod grebena Kot.

Kanjon i prerast reke Zamne, predstavljaju prirodnu retkost i značajnu geomorfološku vrednost, naročito po svojoj veličini. Objekat je interesantan za naučna istraživanja krša, kao lep primer divljih delova prirode. U dolini reke Zamne do danas je istraženo 23 pećine (najpoznatije su: Dudićeva, Vasiljeva i Novakovićeva) i 2 jame, ukupne dužine podzemnih kanala 4110 m na vertikali od 160 m.

Prerast na reci Zamni nalazi se na delu, gde se ona probila kroz krečnjački masiv Kuma. Unutrašnji zidovi prerasti dobro su uglačani a mestimično se u njima zapažaju džinovski lonci. Odmah pri ulazu prerast je probijena jednim prozorcem veličine 2 x 4 m. Osamdesetak metara od ulaza u prerast nalazi se drugi znatno veći otvor uz levu stranu oboda. Zamna u samoj prerasti vijuga a odmah pri izlazu iz pećine-prerasta prima Medveđu.

4. ZAKLJUČAK

Kanjon reke Zamne nalazi se u K.O. Plavana u Opštini Negotin.

Flora užeg dela zaštićenog objekta prirode Zamna broji 202 biljne vrste, a vegetacija je građena od reliktnih polidominantnih, osiromašenih reliktnih zajednica i zajednica savremenog tipa sa ukupno 14 asocijacija.

Objekat nije obeležen, na ovoj "zaštićenoj površini" ne sprovode se mere zaštite. Meštani razmišljaju o uređenju kanjona i okoline radi turističke ponude.

Potrebno je zaštitu proširiti i na kanjon reke Zamne, u dužini od 2 do 3 km, tačnije od mosta do ušća Medveđe, zbog očuvanja biodiverziteta.

LITERATURA

Avramović D.: Zaštitćena prirodna dobra na području Istočne Srbije, Zbornik radova, Ekološka istina 2003, XI Naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Donji Milanovac 02-04. jun, 2003.
Јорданов, Д., Велчев, В.: Флора на НР България, БАН, София, 1963-89.
Josifović, M. Sarić, M.: Flora SR Srbije, 1-10, SANU, Beograd, 1970-1978.
Mišić, V.: Šumska vegetacija klisura i kanjona Istočne Srbije, IBI "Siniša Stanković", Beograd, 1981.

SVRLJIŠKE PLANINE REFUGIJUM ENDEMIČNIH BILJNIH VRSTA I FITOCENOZA

SVRLJISKE PLANINE (MOUNTAINS) REFUGE OF ENDEMIC PLANT SPECIES AND PHYTOCENOSES

Novica Ranđelović[1], Danijela Đorđević[2], Bojan Zlatković[3], Danijela Avramović[2]
[1]PMF- Odsek za biologiju sa ekologijom, Niš;
[2]Fakultet zaštite na radu, Niš;
[3]Zavod za zaštitu prirode, Niš

IZVOD: Svrljiške planine predstavljaju deo Balkanskog planinskog sistema, sa krečnjačkom geološkom podlogom i crnicama kao dominirajućim zemljištem i izmenjenom kontinenta-lnom klimom sa jakim uticajem submediteranske i stepske klime. Klisure, kanjoni i pećine su refugijumi endemičnih biljnih vrsta i fitocenoza koje podkrepljuju tezu da su Svrljiške planine stanište refugijalnog tipa.

Ključne reči: Svrljiške planine, refugijum, endemične vrste i fitocenoze.

ABSTRACT: Svrljiske planine (mountains) represent the part of the Balkan mountain system, with limestone geological substratum and with mould soil as dominant soil, modified continental slimate with strong influence of the submediterranean climate and steppe climate. Gorges and canyons are refuges of endemic (relict) plant species, wich confirms the thesis that Svrljiske planine are habitat of the refugical type.

Key words: *Svrljiske planine (mountains), refuge, endemic species and phytocenoses.*

1. UVOD

Svrljiške planine se nalaze u središnjem delu balkanskog poluostrva. Pripadaju Planinskoj oblasti Srbije, Balkanskim planinama. Predstavljaju jednu zasebnu tektonsku jedinicu u velikom krečnjačkom pojasu Istočne Srbije.

Najistaknutiji greben, Svrljiških planina, pruža se pravcem sever-istok. Sa ovog grebena, se naglo snižavaju ka severu prema svrljiškoj, a blaže prema belopalanačkoj kotlini. Uzete u celini Svrljiške planine nagnute su ka jugu i jugoistoku.

Osnovu **geološkog sastava** Svrljiških planina čine paleozojski (karbonski) škriljasti glinci, mrko-sivi glinoviti škriljci, agrilošisti, filiti, nekad grafitski, zelenkasti, sivi, vrlo liskunoviti, često tabličasti peščari, kad-kad kongolomeratični. Preko paleozojskih slojeva neposredno leže slojevi donje krede nerijske facije jurskog tipa. U njihovoj bazi su dolomitski ili plavičasti krečnjaci u tankim slojevima ili debelim bancima. Preko ovih plavih krečnjaka leže beličasti, žućkasti briozojski i krinoidni krečnjaci koji pripadaju donjem delu otrivskoga kata. Na kraju nastaju plavičasti, jedri, masivni baremski krečnjaci urgonske facije, od kojih je izgrađen glavni greben Svrljiških planina.

Nastanak i karakteristike **pedološkog pokrivača** su direktno vezani za geološku podlogu, klimu i vegetaciju. Najzastupljeniji tip zemljišta na Svrljiškim planinama je planinska crnica. Na krečnjacima je rasprostranjena skeletna rendzina na kojoj se nalaze pašnjaci ali i obradive površine zemljišta, tipična rendzina, plitka posmeđena rendzina, smeđa zemljišta, smeđa kisela zemljišta. Na manjim nadmorskim visinama, u atarima sela Svrljiških planina, javljaju se tipične, erodirane i ogajnjačene smonice.

Svrljiške planine, nalaze se pod uticajem kontinentalne, kao i planinske **klime**, sa uticajem sredozemne klime, koja se još više potencira krečnjačkim sastavom masiva. Klima se odlikuje žarkim i suvim letima, relativno hladnim zimama i naglim prelazima između zime i leta, sa kolebanjem temperature preko 60ºC. Srednja godišnja suma padavina kreće se oko 600 mm, a zabeleženi su slučajevi da je ona iznosila samo 453 mm. Svrljiške planine poseduju mnogobrojne oblike **kraškog reljefa** gde preovladavaju pećine, okapine i klisure.

2. FLORA I VEGETACIJA

Svrljiške planine zajedno sa Sićevačkom klisurom postale su refugijum tercijerne flore i vegetacije, koje su se u njima očuvale do danas preživevši nekoliko ledena doba. Tome su doprinele elementarne karakteristike ovog područja kao što su: povećana relativna vlažnost, duže zadržavanje magle, niže letnje i više zimske temperature, ublaženo dejstvo vetrova i mrazeva, smanjenje fluktuacije temperature i vlage, rastresita zemljišta bogata humusom i karbonatima itd.

Svrljiške planine su veoma bogate florom a između nekoliko stotina biljnih vrsta nalazi se veliki broj reliktnih i endemičnih.

Od **endemičnih** i **reliktnih vrsta** na delu Svrljiških planina sačuvane su: *Ramonda serbica*, *Salvia officinalis*, *Scabiosa fumaroides*, *Sempervivum* spp., *Centaurea chrysolepis*, *Lilium jankae*, *Satureja kitaibelii*, *Crocus hybridus*, *Corylus colurna*, i druge.

Ramonda serbica Panč., je veoma karakteristična vrsta, jer predstavlja tropski florni element koji se sačuvao iz tercijera. Stanište ove vrste čine krečnjačke stene sa tanjim slojem zemljišta, koje je veoma vlažno i dobro zaklonjeno od spoljašnjih uticaja, i imaju, uglavnom, istočnu, ređe severoistočnu ekspoziciju. *Ramonda* poseduje sposobnost da se tokom letnjih suša potpuno osuši, a potom ponovo oživi kada bude ovlažena padavinama (kseroanabioza). *Ramonda serbica* raste na krečnjačkim stenama gde gradi reliktnu zajednicu *Cetero-Ramondietum serbicae* R. Jov, ima je u Sićevačkoj i Miljkovačkoj klisuri.

Centaurea chrysolepis Vis.- rasprostranjena na prostorima centralno-jugo-istočnim delovima Balkanskog poluostrva (Crna gora, Bosna i Hercegovina, Srbija i Bugarska). Raste na krečnjacima Svrljiških planina. U Srbiji je poznat lokalitet i na Rudina planini. Balkanski endemit.

Lilium jankae A. Kern.- rasprostranjena na prostorima Mezijske fitogeografske provincije Balkanskog poluostrva (Srbija, Rumunija i Bugarska), a u Srbiji istočna i jugoistočna Srbija, novi lokalitet su Svrljiške planine. Mezijski endemit.

Crocus hybridus Petrović- rasprostranjena na prostoru istočne Srbije (*locus classicus*) i na području Severne Makedonije (Kitka kraj Skoplja). Predstavlja hibridu vrstu *C. adami* Gay. i *C. chrysanthus* Herb. Ima 13 hromozoma. Mezijski endemit.

Satureja kitaibelii Wierzb. ex Heuff.- rasprostranjena u centralnim delovima Mezijske fitogeografske provincije (Srbija, Bugarska). U Srbiji se sreće u jugoistočnoj (Rudina planina) istočnoj (Suva planina, Svrljiške planine, Rtanj i dr.). Mezijski endemit.

Tragopogon pterodes Panč.- rasprostranjena je u centralnim delovima Balkanskog poluostrva (Srbija, Bugarska, Makedonija), a u Srbiji na Svrljiškim planinama (okolina Niša) (*locus classicus*), na Rudina planini (okolina Bosilegrada). Mezijski endemit.

Salvia officinalis L. (žalfija, kalover) predstavlja mediteransku vrstu (*sensu lato*) kojoj je Sićevačka klisura najsevernije nalazište.

Scabiosa fumaroides Vis. et. Panč., predstavlja endem Balkanskog poluostrva. Stanište na kojem raste je vrlo suvo, sa veoma tankim slojem zemljišta, velikom osvetljenošću i visokim temperaturama.

Na Svrljiškim planinama sreću se brojni relikti od kojih navodimo: *Syringa vulgaris* L. (jorgovan), *Carpinus orientalis* L. (belograbić), *Corylus colurna* L. (mečja leska), *Prunus mahaleb* L. (rašeljka), *Acer monspessulanum* L. (javor), *Juglnans regia* L. (orah) i dr.

Rod *Sempervivum* L. je predstavljen sa dve vrste: *Sempervivum marmoreum* Gris. i *Sempervivum tectorum* L. Ceo rod obuhvata endemske vrste koje su ovde ostale iz tercijera. Ovo su tipične listove sukulente i ima ih svuda po stenama.

Šumski pokrivač na Svrljiškim planinama je dobrim delom uništen i prema O. Krstiću (1956), 2/3 Svrljiških planina leže u zoni hrastovih šuma, dok 1/3 i to nepotpuna leži u pojasu bukovih šuma. Šume su se zadržale na severnim i istočnim padinama. Sačuvane su reliktne mešovite zajednice polidominantnog tipa sa većim brojem edifikatora.

Najrasprostranjenija polidominantna zajednica u Sićevačkoj klisuri i Svrljiškim planinama je zajednica hrastova i grabića (*Carpino orientalis-Quercetum mixtum*). Nalazi se u donjim delovima padina iznad reke, gde je nataložen deluvijalni materijal, a vlažnost vazduha i zaklonjenost terena najveća.

Polidominantna zajednica jasena, mečje leske i drugih vrsta (*Fraxino-Colurnetum mixtum*) nalazi se na nadmorskim visinama iznad 500 metara. Ova zajednica naseljava male uvale koje podsećaju na vrtače sa smeđim, skeletnim, ali dosta humusnim zemljištem.

Polidominantna zajednica jorgovana, mečje leske i drugih vrsta (*Syringo-Colurnetum mixtum* Mišić 1967 je najtermofilnija zajednica koja se nalazi u vidu manjih fragmenata na najizloženijim staništima pod znatnim nagibom sa plitkom jako skeletnom rendzinom. Ova zajednica nalazi se u malim uvalicama koje su zaštićene visokim stenama i gde je vlažnost veća nego na susednim staništima.

Zajednica grabića i jorgovana (*Syringo-Carpinetom orientalis* Mišić 1967) je jedna od najraširenijih u predelu Sićevačke klisure. Staništa ove zajednice su izložene, strme padine sa plitkim skeletnim zemljištem tipa degradovane rendzine. Floristički sastav ove zajednice ukazuje na bogatu prošlost i poreklo ove polidominantne šume.

U podnožju, do visine od 600 m, nalazi se šuma sladuna i cera (*Quercetum confertae-cerris serbicum* Rud.). Na većoj nadmorskoj visini i u dubljim uvalama, konstantovana je srpska bukova šuma (*Fagetum montanum serbicum* Rud.), i to subasocijacija *calciocolum* Jov. i *colurnetosum* Jov. Na istaknutim visovima, sa jače degradiranim zemljištem, javlja se šuma grabića (*Carpinetum orientalis serbicum* Rud. em. Jov.). Ove šumske zajednice fragmentarno se javljaju sve do najviših vrhova planine (Pleš, Zeleni Vrh, Pernatica).

Na južnim i zapadnim padinama Svrljiških planina (Sićevačka klisura), sem u najnižim delovima, šuma je gotovo potpuno uništena. Ovde su se **sekundarno** razvili **kserofitni** tipovi pašnjaka na kamenjarima, stepskog i submediteranskog karaktera, sa velikim brojem stepskih i submediteranskih, i izvesnim procentom mediteranskih vrsta. Postanak pašnjačkih i livadskih fitocenoza stepskog karaktera prvenstveno su edafski uslovljene, međutim, raspored padavina, krečnjak i planinska crnica takođe utiču na formiranje kserotermnih fitocenoza.

Na Svrljiškim planinama dobro je proučena asocijacija *Humilo-Stipetum grafianae* R.Jov., koja zauzima velike površine na južnim i jugozapadnim padinama ove planine. Ovde je degradacija šume dostigla najviši stepen, što je uslovilo pojačanu eroziju zemljišta. Intezitetu erozije je doprineo i nagib terena (20-40º), koji imaju staništa pod zajednicom *Humilo-Stipetum grafianae* R.Jov. Na Svrljiškim planinama ova zajednica se javlja na visini od 800 do 1100 metara.

Zajednica *Potentillo-Caricetum humilis* subass. *artemisietosum* obuhvata veliko prostranstvo na visini od 950 do 1100 metara. Naseljava gotovo ravne terene sa malim nagibom (5-20º), većinom

eksponirane prema jugu, istoku i zapadu. Zemljište je kompaktnije i dublje nego na staništu as. *Humilo-Stipetum grafianae*, i pripada tipu planinske crnice. Ova zajednica u istočnoj Srbiji uslovljena je pre svega karakterom zemljišta i reljefa.

Zajednica *Poterio-Festucetum vallesiacae* subass. *koelerietosum* nalazi se na južnoj strani Golog Vrha, na visini od 800 metara. Stanište zajednice nalazi se uglavnom na toplim, južnim ekspozicijama sa nagibom oko 25º. Ovde je zemljište nešto dublje, kompaktnije, svežije, sa vrlo retkim ogolelim krečnjačkim površinama. U skladu sa ovim uslovima vegetacija pokazuje mezofilniji karakter u odnosu na predhodne zajednice. Zajednicu *Poterio-Festucetum vallesiacae koelerietosum* na Svrljiškim planinama nastala je sekundarno na staništu bukove šume sa leskom na još uvek relativno svežem i dubokom zemljištu. Po sadašnjem stanju zajednice, u njoj se odvija regresivna sukcesija.

Zajednica *Artemisio-Salvinetum officinalis* nalazi se na nadmorskoj visini od 300 do 750 (800) metara, u vegetacijskoj zoni kserofilne šume grabića, a najčešće zauzima terene na južnim i zapadnim ekspozicijama Svrljiških planina. Stanište ove asocijacije karakteriše plitko skeletno zemljište crvenkasto-mrke boje, pruža sliku mediteranskog područja. *Salvia officinalis* se u Sićevačkoj klisuri smatra autohtonom vrstom.

3. ZAKLJUČAK

Svrljiške planine se nalaze u centralnom delu Istočne Srbije, pripadaju balkanskom planinskom sistemu zajedno sa susednom Starom i Suvom planinom. Protežu se od Niša do Pirota na desnoj obali Nišave.

Geološku građu čine krečnjaci mezozojske starosti kao i paleozojski škriljci i dr.

Pedološku podlogu čine: posmeđene rendzine, smeđa kisela zemljišta, erodirana i ogajnjačena smonica. Na većim nadmorskim visinama dominiraju planinske crnice.

Od nekoliko stotina biljnih vrsta koje rastu na Svrljiškim planinama izdvajamo: *Ramonda serbica*, *Salvia officinalis*, *Scabiosa fumarioides*, *Centaurea chrysolepis*, *Lilium jankae*, *Syringa vulgaris*, *Satureja kitaibelii*, *Crocus hybridus*, *Corylus colurna* i dr.

Od endemičnih fitocenoza sreću se *Syringo-Colurnetum mixtum*, *Syringo-Carpinetum orientalis*, *Humilo-Stipetum grafianae*, *Artimisio-Salvietum officinalis*, *Cetero-Ramondietum serbicae* i dr.

Brojni kraški fenomeni i klisure upotpunjavaju spektar interesantnih biogeografskih objekata na Svrljiškim planinama u kojima se zadržala endemoreliktna flora i vegetacija.

LITERATURA

1. Diklić, N., Nikolić, V.: O nekim zajednicama pašnjaka i livada na Svrljiškim planinama, Glasnik Prirodnjačkog muzeja, ser B, knjiga 19:65-88, Beograd, 1964.
2. Golubović, P.: Svrljiška kotlina sociogeografska i demografska proučavanja, Izdavačka jedinica univerziteta u Nišu, Niš, 1997.
3. Mišić, V.: Šumska vegetacija klisura i kanjona istočne Srbije, Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd, 1981.
4. Nikolić, V., Diklić, N.: Zajednica žalfije i rudinskog pelina- *Artemisio-Salvietum officinalis* (*Salvia officinalis-Artemisia lobelii* Grebenščikov 1950) u Sićevačkoj klisuri.
5. Petković, V.: Geologija istočne Srbije-knjiga I, Srpska Kraljevska Akademija, 1966.
6. Rakićević, T.: Klimatske karakteristike istočne Srbije, In: Zbornik radova Geografskog instituta "Jovan Cvijić", knj. 28, Beograd, 1976.
7. Zlatković, B. i Ranđelović, V.: Zaštićene biljne vrste Sićevačke klisure, Zaštita prirode br. 46-47., Beograd, 1993-94.
8. Zlatković, B.: Flora Sićevačke klisure, Diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 1999.

ZAŠTIĆENA PRIRODNA DOBRA HOMOLJSKE KOTLINE

PROTECTED OBJECTS OF NATURE IN HOMOLJKSA KOTLINA (VALLEY)

Danijela Avramović[1], Novica Ranđelović[2], Dušanka Mitić-Stojanović[3], Živorad Jeremić[4]

[1]Fakultet zaštite na radu, Niš; [2]PMF- Odsek za biologiju sa ekologijom, Niš;
[3] Sanitarni inspektor u Žagubici; [4]Pere Radovanovića 25/5, Zaječar

IZVOD: U ovom radu su predstavljeni biogeografski objekti Homoljske kotline, koji su zbog svoje lepote i osobenosti proglašeni zaštićenim prirodnim dobrima. U Homoljskoj kotlini zastupljeni su objekti sledećih kategorija zaštite: hidrološki, geomorfološki i botanički spomenici prirode i rezervat prirode.

Ključne reči: Zaštićena prirodna dobra, Homoljska kotlina

ABSTRACT: In this paper are presented biogeographical objects (resources) of Homoljksa kotlina (The Homoljksa Valley), that are, because of their beauty and singularity declered protected natural resources. In Homoljska kotlina (The Homoljksa Valley) there are resources under fllowing categories of protection: hydrological, geomorphological and botanical monuments of nature and a reservation of nature.

Key words: protected nature reserves, Homoljska kotlina (valley)

1. UVOD

Severoistočna Srbija je deo Istočne Srbije koji je ograničen na severu Dunavom, na istoku granicom prema R. Bugarskoj, na jugu putnim pravcem Paraćin-Zaječar-Vrška Čuka i na zapadu Velikom Moravom.

Ovaj predeo ima veoma zanimljivu geografsku osnovu u kojoj dominiraju planine: Miroč, Veliki Greben, Homoljske i Kučajske planine, Beljanica, Malinik i Deli Jovan. Između njih su nastale doline: Homolje, Zvižd, Ključ, Negotinska i Kladovska kotlina, kao i Crnorečka koja se nastavlja u Zaječarsku kotlinu.

Osim ovih sa stanovišta zaštite značajni su još i sledeći objekti: vrela, prerasti, klisure i kanjoni, izvori, potajnice i dr. Sve ovo oblasti a posebno Homoljskoj kotlini, o kojoj je reč u ovom radu, daje status objekta sa polivalentnim zaštićenim prirodnim dobrima od kojih su najznačajnija: Vrela Mlave i Krupaje, Homoljska potajnica, kanjonasta-klisurasta dolina Osaničke reke, prerast Samar na reci Perastu i Busovata na Beljanici.

2. PRIRODNA DOBRA HOMOLJSKE KOTLINE

Vrelo Mlave-hidrološki spomenik prirode. Nalazi se na južnom obodu Homoljske kotline u Žagubici, u podnožju Beljanice, na nadmorskoj visini od 314 m.

Voda izvire u ključevima na dubini 3 do 4 m na istočnoj strani basena. Najveća dubina vode je 32 m (po nekim 82 m), dok je prečnik vrela 25 m. Providnost vode je 4 m, a brzina toka 0,4 m/s. Izdašnost izvora je velika i može dostići 15 kubnih metara u sekundi. Minimalna temperatura vode iznosi 4 ^{o}C, dok je maksimalna 11,5 ^{o}C. Bistra i mirna voda iz vrela teče lučnom otokom u dužini od 100 m i tu sa Tisnicom čini Mlavu.

Pri obilasku, maja 2003. od akvatične flore zabeležili smo sledeće taksone: *Caltriche verna* L., *Elatine triandra* Schurh., *Glyceria aquatica* Wahl., *Lemna* sp., *Heleochloa alopecu-roides* (Pall.&Mitt.) Host. *Mentha aquatica* L., *Mentha longifolia* (L.) Huds., *Ranunculus aquatilis* L., *Ranunculus repens* L. i *Veronica beccabunga* L.

Zaštićen je 1979. godine, kao hidrološki spomenik prirode, na površini od 6 hektara.

Krupajsko vrelo- hidrološki spomenik prirode. Nalazi se u opštini Žagubica, u K.O. Milanovac, kraj sela Krupaja nedaleko od Krepoljina. Vrelo izvire iz pećine kraj sela Krupaja, po čemu je i dobilo ime. Po spoljnoj morfologiji podseća na vrelo Mlave. Voda izvire iz pećine, koja se nalazi u stenama zapadne Beljanice.

Od akvatične flore zabeleženi su sledeći taksoni: *Berula erecta* (Huds.) Cav., *Ranunculus aquatilis* L., *Caltriche verna* L., *Mentha aquatica* L. i *Veronica beccabunga* L.

Na 50 m od vrela izgrađena je brana čime je podignut nivo vode pa je izvor potopljen. Stiče se utisak da voda lagano ističe iz pećine. Zahvaljujući brani nastao je interesantan mali vodopad. To je sve urađeno da bi radio mlin i valjarica sukna, a ti objekti danas ne rade. Zato je dovodni kanal do mlina iskorišćen za gajenje pastrmki. Zbog uzgoja pastrmki voda je nizvodno zagađena.

Hidrološki spomenik prirode (I kategorije) Krupajsko vrelo, zaštićeno je 1979. godine, na površini od 9 hektara.

Pošto je ovo Spomenik prirode I katgorije ovde pastrmkama, mlinu i valjarici nije mesto.

Obležje postavljeno na ulazu zaštićenog objekta je u vreme našeg obilaska bilo u jadnom stanju usled nebrige usled aktivnosti domaćinstva koje je uz samo vrelo, a okolina vrela više podseća na deponiju nego na zaštićeni spomenik prirode, što treba menjati.

Homoljska potajnica-hidrološki spomenik prirode. Udaljena je od Žagubice 12 km, od Laznice oko 6 km i od Selišta oko 5 km. Nalazi se u Žagubičkoj kotlini, na jugoistočnim padinama Homoljskih planina na levoj strani doline Potajničkog potoka, na brdu Mala Škljova, građenog od krečnjaka, koje je pokriveno glinom i humusom. Izdignuto je 9 m iznad rečnog korita na 412 m nadmorske visine. Voda izvire iz otvora prečnika 0,7 m preko krive natege iz rezervoara u podzemlju, koji se hrani iz izdani kristalastih škriljaca i delimično iz ponora Potajničkog potoka.

Ovo je jedini poznati intermitentni kraški izvor u Istočnoj Srbiji. Intermitentni izvori ili potajnice su izvori u kojima voda izbija u intervalima. Iz otvora voda, otiče izvesno vreme pa presahne, a zatim posle nekog vremena ponovo poteče.

Prema J. Markoviću (1962) "otvor potajnice ima elipsoidni oblik sa dužom uspravnom oko 80 cm i horizontalnom osom 50 cm.

Na osnovu Cvijićevih proučavanja Homoljske potajnice (21.05.1893.) saznajemo: srednje vreme isticanja vode iz rezervara je 21 min., a vreme punjenja podzemnog rezervoara 43 min. Početnu fazu pražnjenja rezervoara nagoveštavaju dva udara: jedan slabiji, a drugi jači (u šta smo se i sami uverili jer smo čuli podzemnu tutnjavu).

Izvor se nalazi u trouglu tri drveta: bukve (*Fagus moesiaca*), hrasta- cera (*Quercus cerris*) i običnog graba (*Carpinus betulus*).

Tom prilikom smo zabeležili sledeće biljne vrste ispod i u šumi iznad Potajnice. **Ispod izvora:** *Bidens tripartita* L., *Carex hirta* L., *Epilobium montanum* L., *Equisetum arvense* L., *Glyceria aquatica* Wahl., *Heracleum sphondylium* L., *Ranunculus repens* L., *Rumex pulcher* L. i *Urtica dioica* L. **U šumi iznad izvora:** *Ajuga reptans* L., *Asperula odorata* L., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.B., *Calamintha sylvatica* L., *Clematis vitalba* L., *Cornus mas* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Dactylis glomerata* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Fraxinus ornus* L.,

Hedera helix L., *Helleborus odorus* W. K., *Lathyrus venetus* (Mil.) Wohlf., *Rubus hirtus* W. K., *Salvia glutinosa* L. i *Viola sylvestris* Lam.

Temeperatura vode Homoljske potajnice iznosi 10,5 ^{o}C, u letnjim mesecima, dok u ostalim je znatno niža. Izdašnost izvora kreće se od 3 do 10 l/s, dok je minimalna količina isticanja, dosad zabeležena 0,02 l/s.

Naše zapažanje govori da su dimenzije Homoljske potajnice znatno izmenjene. Izlazni otvor Potajnice je nepravilno okruglog oblika, prečnika ne većeg od 50 cm. Ostala dva izvora koja opisuje J. Martinović, nismo videli. Nema opisanih vodopada niti rečice (verovatno zbog sušnog letnjeg perioda za vreme posete). Izdašnost izvora je sada relativno slabija stim što je tokom kratkotrajnog vremena posmatranja varirala.

Kratak opisa toka isticanja Potajnice: kod objekta smo stigli u 17:35. Našu pažnju privukoše neki čudni zvuci (17:43). U tom trenutku izvor je proradio, voda je krenula. To je trajalo do 17:55 kada je intenzitet počeo da slabi. Intenzitet isticanja u 18:55 (kada smo lokalitet napustili) sveo se na količinu koja je bila u trenutku našeg dolaska.

Od 17:35 pa do 18:55 kada smo napustili mesto posmatranja prošlo je 80 min., što znači da je voda isticala mnogo duže nego što je Cvijić (1983.) naveo. Međutim, intenzivno isticanje trajalo je samo 12 minuta.

Zaštićena je 1961. godine, kao prirodni spomenik. Revizija objekta je urađena 1995. godine i od tada je to hidrološki spomenik prirode I kategorije. Zaštićena površina je nešto više od 4 hektara (4,36 ha). Staraoc ovog spomenika prirode je JKP "Belosavac" iz Žagubice.

Busovata-botanički rezervat prirode. Nalazi se na planini Beljanici u opštini Žagubica 10 km od grada. Ukupna površina objekta je 15,68 hektara.

Busovata je u stvari sastojina bukove šume (*Fagetum moesiacae montanum* Rudski. *calcicolum* B. Jov), severo-istočno eksponirana. Šumska stelja je prisutna u vidu debelog pokrivača. Stabla su stara od nekoliko desetina do 150 godina. Zbog svoje veličine bukova stabla su oborena i rascepljena udarima gromova i jakih vetrova. Zbog prošlogodišnje suše u šimi skoro da nema niskog rastinja. I pored toga zabeležili smo 50 vrsta zeljastih biljaka značajnih za brdske bukove šume i nekoliko vrsta gljiva.

Ova sastojina šume je samo deo jednog moćnog pojasa bukovih šuma na severoistočnim obroncima Beljanice. Ovaj botanički rezervat prirode, zaštićen 1975. godine, jer predstavlja reprodukcioni rezervat za populacije biljaka i životinja i semenski materijal za obnavljanje mnogih sastojina na ovoj planini.

Kanjonasto-klisurasta dolina Osaničke reke. Osanička reka je desna pritoka Mlave. Vode Osaničke reke vremenom su produbile korito u krečnjačkoj masi Homoljskih planina u dužini od oko 1,5 km i tako je nastao geomorfološki prirodni objekat kanjonsko-klisurastog tipa, čije strane, na pojedinim mestima dostižu visinu i preko 250 m. Na sredini toka, od betonske brane uzvodno nalazi se vrelo iz koga izbija vrlo jak izvor, a odmah iza njega kamena prerast kroz koju se otežano prolazi, a u pojedinim delovima je ona visoka 2 do 3 m iznad nivoa vode. Do prerasti, u koritu reke bilo je vode, a iza samo virova jer je reka bila presušila. To nam je omogućilo da se lakše krećemo kroz korito reke.

U drugom delu iza prerasti korito se naglo širi, a strane su obrasle polidominantnom šumskom vegetacijom. U tom delu objekta voda ponire, a u neposrednoj blizini nalazi se više izvora. Ova prerast se razlikuje od prerasti koje smo sretali na drugim rekama Istočne Srbije (Vratna, Zamana i dr.) i po Markoviću (1962. god.) pripada tipu pećine prerasti nastale rušenjem najvećeg dela tavanice nekadašnje ponornice.

Analizom vaskularne flore kanjonasto-klisurastog dela Osaničke reke, najviše njenog donjeg dela, konstatovali smo 161 biljnu vrstu, ovom prilikom izdvajamo samo endemite: *Acanthus balcanicus* Hyew. et Rich.- Balkanski **End.,** *Angelica pancici* Vand.&Vel.-mezijski **End.,** *Sesleria rigida* Heuff.- Subbalkanski **End.** i *Syringa vulgaris* L.- Karpatsko-balkanski **End.**

Vegetacija Osaničke reke ima reliktni karakter jer se u dolini klisure nalaze ostaci reliktnih polidominantnih šuma jorgovana, leske, hrastova, bukve i dr. drvenastih biljaka koje Mišić (1981.)

navodi za klisure i kanjone istočne Srbije. Sve ovo je bilo od značaja kod proglašenja objekta za zaštićeno prirodno dobro od posebnog značaja.

Kanjonasto-klisurasta dolina Osaničke reke zaštićena je 1979. godine kao rezervat prirode, na površini od 30,44 hektara.

Prerast Samar-geomorfološki spomenik prirode. Prerast Samar na reci Perastu u krajnjem jugoistočnom delu Homoljske kotline predstavlja lep i interesantan kraški oblik. Nalazi se u krečnjacima najistočnijeg dela planine Beljanice. Reka Perast izvire na Velikom Kršu (1191 m).

O veličini ove prerasti postoje različiti opisi. Po J. Markoviću (1962.), raspon ovog prirodnog mosta koji je izdubljen u horizontalnim krečnjačkim slojevima iznosi 15 m, a visina 14 m. Arkada prerasti je visoka 5 do 10 m, tako da celokupna visina Samara (otvora i tavana) dostiže 24 m. Gornji deo arkade iznad desnog stuba mosta se spušta i istanjuje do 5 m. Otvor Prerasti je asimetričan sa vertikalnom stranom prema desnom i lučnom stranom prema levom stubu. Otuda je svod ortvora (donja površina arkade) širok desetak metara. Stubovi koji drže ovaj krečnjački svod nisu kao kod Vratnjanskih prerasti srasli sa stenama oko njih, već su više izdvojeni, samostalni tako da prerast Samar ima više izgled arkade. Debljina desnog stuba dostiže 20 m (na nizvodnoj strani iznad 4 m visoke terasice nalazi se ogroman otvor pećine Samar, koji je visok 7 m a širok 4 m), a levog 18 m. Samo je na ovoj dužini očuvana tavanica nekadašnje od 1500 do 1800 m dugačke pećine, kroz koju je Perast podzemno proticala pre nego što se najveći deo pećinske tavanice srušio.

Geomorfoliški spomenik prirode Samar zaštićen je 1979. godine.

3. ZAKLJUČAK

Istraživana oblast nalazi se u Severoistočnoj Srbiji okružena Karpatima: Beljanicom i Homoljskim planinama. Oblast je veoma malo izmenjena, bogata interesantnim prirodnim objektima, stvorenih u krasu Karpatskih planina.

Zaštićena prirodna dobra Homoljske kotline su: vrela Mlave i Krupaje, Homoljska potajnica, kanjonasto-klisurasta dolina Osaničke reke, prerast Samar i šuma Busovata.

Iako se radi o veoma interesantnim prirodnim objektima, njima se ne posvećuje dovoljno pažnje: počev od obeležavanja, određivanja i funkcionisanja staraoca, zaštiti biodiverziteta, očuvanju prvobitnog izgleda objekata, sprečavanja antopogenog uticaja na prirodna dobra i dr.

Smatramo da područje severoistočne Srbije u kome se nalazi raznovrstan biljni i životinjski svet (biodiverzitet) i veliki broj pojedinačnih zaštićenih prirodnih dobara, treba štititi jedinstveno. Ovaj predeo je od nacionalnog značaja i ima osnove da se razmišlja o njegovom proglašenju za Nacionalni park.

Prirodna dobra, o kojima je bilo reči, nisu dovoljno uključena u turističku ponudu opštine Žagubice i Srbije.

LITERATURA

1. Cvijić, J.: Izvori, tresave i vodopadi u Istočnoj Srbiji, Glasnik Srpske kraljevske akademije, br. 51., Beograd, 1896.
2. Avramović D.: Zaštitćena prirodna dobra na području Istočne Srbije, Zbornik radova, Ekološka istina 2003, XI Naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Donji Milanovac 02-04. jun, 2003.
3. Gavrilović, D.: Prirodni kameni mostovi- fenomen fluviokrasa Istočne Srbije, "Zaštita prirode", Zavod za zaštitu prirode Srbije, br. 48-49, Beograd, 1995/97.
4. Jaković, D.: Upravljanje zaštićenim prirodnim dobrima, Ministarstvo zaštite životne sredine RS, EUROPARC Federation YU Section, Green Limes, Beograd, 1998.
5. Marković, D. J.: Priroda i prirodne retkosti Jugoslavije, Beograd, 1967.
6. Petrović, J.: Krš Istočne Srbije, Srpsko geografsko društvo, Posebna izdanja knj. 40., 1974.

PRIMENA ODRŽIVOG RAZVOJA I AGENDE 21 NA SLIV REKE TARE

APPLICATION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND AGENDA 21 ON THE RIVER TARA BASIN

Ranko Dragović[1], Dušan T. Kićović[1], Dragomir M. Kićović[2]
[1]OŠ "Filip Filipović", Beograd, rose@verat.net
[2] *PMF- Odsek za geografiju, Kosovska Mitrovica*

IZVOD: Reka Tara sa svojim impresivnim kanjonom zaokuplja pažnju brojnih prirodnjaka. Rad predstavlja sublimat fizičkogeografskih odlika i koncepta održivog razvoja i održivog turizma, čiji je osnovni cilj turističko-ekološka afirmacija doline Tare. Da bi koncept održivosti i Agende 21 u potpunosti uspeo zaštićeni prostor Tare treba da bude proširen na celi sliv rijeke, a ne samo na glavni rečni tok. Zaštićeni prostor Tare treba da bude kontaktna zona sadašnjih Nacionalnih parkova Durmitor i Biogradska gora i budućih nacionalnih parkova Komova i Prokletija. Neophodno je takođe "veliko pripremanje" Tare za kategorizaciju po IUCN i EUROPARK.
Ključne reči: Agenda 21, zaštita, održivi turizam, IUCN, EUROPARK.

ABSTRACT: The river Tara with its impressive canyon occupys the attention of numerous scientists. This paper presents a sublimate of physical and geographical characteristics and concepts of sustainable development and sustainable tourism which aim is full tourist and ecological affirmation of Tara valley. The protected area of Tara must be extended on the whole river basin Tara, not only on the major course of the river. This area must be a contact zone between present national parks Durmitor and Biogradska gora and the future national parks Komovi and Prokletije. It is also necessary to prepare the river Tara for IUCN and EUROPARK categorization.
Key words: Agenda 21, protection, sustainable development, IUCN, EUROPARK.

1. UVOD

Savremene smernice u turizmu pokazuju da na turističkoj karti sveta sve veći značaj imaju prostori očuvane prirode sa što manjim uplivom antropogenog faktora. Glomazni i veštački uređeni prostori za prihvat turista u budućnosti će sve više gubiti značaj, jer savremeni turista teži da pobegne od gužve, saobraćaja, buke i neprirodnog okruženja. Dolina Tare kao komplement NP Durmitor ima sve atribute turističke privlačnosti (geomorfološke, klimatske, hidrografske i biogeografske vrednosti) i ambijentalne uslove koji odgovaraju potražnji. Primena koncepta održivog i odgovornog razvoja uz obavezno prilagođavanje standardima IUCN i EUROPARK obezbeđuje kontrolisan razvoj turizma, kao i zaštitu prirodnog turističkog resursa.

2. FIZIČKOGEOGRAFSKE ODLIKE

Morfostrukturne odlike. U pravcu SE-NW Severnu Crnu Goru transverzalno preseca najduža crnogorska reka. Tara nastaje ispod Koma kučkog i plahovitih planinskih rečica Opasanice i Veruše. Ukupna dužina iznosi oko 149 km i teče kroz geomorfološki i biogeografski raznovrsne prostore. Dolina Tare je nastala poligenetskim uticajem između krupnijih morfoloških struktura i izrazito je kanjonskog tipa. Iako je dominantnu ulogu u formiranju duboke doline Tare imala fluvijalna erozija najveći deo doline je tektonski predisponiran. Najveće eroziono proširenje (ne računajući Šćepan polje) je na potezu od

Podbišća do Gojakovića, tj. na prostoru Gornjih i Donjih Polja čija dužina iznosi oko 8 km, a nadmorska visina između 752 i 800 m. Kanjonski deo Tare ima dužinu od oko 80 km, ali NP Durmitor pripada oko 60 km. Najmanja dubina kanjona je kod Lever Tare (850 m), a između Obzura i Štuoca oko 1300 m [1]. Značajnije desne bočne doline su Opasanica, Drcka, Skrbuša, Mušovića rijeka, Jezerštica i Bjelopavlića rijeka. Doline Pčinje, Plašnice i Štitarice dolaze sa leve strane.

U kompleksu morfoskulpturnih oblika dominiraju pećine. Evidentirano je i delimično istraženo 109 objekata [2].

Klima. U dolini Tare nema stalnih mernih mesta u kojima bi se pratili najznačajniji klimatski elementi. Iako postoji 6 mernih mesta u kojima se registruje samo visina padavina, jedino stanica na Žabljaku daje pouzdanije podatke o ostalim klimatskim elementima. Na osnovu tih podataka dolinu Tare ne možemo definisati kao prostor određenog klimatskog uticaja. Prema analizi presudnih klimatskih faktora može se konstatovati da dolina Tare ima odlike župske klime. Raspored prosečnih mesečnih temperatura vazduha koje se beleže u Kolašinu i na Žabljaku ne odražavaju pravo stanje ovog elementa.

Tabela 1. Prosečne mesečne i godišnje temperature vazduha u °C za period 1970-1999.

Mesto	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma
Kolašin	-1,8	-0,6	2,1	6,2	10,9	14,1	16,0	15,4	12,1	7,8	3,7	0,0	7,2
Žabljak	-4,3	-3,7	-1,0	2,8	8,4	12,1	14,1	13,8	10,1	5,7	1,4	-2,3	4,8
Pljevlja	-2,4	-0,3	3,5	7,9	12,8	15,8	17,7	17,5	13,8	9,1	4,3	-0,4	8,4

Izvor: RHMZ CG

Stanica Žabljak beleži najniže temperature vazduha u Crnoj Gori. Najhladniji mesec je januar sa –4,3 °C, a najtopliji jul sa 14,1 °C. U toku zimskih meseci kada kotlinsko-dolinske prostore Tare i njenih pritoka obavija gusta magla česte su temperaturne inverzije, tj. Žabljak ima vedro vreme sa višim dnevnim temperaturama [3]. Dolina Tare se nalazi na granici modifikovanog mediteranskog i kontinentalnog subplaninskog i planinskog pluviometrijskog režima. Kolašin ima subplaninsku i planinsku klimu, a veće količine padavina objašnjavaju se sudarom vazdušnih struja juga sa klinovima hladnog vazduha Bjelasice.

Tabela 2. Prosečne mesečne i godišnje visine padavina u mm za period 1970-1999.

Mesto	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma
Kolašin	207	200	165	183	128	99	70	85	137	216	293	275	2058
Žabljak	97	106	95	131	105	86	63	74	110	157	175	133	1332
Pljevlja	51	53	47	59	69	83	67	63	66	70	78	63	769

Izvor: RHMZ CG

Većina jesenjih, prolećnih i zimskih padavina na Žabljaku zbog nižih temperatura izlučuje se u obliku snega (serijalna ciklonska aktivnost).

Karakteristike reke. Reka Tara izvire na nadmorskoj visini od 1250 m, a sustiče se sa Pivom kod Šćepan polja na 433 m n.v. Ukupna površina sliva iznosi 1900 km2 [4]. Po dinamičkim karakteristikama Tara pripada dinarsko-makedonskoj varijanti nivalno-pluvijalnog režima. Apsolutne godišnje vrednosti vodostaja na Tari dostižu i 600 cm. Kod Đurđevića Tare apsolutni vodostaj zabeležen je 24.10.1974. godine od 644 cm.

Prosečni godišnji proticaj Tare na sutoku sa Pivom iznosi 82 m3/s, što je rezultat velikog oticaja u kasnim jesenjim i prolećnim mesecima. Na tri vodomerne stanice Trebaljevo, Bistrica i Đurđevića Tara vrednosti specifičnog oticaja su od 9 do 16 puta manji u avgustu i septembru od prolećnih maksimuma. Kako primećuje S.M. Stanković "obilju vode u proleće krajnji je kontrast presušivanje niza hidrografskih objekata krajem leta i početkom jeseni" [5]. Temperatura vode reke Tare zavisi od nekoliko faktora. Kanjonsku dolinu uokviruju planine i površi visine i preko 2000 m, sa kojih pritiču hladne rečice i potoci. Niske temperature vode objašnjavaju se i velikim brojem izvora na kontaktu vodopropustljivih stena i kompaktnih naslaga. Reke Veruša i Opasanica dotiču sa Komova, gde i u avgustu ima snežnih krpa što dodatno snižava temperaturu vode. Usečenost doline smanjuje insolaciju reke. Srednja godišnja temperatura vode iznosi oko 7,8 °C, najniža 4,1 °C (januar), a najviše vrednosti (12,3 °C) ima avgust. U gornjem toku Tara pripada I klasi kvaliteta voda, tj. oligosaprobnim (katarobnim) čistim vodama. U vodi nema nitrata, nitrita, fenola i deterdženata, te otuda visok bonitet. U kišnim mesecima ima suspendovanih nanosa zbog velikog doticaja i pojačane denudacije.

Reku ugrožava jalovište u Mojkovcu koje je 1992. i 1993. godine moglo da izazove veći eko-akcident. Jalovište još uvek nije na adekvatan način izolovano od reke Tare, jer se kroz nasipe proceđuju otrovne hemijske supstance. Nizvodno od žarišta zagađenja evidentirano je smanjenje kiseonika u vodi i prisustvo teških metala (olovo, cink, gvožđe i bakar). Koncentracija fenola i broj Coli bakterija približavaju reku Taru drugoj bonitetnoj klasi [5].

Tara po domaćim standardima pripada ekološki zaštićenoj zoni. Odlikuje se izuzetnim turističko-ekološkim atributima, tj. morfološkim, hidrografskim i biogeografskim vrednostima geodiverziteta Crne Gore.

Biogeografske odlike. Dolinu Tare nastanjuju raznovrsne i mozaično raspoređene biljne formacije. Na aluvijalnim terasama i flišnim terenima rastu fragmenti lišćara, a na višim terenima šume crnog bora. Paralelno sa kanjonskim liticama iz pukotina rastu bor krivulj i žbunaste bodljikave vrste. Na terasama i platoima većih erozivnih proširenja šumske mešovite enklave prošarane su travnim formacijama stepskog karaktera. Ispod vodopadnih zavesa stene su obrasle debelim slojem mahovina.

U vodama Tare živi više vrsta riba, od kojih su najpoznatije potočna pastrmka, klen, lipjan, skobalj, mrena i mladica.

3. TARA I ODRŽIVI RAZVOJ

Koncept održivog razvoja i uređenja prostora prihvatio je veliki broj zemalja čiji su prirodni resursi na određeni način ugroženi [6]. Uzimajući u obzir sve prirodne vrednosti i prioritete Svetska komisija za praćenje stanja životne sredine (IUCN, WCMC i EUROPARK) izdvaja više bodovnih elemenata i razloga upravljanja i to: naučna istraživanja, zaštita divljeg sveta, očuvanje specijskog i genetičkog diverziteta, obezbeđivanje uslova u životnoj sredini, turizam i rekreacija, obrazovanje, usaglašeno korišćenje iz prirodnih ekosistema i očuvanje tradicionalnih i kulturnih karakteristika [7]. Koristeći jednodimenzionalnu gradaciju IUCN izdvaja šest kategorija primarnih ciljeva upravljanja i to:

Strogi rezervat prirode / Prostor divljine (stroga zaštita)

Nacionalni park (očuvanje ekosistema i rekreacija)

Spomenik prirode (očuvanje prirodnih oblika)

Prostor upravljanja staništem / vrstama u prirodi (očuvanje kroz aktivne mere upravljanja)

Zaštićeni prostor / marinski prostor (rekreativni turizam)
Zaštićeni prostori za upravljanje resursima (usaglašeno korišćenje prirodnih ekosistema).
Prema ovim standardima i kriterijumima dolina reke Tare u gornjem toku poseduje sve značajnije elemente I kategorije dok srednji i donji tok ne zaslužuju taj rang zbog posredne i neposredne ugroženosti od obalnih naselja Kolašin i Mojkovac (pri rangiranju i kategorizaciji uzimaju se svi bodovni elementi, a ne samo kvalitet vode).
Problemi zaštite se mogu rešavati na sledeći način:
- Izrada niza lokalnih ekoloških akcionih planova (LEAP) zaštite doline Tare koji bi se pretočili u zakonsku regulativu;
- Monitoring sprovođenja mera zaštite i aktivna primenu kroz ekološku kontrolu;
- Projektovanje kontrolisanog razvoja turizma (održivi turizam) i adekvatna primena Agende 21;
- Sveobuhvatno usaglašavanje sa standardima IUCN i EUROPARK, zajedničko redefinisanje statusa i proglašavanje određenog nivoa zaštite.

Na osnovu principa Agende 21 u dolini Tare postoje povoljni uslovi za razvoj više vrsta ekoturizma [8].

4. ZAKLJUČAK

Dolina Tare se može svrstati u grupu delimično obnovljivih prirodnih resursa. Najznačajniji faktori ugroženosti doline Tare su produkti urbanizacije, korišćenje prevaziđenih tehnologija u industriji, hemizacija u poljoprivredi i nekontrolisana turistička aktivnost. Navedeni faktori utiču na degradaciju geodiverziteta Tare, pa je potrebno izvršiti objektivnu procenu ugroženosti i usvojiti precizan i efikasan plan nivoa i oblika eksploatacije prirodnih resursa. Značajnije reforme se moraju sprovesti u razvoju turizma jer ova delatnost treba da doprinese očuvanju, zaštiti i obnovljivosti geosistemskih elemenata Tare kao komplementa NP Durmitor. Koncept održivog razvoja i Agende 21 može se realizovati kroz pilot programe koji bi podrazumjevali trostepenu zaštitu (od centra prema periferiji sliva) potrebno je usvojiti koncepciju usaglašenu sa međunarodnim standardima IUCN i EUROPARK.
Jedan od suštinskih postulata Agende 21 koji se može brzo i efikasno realizovati je uključivanje lokalnog stanovništva u formiranje i zaštitu turističkog proizvoda. Na ovaj način se postiže višestruka korist. Svetska iskustva pokazuju da lokalno stanovništvo uključeno u turističku delatnost i podstaknuto od vlade daje veće ekonomske efekte i odgovornije se odnosi prema prirodnim vrednostima. Ovome prethodi obuka, obrazovanje i podizanje nivoa svesti stanovništva o značaju lokalne ekologije i turizma.

LITERATURA

Lješević M. [1996] Geomorfologija i morfogeneza područja Nacionalnog parka Durmitor. Posebna izdanja Geografskog fakulteta, knjiga 8, Beograd.
Miličić M., Lješević M., Đurović P. [1996] Speleološka istraživanja Nacionalnog parka Durmitor. Posebna izdanja Geografskog fakulteta, knjiga 8, Beograd.
Đurić M. [1996] Klima Nacionalnog parka Durmitor. Posebna izdanja Geografskog fakulteta, knjiga 8, Beograd.
Kasalica S. [1998] Turističko-geografska studija Sjeverne Crne Gore. NIO "Univerzitetska riječ", Nikšić.
Stanković M.S. [1996] Vode Nacionalnog parka Durmitor. Posebna izdanja Geografskog Fakulteta, knjiga 8, Beograd.
Održivi i odgovorni razvoj turizma u XXI veku [2000] Agenda 21 za turističku privredu. Opšti etički kodeks u turizmu. Turistička organizacija Srbije, Beograd.
Uputstvo za primenu kategorija upravljanja zaštićenim dobrima [1999] IUCN Svetska komisija za zaštićena područja (IUCN/WCPA), EUROPARK Federacija (EUROPARK Federation) u saradnji sa Svetskim centrom za praćenje stanja životne sredine (WCMC).
Ekoturizam-akcije i projekti [1997] Agencija "Koda", Beograd.

RADMANSKA KLISURA I RADMANCI

GORGE OF RADMANCI AND VILLAGE RADMANCI

Ličina Reka[1], Čukić Goran[2]
1 – Petnjica, 2 – Dom zdravlja Berane

Radmanci, (Petnjica, Berane) je selo Gornjeg Bihora koje izdvaja interesantna okoliš. Ono ima u neposrednoj blizini svoju Radmansku klisuru sa velikim brojem izuzetno interesantnih pećina. U prvim sondažnim arheološkim ispitivanjima je ustanovljeno da su ispitivanu «Jerinin grad» koristili ljudi od eneolita do rimskog doba. Klisura je posebno vredan resurs za razvijanje seoskog turizma. Područje je nedovoljno ispitano i iskorišćeno te traži angažovanje brojnih stručnjaka: arheologa, biologa, turizmologa itd. uz primenu ekološkog principa tako da se vrednosti znalački ponude – izlože, a pri tom budu sačuvane.

Radmanci, (Petnjica, Berane) is a village in the upper Bihor area, which is interesting due to its environment. The gorge of Radmance, with many interesting caves, is in the vicinity of the village. The first explorations showed that people inhabited the cave called 'Jerina's town' from eneolite until Roman period. The gorge is a very important resource for village tourism development. The area is not explored enough and further exploration is necessary to be done by archeologists, biologists, etc. During these researches the ecological principle has to be applied, which means that the values of the gorge have to be exhibited but also preserved.

Tamo gde ima vode, tamo ima i života – ljudskih naselja. Tako je to bilo od pamtiveka i pored Radmančice (Radmanske rijeke) koja izvire ispod planine Lađevac, pa sve do njenog ušća u Popču kod naselja Petnjica (Berane), koja je desna pritoka Lima. Samo za ovo seosko naselje to nije "kurtuazna fraza" već stvarna, naučno potvrđena odrednica. Znači, kad neki kraj ima nešto izuzetno, kao što to ima selo Radmanci, pitanje je da li se naselje određuje po sebi; ili se prepoznaje po tom svom obeležju. Radmanci, zaista ima nešto što drugi, "mnogo poznatiji", nemaju a to je – svoju "Radmansku klisuru". Radi tog posebno interesantnog, bližeg i daljeg okoliša, ovo selo ima uslova i za razvoj seoskog turizma.

Dana 06.08 2003.g. autori su izvršili obilazak klisure i fotografisanje ambijenta klisure i njenih pećina.

1. Kako fizičko-geografske karakteristike određene teritorije najneposrednije utiču na postanak, razvoj i način života na toj teritoriji; i mi ćemo da krenemo tim putokazom.
Radmanci se nalazi na župnijem području vodotoka. U zahvatu doline Radmančice selo se obostrano blago penje put brda.(Slika br. 1) Bočna proširenja zemljišta čine značajan resurs za razvoj ratarstva, povrtlarstva, voćarstva, stočarstva, živinarstva, kozarstva... Ima desetine izvorišta. Pored vodosnabdevanja stanovništva, vode su od značaja za poljoprivredu kao glavnu prirvrednu granu, jer svojim rasporedom, količinom vode i prirodnim padom omogućava navodnjavanje znatnog dela odbradivih površina.

1.1. Osnovnu karakteristiku prostoru daje biljni pokrivač. Biljna proizvodnja zauzima važno mesto u sveopštem životu stanovništva. U strukturi poljoprivrednih površina sela dominiraju veštačke livade i pašnjaci. Na njivama se seje ozimo i jaro žito; drži se povrće i voće; uspevaju: kruške, jabuke, šljiva, trešnja, orah...

Na pobrđu, pored puteva, uočava se glog, dren, šipurak, niske šume i šikare. Mešovite listopadne šume su najčešće na osojnim stranama, dominiraju grab i bukva; otuda i nazivi "Grablje" i "Buče". Na većoj nadmorskoj visini, od preko 850 m, počinje zona pašnjaka, hrastovih, grabovih i drugih šuma. To je zona koja obiluje lekobiljem, šumskim i travnih vrsta (posebno ivom; klekom; šumskim voćem; pečurkama itd.). Do visine 1200 m nalazi se bukva (Šuplja Stijena, Ferov Do). Na višim ekspozicija su četinari, ima naročito kleke. Šumsko bogastvo zadovoljava potrebe lokalnog stanovništva i nema resursa za veću industrijsku preradu.

Između sela Vrševa, Tucanja i Radmanaca nalazi se Velji Vrh sa nadmorskom visinom od 1220 m. Sa ovog uzvišenja može da se posmatra okoliš, više planine Prokletijske podgorine Crne Gore, deo sela na području Bijelog Polja, ili deo Bihorske kotline.

1.2.1 Raznovrstnost i rasprostranjenost biljnog pokrivača te klima i dr. obezbeđuju život brojnim životinjskim vrstama. Kao i kod biljnog sveta, čovek je narušio, suzio prostor i opstanak životinjama, pa je divljač bila ranije brojnija, raznovrsnija i rasprostranjenija. Urbanizacijom, kultivizacijom (gradnjom puteva, elektrifikacijom, naseljavanjem…) i nekontrolisanim lovom; mnoga su se staništa promenila, a životinje proterane ili / i proređene…

1.2.2. Stočarstvo je u celini u posedu individualnih poroizvođača. Njive se sve više pretvaraju u veštačke livade i sa pašnjacima se koriste za potrebe stajskog stočarstva. Zabrinjava smanjenje stočnog fonda, posebno ovaca. Zona pašnjaka, grabovih, hrastovih i dr. šuma povoljna je za kozarstvo. Prinosi u poljoprivredi su skromni, zadovoljavaju potrebe stanovništva, tako da nije poljoprivreda rentabilna. Nerentabilnost i nesigrnost poljoprivrednih proizvođača podižu česte suše, način obrade zemlje, usitnjenost poseda, slaba primena agrotehničkih i zaštitnih mera.

Kakva su trenutna društveno-ekonomska kretanja? Mogli bi da ih ocenimo nepovoljnim, jer se "mnogo što šta" pozitivnog događa mimo stvarnosti Radmanaca. Prirodna bogastva nisu istražena, a i ono što je poznato nije ni blizu optimalnog iskorišćeno. Uglavnom se prepoznaju mogućnosti i na tome se ostaje, a stvarnost biva više nalik na prošlost nego okretanje "budućnosti". Prisutni su i limitirajući faktori: konfiguracija terena, kvalitet zemlje (niska plodnost tla)… U ratarskoj, voćarskoj i stočarskoj proizvodnji prinosi su niski. U dosadašnjem razvoju poljoprivrede, kao glavne prirvredne grane, ispoljeno je više negativnosti. Nedostaje stabilna ekonomska politika u oblasti agrara. Minimizira se stočarska proizvodnja, napušta držanje ovaca… Zaštiti i planskom uzgoju ribe se ne pridaje pažnja. Neracionalno se koriste pašnjaci i dr. što je bilo u društvenoj svojini. Tako, pašnjake su uzurpirali pojedinci "proglašavanjem" za svoje. Lekobilje, aromatizovano bilje i pečurke se neorganizovano prikuplja. Slabo ko vrši otkup. Nedovoljno ima investicija u poljoprivredi. Nerazvijena je seoska infrastruktura.

Selo se iz ovde naglašenih ekonomskih razloga sve više napušta. Migracija, staračka domaćinstva itd. su savremena kretanja. Stanovništvo je usmereno prema gradovima i razvijenim evropskim državama. Dovodi do osiromašenja sela radnom snagom, pa je prepušteno staračkim nejakim rukama.

Domaća radinost je tradicionalna, razvijala se od davnina. Nekada je ona bila iz nužde, za svoje domaće potrebe. Upotrebljavana je konoplja i vuna. Pravljeno je sukno, platno od konoplje, vuneni proizvodi (ćilimi i serdžade, odevni predmeti). Od drveta je pravljeno posuđe i alat.

2.1. Radmanska klisura je dužine oko dva kilometra. Počinje ispod sela Dobrodola i planine Ciglena. Mestimično su gotovo vertikalno podignuti zidovi klisure udaljeni manje od deset metara, tako da čine kanjon(1). Tu je reka najviše pritešnjena i pravi propust širine svega jedan do dva metra, teško prohodanog korita ne samo kada voda oslabi nego i kada reka presuši.(Slika br. 2) Na početnom delu svoga toka Radmančica prima pritoke i izvore manje izdašnosti. Klisura završava u neposrednoj blizini sela.

Klisura pleni svojim pećinama. Ima ih ne mali broj: "Jerinin Grad", sa ogromnim ulaznim pećinskim otvorom visine 25 m, širine 20 m, sa dvoranom dubine od 50 m (Slika br. 3)(1 s. 44); "Sobe" su naziv za dve pećine smeštene naspram svojim otvorima, na suprotnim stranama Radmančice, ulazi su im od oko 5 m širine i visine 1,5 do 2m. Tu su i "Kadrijina pećina" i "Mehova pećina", koje se nalaze na samom izlazu iz klisure. Ulazni otvori su im manji od prethodnih. Za "Mehovu pećinu" postoji verovanje da ima dužinu više kilometara, priča se «kako je u nju ušao vo, koji je izašao u okolno selo". Narod još zna za "Crne" pećine, "Mandinu", "Lisičinu", "Konjsku" pećinu; i to nije sve. One su nepoznate speleolozima i mogu biti njima ali i drugima naučno interesantne. Čitav kompleks je nesumnjivo – turistički atraktivan. Razne vrste cvetnih biljaka deluju izuzetno dekorativno i povećavaju estetski izgled pejzaža klisure.

Ulazak u klisuru stručnih ekipa (arheologa i speleologa) 1990.g. je bio fascinantnih rezultata. U pećini «Jerinin Grad», vide se ostaci utvrđenja («zidine» su napravljene od kamena povezanog krečnim malterom, visine 11 m (1)). Sa samo dve sonde širine 2x2 i 2x1,5 m na dubini od 55 santimetara pronađen je materijal koji pripada različitim periodima: eneolitu (prelasku neolita u bronzano doba) i ranom gvozdenom dobu; dok je zid iz rimskog doba.(1, 2, 3) Ovim uspehom, područje sebe preporučuje za dalja istraživanja.

2.2. Bogastvo vodom reke Radmančice nakon izlaska iz klisure omogućava raznovsno korišćenje potencijala. Planinska reka bogata kisonikom pogoduje za uzgoj plemenitih, salmonidnih vrsta ribe.

3. Na slivnom području Radmančice evidentirano je preko pedeset izvorišta pijaće vode različite izdašnosti. Oni služe za vodosnabdevanje domaćinstava. Izvori su brojni: Bešljača, Mekuša, Bara, Česmica, Korito, Studenac, Drijenak, Ahmetova voda, Bahtovača, Zulevača, Kršljača, Zabela, Jaračišta, Urvine, Vrelo, Stublina, Klanac, Studenac, Izvori, Prisojnica, Zmajevac itd. Sve ih je više kaptiranih. Selo se snabdeva najvećim delom iz kaptiranog vrela "Prskavac" na izlazu iz Radmanske klisure (Slika br. 4). U Radmancima je bilo šest vodenica. One su bile od opšteg interesa za selo. Sada nema ni jedne. Pored toga što su moguće prevaziđene postojanjem električnih mlinova, dobrog snabdevanja u trgovinama i sl., razlog bi mogao da bude i smanjene količina vode, jer je veliki broj izvorišta duž vodotoka kaptiran pa se ukupna količina vode omalila; otuda, korito Radmančice sve češće tokom leta presuši.

ZAKLJUČAK

Radmanci su seosko naselje koje koje ima potencijal za razvoj turizma, posebno seoskog. Područje čeka da ga prouče speleolozi, arheolozi, geolozi, biolozi... turizmolozi.

Klisura Radmančice kao posebna vrednost, svojom konfiguracijom, pećinama, virovima, vrelima i drugim predstavlja prirodnu retkost i ekološki dragulj.

Resursi privredni: poljoprivredni, ali i više – turistički, pripadaju od ranije, ali danas prirodi više nego što treba. Za prezentaciju treba korak koji činimo, ali koji usamljen nije dovoljan.

Mogućnosti su nedovoljno iskorišćene i predstavljaju pre svega moćni – potencijal; koji tek treba staviti u izdašniju službu ljudi - meštana i njihovih potencijalnih gostiju. Posebnosti velelepne stvarnosti treba napraviti atrakcijom na ekološkom principu; tako da se vrednosti znalački ponude – eksploatišu a da pri tom budu sačuvane.

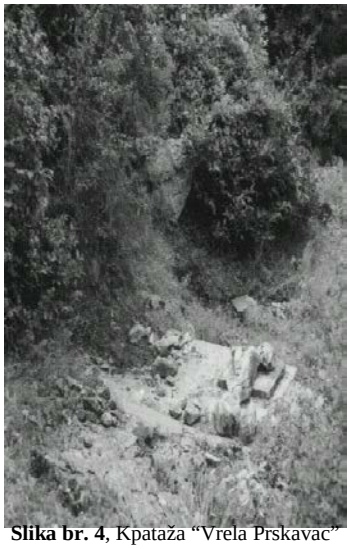
LITERATURA

Saveljić-Bulatović, L., Lutovac, P, Zlatno doba Crne Gore (izložbeni katalog), Podgorica, 2003
"Sloboda", Ivangrad (Berane), XXIX, 664, 01.08 1990., Novo otkriće starih civilizacija
"Pobjeda", dnevni list, Titograd, 24.07 1990., Tajne pećine Grad

Slika br. 1; Pogled na selo Radmance iz Radmanske klisure

Slika br. 2, Pećina "Jerinin grad"

Slika br. 3; Pejzaž iz Radmanske klisure



Slika br. 4, Kpataža "Vrela Prskavac"

ESTAVELA GORNJEPOLJSKI VIR - POTENCIJALNI OBJEKAT ZAŠTITE PRIRODE

ESTAVELL GORNJEPOLJSKI VIR POTENTIONAL - OBJECT OF NATURE PROTECTION

Sanja Marković
Republički zavod za zaštitu prirode, Podgorica

IZVOD: Centralni deo zapadne Crne Gore predstavlja jedno od područja sa vrlo slabo zaštićenim objektima prirode. Sam grad Nikšić koji se razvio u prostranom Nikšićkom Polju sa izvanredno povoljnim geografskim i topogrfskim položajem, i površinom od 2065 km2 je prostor koji zahvata jednu trećinu teritorije Republike, trebalo bi da bude opština sa najviše zaštićenih objekata prirode, jer ona to zaista i poseduje. Tu se nalazi najveća estavela u Dinarskom krasu, koja svim svojim karakteristikama zavređuje obaveznu zaštitu.

Ključne reči: Centralna Crna Gora, Nikšićko Polje, Gornje Polje, estavela, valorizacija, zaštita

ABSTRACT: Central part of West Montenegro represents one of regions with very poor protected objects of nature Nikšić, alone developed in large Nikšić field with extraordinary well geographic and topogephic position and area of 2065 km2 is space that takes one third of Republic teritory, it should be country with most protected objects of nature, because it really owns. There is located the biggest estavell in Dinarid's krass, which need protection because of it's characteristic.

Key words: Central Montenegro, Nikšić Polje, Gornje polje, estavell, valorisation, protection

UVOD

Zaštita objekata prirode je jedan od važnih zadataka geodiverziteta, pošto je veliki broj objekata ugrožen, antropogenim uticajem. Ovaj rad ima za cilj da ukaže na potrebu blagovremene zaštite objekata prirode od devastacije.

Fizičko-Geografski Podaci O Području

Nikšićko Polje, najveće kraško polje u Crnoj Gori, nalazi se na severoistočnom obodu Hercegovačko-crnogorskog krasa. Čine ga više manjih, sekundarnih polja (Gornje polje, Krupac, Slansko, Vrtac, Kočansko i Slivlje), koja su rekom Zetom i njenim pritokama povezana u jedinstvenu celinu. Najviće, Gornje Polje je suvo dok su ostala periodski plavljena. Za pojavu estavela značajna su Gornje i Slansko Polje.

S obzirom da Nikšićko Polje predstavlja morfološki zatvorenu depresiju, to i mreža rečnih tokova predstavlja izolovano područe, te su i hidrografski odnosi specifiči. Ovo je jedino krašo polje u Crnoj Gori koje

ima razvijenu površnsku mrežu čije sve reke poniru. Glavna je reka Zeta.

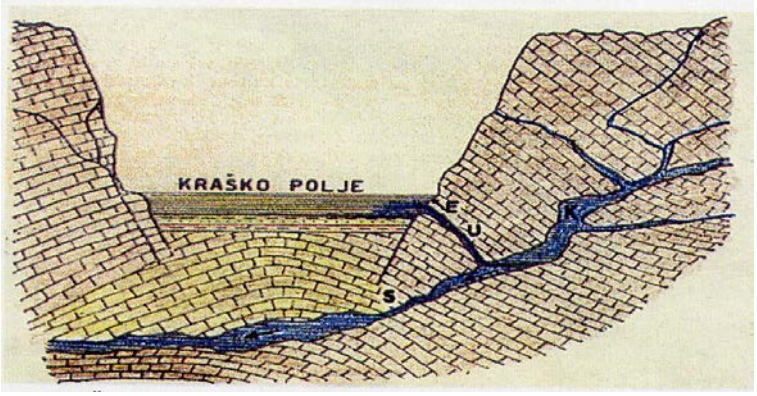
Gornje polje leži na visini od 630-650 metara. Sa zapada ga ograđuje planina Virovštak (1.119 m), od nižeg Krupaškog Polja odvaja ga greda Uzdomira, sa istoka ga okružuje Lukovačka zaravan koja leži na visini od 800-900 metara. Brezovačkom suteskom Gornje Zete povezano je sa proširenjem Mokre njive a preko njega sa ostalim delovima Nikšiškog Polja. U reljefu oboda Gornjeg Polja najznačajnija je skaršćena dolina Duge. U Gornje Polje ona izbija ispod Virovštaka kao viseća dolina. Na zapadnom obodu Gornjeg Polja, javlja se Gornjepoljski Vir. (foto 1.)

Foto 1. Estavela Gornjepoljski Vir

POJAM ESTAVELE

Estavele su tip kraškog izvora koji se javljaju u periodski plavljenim poljima i uvalama, a ima ih i u koritima nekih kraških reka (Cetine, Krkića, Zrmanje). Estavele funkcionišu kao vrela u vlažnijem dobu godine, a kao ponori u suvljem.

U svakom periodski plavljenom polju ima po nekoliko estavela. Samo u Nikšićkom Polju ima ih pet, od kojih je najveća Gornjpoljski Vir.



Sl. 1. Šematski profil estavele na obodu periodski plavljenog polja

KARAKTERISTIKE ESTAVELE GORNJEPOLJSKI VIR:

Geomorfološke odlike terena:

Stalna estavela Gornjepoljski Vir leži u podnožju strmih krečnjačkih litica Virovštaka. Smeštena je u omanjem krečnjačkom basenu, kojeg sa severne strane zatvaraju oniske gredice. Prema ravni polja i koritu Sušice široko je otvorena. Između korita Sušice i Gornjepoljskog vira usečena je 110 metara dugačka meandarska dolinica, duboka na ulazu u basen do 12 m. (foto2.)

Foto 2. Meandarska dolinica

Foto 3. Odvodni kanal estavele

Sa apsolutnom visinom od 628.5 m nv, ona je estavela na najvišoj visini ne samo u slivu Skadarskog jezera već i u Crnoj Gori. Sam basen Gornjepoljskog vira sastoji se iz dva dela. Gornji deo ima izgled vrtače, eliptičnog izgleda dimenzija 110x84 m. Vrtačasta depresija duboka je 28 m i asimetičnog je izgleda(foto 6), zapadna strana je potpuno vertikalna u odnosu na nagib polja, severna i ju`na su strme, dok istočna ima najblaži pad (foto 5).

Foto 5. Vertikalna strana estavele

Foto 6. Asimetrrični izgled estavele

Donji deo basena počinje na dubini od 28 m i u potpunosti ima oblik vertikalne jame duboke 25 m, a sa prečnikom u gornjem delu od 14 m. U delu prema brdu izmerena je dubina od 54 m, a to je i najveća dubina basena. Glavni kanal podzemnog toka, koji hranni estavelu i prima vodu iz nje, leži preko 50 m ispod ravni Gornjeg polja i oko 30 m ispod najnižih ponora u polju, odnosno Slivlju. Sabirnu oblast podzemnog toka, koji hrani estavelu Gornjepoljski Vir, čini topogrfski sliv skaršćene

doline Duge. To je predeo koji zahvata najseverniji deo površi Banjana smešten između planina Njegoš i Virovštak, odnosno, od uvale Krstac pa do Gornjeg Polja.
Klimatske karakteristike:
Ovo područje prima prosečno godišnje oko 1800 mm atmosferskih taloga, koji su nejednako raspoređeni. Glavni maksimum padavina je u novembru, ređe decembru, a glavni minimum je u avgustu. Zimska polovina godine prima blizu 70 % ukupnih godišnjih padavina. Usled ovako nejednake raspodele ukupne sume godišnjih padavina i kolebanje vode u podzemnim tokovima je izuzetno veliko.

Princip rada estavele:
U radu estavele ističu se duži vrelski i kraći ponorski period. Kao vrelo radi od polovine oktobra pa do polovine juna. Početak izbijanja vode u estaveli označen je "pucanjem vira" koje se sastoji u izbacivanju vazduha iz složenog sifonskog laktastog kanala. Veliko grotlo se ispuni vodom za najviše 20 minuta posle "pucanja" i koritom u Zetu poteče zamućena bujica. Nekoliko časova posle izbijanja, izdašnost estavele se stabilizuje na 3-5 m^3/sek. potom, sve do juna meseca Gornjepoljski Vir radi kao vrelo.
Tokom jeseni, zime i proleća estavela radi kao veoma izdašno vrelo dajući nekada i više m^3/sek. vode. Te vode dolaze iz krajnje severozapadnih delova sliva Skadarskog jezera. S proleća prekine isticanje vode i dolazi do postepenog spuštanja nivoa voda, kada dobije izgled jezera (foto 6). Čim nivo voda u viru padne ispod nivoa u reci Sušici (to je nešto ispod 626 m), Vir počinje da radi kao ponor.
Sve do 1896. godine Vir je u sušno doba godine gutao sve vode Sušice. Te godine podignuta je kamena brana sa usporom na 628.1 mnv, da bi se sprečilo poniranje Sušice, a time smanjilo povremeno plavljenje Krupačkog polja. To je delimično i uspelo.

Period mirovanja estavele nastupa kada se vode u Viru i koritu Sušice visinski izjednače, i ovaj period je kod stalne estavele Gornjepoljski Vir, znatno dugotrajniji, jer Sušica, u to vreme, ima ujednačen vodostaj s obzirom da je hrane jaka kraška vrela sa velikih i udaljenih sabirnih oblasti. Period mirovanja traje oko 30 dana, a počinje krajem maja ili početkom juna i traje do kraja juna ili prve polovine jula.

VALORIZACIJA I ZAŠTITA

Još 1995. godine opština Nikšić je pokrenula inicijativu za zaštitu prirodnih dobara i objekata prirode na svojoj teritoriji. Od strane Zavoda za zaštitu prirode Crne Gore, u Podgorici formirana je stručna komisija koja je obišla ovaj objekat prirode, ali zbog pomanjkanja sredstava se do dana današnjeg ništa nije završno. Tako da ovaj specifičan i po mnogo čemu interesantan objekat, još uvek nije dobio status zaštićenog objekta prirode.

Potrebno je urediti prilaze estaveli, locirati najbolje vidikovce, uredno postaviti putokaze, a na samom prilazu estsaveli postaviti informativnu tablu o njenom pojmu i načinu rada, što bi doprinelo zaštiti geodiverziteta tog regiona. Značaj ovog objekta prirode je prvenstveno u naučnom (geomorfološkom), edukativnom (Univerzitetski centar u Nikšiću) i turističkom smislu (pejzažna atraktivnost i blizina grada).

LITERATURA

1. Dukić D., (1984), Hidrologija kopna, Naučna knjiga, Beograd.
2. Ivanović Z.,(1977),Nikšić-urbano-geografska studija,SANU,Geografski institut "JovanCvijić",Beograd
3. Petrović J.,(1983), Kraške vode Crne Gore,Univerzitet u Novom Sadu, PMF,Institut za geogrfiju. Novi Sad
4. Petrovi} J. i Petrovi} D., (1983), Estavele u Nik{i}kom Polju,Glasnik Srpskog geografskog društva, Beograd.
5. Radulović V.,(1983), Hidologija sliva Skadarskog jezera, Zavod za geološka istraživanja Crne Gore. Titograd
6. Stankovi} S., (1983), Geografske osnove koncepcije aktivne za{tite prirode,Zbornik XI kongresa geografa SFRJ održanog u Crnoj Gori od 28.09-02.10.1981. Titograd.

DOBIJANJE I HEMIJSKI SASTAV ETARSKOG ULJA BILJNE VRSTE Thymus pulegioides L.

RECEIVING AND CHEMICAL COMPOSITION OF THE ESSENTIAL OILS Thymus pulegioides L.

Marija Vilotijević[1], Novica Ranđelović[2], Dragan Veličković[3]
[1] Tehnološki fakultet, Leskovac,
[2] PMF-Odsek za biologiju sa ekologijom, Niš,
[3] AD „Zdravlje-Farmakos" Farmaceutsko-hemijska industrija, Leskovac

IZVOD: Upotreba biljne vrste Thymus spp. je od velikog značaja. Može biti različita: kao medicinski, prehrambeni i industrijski materijal. U ovom radu istraživali smo hemijski sastav esencijalnih ulja Thymus pulegioides subsp. montanus iz različitog perioda berbe i faze rasta. Analize esencijalnih ulja pokazuju da Thymus pulegioides sadrži visok stepen monoterpena, dok su seskviterpeni i politerpeni manje prisutni. Dominantna jedinjenja esencijalnih ulja su: timol metil etar, timol, para-cimen, alfa-terpineol i karvakrol.

Ključne reči: Thymus pulegioides subsp. montanus, esencijalna ulja, hemijski sastav.

ABSTRACT: The use of the plant species of Thymus spp. is of great importance. It can be various: as a medicinal, flavour and industrial material. In this work we have been researching the chemical composition of the essential oils of Thymus pulegioides subsp. montanus from different time of harvest and phase of growth. The analysis of essential oils shows that Thymus pulegioides contains a high degree of monoterpenes, while sesquiterpenes and politerpenes are less present. The dominant compounds of essential oils are: thymol methyl ether, thymol, para-cymene, alpha-terpineol and carvacrol.

Key words: Thymus pulegioides subsp. montanus, essential oils, chemical composition.

UVOD

Rod Thymus *L. pripada carstvu* Fitonetalia, *odeljku* Angiospermae, *klasi* Dycotiledones, *podklasi* Sympetalae, *redu* Lamiales, *familiji* Lamiaceae *koja obuhvata oko 3200 vrsta rasprostranjenih na skoro čitavoj zemljinoj kugli, izuzev arktičkih oblasti. U flori Balkanskog poluostrva,* Lamiaceae *su zastupljene sa 371 vrstom od čega su 84 endemske vrste Balkana, dok je u flori Srbije zastupljeno 30 vrsta i mnogo podvrsta i varijeteta ovog roda.*

Najviše literaturnih podataka o istraživanju biljaka roda Thymus *L. odnosi se na vrste* Th. serpyllum *i* Th. vulgaris *dok se za ostale vrste ovog roda uglavnom navodi da su sličnog hemijskog sastava.*Thymus *L. vrste sadrže etarsko ulje (0,1-0,6%), organske kiseline, tanine (do 7%), gorke materije smole i izvesne količine flavonoida.*

Sastav etarskih ulja vrste *Th. pulegioides* L. istraživao je detaljnije Messerschmidt (Kowal, Krupinski, 1979.) metodom gasne hromatografije. On je dokazao da je kvalitativan sastav etarskih ulja stalan, ali da postoje kvantitativne razlike, tj. razlike u količini pojedinih komponenata što zavisi od mnogobrojnih faktora: spoljašnje temperature, vremena sakupljanja biljnog materijala (vegetacioni period i doba dana), načina skladištenja materijala i načina destilacije.Ispitivanje osetljivosti mikroorganizama na etarska ulja vrste *Thymus pulegioides* omogućuje mnogo bolji uvid u farmakološku vrednost ove vrste tako da pored naučnog ima i određeni praktični značaj.

MATERIJAL I METODE

Za izdvajanje etarskih ulja korišćena je suva droga vrste *Thymus pulegioides* subsp. *montanus* koja je sakupljana u periodu od 2000. do 2001. god. sa lokaliteta Rožanstvo na Zlatiboru.

Etarsko ulje je izolovano vodenom destilacijom. Vodena destilacija je vršena po Clavenger-u a odnos biljne sirovine i vode za kvašenje je 1:6. Biljni materijal je najpre usitnjen kako bi kontakt materijala sa vodenom parom bio bolji. Dobijena droga (500 g) ubaci se u balon za destilaciju i prelije vodom (3 dm^3). Destilacija se vrši dva i po časa. Posle destilacije dobijeno etarsko ulje je osušeno anhidrovanim natrijum sulfatom.

Ispitivanje kvalitativnog i kvantitativnog sastava etarskih ulja izvršeno je GC-FID tehnikom pod sledećim uslovima:

Hewlett Packard 5890 II Gas Chromatograph, sa kolonom FID 25m x 0,32mm x 0,53μm, nosač HP-5 (umreženi fenil-metil silikon); temperaturni program 60-200°C na 3,5^{o}C/min, temperatura injektora 200°C, protok vodonika 1mL/min.

REZULTATI I DISKUSIJA

CG-FID analizom etarskih ulja vrste *Th. pulegioides* registrovane i identifikovane komponente su prikazane u tabelama 1. i 2. U etarskim uljima vrste *Th. pulegioides* iz aprila 2001. god. od 34 detektovane identifikovano je 25 komponenata. Najzastupljeniji je timol-metil etar (22,39%), a zatim slede para-cimen (16,56%), timol (9,96%), α-terpinil acetat /7,98%), borneol (7,55%), kariofilen oksid (5,99%), karvakrol metil etar (4,28%) i 3-oktanon (4,23%), dok je količina ostalih identifikovanih komponenti ispod 2%. U etarskom ulju iz biljke ubrane maja 2001. god. od 32 registrovane identifikovano je 26 komponenti. Najzastupljeniji je timol (23,76%), para-cimen (16,55%), χ-terpinen (12,37%), timol metil etar (6,33%), α-terpinil acetat (6,19%), 3-oktanon (3,78%) i linalol (3,34%). Od 32 detektovane komponente biljne vrste *Th. pulegioides* iz avgusta 2001. god. identifikovano je 28. Glavne komponente su timol (30,31%), para-cimen (11,26%), α-terpinil acetat (10,36%), linalil acetat (6,78%), linalol (6,29%) i χ-terpinen (5,55%). U sva tri slučaja monoterpeni predstavljaju dominantnu grupu jedinjenja.

Tabela 1. Najzastupljenije komponente etarskog ulja Thymus pulegioides L. subsp. montanus, septembar 2000. god., selo Rožanstvo (Zlatibor)

Table 1. The most present compounds of essential oil of Thymus pulegioides L. subsp. montanus, september 2000., Rožanstvo village (Zlatibor)

Komponente	RT (min)	% komponente
limonen	2,59	0,29
cineol	2,64	0,17
linalol	8,88	3,38
borneol	11,34	0,71
citronelol	14,16	7,99
geraniol	16,19	55,98
timol	22,46	1,99
karvakrol	22,82	5,40

Tabela 2. Uporedni prikaz identifikovanih komponenti etarskog ulja vrste Thymus pulegioides L. subsp. montanus iz različitih perioda vegetacije 2001. god., selo Rožanstvo (Zlatibor)

Table 2. The parallel review of identified compounds of essential oil of Thymus pulegioides L. subsp. montanus from different periods of vegetation 2001., Rožanstvo village (Zlatibor)

Komponenta	April 2001. god.		Maj 2001. god.		Avgust 2001. god.	
	RT (min)	%	RT (min)	%	RT (min)	%
heksan-1-ol	10,406	0,41				
α – tujen			12,648	1,46	12,597	0,73
α – pinen			12,967	1,39	12,915	0,75
kamfen	13,738	0,15	13,603	1,74	13,549	0,79
1 – okten – 3 - ol	14,762	1,00	14,628	0,93	14,575	0,97
3 - oktanon	15,083	4,23	14,950	3,78	14,896	3,33
mircen			15,158	1.86	15,235	1,08
3 - oktanol	15,422	1,10	15,290	0,56	15,765	0,12
α - terpinen			16,319	1,01	16,264	0,88
para - cimen	16,778	16,56	16,644	16,55	16,587	11,26
limonen			16,824	0,99	16,768	1,22
benzen acetaldehid	18,180	0,44				
(E)-linalol oksid	18,741	1,33				
(Z)-linalol oksid	19,380	1,47				
χ - terpinen			18,044	13,37	17,985	5,55
terpinolen			19,274	0,24	19,222	0,30
linalol	19,734	1,79	19,599	3,34	19,546	6,29
3-etil ciklopentanon					20,426	0,35
borneol	22,650	7,55	22,509	2,67	22,453	2,02
kamfor	21,841	0,62				
para cimen-8-ol	23,270	1,65			23,082	0,14
terpinen – 4 - ol			22,920	0,57	22,865	0,66
α - terpineol	23,543	1,10	23,405	0,99	23,350	2,36
timol metil eter	25,110	22,39	24,972	6,33	24,916	4,81
karvakrol metil eter	25,480	4,28	25,343	1,90	25,287	1,93
linalil acetat	25,765	1,63	25,629	2,68	25,581	6,78
timol	27,161	9,69	27,041	23,76	26,991	30,31
karvakrol	27,551	1,30	27,421	1,37	27,368	1,32
trans-karvil acetat	28,811	0,83				
α - terpinil acetat	29,433	7,98	29,302	6,19	29,254	10,36
timol acetat	29,787	0,35				
geranil acetat	30,403	1,68	30,276	0,89	30,234	0,27
(E) - kariofilen			32,127	1,71	32,075	2,40
β - bisabolen	34,913	1,06	34,785	1,25	34,738	0,75
kariofilen oksid	37,757	5,99	37,621	1,58	37,574	0,60
Br. reg. komp.	34		32		32	
Br. ident. komp.	25		26		28	

ZAKLJUČAK

Količine etarskog ulja za biljnu vrstu Thymus pulegioides spp. montanus iznosi od 0,5 do 0,95 %, za berbu iz 2000. god., a za berbu 2001. god. 0,10 do 0,50 %. Sadržaj etarskog ulja iz septembra 2000. god. iznosi 0,95 % što je znatno više od količine etarskog ulja izolovanog iz drugih vrsta na ovom području (uglavnom se navodi sadržaj etarskog ulja koji ne prelazi 0,7 %). Izuzetno visok procenat etarskog ulja se može objasniti izuzetno povoljnim vremenskim prilikama.

Sadržaj etarskog ulja u direktnoj je korelaciji sa fenološkim periodom, tj., najveći je u fazi cvetanja (berba april i maj 2000. i 2001. god.), manji u fazi punog cveta (početak avgusta), dok u fazi precvetavanja sadržaj etarskog ulja opada (kraj avgusta 2001. god.).

Hromatografska analiza je pokazala da u etarskom ulju vrste *Thymus pulegioides* subsp. *montanus* dominiraju monoterpeni, dok su seskviterpeni i politerpeni zastupljeni u manjem procentu. Pojedinačno najzastupljenija jedinjenja u etarskom ulju su timol (maj i avgust 2001. god.), timol-metil etar (april 2001. god.), para-cimen (maj i april 2001. god.), geraniol (septembar 2000. god.) i α-terpinil acetat (april 2001. god.).

Iz dobijenih rezultata se zaključuje da se vrsta *Thymus pulegioides* subsp. *montanu*s s pravom može smatrati jednom od značajnih biljnih vrsta i da u potpunosti opravdava visok stepen korišćenja u narodnoj i oficijalnoj medicini kao terapeutik.

LITERATURA

1. Diklić, N. (1974.): Rod *Thymus* L.,u: Flora SR Srbije (Josifović,M. Ured.) VI: 432-453, SANU, Beograd.
2. Gašić, J.M. (1985.): Etarska ulja, Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Beograd.
3. Gostuški, R. (1967.): Lečenje lekovitim biljem, Narodna knjiga, Beograd.
4. Jančić, R. (1995.): Biološka funkcija etarskih ulja, u: Jančić, R. (ed.), Aromatične biljke Srbije. R. 95-123. N. U. R. Dečije novine, Beograd-Gornji Milanovac.
5. Pajčić, R., Gašić, M. (1993.): Hemijski sastav etarskih ulja, Niš.
6. Lukić, R. (ed.) (1989.): Priručnik o lekovitim biljkama, Savez farmaceutskih društava Jugoslavije, Beograd.
7. Milić, B. Lj. (1997.): Terpeni, Tehnološki fakultet, Leskovac.
8. Simić, D., Vuković-Gačić, B. (1997.): Antimutagena/antikancerogena aktivnost lekovitih biljaka, Arh. Farm. (5): 432-444.
9. Simić, D. (1988.): Mikrobiologija 1, Naučna knjiga, Beograd.
10. Stamenković, V. (1995.): Neškodljive lekovite biljke, Leskovac.
11. Tucakov, J. (1971.): Lečenje biljem, Rad, Beograd.

VREDNOVANJE PRIRODNIH PEJZAŽA BRDA HISAR KAO PARK ŠUMA

EVALUTION OF NATURAL LANDSCAPE OF HISAR HILL AS A WOOD PARK

Miodrag Damnjanović
Ekološko društvo " Toplica " Prokuplje

IZVOD : Brdo Hisar svojim geomorfološkim i prirodnim pejzažom predstavlja jedno od najlepših predela u Srbiji, omiljeno mesto prokupčana. Svojom lepotom zadivljuje posetioce i turiste. Brdo obavija reka Toplica i zatvara krug od oko 320^0 , pri tom čini najveću i najlepšu Epigeniju u Evropi. Uz pomoć poznatih metoda izvršena je procena vrednosti pejzaža brda Hisar.

Ključne reči: Hisar , Epigenija , vrednovanje

ABSTRACT : The Hisar hill with its geomorphdogic and natural landscape represents one of the most beautiful area in Serbia , favorite promenadeplace of Prokuplje inhabitance.Is amazes visitors and tourist with its beauty.The hill is wrapped by the Toplica river in a circle of 320 degrees , and makes the biggest and the most beautiful Epigeniu in Europe. Using some known methods the valuing of landscape of Hisar was made.

Key words : Hisar , Epigenija , Evaluation

UVOD

Veza čoveka i šume traje koliko i čovekovo postojanje , zato sa njenim menjanjem i kultivisanjem ona čoveku postaje sve lepša. Svakim danom on u njoj i njenoj raskošnoj prirodi nalazi sve više estetskih vrednosti. Zato šuma u pogledu predela ima veliki značaj iz činjenice da je čovekova materijalna i duhovna kulura od svog postanka bila vezana za šumu. Hiljadugodišnje druženje je ostavilo duboke tragove. Šuma je ostavila tragove na kulturu , umetnost , zdravlje , psihu ljudi i dr. Ovaj uticaj je ostvarila preko svojih materijalnih i estetstih vrednosti i normalno je da ona i danas i u budućnosti sve više pobuđuje interes čoveka.

REZULTATI RADA

Šumski ekosistemi su sastavni deo pejzaža (5) (sl. 1.) .Prostor koji šuma zauzima u svetu i kod nas govori o tome koliki je njen značaj za pejzaž u kome ona ima ključno mesto. Ako se ovom dodaju estetske vrednosti šume i sve njene opšte korisne funkcije onda su šumski ekosistemi osnovna vrednost predela i njegovog izgleda.

Brdo Hisar vrlo prepoznatljivo sa geološkog , geomorfološkog i geografskog stanovišta, uzdiže se neposredno iznad grada sa njegovo jugozapadne strane, sa visinom od 358 m nadmorske visine , čije padine mestimično blago, a mestimično strmo spuštaju ka koritu reke. Sa svog centralnog dela puca vidik na čitavu topličku dolinu i predivne visove Kopaonika , Jastrebca , Vidojevice , Pasjače i Radana. Hisar i danju i noći podseća na priču iz bajke " Čardak ni na nebu ni na zenlji ". Brdo obraslo gustom šumom bagrema, lipe i bora , preko cele godine miriše na svežinu i lepotu prirode.

VREDNOVANJE PRIRODNOG PEJZAŽA

Reljef	3 boda
Vidikovci	2 boda
Vrste drveća	3 boda
Sastav šume	3 boda
Starost šume	2 boda
Sklop šume	2 boda
Poreklo stabla	3 boda
Spratnost šume	2 boda
Prohodnost šume	3 boda
Prisustvo degradiranih prirodnih vrednosti	3 boda
Sadržaj ostalih prirodnih resursa	3 boda
Prisustvo šumskih kultura i monokultura	3 boda
	32 boda 88 %

Na bazi kriterijuma i ocena za vrednovanje koji je opisao Dr Slobodan Vučićević u svom radu " Šumski ekosistemi i pejzaž " , objavljen u " Zaštita prirode " , br. 45/1992. god. Beograd (5).

Glavne vrste drveća na području Hisara odlikuju se razovrsnim morfološkim osobinama. Pored oblika vrste u izgledu je od posebnog značaja raznolikost boja njihovih listova , iglica , cvetova , plodova i drugih delova. Divljač prati biljke , menja boju i vrši neke radnje uslovljene ekološkim uslovima predela.Ptice su bitni element kopnenih ekosistema , posebno šuma koje svojim prisustvom povećavaju estetsku vrednost , a posebno svojim izgledom , pesmom , gnezdima .

Asfaltnim putem do samog vrha sa brojnim pešačkim stazama koje se zmijovito penju ka vrhu sa vidikovcima odakle se pogled proteže na obližnja brda i plodnu dolinu srednje Toplice , sa luksuzno opremljenih hotelom predstavlja najomiljenije šetalište prokupčana sa izvaredno lepim vidikom za posetioce, rekreativce i turiste koji navraćuju sa svih strana.Na samom vrhu se nalazi stari grad iz perioda rimske vladavine ovim krajevima (3).Vinzatijski car Justijan je obnovio grad Hisar koji je bio u upotrebi sve do turskog osvajanja (sl. 5) . U narodnom predanju grad predstavlja grad Jug Bogdana. U podnožju brda na obali reke nalazi se dobro očuvana kula Jug Bogdana, za koju su vezana razna predanja.U podnožju brda Hisara sa severoistočne strane nalazi se crkva Jug Bogdana – latinska crkva podignuta u XIV veku na oltarskom delu jedne mnogo veće vizantijske bazilike a ona pak na ostacima antičkog hrama.Na samo dvesta metara udaljenosti nalazi se crkva Sv. Prokopija sada aktivna i službena crkva u Prokuplju.Crkva je podignuta u IX – X veku i smatra se da je najstariji crkveni objekat u Toplici i jedan od tri najstarija hriščanska objekta u današnjoj Srbiji , koja su u službi.Hram je petobrodna bazilika i čuva mošti dva pravoslavna sveca.Ikonostas je iz XIX veka , a freske su sačuvane samo u lučnom svodu srednjeg broda (4) (sl. 4).

Na svom putu Toplica , završavajući svoj srednji tok , ulazi u tesnac između ogranka Vidijevice i Jastrebca udarajući o stene u brdo , nije uspela da probije brdo Hisar , okreće i vraća se u pravcu odakle je i došla i oko Hisara skoro u punom krugu obavija ga i pri tom čini rečnu dolinu klisurastog oblika koja je usečena u uzvišenje iznad nižeg

zemljišta praveći jedinstveni i neviđeni prirodni fenomen Epigeniju.Reka teče " uz brdo " oko cele severne strane brda a onda u punom luku savija čineći izuzetno lep hidrografski živopis i neobičnost reke i okoline.Reka za sobom ostavlja prepoznatljive i upečatljive geografske i geomorfološke pejzaže , opisane , opevane i na umetničkim delima oblikovane.O ovom prirondo jedinstvenom fenomenu u svom naučnom radu pisao je naš veliki naučnik Jovan Cvijić (1).Reka ima veliki značaj u sportsko – rekreativnim aktivnostima stanovništva Toplice i Prokuplja.Bogata je ribom pa je vrlo razvijeno sportsko ribolovstvo.U Toplici i pritokama živi veći broj raznih riba , kao što su klen , mrena , krkuša , skobelj , som , šaran , uklija , gaovica , karaš i druge.

Toplica raspolaze mnogobrojnim prirodnim dobrima a istovremeno i velikim mogućnostima privrednog odnosno turističkog razvoja. Prirodna dobra pružaju osnovne preduslove za privredni razvoj celog kraja (6) . Razvoj treba uskladiti po principima održivog razvoja , koji podrazumeva da čovek prirodu sačuva na održivim osnovama i da sačuva kvalitet životne sredine pri racionalnom korišćenju prirodnih i privrednih resursa i zaustavljanju dalje degradacije prirodne sredine (2).

ZAKLJUČAK

Ovaj rad ima zadatak da ukaže i objasni ulogu svakog od faktora i dejstvo na životnu sredinu , pogotovo na ovaj segment prirode sa visoko vrednovanim prirodnim karakteristikama značajnim za kulturu življenja , zaštitu biodiverziteta i održivog razvoja , za sadašnje i buduće generacije.U tom smislu savremena dostignuća ekolške svesti i nauke mora da jasnom integracijom politike zaštite životne sredine i politikom razvoja obezbedi održivi razvoj i integralnu zaštitu životne sredine.Potrebno je celovito sagledavanje svih faktora i nužna je nova ekološka svest i to u svakodnevnom životu (2) .

LITERATURA

Cvijić Jovan	Geomorfologija I i II
Damnjanović Miodrag	" Održivirazvoj i zaštita životne sredine " Eko- konferencija Novi Sad
3. Kuzmanović Cvetković Julka	" Srednjevekovno utvrđenje u Prokuplju, Prokuplje u praistoriji, antici i srednjem veku " 1999 Prokuplje
4. Milošević Gordana	" Crkve u podnožju Hisara u Prokuplju, prokuplje u praistoriji, antici i srednjem veku " 1999 Prokuplje
5. Vučičević Slobodan	" Šumski eko sistemi i pejzaži " , " Zaštita prirode " , br. 45/1992 god., Beograd
6. Stanojević Mladen	" Toplička kotlina i njen južni obod " , turističko geografsko proučavanje, Ekonomika Niš 1996 god.

PREGLED DIVERZITETA *ARACHNIDA* U TERESTIČNIM I AKVATIČNIM EKOSISTEMIMA U REZERVATU ZASAVICA

A SURVEY OF THE DIVERSITY OF ARACHNIDS IN TERRESTRIAL AND AQUATIC ECO SYSTEMS ON THE ZASAVICA RESERVATION

Mihajlo Stanković,
SRP Zasavica-ul.Svetog Save 19, Sr.Mitrovica, E-mail:zasavica@zasavica org.yu

IZVOD: Za proteklih 9 godina istraživanja diverziteta *Arachnida* ukupno je zabeleženo 37 taksona iz 16 familija. Dominira *Fam.Araneidae* sa 9 taksona i *Lycosidae* sa 7 taksona. Naseljavaju jako obrasle travnate, šikaraste terene i šume. Od noćnih vrsta prisutne su *Tarentula fasciiventris, Trochosa ruricola, Alopecosa cuneata*.Prisutan je vodeni pauk *Argironeta aquatica,* kao i neke močvarne vrste *Tetragnata extensa, Dolomedes fimbriatus*, i dr. Zabeležene su dve toksične vrste *Cheiracanthium mildeii* i *Dysdera crocota*, čiji ujed može da ima ozbiljnije posledice po čoveka. Po zoogeografskom rasprostranjenju dominiraju holoarktičke vrste. Najveći broj taksona zabeležen je na Turskim livadama (19), zatim Batar (9) i dr. Ova istraživanja će se svakako nastaviti kako bi se dobila realna slika duverziteta paukova i njihov ukupni census.

Ključne reči:Zasavica, Arachnida, akvatični i terestrični ekosistemi

ABSTRACT: In the past 9 years research on the diversity of Arachnids has recorded a total of 37 taxons and 16 families. Dominant are the Fam. Araneidae with 9 taxons and Lycosidae with 7 taxons. They populate highly grown grass and shrub terrains and forests. Of the nocturnal species present are Tarentula fasciiventris, Trochosa ruricola, and Alopecosa cuneata. Also present is the water spider Argironeta aquatica, as well as some swamp species of Teregata extensa, Dolomedes fimbriatus, etc. Two poisonous (toxic) species have been recorded Cheiracanthium mildeii and Dysdera crocota, whose bites may cause grave consequences for man. In the sense of zoogeographical distribution Holarctic species are dominant. The greatest number of taxons has been recorded at Turske livade (19), follo wed by Batar (9), etc. This research will of course be continued so that a realistic picture and assessment of spider diversity may be obtained as well as their overall census.

Key word: Zasavica, Arachnida, aquatic and terestric ecosystem

UVOD

Prvi fosilni ostaci *arachnida* datiraju iz silura pre 300 mil.god i u morfološkom pogledu su se vrlo malo izmenili. (Maretić,1986) *Chelicerata* pripadaju filumu *Arthropoda* gde se, sem paukova ubrajaju još redovi *Scorpiones i Acarina.* Prvobitno *chelicerata-e* su bile marinske *arthropoda-e* koje su kasnije naselile slatku vodu i kopno. Velika mogućnost prilagođavanja i široka rasprostranjenost su dokazi njihovog evolutivnog uspeha.Najveća grupa među *chelicerata-ma* su *arachnida-e*, i sa velikim brojem vrsta od kojih je većina kopnena i rasprostranjeni su širom sveta. Od svih *arachnida* najbrojnije su *Araneae* kojih danas ima preko 26.000 taksona. Veličina tela (ne računajući noge) uglavnom je oko 2-3 cm ali postoje i neke tropske vrste čije telo naraste preko 10 cm, da bi sa nogama dužina im prelazila 20 cm. Svi paukovi su mesožderi, hrane se uglavnom insektima, dok neke tropske vrste se hrane gušterima, manjim pticama i sisarima, koje ubijaju otrovom ubrizganim helicerama. (Marcon & Mongini, 1986) I ako je relativno mali broj paukova zaista otrovan po čoveka, svi su oni u načelu otrovnice. U Evropi ima malo po čoveka opasnih vrsta otrovnih paukova, za razliku od npr.tropskog pojasa. (Maretić,1986) Paukovi se dele

na:*Araneomorphae, Liphistomorphae i Migolomorphae. Arane-omorphae* obuhvata najveći broj recentnih paukova kojih se procenjuje na oko 20.000 taksona. Sve vrste su razvrstane po familijama od kojih neke samo žive u toplom tropskom pojasu. U Evropi prisutne su sledeće *Fam.Theridiidae, Agelenidae, Argiopidae, Lycosidae, Thomisidae, Salticidae i dr.* (Marcon & Mongini, 1986) Specijalni rezervat prirode Zasavica kao močvarno-barski kompleks pruža povoljne uslove za život paukova. Rezervat ima ukupnu površinu 1876 ha od čega je 671 ha u strožijem režimu zaštite. Prostor rezervata Zasavica na svojih 33 km vodotoka i 66 km obale ima veliki broj različitih biotopa. (Sl.glasnik R.Srbije 19/97) Ovaj rad ima za cilj da prikaže diverzitet *arachnida* u rezervatu Zasavica.

Materijal i metode rada

Terenska istraživanja obavljena su u periodu od maja 1996 do januara 2004. god. Obilazak terena oba-vljan je od proleća do kasne jeseni, preko dnevnih i noćnih terena. Sakupljanje je obavljano metodom kečerenja, klopki i slučajnog nalaza pregledom panjeva, trulih stabala, kamenja, napuštenih objekata i dr.(Dubrešić,1985) Determinacija je obavljena prema ključevima: Hillyard,(1999), Harry & Borm (1981), Нидин, ет.ал (1991).

Rezultati sa diskusijom

Radi preglednosti spisak Arachnida daćemo u tabeli br.1

Tabela 1. Pregled arachnida u rezervatu Zasavica

Table 1. The list of arachnidae to reserve Zasavica

Familia	Species	Rasprostranjenost	Lokaliteti u rezervatu
Fam. Lycosidae	**Tarentula fasciventris** *Linnaeus,1758*	Južna Evropa	Prekopac, Turske livade
	Trochosa ruricola *(De Geer,1778)*	Evropa, Azija	Turske livade
	Arctosa cinereae *Linnaeus,1758*	Evropa, Severna, Amerika, Severna Afrika, Azija	Valjevac
	Lycosa sp.	Južna Evropa	Jovača
	Alopecosa cuneata *(Clerck,1757)*	Evropa i Azija	Turske livade
	Pirata piraticus *(Clerck,1757)*	Evropa, Azija	Zovik
	Dolomedes fimbriatus *(Clerck,1757)*	Evropa, Azija	Skelice
Fam.Agelrnidae	**Argironeta aquatica** *(Clerck,1757)*	Evropa,Azija	Preseka
	Tegenaria sp.	cosmopolit	Batar
	Agelena labyrinthica *(Clerck,1757)*	Evropa, Azija	Valjevačke šume
Salticidae	**Evarcha flammata** *(Clerck,1757)*	Evropa, Azija Severna Amerika	Turske livade
	Evarcha flammata *(Clerck, 1757)*	Evropa, Azija i Severna Amerika	Turske livade
	Salticus scenicus *(Clerck,1757)*	Evropa, Azija i Severna Amerika	Sadžak
	Marpissa muscosa *(Clerck,1757)*	Evropa i Azija	Turske livade
	Philaeus chrysops *(Poda,1761)*	Južna Evropa, Seve-rna Afrika i Zapadna Azija	Sadžak
Clubionidae	**Clubiona sp**	Evropa i Azija	Batar,Zovik
	Cheiracanthium mildei *(Koch,1864)*	Južna Evropa, Seve-rna Afrika, Zapadna Azija Severna Ame-rika	Batar

Araneidae	**Araneus marmoreus var.pyramidatus**	Evropa, Azija i Severna Amerika	Batar, Turske livade
	Argiope bruneichii *(Scopoli,1772)*	Evropa, Azija (Kina i Japan)	Batar,Jovača
	Araneus diadematus *Clerck,1757*	Evropa, Azija, Severna Amerika	Paljevine, Vrbovac, Trebljevine, Zovik, Prekopac, Jovača, Šumareva ćuprija
	Araneus angulatus *Clerck,1757*	Evropa, Azija	Šumareva ćuprija
	Araneus quadratus (*Clerck,1757)*	Evropa, Azija	Vrbovac
	Araneus alsine *Clerck,1757)*	Evropa, Azija	Jovača
	Araniella cucurbitina *(Clerck,1757)*	Evropa, Severna Afrika, Azija	Turske livade
	Larinioides cornutus *Clerck,1757*	Evropa, Severna Amerika, Azija	Valjevačke šume
	Nuctevea umbratica *(Clerck,1757)*	Evropa, Severna Afrika, Južna Azija	Šumareva ćuprija, Batar
Philodromidae	**Philodromus margaritatus** *(Clerck,1757)*	Evropa, Azija	Bogaz
	Philodromus aerolus *(Clerck,1757)*	Evropa, Azija	Šumareva ćuprija
Thomysidae	**Misumena vatia** *(Clerck,1757)*	Evropa,Severna Afri-ka, Azija i Severna Amerika	Bogaz, Valjevac
	Xysticus cristatus *Linnaeus, 1758*	Evropa, Severna Afrika i Azija	Turske livade
	Theridion sisyphium *(Clerck,1757)*	Evropa i Azija	Bogaz
	Synema globosum *(Fabricius,1775)*	Centralna i Južna Evropa, Severna Afri-ka, Južna Azija	Turske livade
Gnaphosidae	**Zelotes apricorum** *Linnaeus,1758*	Evropa i Azija	Turske livade, Šumareva ćuprija
Dysderidae	**Dysdera crocota** *Koch,1839*	Evropa,Azija,Severna i Južna Amerika, Južna Afrika, Australija i Novi Zeland	Turske livade
Theridiidae	**Enoplognathia sp.**	Evropa i S. Amerika	Trebljevine
Pisauridae	**Pisaura sp.**	Evropa, Azija i S. Afrika	Batar
	Pisaura mirabiluis *(Clerck,1757)*	Evropa, Azija i Se-verna Afrika	Šumareva ćuprija
Tetrognathidae	**Tetragnatha extensa** *Linnaeus, 1758*	Evropa	Baćevica,Šumareva ćuprija
Pholcidae	**Physocyceus globosus** *Linnaeus, 1758*	kosmopolit	Skelice
Dictynidae	**Dictyna arundinaceae** *Linnaeus, 1758*	Evropa, Azija	Trebljevine
Amaurobiidae	**Amaurobius fenestralis** *Linnaeus, 1758*	Evropa,Zapadna Azija	Sadžak
Eusparassidae	**Micrommata virescens** *Linnaeus, 1758*	Evropa, Azija	Turske livade

U ispitivanom periodu dominirala je *Fam.Araneidae* sa 9 taksona i *Lycosidae* sa 7 taksona. Većina paukova naseljavala je jako obrasle travnate i šikaraste terene i šume. Vrste poput Tatentula fasciiventris, Trochosa ruricola, Alopecosa cuneata i dr su noćne životinje pa su uglavnom nalažene u klopkama koje su postavljane u popodnevnim satima a pregledane u jutarnjim satima. Ovo su lovci koji ne pletu mrežu već plen vrebaju iz skloništa. Močvarni prostor kakav je rezervat Zasavica stanište je pravog vodenog pauka *Argironeta aquatica* koji je nađen ispod akvatične biljke testerice. Pored vodenog pauka ovaj močvarni teren naseljavaju još neki močvarni paukovi poput *Tetragnata extensa, Dolomedes fimbriatus, Pirata piraticus* čije stanište su obale obrasle gustim rastinjem.Dominantna *Fam.Araneidae* imala je i najveću brojnost jedinki na terenu. U medicinskoj literaturi od manje otrovnih i manje poznatih vrsta paukova spominju se *Agelene labyrinthica, Argironeta aquatica, Araneus diadematud* (tj.ceo rod *Araneus*), koji su prisutni ovde u rezervatu. (Maretić,1986) Prostor rezervata naseljavaju dve ozbiljno otrovne vrste: *Cheiracanthium mildeii* i *Dysdera crocota* čiji ujed može da ima ozbiljnije posledice po čoveka, tj. može da izazove groznicu, povećanje telesne temperature, upalu limfnih čvorova, malaksalost, grčeve i dr. Kod ostalih vrsta ujed mo-že da izazove određene lokalne reakcije poput crvenila, blagog otoka i peckanja. Tako kod ujeda vrste *Micrommata viescens* imamo pojavu kapilaropatije sa jakim sitnim krvarenjima po koži. Neki paukovi ne samo da imaju potpun otrovni aparat za ubrizgavanje otrova, nego su otrovni i pojedini delovi njihovog tela (jajašca, abdomen, hemolimfa i dr.). Spomenuta otrovnost izražena je samo kod grabljivih vrsta među kojima su i neke mnogo manje otrovne vrste paukova kao što su *Araneus diadematus, Tegenaria sp., Argiope bruneichii* i dr. (Maretić,1986) Cvetovi su staništa paukova iz *Fam.Thominisidae* gde veštom kamuflažom vrebaju plen. Svakako pravi majstor kamuflaže je pauk *Philodromus margaritatus,* koji se svojom bojom tela odlično utapa u okolinu dok satima miruje na ili ispod kore. Najveći pauk u rezervatu je *Argiope brineichii* koji dostiže veličinu od oko 5 cm (sa nogama) i to je ujedno i najlepši pauk. Prema zoogeografskom rasprostranjenju vidimo da dominiraju holoarktičke vrste. Vrste is Fam.Araneidae nalažene su obično uz rub šume i na šikarastim terenima čije su mreže bile postavljane kako u zoni zeljastih biljaka tako i na žbunju do 2 m visine. Staništa na kojima žive paukovi u rezervatu su vrlo raznovrsna, a vrste *Physocucius globosus* i *Amaurobius fenestralis* nalaženi su u napuštenim kolibama. Najveći broj taksona zabeležen je na Turskim livadama (19), zatim Bataru (9), pa Šumareva ćuprija (7), itd.

ZAKLJUČAK

Za proteklih 9 godina ukupno je zabeleženo 37 taksona iz 16 familija. Dominiraju taksoni iz *Fam. Araneidae* koji su ujedno i najbrojniji po pitanju brojnosti populacije. Sami paukovi kao vrste nisu ugroženi, nego su im ugrožena staništa koja se degradiraju putem krčenja šikara, spaljivanje trske, preterana seča šume i sl naročito na privatnim površinama.Ova istraživanja će se svakako nastaviti kaqko bi se dobila realna slika duverziteta paukova i njihov ukupni census.

LITERATURA

1. Dubrešić,P.(1988): Upoznavanje i istraživanje kopnenih člankonožaca, Hrvatsko ekološko društvo, Zagreb
2. Henri,G.,Borm,L.(1981):Fauna Evrope, Mladinska knjiga, Ljubljana
3. Hillyard,P.(1999):Spiders, Harper Collins Publishers, Glasgow, 40-227 str.
4. Marcon, Mongini (1986):Sve životinje sveta,
5. Maretić,Z.(1986):Naše otrovne životinje i bilje, Stvarnost, Zagreb, 70-71,92-96 str.
6. Нидин,К.,Петерман,И.,ШеффелЬ,П.Шайба,Б.(1991):РастениЯи животнЬие,Москва-Мир, 152-154 стр.
7. Službani glasnik R.Srbije:Uredba o proglašenju Specijalnog rezervata prirode Zasavica

DIVERZITET BATRAHO I HERPETOFAUNE ARHEOLOŠKIH LOKALITETA RIMSKOG GRADA SIRMIUMA (SREMSKA MITROVICA)

THE DIVERSITY OF BATRACHIANS AND HERPETOLOGICAL FAUNA OF THE ARCHEOLOGICAL SITES AND LOCALITIES OF THE ROMAN CITY SIRMIUM (SREMSKA MITROVICA)

Mihajlo Stanković,
Pokret gorana,Sremska Mitrovica,ul.Svetog Save 19, E-mail:zasavica@zasavica org.yu

IZVOD: Današnja Sremska Mitrovica, carski rimski grad, leži na levoj obali Save.Izuzetno duga i burna prošlost S.Mitrovice jednog od najstarijih gradova kod nas ali i u Evropi, ostavila je do danas tragove minulih vekova. Prva iskopavanja obavljena su 1882 god, a sistematska arheološka iskopavanja Sirmiuma počela su 1957 god. Za 6 god istraživanja zabeleženo je ukupno 15 taksona ili 21% od ukupnog diverziteta Srbije i Crne gore,. Od toga 8 taksona su prirodne retkosti, 5 taksona su pod Bernskom konvenciom,2 taksona su krajnje ugrožena,6 taksona su ranjivi prema IUCN-u, 2 taksona su pod kontrolom prometa. Dominantne vrste su Podarcis muralis i Lacerta agilis. Videli smo da ovi arheološki lokalitetipružaju utočište vodozemcima i gmizavcima.

Ključne reči: Sirmium, arheološki lokaliteti, batraho i herpetofauna

APSTRACT: Modern-day Sremska Mitrovica, the imperial Roman city, is situated on the left bank of the Sava River.The exceptionally long and turbulent history of S. Mitrovica, which is one of the oldest cities in our country and in Europe, has left numerous traces from past centuries.The first excavations were carried out in 1882 and systematic archeological excavations were started in 1957. During six years of research there has been recorded a total of 15 taxons or 21% of the overall diversity of Serbia & Montenegro, out of which 8 taxons are wildlife rare species, 5 taxons are protected under the Berne Convention, 2 taxons are extremely endangered, 6 taxons are vulnerable according to the IUCN, 2 taxons have been placed under control against trade.The dominant species are Podarcis muralis and Lacerta agilis. We are witnesses to the fact that these archeological localities and sites offer sanctuary to amphibians and reptiles.

Key word: Sirmium, archeological localities, amphibians, reptiules

UVOD

Vodozemci i gmizavci kao veoma prilagodljiva evolutivno stara grupa organizama,naseljava različite biotope planine, tekuće i stajaće kontinentalne vode, ušće reka, obale tropskih mora, pećine, pustinje, tropske kišne šume i sl. (Džukić, 1995) Danas širenjem civilizacije sve je manje ovakvih prirodnih mesta te se oni povlače i prilagođavaju novim staništima.Tako njihova "nova" staništa postaju kamenolomi, poljoprivredna zemljišta, razne deponije, ali i stari stambeni objekti i zidine starih gradova koji bivaju iskopani i otkriveni. Današnja Sremska Mitrovica,carski rimski grad leži na levoj obali reke Save, smeštena na južnom obodu Sremske lesne terase i na aluvijalnoj ravni reke Save.Prostire se od 44058' severne geografske širine do 19036' istočne geografske dužine.Teritorija grada ima izrazito ravničarski karakter, blago nagnut ka reci Savi sa nadmorskom visinom od 78-82 m. (Del. List br.25/78) Sremska Mitrovica je grad sa veoma dugim kontinuitetom života u kojem je nekoliko puta iz osnova menjala ne samo svoje ime već i svoju fizionomiju: prvo drevni ilirsko-keltski opidum, zatim antički grad i prestonica (Sirmium), srednjevekovna varoć sa mnogo gospodara, orijentalna palanka sa

minaretima, pukovsko graničarsko mesto, zanatsko-trgovački centar u doba građanskog prosperiteta i najzad savremeni industrijski grad u punom naponu jedne nove istorije.Izuzetno duga i burna prošlost Sremske Mitrovice jednog od najstarijih gradova kod nas ali i u Evropi, ostavila je do danas manje ili veće tragove života minulih vekova, koje traje već punih 40 vekova. Najčešći tragovi iz prošlosti grada na koje nailazimo su ostatci rimskog grada Sirmiuma. (Del. List br.25/78) Prva iskopavanja pod stručnim nadzorom obavljena su 1882.god., kad je u Sremskoj Mitrovici sa velikim nadama došao Hitrek, a jedan od učenika poznatog arheologa De Rosija. Zatim slede iskopavanja u periodu 1883.-1885. God., kada je Ljubišić,Š. Otkrio deo Licinijevih termi. Sistematska arheološka iskopavanja Sirmiuma počela su 1957.god. Važnu ulogu u istraživanju Sirmiuma ima Muzej Srema u Sremskoj Mitrovici nakon njegovog osnivanja 1962.god. Tokom 1968.god. sklopljena je saradnja sa Smitsonian institutom iz Vašingtona o zajedničkom istraživanju Sirmiuma, koje je trajalo sve do 1972.god. Naredne 1973. god. sklopljena je druga Međunarodna saradnja sa Francuskom školom u Rimu i muzejom "Lu-vrom" u Parizu koje je trajalo sve do 1975.god. U toku 1959.god, izvršeno je numerisanje loka-liteta, koje je podaljeno na 9 se-ktora.(Milošević,1994)

Kratak opis arheoloških lokaliteta

Lokalitet 1a: Nalazi se na uglu Pivarske ulice i Branka Radičevića. Iskopavanje je obavljeno u periodu 1957-1960. God., na površini od 2800m2. Radi se o imperijalnoj palati Sirmiuma, razvijenoj oko pravougaonog dvorišta sa ostacima više prostorija i hodnika. Ispod većine prostorija i hodnika postojao je sistem hipokausta. U dvorištu otkriveni su ostaci kvadratne građevine-tetrapiloma.Južnu granicu preseca masivni zid od kvadera.Objekat datira od kraja III do kraja VI veka.**Lokalitet 4:** Nalazi se u ul. Zmaj Jovina 19, u dvorištu O.š "Boško Pakovljević-Pinki", iskopavanje obavljeno u periodu 1957-1962.god., na površini od 3000 m2.U II veku .n.e. ovde je bila nekropola, početkom III v.n.e nekropola je bila napuštena, kada je podignuta veća građevina sa bazilikalnim rasporedom. Pri kraju III v.n.e ovde se nalazi gradska vila sa peristilnim dvorištem i malim termama.Tokom IV v.n.e podignuta je peristalna kasnoantička građevina sa stubovima, kapitela, i dr. Ukupno je otkri-veno 11 termi, kalderijum sa mermernim kadama, tepidarijumom, frigidijumom, apodarijumom, pre-furnijumom i hipokaustor **Lokalitet 13**: Smešten u ul.Fruškogorskoj, ispred kuće br.12.Iskopavanje obavljeno od 1959-1964.god.,između trotuara i asfaltnog puta na površini od 60 m2.Radi se o ostacima kamene konstancije vodovoda Sirmiuma. U pitanju je deo Castellum aquae, odakle su polazile keramičke i olovne cevi prema korisnicima.Objekat datira od kraja II v.n.e do kraja IV v.n.e.**Lokalitet 28:** Smešten u ul "Žitna pijaca".Iskopavanje obavljeno od 1960 -1962 .god., na površini od 3600 m2.Radi se o trgovačko-zanatlijskom delu Sirmiuma uz jugozapadni gradski bedem i popločanu ulicu sa kanalizacijom.Jugozapadni bedem dužine 35 m a unutar njega su 3 grupe građevina u obliku insula uz ulicu i ostatke portika. Objekat datira od kraja II v.n.e do V v.n.e.**Lokalitet 29:** Smešten u ul Šećer sokak br.6,baštenski prostor..Iskopavanje obavljena prvi put 1949. God, zatim od 1961 -1962. I 1964 .god., na površini od 3600 m2.Radi se o ostacima gra-dskih termi Sirmiuma, cara Licinija poznate po epigrafskom spomeniku sa Brača. Otkopani su izuzetno moćni temeljni zidovi građevine smeštene između dve ulice sa portikom. Definisani su vestibul, fragidij,tepidarij, apoditerij i dva bazena za kupanje.Izražena je složena mreža kanala za dovod i odvod vode Objekat datira iz IV v.n.e.**Lokalitet 30**: Smešten u ul Kralja Petra I br.7-11, baštenski prostor.Iskopavanje obavljeno od 1961 -1963 .god., na površini od 3550 m2.Radi se o horeumu i deo javne palate-bazilike uz zapadnu stranu foruma. Zgrada horreuma otkrivena je u celini sa dimemzijama 44 x22 m i petobradnom osnovom. Sa severne i južne strane nalazili su se zasvođeni ulični portici a istočna fasada nalazila se uz popločanu ulicu sa kanalizaciom. Ispod horreuma otkriveni su ostaci kvadratnih stubova.Uz istočni profil delimično je

otkrivena apsida veće javne zgrade-bazilike. Objekat datira od kraja II v.n.e do kraja IV v.n.e.**Lokalitet 31**:Prostor dečijeg parka severno od ulice Svetozara Miletića.Iskopavanje obavljeno od 1961 -19662 i 1973-1976..god., na površini od 3500 m2.Radi se o Horreumu uz južni bedem Sirmiuma,ekonomski deo carske palate (lok.1a). Otkopana su dva paralelna niza pravilno raspoređenih prostorija duž šireg popločanog hodnika.Odaje se pružaju sa obe strane hodnika, svaka sa posebnim ulazom dajući izgled taberni. Južni niz neposredno je naslonjen na južni gradski bedem na kome je otkrivena jedna kružna kula.Od horreuma otkriveno je potpuno ili delimično 15 prostorija približnih dimenzija 9.5 x 5 m. Objekat datira iz IV v.n.e a južni bedem iz II v.n.e.

Materijal i metode rada

Za posmatranje odabrano je ovih 7 lokaliteta koji nose svoje zvanične numeracije.Ovi lokaliteti odabrani prvenstveno zbog svoje pristupačnosti. Obilazak je bio od proleća do jeseni, preko dnevnih i noćnih terena.Istraživanje diverziteta vodozemaca i gmizavaca na arheološkim lokalitetima obuhvata period od 1997. Do 2002.godine. Prilikom obilaska za svaki lokalitet veleže se vrste i nji-hova brojnost a kod serpentesa se merila i ukupna dužina tela. Determinacija je obavljena prema ključevima: Đurović et al. (1979), März (1987), Harry&Borm (1981), Radovanović (1950), Bruno (1998), Forey (1997), Robert(1987), Umberatazzi (1978), Arnold et.al. (1985).

Rezultati sa diskusijom

Za proteklih šest godina zabeleženo je ukupno 15 taksona od čega je 8 taksona ili 53% prirodna retkost.(Sl.gl.R.Srbije br.50/93); 5 taksona ili 33% je na listi Bernske konvencije (Apendix II-Annexe II); 2 taksona ili 13 % pripadaju kategoriji krajnje ugroženih taksona, dok je 6 taksona ili 40% sa statusom ranjiva vrsta prema IUCN kriterijumima a 2 taksona su pod kontrolom prometa prema Naredbi Ministarstva (S.gl.R.Srbije, br.16/97) a kompletan pregled dat je u tabeli 1. Zabeleženih 15 taksona predstavlja 21 % od ukupnog diverziteta vodozemaca i gmizavaca Srbije i Crne gore Mnogobrojne pukotine u zidu, delovi hipokausta, kanalizacije i sl. predstavljaju tamne, mračne i vlažne delove gde su određeni vodozemci našli svoje sklonište, poput *Triturus vulgaris* i *R.ridibunda*. Evidentno je da na svim lokalitetima dominiraju dva taksona *Podarcis muralis i Lacerta agilis* sa 100% zastupljenošću i to kao adultni i juvenilni primerci. Subdominantan je *Anguis fragilis* sa 86% zastupljenosti, zatim *Natrix natrix* sa 71% pa *Elaphe longissima i Bufo viridis* sa 57 %. U tabeli 2 data je procentuala zastupljenost zabeleženih vrsta na lokalitetima. Vidimo da su zidine Sirmiuma pogodno mesto za život nekih zmija, mada je zanimljivo da su beleženi samo juvenilni primerci ne računajući jedan adultni "svlak" *Natrix natrix*-a. Takođe prema usmenom podatku postoji nalaz *Coluber caspius*-a na jednom arheološkom lokalitetu (ne navodi se tačno koji) još 60-70-ih godina prošlog veka, kada je uhvaćen primerak sa dužinom od preko 2 m i primerak se nalazi u zbirci Instituta "Siniša Stanković. Razlog prisutnosti zmija na lokalitetima je između ostalih i u velikoj brojnosti guštera i glodara koji ulaze u sastav njihove ishrane.Tokom obilaska, zabeležena su dva zanimljiva nalaza.Prvi je iz 1998.god adultnog *Triturus vulgaris*-a na lokalitetu 28 u pukotini u jugozapadnom gradskom bedemu. Primerak je zabeležen u avgustu mesecu, tako da se predpostavlja da je ova jedinka potražila sklonište u bedemu za letnju hibernaciju. Drugi nalaz je iz 2000.god., na lokalitetu 4 a radi se o adultnom primerku *Testudo hermanni*. Zbog blizine privatnih kuća sa baštama, veruje se da je dospela iz obližnjih bašta ili čak postoji mogućnost da ju je neko (ko ju je držao kao kućnog ljubimca) namerno tu ili u blizinu pustio "na slobodu".Tokom noćnih terena na lokalitetima je zabeležena više puta aktivnost kod *Bufo viridis*-a i jednom kod *Coronella austriaca*. Prema dobijenim rezultatima izdvaja se lokalitet 28 sa najvećim brojem zabeleženih vrsta.

Tabela br.1-Pregled vodozemaca i gmizavaca na arheološkim lokalitetima sa statusom ugroženosti
Table No.1-A survey of amphibians and reptiles having the status of threatened (endangered) species found on the archeological sites.

Species	IUCN	Prirodna retkost	BRN	Species	IUCN	Prirodna retkost	BRN
Triturus vulgaris		+		Bufo viridis	VU	+	
Rana esc.complex				Hyla arborea	VU	+	+
Rana dalmatina	VU	+		Rana ridibunda			
Testudo hermanni	CD	+		Anguis fragilis			
Coronella austriaca	VU	+	+	Lacerta agilis	CD		
Elaphe longissima	VU	+	+	Lacerta viridis	VU		+
Natrix natrix		+		Podarcis muralis	LR		+
Natrix natrix persa							

Legenda: VU-ranjiva vrsta,; CD-krajnje ugrož.vrsta, LR-niska verovatnoća opasnosti
Legend: VU - Vulnerable species; CD – extremely endangered species; LR – low risk of danger

Tabela 2.- Procentuala zastupljenost zabeleženih vrsta na lokalitetima.
Table 2- Participation of recorded species on the localities expressed in percentage

Species	Prisutno na od 7 lokaliteta	% zatu-pljenost	Species	Prisutno na od 7 lokaliteta	% zastu-pljenost
Triturus vulgaris	1	14	Bufo viridis	4	57
Rana esc.complex	1	14	Hyla arborea	1	14
Rana dalmatina	1	14	Rana ridibunda	1	14
Testudo hermanni	1	14	Anguis fragilis	6	86
Coronella austriaca	3	43	Lacerta agilis	7	100
Elaphe longissima	4	57	Lacerta viridis	3	43
Natrix natrix	5	71	Podarcis muralis	7	100
Natrix natrix persa	5	71			

Ovde se radi o lokalitetui "žitna pijaca" ili kako ga obično zovemo "žitni trg", smeštenom u samom centru grada, gde ima dosta zidova, delova hipokausta, kanalizacije i sl. što daje mogućnost vodozemcima i gmizavcima da nađu sebi pogodno mesto a da opet ne budu toliko upadljivi. . Aktivnost na svim lokalitetima odvijala se ili u ranim jutarnjim časovima ili u kasnim popodnevnim satima i tokom sumraka.

ZAKLJUČAK

Videli smo da ovi arheološki lokaliteti pružaju utočište za 15 taksona vodozemaca i gmizavaca. Nažalost tokom dosadašnjih istraživanja nije potvrđeno prisustvo *Coluber caspius*-a na arheološkim lokalitetima Sirmiuma i ako se na nekim sličnim arheološkim lokalitetima u Srbiji (npr.Caričin grad i sl.), redovno srećemo, možda je delimično razlog u tome što su ovi lokaliteti u samom centru, koji se redovno održavaju (košenje, restauracija i konzervacija).Mnogi lokaliteti u centru grada su ograđeni sa metalnom ogradom tako da su i ovi organizmi tu ipak fizički odvojeni od direktnog kontakta sa prolaznicima i posetiocima kako ne bi bili uznemiravani pa i ubijani.Što se tiče lokaliteta u privatnim dvorištima ili baštama stanje je znatno drugačije.Ti lokaliteti su jače obrasli u rastinje tako da su stvoreni prirodni uslovi za život vodozemaca i gmizavaca.Naravno ovde se javlja problem sa stanovništvom koje ih nemilosrdno porganja i ubija, naročito su ugrožene zmije i zmijoliki gušteri. Odlukom Muzeja Srema i drugih kompetentnih stručnjaka u 2003-oj.god, doneta je odluka da se lokalitet 4 zatrpa u cilju sprečavanja daljeg propadanja, tako da je ovaj lokalitet ugašen za neka dalja posmatranja. Videli smo da i arheološki lokaliteti mogu da pruže utočište vodozemcima i gmizavcima na teritoriji grada.Naravno istraživanja će biti nastavljena i u narednom periodu kako bi se upotpunila slika o censusu herpeto i batrahofaune na arheološkim lokalitetima Sirmijuma.

LITERATURA

1.AppendixII, AnnexeII - Strictly protected fauna species, Convencion on the conservation on European wildlife and natural habitats, Bern convention, list modification 2. may 1999.
2.Arnold,E.N.,Burton,J.A.(1985):A fiel guide to the Reptils and Amphibians of Britain and Europe,Collins,Grafton Street,London
3.Bruno, S. (1998): Serpenti, Giunti Guppo Editoriale - Firenze
4.Delegatski list br.25/1978:Opštine Sremska Mitrovica
5.Džukić, G.(1995): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja – Diverzitet vodozemaca (Amphibia) i gmizavaca (Reptilia) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, Biološki fakultet i Ekolibri, Beograd
6.Đurović, E., Vuković, T., Pocrnjić, Z. (1979): Vodozemci Bosne I Hercegovine (ključ za odre djivanje), Zemaljski muzej BiH, Sarajevo
7.Forey, P. (1997): Reptiles & Amphibians, Malcolm Saunders Publishing Ltd, London
8.Harry, G., Borm, L. (1981): Fauna Evrope, Priručnik za raspoznavanje životinjskih vrsta, Mladi nska knjiga, Ljubljana
9.Milošević,P.,(1994):Topografija Sirmiuma, SANU,Odeljenje istorijskih nauka, Arheološka građa Srbije, ogranak u Novom Sadu, knj.1,Novi Sad
10.Radovanović, M., Martino, K. (1950): Zmije Balkanskog poluostrva, SANU, Naučno-popularni spisi, knjiga 1, Institut za ekologiju i biogeografiju, Beograd
11.Robert, M. (1987): Gewoll und Rupfungskunde, Academie Verlag, Berlin
12.Službeni glasnik R. Srbije 50/93: Uredba o zaštiti prirodnih vrednosti, Vrste životinja zaštićene kao prirodne retkosti
13.Službeni glasnik R. Srbije 16/96: Naredba o kontroli korišćenja i prometa divljih biljnih i životinjskih vrsta
15.Uberatazzi, T. (1978): The world of amphibians and reptiles, Gallery book, New York

ENDEMIZAM FLORE STARE PLANINE

ENDEMIC FLORA SPECIES OF STARA PLANINA

Milijana Vučković[1], Novica Ranđelović
[1] Zavod za zaštitu zdravlja "Timok" Zaječar
[2] PMF-Odsek za biologiju sa ekologijom, Niš

IZVOD: Stara planina je područje specifično po mnogim faktorima koji utiču na pojavljivanje,život i rasprostranjenje biljnog sveta. Raznovrsnost ekoloških faktora uslovila je i veliki broj endemičnih vrsta, kao i veliku raznolikost fitogeografskoj pripadnosti, što je i obrađeno u ovom radu.
Ključne reči: Stara planina, endemične biljne vrste, fitogeografska pripadnost.

ABSTRAKT: Stara planina is a mountain with specific factors of appearing, living and spreading of flora species. Great diversity of ecological factors caused a great number of endemic flora species, as well as an heterogeneous geographic belonging which about we are going to discuss in this paper.
Key words: Stara planina, endemic flora species, geographic belonging.

UVOD

Neki takson je endemičan ako je ograničen na neki deo prostora u istorijskom, ekološkom ili fiziološkom smislu. Shvatanje endemizma se razlikuje od strane pojedinih autora. Neki autori posmatraju endemite u širem smislu, tako da pod endemitima podrazumevaju i one vrste koje svojim arealima poklapaju površinu veličine kontinenta. S druge strane, veliki broj autora pod endemitima podrazumeva taksone koji zauzimaju površinu najviše u granicama jedne florističke provincije. U ovom radu pod endemitima se podrazumevaju taksoni koji svojim arealima poklapaju površinu Balkanskog florističkog podregiona (i manju) ili malim delom zahvataju i neku od susednih provincija.

Najveće procentualno učešće endemita karakteristično je za floru subtropskih i mediteranskih predela. U oblasti Mediterana najvišim stepenom endemizma odlikuje se flora Turske (48%), a zatim sledi Balkansko poluostrvo. Prema Turill -u (1929) u flori Balkanskog poluostrva je prisutno 1754 endemita, što iznosi 27% ukupne flore. Indeks endemizma balkanske flore, izračunat prema Bikovu (Major, 1991, Bikov, 1988), iznosi 2.24, što je približno jednako indeksu endemizma Australije, kontinenta koji je 15 puta veći od Balkanskog poluostrva i u čijoj je flori prisutno 75,4% endemita. Prema Dikliću (1987) u flori Srbije prisutno je 197 endemičnih biljnih vrsta. Prema današnjim saznanjima u flori Srbije i Crne Gore su prisutna 392 balkanska endemita, od kojih je 287 u Srbiji.

MATERIJAL I METODE RADA

Stanje subpopulacija endemičnih biljnih vrsta utvrđeno je određivanjem brojnosti pojedinačnih subpopulacija. Popis endemične flore Stare planine sačinjen je na osnovu podataka iz literature i zbirke herbarskog materijala prikupljenog ličnim istraživanjima u periodu od 1997-2001. godine. Determinacija sakupljenog biljnog materijala obavljena je pomoću ključeva "Flora Srbije" (Josifović,1970-1978.; Sarić 1986,1992). Pripadnost vrsta flornim elementima određivana je po principima podele Mojzela (Meusel et al.1965), koja se zasniva na podudarnosti areala sa odgovarajućim florističkim horionima.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U flori Stare planine dosadašnjim istraživanjima utvrđena su 147 endemita (10,40 % od ukupne flore), što je veoma važan pokazatelj biodiverzitološkog značaja ovog područja. Stepen endemizma raste sa povećanjem površine teritorije čija se flora posmatra, a zavisi takođe i od ekoloških uslova i florističke istorije područja.

Fitogeografskom analizom endemične flore Stare planine utvrđeno je da su endemiti raspoređeni u okviru šest osnovnih i dva prelazna areal-tipa. Osnovni areal-tipovi u okviru kojih se javljaju endemiti su: evroazijski, evroazijski planinski, mediteransko-submediteranski, srednjeevropski, arkto-alpski i borealni, a prelazni areal-tipovi: mediteransko-pontski i srednjeevropsko-mediteransko-pontski .

Evroazijskom areal-tipu pripada samo jedna vrsta – *Syringa vulgaris* rasprostranjena na južnim Karpatima i Balkanskom poluostrvu. S obzirom da su srodnici ove vrste mahom rasprostranjeni u centralnoj i istočnoj Aziji, areal ove vrste je svrstan u evroazijski areal-tip. To je žbun ili nisko drvo, visoko do 7 m, sa mirišljavim cvastima. Vrsta sa vrlo skromnim stanišnim uslovima, traži topla i sunčana mesta. Široko kultivisan kao ukrasna vrsta. Kao samonikla vrsta je rasprostranjen po brdskim i planinskim krajevima, pretežno na krečnjaku, pa ima ulogu u sprečavanju erozije.

Evroazijski planinski areal-tip obuhvata najveći broj endemita Stare planine (67 vrsta), rasprostranjenih u okviru srednjejužnoevropskog planinskog florističkog regiona. U geografskom pogledu endemiti evroazijskog planinskog areal-tipa rasprostranjeni su na planinskim masivima Balkanskog poluostrva, južnih Karpata i istočnih Alpa. Ova grupa endemita je dalje raščlanjena na dva areal-podtipa – južnoevropski planinski i srednjejužnoevropski planinski areal-podtip.

Južnoevropsko-planinskom areal-podtipu pripadaju endemiti čiji areali najvećim delom zahvataju balkansku visokoplaninsku provinciju južnoevropskog planinskog podregiona.

Južnoevropsko-planinski podregion, obuhvata krečnjačke masive Iberijskog, Apeninskog i Balkanskog poluostrva i Male Azije, a na teritoriji naše zemlje predstavljen je horionskim enklavama na krečnjačkim planinama Metohije, a delimično i istočne Srbije (Stara planina). Svi endemiti ove grupe svrstani su u balkansko-subbalkansku areal-grupu, koja je raščlanjena na tri podgrupe: balkansku, karpatsko-balkansku i apeninsko-balkansku.

Prva grupa areal-podgrupe predstavlja tipične balkanske endemite (23 vrste), dok bi se druge dve areal-podgrupe (12 vrsta) mogle označiti kao balkansko-subbalkanski endemiti.

Endemiti srednjejužnoevropskog planinskog areal-podtipa predstavljeni su vrstama koje su rasprostranjene na visokim planinama oba floristička podregiona srednjejužnoevropskog planinskog regiona. Osim horionskih enklava južnoevropskog planinskog podregiona, u našoj zemlji, mahom na silikatnim masivima, postoje i enklave srednjejužnoevropskog planinskog podregiona. Ovoj grupi visokoplaninskih endemita pripadaju vrste indiferentne na tip geološke podloge, tako da se mogu naći i na krečnjačkim i na silikatnim planinama Balkanskog poluostrva i susednih područja. Slično prethodnoj grupi endemita i ovi su svrstani u jednu areal-grupu balkansko-subbalkansku, koja je dalje diferencirana na tri areal-podgrupe: balkansku (21 vrsta), karpatsko-balkansku (9 vrsta) i balkansko-anatolijsku (2 vrste).

Veliki broj endemita (29) pripada mediteransko-submediteranskom areal-tipu. Endemiti ovog tipa rasprostranjenja uglavnom učestvuju u izgradnji stenovitih, suncu izloženih, livada i pašnjaka najnižeg vegetacijskog pojasa Stare planine. Ovaj areal-tip je diferenciran u tri areal-grupe: balkanska (23 vrste), karpatsko-balkanska (4 vrste) i balkansko-anatolijska (2 vrste).

Srednjeevropski areal-tip obuhvata endemite izdvojene u tri areal-grupe: balkanska (24 vrste), karpatsko-balkanska (15 vrsta) i apeninsko-balkanska (1 vrsta). Balkanski endemiti srednjeevropskog areal-tipa predstavljeni su sa 11 flornih elemenata. Ovoj grupi pripada i novootkrivena vrsta *Campanula calycialata* (lokalni endemit). Karpatsko-balkanski endemiti imaju areal koji zahvata južne Karpate i florističke provincije Balkanskog poluostrva. Apeninsko-balkanskoj areal-grupi pripada jedan predstavnik – *Eranthis hyemalis*, a to je jedini predstavnik ovog roda u Evropi, čiji su najbliži srodnici rasprostranjeni u centralnoj i istočnoj Aziji i Sibiru.

Arkto-alpskom areal-tipu pripada jedan predstavnik – *Saxifraga stellaris.*

Borealni areal-tip obuhvata boreoevroameričku areal-grupu sa tri predstavnika, i alpsko-karpatsku areal-grupu sa dva endemita. Predstavnici borealnog areal-tipa naseljavaju niže planinske pojaseve, naročito vegetaciju planinskih livada i tresave, za razliku od arkto-alpskih predstavnika koji naseljavaju najviše planinske vrhove.

Četiri endemične biljne vrste pripadaju prelaznim areal-tipovima, i to: jedna mediteransko-pontskom i tri srednjeevropsko-mediteransko-pontskom areal-tipu. Endemiti mediteransko-pontskog areal-tipa su rasprostranjeni u balkanskim florističkim provincijama i u danubijskoj provinciji pontsko-južnosibirskog florističkog regiona, a endemiti srednjeevropsko-mediteransko-pontskog areal-tipa u provincijama Balkanskog poluostrva, danubijskoj provinciji pontsko-južnosibirskog i panonskoj provinciji srednjeevropskog florističkog regiona.

ZAKLJUČAK

Na području Stare planine konstantovano je 147 endemičnih biljnih vrsta, od kojih su neke i lokalni endemiti. Fitogeografskom analizom utvrđeno je da su endemiti raspoređeni u okviru evroazijskog, evroazijsko-planinskog, mediteransko-submediteranskog, srednjeevrop-skog, arkto-alpskog, borealnog areal tipa, kao i u okviru mediteransko-pontskog i srednje-evropsko-mediteransko-pontskog prelaznog areal tipa. Najveći broj endemita pripada evroazijsko planinskom areal tipu (67), a zatim slede srednjeevropski (40) i mediteransko- submediteranski areal tip. Endemične biljne vrste treba strogo zaštititi, pre svega na taj način što će se zaštititi zajednica, odnosno, čitavo područje u široj okolini. Ove biljne vrste treba predložiti za " Crvenu knjigu" flore Srbije(neke od ovih vrsta su obrađene kao kritično ugrožene u prvom tomu). Treba omogućiti povećanje broja(prirodnim putem i sadnjom) jedinki endemičnih vrsta.

U narednom periodu treba pratiti populacije pomenutih endemičnih vrsta radi uvida u brojnost i vitalnost istih i radi preduzimanja odgovarajućih mera zaštite.

LITERATURA

1.Vučković, M.(2002):Uticaj prirodnih faktora na retke biljne vrste Stare planine i njihovu zaštitu.(Magistarski rad). Fakultet zaštite na radu, Niš.

FITOTERAPIJA KOD LEČENJA VODENE BOLESTI NA BAZI TRADICIONALNE NARODNE MEDICINE

PHYTOTHERAPY IN THE TREATMENT OF WATERED DROPSY BASED ON TRADICIONAL FOLK MEDICINE

Blagoje Bogdanović [1], Živorad Jeremić [2]
[1] Rudnik antracita "Vrška Čuka" - Avramica; Zaječar
[2] profesor biologije u penziji. - Zaječar,

IZVOD: U članku je istaknuta primena pojedinih lekovitih biljaka kod lečenja vodene bolesti, zasnovane na bazi tradicionalne narodne medicine, ali priznatih i preporučivanih od strane istaknutih proučavalaca lekovitih biljaka.
Ključne reči: vodena bolest, fitoterapija.

ABSTRACT: In this articl we have emphasized application of some medicinal herbs in the treatment of watered dropsy, based on traditional folk medicine, but applied and recognizeds with emphasizeds research works medicinal herbs.
Key words: watered dropsy, phytotherapy,

BOLEST DOLAZI NA KIKLOGRAME
A ODLAZI NA GRAME
(Narodna poslovica iz Srbije)

UVOD

Cilj ovog rada članka je prikaz da su lekovito bilje i lečenje prvenstveno u narodnoj medicini, realna problematika čovekove borbe za zdravlje i produžetak potomstva. Istorija narodnog poznavanja i upotrebe lekovitog bilja ušlečenju, spada u deo vekovne kulturne istorije čovečanstva i ona je deo baštine u životu mnogih plemena, krajeva i naroda. Poznavanje i upotreba lekovitih biljaka, dosezala je svoj uspon, vrhunac, i često propadala, da bi se kroz odre|ene, zapise, iskustva, prinošenje umrlima u grobove, bar delimično sačuvala. Priroda je oduvek bila izvor zdravlja i lekova. Čovek od rođenja do smrti stalno se bori na dve strane i to za svoju slobodu i zdravlje, samo metodi te borbe kroz vekove su se menjali i usavršavali. Naime od praistorijskih dana, čovek nije mogao da se suprotstavi jedino vulkanskim erupcijama i vremenskim nepogodama, ali je zato bolest smatrao za velikom nevoljom, a u nevolji čovek se svačemu nauči. Čovekov opstanak oduvek je zavisio od biljnog sveta, a u praistorijsko doba, čovek je pokušavao da nasumice odabere biljke korisne u borbi protiv pojedinih bolesti. U slučajnim susretima sa pojedinim biljkama, njenim cvetovima, korenjem ili lišćem, čovek je nenadano spoznavao svu blagodet koju mu te biljke donose, otkrivaju njihovu moć, da *leče vodene bolesti, da izlučuju suvišnu vodu iz organizma, da zaceljuju rane, donose snagu i okrepljenje.* Svaki narod, svaki kraj i svaka epoha imaju svoje običaje, navike, nošnju, pesme, verovanje, pripovetke, igre, bolesti, epidemije, kult i mit u načinu lečenja, veštini pripre lekova. Otuda se susrećemo sa stvarnošću da se jedna te ista bolest u dva kraja (naseobine) razdeljene me|u sobom običajima, navikama, prostorom, veštinom pripremanja lekova, leče dvema različitim lekovitim biljkama.

TRADICIONALNA NARODNA MEDICINA

Poznavanje lekovitih biljaka prelazilo je vekovima s kolena na kolena, prvenstveno u plemenskim zajednicama, zajedno sa veštinom lečenja i čuvano je kao velika tajna. Lekovito bilje je našlo veliku upotrebu kod svih naroda, a posebno onih naroda koji su vekovima tlačeni, porobljavani, gonjeni, narodi u večitim seobama. Lekovito bilje je najstariji lek i prvobitna faramaceutska sirovina nekad primitivnih naroda, a danas kulturnih naroda i razvijenih država. Za mnoge biljne lekove kojima se i danas lečimo, znali su Misirci još 2250 godine p. n. e. Rimljani pobedivši ondašnji svet, skupili su sva znanja onoga doba kojima su vladali pobeđeni narodi i njihovi vođi. Rimljani su imali slavne naučnike od kojih su Plinije, i Galen (131 – 210 god.). O vodenim bolestima srećemo se: Egipćani su primorski luk upotrebljavali protiv vodene bolesti. U Grčkoj još u vreme Hipokrita biljka Prosinac – štir (*Mercurialis annua*) je davana za čišćenje - davao je protiv vodene bolesti. Dok u južnoj Rusiji se odvajkada u narodnoj medicini upotrebljavao otrovan korov Gorocvet – (*Adonis vernalis*) kao lek protiv vodene bolesti.

Za vreme petvekovnog ropstva pod Turcima, najčešće se spominjalo lekovito bilje kod onih pismenijih ljudi u spisima, ljudi u stalnoj borbi za opstanak, pod nemilosrdnim ćudima prirode, nasilju porobljivača, bez školovanih lekara i lekova, ostavljen i zaboravljen, bez ičije pomoći, u beznađu, naš narod je veoma mnogo cenio lekovito bilje koje mu je uvek bilo najvažniji i najpristupačniji lek.

Vodena bolest stručno *-hidrops, anasark* je nagomilanje vode u telesnim dupljama i šupljinama: trbušnoj (ascit), grudnoj (hidrotoraks), srčanoj kesi (hidroperikard), moždanim komorama (hidrocefalija), zglobovima (hidartoza) i u vezivnom tkivu, naročito potkožnom (anasark). Bolesnik je u anasrku naduven, a pritisak prstom na kožu ostavlja utisnuće. Vodena bolest nije samostalno oboljenje nego izraz bolesti onih organa koji regulišu promet vode u organizmu: srce (zbog povećanog pritiska krvi u venama), jetre (naročito usled ciroze jetre) i bubrega (Brajtova bolest), kad se zbog smanjenja belančevina u krvi, krvna tečnost izliva u potkožno tkivo i telesne šupljine. Zajednički simptomi su: smanjena količina mokraće, teško disanje.

VERIFIKACIJA TRADICIONALNE MEDICINE

Mnogi autori nalaze razloge u činjenici da *hemija ne može da zameni prirodu* ma koliko je ta sintetska reprodukcija neke aktivne supstance iz biljke. Naime ponekad i pored identične reprodukcije neke aktivne supstance iz biljke *lek* je manje efikasan u poređenju sa lekom dobivenim iz neke biljke, a organizam ga loše podnosi. Tumačenje je činjenicom da *biljka sadrži ne samo aktivnu supstancu*, koja je sintetički izolovana, već sadrži i niz *drugih sastojaka* koji čine jednu harmoniju i koju ipak nije moguće u potpunosti reprodukovati u laboratorijskim uslovima. Upravo to neizmerno bogatstvo biljka stvara u svom organizmu svojom životnom aktivnošću od vode i mineralnih materija koje crpe iz zemlje i vazduha, a uz pomoć toplote i svetlosti, dobivene od Sunca. Tako je sa sastojcima kao što su: *tanini, vitamini, minerali, biljni hormoni, antibiotici, alkaloidi, glikozidi, biljne masti, eterična ulja*. Svi ovi prirodni sastojci lako se uklapaju i sla`u sa sastojcima ljudskog organizma. Jedna materija pomaže delovanju druge i s toga nas one ne samo leče, nego i *uspostavljaju ravnotežu* koja je kod bolesnih stanja organizma najčešće poremeena. Sem toga, koliko god da su sintetički lekovi bili efikasni, izazivali su neželjene (štetne) posledice.

Još u vreme Hipokrata (460-377 g.p.m.e.), Dioskurida i Galena davali su prosinac - štir *Nercurialis annua* protiv vodene bolesti. Još od najstarijih vremena, Dioskurid pominnje (rastavić – *Equisetum arvense*) protiv plućnih i vodene bolesti. Sino Ibn je preporučivao maslačak *Taraxacum officinale* kod lečenja vodene bolesti. Za lečenje vodene bolesti interesovali su se dr. Madaus (Ljubčac - *Levisticum officinale Koch.*), (kukuruzne svile – *Zea nays L.*). Ruski lekar Bibnov 1879 godine, dokazao je da (gorocvet

– *Adonis vernalis*) pomaže boljem mokrenju, što je u stvari i dokazao zašto se ova biljka u Južnoj Rusiji odvajkada upotrtebljavala u narodnoj medicini kao lek protiv vodene bolesti. I dr. Bon hvali biljku rastavić u lečenju vodene bolesti. Godine 1897 dr. Vinternic je tvrdio da čaj od (lišća breze – *Betula alba*) utiče da isčeznu otoci koji su se pojavili usled srčane i bubrežne bolesti, i razne pojave vodene bolesti. Dr. Difembah, Reje i drugi lekari njegovog doba smatrali su (ren – *Cochlearia armoracia*) kao najbolje sredstvo za teranje mokraće i vodene bolesti koja dolazi usled mokrenja belančevina.

Od srpskih poznavaoca lekovitog bilja, kao prirodni lek u lečenju lekovitim biljkama između ostalih i vodene bolesti pominju se dr.S. Petrovi}, dr. R. Gostuški, prof. J. Tucakov. Dr. Sava Petrović pisao je da u nekim zemljama hrane koze biljkom (vujošnica – *Parietaria officinalis*) i njihovim mlekom leče ljude koji pate od vodene bolesti. Gostuški navodi da se može postići vrlo dobar rezultat kod izvlačenja vode iz trbuha (vodena bolest trbuha) biljkom (proljevak – *Gratiola officinalis*). Gostuški spominje i niz drugih biljaka kod lečenja vodene bolesti (zimsko zelje – *Pirola rotundifolia;* ladolež - *Convolvulus sepium;* crni luk – *Allium cepa; ...*).

U lečenju vodene bolesti srećemo se i sa biljkama koje se koriste i kod lečennja **"***raka***"** izme|u ostalog kao što su: (Neven - *Calendula officinalis L.*), (Rusa † - *Chelidonium majus L.*), (Pelin - *Artemisia absinthium L*), (Kopriva - *Urtica Dioica L.*), (Gorocvet † - *Adonis vernalis*), (Vodopija - *Cichorium intybus*), (Troskot - *Polygonum aviculare*), (Kantarion - *Hypericum perforatum*), i dr.

PRIMENA LEKOVITOG BILJA U LEČENJU VODENE BOLESTI

Osnova lečenja "vodene bolesti kroz vekove u narodnoj medicini zasnivala se najvećim delom na primeni lekovitog bilja i preparata dobijenih iz njih, odnosno na fitoterapiji. U terapiji "*vodene bolesti*" i sličnih teško izlečivih bolesti, zahvaljujući pisanim dokumentima i podacima tradicionalne narodne medicine, zasnovane tradicionalnim običajima, navikama, kultom i mitom u načinu lečenja veštinom pripremanja lekova, najčešće su upotrebljavane sledeće biljke:

I. u tradicionalnoj narodnoj medicini pojedinih balkanskih i evropskih naroda, i Rusije [4, 10, 13] najčešće korišćene biljke: *Agropyrum repens P. B., Allium cepa L., Allium sativum L, Apium graveolens L., Artemisia absinthium L., Asparagus officinalis L., Berberis vulgaris L., Betonika officinalis L., Sinapis alba L., Calendula officinalis L, († Chelidonium majus L.), Cucurbita pepo L., Daucus carota L., Foeniculum vulgare Mill., Fraxinus excelsior L., Galium aparine L., Herniaria glabra L., Hyssopus officinalis L., Iris germanika L., Juniperus communis L., Lavandula officinaslis L., Phaseolus vulgaris L., Linaria vulgaris Will., Nastortium officinale R. Br., Petroselium hortense hofem., Pirola umbellata L., Prunus spinosa L., Rubus fruticosus L., Sambucus nigra L., Urtica Dioica L., Zea nays L, († Adonis vernalis), Asperula odorata, Betula alba, († Ilex aquifolium L.), Spiraea ulmaria L., Gealium, Primula officinalis, Laminum galeobdolan, Rhamnus cathartica L., Taraxacum officinale Wiggres* .

II. u tradicionalnoj narodnoj medicini srpskog naroda [1, 2, 3, 7, 8,] u zavisnosti od stepena bolesti i organa koji je oboleo (voda u trbuhu, vodene bolesti za zatvaranjem jetre, vodene bolesti bubrega i belančevina umokraći, vodena bolest sa otokom trbuha i nogu, *Plućna maramica - zapaljenje sa izlivom* "*voda*") od vodene bolesti, koristi se niz čajnih recepata u mešavini: *Urtica dioca, Achillea millefolium, Equisetum arvense, Asperula odorata, Taraxacum officinale, Betula alba, Arctium lappa, Mentha piperita, Salvia officinalis, Cichorium intybus, Apium graveolens, Polypoduim vulgare, Humulus lupulus, Artemisia absinthium,*

*(† Buxus sempervirens), Erythraea centaurium, Rosmarinus officinalis, Menyanthes trifoliata, Petroselium sativum, († Hedera helix), Tussilago farfara, Plantago major, Raphanus sativum, Fragaria vesca, Prunus spinosa, Physalis alkekengi, Foeniculum vulgare, Teucrim chamaedrys, Polygonum aviculare, Hypericum perforatum, Triticum repens, (Matricaria chamomilla, Sambucus nigra, Colchlearia armoratia, Raphanus sativus, Rubus idaeus, Convolvulus sepium, Solidago vigra aurea, Arctium lappa, Cucumis sativus, Citrullus vulgaris, Melissa officinalis, (*trešnjinih peteljki *Prunus avium), (*celerovog korena *Apium graveolens), (*zimsko zelje *Pirola umbellata), Filipendula ulmaria, (*kukuruzne svile *Maydis stigma), Ocimum basillicu, Viola odorata, Convolvulus sepium, Gratiola officinalis, Pirola rotundifolia , i dr.*

Mešvina se koristi najčešće spremanjem čaja prelivanjem vrelom vodom, razblaženim vinom, vinskim sirćetom, spravljanjem lekovitih vina, zatim korišćenjem sveže isceđenog soka iz listova biljke, ili sveže isceđenog soka iz plodova i dr. Lečenje traje duže vreme, po nekoliko desetina dana, pa i meseci, najčešće korišćenjem po nekoliko recepata.

ZAKLJUČAK

U članku je istaknuta primena pojedinih lekovitih biljaka u lečenju vodene bolesti, zasnovane na bazi tradicionalne narodne medicine, ali i isticanih i preporučivanih od većeg broja istaknutih proučavalaca lekovitog bilja. U zavisnosti od obolelog dela tela od vodene bolesti, lekovite biljke se uglavnom pripremaju kao čajna mešavina od više lekovitih biljaka, nekada sveže isceđenog soka od lista, ili ploda. Čajna mešavina se uglavnom preliva proključalom vodom, nekada se sprema vino. Lečenje najčešće traje dugo.

LITERATURA

1. J. Mijatović: "Travar trave i melemi", Ecomm Beograd, 1972., 170 str
2. Dr. J. Tucakov: "Lečenje biljem", Rad, Beograd, 1986., 717 str.
3. Dr. R. Gostu{ki: "Lečenje lekovitim biljem", Narodna knjiga, Beograd, 1967., 714 str.
4. K. H. Hajdarov: "Lekovito bilje tadžikistana", 1989., 72 str.
5. R. Zarai "Tajna moje prirodne medicine", Beograd, 1990., 485 str
6. R. Brojs: "Rak, leukemija i druge prirodno neizlečive bolesti izlečive prirodnim putem" VII dopunjeno i prerađeno izdanje Beograd 1991., 209 str
7. Dr. N. Ranđelović prof, Dr. V. Stamenković, Ž. Jeremić prof.: "Lekovito bilje timočke krajine" (Fitoterapija I), Zaječar, 1994., 100 str.
8. Dr. N. Ranđelović prof, Dr. V. Stamenković, Ž. Jeremić prof.: "Lekovito bilje timočke krajine" (Fitoterapija II), Zaječar, 1995., 139 str.
9. B. Bogdanović "Lekovito bilje – lečenje", materijal Zaječar, 2000., 797 str
10. P. Pamukov, H. Ahtardžiev "Prirodna apteka", zemizdat Sofija, 1989., 327 str.
11. Z. Živković "Lekovito bilje za bolji život", Agencija Jovan, Beograd, 1999., 160 str
12. M. Soldatović "Kako se lečiti lekovitim biljem", Nolit Beograd, 1982., 80 str
13. N. Gelenčer "Prirodno lečenje biljem", NZZ Zagreb, 1982., 307 str

E2

TEHNOLOGIJE I STANJE ŽIVOTNE SREDINE

TECHNOLOGIES AND STATE OF THE ENVIRONMENT

DAMAGED MSWI FLY ASHES SOLIDIFIED / STABILIZED DEPOSIT AND SPECIFIC MOBILITY OF LEAD

El Aid Jdid[1], J. Yvon[1], D. Antenucci[2], G. Lorenzi[2], D. Leclerq[2], M. Veschkens[2], P. Nielsen[3] & V. Dutre[3]

[1)] Laboratoire Environnement et Minéralurgie (LEM), UMR 7569 CNRS - INPL, École Nationale Supérieure de Géologie, NANCY – France

[2)]Institut Scientifique de Service Public (ISSeP), LIEGE - Belgique

[3)]Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), MOL - Belgique

ABSTRACT: Materials from aged monoliths have been examined through leaching tests, and usual mineralogical techniques. Rather high amounts of chlorides, sulfates and lead can be leached off through a lattice of connected microcracks. In contrast with the usual experimental data, the Ca-minerals, formed during a prolonged storage where temperature ranges higher than 70°C, are ordered and mostly free of heavy metals. The Pb mobility is conditioned by segregations in leachable submicronic Pb hydroxides, chlorides and hydroxy-chlorides precipitated from the solution after a local acidification due to the metallic aluminum hydrolysis, and commonly trapped in complex hydroxides.

Key words : Cement, Landfilling, MSWI fly ashes, Lead mobility, Lead minerals

1. INTRODUCTION

Municipal Solid Waste Incineration (MSWI) fly ashes are commonly stabilized using hydraulic binders (Robert, 1995). In this Solidification/Stabilization (S/S) procedure, the solids are usually mixed with cement, water and, sometimes, doped with other additives (Châtelet, 1995) or submitted to preliminary treatments as leaching or sulphidation (in Antenucci et al., 2003). However, the long-term durability of S/S MSWI fly ashes disposed in hudge landfills remains an open question, since the actual knowledge about the element mobility mostly belongs to models deduced from short term experiments on small sized proofs, (Lin *et al.,*1993; Châtelet, 1995; Brault, 2001). In these conditions, the heat produced by exothermal reactions quickly dissipates and, contrarily to the huge landfill conditions, the proofs stay close to the room temperature. The present study aims at clarifying the effect of real conditions on the mineralogical status of some pollutants, in order to predict their long-term behavior.

2. MATERIALS AND METHODS

Two landfill sites have been sampled. One, where the MSWI fly ashes were stabilized with Portland cement, without any previous treatment (samples series labeled I) is ten years old. The second is five years old, where the fly ashes were stabilized with cement after a partial leaching of soluble species, and the sulfidation of heavy metals using Na_2S (samples series labeled II).

Compliance tests, carried out under water leaching conditions, are established to verify whether a material complies with the regulation. For granular materials, the compliance tests are set up by CEN/TC292/WG2 and identified as EN 12457. In this study, the part 4 of the draft has been used. The samples are crushed to less than 10 mm and leached with demineralized water at a liquid to solid ratio (L/S) of 10. The elution solutions were analyzed for Pb, Zn, Cr, Cl^- and SO_4^{2-}.

Petrographical analysis was carried out on 30 µm thick conventional thin sections. However specific preparation conditions were required due to the low cohesion of materials, the potential toxicity of their sawn products and the very high solubility (sulfates, chlorides) and/or the limited thermal stability of some components (e.g. highly solvated lattices).

Major mineral phases identification was obtained by X-ray diffraction using a Philips PW 1390 diffractometer working under Fek□ radiation.

SEM analysis was carried on using a Hitachi S-2500 microscope equipped with a "K.E. Development" Back Scattered Electron Imaging device and a "Superquantum DELTA" EDS micro-analyzer, polished thin sections were carbon vaporized prior to observation. TEM characterization was performed with a Philips SM 20 apparatus, fitted with EDS micro-analyzer ; powdered samples were spread from an alcohol suspension on a copper grid supported carbon film.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Compliance leaching tests. According to the European directive (2002), the measured Pb and Cl^- leached amounts (Table 1) lead to sort the series I of S/S MSWI residues in the hazardous category "C", whereas the series II could be accepted, *a priori*, in the category "B" i.e. "stable and not reactive hazardous wastes". Nevertheless, the European directive also specifies that the leaching behavior of this kind of waste must not evolve noxiously at long-term.

Table 1: Leached amounts of Pb, Zn, Cr, Cl^- and $SO_4^=$; S/S MSWI Residues (I and II); A= inert wastes, B= stable and non reactive hazardous wastes, C= hazardous wastes according to the European directive based on compliance test values admitted at L/S = 10 l/Kg. The pH of leacheates exeeds 12.5.

Residues	Leached amount (mg/kg of dry matter)				
	Pb	Zn	Cr	Cl^-	SO_4^{2-}
I	1.28 to 9.24	0.13 to 0.45	<0.05 to 0.15	8 000 to 60 000	100 to 130
II	<0.1	<0.1 to 0.55	<0.05 to 1.3	800 to 14 500	140 to 1 290
A	0.5	4	0.5	800	1 000
B	10	50	10	15 000	20 000
C	50	50	70	25 000	50 000

Petrographical analysis. Networks of micro-cracks, related to hydration-dehydration cycles and/or to shrinkage cracks are easily visible. Such a texture promotes fluids circulation and facilitates leaching processes as well as precipitation reactions affecting the S/S MSWI fly ashes.

X-ray diffraction analysis. The sampled materials display the following minerals: portlandite, $Ca(OH)_2$; calcite, $CaCO_3$; hydrocalumite, $Ca_2Al(OH)_6(Cl,OH)\cdot 3H_2O$; ettringite, $Ca_6Al_2(SO_4)_3(OH)_{12}\cdot 26H_2O$; katoite, $Ca_3Al_2(SiO_4)_{(3-x)}(OH)_{4x}$; tobermorite, $Ca_5Si_6O_{16}(OH)_2\cdot 4H_2O$; and gonnardite, $Na_2CaAl_4Si_6O_{20}\cdot 7H_2O$. The high solubility of hydrocalumite at any pH, and the increasing solubility of ettringite with

decreasing pH (Van der Sloot, 1999), suggest that Cl^- and $SO_4^=$ cannot be ideally immobilized through these minerals.

The temperature, measured between 1 and 1.5 meter depth when sampling the series II, was close to 70°C. Considering the identified paragenesis : zeolites (as gonnardite), hydrogarnets (as katoïte) and ordered calcium silicate hydrates (CSH as tobermorite), one can consider that in monofills the temperature reaches 80-100°C and generates a convection of fluids. These high alkali, hydrothermal conditions promotes the slow growth of ordered Ca-minerals, closer to thermo-chemical equilibrium (Mimura *et al.*, 2001 ; Shaw *et al.*, 2000).

SEM and TEM analyses. The main heavy metal-bearing minerals are reported in table 2. It can be seen that Pb, Zn and Cr are distributed between inherited stable phases (metallic alloys, spinels, glasses, refractory oxides, titanates, phosphates…) and inherited or neo-formed unstable phases (amphoteric metals, hydroxides, carbonates, metal chlorides, chromates…).

Table 2 : Heavy metal bearing minerals : * inherited phases; $^{(*)}$ inherited or neo-formed phases; ** neo-formed phases.

Metal	Mineralogical compounds
Pb	Pb*; $PbCl_2$ * (cotunnite); $PbO^{(*)}$; (Pb,Hg,Cu)S; PbS; $Pb_4Cu(SO_4)_2(OH)_6$**; $Pb(OH)_2$**; $Pb_2Cl_3(OH)$** (Penfieldite); PbClOH** (laurionite); $Pb_2CuCl_2(OH)_4$** $Pb_2Cl_{2-x}(O,OH)_{2x}$** (blixite); $Pb_3(OH)_2(CO_3)_2$**; CSH**; Glass*
Zn	Zn*; ZnO*; Spinels *s.l.* * ; $Zn(OH)_2$*; FeO*, MnO*; $Zn(PO_4)_2$**; (Ca,Mg)-phosphates$^{(*)}$; Cu-Zn Alloys*; Zn-Al Alloys *; Zn-Al-NiAlloys * ; CSH** ; $ZnTiO_3$**; Glass* $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$ -$Ca_3Al_2(OH)_{12}$** (hydrogarnet)
Cr	Cr_2O_3*; $FeCr_2O_4$ * (chromite); $ZnCr_2O_4$* (zincochromite) Fe_3O_4 * (magnétite); $CaCrO_4$**; (Ba,Zn)(Cr,S)O_4** (Hashemite); Fe-Cr-V-Nb* Alloys Fe-Cr-Ni-Mo * Alloys; Fe-Cr-Ni* Alloys

The precipitation of neo-formed Pb-oxy-hydroxy-chlorides (Antenucci *et al.*, 2003) is typically promoted by the hydrolysis of amphoteric metals as aluminum in alkaline media. This phenomenon leads to concentric distributions with a metallic core, a first crown out of metal hydroxide and an external shell out of - free of Pb-salt (hydrocalumite for Al) in its lattice, but trapping sub-micronic Pb-phases. Hydrocalumite precipitated in micro-cracks is also free of lead.

According to previous observations (Châtelet *et al.,* 1997b), the incorporation of MSWI fly ashes in cement formulae leads to an increase of the permeability, but also shows that Pb-salts poisoned matrix leads both to a segregation of these salts in vacuols and to an incorporation of Pb in the lattice of Calcium Silicates Hydrates (CSH) when they grow as primary binders, for example in contact with non-hydrated tricalcic silicates (Châtelet *et al.,* 1997a), in such a way that at least 6% of the calcium sites are substituted by lead.

With present materials, the cationic substitutions are limited to some Zn^{2+} for Ca^{2+} in ordered silicate-hydrates (katoite), and concern Zn^{2+} and Cr^{3+} for various divalent cations

in minor heavy metal-bearing minerals where several solid solutions have been observed in addition to some defined compounds. Very small quantities of Pb are accepted only in disordered Ca-silicate-hydrates (CSH).

The reason why Pb does not substitute for Ca^{2+} in the rather regular Ca-sites of ordered neo-formed silicate-hydrates as katoite (Sacerdoti and Passaglia, 1985), is suggested to arise from strereochemical properties of lead ion. Indeed, the stereochemically active $6s^2$ lone pair of Pb^{2+} leads to one-sided arrangement of bonds to anion, thus to asymmetrical Pb-polyhedra (Welch *et al.,* 2000). This phenomenon is revealed only when the Ca-minerals can reach the equilibrium. In cementitious conditions with high Cl^- activity such a situation can be responsible for the precipitation of unstable Pb-minerals, thus leading to appreciable Pb leached amounts. On the contrary, the rather low leached concentrations of Zn and Cr can be explained by the fact that most of these elements are irreversibly fixed in the raw MSWI fly ashes through stable compounds (e.g. spinels *s.l.,* glasses, etc.,) formed during the high temperature incineration process. Therefore, the rather limited chemical availability of Zn after incineration process, on the one hand, and the role of nonbonding pair in Pb, on the other hand, explain why only small quantities of these cations occur in disordered CSH, but not in recrystallized ordered Ca-silicate-hydrates.

4. CONCLUSION

Monofills of S/S MSWI fly ashes using hydraulic binders are affected by a prolonged increasing of temperature (up to 80-100°C, for several years) which governs the evolution of major mineral phases and the differentiation of the heavy metal-bearing species. The neo-formed-ordered Ca-silicate-hydrates contain practically no heavy metals in their lattice. The cementitious conditions combined with the stereochemically active $6s^2$ lone pair of Pb^{2+} are suggested to be responsible for the lack of extended cationic substitution mechanisms involving Pb.

Regarding the long-term behavior of toxic inorganic elements, their mineralogical status indicates that the majority of zinc and chromium bearing phases are stable, whereas most of mineral species containing lead and anions (Cl^-, $SO_4^=$) are characterized by an instability which will not be reduced by maturation.

In other words, the low temperature crystallization of disordered calcium silicate hydrates leads to a structural immobilization of lead and zinc, whereas the recrystallization process at high temperatures generates ordered Ca-minerals, free of Pb, and promotes a segregation of Pb in soluble submicronic Pb-phases. In addition, the recrystallization produces a change in textural properties, then micro-cracks increase the permeability.

5. REFERENCES

Antenucci, D., Barres, O., Dreesen, R., Dutré, V., Jdid, E. A., Kenis, C., Leclerq, D., Lhote, F., Lorenzi, G., Nielsen, P., Veschkens, M., Yvon, J., 2003. Evaluation du comportement à long terme des résidus fins d'incinération des ordures ménagères (REFIOM) stabilisés aux liants hydrauliques. LIFE99 ENV/B/000638, Technical Final report.

Brault, S., 2001. Modélisation du comportement à la lixiviation à long terme de déchets stabilisés à l'aide de liants hydrauliques. PhD thesis, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI. 266 pp.

Châtelet L. (1995). – Solidification et stabilisation de REFIOM en matric cimentaire adjuvantée. PhD thesis INPL Nancy 382 pp.

Châtelet, L., Yvon, J., Bottero, J.Y., Bouchelaghem, A. (1997a) - Statut des sels de plomb et de zinc dans des matrices à base de ciment. Actes du premier congrès de solidification stabilisation, Nancy 28 nov. 1er déc 1995. Société Alpine de Publications, J.M. Cases et F. Thomas eds. 199-206.

Châtelet, L., Yvon, J., Bottero, J.Y., Blum, A., Champenois, M., Aillères, L., Bouchelaghem, A. (1997b). - Etude de la macroporosité par tomodensitométrie-X. Application au suivi de la lixiviation d'éprouvettes de solidification stabilisation. Actes du premier congrès de solidification stabilisation, Nancy 28 nov. 1er déc 1995. Société Alpine de Publications, J.M. Cases et F. Thomas eds. 359-363.

Directive 1999/31/CE, annexe II, concernant la mise en décharge des déchets. 2002, 31p.

Lin, T.T., Lin, C.F., Wel, W.C., Lo, S.L., 1993. Mechanism of Metal Stabilization in Cementitious Matrix : Interaction of Tricalcium Aluminate and Copper Oxide/Hydroxide. *Environ. Sci. Technol.* 27, 1312 – 1318.

Mimura, H., Yokota, K., Akiba, Y., Ondera, Y., 2001. Alkali Hydrothermal Synthesis of Zeolites from Coal fly ash and Their Uptake Properties of Cesium Ion. *J. Nucl. Sci. Technol*. 38, 9, 766 – 772.

Robert, H., 1995. Stabilisation au bitume de cendres volantes d'usines d'incinération d'ordures ménagères avant dépôt en décharges controlées. *Congrès International sur les procédés de solidification et de stabilisation des déchets.* Société Alpine de Publications, p 223 – 227.

Shaw, S., Clark, S.M., Henderson, C.M.B., 2000. Hydrothermal formation of the calcium silicate hydrates, tobermorite ($Ca_5Si_6O_{16}(OH)_2 \bullet 4H_2O$) and xonotlite ($Ca_6Si_6O_{17}(OH)_2$): an in situ synchroton study. *Chem. Geol*. 167, 129 – 140.

Sacerdoti, M., Passaglia, E., 1985. The crystal structure of katoite and implications within the hydrogrossular group of minerals. *Bull. Minéral.*108, 1 – 8.

Van der Sloot, H.A., 1999. Characterization of the leaching behaviour of concrete mortars and of cement – stabilized wastes with different waste loading for long term environmental assessment. *Congrès International sur la Stabilisation des Déchets et Environnement*. Société Alpine de Publication, Grenoble, p 131-139 .

Welch, M.D., Cooper M.A., Hawthorne, F.C., Criddle, A.J., 2000. Symesite, $Pb_{10}(SO_4)O_7Cl_4(H_2O)$, a new PbO-related sheet mineral: Description and crystal structure. *Amer. Min.* 85, 1526 – 1533.

EVALUATION OF FLOATABILITY OF COAL FROM MINE CSM (CZECH REPUBLIC)

Peter Fecko, Pavla Ovcari, Iva Pectova, Silvie Riedlova
Mining University of Ostrava, Czech Republic, peter.fecko@vsb.cz

ABSTRACT: Paper is concerning floatability of black coal from CSM mine by means of Flotalex and Montanol collectors. The goal of the work was verification of floatabilty of mentioned black coal as well as flotation collectors selectivity, which are generally used in coal cleaning plants in Czech Republic and Poland. From the flotation and petrological results followed that selectivity of both collectors is approximately equal.

1. INTRODUCTION

Coal flotation deals with separation of most fine fractions of mined coal, that originate by abrasion and disintegration during its mining and processing. Practically flotation is used only for coking coal processing. Coal floatability depends on its coalification degresion and is connected with non-polar character of its surface. Different flotation activity provides for selective flotation of polished constituents from dull ones. Vitrite and clarite have pronounced floatability, what is expressed with shorter flotation time comparing with fusinite and durite.

This paper is concerning floatability of black coal from CSM Mine using Flotalex and Montanol collectors. The goal of the work was to verify floatability of mentioned black coal as well as selectivity of flotation collectors. These collectors are generally used in coal preparation plants in Czech republic and Poland.

2. FLOTATION EXPERIMENTS

Flotation tests were undertaken in laboratories of IEI VSB-TU Ostrava under these conditions:

Thickening of pulp: 150 g/l
Collector dosage (Flotalex/Montanol): 500 g/t

Fractional flotation was realised: flotation concentrates were taken after 1,2,3,5 minutes. From results of flotation experiments, given in tables 1,2 follow, that both collectors are approximately equally selective, what is confirmed by curves of floatability (Figure 1,2). The average ash content is 14,81% using the Flotalex collecting agent and 14,7% using the Montanol collecting agent.

3. COAL PETROGRAPHICAL ANALYSIS

Measurement condition: coal particulate blocks were evaluated on the microscope fy Carl Zeiss Jena Nu 2 in oil immersion, refractive index n_d = 1,515 and the lenght wave λ = 546 nm according to CSN ISO 7404-3.

The planimetric analysis were realised at every sample. The content of pyrite, carbonates, clay minerals and others (indeterminable mass) was determined at inorganic admixture.

It was realised petrographical analyse of each samples of fractional flotation with collectors Flotalex and Montanol.

Table 1: CSM mine flotation experiments results (Flotalex)

Fraction	Flotation time	Weight	Yield	Ash content	Ash abundance	Σ ash abundance	Σ ash yield	Average ash content	Σ ash abundance	Σ ash yield	Average ash content
	min	g	%	%	kg/10t	kg/10t	%	%	kg/10t	%	%
			Ash			Flotation concentrate			Flotation tailings		
K85	1	101,11	69,06	6,65	459,25	459,25	69,06	6,65	1480,72	100	14,81
K86	2	27,56	18,83	7,43	139,91	599,16	87,89	6,82	1021,47	30,94	33,01
K87	3	2,07	1,41	10,68	15,06	614,22	89,3	6,88	881,56	12,11	72,8
K88	5	2,12	1,45	47,37	68,69	682,91	90,75	7,53	866,5	10,7	80,98
O22	5	13,54	9,25	86,25	797,81	1480,72	100	14,81	797,81	9,25	86,25
P		146,4	100	14,81	1481						

Table 2: CSM mine flotation experiments results (Montanol)

Fraction	Flotation time	Weight	Yield	Ash content	Ash abundance	Σ ash abundance	Σ ash yield	Average ash content	Σ ash abundance	Σ ash yield	Average ash content
	min	g	%	%	kg/10t	kg/10t	%	%	kg/10t	%	%
			Ash			Flotation concentrate			Flotation tailings		
K89	1	120,63	81,7	8,69	709,97	709,97	81,7	8,69	1470,1	100	14,7
K90	2	15,63	10,6	8,33	88,3	798,27	92,3	8,65	760,13	18,3	41,54
K91	3	0,64	0,43	49,45	21,26	819,53	92,73	8,84	671,83	7,7	87,25
K92	5	0,96	0,65	83,05	53,98	873,51	93,38	9,35	650,57	7,27	89,49
O23	5	9,77	6,62	90,12	596,59	1470,1	100	14,7	596,59	6,62	90,12
P		140,58	100	14,7	1470						

4. MINERALOGICAL–PETROGRAPHICAL ANALYSIS OF THE INDIVIDUAL PRODUCTS OF FRACTIONAL FLOTATION

The individual samples were labelled as follows: K85 to K88 are flotation concentrates obtained using the Flotalex collecting agent after the 1st, 2nd, 3rd and 5th minute and the sample labelled O22 are flotation tailings. Analogous to that, the Montanol collecting agent samples are labelled, where K89 to K92 are flotation concentrates and the sample labelled O23 are flotation tailings.

5. FLOTALEX

K85 - flotation concentrate sampled after the 1st minute

With this sample there were grains with oxidizing margins not only on the edges, but also margined the cracks inside the grain. The vitrinite maceral group was mainly

represented by colinite, which occurred in large whole grains; also there were shreds of vitrinertite. Only rarely telinite occurred. In colinite there is a frequent occurrence of mineralization by clay minerals. On transit between vitrinite and fusinite there were several grains of semifusinite. The percentage abundance of this vitrinite group was 69%. With recalculation to clear coal mass, its abundance increased to 76.4%. The liptinite group was represented by microsporinite or macrosporinite in clarain and trimacerite. Megasporinite was also identified. The percentage abundance of this group was 8%. With recalculation to clear coal mass it is 8.9%. In majority, the maceral group of inertinite was represented by fusinite and fine-grained micrinite. As a rule, macrinite made part of vitrinertite, only sporadically it was determined as sklerotinite. Fusinite was mainly formed by separate grains; occasionally it transferred to semifusinite. The percentage abundance of this group was 13.2%, including the inorganic foreign matter, and 14.7% with recalculation to clear coal mass. The inorganic foreign matter was not frequent. It was made up by clay minerals which formed both separate grains as well as they often mineralized colinite (fig. 3), or made part of carbopolyminerite. Pyrite was identified sporadically, it occurred in a framboidal form. Its total abundance was 8.5%.

From the microlithotype point, mainly monomaceral microlithotypes were present. These were vitrite and fusain. Bimaceral and trimaceral microlithotypes occurred very sporadically. From the bimacerals vitrinertite prevailed. The grains of trimacerite were unique.

K86 – flotation concentrate sampled after the 2nd minute

With this sample there were also grains with oxidizing margins not only on the edges, but also margined the cracks inside the grain. The maceral group of vitrinite was, in majority, made up by colinite, which formed large separate grains, but also the matrix of vitrinertite, or it made part of trimacerite**.** Vitrodetrinite was also more frequent. The occurrence of telinite was sporadic. In colinite there is common mineralization by clay minerals. In transit between vitrinite and fusinite there were several grains of semifusinite. The percentage abundance of this group was 67.2%, including the inorganic foreign matter, and 75.6% with recalculation to clear coal mass. In principle, the liptinite group was represented by microsporinite, cutinite and macrosporinite. All those macerals were of a light brown colour, which gives evidence of a high degree of carbonization. The percentage abundance of this group was 8.4%; in clear coal it was 9.4%. The inertinite group had a little higher percentage abundance. Fusinite, macrinite and micrinite were very frequent. Fine-grained micrinite filled the cell space in trimacerite. Fusinite often occurred separately and frequently transferred into semifusinite. It formed separate grains as fusain. Inertinite often made part of vitrinertite and sporadically of trimacerite, or durite. The percentage abundance of this group was 13.3%, including the inorganic foreign matter, and 15.0% with recalculation to clear coal mass. The inorganic foreign matter was formed by clay minerals. Clay minerals were very fine-grained; they formed fine strips in vitrite – carbargilite. Its total amount was 10.3%. Pyrite was identified sporadically; it occurred in a framboidal form. Carbonates were represented by 0.2 % and the unidentifiable inorganic matter had 0.4%. From the microlithotype point, monomaceral, bimaceral and trimaceral microlithotypes were present. Especially, these were vitrite and fusain. From the bimacerals, vitrinerite prevailed; there was less clarain and sporadic durite.

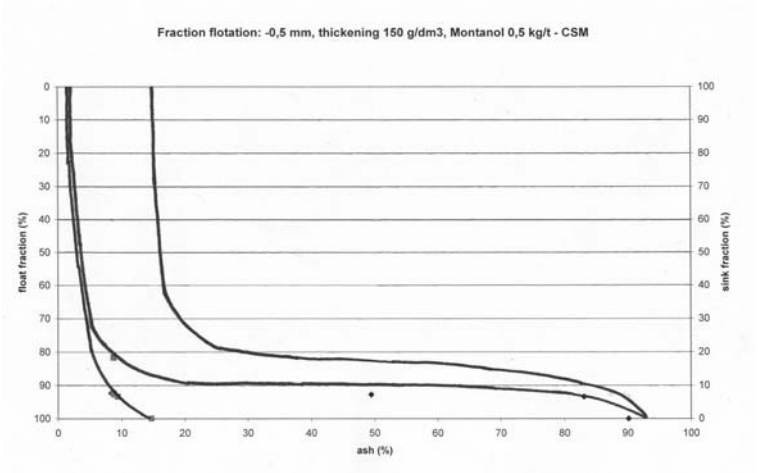


Figure 1: HR-Floatability curves of sample with Montanol collector

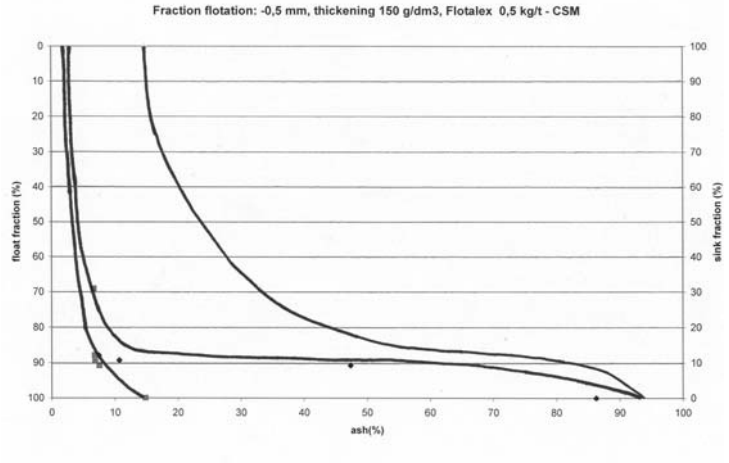


Figure 2: HR-Floatability curves of sample with Flotalex collector

K87 – flotation concentrate sampled after the 3rd minute

Also this fraction had grains with wide oxidizing margins (fig.4). Sometimes they partly overshadowed the grains. As with the previous samples, the maceral group of vitrinite was mainly represented by colinite, which occurred in separate grains. There were shreds of vitrinertite. In colinite there is frequent mineralization by clay minerals. In transit between vitrinite and fusinite there were several grains of semifusinite. The percentage abundance of this vitrinite group was 74.5%, with recalculation to clear coal mass its abundance rose to 83.2%. The liptinite group was not very frequent. It was represented by microsporinite or macrosporinite, rarely by cutinite. The percentage abundance of this group was 7.8%, with recalculation to clear coal mass it is 8.7%. As with the previous samples, the inertinite maceral group was mainly represented by fusinite, and fine-grained micrinite. As a rule, macrinite made

part of vitrinertite, sporadically it was determined as sklerotinite. Fusinite was made up by separate grains. The percentage abundance of this group was 7.3%, including the inorganic foreign matter, and 8.1% with recalculation to clear coal mass. The inorganic foreign matter was made up by clay minerals, which formed both separate grains or often mineralized colinite, or they made part of carbopolyminerite. Their total amount was 9.5%. Pyrite was identified scarcely; it occurred in a framboidal form. From the microlithotype point, mainly monomaceral microlithotypes were present. These were especially vitrite and fusain. Bimaceral and trimaceral microlithotypes very unique. From the bimacerals, vitrinertite prevailed. The grains of trimacerite were sporadic.

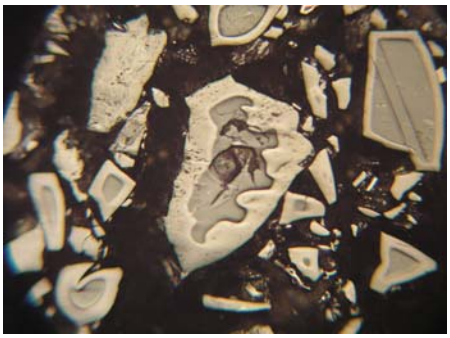


Fig. 3: Clay minerals in colinite

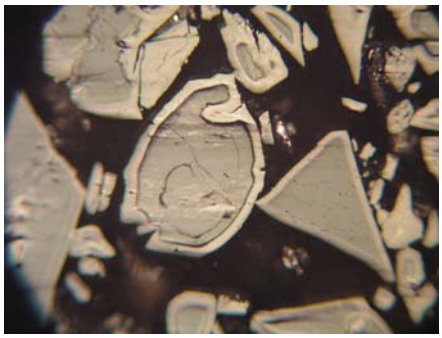


Fig. 4: Oxidizing margins

K88 – flotation concentrate sampled after the 5th minute

This evaluation must be taken as reference only as the condition of the number of measured grains was not complied with. With the sample wide oxidizing margins occurred.

As a rule, the maceral group of vitrinite was represented by colinite, which both made separate grains as well as small shreds of vitrinertite. The percentage abundance of this group was 41.9%, including the inorganic foreign matter, and 66.5% in clear coal mass. In majority, the maceral group of liptinite was represented by microsporinite. Cutinite was unique; mainly it made part of trimacerite. Their percentage abundance was 4.3%, including the inorganic foreign matter, and 6.9% with recalculation to clear coal mass. The inertinite maceral group was mainly formed by fusinite, which occurred separate very frequently. Macrinite, micrinite and semifusinite were traced. The percentage abundance of this group was 16.8%, including the inorganic foreign matter, and 22.6% with recalculation to clear coal mass. The inorganic foreign matter was formed by clay minerals mainly and by other inorganic matter. As a rule, clay minerals made part of carbargilite; they also occurred as finely diffused grains. The percentage abundance of this group was 23%. The second largest representant was other inorganic matter, the abundance of which was 12.1%. From the microlithotype point, vitrite and fusain prevailed considerably. Next, there was vitrinertite and clarain. In places, the grains of durite transferred into liptite. Trimacerite was less frequent.

O22 - flotation tailings

With this fraction, a maceral analysis was carried out. However, the results were not recalculated to clear coal mass as it only formed 10%.

The maceral group of vitrinite was represented by 7.4%. Colinite prevailed; it was formed by separate grains of vitrite. Liptinite was mainly represented by microsporinite, by cutinite sporadically. Its total amount was 1.1%. Above all, the inertinite maceral group was represented by fusinite. Its percentage abundance was very low – 0.7%. Rare conglomeration of

sklerotinite occurred. The inorganic foreign matter was very frequent. Pyrite occurred in all forms, both in framboidal, separately as well as as carbopyrite. Its percentage abundance was 4.8%. Very frequent were also clay minerals, which occurred as carbargilite and filled colinite; or they formed separate grains. Their percentage abundance was 23%. From carbonates, siderite occurred which filled the cell space, or as separate grains. Calcite occurred in a similar way. The percentage abundance of carbonates was 9%. The highest abundance had the unidentifiable inorganic matter – 54%.

6. MONTANOL

K89 – flotation concentrate sampled after the 1st minute

In contrast to the previous samples, this sample did not contain oxidizing margins. The maceral group of vitrinite was represented by colinite. In places, grains of telinite were identified. Vitrinite made part of carbargilite, in which clay minerals formed thin strips and layers. Often along with large grains of colinite, small grain shreds and diffused parts of clay minerals occurred. The percentage abundance of this group was 71.5%, including the clay mixture, and 80.7% with recalculation to clear coal mass. The maceral group of liptinite was characterized by a dark brown colour. As a rule, microsporinite occurred. In some grains of clarain, macrosporinite occurred. Next, the macerals of this group made part of trimacerite. The percentage abundance of this group was 55%, including the clay mixture, and 6.3% with recalculation to clear coal mass. A little more higher percentage abundance than the maceral group of liptinite had the maceral group of inertinite. Fusinite and semifusinite were frequent there. Macrinite and course-grained micrinite was rare. Fine-grained micrinite made part of telinite. The percentage abundance of this group was 11.5%, including the clay mixture, and 13.8% with recalculation to clear coal mass. The inorganic foreign matter was represented by 11.5%; out of which, pyrite was frequent in a solid form. The occurrence of framboidal pyrite was not planimetrically traced. From carbonates, calcite occurred – as carbankerite. Clay minerals were very frequent (10.3%) and they formed separate grains, fine diffused bits or made part of carbargilite. From the microlithotype point, in various ratios, monomaceral, bimaceral as well as trimaceral microlithotypes were present. The most frequent was vitrite. Quite frequent were grains made up from shreds of different macerals, which were bound by clay minerals. From bimaceral minerals, vitrinertite was present and sporadic clarain.

K 90 - flotation concentrate sampled after the 2nd minute

There were very frequent grains formed by shreds of the individual macerals, which were bound by clay minerals. The vitrinite maceral group was mainly formed by colinite, which prevailed over telinite. With this sample there was a decrease in the percentage abundance of the individual macerals to 60.4%, with recalculation to clear coal mass it was 71.3%. The liptinite group was equally represented by microsporinite and macrosporinite (fig. 6). The percentage abundance of this group was 8.5%, including the inorganic foreign matter, and 10.1% with recalculation to clear coal mass. The inertinite maceral group was mainly represented by fusinite, sklerotinite and macrinite. Inertite was very frequent. The percentage abundance of this group was quite low – 15.8%, including the inorganic foreign matter, and 18.6% with recalculation to clear coal mass. In this sample, in majority, the inorganic foreign matter was formed by clay minerals, which made part of carbargilite, or they occurred as separate grains. Their total amount was quite high – 12.6%. Pyrite was not traced at all. Carbonates were represented by 1.1%, where there were both calcite and siderite.

From the microlithotypes, there were vitrite and inertite. From the bimaceral microlithotypes, there was vitrinertite, less of clarain and durite. Trimacerite was also very frequent.

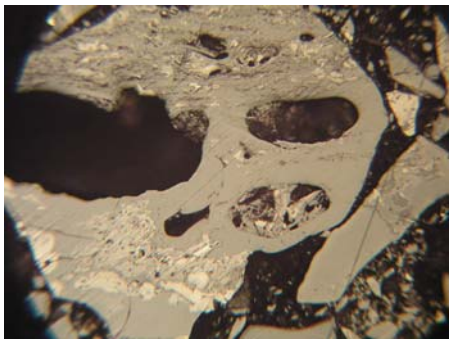


Fig. 5 : Disturbed coal grain

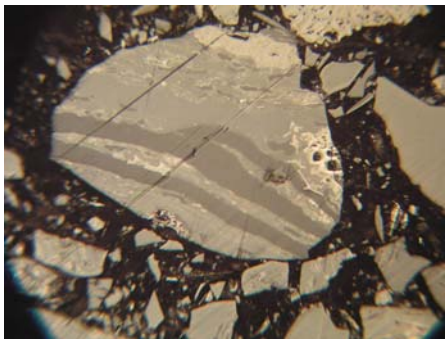


Fig. 6: Macrosporinite in clarite

K 91 – flotation concentrate sampled after the 3rd minute

With this sample a maceral analysis could not be carried out as the sample did not contain an adequate number of grains for the planimetric analysis.

K92 – flotation concentrate sampled after the 5th minute

With this sample, a maceral analysis could not be carried out either as the sample did not contain an adequate number of grains for the planimetric analysis.

O23 - flotation tailings

With this fraction, a maceral analysis was carried out. However, its results were not recalculated to clear coal mass as it did not form even 10%. The vitrinite maceral group was represented by 5.3%. Colinite prevailed it was made up by carbargilite. Liptinite was mainly represented by microsporinite, there was a rare porous megasporinite. Its total amount was 4.2%. The inertinite maceral group was represented by inertodetrinite filled with clay minerals. Its percentage abundance was very low – 0.4%. The inorganic foreign matter was very frequent. Pyrite occurred in all forms, both framboidal and separate (fig. 7). The percentage abundance was 3.9%. Clay minerals were also very frequent; they occurred as carbargilite. They often occurred separate. Their percentage abundance was 11.4%. From carbonates, there was siderite and calcite formed by separate grains. The percentage abundance of carbonates was 6%. In great majority, unidentifiable inorganic matter prevailed; it formed 68.8% of the total mass.

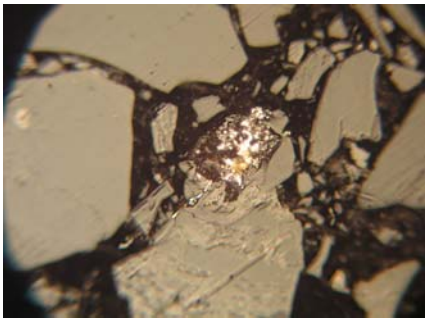


Fig. 7: Pyrite

CONCLUSION

The goal of the work was verification of floatabilty of black coal from mine CSM with different collectors (Flotalex and Montanol), which are generally used in coal cleaning plants in Czech Republic and Poland. From the flotation and petrological results follows that floatability of given coal is approximately equal at Flotalex and Montanol application. On the basis of the above mentioned, it is apparent that this is coal with a good degree of carbonization. The evidence for this is a very light liptinite group, which in places transfers into vitrinite. In some fractions, the grains had oxidizing margins and desiccation cracks. Large separate grains occurred frequently, mainly of colinite, i.e. in the first two fractions. The macerals of the inertinite group were very well identifiable. It can be stated that the inorganic foreign matter was represented by clay minerals, which often filled the grains of colinite. Pyrite occurred more sporadically; i.e. in the form of carbopyrite, and also in the framboidal form. The occurrence of carbonates was also traced. With all the last fractions, the unidentifiable inorganic matter prevailed.

SOURCES

The paper was compiled with a financial support of GACR No. 105/02/1014 grant.

REFERENCES

FECKO P. (2001). Netradicni zpusoby upravy cernouhelnych kalu, VSB-TU Ostrava.

FECKO, P. – DROBIK, M. (1998). Reflotacia ciernouholnych kalov z odkalisk Dolu Frantisek, OKD,a.s. Acta Montanistica Slovaca, V 3, s.421-424.

FECKO, P. – DROBIK, M. (1999). Reflotation of black coal slurries from setling pits of Dukla Mine OKD,Inc. International Mining and Environmnet Congress „Clean Technology:Third millenium challenge" Lima, Peru, s.77-84

FECKO, P. – DROBIK, M. (2001). Flotation optimization of coal slurries. VI SHMMT/XVIII ENTMME-2001 Rio de Janeiro.

FECKO, P. – DROBIK, M. et al. (1998). Reflotation of black coal slurries from slurries ponds of Mine František, OKD, a.s., Zeszyty naukowe Politechniki Slaskiej, Seria Gornictvo, z. 238, pp. 10-116, Politechnika Slaska, Gliwice.

KLASSEN, W.I. (1983). Flotacija uglej, Gosgortechizdat, Moskva.

KMET, S. (1983). Flotacia. Alfa Bratislava.

SABLIK J. (1998). Flotacja wegli kamiennych, GIG Katowice.

SCHUBERT, H. (1967). Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe. VEB Deutscher Verlag für Grundstoff Industrie, Leipzig.

ANODNO RASTVARANJE I KATODNA DEPOZICIJA BAKRA U PRISUSTVU ANTIMONA

ANODIC DISSOLUTION AND CATHODIC DEPOSITION OF COPPER IN THE PRESENCE OF ANTIMONY

Zvonimir D. Stanković[1], Vladimir Cvetkovski[2], Milovan Vuković[1]
[1]Tehnički fakultet u Boru, [2]Institut za bakarBor

IZVOD: U radu je galvanostatskom metodom ispitivan uticaj antimona, kao primesnog elementa u anodnom bakru, na kinetiku i mehanizam anodnog rastvaranja i katodne depozizije bakra u kiselom sulfatnom rastvoru. Rezultati pokazuju da prisustvo atoma antimona u anodnom bakru povećava gustinu struje izmene koja je određena analizom Tafel-ovih pravih. Efekat porasta gustine struje je, po osnovu XRD analize, pripisan porastu parametra kristalne rešetke.

Ključne reči: bakar, anodno rastvaranje, katodna depozicija, uticaj antimona.

ABSTRACT: The influence of the presence of Sb atoms, as foreign metal atoms in anode copper, on kinetics, and, on the mechanism of anodic dissolution and cathodic deposition of copper in acidic sulfate solution has been investigated. The galvanostatic single-pulse method has been used. Results indicate that presence of Sb atoms in anode copper increase the exchange current density as determined from the Tafel analysis of the electrode reaction. It is attributed to the increase of the crystal lattice parameter determined from XRD analysis of the electrode material.

Keywords: copper, anodic dissolution, cathodic deposition, influence of antimony.

UVOD

Komercijalni značaj bakra doprinosi da je ovaj metal predmet istraživanja i sa praktične tačke gledišta. Uprkos istaknutoj činjenici i intenzivnim ispitivanjima, te znatnim uspesima koje je elektrohemijska kinetika postigla u razjašnjavanju osnovnih fenomena koji prate proces anodnog rastvaranja i elektrodepozicije bakra, još uvek su mnoge pojave na ovom metalu nedovoljno razjašnjene. Ovo je posledica, s jedne strane, složenosti heterogenih procesa uopšte, a s druge strane, uticaja velikog broja činilaca na ovaj proces (u prvom redu, sastav rastvora, gustina struje, prisustvo organskih supstanci u rastvoru, stanje površine metalne elektrode, temperatura i drugo).

Čini se da ne postoji dovoljno informacija o elektrohemijskom ponašanju bakra u realnim uslovima, naročito pri njegovoj elektrolitičkoj rafinaciji iz kiselih sulfatnih rastvora. Podaci ove vrste su od značaja i za tretman rastvora elektrolitičke rafinacije bakra, kako u smislu njegovog prečišćavanja tako i u smislu dobijanja korisnih komponenata iz njega. Efikasnost ovih procesa zavisi, u znatnoj meri, od sadržaja primesa koje u rastvor dospevaju iz anodnog bakra.

U ovom radu razmatra se uticaj antimona na anodno rastvaranje i katodnu depoziciju bakra u sulfatnom rastvoru. Sadržaj antimona se u anodnom bakru kreće obično između 0,0002 i 0,198 tež. %. Kako je antimon neplemenitiji od bakra, tokom elektrolitičke rafinacije bakra ova primesa (u iznosu od približno 40%) dospeva u rastvor koji se, dakle, mora prečistiti. Maksimalno dozvoljena koncentracija Sb u ovakvom rastvoru iznosi 0,5 kg/m^3.[1]

Međutim, s obzirom da je potencijal izdvajanja antimona:

$$SbO^+ + 2H^+ + 3\,e \rightarrow Sb + H_2O \qquad E=0{,}21\ (SVE)$$

bizak potencijalu izdvajanje bakra:

$$Cu^{2+} + 2\,e \rightarrow Cu \qquad E=0{,}34\ (SVE)$$

antimon, poput plemenitijih elemenata (na primer, Au i Ag,) od bakra, zaostaje u vidu reazidualnih anodnih nečistoća (približno 60%).

EKSPERIMENTALNI DEO

U ovom radu, kao osnovna metoda merenja korišćena je galvanostatska tehnika.[2–4] Kod ove elektrohemijska metode, elektrohemijski sistem se pobuđuje kratkotrajnim pravougaonim impulsom jednosmerne struje i prati odgovor sistema kao promena nadnapona, η, radne elektrode u funkciji vremena, *t*, u odnosu na referentnu elektrodu. Na taj način se dobija galvanostatska kriva, iz koje se može dobiti čitiav niz informacija. Vremena potrebna da se uspostavi odgovarajući nadnapon bila su u opsegu od 5 do 500 ms, a u zavisnosti od primenjene gustine struje koje su bile u opsegu od 0,06 do 90 mA/cm^2. Najpre su snimane anodne, a potom katodne krive, počev od najnižih struja. Kao potenciostat/galvanostat, korišćen je model AMEL 551, dok su zavisnosti η–*t* beležene na personalnom računaru. Korišćena je elektrohemijska ćelija – AMEL, Model 494/GC + 494/TJ.

Radna elektroda je napravljena tako što je uzorak legure Cu–Sb zatopljen u *simgal* masu za hladno zatapanje uzoraka. Električni kontakt sa uzorkom, ostvaren je na bazi praha i bakarne žice. Kao pomoćna elektroda, korišćena je elektroda od platinske žice. Zasićena kalomelova elektroda je služila kao referenta elektroda. Sve eksperimenti u elektrohemijskoj ćeliji su sprovedeni na temperaturi od 298 ± 0.1 K.

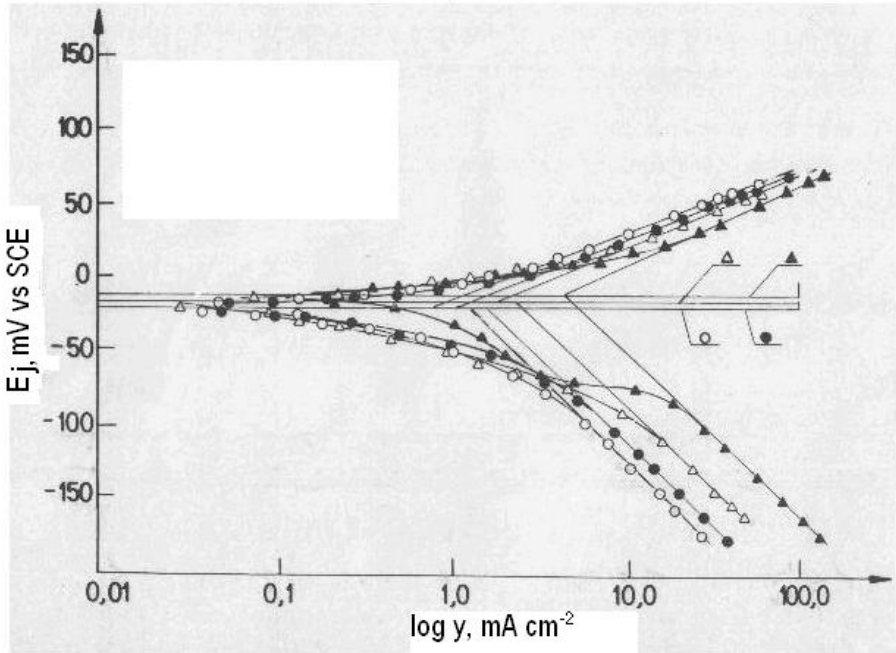
Sinteza binarnih legura je izvedena korišćenjem aparature za topljenje tipa CENTOR. Uzorci za topljenje pripremljeni su od metalnog praha čistoće p.a. i bakarnog praha čistoće 99,9 mas.%. Bakarnom prahu je dodavana primesa antimona do ukupne mase od 10 g. Uzorak je posle homogenizacije prebacivan u grafitni lončić koji je ulagan u grejni prostor peći. Uzorci su hlađeni u struji visoko čistog azota.

U okviru karakterizacije strukture dobijenih uzoraka Cu–Sb, izvršena je mikrostrukturna (metalografska) i X-ray difraktometarska analiza. Fazni sastav legure je određen rentgeno-difrakcionom metodom na aparatu firme SIMENS.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu dobijenih Tafel-ovih zavisnosti, prikazanih na slici 1, može se uočiti da prisustvo antimona, u legurama ispitivanih sastava, ispoljava znatan uticaj na mehanizam i kinetiku anodnog rastvaranja i katodne depozicije bakra. Naime, Tafel-ovi nagibi i koeficijenti prenosa anodnog i katodnog procesa, razlikuje se od odgovarajućih za elektrodu od bakra. Pri tome se, na Tafel-ovim zavisnostima za katodni proces, za sastave legura 1,05 at.% i 16,87 at.% antimona, da uočiti diskontinuitet pri nadnaponima od oko 60 mV, koji se manifestuje u održavanju relativno stabilnog nadnapona sa povećanjem gustine struje u intervalu od 1 do 8 mA/cm^2. Ovo praktično dovodi do pomeranja katodnih Tafel-ovih zavisnosti prema pozitivnijem području za oko 40 mV.

Uočeni efekat se mora pripisati uticaju prirode i strukture elektrodne površine, odnosno, prisustvu u leguri bakra i antimona nove $Cu_{3,3}Sb$ faze, koja je identifikovana rentgeno-strukturnom karakterizacijom pri sastavima sa 1,05 i 16,87 at.% Sb. Sličan efekat uticaja stanja elektrodne površine zapažen je od strane Jenkins-a i Stiegler-a,[5] ali za proces anodnog rastvaranja monokristala bakra. Navedeni autori su uočeni efekat pripisali uticaju nesavršenosti kristala.



Slika 1. Anodne i katodne Tafel-ove prave pri različitim koncentracijama antimona u bakru: -o-: 0.01, -·-: 0.1, -Δ-: 1.05, and -▲-: 16.87 atom % Sb.

Iz rezultata prikazanih na slici 1 i tabeli I, mogu se sagledati razmere uticaja antimona na anodno rastvaranje i katodnu depoziciju bakra.

Uticaj "katalitičkog" delovanja antimona može se kvantitativno odrediti iz nagiba zavisnosti lg j_o – lg C_{Sb}, koje su takođe određene, a za koje su dobijeni količnici:

$(n_o)_a$ = Šlog $(j_o)_a$ / log C_{Sb}Ć$_{E,T}$ = 0,21

$(n_o)_c$ = Šlog $(j_o)_c$ / log C_{Sb}Ć$_{E,T}$ = 0,14

Tabela I. Kinetički parametri anodnog rastvaranja i katodne depozicije bakra u prisustvu antimona u rastvoru sastava 0.7 M Cu(II) + 1.5 M H_2SO_4. T = 298 K.

Cu-Sb elektrode	Tafel-ovi koeficijenti, b (mV/log Y)		Koeficijenti prenosa			Gustine struje izmene (mA/cm^2)	
atom % Sb	b_a	b_c	α_a	α_c	$\alpha_a + \alpha_c$	$(j_o)_a$	$(j_o)_c$
0	44,0	118,0	1,35	0,50	1,85	0,71	1,30
0,01	44,0	118,0	1,34	0,50	1,84	0,72	1,30
0,10	47,2	114,3	1,25	0,51	1,76	0,98	1,50
1,05	49,3	112,2	1,20	0,52	1,72	1,70	2,20
16,87	52,4	111,7	1,13	0,53	1,66	4,00	4,72

ZAKLJUČAK

Iz dobijenih rezultata može se zaključiti da prisustvo antimona u elektrodnom materijalu na bazi bakra menja vrednosti Tafelovih koeficijenata i odgovarajućih koeficijenata prenosa. Ovaj uticaj se ispoljava kako na anodni, tako i na katodni deo procesa. Povećanje brzine rastvaranje bakra u prisustvu antimona kao primese može se pripisati porastu vrednosti parametra kristalne režetke, odnosno povećanju rastojanja čestica u kristalu. Utvrđen je porast parametra kristalne rešetke od 0,3585 do 0,3615 nm za koncentracijski opseg antimona u bakru od 0,01 do 1,0 at.%.[6]

LITERATURA

1. A.K. Biswas and W.G. Davenport. 1976. *Extractive Metallurgy of Copper*. Pergamon Press.
2. E. Mattson, and J.O'M. Bockris. 1959. *Trans. Faraday Soc*. Vol. 55, pp. 1586-1601.
3. J.O'M. Bockris and M. Enyo. 1962. *Trans. Faraday Soc*. Vol. 58, pp. 1187-1202.
4. M. Enyo. 1960. *Dissertation*. University of Pennsylvania.
5. L.H. Jenkins and J.O. Stiegler. 1962. *J. Electrochem. Soc*. Vol. 109, p . 467.
6. V. Cvetkovski. 1997. *Disertacija*. Univerzitet u Beogradu.

PRIMENA VODONIK-PEROKSIDA ZA ODSTRANJIVANJE ORGANSKIH SUPSTANCI IZ OTPADNIH VODA

USE OF HYDROGEN PEROXIDE FOR REMOVAL OF ORGANIC POLLUTANTS FROM WATERWASTE

Milan Antonijević, Snežana Šerbula, Snežana Milić, Grozdanka Bogdanović
Tehnički Fakultet Bor

IZVOD: U ovom radu je opisana primena vodonik-peroksida za uklanjanje organskih zagađujućih supstanci iz otpadnih voda. Korišćenje ozona, UV zračenja i Fe^{2+} jona za aktivaciju vodonik peroksida je diskutovano s posebnim osvrtom na primenu Fentonovog reagensa (H_2O_2/Fe^{2+}). Fenoli, pesticidi, ugljovodonici i mnoge druge toksične organske supstance se mogu razložiti i ukloniti iz otpadnih voda pomoću ovog reagensa.

Ključne reči: vodonik-peroksid, Fentonov reagens, toksične organske supstance, uklanjanje

ABSTRACT: Use of hydrogen peroxide for removal of toxic organics from waterwaste are described. The use of ozone, UV light and Fe^{2+} ion for activation of hydrogen peroxide to hydroxyl radicals are disscused. Fenton's reagent (H_2O_2/Fe^{2+}) is described. Phenols, pesticide, hydrocarbons and many other organics can be removal by the reagent from waterwaste.

Key words: hydrogen peroxide, Fenton's reagens, organic pollutants, removal

1.0 UVOD

Oksidacioni broj kiseonika u vodonik-peroksidu je –1 pa se ovo jedinjenje može oksidisati do molekulskog kiseonika, ali može se i redukovati do vode. To ukazuje da H_2O_2 može biti i redukciono i oksidaciono sredstvo, ali uglavnom se koriste oksidacione karakteristike ovog jedinjenja za razlaganje, kako neorganskih, tako i organskih supstanci. U radovima[1,2] je izučavana kinetka razlaganja sulfida (pirita i halkopirita) pomoću H_2O_2. Sulfiti, hipohloriti, nitriti, cijanidi i hlor se mogu iz vodenih rastvora ukloniti pomoću vodonik-peroksida[3]. U literaturi ima dosta radova u kojima se izučavaju reakcije vodonik-peroksida sa organskim supstancama u cilju njihovog uklanjanja i smanjivanja toksičnosti sredine u kojima se nalaze te supstance. Fenoli[4], pesticidi[5], ugljovodonici[6], glikoli[7] su samo neke supstance koje se mogu u potpunosti ili delimično ukloniti iz otpadnih voda pomoću vodonik-peroksida. Ali, u mnogim slučajevima H_2O_2 se ne može efikasno koristiti kao oksidans, a naročito kada se tretiraju otpadne vode koje sadrže visoke koncentracije teško razgradljivih toksičnih materija. Na primer, razgradnja cijanida ili hloriranih ugljovodonika vodonik-peroksidom je spora, pa se u tom slučaju vodonik-peroksid aktivira pomoću ozona, UV svetlosti ili jonima prelaznih metala od kojih se najčešće koristi Fe^{2+} jon (Fentonov reagens)[8]:

Aktivacija H_2O_2 pomoću ozona(O_3): $O_3 + H_2O_2 \rightarrow OH^{\bullet} + O_2 + HO_2^{\bullet}$

Aktivacija H_2O_2 pomoću UV svetlosti: $H_2O_2[+UV] \rightarrow 2OH^{\bullet}$

Aktivacija H_2O_2 pomoću Fe^{2+} jona: $Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow Fe^{3+} + OH^{\bullet} + OH^-$

U toku aktivacije H_2O_2 u svim sistemima (O_3/ H_2O_2, UV-svetlost/ H_2O_2, Fe^{2+}/ H_2O_2) stvara se $OH^{\bullet}$ radikal(2,8 V vs. SHE) koji je jači oksidans od ozona i vodonik peroksida.

Zbog činjenice da $OH^{\bullet}$ radikal intenzivno reaguje sa organskim supstancama, rastvori u kojima se vrši aktivacija vodonik-peroksida su jako pogodni za odstranjivanje toksičnih materija iz vodene sredine.

2. DISKUSIJA

Fentonov reagens predstavlja rastvor u kome se nalazi vodonik-peroksid zajedno sa jonima Fe^{2+}. U tom rastvoru se dešava čitav niz reakcija koje se mogu pisati na sledeći način:

$$Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow Fe^{3+} + OH^{\bullet} + OH^{-} \qquad 1$$

$$Fe^{3+} + H_2O_2 \rightarrow Fe^{2+} + H^{+} + HO_2^{\bullet} \qquad 2$$

$$Fe^{3+} + HO_2^{\bullet} \rightarrow Fe^{2+} + H^{+} + O_2 \qquad 3$$

$$OH^{\bullet} + H_2O_2 \rightarrow HO_2^{\bullet} + H_2O \qquad 4$$

$$OH^{\bullet} + Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + OH^{-} \qquad 5$$

$$OH^{\bullet} + \textit{organska jedinjenja} \rightarrow \textit{produkti} \qquad 6$$

U reakciji (1) dolazi do oksidacije Fe^{2+} jona vodonik-peroksidom pri čemu se pored Fe^{3+} jona i hidroksidne grupe stvara i $OH^{\bullet}$ radikal. Nagrađeni jon Fe^{3+} može reagovati sa H_2O_2 uz građenje radikala $HO_2^{\bullet}$ i H^{+} jona (reakcija(2)), a u toj reakciji stvara se i jon Fe^{2+} koji opet može reagovati po jedančini(1). Fe^{3+} jon, takođe, može reagovati i sa radikalom $HO_2^{\bullet}$ (reakcija(3)). Nagrađeni $OH^{\bullet}$ radikal je vrlo reaktivan i može reagovati sa mnogim prisutnim hemijskim vrstama, a naročito brzo reaguje sa organskim supstancama (jednačine 4-6).

Razlaganje organskih supstanci pomoću $OH^{\bullet}$ radikala se može uopšteno predstaviti sledećim reakcijama:

$$RH + OH^{\bullet} \rightarrow H_2O + R^{\bullet}$$

$$R^{\bullet} + H_2O_2 \rightarrow ROH + OH^{\bullet}$$

$$R^{\bullet} + O_2 \rightarrow ROO^{\bullet}$$

Iz prikazanih reakcija se vidi da radikal $OH^{\bullet}$ započinje oksidaciju organskih supstanci uz stvaranje slobodnih radikala $R^{\bullet}$ koji se dalje razlažu vodonik-peroksidom ili prisutnim kiseonikom do formi u kojima ugljenik ima visok oksidacioni broj. Razgradnja organskih supstanci i stvorenih slobodnih radikala $R^{\bullet}$ se može odvijati i u reakcijama tih vrsti sa jonima Fe^{3+} i Fe^{2+} pri čemu dolazi do oksidacije i redukcije. Slobodni radikali se mogu i dimerizovati:

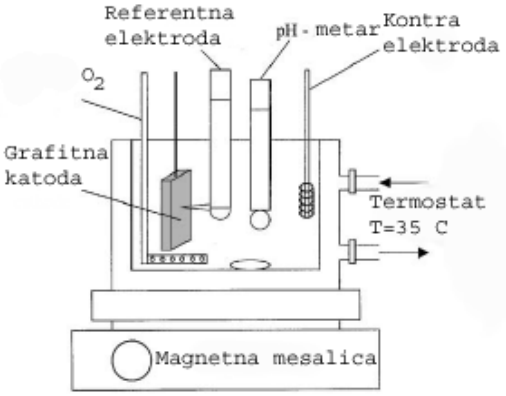
$$R^{\square} + Fe^{3+} \text{- oksidacija} \rightarrow R^{+} + Fe^{2+}$$

$$R^{\square} + Fe^{2+} \text{-redukcija} \rightarrow R^{-} + Fe^{3+}$$

$$2R^{\square} \text{-dimerizacija} \rightarrow R\text{-}R$$

Na brzinu razlaganja organskih supstanci najviše utiču odnos koncentracija Fe^{2+} i vodonik-peroksida, temperatura, struktura organskih supstanci, pH vredost sredine i dužina vremena tretiranja.

Pošto se u reakcijama razgradnje organskih supstanci troši H_2O_2 onda se zbog toga često primenjuje elektrohemijsko generisanje tog reagensa u rastvoru Fe^{3+}(Slika 1)[9]. Na katodi dolazi do redukcije kiseonika do vodonik-peroksida, a joni Fe^{3+} se redukuje do Fe^{2+} pri čemu nastaje Fentonov reagens(Fe^{2+}/ H_2O_2) koji pri tim uslovima razlaze organske supstance.



Sl.1. Elektrohemijsko generisanje vodonik-peroksida

Postoje brojna ispitivanja koja ukazuju da se vodonik-peroksid i Fentonov reagens mogu koristiti za eliminaciju policikličnih aromatičnih ugljovodonika iz zemljišta i otpadnih voda. Pesticidi,veliki zagađivači životne sredine, mogu se razlagati i in-situ. Fenol se razlaže ovim reagensom pri čemu se stvaraju benzohinon i alifatične di-, i monokarboksilne kiseline, kao intermedijari. Kada se primenjuje samo Fentonov reagens, razlaganje fenola do CO_2 ne odvija se u velikom stepenu. U nekim radovima je nađeno da je procenat mineralizovanog fenola oko 40%. Ali, ako se koristi kombinacija Fentonov reagens + UV svetlost, konverzija fenola do CO_2 se povećava i dostiže vrednosti i do 96%. U tom slučaju, glavni intermedijari su oksalna i sirćetna kiselina, za razliku od slučaja kada se primenjuje samo Fentonov reagens gde su ove kiseline, kao intermedijari, malo zastupljene[10]. Prisustvo neorganskih jona može da ima veliku ulogu u procesima razlaganja vodonik-peroksida i organskih supstanci. Tako je nađeno da na brzinu oksidacije 4-hlorfenola Fentonovim reagensom u neutralnoj sredini utiču anjoni, pri čemu brzina oksidacije opada u nizu $ClO_4^- \approx NO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^- \square HPO_4^- > HCO_3^-$. Razgradnja bisfenola (4,4'-dihydroxyphenyl-2,2'-propane), koji se koristi u industriji epoksidnih smola kao i za proizvodnju polikarbonata, jako zavisi od pH vrednosti i početnih koncentracija H_2O_2 i Fe^{2+}. Razgradnja ove fenolne supstance, pod optimalnim uslovima, u prisustvu Fentonovog reagensa i UV svetlosti, odvija se do CO_2 za relativno kratko vreme. Razgradnja etra $CH_3OC(CH3)_3$ Fentonovim reagensom odvija se brzo(za 120 minuta razlaže se 99% ovog

jedinjenja). U vodama u prirodi mogu se naći mnoga organska jedinjenja (proteini, lipidi, ugljovodonici, aminokiseline) usled interakcije vode sa geosferom i biosferom. Iz takvih pijaćih voda moguće je odstranjivati organske suspstance Fentonovim reagensom, ako ih ima u nedozvoljenim količinama.

Sve ovo ukazuje da i mnoge druge toksične organske supstance se mogu razlagati pomoću Fentonovog reagensa do netoksičnih formi, što ovaj reagens čini jako pogodnim za ispitivanje i primenu u obradi otpadnih voda.

3. ZAKLJUČAK

Fentonov reagens (Fe^{2+}/H_2O_2) se uspešno može koristiti za odstranjivanje toksičnih organskih supstanci iz otpadnih voda. Princip delovanja ovog reagensa zasniva se na stvaranju $OH^{\bullet}$ radikala u reakciji Fe^{2+} i vodonik-peroksida, koji intenzivno reaguje sa organskim zagađivačima razgrađujući ih do netoksičnih formi.

4. LITERATURA

1. M.M. Antonijević, M. Dimitrijević and Z. Janković, Leaching of pyrite with hydrogen peroxide in sulphuric acid, *Hydrometallurgy* 46(1997)71-83
2. M.M. Antonijević, Z-D. Janković and M.D. Dimitrijević, Kinetics of chalcopyrite dissolution by hydrogen peroxide in sulphuric acid, *Hydrometallurgy* 71(2004)329-334
3. R. Venkatadri, R.W. Peters, Chemical oxidation technologies: ultraviolet light/hydrogen peroxide, Fenton's reagent and titanium dioxide-assisted photocatalysis, Hazard. *Waste Hazard. Mater*. 10 (1993) 107–149.
4. H. Grigoropoulou and C. Philippopoulos, Homogeneous oxidation of phenols in aqueous solution with hydrogen peroxide and ferric ions. *Water Sci. Technol.* **36**(1997) pp. 151–154
5. S.Chiron, A..Fernandez-Alba, A. Rodrigez, Pesticide chemical oxidation, *Wat. Res*. 34(2000)366-377.
6. J. Fang and M. J. Barcelona, Coupled oxidation of aromatic hydrocarbons by horseradish peroxidase and hydrogen peroxide, *Chemosphere* 50(2003)105-109.
7. Tuba Turan-Ertas, Mirat D.Gurol, Oxidation of diethylene glycol with ozone and modi.ed Fenton processes, *Chemosphere* 47(2002)293–301
8. E. Neyens, J. Baeyens, A review of classic Fenton's peroxidation as an advanced oxidation technique, *Journal of Hazardous Materials* B98 (2003) 33–50.
9. M. Panizza and G. Cerisola, Removal of organig pollutants from industrial wastewater by electrogenerated Fenton's reagent, *Wat. Res*. 35(2001)3987–3992
10. V. Kavitha and K. Palanivelu, The role of ferrous ion in Fenton and photo-Fenton processes for the degradation of phenol, *Chemosphere* 55(2004)1235-1243

IZDVAJANJE SUSPENDOVANIH MATERIJA IZ OTPADNIH RASTVORA ELEKTROLIZE BAKRA

SUSPENDED PARTICLES REMOVAL FROM WASTE SOLUTIONS OF THE COPPER ELECTROLYSIS PLANT

Silvana Dimitrijević, Vladimir Cvetkovski, Stevan Dimitrijević
Institut za bakar Bor, dis@ptt.yu

IZVOD: U ovom radu izvršena su istraživanja na otpadnim rastvorima pogona za dobijanje bakra. Najpre su određivane osnovne karakteristike otpadnih rastvora (hemijski sastav tečne i čvrste faze kao i granulometrijski sastav, specifična težina, nasipna masa i specifična površina čvrstih čestica) a zatim je ispitivan uticaj komercijalnog flokulanta tipa FN 001 (proizvođač "Župa"-Kruševac) na brzinu taloženja suspendovanih čestica u rastvorima sa sadržajem čvrste faze od 3,8 g/dm^3. Brzina taloženja suspendovanih čestica, pri optimalnoj koncentraciji FN 001 od 1,5 mg/dm^3, bila je 3,95 m/h približno četiri puta više nego pri ispitivanjima bez flokulanata.

Ključne reči: otpadni rastvori, suspendovane čestice, brzina taloženja, flokulant

ABSTRACT: In the scope of this work, testing was carried out on the waste waters from copper production plant, first by determination of the suspended particles basic characteristic (chemical content of waste water and solid phase, particle size distribution, specific gravity, apparent density and specific surface) and then by testing of influence the commercial type flocculating agent FN 001 (producer "Župa"-Kruševac) on the settling rate of suspended particles from solutions with solid phase content of 3.8 g/dm^3. The settlin rate of suspended particles, at optimum FN 001 concentration (1.5 mg/dm^3), was increased to 3.95 m/h, i.e. approximately four times vs. settling rate without flocculent.

Key words: waste solutions, suspended particles, settlin rate, flocculent

1. UVOD

Koloidni sistemi su veoma stabilni, tako da se obično ne mogu prirodnim putem istaložiti. U cilju prečišćavanja otpadnih rastvora koji sadrže suspendovane čestice, najčešće se primenjuje postupak floklacije tj. taloženje pod dejstvom hemijskih reagenasa-flokulanata. Flokulanti su sintetički polimeri, najčešće na bazi poliakrilamida, koji se adsorbuju na površini čestica pri čemu formiraju "most" između dve ili više čestica, gradeći stabilnu flokulu, koja se pod dejstvom zemljine teže brže taloži. /1/

U okviru ovog rada ispitivanja su obavljena na otpadnim rastvorima pogona za dobijanje bakra (u periodu 1998.-1999.god.). Vršeno je ispitivanje uticaja i koncentracije flokulanata na brzinu taloženja čvrstih čestica koje potiču, pre svega iz lebdećeg mulja procesa elektrolize, koje se s obzirom na krupnoću veoma sporo talože prirodnim putem.

Takođe je ispitivan uticaj flokulanta FN 001 na brzinu taloženja čestica u cilju izdvajanja suspendovanih čestica iz otpadnih rastvora. Urađena je i fizičkohemijska analiza čvrste i tečne faze.

2. REZULTATI RADA

2.1. Hemijska anilza

Hemijske analize su urađene AAS metodom na aparatu Perkin-Elmer 403. Rezultati hemijskih analiza za čvrstu i tečnu fazu dati su u tabelama 1 i 2.

Tabela 1. Hemijsai sastav suspendovanih čestica

Komponente	Mas. %
Cu	31,1
Se	23,93
Ag	9,15
S	7,45
Au	1,02
Fe	0,60
Pd	0,144
H_2O	0,38

Tabela 2. Hemijski sastav otpadnih rastvora

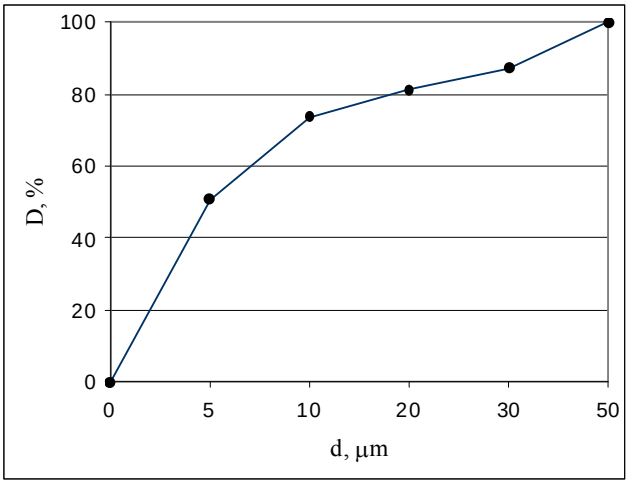
Komponente	g/dm^3
Cu	7.77
H_2SO_4	88.79
Ni	0.32
Fe	0.006
Zn	0.011
Pb	0.0014
As	0.19
Sb	0.096
Bi	0.029
Se	0.072
Te	Ø
Cl	0.066
Ag	0.0002
Au	Ø
Ca	0.55
Mg	0.024
Si	0.0014

2.2. Granulometrijski sastav

Granulometrijski satav suspendovanih čestica određen je korišćenjem ultrasoničnih mikrosita US1-RETSCH sa otvorima od: 30μm, 20μm, 10μm i 5μm. Srednja vrednost granulometrijskog sastava data je u tabeli 3.

Tabela 3. Srednja vrednost granulometrijskog sastava suspendovanih čestica

Klasa krupnoće (μm)	Srednja vrednost uzorka		
	Parcijalno učešće	Kumulativno učešće	
	W (%)	D (%)	R (%)
+30	12,71	100	12,71
-30+20	6,15	87,29	18,86
-20+10	7,34	81,14	26,20
-10+5	23,03	73,80	49,23
-5+0	50,77	50,77	100
Σ	100		



Slika 1. Grafički prikaz granulometrijskog sastava

Granulometrijska analiza pokazuje da je 50,77% čvrste faze manja od 5μm (tabela 3) a srednji prečnik zrna iznosi 4,75 μm (slika 1) što odgovara koloidnim česticama.

2.3. Fizičke karakteristike čvrste faze

U radu su određene sledeće fizičke karakteristike:

- Specifična težina
- Nasipna masa
- Specifična površina

Specifična težina uzorka određena je staklenim piknometrom i iznosi 3466 kg/m^3. Srednja vrednost nasipne mase za tri merenja iznosi 708 kg/m^3. Za određivanje nasipne mase korišćena je graduisana menzura koja je napunjena uzorkom do poznate zapremine a zatim je izmerena masa uzorka.

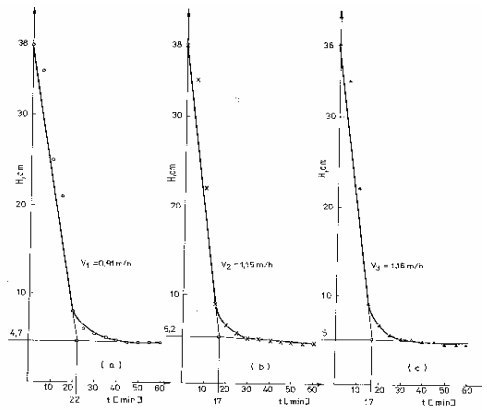
Specifična površina uzorka određena je metodom prosisavanja vazduha pomoću aparata PERMARAN. Srednja vrednost specifične površine za tri merenja iznosi 2 184 000 m^2/m^3 odnosno 630 m^2/kg.

2.4. Određivanje brzine taloženja

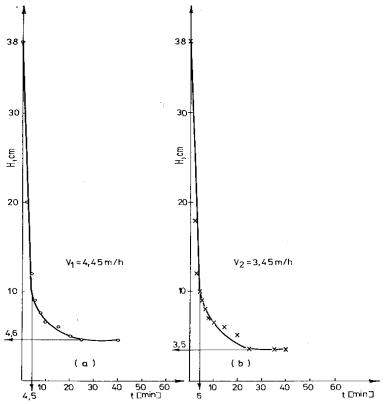
U radu su ispitivani otpadni rastvori sa sadržajem čvrste faze od 3,8 g/dm^3.

Za određivanje brzine taloženja čvrste faze korišćen je standadni cilindar test. /2/ Krive brzine taloženja bez flokulanata i sa optimalno određenom (na osnovu serije eksperimenata) koncentracijom flokulanta od 1,5 mg/dm^3 date su na slikama 2 i 3 respektivno.

Brzina taloženja je u oba slučaja određivana metodom tangente i iznosi 1,07 m/h (bez flokulanata) odnosno 3,95 m/h (sa flokulantima). Do potpunog taložeja čvrstih čestica je došlo nakon 50 min. (bez flokulanata), odnosno 25min. (sa flokulantima).



Slika 2. Krive brzine taloženja za otpadne rastvore bez flokulanata



Slika 3.Krive brzine taloženja za otpadne rastvore sa koncentracijom flokulanata od 1,5 mg/dm^3

3. ZAKLJUČAK

Prethodna istraživanja su pokazala da se upotrebom flokulanata smanjuju ukupno vreme taloženja četiri puta i obezbeđuje sadržaj čvrstih čestica ispod 100 ppm. Ovakvi rastvori su pogodni za dalji tretman rastvora bilo kojom od trenutno aktuelnih tehnologija; solventna ekstrakcija, jonska izmena ili reversna osmoza. Kod svih njih je gore navedeni sadržaj čvrstih i suspendovanih čestica ujedno i maksimalno dozvoljen. Upotrebom ovih modernih tehnologija se osim izdvajanja korisnih komponenti (pre svega bakra) ujedno dobijaju rastvori koji sa ekstremno niskim sadržajem bakra (reda ppm) i kao takvi se mogu ispuštati u vodotokove ili koristiti kao tehnološka voda, što daje i ekološki značaj tretmanu ovih rastvora.

4. LITERATURA

1. B.Yarar, 1982., Polymeric Flocculants and Selective Floculation, Plenum Press, New York
2. D. Vučinić, D. Stojanović, N. Ćalić, Z. Đorđević, 1988., II međunarodni simpozijum Rudarstvo i zaštita životne sredine, Beograd

NAČINI OSMATRANJA I OTKRIVANJA ŠUMSKIH POŽARA U FUNKCIJI EFIKASNIJEG GAŠENJA I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

THE VAYS OF OBSERVING AND DETECTION OF FOREST FIRES IN ORDER TO EXTINGUISH THEM EFFECTIVELY AND PROTECT THE ENVIROMENT

Goran Đorđević[1], Borivoje Pantović[1], Novica Stepanović[2]
[1)]MUP RS SUP Požarevac, [2)]DP LITAS Požarevac

REZIME: Godišnje u Srbiji nastane preko tri stotine šumskih požara raznih veličina i intenziteta koji nanesu velike materjalne i ekološke štete. Šumski požari najčešće nastaju na udaljenim područjima tako da je njihovo otkrivanje i pravovremena dojava od izuzetnog značaja za brzo reagovanje u početnoj fazi požara i za efikasnije saniranje nastalog požara čime se štete smanjuju a zaštita šuma i životne sredine se povećava. Zato pravovremeno otkrivanje nastanka šumskog požara daje šansu da se taj požar u što kraćem vremenu sanira a površina šume zahvaćene požarom smanji na što manju meru . To se pre svega postiže organizovanim sistemom osmatranja i pravovremenim otkrivanjem nastanka požara čime se efikasnost gašenja šumskih požara povećava a samim tim i zaštita životne sredine.

SUMMARY: There are 300 forest fires of varidus size and intensity in Serbia in a year that chause damage in ecology.Forest fires usualy appear in distant places so that their detection and information in the early phase are realy important to extinguich them effectively.For inthat way the damage is smaller and protection of the forest and the envipoment is increasing.So if we detect fire inthe eaply phase that gives a chance to extinguish a fire in a brief period of time and also to protect large hreas of forest.That can be done with organized system of detection and discovering forest fires in the early phase which increase efficiency ofextinguishing forest fires and protection of the envipoment.

1. NAČINI OTKRIVANJA POŽARA

Preduzimanjem preventivnih mera ne može se u potpunosti sprečiti nastajanje požara u šumi, već će se taj broj smanjiti na podnošljivu meru, koji se uz dobru organizaciju otkrivanja i gašenja požara mogu efikasno i brzo suzbiti. Rano otkrivanje nastalog požara u mnogome olakšava akcije gašenja i lokalizacije nastalih požara i omogućuje da te radnje budu što efikasnije.

Zbog toga se osmatranje šume u požarnim sezonama treba planski i organizovano sprovoditi jer će sredstva i napori uloženi u ove svrhe uvek biti daleko manji od materijalne i ekološke štete prouzrokovane požarima koji se ne otkriju na vreme.

Organizacija sistema zaštite šuma od požara podrazumeva i funkcionalnu organizaciju otkrivanja i dojave požara. Cilj ovog organizovanog sistema je da se požar što pre otkrije (u početnoj fazi) i dojavi. Time se vreme gašenja smanjuje, potrebno je manje ljudi i opreme za gašenje, smanjuje se zamor ljudi prilikom gašenja, a efikasnost povećava, a samim tim i štete nastale požarom svode na što manju meru.

Organizovani načini otkrivanja požara mogu se svrstati u četiri grupe:

1. otkrivanje požara osmatranjem sa zemlje
2. otkrivanje požara osmatranjem iz vazduha
3. kombinovani način otkrivanje požara, i
4. ostali načini otkrivanje požara.

1.1. Otkrivanje požara osmatranjem sa zemlje

Osmatranje šuma zbog izviđanja nastanka požara sa zemlje može se vršiti:

- sa fiksnih osmatračkih mesta
- patroliranjem, i
- posebnim uređajima.

Fiksna osmatračka mesta su dominantna mesta na terenima sa kojih se vidi veći deo površine koja se posmatra.

Fiksno osmatranje se vrši korišćenjem osmatračnica i sa određenih fiksnih tačaka.

Osmatračnica je mala građevina sa jednom prostorijom koja omogućava pogled na sve četiri strane. Može biti izgrađena od drveta ili metala i postavlja se najčešće na proplancima i dominirajućim vrhovima, uzdignuta od okolnog drveća.

Visina osmatračnice iznosi 10 do 15 m, sa kućicom (tornjem) za osmatranje veličine 2 x 2 x 2 m. Tornjevi su opremljeni topografskim kartama područja koje se osmatra na kojima je ucrtano mesto osmatračnice. Osmatračka stanica je opremljena još i durbinom, radio-stanicom, blokom i meteorološkim priborom i opremom radi lakšeg utvrđivanja brzine vetra, relativne vlage, temperature, odnosno onih meteoroloških elemenata koji znatno utiču na pojavu i ponašanje šumskih požara.

Raspored osmatračkih mesta mora biti takav da je svaki deo osmatranog područja vidljiv, bar sa jedne strane. Na ravnim terenima to je lako izvodljivo, dok je na brdskim terenima nešto složenije i iziskuje veće troškove. Udaljenost između osmatračkih stanica je najčešće od 8 do 12 km i ako je teorijska vidljivost veća (oko 20 km), jer na toj udaljenosti teže se primećuju tanki stubovi dima, pa se zbog toga osmatračke stanice postavljaju gušće tamo gde je specifično požarno opterećenje veliko (velika količina gorivog materijala po jedinici površine).

Drugi način osmatranja je sa fiksne tačke na zemlji, koje se takođe vrši sa nekog istaknutog (visokog) mesta, pa je to jednostavniji način otkrivanja požara koji ne zahteva nikakve investicije, a mogućnosti osmatranja su dobre. Zbog toga je potrebno da se prilikom izbora lokacije za osmatranje izaberu najbolje kote i tereni.

Sistem osmatračkih stanica ima svoje prednosti i mane. Glavne prednosti su:

- mogućnost osmatranja u svako doba dana i noći,
- osmatranje u periodima najačih vetrova, kada nije moguće osmatranje iz vazduha.

Važniji nedostaci su:

- veoma visoka cena gradnje i održavanja
- ograničenost osmatranja topografski zaklonjenih predela, i
- nemogućnost davanja detaljnih informacija o karakteristikama i veličini požara.

1.2. Otkrivanje požara osmatranjem iz vazduha

Za ovaj način osmatranja i otkrivanja požara koriste se po pravilu mali avioni. Ovaj vid osmatranja i otkrivanja požara zbog svojih prednosti sve se više primenjuje.

Primarna namena aviona u sistemu osmatranja jeste:

- detekcija dima

- utvrđivanje porekla dima
- izviđanje terena na kome je požar nastao, i
- uočavanje okolnosti koje mogu biti uzrok izbijanja požara.

Korišćenje aviona pokazalo se veoma efikasno u izviđanju i nezamenljivo je u detekciji dima na površinama gde se požar pojavio i davanja informacija operativnom centru. Takođe svojim učešćem u izviđanju požara i davanjem informacija rukovodiocu gašenja, znatno utiču na donošenje pravovremenih i brzih odluka, naročito ako se avioni pritom koriste za gašenje.

Primenjuju se dve vrste osmatranja iz vazduha i to: osmatranje prilikom redovnih zadataka, i plansko osmatranje.

Osmatranje u toku redovnih zadataka vrši se tako što se u okviru normalnih zadataka vrši ujedno i osmatranje šuma. Ukoliko se u toku osmatranja primeti požar dostavljaju se sledeći podaci: vreme kada je požar otkriven, približna lokacija, vrsta šume koja gori (lišćari, četinari), veličina požara, pravac rasprostiranja požara, blizina komunikacija i naselja.

Plansko osmatranje šuma se vrši za vreme ekstremne opasnosti od nastanka šumskih požara, i ovde se avioni angažuju samo za te zadatke. Planskim osmatranjem kontrolišu se veći kompleksi šuma a naročiti površine pod četinarima.

Za plansko osmatranje koriste se avioni svih vlasnika: komercijalnih avio kompanija, Ministarstva unutrašnjih poslova, vazduhoplovnih saveza, aeroklubova i slično.

Plansko osmatranje vrši se po sledećoj proceduri:

a) Osmatranje traje 2 časa a jedan avion može obaviti 3 do 4 leta dnevno
b) Visina leta prilikom osmatranja iznosi 450 do 750 m, pri čemu se u planinskim delovima vrhovi nadleću sa visine od 60 do 90 m, pri čemu je širina vidnog polja od 8 do 16 km
v) Područje pokrivanja se određuje unapred, kao i maršrute koje su obavezne, i
g) Pilot mora biti opremljen radio stanicom i kartom šumskog kompleksa koji kontroliše.

U području gde je dobra mreža osmatračnica sa zemlje, avioni se koriste kao dopunsko sredstvo izviđanja, dok u područjima u kojima je retka mreža osmatračnica ili ih nema, avioni imaju znatno veću ulogu. Posebno je važno plansko izviđanje područja gde se često pojavljuju požari, a što se vidi iz dugogodišnjeg praćenja nastanka i uzroka šumskih požara na određenom području.

Osmatranje i detekcija iz vazduha ima svoje prednosti i nedostatke.

Prednosti prilikom osmatranja iz vazduha su:

- na većim površinama (oblastima) veća efikasnost i ekonomičnost na osnovu vidljive površine u odnosu na jedinicu vremena
- mogućnost osmatranja i potpunog pregleda svake površine
- veća efikasnost u vidljivosti, variranjem patrolne putanje u vremenu i visini leta
- mogućnost nadletanja i kruženja, i tačnog određivanja karakteristika i parametara požara
- pomoć prilikom upućivanja ljudi za gašenje na odgovarajuće i sigurne prilazne puteve i davanje informacija za gašenje požara, i
- oko dva puta manji troškovi nego što je postavljanje fiksnih osmatračkih mesta.

Nedostaci prilikom osmatranja iz vazduha su:

- nemogućnost neprekidnog osmatranja
- ograničenje korišćenja pri lošim vremenskim uslovima, i
- osmatranje samo u vidnom delu dimnih oblaka.

1.3. Kombinovan način osmatranja

Ovaj način organizovanog osmatranja sjedinjuje prednosti i mane oba sistema osmatranja, čime u mnogome poboljšava karakteristike osmatranja, pa ga u zavisnosti od situacije i potreba treba što češće primenjivati, naročito u sezoni ekstremne opasnosti od nastanka šumskih požara.

1.4. Ostali načini otkrivanja šumskih požara

Primenom nekih novih tehničkih rešenja može se u mnogome poboljšati sistem osmatranja, a pre svega primenom:

- optičkih radara uz pomoć laserskih zraka, i
- detektora infracrvenog zračenja koji se mogu koristiti ne samo za otkrivanje požara, već i za snimanje mesta požara prekrivenog gustim dimom gde se osmatranjem iz vazduha ne može uočiti požarom zahvaćena površina.

Snimanjem detektorom sa infracrvenim zracima dobija se jasna slika sa obrisima površina zahvaćenih požarom, pravac kretanja fronta požara i ostali detalji koji mogu poslužiti za lakše gašenje požara.

U svetu se primenjuju i sateliti za otkrivanje nastalih šumskih požara, naročito na teško pristupačnim terenima. Ovde se koristi infracrveno zračenje koje oslobađa plamen pri požaru. Sateliti se nalaze u polarnoj oblasti, kreću se sinhrono sa Suncem, i iznad istog mesta na zemlji dolaze u isto vreme (udaljenost 800 km). Operativno je moguće desetak puta u toku dana, u roku od nekoliko minuta nakon prolaska satelita u prijemnom centru dobiti potpun uvid u stanje na području ugroženom šumskim požarima.

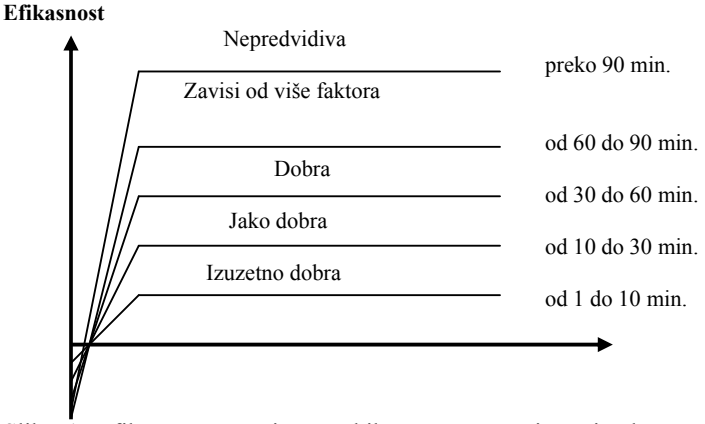
1.5. Efikasnost gašenja šumskih požara u zavisnosti od vremena nastanka do dolaska na mesto intervencije

Efikasnost gašenja šumskih požara zavisi pre svega od vremena koje protekne od nastanka do dolaska na mesto intervencije. Svi šumski požari se ne primete u samom trenutku nastanka već taj period od nastanka požara do prijave može da bude dosta dug čime se intenzitet i površina zahvaćena požarom uvećava. Ako se vreme od nastanka do prijave (dojave) požara obeleži sa Tp, a vreme od prijave do dolaska na mesto intervencije (mesto gašenja požara) sa Tm, njihov zbir daće ukupno vreme od nastanka požara do dolaska na mesto intervencije:

$$T=Tp + Tm$$

Ovo vreme u mnogome određuje efikasnost gašenja i ono mora da bude što kraće, jer će time da se smanji opožarena površina, smanje štete nastale požarom i efikasnije zaštiti šuma poveća. Ovo se može pre svega postići dobrim sistemom osmatranja čime se vrši pravovremena dojava i mogućnost gašenja požara na vreme, dok mu je intenzitet i zahvaćena površina mala a time se efekat gašenja povećava i smanjuje površina koja može biti zahvaćena požarom.

Na slici 1 . date su neke karakteristike efikasnosti gašenja šumskih požara u zavisnosti od vremena nastanka do dolaska na mesto intervencije, za prizemne požara sa homogenim listopadnim gorivim materjalom pri umerenom vetru.



Slika 1. Efikasnost gašenja šumskih požara u zavisnosti od vremena nastanka požara do dolaska na mesto intervencije

Sa slike se vidi da što je ovo vreme od nastanka požara do dolaska na mesto intervencije manje efikasnost gašenja šumskih požara je bolja a zaštita šuma efikasnija . To se pre svega može postići dobrim i organizovanim sistemom osmatranja i javljanja tako da se požari saniraju u svojoj početnoj fazi.

ZAKLJUČAK

Požar je jedan od najvećih neprijatelja i uništivača šuma. Raznim preventivnim meramo može se verovatnoća njegovog nastanka smanjiti ali uvek postoji i verovatnoća njegovog nastanka.Zato kada on nastane moraju se preduzimati mere da se on što pre ugasi i sanira da nebi uništio veliku površinu pod šumom.Poseban problem predstavlja njegovo otkrivanje u početnoj fazi čime se omogućava da se on sanira dok nije zahvatio veliku površinu pod šumom i dok mu je intenzitet mali . Zato je sistem osmatranja i načini otkrivanja požara vrlo značajan jer se time pravovremenim reagovanjem štete koje izazove požar šumi mogu svesti na što manju meru a samim tim povećati u mnogome zaštita životne sredine. Tamo gde je ovaj sistem razvijen štete nastale od šumskih požara su daleko manje, a zaštita šuma i životne sredine je efikasnija.

LITERATURA

1.Vasić Milomir: Šumski požari, JP"Srbija šume " Beograd,1992 god,104 strane
2.Vasić Milomir: Plan zaštite šuma od požara, "ŠIK Južni Kučaj", Zaječar, 1998 god.
3.Đorđević Goran: Analiza izbora sredstava i opreme pri izradi planova gašenja šumskih požara,magistarska teza, Niš, 2002 god.

ELEKTROHEMIJSKO PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

ELECTROCHEMICAL TREATMENT OF WASTEWATER

Snežana Šerbula, Milan M Antonijević, Grozdanka Bogdanović, Snežana Milić
Tehnički Fakultet Bor

IZVOD: U radu su opisane elektrohemijske metode prečišćavanja otpadnih voda od raznih zagađivača. Ovim tretmanom iz voda se mogu uklanjati neorganski i organski polutanti. Trodimenzionalne elektrode u vidu pakovanog i fluidizovanog sloja se mogu uspešno koristiti za te svrhe. Direktna i indirektna oksidacija omogućuju prečišćavanje otpadnih voda od toksičnih organskih jedinjenja.

Ključne reči: elektrohemijsko prečišćavanje, otpadne vode, organski zagađivači, teški metali

ABSTRACT: In the paper electrochemical methods for purification of waterwaste are described. By the treatments, inorganic and organic pollutants can be removal from waterwaste. Three-dimensional electrodes, as fixed and fluidised beds, are used for removal of the pollutants very successful. Purification of waterrwaste is possible by direct and indirect oxidation of toxic organic compounds.

Key words: electrochemical treatment, waterwaste, organic pollutants, heavy metals

1. UVOD

Otpadne vode mogu biti zagađene biološki, teškim metalima i organskim toksičnim supstancama. Zagađivači iz otpadnih voda se mogu uklanjati različitim načinima, a posebno mesto zauzimaju elektrohemijske metode prečišćavanja. U toku elektrohemijskog tretmana voda, zagađivači mogu direktno reagovati na anodi ili katodi, ili indirektno u rastvoru sa medijatorima. Zagađivači mogu da se odstranjuju iz vode tako što se redukuju i talože na katodi ili oksidišu na anodi dajući netoksične ili malotoksične produkte. U reakciji sa medijatorima, takođe, dolazi do razgradnje organskih supstanci pri čemu nastaju razne forme netoksičnih produkata. Naprimer, elektrolizom hloridnih rastvora, na anodi se stvara elementarni hlor koji rezgrađuje organske supstance prevodeći se u hlorid, koji ponovo reaguje na anodi. Pored ovoga primenjuju se i elektrodijaliza, kao i kombinacija jonske izmene i elektrodijalize. Elektrohemijskim postupcima moguće je odstraniti nikl[1], uran[2], kadmijum[3], živu[3], olovo[3], hrom[4] kao i mnoge druge neorganske supstance. Pored toga, elektrohemijskom tretmanom otpadnih voda koje sadrže toksične organske komponente moguće je razložiti pesticide[5], kumarnu kiselinu[6,7], organske boje[8] kao i čitav niz drugih supstanci (ugljovodonci, fenolna jedinjenja,..), pri čemu se mogu koristiti različiti reaktori[9].

2. DISKUSIJA

2.1 Elektrohemijski reaktori

U dosadašnjim istraživanjima razvijani su različiti tipovi elektrohemijskih reaktora u cilju obezbeđivanja:

a) **Poboljšanja prenosa mase** što se postiže povećanjem gustine struje na setu elektroda koje su u kretanju ili primenom turbulentnih promotora, ali sa relativno malom elektrodnom površinom u datoj ćelijskoj zapremini.

b) **Povećanje elektrodne površine** u malim ćelijskim zapreminama.
c) **Poboljšanje prenosa mase i povećanje specifične elektrodne površine** što se postiže primenom trodimenzionalnih elektroda (ćelija sa pakovanim slojem, ćelija sa fluidizovanim slojem, cevna ćelija sa talasastim elektrodama, i dr.).

Neorganski zagađivači, u vidu jona metala, se mogu redukovati na trodimenzionalnoj katodi, i time ukloniti iz rastvora. Elektrohemijski reaktori sa trodimenzionalnom elektrodom u pakovanom sloju (Slika 1.) formiraju se kada se kao elektrodni materijal koriste elektroprovodne čestice, pri čemu elektrolit može da struji kroz taj sloj. Postoje dva načina strujanja elektrolita: a) strujanje kroz sloj u pravcu koji je normalan na linije sila električnog polja, i b) strujanje elektrolita kroz sloj koje je paralelno linijama sila električnog polja. Za tehničku primenu više se preporučuje paralelan tok jer se time smanjuju gubici usled omskog otpora. U ovim reaktorima za veoma kratko vreme(nekoliko minuta) postiže se veliko iskorišćenje i značajan pad koncentracije metalnih jona, naprimer koncentracija od 10-50 ppm pada ispod 1ppm. U Tabeli 1. prikazani su neki parametri za nekoliko industrijskih procesa[9].

Tabela 1. Izdvajanje jona teških metala u elektrohemijskom reaktoru sa pakovanim slojem

Joni metala	Zapreminski protok elektrolita (m^3 h^{-1})	Ulazna koncentracija (ppm)	Izlazna koncentracija (ppm)	Potrošnja energije (kWh m^{-3})
Hg	0,3	300	0,05	1,2
Pb	0,5	2	0,1	0,07
Cd	0,2	20	0,1	0,18
Cu	20	20	1,9	0,08
Ag	0,2	15	1,0	0,15

Fluidizovani sloj, kao trodimenzionlna elektroda, se može koristiti u elektrohemijskim reaktorima za efikasno uklanjanje jona iz rastvora(slika 2.)[9]. U tom reaktoru elektrolit struji naviše pri čemu se elektroprovodne čestice sloja održavaju u fluidizovanom stanju. U nižim delovima sloja mogu se skupljati čestice većih dimenzija, pa je visina sloja ograničena na približno 2m zbog hidrodinamičkih razloga. Zbog toga se brzina fluida mora održavati na relativno visokom nivou. Sve to utiče da se zadovoljavajući stepen konverzije ne postiže za kratko vreme zadržavanja, pa se za praktične primene upotrebljavaju kaskade ovih reaktora. Bakar se efikasno izdvaja iz rastvora ovim reaktorima.

2.2 Direktna oksidacija

Organski zagađivači se iz rastvora uglavnom izdvajaju oksidacijom i razgradnjom tih jedinjenja, pri čemu se može koristiti direktna ili indirektna oksidacija. Elektrode koje se koriste u direktnoj elektrohemijskoj oksidaciji kao anode moraju da imaju veliku korozionu postojanost, a nadnapon izdvajanja kiseonika mora imati velike vrednosti. Razgradnja organskih jedinjenja u toku anodne oksidacije, na površini elektrode S, se može predstaviti sledećim modelom:

1. Oksidacija vode i adsorpcija OH čestice na površini anode

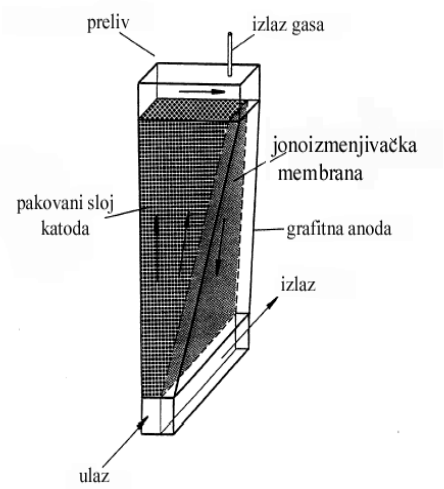
$$S[\ ] + H_2O = S[OH] + H^+ + e^-$$

2. Reakcija organskih supstanci R i prenos kiseonika

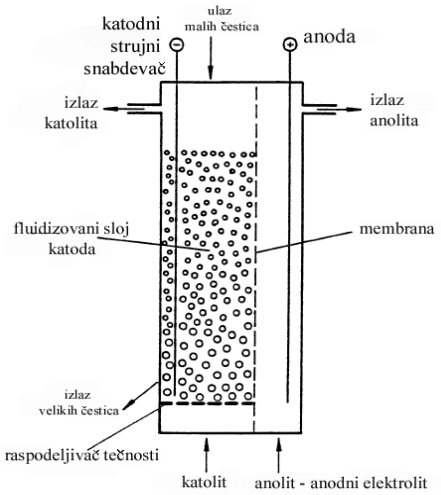
$$S[OH] + R = S[\ ] + RO + H^+ + e^-$$

3. Izdvajanje kiseonika na anodi pri čemu se smanjuje iskorišćenje struje

$$S[OH] + H_2O = S[\ ] + O_2 + 3H^+ + 3e^-$$



Slika 1. Reaktor sa pakovanim slojem



Slika 2. Reaktor sa fluidizovanim slojem

Najčešće su ispitivane anodne oksidacije fenola i njihovih derivata. Nađeno je da se kao intermedijari javljaju benzohinoni, maleinska kiselina kao i hidroksidifenil, koji se mogu dalje oksidisati do CO_2 i malih količina CO. U tim procesima mogu se koristiti različiti anodni materijali kao što su platina, nikal, staklasti ugljenik, titan prevučen oksidima(IrO_2, RuO_2, PbO_2) i bizmut. Efikasno odstranjivanje fenola iz rastvora se postiže i primenom PbO_2 anoda u reaktoru sa pakovanim slojem. Pored toga, direktnom oksidacijom mogu se odstranjivati alkoholi, aromatična jedinjenja, azoboje, kao i mnoga druga jedinjenja. Zanimljiva je i primena direktne anodne oksidacije SO_2 na Pt, Pd, Ir, Ru i Re elektrodama. U te svrhe može se koristiti i grafit kao anodni materijal.

2.3. Indirektna oksidacija

Najčešće korišćeni elektrohemijski generisani oksidansi, u toku indirektne oksidacije, su hlor i hipohloriti. Pored tih oksidanasa, vodonik-peroksida i Fentonovog reagensa, ozon je jedan od najčešće primenjivanih oksidanasa koji se može elektrohemijski generisati i upotrebiti za indirektnu oksidaciju jedinjenja prisutnih u rastvoru. Za generisanje ozona može se koristiti šuplja, cilindrična ugljenična anoda impegnirana teflonom. U indirektnoj oksidaciji mogu se koristiti i joni metala, kao što su Ag(II) i

Co(III) koji imaju visok redoks potencijal, i koji se generišu na anodi oksidacijom Ag(I) i Co(II). Ovi joni intenzivno oksidišu organske supstance, često sa stepenom konverzije većim od 99%.

3. ZAKLJUČAK

Neorganski i organski zagađivači se mogu uspešno odstraniti iz otpadnih voda elektrohemijskim postupcima.

Elektrohemijski reaktori sa trodimenzionalnom elektrodom sa pakovanom i fluidizovanim slojem pokazali su se efikasni u tim procesima.

Direktnom i indirektnom oksidacijom mogu se razlagati mnoga otrovna organska jedinjenja.

4. LITERATURA

1. L. Koene, L.J.J. Janssen; Removal of nickel from industrial process liquids; Electrochimica Acta 47 (2001) 695–703
2. Yue Xu, John W. Zondlo, Harry O. Finklea, Albert Brennsteiner; Electrosorption of uranium on carbon fibers as a means of environmental remediation; Fuel Processing Technology 68 2000 189–208
3. J. Grimm, D. Bessarabov and R. Sanderson; Review of Electro-assisted methods for water purification; Desalination 115 (1998) 285-294
4. M.S.E. Abdo and G.H. Sedahmed, A new techique for removing hexavalent chromium from waste water and energy generation via galvanic reduction with scrap iron, Energy Convers. Mgmt 39(1998)943-951
5. D. Arapoglou, A. Vlyssides, C. Israilides, A. Zorpas, P. Karlis; Detoxification of methyl-parathion pesticide in aqueous solutions by electrochemical oxidation; Journal of Hazardous Materials B98 (2003) 191–199
6. Guido Saracco, Lisa Solarino, Vito Specchia, Mario Maja; Electrolytic abatement of biorefractory organics by combining bulk and electrode oxidation processes; Chemical Engineering Science 56 (2001) 1571-1578
7. Guido Saracco, Lisa Solarino, Riccardo Aigotti, Vito Specchia,Mario Maja; Electrochemical oxidation of organic pollutants at low electrolyte concentrations; Electrochimica Acta 46 (2000) 373–380
8. Albert Roessler,David Crettenand;Direct electrochemical reduction of vat dyes in a fixed bed of graphite granules; Dyes and Pigments 63 (2004) 29-37
9. K. Juttner, U. Galla, H. Schmieder; Electrochemical approaches to environmental problems in the process industry;Electrochimica Acta 45 (2000) 2575–2594

MERE OTKLANJANJA POSLEDICA UDESA U ŽIVOTNOJ SREDINI IZ RUDARSKIH PREDUZEĆA

ELIMINATION MEASURES OF MINING INCIDENTS' CONSQUENCIES IN LIVING ENVIRONMENT

Miodrag Miljković
Tehnički Fakultet Bor

REZIME: Mere za otkanjanje posledica udesa imaju za cilj postudesne situacije, obnavljanje i sanaciju životne sredine, vraćanje u prvobitno stanje kao i uklanjanje opasnosti od ponovnog nastanka udesa. Rudarska preduzeća izrađuju planove sanacije i izveštaje o udesu na osnovu analize opasnosti od udesa i procene šteta. Preduzeće, opština, okrug i Republika, poželjno je da poseduju ove planove.

Ključne reči: udes, posledice, otklanjanje, životna sredina

ABSTRACT: Measures for elimination of incident consequences have the aim of restoring and sanation of living environment, returning in previous state all post-incident situations and elimination of danger of repeated incident. Mining companies make plans for sanation and reports based on analysis of danger of incident and on evaluation of damage caused by incidents. Company, community, county and Republic have to possess these plans.

Key words: incident, consequences, elimination, living environment

UVOD

Plan sanacije, za poznate i procenjene štete iz rudarskog preduzeća, sadrži: ciljeve i obim sanacije, sredstva koja treba angažovati na sanaciji, kao i redosled njihovog korišćenja i rokove, program postudesnog monitoringa životne sredine i preduzetih mera na sanaciji (biomonitoring, stanje zdravlja ljudi, životinja itd.), troškove sanacije, način obaveštavanja javnosti o proteklom udesu i preduzetim merama na sanaciji.

Preduzeće izrađuje plan sanacije šteta za prvi i drugi nivo udesa i interveniše svojim sredstvima. Za ostale nivoe, (za pomoć stanovništvu) planove izrađuju opštinski i drugi organi ali preduzeće mora snositi troškove sanacije (tržišna privreda ne sme teretiti državu). Planovi se izrađuju po sledećem sadržaju:

- Analiza uzoraka i posledica mogućeg udesa,
- Razvoj i tok udesa i odgovor na udes,
- Procena veličine udesa,
- Analiza trenutnog stanja.

Izveštaj se priprema i izdaje na uvid javnosti tokom udesa i tokom sanacije do potpunog otklanjanja opasnosti od udesa. Njega izrađuju štabovi odbrane u preduzeću i opštini i sa njima upoznaju sve zainteresovane.

Obaveze štabova odbrane od udesa u preduzeću, opštini i republici, za izradu izveštaja i informisanje stanovništva o preduzimanju mera proističu i iz međunarodne konvencije o pravu građana na informisanje o stanju u životnoj sredini, koji će i naša zemlja da ratifikuje.

Zavisno od načina dobijanja mineralnih sirovina rudarska preduzeća mogu imati u svom sastavu površinski kop i pogon za pripremu mineralnih sirovina, ili podzemni kop,

jamu, za podzemno dobijanje i pogon za pripremu mineralnih sitovina. Prirodne nepogode (zemljotres, poplava, jak vetar, bombardovanje), kao i kvarovi u rudarskim objektima, mogu izazvati udes u okviru objekta, koji može da izazove štete na faktorima životne sredine (zemljištu, vodama, vazduhu) u području rudnika. Zbog toga treba razmotriti mere za otklanjanje posledica udesa u životnoj sredini.

MERE ZA OTKLANJANJE POSLEDICA UDESA ŽIVOTNE SREDINE OKO POVRŠINSKIH KOPOVA

Rudarska preduzeća koja vrše dobijanje mineralnih sirovina i kamena površinskim kopovima, moraju računati na udese koji mogu nastati delovanjem prirodnih nepogoda ili nekih kvarova u procesu. Oni mogu izazvati štete u životnoj sredini na privatnim objektima, zemljištu, vodama, vazduhu, flori i fauni, pa je potrebno da izrađuju godišnje planove (što i čine) za zauzimanje zemljišta, otkup ili dislokaciju objekata i proširenje sanitarane zone zaštite oko kopa u kojoj se, pri udesu u kopu, najčešće pojavljuje ugrožavanje ekoloških faktora (zemljišta, vode i vazduha).

Uporedo sa izradom planova za proširavanje zone degradacije ekoloških faktora u životnoj sredini, rade se planovi za rekultivaciju slobodnog degradiranog zemljišta, odnosno slobodnih površina spoljašnjih i unutrašnjih odlagališta.

Rekultivacija degradiranih površina zemljišta površinskih kopova i odlagališta jalovine je mera za otklanjanje posledica ugrožavanja životne sredine.

Preduzeća koja vrše površinsko otkopavanje ležišta mineralnih sirovina moraju računati na udes, odnosno izazivanje štete u životnoj okolini na privatnim objektima, zemljištu, flori i fauni, pa je potrebno da izrađuju godišnje planove (što i čine) za zauzimanje zemljišta, otkup i dislokaciju objekta i uporedo sa tim rekultivaciju slobodnog degradiranog zemljišta.

Cilj rekultivacije i sanacije šteta na ranije degradiranom zemljištu može biti usmeren i ka povratku i zameni zemljišta, koje se ekspropiriše i otkupljuje za rekultivirano zemljište, kako bi se ono stavilo u upotrebu. Za te potrebe se izdvajaju sredstva, angažuje radna snaga itd.

Vlasnici zemljišta i stanovništvo se blagovremeno obaveštavaju o planovima proširenja eksploatacionog polja kopa.

Opasni objekti na površinskim kopovima koji pod dejstvom prirodnih nepogoda mogu biti havarisani i izazvati ugrožavanje životne sredine su: površinski proizvodni sistem kopa, skladišta eksploziva i goriva, spoljašnja i unutrašnja odlagališta jalovine, raskrivke. Delovanje zemljotresa, jakih kiša, vetrova, miniranja, bombardovanja ili zbog nedostataka u projektovanju, ovi objekti mogu biti oštećeni, a udes u njima se može manifestovati ugrožavanjem ekoloških faktora životne sredine, odnosno udesom u životnoj sredini. Najčešće udesi na kopovima izazvani delovanjem prirodnih opasnosti se manifestuju u obliku klizišta na kosinama etaža i kosinama kopa, ili na odlagalištima jalovine raskrivke. Klizišta ugrožavaju procese rada, rudarsku opremu, puteve i zapošljene, ali ugrožavaju i ekološke faktore životne sredine, okolno neotkupljeno zemljište i objekte na njemu, zatim podzemne i površinske vode, a pri duvanju jakih vetrova preko klizišta dolazi do zagađivanja vazduha prašinom i eolske erozije. Retko se događa da pri ovoj vrsti udesa stradaju i ljudi ali nije nemoguće. Pri udesima u skladištima eksploziva ili maziva i goriva može doći i do stradanja ljudi, zbog pojave požara i eksplozija.

Mere za otklanjanje posledica udesa (zagađivanja) ekoloških faktora životne sredine oko rudnika sa površinskom eksploatacijom su kompleksne i sastoje se od:

a)-Monitoring sistema na površinskim kopovima za otkrivanje predznaka opasnosti (udesa), obaveštenja javnosti o mogućem udesu. Na kopovima mogu biti instalisani sistemi: **1**. Za kontrolu seizmičkih potresa pri miniranju, **2**. Za kontrolu pojave i kretanja grmljavinskih oblika, **3**. Za praćenje klimatske i meteorološke situacije (jačine vetra, pljuskova, snežnih nanosa), **4**. Za praćenje naponskog stanja u stenama i horizonatalnih pomeranja, **5**. Za praćenje rasprostranja aerozagađenja iz kopa, isušivanja okolnog zemljišta i degradacije zemljišta prašinom, klizištima razbacivanjem stena pri miniranju. Isti monitoring sistemi mogu da služe i u toku sanacije šteta od udesa

b)-Primene prethodnih tehnoloških rešenja za suzbijanje ispoljavanja udesa i time otklanjanja štete od udesa u životnoj sredini. Tu mogu biti primenjena razna rešenja zavisno koji ekološki faktor treba štiti: **1**. Za zaštitu površinskih i podzemnih voda izgrađuju se ekrani oko kopa, drenažni sistem oko odlagališta itd. **2**. Za zaštitu vazduha ugrađuju se na proizvodnoj opremi tehnička sredstva za suzbijanje emisije gasova i prašine, **3**. Za suzbijanje oštećenja zemljišta i objekata pri udesu u kopu van projektovanih granica, preduzimaju se mere za stabilizaciju kosina kopa, kosina odlagališta itd.

c)-Primene tehničkih rešenja za otklanjanje posledica udesa u životnoj sredini zavisno od faktora koji je i u kojoj meri je ugrožen (oštećen). **1**. Za otklanjanje posledica na ugroženom zemljištu, putevima i objektima usled udesa na kopu ili odlagalištu primenjuje se rekultivacija zemljišta uklanjanjem materijala, ako je moguće, ili se vrši delokacija oštećenih objekata, **2**. Pri udesu pri kome su ugrožene površinske i podezemne vode, zavisno od karaktera ugrožavanja vrše se otklanjanja šteta dekontaminacijom hemijskih oštećenja, ili izradom ekrana i brana za otklanjanje šteta usled poremećenja njihovog režima. **3**. Pri udesu kojim je ugrožen vazduh u životnoj sredini nastoji se da se suzbiju emisije štetnosti na mestu stvaranja gašenjem požara ili suzbijanjem emisija prašine primenom vodenih zavesa na glavnim pravcima rasprostiranja aerozagađenja.

MERE ZA OTKLANJANJE POSLEDICA UDESA ŽIVOTNE SREDINE OKO PPS-a

Rudarska preduzeća koja se bave podzemnom eksploatacijom mineralnih sirovina takođe izrađuju planove sanacije šteta usled mogućih udesa u proizvodnom sistemu (PPS-u) kojima mogu biti ugroženi i ekološki faktori životne sredine (zemljište, voda, vazduh) van njegovih granica. To je karakteristično samo za neke rudnike u kojima se vrši otkopavanje plitkih ležišta, metodama sa zarušavanjem krovine. Pri otkopavanju strmih ležišta ovim metodama mogu biti ugroženi ekološki faktori životne sredine daleko od granica odobrenog (nekad i otkupljenog) ekslploatacijonog polja. Udesi na faktorima životne sredine (zemljištu, površinskim i podzemnim vodama) mogu nastajati pri normalnom odvijanju tehnološkog procesa i usled udesa u rudniku, koji može biti izazvan miniranjem, zarušavanjem velikog obima ili delovanjem prirodne stihije (zemljotresa, poplavama itd.). Posledice udesa u PPS-u usled zarušavanja krovine se ogledaju u obliku šteta na zemljištu, objektima u životnoj sredini, podzemnim i površinskim vodama.

Rudnici sa podzemnom eksploatacijom ležišta mineralnih sirovina u planovima sanacije štete koje nanose faktorima životne sredine, predviđaju mere za otklanjanje posledica po faktorima životne okoline koje nastaju pri normalnom odvijanju procesa

dobijanja i usled eventualnih udesa. Plan za otklanjanje posledica ugrožavanja ekoloških faktora životne sredine pri normalnom odvijanju otkopavanja ležišta primenom metoda otkopavanja sa zarušavanjem krovine obuhvata definisanje površine ekslploatacionog polja u kome će se eksploatacija ležišta odraziti na zemljinu površnu, podzemne i površinske vode. Granice eksploatacijonog polja se određuju u zavisnosti od horizontalne površine ležišta, njegove dubine i graničnih uglova sleganja krovine. Pošto će zemljište u okviru eksploatacijonog polja biti ugroženo i objekti na njemu, radnik vrši otkop zemljišta i objekata i iseljavanje stanovništva. Značajne objekte infrastrukture (puteve, železničke pruge, dalekovode i objekte koje vlasnici ne žele da prodaju) preseljava na novu lokaciju van granice uticaja rudarskih radova. Znatno je šire delovanje sleganja krovine ležišta na podzemne i površinske vode jer njihovo ugrožavanje zavisi od hidrogeološke situacije u ležištu. Zato se za očuvanje režima podzemnih i nadzemnih voda oko eksploatacijonog polja PPS-a vrši devijacija reka i potoka, a potom za njihovu zaštitu izgrađuju ekrani, brane i nasipi.

Znatne površine zemljišta oko rudnika sa podzemnom eksploatacijom zauzima odlagalište jalovine. Jalovina se dobija iz prostorija otvaranja i razrade ležišta. Ova odlagališta se smeštaju u blizini prostorija otvaranja i u uvalama reka i potoka. Sa ovih odlagališta u slučaju udesa mogu da potiču ugrožavanja zemljišta, voda i vazduha u široj okolini.

Udese u objektima PPS-a i njihovih odlagališta jalovine mogu da izazovu prirodne nepogode (zemljotresi, potresi pri miniranju, poplave, vetrovi) i greške prilikom njihovog projektovanja i izrade. Pri nastajanju ovih udesa može doći do ugrožavanja ekoloških faktora u životnoj sredini i van eksploatacionog polja rudnika. Pri ispoljavanju ovih nepogoda može doći do katastrofalnih rušenja zaostalih otkopanih šupljina u krovini ležišta i formiranja proloma na zemljinoj površini sa svim posledicama po ekološke faktore životne sredine u eksploatacionom polju i van njega. Sanacija proloma se vrši njegovim zatrpavanjem ili ravnanjem i ograđivanjem. Udes može da pretrpi i odlagalište jalovine tako da se na njemu mogu formirati klizišta koja zatrpavaju puteve, obližnje objekte i neotkupljeno zemljište. Još veće štete mogu nastati ako pri klizanju odlagališta dođe do zatrpavanja reka i potoka ili ako njihove nožice budu zahvaćene poplavnim talasom. Poplavna voda može razneti jalovinu i ugroziti plodno zemljište u dolini reke ili potoka na na velikom rastojanju od rudnika. Klizanje odlagališta može da izazove pregrađivanje potoka i formiranje jezera.

Sleganje glinovitih stena u eksploatacionom polju dovodi do zarušavanja i stvaranja bara i jezera u koritu sleganja. Voda iz ulegnuća može ugrožavati podzemne prostorije ali ona ugrožava i zemljište u okvitu ulegnuća i remeti nivo podzemnih voda oko ulegnuća.

Da bi se otklonile posledice udesa životne sredine oko PPS-a pri njihovom ispoljavanju u bilo kom obliku potrebno je preduzeti mere za otklanjanje. Mogućnosti nastajanja udesa prilikom delovanja prirodnih stihija i kvarova u PPS-u procenjeje se još u fazi projektovanja tehnologije otkopavanja ležišta. Ali i pored preduzetih mera treba posedovati plan otklanjanja posledica udesa u životnoj sredini. U planu za otklanjanje posledica udesa određuje se: 1. Instalisanje monitoring sistema za praćenje nastajanja udesa i otklanjanje posledica, 2. Primeni predhodnih tehničkih rešenja za suzbijanje posledica ispoljavanja udesa, i 3. Primena tehničkih procesa za otklanjanje posledica udesa koji se

odnose na rekultivaciju degradiranih površina, dekontaminaciju i zaštitu voda. Zagađenje nastalo usled udesa u PPS-u je malo, pa se ne odražava značajno na životnu sredinu.

MERE ZA OTKLANJANJE POSLEDICA UDESA ŽIVOTNE SREDINE IZ OBJEKATA PMS

Pored rudarskih pogona za dobijanje mineralnih sirovina podzemnim ili površinskim načinom izgrađuje se i postrojenje za pripremu i oplemenjivanje mineralnih sirovina za dalju preradu. Izgradnja ovih postrojenja pored rudnika je opravdana jer se na dalju preradu, ili za potrošnju odvozi koncentrat, ili očićena i pripremljena mineralna sirovina oslobođena od suvišne jalovine. Tako se smanjuju transportni troškovi za odvijanje procesa pripreme i oplemenjivanje mineralne sirovine. Često se mineralna sirovina usitnjava, u procesu obogaćivanja se primenjuju razna otrovna hemijska sredstva. Procesi obogaćivanja mogu biti zasnovani na mokrom ili suvom postupku. Izdvojena jalovina se mora negde odlagati, pa se pored postrojenja PMS podižu odlagališta jalovine koja u sebi sadrže smrvljeni materijal sa zaostalim hemijskim materijama iz procesa obogaćivanja.

Udes izazvan u postrojenju za PMS bez obzira na uzrok je opasan za proizvodni proces i životnu sredinu naročito ako hemijske materije, otpadna jalovina, koncentrati dospeju na zemljište, u površinske i podzemne vode i vazduh. Rudnički pogon za PMS na osnovu proizvodnog plana, analize mogućih udesa faktora životne sredine iz svojih objekata i procene (prognoze) šteta koje mogu na njima nastati, izgrađuje plan sanacije šteta. On se izrađuje prema datom sadržaju za svaki mogući nivo udesa (nivoi-krug preduzeća, teritorija opštine, regiona i republike).

Hemijski udes u životnoj sredini može poticati od izlivanja hemijskih materija iz rezervoara u vodotoke, kanalizacione mreže (mada ova postrojenja moraju imati posebnu kanalizacionu mrežu) ili na okolno zemljište, zatim od klizanja, rušenja, erozije ili abrazije brane odlagališta jalovine, kao i od prašine usled eolske erozije brana jalovišta vetrom. Ove opasnosti su stalno prisutne, a oštećivanje,odnosno nanošenje štete životnoj sredini, se događa permanentno, pa je potrebno planirati mere za suzbijanje opasnosti od udesa na mestu mogućeg nastanka. Zbog toga se u okviru pogona PMS projektuju uređaji i zaštita na njima sa visokom pouzdanošču rada, odnosno bez kvara. Sprečavanjem nastajanja udesa otklanjaju se i posledice koje bi udes izazvao na ekološke faktore životne sredine.

Udesi na uređajima i objektima PMS mogu biti izazvani ne samo zbog kvarova već i usled delovanja prirodnih stihija (zemljotresa, poplava, jakih vetrova bombardovanja). Tako izazvani udesi mogu ugroziti zemljište, vode i vazduh hemijskim materijama, prljavim vodama i vazduh hemijskim materijama, prljavim vodama i prašinom. Udesi u okviru proizvodnih procesa PMS-a su lokalnog karaktera i mere za otklanjanje posledica udesa se uglavnom završavaju na prvom nivou u krugu preduzeća. Znatno veći domet imaju udesi sa izlivanjem hemijski štetnih materija u potoke i reke. Pri tom udesu ugrožava se zemljište na obalama potoka i reka od rudnika pa do kraja sliva potoka i sliva reke, zatim flora i fauna priobalja, a u udesu mogu stradati i ljudi. Mere za otklanjanje posledica ovakvih udesa u životnoj sredini se planiraju na osnovu modeliranja procesa nastajanja udesa i njegovog toka, kao i na osnovu proznoziranih i procenjenih šteta.

Mere za otklanjanje posledica udesa na branama odlagališta PMS se planiraju na nivou preduzeća, opštine i republike. Obe se sastoje u: 1. Postavljanju monitoring sistema za praćenje stanja na odlagalištu i toka udesa, 2. Planiranju predhodnih tehničkih rešenja za suzbijanje ispoljavanja udesa i 3. Planiranju tehničkih rešenja za otklanjanje posledica.

Otklanjanje posledica udesa na zemljištu na obalama reka je vrlo složeno i do danas nije sasvim rešeno. Zemljište se vraća u prvobitno stanje tehničkom i biološkom rekultivacijom. Kod manjih nanosa na blagim obalama može se vršiti skidanje sloja nanosa i odlaganjem na mestima koja neće biti zahvaćeni poplavnim talasom. Sasvim tanki nanosi se mogu zaoravati. Debeli nanosi koje obale reke pretvaraju u pustinje uspešno se mogu rekultivisati nanošenjem sloja zemlje debljine 20-30 cm preko nanosa i zasejavanjem travama ili zasađivanjem žbunastog drveća. Zasade treba i održavati, jer novi polavni talasi mogu ponovo oštetiti rekultivisano zemljište.

LITERATURA

1. Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađenja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (S.G. RS br. 60-94)
2. Grupa autora sigurnost i tehnička zaštita u rudarstvu, Univerzal, Tuzla 1987. god.)
3. M. Miljković, Primena teorije verovatnoće za analizu sigurnosti u rudnicima, Zbornik radova, Oktobarsko savetovanje rudara i metalurga, 1995. god.
4. Grupa autora, Okrana truda "Nedra", Moskva, 1986. god.
5. Grupa autora, Sigurnost i tehnička zaštita u rudniku, univerzal Tuzla 1987. god.
6. S. Elazar, Matematička statistika, Zavod za izdavanje udžbenika Sarajevo 1968. god.
7. J. Perić, Operaciona istraživanja I naučna knjiga Beograd 1989. god.
8. M. Miljković, Primena teorije verovatnoće za ocenu nastajanja ekoloških katastrofa, Zbornik radova, Naša ekološka istina Kladovo 1996. god.
9. M. Miljković, Verovatnoća aktiviranja minskih polja na površinskim kopovima ekologija br. 1, 1999 (posebno izdanje) Beograd.
10. Nikolić, Osnovi geologije (opšta geologija) naučna knjiga Beograd 1984. god.
11. Zdravković, B. Popović, B. Konstandinov, Seizmički rizik pri projektovanju vodovoda i kanalizacije, Zboirnik radova, Rizik tehnoloških sistema i životna sredina, Rizik 1997., Niš 1997. god.

MERE PREVENCIJE, PRIPRAVNOSTI I ODGOVORA NA UDES U RUDARSTVU

PREVENTIVE MEASURES, READINESS AND ANSWER TO THE MINING INCIDENT

Miodrag Miljković
Tehnički Fakultet Bor

REZIME: Da bi se upravljalo rizikom od udesa u rudarskim pogonima vrši se priprema za otklanjanje mogućnosti nastanka udesa kako bi rizik od opasnih aktivnosti i opasnih materija na području rudnika bio prihvatljiv. Upravljanje rizikom od udesa odvija se kroz faze prevencije, pripravnosti i odgovora na udes koji se detaljno razrađuju za svaku vrstu rudarske aktivnosti.
Ključne reči:*prevencija, pripravnost, odgovor na udes*

ABSTRACT: To manage with mining incidents risks, preparation for elimination of risks possibilities is done, to make the risk of dangerous activities and dangerous materials in the mine area acceptable. Managing with incident risk has three phases: prevention, preparation and answer to the incident, worked out in details for any kind of mining activity.
Key words:prevention, readiness, answer to the incident

UVOD

Prevencija je skup mera i postupaka koji se preduzimaju na mestu udesa (u rudarskom objektu) opštini odnosno Republici, a imaju za cilj sprečavanje i smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i mogućih posledica. Mere i postupci prevencije određuju se na osnovu podataka dobijenih procenom opasnosti i to tako da je verovatnoćas njihove efikasnosti adekvatna verovatnoći nastanka udesa.
Mere i postupci prevencije sastoje se u:

1. Adekvatnom prostornom analiziranju i zoniranju naselja (određivanje zona ugrožavanja i udaljenosti objekata naselja ili izgradnje novih rudarskih objekata od naselja).
2. Izradi analize opasnosti od udesa (detaljne analize uticaja rudarskih objekata na životnu sredinu) i davanja mišljenja i saglasnosti odgovarajućih ministarstava na njih.
3. Primeni onih tehnologija koje manje zagađuju životnu sredinu i obezbeđuju veći stepen sigurnosti rada, i onih tehnologija koje smanjuju potrebe transporta opasnih materija.
4. Blagovremenom otklanjanju svih uočenih tehničko-tehnoloških nedostataka.
5. Održavanju radno tehnološke discipline na potrebnom nivou.
6. Urednom održavanju prohodnosti svih puteva i prolaza unutar opasnih instalacija.
7. Primeni tehničkih sredstava i opreme za detekciju i zaštitu
8. Kontroli i nadzoru monitoringa i sistema bezbednosti.
9. Informisanje i uključivanje javnosti u odlučivanje u svim pitanjima značajnim za bezbednost stanovništva.

Pripravnost je stanje koje se postiže primenom svih subjekata, opreme i tehnike radi najadekvatnijeg odgovora na udes uz najmanje moguće posledice, a obezbeđuje se donošenjem planova zaštite.

Plan zaštite od udesa sadrži (slično kao plan odbrane i spasavanja od opasnosti u rudniku):

1. Organizuju službe zaštite i službe spasavanja sa štabom spasavanja, on sadrži sve podatke o zaduženim i odgovornim licima koje treba obavestiti u slučaju udesa
2. Procenu rizika od opasnih aktivnosti (lokalitet, količine, karakteristike opasnih materija i sistema zaštite.
3. Procenu rizika u okolini koja sadrži podatke o karakteristikama opasnosti i osetljivosti objekta.
4. Postupke u slučaju udesa (otkrivanje, obaveštavanje, dojavljivanje).
5. Opremu i sredstva odgovor na udes (oprema za spasavanje ljudi, suzbijanje opasnosti itd.)
6. Detaljno razrađen plan vežbe i procene znanja zaposlenih i građana.

Odgovor na udes započinje onog trenutka kada se dobije prava informacija o udesu. Ona sadrži podatke o mestu i vremenu udesa, vrsti opasnih materija koje su prisutne, proceni toka udesa (pravci), proceni rizika po okolinu i druge značajne podatke za odgovor na udes.

Odgovor na udes na opasnim instalacijama odvija se u skladu sa planom zaštite na mestu udesa i u skladu sa trenutnom situacijom na terenu. Odgovor na udes prvog nivoa (nivoa opasnih instalacija) i drugog nivoa (nivoa intalacionog kompleksa) realizuje se u preduzeću.

U koliko se proceni da usled nastalog udesa mogu nastupiti štetne posledice po širu okolinu, aktivira se plan zaštite opštine odnosno grada i republike. Subjekti odgovora na udes na osnovu usklađenih planova zaštite su:

1. Službe organa unutrašnjih poslova (transportne službe, vatrogasne službe, centri za obaveštavanje, specijalizovane tehničke ekipe, analitičke i teksikološke laboratorije.
2. Hidrometeorološki zavodi i meteorološke stanice.
3. Ekipe hitne medicinske pomoći, zavoda za zaštitu zdravlja, instituti i zavodi za medicinu rada.
4. Organi službe jedinice, ekipe Vojske Jugoslavije na osnovu uspostavljene saradnje.
5. Štabovi i jedinice civilne zaštite na sonovu usklađenih planova.

Mere prevencije i bezbednosti prevoza opasnih materija preduzimaju se u skladu sa propisima o prevozu opasnih materija. U prevozu opasnih materija donosi se plan zaštite i sprovodi odgovor na udes shodno odredbama koje su date u Pravilniku o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa.

MERE PREVENCIJE, PRIPRAVNOSTI I ODGOVORA NA UDES PRI POVRŠINSKOM OTKOPAVANJU LEŽIŠTA

Za površinske kopove koji se projektuju kao i za one koji su u radu, pored izrade detaljne analize uticaja kopova na životnu sredinu u kojoj se vrši procena i određuju mere prevencije potrebno je posebno obraditi mere prevencije, pripravnosti i odgovora na udes koji koji bi bio izazvan elementarnim nepogodama (zemljotresi, ratna dejstva, havarija, greška ljudi) na objektima koji sadrže opasne materije (skladišta goriva i maziva, rezervoari, deponije, kosine kopa i mašine u proizvodnom procesu).

- **Mere prevencije obuhvataju**
- Izbor onih tehnologija i tehnika koje manje zagađuju životnu sredinu i obezbeđuju veći stepen zaštite
- Izradu internih uputstava za rad i održavanje uređaja na osnovu zakona o rudarstvu i propisa o tehničkim normativima i zaštiti na radu pri površinskoj eksploataciji čvrstih mineralnih sirovina i važećih domaćih i međunarodnih standarda.
- Primenu tehničkih sredstava i opreme za detekciju pojave opasnosti aerozagađenja, pa i atmosfersko delovanje za otklanjanje opasnosti (davač pritiska otklanjanja i automatskog gušenja požara, dilatatora za merenje pomeranja kosina kopa ili odlagališta jalovine i drugo zavisno od indicirane moguće opasnosti).
- Kontrolu i nadzor monitoringa u sistemu bezbednosti posebno za rasprostranjenje hemijskih štetnosti (prašine i gasova u životnu okolinu, opasnih potresa buke itd.)
- Blagovremeno otklanjanje svih uočenih tehničko-tehnoloških nedostataka i uredno održavanje mašina i uređaja i zaštitnih sredstava, svih puteva i prolaza do i pored opasnih intalacija kao i radno tehnološke discipline
- Određivanje zona ugroženosti sredine (I, II, III) adekvatno prostorno planiranje izgradnje novih objekata, naselja i dinamike otkopavanja
- Blagovremeno informisanje i uključivanje javnosti u odlučivanju o svim pitanjima značajnim za bezbednost stanovništva.
- **Mere pripravnosti za udes** koji se može očekivati na površinskom kopu i opremi analiziraju se za svaki objekat uređaj ili tehnološku fazu rada. One obuhvataju:
- Procenu rizika od izvora opasnosti udesa za svaki uređaj i objekat posebno
- Određivanje opreme, uređaja i sredstava za odgovor na udes (izbor načina iniciranja eksploziva da nebi došlo do udesa od u dara groma, izradu jama pored rezervoara sa opasnim tečnostima za prihvatanje izlivenih tečnih otrovnih materija, izbor adekvatnih sigurnosnih uslova nagiba kosina kopa itd.)
- Pripremu pisanih upustava o postupcima u slučaju udesa za svako postrojenje posebno kao i obavezama svakog učesnika u odgovoru na udes
- Šema rukovanja i koordinacije među licima koja učestvuju u odgovoru na udes.
- Način pribavljanja potrebnih tehničkih, meteoroloških i drugih podataka i njihovo korišćenje za određivanje pravca delovanja udesa.
- Izbor načina i opreme za blagovremeno otkrivanje, pripreme u udesu i alarmiranje ugroženih radnika i stanovništva
- Formiranje štaba odbrane i spasavanje za površinski kop kao i ostale rudarske objekte
- **Plan odgovora na udes** proističe iz procene vrste udesa na kopu i njegovog obima kao i obima, posledica koje on može da izazove u životnoj sredini. Pod predpostavkom da je se već realizovalo. On se izrađuje u obliku tabele čija je šema data u Pravilniku o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine.

Za *prvi nivo udesa*, šema odgovara na udes se zatvara na nivou preduzeća. Štab odbrane i spašavanja procenjuje nivo udesa i sopstvenu spremnost da odgovori na udes, preko centra za obaveštenje obaveštava koordinatora plana opštine i dežurne u mesnim zajednicama. Sopstvenim sredstvima eliminiše posledice udesa.

Za drugi nivo udesa, šema odgovara se završava na nivou opštine.

Za *treći nivo udesa*, šema odgovora završava se na nivou okruga ali obaveštenje o udesu se upućuje i centru za obaveštavanje republike. U odgovoru na udes učestvuje preduzeće, opštinski štab odbrane i regionalni štab odbrane, pa i Republički štab civilne zaštite i stručne ustanove

Za *četvrti nivo udesa*, šema odgovora se završava na nivou Republike.

Za *peti nivo udesa,* šema odgovara se završava do međunarodnog nivoa.

Pri površinskoj eksploataciji ležišta mineralnih sirovina mogu se pojaviti udesi lokalnog karaktera koji se dešavaju do nivoa opštine i samo izuzetno do nivoa regiona.

MERE PREVENCIJE, PRIPRAVNOSTI I ODGOVORA NA UDES PRI PODZEMNOM OTKOPAVANJU

Za podzemne proizvodne sisteme koji se projektuju i za one koji su u radu, obavezna je izrada odgovarajuće tehničke dokumentacije koja obuhvata: dugoročni program eksploatacije mineralnih sirovina, godišnje planove izvođenja radova i rudarske projekte. Uz zahteve za izdavanje odobrenja za izvođenje rudarskih radova po glavnom i dopunskom projektu ministarstvu rudarstva dostavlja se:

1. Rudarski projekat u tri primerka sa potvrdom preduzeća koje je izvršilo tehničku kontrolu da je projekat urađen u skladu sa propisanim uslovima, izvešatjem o izvršenoj tehničkoj kontroli, saglašnošću na projekat, potvrdom organa koji je izdao akt o uslovima za uređenje prostora, da je rudarski projekat urađen u skladu sa tim aktom (Opštinski ili Republički)
2. Potvrda o overenim bilansnim rezervama, izdata u skladu sa propisima o geološkim istraživanjima.
3. Dokaz o pravu svojine ili korišćenju, odnosno službenosti na zemljištu koje je određeno za eksploataciju mineralnih sirovina za površine obuhvaćene projektom
4. Saglasnost organa nadležnog za poslove zaštite životne sredine o usklađenosti projekta sa uslovima za zaštitu i unapređenje životne sredine
5. Dokaz o plaćenoj naknadi za promenu namene korišćenja poljoprivrednog zemljišta
6. Projekat o rekultivaciji zemljišta urađen u skladu sa propisima
7. Vodoprivredna saglasnost na projekte
8. Dokaz o plaćenoj naknadi za isečenu šumu.

U rudnicima sa podzemnom eksploatacijom ležišta mineralnih sirovina često se događaju udesi sa ljudskim žrtvama ali se oni ne odražavaju na životnu sredinu s obzirom da se događaju ispod zemlje. O rudarskim nesrećama postoji obimna literatura. Međutim, postoje i rudarski objekti koji služe PPS-u a nalaze se na površini zemlje. Udes u njima može ugroziti ekološke faktore životne sredine, floru i faunu, pa i ljude. To su sledeći opasni objekti: nadzemna skladišta eksploziva, maziva i goriva, depoi uglja, jalovišta, depoi građe za podgrađivanje. Zarušavanja u PPS-u mogu biti uzrok ugrožavanja životne sredine kako je to već opisano u okviru procene uticaja PPS-a na životnu sredinu.

Mere i postupci prevencije zaštite životne sredine su identični merama prevencije kao i kod rudnika sa površinskom eksploatacijom, s tim da se oni posebno obrađuju u planu odbrane i spašavanja PPS-a od udesa i u planu zaštite životne sredine od udesa u objektima na površini. Izgradnja opasnih rudarskih objekata na zemljinoj površini vrši se

prema odgovarajućim rudarskim tehničkim projektima u kojima se pored idejnih i statičkih rešenja objekta za držanje odgovarajućih količina opasnih materija određuju i posebne mere zaštite, ugrađuju uređaji za rano otkrivanje, dojavljivanje, alarmiranje pa i automatsko otklanjanje opasnosti od udesa. Verovatnoća opasnosti od udesa u objektu zavisi od kategorije opasnosti objekta i efikasnosti sistema za likvidaciju opasnosti. Ona treba da se istražuje na isti način kao za opasnosti koje se javljaju u podzemnom proizvodnom sistemu.

Mere pripravnosti za slučaj nastanka udesa u objektima PPS-a koji se nalaze na površini planiraju se izradom planova odbrane i spasavanja objekta na površini sličnim planovima odbrane i spasavanje PPS-a. U njemu se vrši procena rizika, određuju mere preventivne zaštite, lica koja su odgovorna za njegovo sprovođenje, kao i postupci službi i načini primene i opreme kojom će se odgovoriti na udes. Za sprovođenje plana prevencije i spasavanja objekta od udesa na zemljinoj površini zadužuje se štab odbrane i spasavanje radnika. Služba spasavanja rudnika i službe bezbednosti i vatrogasna služba rudnika za delovanje na površini. Prema zakonu o rudarstvu svaki rudarski radnik je dužan da formira ove službe, ili da koristi odgovarajuće jedinice MUP-a prema dogovoru (ugovoru) između radnika i vlasnika preduzeća.

Odgovor na udes u rudarskim objektima na površini zemlje započinje od trenutka pojave znakova da može doći do udesa pa sve dok se širenje udesa ne spreči i ovlada udesom. S obzirom na moguće posledice udesa u rudniku ili njegovoj površini odmah po pojavi udesa štab odbrane i spasavanja alarmira MUP, štab odbrane i civilne zaštite opštine i republike, posebno ministarstvo rudarstva i zaštite životne sredine.

MERE PREVENCIJE, PRIPRAVNOSTI I ODGOVORA NA UDES U PMS

Postrojenja za pripremu mineralnih sirovina, zavisno od primenjenog postupka, često koriste razna hemijska sredstva. Proizvodi pripreme mineralnih sirovina (koncentrat minerala ili rastvora, otpadna jalovina i voda itd.) predstavljaju opasne hemijske materije koje pri udesu u procenu mogu ugroziti ekološke faktore životne okoline i izazvati ekološku katastrofu. Nakon analize opasnosti od mogućeg udesa identifikacije opasnih materija za aktivnosti i lokacije objekata, analize mogućih posledica i procena rizika, pristupa se određivanju mera prevencije, pripravnosti i odgovora na udes. Svi opisi i programi mera donose se za svaki objekat, uređaj ili proces za konkretne uslove rada.

Mere i postupci prevencije od udesa objekata PMS počinju se sprovoditi još u fazi projektovanja objekta i odnose se na izbor tehnologije i tehničke pripreme, dimenzionisanje objekta, izvor lokacije objekata (ispod zemljine površine i bezbednom rastojanju od rudarskih radova, određivanje uslova bezbednosti (otpornost objekta na zemljotres, poplavni talas, vetar, ratna dejstva itd.). Određuju se uslovi za obezbeđenje bezbednosti ekoloških faktora životne okoline (zemljišta, površinskih i podzemnih voda, vazduha, flore i faune) od produkata koji potiču iz objekata i s obzirom na osnovni dominantni pravac vetra, tako da polutanti ne ugrožavaju naselje.

Za izabranu lokaciju objekta i tehnologiju izrađuje se detaljna analiza uticaja postrojenja i drugih objekata (skladišta hemijskih reagenata, odlagališta jalovine, otpadnih voda, transporta koncentrata i td.) na životnu sredinu.

Na osnovu procenjene opasnosti objekta i opasnosti od udesa kao i na osnovu važećih propisa o tehničkim normativima i zaštiti na radu projektuju se objekti i uređaji,

bira oprema za otkrivanje opasnosti, alarmiranje i zaštitu, odnosno odgovarajući monitoring sistem i određuju mere za održavanje sistema.

Mere pripravnosti za očekivani udes analiziraju se za svako odeljenje i za svaki uređaj posebno. One se odvijaju po sledećem redosledu:

1. Vrši se procena rizika od udesa na svakom uređaju u odeljenju PMS
2. Biraju se sredstva za odgovor na udes (projektuju se rezervoari ili jame za prihvatanje iscurelih hemikalija ili se primenjuju sudovi sa dvostrukim zidovima. Izrađuju se posebni taložnici i akumulacije, brane itd., za prihvatanje materijala koji bi se izručio prilikom udesa u životnu okolinu.
3. Pripremaju se posebna pisana uputstva o postupcima u slučaju udesa za svako postrojenje posebno, kao i o obavezama svakog učesnika u odgovoru na udes,
4. Bira se oprema za otkrivanje alarmiranje i sprečavanje udesa,
5. Formira se štab opreme i spasavanja preduzeća PMS od udesa.

Preduzeća ili pogoni za pripremu mineralnih sirovina nisu praktikovala da rade plan odbrane i spasavanja, kao i formiranje štaba odbrane i spasavanja životne sredine. S obzirom na potrebu da se spreče eventualni udesi i ekološke katastrofe potrebno je i za postrojenje PMS izraditi planove preventivne zaštite, planove odbrane i spasavanja, formirati ekipe za spasavanje i štab odbrane i spasavanja. Posebni opasni objekti po životnu sredinu, pored pogona PMS-a, su odlagališta flotacijske jalovine koji treba da budu pod stalnim nadzorom stručnih službi.

ZAKLJUČAK

Planovi odgovora na udes proističu iz procene nivoa udesa iz pojedinih objekta pripreme. U postrojenju za pripremu mineralnih sirovina nivo udesa se zadržava u okviru prvog i drugog nivoa. Međutim transport koncentrata ili jalovine bez obzira na način, kao i odlaganje jalovine može izazvati udes do petog nivoa. Zbog toga pri pojavi udesa, štab odbrane i spasavanje postrojenja za PMS mora obavestiti opštinski, okružni i republički štab civilne zaštite i ostvariti saradnju za odgovor na udes sa stručnim i specijalnim preduzećima (Institut, Hidrometerološki zavodi, preduzeća za dekontaminaciju zemljišta i voda i drugi).

LITERATURA

1. Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađenja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (S.G. RS br. 60-94)
2. Grupa autora, Sigurnost i tehnička zaštita u rudarstvu, Univerzal, Tuzla 1987. god.)
3. M. Miljković, Primena teorije verovatnoće za analizu sigurnosti u rudnicima, Zbornik radova, Oktobarsko savetovanje rudara i metalurga, 1995. god.

RUDARSKE TEHNOLOGIJE I ŽIVOTNA SREDINA

MINING TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENT

Radoje Pantović, Zoran Marković
Tehnički fakultet u Boru

IZVOD: U radu je dat kratak prikaz potencijalnih opasnosti od zagadjenja životne sredine pri eksploataciji i preradi mineralnih sirovina. Navedeni su osnovni principi upravljanja kvalitetom životne sredine. Ukazano je na trend donošenja novih pravnih normi (legislation), sprovodjenja ekoloških standarda i porasta troškova zaštite životne sredine koji padaju na teret rudarske proizvodnje.

Ključne reči: rudarski otpad, zaštita životne sredine, troškovi

ABSTRACT: This work gives a short review of probable dangers of environment pollution during the mining and processing ore. The basic principles of quqlity of environmental management are shown, too. The trend of new legislation is given, using of ecological norms, and increasing of protection of environment cost swhich additionaly loads mining productivity.

Key words: mining waste, environmental management, costs

UVOD

Ubrzani tehnološki razvoj posle drugog svetskog rata zahtevao je porast rudarske proizvodnje, koju su pratile sve prljavije tehnologije. Od šezdesetih godina prošlog veka javljaju se volonterske aktivnosti na sprovođenju kontrole i utvrđivanja zagađenja vode i vazduha, posebno u velikim industrijskim i rudarskim oblastima.

U svim fazama rudarske proizvodnje javlja se rudarskog otpada, koji predstavlja nekorisni produkt eksploatacije i pripreme rude, koji se trajno skladišti na jalovištima. Ovaj otpad ima različite fizičke i hemijske karakteristike, usled čega postoje i različite potencijalne mogućnosti zagađenja okoline.

OBLICI RUDARSKOG OTPADA I ZAGAĐENJE OKOLINE

Količine rudarskog otpada zavise od vrste mineralne sirovine i tehnoloških mogućnosti koje se koriste u procesima eksploatacije, skladištenja i pripreme rude i odlaganja jalovine. Rudarski otpad globalno može da se podeli na: rudarsku jalovina, koja se od rude odvaja tokom eksploatacije i skladira na odgovarajućim jalovištima; i jalovinu koja se od mineralne sirovine odvaja tokom njenog obogaćivanja (flotacijska jalovina, i td)

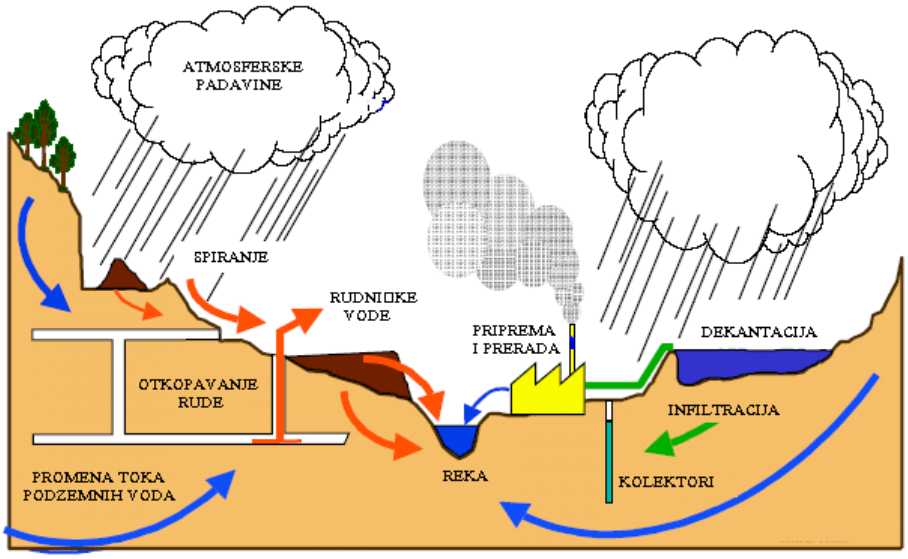
Zbog velikih količina raskrivke količine jalovine posebno su velike pri površinskoj eksploataciji. Rudarska jalovina iz podzemnih rudnika vezana je za izradu prostorija otvaranja i razrade ležišta.

Zavisno od vrste mineralne sirovine i primenjene tehnologije (flotacija, luženje, itd) u procesima pripreme i obogaćivanja, nastaje određena količina zagadjenog materijala ko što su: vodeni rastvori cijanida i paste finih čestica stene koje su pretrpele više fizičkih i/ili hemijskih tretmana i u kojima se najčešće nalaze različiti hemijski dodaci koji se koriste u procesima obogaćivanja (ksantati, razne soli, skrob i sl.). Ovaj otpad se obično odlaže u posebna taložna jalovišta.

Ostatak stenske mase, koji nastaje pri eksploataciji i preradi mineralne sirovine, a koji se može iskoristiti za rekultivaciju terena i restauraciju prostora (zapunjavanje površinskog kopa

u Boru jalovinom sa površinskog kopa Veliki Krivelj), ili za zapunjavanje praznih otkopnih prostora u podzemnim rudnicima (rudno telo Brezonik u jami Bor), ne treba smatrati rudarskim otpadom. Taj ostatak stenskih masa može se u povoljnim uslovima ustupiti ili čak prodati drugim korisnicima.

Na slici 1 prikazan je tok zagađenja voda, počev od spiranja zagađenja po površini terena, dekantacijom i infiltracijom zagadenih voda kroz vodopropusno tlo, od jalovišta do rečnih tokova.



Slika 1: Tokovi zagađenja pri eksploataciji i preradi rude

Upravljanje kvalitetom životne sredine može se vršiti preko parametara koji su vezani za: hemijski sastav vode i tla, biološki diverzitet, estetski izgled predela /1/.

Radi utvrđivanja uticaja rudarske proizvodnje na životnu sredinu neophodno je:

- svaki uticajni faktor izraziti kvantitativno preko odgovarajućih parametara (pH, sadržaj metala, sadržaj supstanci u suspenzijama, mere biološke raznovrsnosti)
- utvrđene vrednosti parametara treba uporediti sa što je moguće preciznijim podacima o životnoj sredini pre početka rada rudnika.

Posledice zagađenja treba porediti sa neophodnim kvalitetom životne sredine u ugroženim zonama a ne sa ekološkom situacijom pre početka rada rudnika.

Važno je da se različiti uticaji rudarske proizvodnje na zagađenje okoline rangiraju prema njihovom stvarnom značaju. Štetni uticaji na okolinu mogu da se vrednuju kroz vreme, a mogućnosti njihovog tretiranja treba razmatrati po različitim fazama procesa otkopavanja. S obzirom na obim i vreme primene mere zaštite mogu biti: preventivne, sanacione i specifično ograničene.

Najznačajniji problemi zaštite životne sredine od rudarskog otpada vezani su za: projektovanje i analizu stabilnosti rudničkih i flotacijskih jalovišta, upravljanje i prečišćavanje otpadnih voda i rekultivaciju degradiranih terena. Istraživanja i razvoj programa zaštite životne sredine, za različite metode upravljanja rudarskim otpadom uključuju i uvođenje tehnologija reciklaže.

CENA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Veličina troškova zaštite životne sredine, od zagađenja pri rudarskoj proizvodnji, zavisi od kapaciteta proizvodnje, vrste mineralne sirovine, klimatskih i geohemijskih uslova eksploatacije i prerade, ali pre svega od zakonom propisanih obaveza u oblasti ekologije. Navedeni troškovi mogu da se iskažu u apsolutnim iznosima po jediničnoj meri proizvodnje, ili procentualno u odnosu na ukupne troškove dobijanja mineralne sirovine.

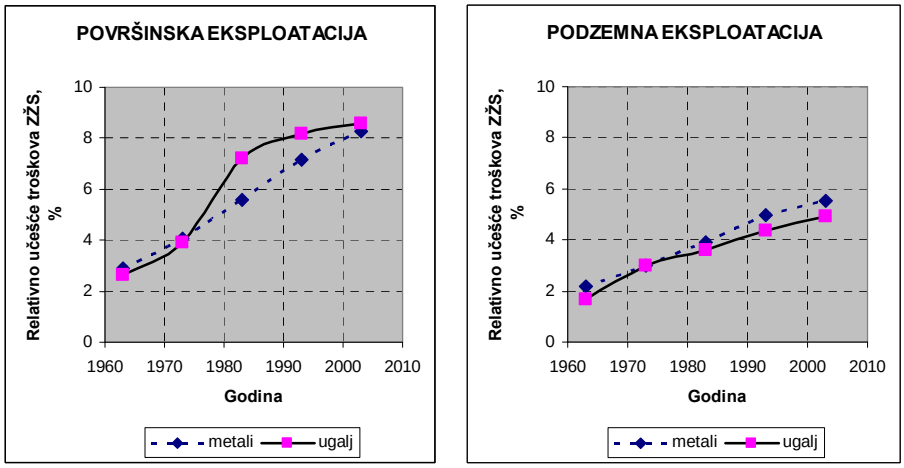
S obzirom da će rudarska preduzeća u skorijoj budućnosti biti prinuđena da poštuju ekološke norme i odgovarajuću zakonsku regulativu, koja se odnosi na zaštitu životne sredine, troškovi dobijanja mineralnih sirovina u budućoj eksploataciji, moraju obuhvatiti i troškove koji su vezani za zaštitu životne sredine /2/.

Troškovi zaštite životne sredine mogu uslovno da se razdvoje u dve kategorije /3/:

Kategorija A: Stalni dnevni troškovi koji se pokrivaju iz osnovnog fonda zaštite životne sredine obuhvataju troškove: plata osoblja i rada posebnih odeljenja u okviru rudarskih preduzeća koja se bave zaštitom životne sredine (zasada kod nas ne postoje jasno odvojeni delovi rudarskih preduzeća, koji se bave samo ekološkim problemima), održavanja i monitoringa jalovišta i tretmana otpadnih voda, koje se mogu koristiti u zatvorenom ciklusu, upravljanja procesima oticanja, erozije terena i taloženja, smanjenja emisije prašine (kamionski putevi, postrojenja za drobljenje), čišćenja radnog prostora.

Kategorija B: Ovi troškovi su vezani za ispunjavanje ekoloških zahteva za dobijanje odobrenja za obavljane posla. Pored toga u ovu kategoriju spadaju troškovi: obrazovanja i usavršavanja kadrova za zaštitu životne sredine, rekultivacije terena (obnavljanje reljefa i živog sveta), kontrole i monitoringa kvaliteta voda, vazduha i živog sveta u okolini rudnika, zaštite od rastura toksičnih materija, ekoloških pregleda i porezi.

U poslednjih 50 godina zapaža se trend stalnog porasta sredstava koja rudarska preduzeća izdvajaju za zaštitu životne sredine /3/. Udeo ovih troškova u odnosu na ukupne troškove dobijanja mineralnih sirovina sve je veći. Na slici 2 prikazana je promena prosečnog učešća troškova zaštite životne sredine, kod aktivnih rudnika u SAD-u, u odnosu na ukupne operativne troškove eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina.



Slika 2: Promena udela troškova zaštite životne sredine u odnosu na ukupne troškove eksploatacije i pripreme metaličnih mineralnih sirovina i uglja

Tokom šezdesetih godina troškovi su bili uglavnom vezani za kategoriju A. Donošenjem zakona o: konzervaciji rudnika i reciklaži, zaštiti voda i vazduha, rekultivaciji površinskih kopova, nadoknadama šteta usled zagađenja; od sedamdesetih godina u SAD-u, sve više rastu troškovi iz kategorije B. Trend porasta troškova zaštite životne sredine nije posledica dobre volje vlasnika rudnika, već pravno uređenih odnosa između rudarskih preduzeća i države.

Može se uočiti da su troškovi relativno viši pri površinskoj eksploataciji. Objašnjenje za ovo može biti u znatno višim ukupnim troškovima podzemne eksploatacije po toni dobijene rude. Sa druge strane, pri površinskoj eksploataciji, degradacija površine terena i zagađenje životne sredine znatno su izraženiji.

Interesantno je zapaziti da je u periodu 1973-1983 došlo do izrazitog porasta troškova zaštite životne sredine na površinskim kopovima uglja. Ovaj porast bio je direktna posledica primene zakona o rekultivaciji degradiranih površina, koji je donet 1977 godine.

Utvrđivanje trenda porasta izdvajanja za ekološke potrebe, kako u fazi projektovanja tako i u fazi rada rudnika, predstavlja veliku odgovornost, jer ovi troškovi mogu da budu presudni za profitabilnost rudnika.

Zbog sve većeg "ekološkog" opterećenja rudnika u razvijenim zemljama, došlo je do smanjenja njihovog profita. Tragajući za prostorima koji obezbeđuju nisku cenu rada i neobavezno izdvajanje sredstava za zaštitu životne sredine, velike kompanije su počele da premeštaju prljave tehnologije i rudarsku proizvodnju iz razvijenih u nerazvijene zemlje, pre svega južnoameričke i azijske zemlje.

ZAKLJUČAK

Održivi razvoj rudarske proizvodnje u bliskoj budućnosti, pratiće jačanje ekološke svesti, razvoj ekoloških volonterskih aktivnosti i sprovođenja sve strožijih ekoloških normi Stalni porast troškova zaštite do danas posledica je stalnog unapređenja kako zakonske regulative tako i opšte ekološke svesti.

Sa eventualnim ulaskom naše zemlje u Evropsku Uniju rudarska preduzeća će morati da poštuju ekološke standarde i odgovarajuću zakonsku regulativu, koja će biti uskladjena sa evropskim zakonodavstvom u oblasti zaštite životne sredine. Na ovaj način stanovništvo u rudarskim mestima biće zaštićeno od postojećih izvora zagađenja i uvoza prljavih tehnologija. Za rudarska preduzeća, koja se ionako nalaze u teškoj situaciji, to će biti dodatno finansijsko opterećenje a možda i presudni faktor za njihovo zatvaranje.

Globalno gledano rudarska preduzeća će sama morati da se okrenu ka čistijim tehnologijama kako bi se rasteretile pomenutih stalno rastućih troškova zaštite životne sredine.

LITERATURA

1. European Commission, Co-ordination by P. Charbonnier, Management of Mining, Quarrying and Ore-Processing Waste in The European Union, Study made for DG Environment, BRGM/RP-50319-FR, Dec. 2001
2. М. А. Бурштейн, Производственный менецмент на горном предприятии, Издательство МГТУ, Москва, 1988
3. T. E. Wilson, T. M. Dyhr, Cost trends – environmental management of mine operations, SME Anual Meeting, Denver, Feb. 23-25, 2004

TEHNOLOGIJA ZASECANJA TERASA NA ZAVRŠNIM KOSINAMA ODLAGALIŠTA RASKRIVKE U VELIKOM KRIVELJU

TECHNOLOGY OF BENCHES CUTTING AT FINAL SLOPES OF HIGH WASTE DUMPS ET VELIKI KRIVELJ

Ružica Lekovski[1], Miodrag Miljković[2], Radmilo Rajković[1]
[1)]Institut za bakar Bor, [2)]Tehnički fakultet Bor

IZVOD: Tehnologija formiranja terasnih ravni na završnim visokim kosinama odlagališta raskrivke "Todorov Potok", "Saraka" i Istočna Saraka" u Velikom Krivelju izvodi se buldozerom od vrha kosine do podnožja odlagališta. U zavisnosti od položaja pluga buldozera u odnosu na etažnu ravan pri zasecanju terasa, buldozer se koristi kao angldozer i tiltdozer. Usvojena visina kosine terasa je 10 m, a širina etažne ravni 4,0 m koliko je i dužina pluga buldozera.

Ključne reči: Zasecanje, terasna ravan, rekultivacija, životna sredina, zaštita

ABSTRACT: The tehnology of benches'planes formation at slopes of high waste dumps is carried out with bulldozers from the top of the slope to the bottom of the waste dump "Todorov Potok", "Saraka" i Istočna Saraka" et Veliki Krivelj. Depending on the position of bulldozer's plough in regard to the bench plane during cutting of benches the bulldozer is used an angle-dozer and tilt-dozer. The accepted heght of bench slope is 10m and the width of the bench plane is 4,0m like the lenght of bulldozer's plough.

Key words: Cutting, benches'planes, reclamation, environmental, protection

UVOD

Razvojem ekologije u svetu i kod nas, dolazi do novog pristupa i ekološkog načina rešavanja problema zaštite životne sredine u RTB-u Bor u celini i pojedinačno za svaku lokaciju gde spada i Veliki Krivelj. Pre svega odnos čoveka i okolne prirode shvaćen je kao odnos dva aktivna i promenljiva sistema koji se nalaze u odnosima uzajamne zavisnosti.

Rudnik "Veliki Krivelj" otvoren je 1979. godine i najveće posledice površinske eksploatacije su degradirane površine površnskim kopom i odlagalištima raskrivke. Radi privođenja degradiranih površina korisnoj nameni, otkopani prostor površinskog kopa (prema Prostornom planu) posle završetka eksploatacije treba zapuniti, a odlagališta raskrivke "Todorov Potok" i "Saraka" sa istočnim delom "Istočna Saraka" treba rekultivirati.

1. ODLAGANJE RASKRIVKE NA POVRŠINSKOM KOPU "VELIKI KRIVELJ"

Do 1996 godine kada je izgrađen trakasti transportni sistem za transport jalovine od površinskog kopa "Veliki Krivelj" do otkopanog prostora površinskog kopa "Bor", raskrivka (jalovina) sa povrđinskog kopa "Veliki Krivelj" se odlagala samo na spoljašnja odlagališta "Todorov Potok", "Saraka" i" Istočna Saraka". Odlagalište "Todorov Potok" formirano je severno od površinskog kopa u gornjem delu doline Todorovog Potoka sa visinom etaža: K+465m, K+475m i K+515m i K+455m. Odlagalište "Saraka" formirano je regulisanjem korita potoka južno od površinskog kopa betonskim kolektorom prečnika D=1,80m dužine 1180,00m sa etažama: K+410m; K+430m i K +450m. Nožica prve etaže

K+410m počinje od K+300m i ujedno predstavlja nožicu celog odlagališta. Odlagalište "Saraka" je prošireno u pravcu istoka u dolini pritoka Saraka Potoka. Etaže istočnog dela odlagališa "Istočna Saraka" su sledeće : K+310m, K+330m, K+350m, K+370m, K+390m i K +410m. Nagib generalne kosine odlagališta se kreće od 30^0- 34^0.

Pri projektovanju ovih odlagališta raskrivke nije se mnogo vodilo računa o rekultivaciji već samo da odlagališta pokrivaju (degradiraju) što manju površinu i da transportni putevi za odlaganje raskrivke budu što kraći. Iz tih razloga su formirana odlagališta sa visokim i strmim kosinama, koje su veoma nepogodne za kretanje ljudi u cilju podizanja šumskih zasada. Za rekultivaciju kosina potrebno je da se izvrši naknadno zasecanje terasnih ravni, koje omogućavaju sigurnije kretanje ljudi i mehanizacije za transprt humusa, sadnog materijala i ostalo.

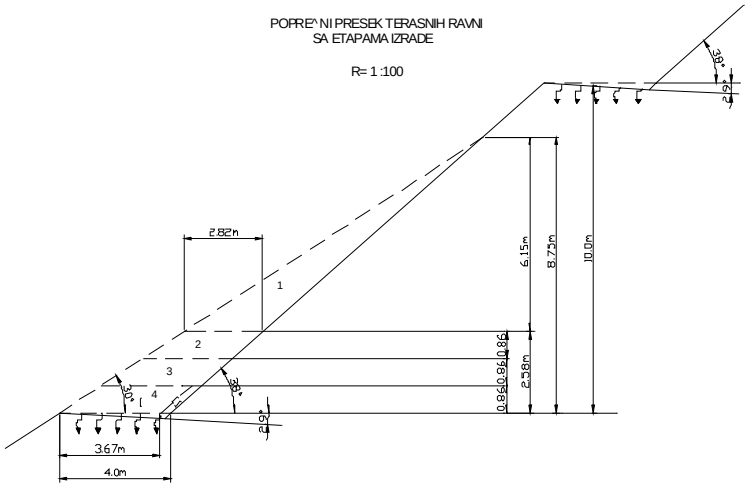
2. ZASECANJE TERASNIH RAVNI

Tehnologija formiranja terasnih ravni (terasa) na završnim visokim kosinama odlagališta izvodiće se buldozerom od vrha kosine do podnožija odlagališta. U zavisnosti od položaja pluga buldozera u odnosu na ravan pri zasecanju terasa, buldozer se koristi kao angldozer i tiltdozer.

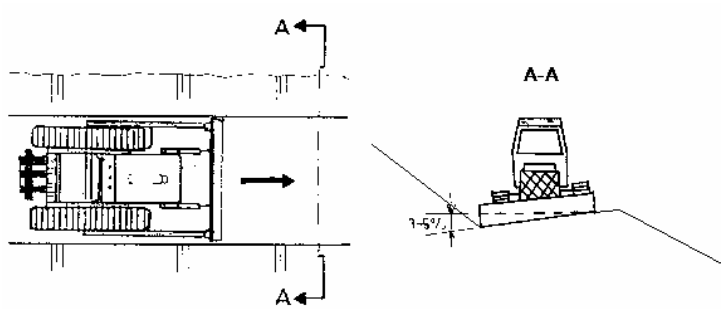
Zasecanje (narezivanje) terasa na kosinama odlagališta izvodi se angldozerom tako što se plug angldozera spušta i zariva u tlo pod uglom u odnosu na horizontalnu ravan i s obzirom da se radi o nasipanom materijalu odvaja rez debljine od 20 do 90cm. Odvojeni stenski materijal se skuplja ispred pluga obrazujući vučnu prizmu manju po širini od širine pluga buldozera i pošto je plug zakošen, materijal se bočno odbacuje od pluga i odlaže se niz kosinu odlagališta, pa je Q_h=3611,46m^3/čas, dok je časovni kapacitet tiltdozera manji.

Zasecanje (narezivanje) terasnih ravni na odlagalištima "Todorov Potok", "Saraka" i "Istočna Saraka" vrši se samo na kosinama čija visina je veća od 10m. Zasecanje terasa po visini vrši se u odsecima, a po horizontali u deonicama, koliko je širina zakošenog pluga 3,67m. Terasna ravan širine 4,0m zahteva rad angldozera po visini kosine u četri odseka kao na slici 1.

Zasecanje prvog odseka započinje na visini 2,58m od podnožija unutrašnje kosine terasne ravni u jednoj deonici. Širina prvog odseka po visini terasne kosine iznosi 2,82m, dok je površina P_1=8,58m^2. Zapremina materijala koji se odvaja angldozerom u odseku zavisi od dužine narezane terasne ravni (etaže). Narezivanje (zasecanje) drugog odseka u cilju formiranja terasne ravni započinje na visini 1,72m od predviđene terasne ravni takođe u jednoj deonici. Širina drugog odseka (prolaza angldozera) iznosi 3,3m, dok je površina P_2=2,71m^2. Zasecanje trećeg odseka vrši se u jednoj deonici na visini 0,86m od podnožja unutrašnje kosine terasne ravni, čija širina prolaza angdozera iznosi 3,6m, a površina P_3=2,84m^2. Četvrti odsek se zaseca u dve deonice. Prva deonica se zaseca angldozerom, širine 3,67m i površine $P_{4\,(I)}$=2,86m^2. Druga deonica četvrtog odseka se zaseca tiltdozerom koji ujedno formira završnu površinu terasne ravni pod nagibom do $2{,}9^0$ prema unutrašnjoj kosini terasne ravni kao na slici 2. Širina druge deonice četvrtog odseka iznosi 0,33m, a površina $P_{4\,(II)}$=0,52m^2. Materijal iz druge deonice se uz pomoć tiltdozera prebacuje na prvu deonicu, gde se deo materijala ravnomerno raspoređuje po prvoj deonici četvrtog (završnog) odseka, dok se drugi deo (višak materijala) odlaže niz kosinu terasne ravni.



Slika 1 . Zasecanje terasne ravni angldozerom po odsecima



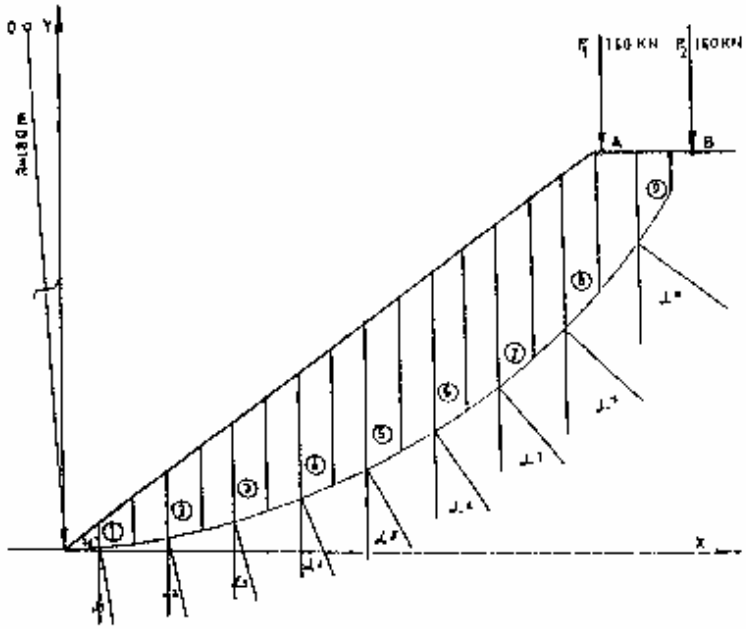
Slika 2. Rad tiltdozera na formiranju završne terasne ravni

Zasecanjem terasa na odlagalištu "Todorov Potok" na kosini etaže E+545m dobija se terasa po nivou T+515m **.** Na odlagalištu "Saraka" zasecanje terasnih ravni vrši se na kosini etaže E+430m po nivou :T+420m i na kosini E+410m po nivoima: T+390m, T+370m i T+350m. Zasecanje terasnih ravni na odlagalištu "Istočna Saraka" vrši se na kosini etaže: E+410m po nivou T+400m, zatim na E+370m po nivou T+350m, E+350m po nivoima T+330m i T+310m i na E+330m po nivou T+310m.

3. PROVERA STABILNOST TERASNIH KOSINA

Za proračun stabilnosti narezanih terasa na kosini odlagališta korišćeni su podaci dobijeni istraživanjem spoljašnjih odlagališta raskrivke površinskog kopa "Bor". Podaci su sledeći: kohezija $c=16,5KN/m^2$, ugao unutrašnjeg trenja $\varphi=30^0$, ugao prirodnog držanja $\delta=38^0$, nasipna težina $\gamma=20,7KN/m^3$. Proračun ugla kosine terasne ravni sa opterećenjem od težine

buldozera, izvršen je metodom Mor-Kolumbove metode. Sila od težine buldozera (g/2) postavljena je u najnepovoljniji položaj. Proračun stabilnosti po Mor-Kolumbovoj metodi izvršen je prema slici 3. Faktor stabilnosti iznosi F_s=1,334.



Slika 3. Proračunska šema za određivanje stabilnosti terasne ravni opterećene težinom buldozera

ZAKLJUČAK

Izradom terasa na odlagalištima "Todorov Potok", "Saraka" i "Istočna Saraka" poboljšava se stabilnost kosine odlagališta, usporava se oticanje površinskih voda, čime se umanjuje površinska erozija i stvaraju se povoljniji mikroklimatski uslovi, posebno vlaga i temperatura što obezbeđuje sigurniji uspeh biološke rekultivacije.

LITERATURA

1. Projekat rekultivacije odlagališta površinskog kopa "Veliki Krivelj", Institut za bakar Bor, mart 2004.

ULOGA SIMULACIONOG MODELA U OPTIMIZACIJI REZERVNIH DELOVA U RUDNIKU SA PODZEMNOM EKSPLOATACIJOM

IMPORTANCE OF SIMULATION BY A SIMULATING MODELS IN SPACE PARTS OPTIMIZATION IN AN UNDERGRAUND MINING SISTEM

Blagoje Bogdanović, Slobodan Mitić
Rudnik antracita "Vrška Čuka", Zaječar

IZVOD: U radu je istaknut značaj simulacionog modela kao instrumenta u optimizaciji rezervnih delova za elemente tehničkih sistema koji rade u vrlo složenim uslovima kod rudnika sa podzemnom eksploatacijom.

Ključne reči: optomizacija, simulacioni model, rezervni delovi.

ABSTRACT: In thys paper the strees is laid on the importance of a simulation by a simulating models for employed as an instrument in optimization of spore parts.relating to the elements of a technical sistem, operating in highly complex operation conditions (e. g. in undergraund mining system).

Key words: optimization, simulation model, spare parts.

UVOD

U literaturi simulaciju – metod - **Monte Carlo** pojedini autori nazivaju - *Simulacionom tehnikom* a koristi se za određivanje pogodnosti mera za pouzdanost i pogodnost održavanja za složene sisteme. Složeni sistemi često ne mogu se ocenjivati postojećim analitičkim metodama, ili te metode ne daju dovoljno zadovoljavajuće rezultate, te se formiraju posebno operaciona pravila i sistem se proučava simulacionom studijom, koja omogućava da se simulacionim modelom ili podmodelom efekti logistike mogu detaljno izraziti.

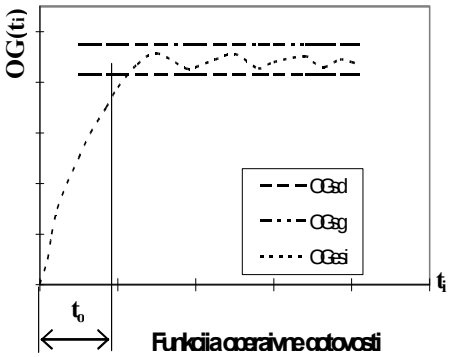
1. ZAHTEVI ZA ODREĐIVANJE ZALIHA REZERVNIH DELOVA SIMULACIJOM

Tokom rada sistema ili elemenata u realnim uslovima rada sistem se u smislu gotovosti nalazi u neko tolerantno područje (T>0), između gornje i donje granice gotovosti (sl. 1.), dok nivo pouzdanosti tehnološkog sistema u toku perioda eksploatacije, se smanjuje usled oštećenja elemenata tehnološkog sistema, a u vremenskim trenutcima t_1, t_2, t_3, t_k, ... t_n, se povećava broj obnavljanja (zaliha) celina. U tim slučajevima obnovljivi nivo pokazatelja pouzdanosti ne dostiže početni nivo R_0 pošto pri pojedinim tekućim remontima ne može biti otklonjen uticaj na stanje tehnološkog sistema faktora, kao što su habanje tribomehaničkih sklopova i starenje materijala, nivo pokazatelja pouzdanosti tehničkog sistema postepeno se snižava od početne vrednosti $R_0 = 1$, (Sl. 2), do neke minimalne dozvoljene vrednosti R_{min}.

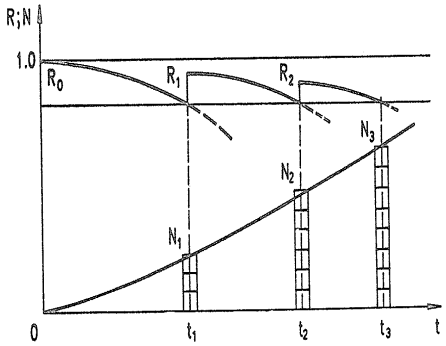
Upravljanje rezervnim delovima u organizacijama koje same održavaju tehničke sisteme, čini u ovom slučaju politika i ciljevi utvrđeni na nivou poslovnog sistema u okviru globalne funkcije cilja s jedne strane i zahteva službe održavanja, koja sprovodi postupak održavanja s druge strane. Izlaz se ocenjuje zadovoljenjem službe održavanja, ali i ostvarenim ukupnim troškovima organizacije uključujući i troškove vezane za nabavku

delova. Prednost ovog oblika funkcionalnog modela je mogućnost povratnih veza, tj. mogućnost korigovanja globalne politike (zahteva) i ciljeva u zavisnosti od ostvarenih izlaza. Ovakav model upravljanja rezervnim delovima ima, pre svega sledeće zadatke:

- predviđanje zahteva za rezervnim delovima u magacinu,
- odlučivanje o zahtevima asortimanima i količini rezervnih delova,
- odlučivanje o kriterijumima za popune magacina,
- neprestano praćenje stanja rezervnih delova u magacinu.



Slika 1.



Slika 2.

2. ODREĐIVANJE ZALIHA REZERVNIH DELOVA SIMULACIJOM

Potrebe za rezervnim delovima pre svega proističu iz otkaza sistema, i direktna su posledica ostvarenog nivoa pouzdanosti. Za kvalitativno i kvantitativno upravljanje rezervnim delovima nužno je poznavanje ***zakona pouzdanosti*** za sve elemente koji tokom rada mogu da otkažu, a procena zahteva za rezervnim delovima često se zasniva ***isključivo*** na potražnji, odnosno potrošnji rezervnih delova u predhodnom periodu. Kako je u toku rada sistema u realnim uslovima *pojava otkaza po svom karakteru izrazito slučajna*, to je i stvarna zamena, odnosno potreba iz magacina rezervnih delova takođe *slučajna veličina*.

Tehnički sistem sastoji se od n_{ij} - elemenata, međusobno povezanih u serijskoj vezi, tako da pri otkazu i - tog elementa otkazuje ceo sistem. Po otkazu i - tog elementa (e_i), pristupa se povraćaju i - tog elementa, iz stanja u otkazu u stanje u radu. Posle instalisanja tehničkog sistema imamo momente: - vreme rada i - tog elementa do momenta otkaza, t_{ir}; - vreme snabdevanja rezervnim delom za i - ti element, t_{is}; vreme aktivnosti na održavanju i - tog elementa, t_{io}.

Ukupno vreme zastoja je:	$t_{is} = t_{is} + t_{io}$	...(1)
Vreme za i - ti element proteklo od početka u radu, do povraćaja iz stanja u otkazu u stanje u radu	$t_i = t_{ir} + t_{is} + t_{io}$	....(2).

Stanje tehničkog sistema, od trenutka instalacije, do trenutka prvog otkaza i - tog elementa, i ponovnog povraćaja istog iz stanja u otkazu u stanje u radu je:

$$t_{s(i=1)1} = t_{s(i=1)r} + t_{s(i=1)s} + t_{s(i=1)o} \text{ , ...(3).}$$

Po povraćaju *i* - tog elementa iz stanja u otkazu u stanje u radu, sistem nastavlja rad sve do momenta otkaza *j*- tog elementa (e_j), kada ponovo sistem otkazuje, predstoji povraćaj *j* - tog elementa, iz stanja u otkazu u stanje u radu:

$$t_j = t_{jr} + t_{js} + t_{jo} \text{ ,.....(4).}$$

Stanje sistema do trenutka prvog otkaza *i* -tog (e_i) i *j* - tog (e_j) elementa i povraćaja istih iz stanja u otkazu u stanje u radu je:

$$t_{s(i=1,\,j=1)2} = t_{s(i=1,\,j=1)r} + t_{s(i=1,\,j=1)s} + t_{s(i=1,\,j=1)o} \text{ ,...(5).}$$

Simulacija složenih sistema sa *R* i *M* mera, najjednostavnije se izvodi preko programa na personalnom računaru uz koričćenje, metode *Monte Carlo* – simulacijom. Metodom *Monte Carlo* naći gotovost sistema i broj rezervnih delova svakog elementa sistema za *T=2300h.* Ulazni podaci elemenata sistema sa vremenima otkaza i održavanja koja odgovaraju (*Weibull* - ovoj), raspodeli data su u tabeli 1.

Raspodela otkaza i održavanja kao i vremena u radi i održavanju dati su izrazima (6 i 7).

Weibull-ova, funkcija pouzdanosti otkaza i održavanja za elemente e_1 i e_2	$R_t(t_i) = e^{-(\frac{t_i}{\eta})^{\beta}}$	...(6)
Vremena u radu, snabdevanju i održavanju	$t_i = \eta(-\ln R_t(t_i))^{\frac{1}{\beta}}$	....(7).

Ulazni podaci Tabela l.

Vremenska slika rada	η	β
Vreme otkaza elementa e_1	292,3928	1,2669
Vreme otkaza elementa e_2	409,9617	1,0284
Vreme nabavke rezervnih. delova za element e_1	35,57447	2,3140
Vreme nabavke rezervnih. delova za element e_2	49,87867	1,9785
Vreme opravke elementa e_1	3,0397	3,1876
Vreme opravke elementa e_2	6,3038	4,6087

Po završenoj simulaciji iznalaze se podaci za:

1. Operativnu gotovost sistema:

$$OG = \frac{\sum t_r}{\sum t_r + \sum t_s + \sum t_o} = \frac{1774\ ,7800}{1774\ ,7800\ + 439\ ,9023\ + 40\ ,7365} = 0,7869$$

2. Broj rezervnih delova za element

Za element 1 (e_e) $n_1 = 6$ Za element 2 (e_2) $n_2 = 4$ Ukupno za element 1 i 2 $n = 10$

Proračunate vrednosti broj rezervnih delova svakog elementa sistema za *T=2300h* i gotovost sistema, data su u tabeli 2.

Tabela 2: Tražene vrednosti zadatog problema

		t_{ir}	t_{is}	t_{io}	t_{ir}	$t_{izastoj}$	$\Sigma\ t_{r+s+o}$	n_i	T
1	$t_{ir\ 1}$	429,998	26,445	2,245	429,998	28,691	458,689	1	458,689
2	$t_{ir\ 1}$	270,211	3,446	3,152	270,211	6,597	276,809	1	735,498
3	$t_{ir\ 2}$	66,637	12,917	4,991	66,637	17,908	84,546	1	820,044
4	$t_{ir\ 1}$	76,595	26,423	1,912	76,595	28,336	104,931	1	924,975
5	$t_{ir\ 1}$	136,298	48,201	2,964	136,298	51,165	187,462	1	1112,44
6	$t_{ir\ 2}$	68,327	61,855	4,653	68,327	66,508	134,836	1	1247,27
7	$t_{ir\ 1}$	56,017	41,645	1,851	56,017	43,497	99,513	1	1346,79
8	$t_{ir\ 2}$	235,908	117,564	6,935	235,909	124,498	360,407	1	1707,19
9	$t_{ir\ 1}$	362,243	37,926	4,057	362,244	41,983	404,227	1	2111,42
10	$t_{ir\ 2}$	72,543	63,478	7,976	72,543	71,454	143,997	1	2255,42
		1774,780	439,902	40,737	1774,780	480,639	2255,419	10	*2401,88*
11	$t_{ir\ 1}$	146,458	16,443	2,722	146,459	19,165	165,6239	1	
		t_{ir}	t_{is}	t_{io}	$t_{izastoj}$	$\Sigma\ t_{r+s+o}$	n_i		OG
	$t_{ir\ 1}$	1331,363	184,087	16,182	200,269	1531,632	6		
	$t_{ir\ 2}$	443,416	255,815	24,555	280,369	723,787	4		
	Σ	1774,780	439,902	40,737	480,639	2255,419	10		0,7869

ZAKLJUČAK

U radu je istaknut značaj primene simulacionog modela u optimizaciji rezervnih delova za elemente tehničkih sistema koji su povezani redno i koji rade u vrlo složenim uslovima rada (podzemna eksploatacija), simulaijom za pravovremenu nabavku rezervnih delova koji se prevreemeno ispadaju iz procesa rada, u cilju donošenja upravljačkih odluka kada postoje uska grla, neusklađenost tehnoloških procesa i kada postoji rizik po realne sisteme i uposlene radnike u određenim vremenskim i datim uslovima okoline rada.

LITERATURA

1. Astaškin N. V.: "Primenenye verojatnostnyh sistem opsluživanija v gornyh dele", "Nedra", Moskva 1971.
2. Bogdanović B. Lilić G.: "Primena simulaciije u prognozi vremena u radu i u otkazu tehničkih sistema", "OMO", br. 7-8 1996.
3. Bogdanović B.: "Matematičko modeliranje tehnoloških procesa rada transportnih sistema (I deo)", "OMO", br. 4 1998.
4. Bogdanović B. Lilić G.: "Matematičko modeliranje tehnoloških procesa rada transportnih sistema (II deo)", "OMO", br. 7-8 1998.
5. Bogdanović B.: "Pouzdanost u poslovnom odlučivanju", Zaječar, 1999.
6. Vukadinović S., Popović J.: "Metoda Monte - Karlo", Saobrćajni fakultet, Beograd 1990.
7. Papić Lj.: "Metodologija stohastiške prognoze minimalne postojanosti reznog alata", "OMO", br. 3-4 1990.

EKOLOŠKI PROBLEMI BORA

ENVIRONMENT POLLUTION PROBLEMS AT BOR

Dejan Stefanović
Institut za bakar Bor

IZVOD: U ovom radu dat je opis problematike ekološkog zagađenja Bora, sa posebnim osvrtom na probleme aerozagađenja. Dat je pregled nekih istraživanja koja su imala za cilj da utvrde stepen aerozagađenja, pri čemu se ističe da su sva dosadašnja istraživanja bila nepotpuna . Naglašena su dva najveća zagaživača atmosfere Bora i okoline (SO_2 i arsen As) i na kraju su data neka potencijalna rešenja, koja se odnose na promenu tehnologije prerade rude u basenu Bor, a koja bi mogla da reše, ili bar da ublaže postojeće ekološke probleme Bora i okoline, uz svo uvažavanje načela profitabilnosti, ekonomičnosti, ekološke zaštite i održivog razvoja, kao i ekoloških propisa Evropske Unije .

Ključne reči : zagađenje vazduha, teški metali, istraživanja, promena tehnologije

ABSTRACT: In the work is described the problem about air – pollution at the Bor town . Here are given the summaries of some previous researchings, which had the aim to identify the level of air – pollution, and this work emphasises that all of these researchings were uncompleted . Furthermore, the work is identified two main pollutants of the atmosphere of Bor and the surroundigs (sulphur – dioxide SO_2 and arsenic As), and finally here are mentioned some potential solutions based on changing of mineral nad ore processing in RTB Bor, as the options which could settle or reduce the environmental problems at Bor, taking the consideration of profitability, productivity, environment protection and sustainability issues, according to the EU legislative .

Key words : air pollution, heavy metals, research, change of tecnology

UVOD

Osnovna karakteristika zagađenja koje prati rudarska aktivnost je povećanje sadržaja toksičnih metala u kontaktu sa čovekom usled redistribucije mineralnih sirovina iz dubljih slojeva zemlje na površinu . U ovom radu biće opisana problematika zagađenja Bora kao posledica rudarskih aktivnosti i prerade rude bakra u topionici, usled čega dolazi do visokog stepena aerozagađenja Bora i okoline i posledično, do zagađenja zemljišta i vode . I pored toga što je stepen zagađenja Bora i okoline kao i procena štetnosti zagađenja na zdravlje ljudi dugo bila, a moze se konstantovati i ostala tabu – tema u Boru, ipak su neka, makar i nepotpuna istraživanja na tu temu ovde rađena u različitim vremenskim intervalima . Ovaj rad predstavlja pokušaj nekog vida integrisanja tih istraživanja i dobijenih podataka, sa naglašavanjem da kompleksna i detaljna istraživanja tek treba da budu urađena . Takođe, nije dovoljno samo konstantovati stepen zagađenja životne sredine u Boru i njen uticaj na zdravlje ljudi, već dati i predlog mera kako da se taj problem elilminiše . Dakle, ključno pitanje je kako održati kontinuitet proizvodnje bakra u Boru, poštujući principe **održivog razvoja.**

PROBLEMI BORA

Jedno od najzagađenijih naselja u zemlji, pa i šire, svakako je Bor, grad na severoistoku Srbije. U Rudarsko – topioničarskom basenu Bor na maloj površini skoncentrisan je veći broj postrojenja koja pripadaju takozvanoj prljavoj industriji . Prema ″ strategiji pakla ″ topionica je smeštena u samom centru grada i ima dimnjake koji ispuštaju ogromne količine

gasova . Sadašnje peći su stare više od pola veka, što znači da se radi sa davno prevaziđenom tehnologijom . U svetu se upotrebljavaju kud i kamo savremenije peći . Zato se iznad stambenih zgrada ispušta velika količina sumpordioksida i on dominira u vazduhu . U ovim gasovima se nalaze i znatne količine teških metala koji se oslobađaju prilikom topljenja rude i odlaze u vazduh . Vazduh i zemljište u Boru sadrži znatne količine bakra (Cu), olova (Pb), kadmijuma (Cd), arsena (As), cinka (Zn) … Flotacija i eloktroliza su samo dodatni izvori zagađenja već i onako drastično narušene životne sredine u Boru .

PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA EKOLOŠKOG ZAGAĐENJA BORA

1. Istraživanja mr. Zorana Dunđerskog

Istraživanja su vršena krajem 80 – tih godina u okviru projekta ″ Zagađenje i dekontaminacija zemljišta ″ . Dobijeni su sledeći rezultati (3):

- prilikom istraživanja primećeno je da Borani imaju problema sa disajnim organima, digestivnim traktom, a zapažena je i pojava određenih mentalnih smetnji . Naročito su bile izražene bolesti vezane za krvnu sliku i to najčešće kod radnika koji rade u postrojenjima topionice, flotacije i elektrolize . Sociološka proučavanja su zabeležila da veliki broj tek postalih invalida rada brzo umire, ali se to ne registruje u Boru pošto oni odmah nakon penzionisanja napuštaju grad i odlaze u mesta rođenja .
- analize stelje tzv. borske sume, koje su vršene na bazi više uzoraka dale su srednju vrednost zagađenja . Olova ima u zemljištu borske šume 13 ppm a normalno je samo 0,5 ppm . U vegetaciji ga ima 10 a u nerazloženoj stelji 890 mg / kg . Bakra je nađeno u zemljistu 650 mg / kg, a normalno je 1 mg / kg . U vegetaciji 230 ppm, dok je normalno prisustvo od 30 ppm . Stelja koja je stara šest – sedam godina ima ukupno 860 ppm . Posebno zabrinjava enormna količina arsena, koga u zemljištu ima 12 ppm a normalno je 0,5 ppm . Zatim u vegetaciji 2 a u stelji 14 ppm .
- laboratorijske analize na glodarima mogu da posluže stručnjacima kao izvanredan pokazatelj zagađenja životne srednine :

U plućima glodara izmereno je prisustvo teških metala : bakra 65 ppm, olova 2,5 ppm, cinka oko 120 ppm, arsen je bio zastupljen samo u tragovima ;

U kostima glodara sa prosekom života od šest meseci, pronađeno je nataloženo teških metala : bakra 60 ppm, olova 35 ppm, arsena oko 2 ppm, cinka 110 ppm ;

U želudačnom sadržaju pronađeno je teških metala : bakra 60 ppm, olova 3,5 ppm, arsena 1 ppm, cinka 130 ppm ;

U jetri glodara pronađeno je : bakra 17 ppm, olova 3 ppm, cinka 65 ppm, dok tragova arsena nije bilo .

2. Procena rizika po zdravlje ljudi na primeru rudnika Bor (UNEP, UNOPS, 2002)

Analiziran je sadržaj teških metala u zemljištu na različitim dubinama na samom mestu iskopavanja rude, kao i na mestu pored kopa . Dobijeni su sledeći rezultati (4) :

- hemijske supstance od značaja su : cink (Zn), arsen (As), bakar (Cu), olovo (Pb), nikl (Ni), živa (Hg), hrom (Cr) i kadmijum (Cd) . Ekspozicija je proračunata za odrasle individue koje žive ili rade u neposrednoj okolini uzorkovanja . Velicina čestica koje se unose u organizam inhalacijom su takođe važan faktor toksičnosti . Čestice manje do 10 μm su bioiskoristljive pa samim tim i toksicnost metala koji ulazi u sastav malih čestica je znatno uvećana ;

- toksikološka procena pokazuje da je sadrzaj arsena u zemljištu od 2498 mg As / kg zemlje opasna za zdravlje ljudi i da može izazvati brojne poremećaje . Izmerena količina arsena u zemlji odgovara oralnoj dozi od 0,0254 mg / kg / dan, sto je za oko 10 x vise od minimalne rizične doze (MRLs – Minimal Risk Levels ; arsen : MRLs = 0, 003 mg / kg / dan) . Ova vrednost predstavlja dnevnu dozu koja nece izazvati nikakve poremećaje kod ljudi ;
- granična vrednost sadržaja olova u zemlji je 1 800 mg / Pb / kg zemlje i prihvatljiv unos putem prasine je 100 mg / dan . Analize zemlje pokazuju da je sadržaj olova 2 400 mg / kg, sto prekoracuje dozvoljenu vrednost i istovremeno znači opasnost za ljude.

3. Rezultati monitoringa kvaliteta vazduha u junu 2002 god.

Kontrolu kvaliteta vazduha je obavljao Institut za bakar Bor – Zavod za hemijsku i tehničku kontrolu . Dobijeni su sledeći rezultati (1) :

1.) Koncentracija sumpordioksida ;

- Srednje dnevne vrednosti sumpordioksida na mernom mestu kod opštine kretale su se do 321 $\mu g / m^3$ vazduha . Srednja mesečna vrednost je 64 $\mu g / m^3$ vazduha . Povećane vrednosti zabeležene su 7 puta .
- Kod Instituta sve vrednosti sumpordioksida bile su ispod donje granice određivanja .
- Na mernom mestu kod elektroistoka vrednosti sumpordioksida su se kretale do 257 $\mu g / m^3$ vazduha . Srednja mesečna vrednost je 105 $\mu g / m^3$ vazduha . Povećana vrednost bila je 10 dana .

2.) Koncentracija čađi ;

- Kod opštine koncentracije čađi su se kretale od 14 do 24 $\mu g / m^3$ vazduha . Srednja mesečna vrednost bila je 18 do 24 $\mu g / m^3$ vazduha . Sve vrednosti bile su u dozvoljenim granicama .
- Na mernom mestu kod Instituta vrednosti čađi su se kretale od 15 do 25 $\mu g / m^3$ vazduha . Srednja mesečna vrednost bila je 20 $\mu g / m^3$ vazduha i nisu zabeležene vrednosti iznad dozvoljene .
- Srednje dnevne vrednosti čađi kod elektroistoka su se kretale od 17 do 26 $\mu g / m^3$ vazduha . Srednja mesečna vrednost je 21 $\mu g / m^3$ vazduha i sve vrednosti su bile u dozvoljenim granicama .

3.) Analiza čađi ;

- Analizom čađi olovo, kadmijum, mangan, hrom, živa, nikl, nisu identifikovani . Vrednosti arsena su se kretale: 244 ng / m^3 kod Instituta, 131 ng / m^3 kod Elektroistoka i 272 ng / m^3 kod Opštine i sve su bile iznad graničnih vrednosti imisije.

4 . Još neki rezultati monitoringa kvaliteta vazduha

- Prema izveštajima stručnjaka Instituta za bakar u Boru, na mernom mestu Opštine koncentracija arsena je povremeno bila i do 260 puta veća od dozvoljene ! (2)
- Prema merenjima Zavoda za hemijsku i tehničku kontrolu, tokom avgusta 2003 god. izmerena su sledeća prekoračenja SO_2 (3) :

1. Kod gradskog parka 18 dana, sa prosečnim odstupanjem od 11, 88 $\approx$ 12 % ;
2. Kod Jugopetrola 21 dan, sa prosečnim odstupanjem od 32, 2 % .

MERE ZA PREVAZILAŽENJE POSTOJEĆEG STANJA

Pre svega monitoring i istraživanja treba nastaviti ali ih i dalje unapređivati i sprovesti kompleksna, multidisciplinarna istraživanja u ovoj oblasti .Kao rezultat svih istraživanja,

morao bi da usledi predlog mera u cilju definisanja unapređenja postojećeg stanja, tj. poboljšanja životne sredine i uslova života i rada u Boru, što do sada nije bio slučaj . Jer, nije dovoljno građanima samo reći da su ugroženi i u kojoj meri su ugroženi, već i definisati načine rešavanja postojećih problema .

Opcija zamene tehnologije topljenja rude i izmeštanje gradskih naselja kao realne mogućnosti trajnog rešavanja ekoloških problema Bora. je,međutim, skopčana sa izvesnim teškoćama, prvenstveno ekonomske prirode jer :

- troškovi zamene tehnologije topljenja (prelazak na ″ Flesh Smelting ″ OUTOCUMPU sistem) su procenjeni na oko 150 miliona $;
- troškovi izmeštanja čitavog grada, ili nekih njegovih delova nisu procenjeni, ali bi verovatno bili veoma visoki ;
- mineralno sirovinska baza RTB – a je takva da je pod velikim znakom pitanja da li bi mogla da amotizuje toliki obim investiranja .

Kako u slučaju Bora sprovesti politiku održivog razvoja, tj. podmirenje kako ekonomskih tako i ekoloških potreba ? Neka od potencijalnih rešenja mogla bi biti sledeća :

- uvođenje novih tehnologija dobijanja bakra, pre svega hidrometalurških metoda dobijanja bakra ; izgradnja pogona solventne ekstrakcije (ekstrakcija tečno – tečno) ; hidrometalurški tretman jalovišta i određenih ruda ; uvođenje bakteriološkog luženja - bioleaching ;
- ovim rešenjima bi se obezbedio i veći interes za što većim iskorišćenjem sumpora iz izduvnih gasova radi dobijanja sumporne kiseline, koja bi se koristila za procese luženja . Jer, postoji problem plasmana velikih kolilčina sumporne kiseline na tržište, a sa druge strane manje količine sumpordioksida bi odlazile u atmosferu
- problem zagađenja atmosfere teškim metalima treba tražiti u uvođenju odgovarajućih sistema prečišćavanja izduvnih gasova : filerima, ciklonima, elektrostatičkim precipitatorima (taložnicima), i dr. Alternativna rešenja (efikasnija ali i skuplja) ogledaju se u prethodnom tretmanu rude radi eliminisanja štetnih komponenti.

ZAKLJUČAK

Ovaj rad ima za cilj da još jednom istakne ekološki problem Bora, koji na žalost još uvek nije rešen . Zatim da ukaže na potrebu nastavka i unapređenja istraživanja i sistema monitoringa u cilju preciznijeg definisanja problema i najzad, da definiše pravce trajnog rešenja problema, u skladu sa načelima održivog razvoja.

LITERATURA

1 . Društvo mladih istraživača ; 2002 ; Rezultati monitoringa kvaliteta vazduha u junu 2002 ; Bilten društva ekološkog kluba društva mladih istraživača – Bor ″ Eko Bor ″ br. 3 ; str. 6 ; Eko klub DMI Bor ; Bor ;

2 . Institut za bakar, Zavod za hemijsku i tehničku kontrolu ; 2003 ; iz izveštaja o kontroli kvaliteta vazduha u Boru za mesec jun 2003 ;

3 . Stojančev S. ; 1988 ; Danteov pakao u bakarnom gradu ; Galaksija, časopis za nauku i vrhunsku tehnologiju ; str. 30 – 31 ; bigz, Beograd ;

4 . Vujanović D. ; 2003 ; Zagađenje – procena rizika po zdravlje ljudi ; Zbornik radova sa četvrtog međunarodnog simpozijuma rudarstva i zaštite životne sredine ; str. 24 – 26 ; Beograd .

MOGUĆNOSTI PRIMENE HIDROMETALURŠKIH POSTUPAKA PRERADE RUDE BAKRA ″ BORSKOG KOMPLEKSA ″

POSSIBILITIES FOR APPLICATION THE HIDROMETALLURGICALL COPPER ORE TREATMENT AT THE ″BOR COMPLEX ″

Dejan Stefanović
Institut za bakar Bor

IZVOD: U radu je sagledana aktuelna problematika RTB –a Bor, u skladu sa načelima održivog razvoja. Opisane su osnovne postavke sistemskog pristupa u rešavanju inženjerske problematike, čijom se primenom nemože izbeći činjenica da je RTB Bor jedna tehnološka celina sa tzv. ″ prljavom industrijom ″, te da se njegov rad nemože odvijati bez manjeg ili većeg stepena ugrožavanja životne sredine, sa svim posledicama koje iz toga proističu . U radu je sugerirana primena tehnologije dobijanja bakra koja manje ugrožava životnu sredinu u odnosu na druge tehnologije, pri čemu se postižu i bolji ekonomski efekti . Takođe, dati su i neki rezultati u razvoju tehnologije bakteriološkog luženja koji su zadnjih godina postignuti u svetu .

Ključne reči : sistemski pristup, održivi razvoj, bakteriološko luženje

ABSTRACT: In the work is considered the actual problematic about RTB Bor company, according to maximes of the sustainable development . Here are described the basic concepts of the sistematical approach in the engineering problems evaluation, because with the application of this concept it can ′t be avoided the fact that RTB Bor is a manufacture complex with so – colled ″ dirty industry ″, and therefore its work couldn′ t be done without certain level of environmental pollution with the side effects . In the work is suggested the application of the copper production technology with the lower level of environment pollution, compare with other copper production tecnologies, and with the better economy at the same time . Also, here are given some results in the development of bioleaching tecnology, achieved in the recently years throughout the world .

Key words : sistematical approach, sustainable development, bioleaching .

UVOD

RTB Bor se već nekolilko godina nalazi u izuzetno teškoj ekonomskoj situaciji, koja se vremenom sve više produbljuje. To je rezultiralo permanentnim smanjenjem proizvodnje, iz godine u godinu, tako da je 2003 god. kompanija završila sa verovatno najnižom proizvodnjom u njenoj stogodišnjoj istoriji, koja je iznosila oko 14 000 t katodnog bakra . Tendencija daljeg smanjenja prizvodnje je nastavljena i tokom 2004 god.

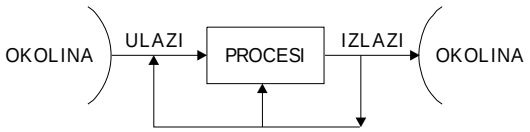
U takvim okolnostima normalno je da RTB Bor traži izlaz iz katastrofalne situacije u kojoj se nalazi . Jedan od pravaca koji bi mogao voditi izlasku iz krize i budućem razvoju kompanije odnosi se na primenu hidrometalurških postupaka prerade vanbilansnih ruda bakra, jalovine i koncentrata bakra . Posebno bi mogla biti interesantna primena bakteriološkog luženja koncentrata sulfidnih ruda bakra, uključujući i koncentrate halkopiritne rude, obzirom da su u svetu zadnjih godina postignuti značajni rezultati u ovoj oblasti .

SAGLEDAVANJE AKTUELNE PROBLEMATIKE RTB – a

RTB Bor je zapao u teškoće, između ostalog, višedecenijskim raubovanjem rudnih ležišta i opreme, tako da su sada neohodni veliki investicioni zahvati da bi se nastavilo sa proizvodnjom.

Uopšteno govoreći, dva ključna problema RTB – a su sledeća : nerentabilno poslovanje i veliki obim ekološkog zagađenja životne sredine u ukolini proizvodnog kompleksa .

Ako se na RTB Bor gleda primenjujući sistematski pristup koji uključuje metodu sinteze (a ne analize) prilikom rešavanja problema, u skladu sa Teorijom sistema, onda se čitav kompleks može posmatrati kao jedan sistem u interakciji sa svojom okolinom, čiji rad u izvesnom stepenu utiče na istu. Slikovito, to se može predstaviti na sledeći način (5):



- Zadatak klasičnog pristupa je otkriti zakonitosti pojava koje proučavamo i odatle izvlačiti naše zaključke (5) . Karakterističnu pojavu u sistemu koji proučavamo, izolujemo iz okoline, te je proučavamo, analiziramo, raščlanjujemo.
- Zadatak sistemskog pristupa je poboljšavanje funkcionisanja sistema (5) ;

	klasičan pristup	**sistemski pristup**
zadatak	otkriti zakonitosti ponašanja	poboljšati funkcionisanje
analiza	izolovanje pojave iz okoline	analiza pojave i okoline (veze)
rezultat	zakonitosti dela, a iz njh zakonitosti celine	poboljšanje funkcionisanja celine, promene strukture i funkcije

Kao što se iz gore opisanog može videti, rešavanje problema RTB – a, koje ima za zadatak poboljšanje funkcionisanja sistema, zahteva sistemski pristup . Drugim rečima, nemože se zadatak sistemskog pristupa (poboljšanje funkcionisanja celine) rešavati klasičnim pristupom rešavanja problema, tj. bez uzimanja u obzir kompleksnosti ekološke problematike, koja se obavezno javlja kao posledica rada tzv. ″ prljave industrije ″ .

Razmatrajući probleme kompanije primenjujući sistematski pristup, dolazi se do zaključka da bi idealno rešenje trebalo da zadovolji sledeće zahteve :

- da omogući kontinuitet proizvodnje ;
- da proizvodnja bude rentabilna ;
- da zadovolji ekološke standarde ;

Kao jedno od mogućih rešenja nameće se promena tehnologije prerade rude bakra, tj. prelazak na hidrometalurške postupke dobijanja bakra .

POTENCIJALNOST PROIZVODNJE BAKRA U BORU POSTUPCIMA LUŽENJA

Potencijali hidrometalurškog dobijanja bakra u Boru su sledeći :

A .) Rudnička i flotacijska jalovišta koja sadrže određeni procenat bakra ;

U tom pogledu, raspoloživa mineralno - sirovinska baza je sledeća (4) :

- oštreljski planiri raskrivke ; oko 135 x 10^6 t iskopina ; 0,15 % Cu ; oko 200 000 t Cu ;
- unutrašnje odlagalište borskog kopa ; 30 x 10^6 t ; 0,15 – 0,20 % Cu ; 45 – 60 000 t Cu ;
- sirovinska baza Jame (1) : zaostala ruda, vanbilansna ruda i jalovina ;
  - a .) zaostala i vanbilansna ruda : oko 7x 10^6 t rude; > 0,7 % Cu u rudi; oko 50 000 t Cu;
  - b .) zarušena jalovina : preko 20 x 10^6 t jalovine ; 0,2 % Cu u jalovini ; 40 – 45 000 t Cu ;
- raskrivka P.K. Veliki Krivelj – Todorov Potok; 30 x 10^6 t ; 0,15 % Cu ; oko 45 000 t Cu ;
- ovome treba dodati i određenu količinu mineralno – sirovinske baze flotacijskih jalovišta, raskrivke majdanpečkog jalovišta, raskrivke cerovskog jalovišta itd.

Treba istaći da se luženje jalovišta odvijalo, a i dalje se odvija prirodnim putem, što izaziva dvostruku štetu : nepovratan gubitak određenih količina bakra i zagađivanje obližnjih vodotokova, pošto bakronosni rastvori nekontrolisano otiču u okruženje .

Jalovina bi bila lužena heap leaching metodom (luženje na gomili), pri čemu bi tehnološki postupak bio potpomognut bakteriološkim luženjem u cilju ubrzanja oksidacionih procesa sirovine . Da bi se u punoj meri iskoristio potencijal hidrometalurškog dobijanja bakra, trebalo bi izgraditi pogon solventne ekstrakcije u kome bi se dobijao obogaćen rastvor bakra, kako bi se omogućio direktan tretman rastvora u elektrolizi (solvent extraction – electrowinning SX / EW metoda) eliminišući tako pirometalurški proces .

B .) Bakteriološko luženje koncenrtata bakra ;

∗ Šta je bioleaching ili bakteriološko luženje (bioluženje) ?

Bioluženje je dobijanje metala iz sulfidnih ruda ili koncentrata upotrebom komponenti koje se lako mogu naći u prirodi tj. u čovekovom životnom okruženju . To su prvenstveno sledeće komponente : voda, vazduh i mikroorganizmi.

∗ Osnovne postavke bioluženja ;

Mikroorganizmi koji se danas upotrebljavaju u komercijalnim postupcima bioluženja, kako luženja na hipovima (heap leaching) potpomognutim bioluženjem tako i direktnog bioluženja koncentrata bakra u odgovarajućim tankovima, su već prisutni u prirodi . Svaka gomila rude (ili jalovine koja sadrži određeni procenat metala) koja je deponovana na površini zemlje je podložna prirodnom luženju . Razlika je u tome što se u komercijalnim postupcima taj proces ubrzava tako što se omogućava brz rast i razvoj odgovarajućih mikroorganizama, na taj način što im se obezbeđuju pogodni uslovi za njihov rast i razvoj : sredina sa odgovarajućom PH vrednošću, temperaturom, pritiskom, sadrzajem Fe itd.

Istraživanja u svetu (Billiton Group) su pokazala sledeće (3) : bakteriološko luženje halkopirita mezofilnim bakterijama je bilo neuspešno, sa stepenom iskorišćenja od 40 %, dok su kod ostalih ruda bakra (halkozin, kovelin, bornit) postignuti jako dobri rezultati od preko 90 % iskorišćenja (kod halkozina čak i do 98 – 99 %) . Problem bioluženja halkopirita je, međutim, rešen upotrebom termofilnih bakterija, koje na određenim temperaturama imaju sposobnost rastvaranja halkopirita . Jedno istraživanje iz oktobra 1999 god . sprovedeno nad čileanskim koncentratom halkopiritne rude metodom bioluženja termofilnim bakterijama, dalo je odlične rezultate : stepen izluženja od 97 – 98 % za manje od 5 dana tretmana .

∗ Zašto bilo – luženje ?

Dobijanje metala procesom bioluženja ima niz prednosti kao što su : upotreba ključnih komponenti koje već egzistiraju u okruženju : voda, vazduh, mikroorganizmi ; jednostavno rukovanje i odrzavanje tankova u kojima se vrši proces luženja ; proces se odvija u uslovima niskog pritiska i temperature ; proces se odvija bez emisija prašine i SO_2 ; mogućnost kontrolisanje emisije arsena u atmosferu ;

Naravno, proces ima i izvesnih nedostataka, od kojih bi trebalo izdvojiti ograničen kapacitet proizvodnje kao i to da bioluženje predstavlja još relativno novu tehnologiju sa svim rizicima koje iz te činjenice proističu.

Uopšteno govoreći kapitalni troškovi su znatno niži (i preko 50 %) u odnosu na konvencionalne procese topljenja i rafinacije . Operativni troškovi su takođe niži za male i srednje proizvodne kapacitete (za bakar je granica oko 150 000 t godišnje) ali topionice postižu nešto niže operativne troškove za velike proizvodne kapacitete (preko 150 000 t Cu).

U narednoj tabeli dati su rezultati primene komercijalnih postrojenja za biološko luženje ruda bakra (2) : Dodatne prednost, koja se odnosi na proces dobijanja bakra, jeste ta što je bioluženje tzv. "kompatibilna tehnologija ", pri čemu se misli na to da je proizveden rastvor bakar - sulfata pogodan za dalji tretman u postrojenjima za solvetnu ekstrakciju (3) .

Plant	Location	Size (tpd)	Operator	% Cu	Years
Lo Aguirre,	Chile	16,000	Sociedad Minera Pudahuel	1.5	1980-Present
Mt. Leyshon,	Australia	1,370	Normandy	0.15	1992-1995
Cerro Colorado,	Chile	16,000	Rio Algom	1.4	1993-Present
Girrilambone,	Australia	2,000	Straits Resources	č3	1993-Present
Ivan,	Chile	1,500	Glamis Gold	2.1	1994-Present
Quebrada Blanca,	Chile	17,300	Cominco	1.3	1994-Present
Andacollo,	Chile	16,000	Dayton Mining	1.0	1996-Present
Dos Amigos,	Chile	3,000	Cemin	2.5	1996-Present
Cerro Verde,	Peru	32,000	Cyprus-AMAX	0.7	1996-Present
Zaldivar,	Chile	č20,000	Placer Dome	1.4	1998-Present
S&K Copper,	Myanmar	15,000	Myanmar Government, Ivanhoe Copper	1.25	1998-Present

Tehnološka šema čitavog postupka bila bi sledeća (3):

1. SULFIDNE RUDE → MLEVENJE → FLOTIRANJE → BIOLUŽENJE KONCENTRATA → SX / EW → KATODNI BAKAR

2. JALOVINA → LUŽENJE NA HIPOVIMA → SX / EW → KATODNI BAKAR

ZAKLJUČAK

Primenom metoda hidrometalurškog dobijanja bakra, pogotovu bakteriološkog luženja, potencijalno se može obezbediti kontinuitet proizvodnje bakra u Boru u skladu sa načelima održivog razvoja . Jer, postojećom zastarelom tehnologijom borske topionice nemože se vršiti rad bez velikog stepena ugrožavanja životne sredine što su mnogobrojna istraživanja do sada i pokazala : dovoljno je samo pomenuti mesečne izveštaje LEAP – tima . Sa druge strane, izgradnja nove topionice kao i kompletna zamena tehnologije topljenja (uvođenje Flesh Smelting tehnologije) zahteva visok nivo investicionog ulaganja : procenjuje se oko 150 x 10^6 $ što bi Borski kompleks, sa svojim osiromašenim ležištima i mineralno – sirovinskom bazom koja, takva kakva je, teško da bi mogla podneti toliko visok nivo investicija (spomenimo da su neophodne investicije samo u rudarskom delu procenjene na preko 100 x 10^6 $) .
Drugi pozitivan faktor je taj što bi troškovi prerade rude i koncentrata bili niži : kapitalni za oko 50 % (svetska iskustva) a takođe bi i operativni troškovi bili niži, obzirom da bi kapacitet proivodnje bakra u Boru i pod najpovoljnijim uslovima bio daleko ispod 150 000 t / god.

LITERATURA

1. GRP eksploatacije rude bakra u jami Bor u zahvatu do k- 315, I faza eksploatacije ; knjiga 1.4. Sekundarno dobijanje bakra iz preostale rude – idejna rešenja ; 1999 ; str. 6 ; Institut za bakar Bor ; Bor ;
2 J.A. Brierley and C.L. Brierley, "Present and Future Commercial Applications of Biohydrometallurgy" J.A. Brierley and C.L. Brierley, Hydrometallurgy, 59, 2001, pp. 233-239
3. Recent bioleaching developments ; Izvor sa interneta ; www.imm.org.uk/gilbertsonpaper.htm
4. Stamenković Đ. ; 2000 ; Klasifikacija sirovina za luženje bakra u RTB – Bor; Jugoslovenski simpozijum o pripremi mineralnih sirovina ; str. 183 – 185 ; Insitiu za bakar Bor ; Bor ;
5. Teorija sistema – skripta; izvor sa interneta; www.geocities.com/privatnaetf/ts.htm

SAGOREVANJE KAO NAČIN UPRAVLJANJA OTPADOM I KONTROLA ZAGAĐENJA

INCINERATION AS AN OPTION FOR WASTE TREATMENT AND POLLUTION CONTROL

Dejan Stefanović
Institut za bakar Bor

IZVOD: U radu su dati najvažniji aspekti i problemi u primeni tehnologije upravljanja otpadom njegovim sagorevanjem . Prikazana je zastupljenost ove tehnologije u svetu, dozvoljene vrednosti emisije teških metala koji se ovim postupkom oslobađaju i nabrojani su sistemi koji se koriste za njihovo uklanjanje iz otpadnih gasova . Istaknuta je teškoća uklanjanja žive kao i način rešavanja ovog problema . Na kraju je istaknuta potreba za kontrolom zagađenja, pre svega zbog toksičnih svojstava teških metala po zdravlje ljudi .

Ključne reči : sagorevanje, komunalni otpad, teški metali

ABSTRACT: In the work are given the most imortant aspects and items about application of the incineration waste treatment technology . It is shown extention and applicability of the incineration througout the world, heavy metals emission limits, and it's mentioned the main emission control equipment used in the waste incineration plants . There is emphasized difficulties about removal efficiency for mercury, and the manner for solving the poblem . At the and, it's mentioned importance of pollution control, because of the toxic effects of heavy metals for human health .

Key words : incineration, municipal waste, heavy metals

UVOD

Danas su u svetu, pogotovo u razvijenim zemljama u širokoj upotrebi razne tehnologije upravljanja čvrstim otpadom : komunalnim, industrijskim, kliničkim itd. Dve najrasprostranjenije tehnologije upravljanja otpadom su :

- odlaganje čvrstog otpada na sanitarnim deponijama ;
- sagorevanje čvrstog otpada ;

U nastavku će biti više rači o drugoj po redu od navedenih tehnologija upravljanja čvrstog otpada, tj. o tehnologiji sagorevanja istog .

ZASTUPLJENOST TEHNOLOGIJE SAGOREVANJA ČVRSTOG OTPADA U SVETU

Sagorevanje čvrstog otpada je, globalno gledano, druga po zastupljenosti tehnologija upravljanja čvrstim otpadom u svetu, odmah nakon odlaganja na sanitarnim deponijama, dok je u nekim zemljama (npr. Japan i Luxemburg) ubedljivo na prvom mestu .

Npr. u V. Britaniji se sagoreva oko 5 % komunalnog otpada tj. otpada iz domaćinstva, oko 7,5 % komercijalnog (trgovačkog) otpada i nešto manje od 2 % industrijskog otpada (4). Međutim, u pojedinim zemljama taj procenat je osetno veći, što se može videti i u tabeli koja sledi :

Tabela 1: Upoređenje zastupljenosti sagorevanja komunalnog otpada u različitim zemljama

Zemlja	%	Zemlja	%	Zemlja	%	Zemlja	%
V. Britanija	5	Portugal	0	Italija	15	Finska	3
USA	15	Norveška	21	Irska	0	Danska	48
Japan	75	Holandija	35	Grčka	0	Kanada	8
Švedska	47	Luksemburg	74	Nemačka	36	Belgija	54
Španija	5	Švajcarska	53	Francuska	42	Austrija	11

KONTROLA ZAGAĐENJA

Na osnovu zakonodavstva Evropske unije, kontrola zagađenja predstavlja jedan od najvažnijih delova tehnološkog preocesa (Zakonska Direktiva 89 / 369 / EEC 1989 ; Zakonska Direktiva 89 / 429 / EEC 1989) . U narednoj tabeli data je dozvoljena vrednost emisije prilikom sagorevanja konunalnog otpada .

Tabela 2: Upoređivanje dozvoljenih vrednosti emisije prilikom masovnog sagorevanja komunalnog otpada

	Nemačka	Švedska	Holandija	USA	Evropska Unija	
	11% O_2	10% O_2	11% O_2	7% O_2	11% O_2 ili 9% CO_2	11% O_2
	1991	1986	1989	1995	1989	
čestice	10	20	5	24	30	10
HCl	10	100	10	25 p.p.m.	50	10
HF	1	1	1		2	1
SO_2	50	200	40	30 p.p.m.	300	50
NO_x	200	400	70	150 p.p.m.		
CO	50		50	-	100	100
C ukupno	10		10		20	20
Dioxin (ng / m^3)	0,1	0,1	0,1	13	$850\ ^0$ C, 2s ≥ 6% O_2	0,1
			Teški metali			
Ukupno klase I					0,2	
- Kadmium	0,05	0,02	0,05	0,02		0,05
- Živa	0,05	0,08	0,05	0,08		0,05
Ukupno klase II					1,0	0,5
- Arsen						
- Nikl						
Ukupno klase III	0,05				5,0	
- Olovo	(Pb + Zn)				(Pb , Cr , Mn , Cu)	
- Hrom						
Učestalost uzorkovanja	24 h	1 mesec	1 h	4 h	1 mesec	

TEŠKI METALI

Metali i njihova jedinjenja predstavljaju neizbežne sastojke otpada . Npr. olovo se može naći kao sastojak nekih boja, živa i kadmijum iz baterija itd. Prilikom termičkog tretmana otpada dolazi do isparavanja ovih metala i njihovih jedinjenja .

Opseg isparavanja ovih metala i njihovih jedinjenja u pećima zavisi od kompleksnih i međuzavisnih faktora kao što su : temperatura sagorevanja, oksidacioni ili redukcioni uslovi, kao i prisustvo nekih komponenti, uglavnom halogena kao što je hlor .

Pošto je temperatura sagorevanja u pećima 780 – 1080 ^{o} C dok su temperature isparavanja ovih metala i njihovih soli uglavno niže, npr. Cd 765 ^{o} C, Hg 357 ^{o} C, As 130 ^{o} C, $PbCl_2$ 950 ^{o} C, $HgCl_2$ 302 ^{o} C itd. može doći do velikog stepena emisije teških metala u atmosferu (9) .

Distribucija teških metala prilikom sagorevanja otpada vrši se u tri pravca : u izduvnim gasovima, u elektrostatičkim taložnicima i pepelu . Za različite metale taj odnos je različit, kako se to u narednoj tabeli može videti .

Tabela 3: Tipične vrednosti emisija prilikom sagorevanja komunalnog otpada pre prečišćavanja gasova (mg / m^3)

Emisije	Minimalne	Maksimalne	Prosečne
Čestice	1 500	8 000	3 000
HCl	400	2 200	1 150
HF	5	20	9
Sumporovi oksidi	200	2 000	500
Azotovi oksidi	150	650	250
Olovo	6	55	30
Kadmium	0,3	3,6	1,8
Živa	0,1	1,1	0,5

Tabela 4: Distribucija teških metala prilikom sagorevanja otpada

Metal	Deo metala u izduvnim gasovima (%)	Deo metala u el.statičkim taložnicima (%)	Deo metala u pepelu (%)
Gvožđe	0,02	1,0	98.98
Bakar	1,0	10,0	89,0
Cink	4,0	45,0	51,0
Olovo	5,0	37,0	58,0
Kadmium	12,0	76,0	12,0
Živa	72,0	24,0	4,0

SISTEMI ZA PREČIŠĆAVANJE GASOVA

Uređaji koji služe za prečišćavanje gasova tokom sagorevanja otpada su sledeći : cikloni ; elektrostatički taložnici ; filteri od tkanine ;vlažni brisači ; uređaji za suvo i polu – suvo prečišćavanje ; sistemi za odstranjivanje azotovih oksida (de – NOx) .

Visoko – isparljivi teški metali, posebno živa i u izvesnoj meri kadmium, zahtevaju eikasnije uređaje za prečišćavanje gasova . U narednoj tabeli dati su podaci za dve vrste takvih sistema .

Tabela 5: Granice emisije i efikasnost otklanjanja za različite sisteme prečišćavanja gasova

	Vlažni brisači +el.statički taložnici		Suvo injektiranje + filteri od tkanine	
Teški metali	Vrednost emisije (mg / m^3)	efikasnost otklanjanj (%)	Vrednost emisije (mg / m^3)	efikasnost otklanjanja (%)
Kadmium	0,020	98,5	0,00014	99,98
Olovo	0,240	98,8	0,012	99,9
Cink	1,300	98,3	0,090	99,8
Živa	0,150	50,0	0,050	85,0

Da bi se ispunile zakonske norme vezane za vrednosti emisije žive, potrebno je dodati izvesne reagense koji poboljšavaju performanse sistema za prečišćavanje. Dokazano efikasni dodaci su natrijum – sulfid, TMT 15 (trimercapto – s – triazine ; trinatrijumova so $C_3N_3Na_3S_3$) i aktivni ugalj . Ovi reagensi se dodaju u koncentraciji od 0,1 do 0,5 g / m^3 otpadnog gasa, čime se postiže veća efikasnost otklanjanja žive . Time se povećavaju troškovi prečišćavanja gasova, pri čemu je natrijum – sulfid najjeftiniji reagens, sledi aktivni ugalj koji je 3x skuplji i TMT 15 koji je 7x skuplji u odnosu na natrijum – sulfid . Alternativno rešenje je eliminacija teških metala iz otpada pre termičkog tretmana (9) .

ZAKLJUČAK

Tehnologija upravljanja otpadom termičkim sagorevanjem najviše se primenjuje u onim zemljama u kojima je izražen problem nedostatka prostora, kao što su to Japan ili Luksemburg . U ostalim zemljama, primat u odnosu na sagorevanje ima tehnologija odlaganja otpada na sanitarnim deponijama. Kao nužno zlo prilikom sagorevanja komunalnog otpada dolazi do oslobađanja teških metala od kojih su najizraženiji kadmijum, živa i olovo . Međutim, primenom efikasnih filterskih sistema postižu se visoke vrednosti prečišćavanja teških metala iz otpadnih gasova, tako da ne dolazi do ugrožavanja životne sredine i života i zdravlja ljudi u okolini takvih postrojenja .

LITERATURA

1. Brunner P.H. and Monch H., Waste Management and Research, 4, 105 – 109, 1986 ;
2. Carlsson K., Waste Management and Research, 4, 15 – 20, 1986 ;
3. Clayton et al., Review of solid waste incineration in the UK, Warren spring laboratory (National Environmental Tecnology Centre), Report lr 776 (Pa), Department of trade and industry, HMSo, London, 1991 ;
4. Making waste work, Department of the environment & the Welsh Office, HMSO, London, 1995
5. Probert S.D., Kerr K. and Brown J. 1987, Hornessing energy from domestic, Municipal and industrial refuse . Applied energy 27, 89 – 168 ;
6. Sakai et. al., Waste management, 16, 341 – 350, 1996 ;
7. Warmer Bulletin 18, Journal of the World Resource Foundation, Tonbridge, June, 1988 ;
8. Warmer Bulletin 44, Journal Of The World Resource Foundation, Tonbridge, 1995 ;
9. Waste Treatment And Disposal, Paul T. Williams, Deparment Of Fuel And Energy, The University Of The Leeds, Uk, 1998

ANALIZA ATMOSFERSKIH PADAVINA NA PODRUČJU ISTOČNE SRBIJE SA ASPEKTA UGROŽENOSTI ŠUMA OD POŽARA

THE ANALYSIS OF PRECIPITATION IN EAST SERBIA REGION IN TERMS OF FORESTS EXPOSED TO FIRE

Stanimir Živanović
MUP R Srbije - OUP Negotin

REZIME: Pojava požara u šumi je uslovljena od vremenskih prilika i stanja vlažnog gorivog materijala.Obzirom da se u toku godine navedeni faktori stalno menjaju,to je broj požara koji nastaju u pojedinim periodima različit.Raspodela vlažnosti u toku godine zavisna je izmedju ostalih činioca i od ukupnih mesečnih padavina.
U radu je data analiza atmosferskih padavina uticajna na ugroženost šuma od požara. na području Istočne Srbije

Ključne reči: šuma, požar, atmosferske padavine

ABSTRACT: Breaking out of a forest – fire is determined by weather conditions and humidity of burning material.Having in mind the constant change of these two elements during the year, the number of forest – fire varies from period to period.The level of humidity during the years, among other elements, depends od the total amount of precipitation during a month, also.
The Analisis of Precipitation shows the level of impact that it has on putting forest at risk of fire.

Key words: forest, fire, precipitation

1. UVOD

Zaštita šuma od požara zahteva poznavanje osim tipova biljnog prekrivača, osobine i vrste goriva ispod i iznad pokrivača a takođe i kad i kako se mogu očekivati požari.

Stanje biljnog prekrivača zavisno je najviše od temperature vazduha i padavina. Kao klimatski element temperatura vazduha zauzima dominantno mesto na vegetaciju kao i mogućnost nastanka i širenja požara. Mogućnost da šumski požar otpočne zavisna je izmedju ostalog i od ukupnih mesečnih padavina.

2. ANALIZA ATMOSFERSKIH PADAVINA NA PODRUČJU ISTOČNE SRBIJE

Na osnovu samih karakteristika reljefa može se zaključiti da prostor Istočne Srbije dobija nejednaku količinu padavina.Planinski delovi dobijaju godišnje u proseku znatno više u odnosu na delove pod nizijama.Evidentno je da je u periodu 1981-2000 u odnosu na period 1961-1980.godina došlo do smanjenja visina padavina u proseku oko 100 mm/m^2 a da je jedino na području Sokobanje došlo do povećanja za 54 mm/m^2. Najveće smanjenje godišnjih suma padavina je na području Crnog vrha (186 mm/m^2) i Bora (117 mm/m^2).Sagledavajući mesečne suma padavina utvrdjuje se smanjenje u svim mestima i mesecima a da su odstupanja za Negotin za mesece februar i avgust kada je došlo do povećanja mesečnih padavina.Mora se,medjutim,naglasiti da se radi o dugogodišnjim prosecima,jer pojedinih godina i meseci pluviometrijski režim pokazuje sasvim suprotna obeležja. Rasporedjenost godišnjih količina padavina po mesecima je dosta ravnomerna.Najsuvlji meseci dobijaju prosečno 2-2,5 puta manje padavina od najkišovitijih.Pored sagledavanja

suma padavina značajno je ukazati i na smanjenje mesečnih dana sa padavinama kao i na broj dana sa padavinama > 1 mm.Povećanje broja dana sa padavinama iznad 1 mm je jedino izraženo na području Sokobanje.Kako je broj padavinskih dana manji to je intenzitet padavina po padavinskom danu veoma visok što uzrokuje naglo bujanje svih potoka i brzo oticanje vode .

Tabela 1: Mesečne i godišnje sume padavina za različite periode (mm/m^2)

Stanica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	God
Negotin													
1961-1980	44,7	47,1	52,7	64,5	73,5	77,8	53,1	35,5	44,3	54,2	65,0	54,7	667
1981-2000	37,6	56,3	50,9	56,6	52,6	50,9	45,8	55,5	41,7	34,6	59,1	63,0	604
Zaječar													
1961-1980	41,3	42,5	46,3	55,1	79,4	76,4	58,3	40,1	41,0	44,2	55,3	52,7	632
1981-2000	34,9	36,8	40,8	53,8	53,9	55,9	51,5	32,7	41,1	36,7	53,8	52,1	544
Bor													
1961-1980	40,5	37,6	54,0	55,7	77,6	71,2	58,2	47,3	45,8	50,7	58,8	55,0	652
1981-1997	30,7	34,9	44,8	50,8	58,8	54,4	40,4	46,4	42,1	35,3	48,3	48,4	535
Crni Vrh													
1966-1980	43,6	42,9	51,7	63,6	118,5	142,2	102,3	67,8	75,6	60,4	61,5	53,9	884
1981-2000	40,6	42,6	47,7	69,1	73,3	79,3	68,9	56,1	60,2	52,4	55,3	53,3	698
Knjaževac													
1965-1980	44,9	41,9	44,2	44,5	69,8	84,0	64,8	54,8	49,9	40,4	50,3	55,4	644
1981-2000	37,5	36,0	40,7	54,2	58,8	58,3	50,8	37,6	48,7	37,0	54,5	48,3	562
Sokobanja													
1961-1980	41,3	45,3	44,1	56,1	67,5	79,8	51,7	43,1	52,7	43,1	62,0	62,7	649
1981-2000	46,4	47,7	49,0	54,6	64,5	67,1	58,2	49,0	48,4	46,1	65,8	66,8	663
Karataš													
1966-1986	47,8	53,9	48,5	62,4	77,7	69,9	70,6	48,7	45,2	52,9	64,0	61,7	703
1981-2000													

Tabela 2: Mesečni broj dana sa padavinama

Stanica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	God
Negotin													
1961-1980	12,8	13,1	11,4	11,7	13,6	12,4	8,8	7,7	7,4	8,6	13,2	12,5	133,2
1981-2000	9,7	9,0	10,5	11,1	11,5	9,6	7,2	6,5	7,5	7,9	11,1	8,3	113,8
Zaječar													
1961-1980	13,1	12,5	11,9	12,3	13,4	12,5	9,6	8,3	7,2	8,9	12,3	12,9	134,9
1981-2000	10,7	10,1	11,2	11,6	11,8	10,8	8,1	6,5	8,1	8,2	11,2	12,4	120,7
Bor													
1961-1980	11,2	9,6	9,6	8,8	9,6	10,1	8,3	6,3	4,8	6,7	9,9	11,4	106,3
1981-1997	8,8	7,4	9,3	11,2	10,8	9,8	6,4	6,5	7,8	7,5	9,8	9,4	104,7
Sokobanja													
1961-1980	12,3	11,9	11,4	11,0	10,7	12,3	9,2	8,7	8,4	7,5	11,6	12,6	127,6
1981-2000	10,4	10,0	10,2	10,2	10,5	8,8	7,6	6,1	7,7	6,9	9,3	10,9	108,6
Knjaževac													
1965-1980	10,7	9,9	8,6	10,4	11,7	13,0	8,7	8,8	6,9	6,8	9,5	9,8	114,8
1981-2000	8,0	7,4	7,2	9,3	9,8	8,9	7,0	5,8	6,6	5,7	8,1	9,1	92,9
Crni Vrh													
1966-1980	22,8	19,0	17,4	15,6	16,5	15,6	13,7	12,6	11,7	12,7	18,3	20,7	196,6
1981-2000	15,1	13,8	16,4	15,8	14,9	12,7	10,3	8,2	9,6	11,5	13,8	16,0	158,1
Karataš													
1966-1986	11,1	12,0	10,9	11,4	11,9	11,5	9,0	8,0	6,7	7,8	10,3	9,3	119,9

Tabela 3 : Mesečni broj dana sa padavinama > 1 mm

Stanica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	God
Negotin													
1961-1980	8,0	8,3	7,3	8,1	9,3	8,5	6,0	4,6	4,6	5,9	9,0	8,7	88,3
1981-2000	6,7	6,4	6,3	7,7	7,5	6,4	5,0	4,3	5,4	5,2	7,2	8,3	76,4
Zaječar													
1961-1980	7,6	7,9	6,7	8,3	9,3	8,9	6,5	5,5	5,3	5,1	8,2	8,6	87,9
1981-2000	6,3	6,3	6,4	7,9	8,0	6,7	5,8	4,5	5,6	4,9	7,1	8,1	77,6
Bor													
1961-1980	7,6	6,2	7,1	7,2	8,2	8,3	6,1	4,8	4,1	5,3	6,9	7,8	79,6
1981-1997	6,6	5,0	6,3	7,8	7,6	7,1	4,6	5,2	5,5	4,7	7,1	6,8	74,3
Sokobanja													
1961-1980	7,9	8,3	7,4	8,1	8,8	9,9	7,0	6,4	5,8	5,7	8,8	9,5	93,6
1981-2000	9,1	9,2	9,0	8,8	9,6	7,8	7,0	5,2	6,9	6,0	8,5	10,0	97,1
Knjaževac													
1965-1980	8,1	8,4	6,6	8,5	9,3	10,3	6,2	6,9	6,1	5,4	8,1	8,6	92,5
1981-2000	6,7	6,3	6,3	8,4	8,6	7,6	6,5	5,3	5,7	4,9	7,4	8,2	81,9
Crni Vrh													
1966-1980	9,8	9,1	9,1	10,6	12,0	11,9	10,0	8,8	7,4	7,3	10,0	9,8	115,8
1981-2000	8,8	8,7	9,4	11,4	9,9	9,0	7,3	5,5	7,3	6,9	8,8	10,3	103,3
Karataš													
1966-1986	7,9	8,2	7,3	8,4	8,7	8,1	5,9	5,3	4,9	5,9	7,9	6,9	85,4

Sniženje količina padavina uz povišenje srednjih mesečnih i godišnjih temperatura uslovljava i snišenje sadržaja vlažnosti vazduha na području Istočne Srbije.

Iz tabele 4 utvrđuje se u svim mestima na godišnjem nivou sniženje vlažnosti vazduha za 6 do 2 %,osim Sokobanje gde je došlo do povećanja za 1%.

Tabela 4: Sadržaj vlažnosti vazduha na području Istočne Srbije

Stanica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	God
Negotin													
1961-1980	81	81	74	68	69	68	65	66	70	76	81	82	73
1981-2000	80	76	71	67	67	64	60	62	68	76	81	83	71
Zaječar													
1961-1980	82	81	76	72	74	75	72	72	75	79	82	84	77
1981-2000	78	74	70	68	68	67	64	64	69	76	80	81	72
Bor													
1961-1980	84	82	76	71	71	72	69	68	72	75	80	82	75
1981-1997	82	78	75	68	68	68	65	64	69	77	82	84	73
Sokobanja													
1961-1980	82	81	76	70	73	75	74	72	76	77	80	84	77
1981-2000	83	83	80	76	75	75	71	72	78	81	83	84	78
Knjaževac													
1965-1980	85	85	80	77	78	78	77	80	82	84	86	87	82
1981-2000	82	80	75	72	72	72	70	72	76	79	82	83	76
Crni Vrh													
1966-1980	88	87	80	73	77	81	80	79	81	81	84	89	82
1981-2000	84	83	79	73	71	74	70	68	72	78	84	85	77
Karataš													
1966-1986	77	78	71	66	67	66	63	65	67	71	77	78	71

Sagledavajući podatke iz gornje tabele utvrđuje se da je relativna vlažnost vazduha najmanja u najtoplijim,letnjim mesecima, a da je najveća u najhladnijim,zimskim mesecima.Sadržaj vlage u vazduhu uticajan je element na stanje gorivog materijala.Suv vazduh sa niskom relativnom vlažnošću utiče na povećanje koeficijenta evapotranspiracije a time i sniženje sadržaja vlage u gorivom materijalu i obrnuto.Sa aspekta zaštite od požara posebno su interesantni produženi periodi sa niskim sadržajem vlage u vazduhu kada je i povećana opasnost od požara.

ZAKLJUČAK

Nastale klimatske promene i njihove dalekosežne posledice predstavljaju ozbiljnu pretnju stabilnosti eko sistema na istraživanom prostoru.

Klimatski činioci (srednja godišnja temperature vazduha,srednja godišnja količina padavina,srednja godišnja vlažnost vazduha) imaju dominantan uticaj na isušivanje gorivog materijala u šumama.S obzirom da srednje godišnje količine padavina se kreću ispod 800 mm sa tendencijom daljeg smanjenja,moguće je da se izvede odgovarajuća informacija o uticaju klimatskih parametara na ugroženost šuma od požara.Klimatski parametri izmenjeni i nepovoljni povećavaju stepen ugroženosti šuma od požara na području Istočne Srbije.

LITERATURA

1. Milosavljević M., *Klimatologija*, Naučna knjiga Beograd, 1980.
2. Podaci Republičkog hidrometeorološkog zavoda Beograd.
3. Vasić M., *Zaštita šuma od požara*, Nolit BG, 1984.
4. Živanović S., Stepanović M., *Šumski požari kao oblik ugrožavanja životne sredine*, 6. naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Zbornik radova str. 231-233, Negotin, 1998.
5. Živanović S. *Klimat kao parametar požarne ugroženosti šuma na području istočne Srbije*, Zbornik radova, str. 83-88, Novi Sad, 2000.
6. Živanović S. *Temperatura vazduha kao klimatski element uticajan na odredjivanje ugroženosti šuma od požara na području istočne Srbije*, Zbornik radova str. 97-100, Novi Sad, 2002.
7. Živanović S. *Analiza temperature vazduha na području Timočkog regiona sa aspekta ugroženosti šuma od požara*, naučno stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine Zbornik radova str. 43-46, Donji Milanovac, 2003.

UGROŽENOST ŽIVOTNE SREDINE ZAPALJIVIM TEČNIM MATERIJAMA

ENVIRONMENTAL ENDANGERING BY INFLAMMABLE LIQUID SUBSTANCES

Milan Stepanović[1], Stanimir Živanović[2]
[1] JP ''Đerdap'' Kladovo, milan.stepanovic@djerdap.co.yu, [2] MUP Srbije, OUP Negotin

IZVOD: Zapaljive tečne materije ispoljavaju izvesnu toksičnost i direktno ili indirektno ugrožavaju životnu sredinu. Zbog velike isparljivosti pojedinih zapaljivih tečnosti sa nižom temperaturom ključanja (benzin i dr.) kod istih je stalno prisutna opasnost od požara i eksplozije. Ta opasnost postoji i kod manje isparljivih i teže zapaljivih tečnosti, jer će njihova prisutnost u slučaju požara usloviti njegovo širenje i otežati gašenje.

Ključne reči: zapaljive tečnosti, požar, životna sredina.

ABSTRACT: Inflammable liquid substances manifests some toxicality and directly or indirectly endangers environmental. Great evaporation of some inflammable liquids, even with lower boilling temperature (gasolin, petrol etc) generates resident fire and explosion risk. The some risk also exists with less evaporative and hard inflammable liquids because their presence at fire place causes fire expansion and complicates fire extinguishing.

Key words: inflammable liquids, fire, environmental.

1. UVOD

Zapaljive tečne materije, zbog svojih fizičko-hemijskih karakteristika ugrožavaju životnu sredinu štetnim uticajem na vazduh, zemljište i podzemne vode, kao i na floru i faunu. Zapaljive tečnosti sa nižom tačkom ključanja, zbog velike isparljivosti, u slučaju namernih ili nenamernih akcidenata svojim parama ispoljavaju opasno dejstvo u odnosu na humanu populaciju, ali i šire, na životnu sredinu, sa mogućim znatnim štetnim posledicama. Skladiranje zapaljivih tečnosti u otvorenim rezervoarima i drugim sudovima, korišćenje u zatvorenim prostorima bez adekvatne ventilacije ili blizu izvora paljenja je iz tih razloga nedozvoljeno.

2. ŠTETNO DEJSTVO ZAPALJIVIH TEČNOSTI

U slučajevima nekontrolisanog izlivanja zapaljivih tečnosti direktno se ugrožava zemljište, kao podloga na kojima se tečnosti nalaze, ali i površinske i podzemne vode u neposrednoj i široj okolini te lokacije. Sastav i heterogenost površinskog sloja zemljišta, količina i vrsta rasute tečne materije direktno utiču na put migracije do podzemnih voda, pri čemu se mogu dostići i znatna rastojanja od lokacije zagađivača, u smeru kretanja podzemnih voda. Posledica takvog procesa se ogleda u promeni režima zemljišnog vazduha i izumiranja aerobnih zemljišnih organizama.

Za razliku od zagađenja vazduha i vode, zagađenje zemljišta može ostati skriveno u toku dugog perioda. Dospele opasne materije u podzemnim i površinskim vodama narušavaju biološku ravnotežu kiseonika u vodi za period tzv. samočišćenja vodotoka. Primera radi, naftni derivati dospeli u vodotok izazivaju različite oblike zagađenja u vidu plivajućeg naftnog filma na površini reke, rastvorenih derivata ili emulzija u vodi, taloženja teških frakcija na dnu reke, zagađivanja obala i zemljišta dna reka usled absorbovanja i dr. Plivajući naftni film na površini reke može da zahvati ogroman prostor. Jedna tona nafte

pokriva površinu od oko 500 ha vodotoka. Voda u koju je dospeo jedan litar nafte na milion litara vode nije više pogodna za upotrebu kao voda za piće. Naftni film menja sve fizičko-hemijske procese sa štetnim dejstvom na mnoge žive organizme i karike biološkog lanca. Samoprečišćavanje vode od nafte je po trajanju dug proces.

Tabela 1. Karakteristike naftne mrlje u vodi

Karakteristike naftne mrlje	Debljina, μm	Količina nafte, dm^3/km^2
Jedva primetna	0,0038	44
Srebrnkasti odblesak	0,076	88
Tragovi boje	0,152	176
Svetlo obojene šare	0,305	352
Mat boje	1,016	1170
Tamne boje	2,032	2340

U slučaju paljenja zapaljivih tečnosti nastaje dim kao produkat sagorevanja. Dim ima ogromno značenje kako zbog vizuelnog, tako i zbog fizičko-hemijskih, toksikoloških i psiholoških učinaka. Svojom gustinom i neprozornošću, dim smanjuje vidljivost do najnižih granica otežavajući evakuaciju i intervenciju gašenja. Pored optički vidljivog dela u dimu je prisutan i nevidljivi deo, smeša različitih gasova čiji broj, količina i koncentracija zavise od čitavog niza uticajnih elemenata. Poznato je da pri potpunom sagorevanju nastaje ugljen-dioksid i voda, a pri nepotpunom sagorevanju pre svega ugljen-monoksid. Pored navedenih produkata u dimu su često, a u zavisnosti od materije koja gori i toka požara, prisutne i smeše drugih gasova od kojih neke mogu biti jako štetne. Štetna dejstva dima na ljude manifestuju se presvega u zatvorenim prostorijama i u oblaku dimnog gasa u neposrednoj blizini požara.

Tabela 2. Prikaz produkata sagorevanja naftnih derivat

Vrsta produkata	Sadržaj, % V
Ugljen-monoksid	48-60
Ugljen-dioksid	20-24
Vodena para	4-6
Kiseonik	bez
Vodonik	1-3
Rox - specifična organska jedinjenja	4-6
Rox - čvrste čestice	2-3
Pare nesagorelih C6 i C7	1-2

Za ugljen-dioksid se može reći da ne spada u izrazito toksične gasove mada ga neki autori tretiraju kao gas sa izvesnom dozom specifične otrovnosti. Svojim prisusutvom u vazduhu ugljen-dioksid smanjuje sadržaj kiseonika, što ga i uključuje u grupu gasova sa toksikološkim značenjem. MDK za ugljen-dioksid u vazduhu za ekspoziciju od osam časova iznosi 9000 mg/m^3 ili 5000 ppm, JUS Z.BO.001. Prema JUS Z.CO.012 izvršena je podela svih materija u odnosu na tri glavne opasnosti i to:

- opasnost po zdravlje,
- opasnost od zapaljivosti,
- opasnost od nestabilnosti (reaktivnosti).

2.1. Opasnost po zdravlje

Materije opasne po zdravlje mogu direktno ili indirektno izazvati oštećenje ili onesposobljavanje, privremeno ili trajno: udisanjem, dodirom ili unošenjem u čovečiji organizam. U zavisnosti od vrste štetne materije i njene približne koncentracije potrebno je korišćenje odgovarajuće opreme i aparata, po pravilu u kombinaciji sa specijalnom zaštitnom odećom i obućom. Postoji 4 stepena opasnosti po zdravlje zapaljivih tečnosti:

- u 4. stepen ubrajaju se materije koje pod normalnim uslovima ili u uslovima požara otpuštaju toksične ili agresivne gasove koji pri udisanju malih količina izazivaju smrt čoveka. Ekipe za spasavanje iz sredina ugroženih ovim materijama moraju da budu snabdevene izolacionim aparatima i kompletnim zaštitnim odelima. Tipični predstavnik ove grupe zapaljivih materija je fluor, koji može da izazove trenutno paljenje uobičajene odeće.
- u 3. stepen opasnosti po zdravlje spadaju materije koje pri požaru otpuštaju vrlo toksične proizvode, odnosno materije koje su agresivne prema živom tkivu ili toksične kada se apsorbuju u kožu. Ove materije su vrlo opasne zbog čega nije preporučljiv duži boravak u ugroženom prostoru čak ni pod potpunim zaštitnim sredstvima. U ovu grupu spadaju benzol, alilhlorid i dr.
- u 2. stepen opasnosti po zdravlje spadaju materije koje pri požaru otpuštaju toksične ili iritirajuće proizvode čije se prisustvo ne može otkriti pomoću čula. Kod ovih materija postoji opasnost u određenoj meri, zbog čega ekipe za spasavanje mogu da ulaze u ugroženi prostor samo u potpunoj zaštitnoj opremi. U materije ove kategorije ubrajaju se benzin, formaldehid i dr.
- u 1. stepen opasnosti po zdravlje spadaju materije koje u uslovima požara razvijaju nadražujuće proizvode koji na koži čoveka izazivaju nadražaje bez razaranja tkiva. Opasnost zbog prisustva ovakvih materija je izražena u znatno manjoj meri. Preporučljivo je da se u kontaminirani prostor ulazi sa ličnim zaštitnim sredstvima. U materije ove kategorije ubrajaju se razne vrste alkohola, cikloheksan i dr.
- u 0. stepen opasnosti po zdravlje spadaju materije koje pri požaru ne stvaraju veću opasnost od obične zapaljive materije klase A požara (dim). Pare i zapaljive materije ove kategorije ne predstavljaju posebnu opasnost po zdravlje ljudstva i spasilačkih ekipa. U ovu grupu su razvrstani lož ulje i glicerinsko ulje.

2.2. Opasnost od zapaljivosti i reaktivnosti

Na osnovu kvantitativnih pokazatelja, zapaljive tečnosti su definisane, prema srednjim vrednostima, kao 5. rang opasnosti:

- eksplozivne materije	- 1. rang opasnosti,
- radioaktivne materije	- 2. rang opasnosti,
- otrovne materije	- 3. rang opasnosti,
- gasovi pod pritiskom	- 4. rang opasnosti,
- zapaljive tečnosti	**- 5. rang opasnosti,**
- peroksidi	- 6. rang opasnosti,
- korozivne materije	- 7. rang opasnosti,
- zapaljive čvrste materije	- 8. rang opasnosti,

Sve zapaljive materije imaju sposobnost da se zapale i sagore, same ili posredstvom nekog izvora paljenja nakon čijeg uklanjanja samostalno dalje sagorevaju. U zavisnosti od načina sagorevanja zapaljive materije se dele u tri kategorije: one koje lako, umereno ili teško sagorevaju. Najveći broj zapaljive tečnosti pripada prvoj kategoriji i prema temperaturi zapaljivosti dele se na lako zapaljive tečnosti čija je temperatura zapaljivosti ispod 38^0C (aceton, kerozin, dietiletar, izopentan i dr.) i zapaljive tečnosti čija je temperatura zapaljivosti iznad 38^0C (benzol, toluol, etanol, etil-acetat, vajtšpirit, solvent nafta, terpentin, hlorbenzol i dr.) (prema JUS Z.CO.007). Zapaljive tečnosti prve grupe vrlo lako stvaraju paro-eksplozivne smeše sa vazduhom, tako da je moguće izazivanje požara i eksplozija u sredinama gde se one nalaze na otvorenom, a pogotovu u zatvorenim prostorima. Sagorevanjem zapaljivih tečnosti oslobađa se toplota, čija količina zavisi od hemijskog sastava gorive tečnosti i načina sagorevanja (potpuno ili nepotpuno). Istovremeno sa oslobađanjem toplotne energije odvija se proces odvođenja u okolinu produkata sagorevanja zapaljivih tečnosti u obliku dima.

Tabela 3. Volumen dima nastao sagorevanjem zapaljivih tečnosti

Tečnost	Volumen dima, m^3/kg
Aceton	8,14
Benzin	12,59
Kerozin	12,80
Acetilen	12,40

U slučaju detonacionog sagorevanja dolazi do ekstremnih pritisaka koji mogu izazvati snažne eksplozije i razaranja, sa teškim posledicama. Oslobođena energija i emitovane opasne materije, u obliku tečnosti ili gasova, izazivaju zagađenja eko-sistema u bližoj i široj okolini mesta udesa.

3. ZAKLJUČAK

Zapaljive tečnosti po svojoj prirodi ispoljavaju određenu toksičnost i veliku požarnu opasnost zbog osobine da pod dejstvom izvora paljenja njihove pare gore, ili u smeši sa vazduhom eksplozivno sagorevaju. U periodu visokih letnjih temperatura vazduha i nepovoljnih drugih klimatskih parametara, navedena opasnost je još izraženija. Štete koje pri tome nastaju daleko prevazilaze lokalni značaj, sobzirom da se često manifestuju kroz zagađenje životne sredine. Iz tih razloga neophodno je da se manipulaciji i skladištenju zapaljivih tečnosti posveti daleko veća pažnja, vodeći računa o vrsti, količini, koncentracionim i temperaturnim granicama tečnosti, pogonskim i prostornim uslovima.

LITERATURA

1. Milošević. D., *Čovek, nafta i životna sredina,*Verzalpress, Beograd, 1999.
2. Stojanović, O., Stojanović, N., Kosanović, Đ., *Štetne i opasne materije,* IRO «Rad», Beograd, 1984.

REAKCIJA OBJEKATA NA POTRES IZAZVAN MINIRANJEM NA POVRŠINSKIM KOPOVIMA

STRUCTURE RESPONSE TO BLASTING INDUCED SEISMIC WAVE

Saša Stojadinović
Tehnički fakultet u Boru

IZVOD: Jedan od neželjenih efekata miniranja je i seizmički potres. Ovaj potres je potencijalna opasnost po objekte koji se nalaze u zoni miniranja jer može dovesti do njihovog oštećenja pa i rušenja.

Ključne reči: seizmički talas, reakcija objekta, oštećenje.

ABSTRACT: One of the undesired effects of blasting is the seismic wave. It is a potential danger for the structures located near the blasting site because it could cause damage or even demolition.

Key words: Seismic wave, structure response, damage.

REAKCIJA OBJEKTA

Napredovanje seizmičkog talasa izaziva pomeranje i vibracije tla. S obzirom na kompleksnost samog seizmičkog talasa i rezultujuće pomeranje tla je složeno.Građevinski objekti koji se nalaze u zoni miniranja su ugroženi ovim potresom jer se vibracije tla prenose i na njih.

Delovi objekta koji se nalaze ispod površine, prvenstveno temelji i podrumske prostorije, uglavnom su dobro povezani sa tlom. Vibracije tla prenose se na podzemni deo objekta bez prigušenja pa oni vibriraju u istom oscilatornom režimu kao i tlo.Gornji, nadzemni, delovi objekta reaguju na vibracije i potrese tla pa i sami počinju da osciluju. Sistem tlo-objekat može se posmatrati kao oscilator pri čemu je potres tla spoljašnja periodična pobudna sila, a oscilacije objekta su uslovljene to jest prinudne.

Objekat reaguje na potrese tla i vibrira sa tri stepena slobode, napred-nazad, levo-desno i torziono.(slika 1)

Slika prikazuje uprošćeni ukupni odgovor, reakciju objekta na potres. Ukupna deformacija objekta određuje se na osnovu diferencijalnih pomeranja gornjeg, S2, i donjeg, S1, ugla objekta i predstavlja njihovu razliku S2-S1.

Ispupčenje središnjeg dela zida uzrokovano je potresima normalnim na površinu zida i manifestuje se i na zidu 1 i na zidu 2.

DEFORMACIJE OBJEKATA

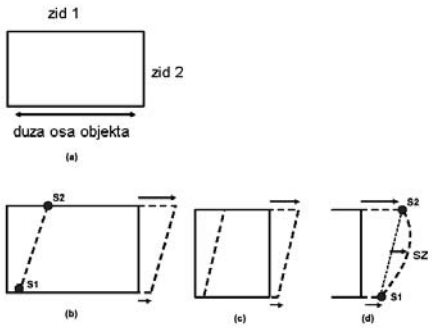
Verovatnoća pojave oštećenja na objektima definisana je veličinom deformacija objekta. Sve deformacije objekta izazvane naponima na savijanje, smicanje i torziju mogu se aproksimirati relativnim izduženjima duž karakterističnih linija objekta (dijagonale i simetrale zidova, ivice zidova...).

Ukupni relativni otklon predstavlja ugao između donjeg i gornjeg ugla zida i izražava se u mm/m.

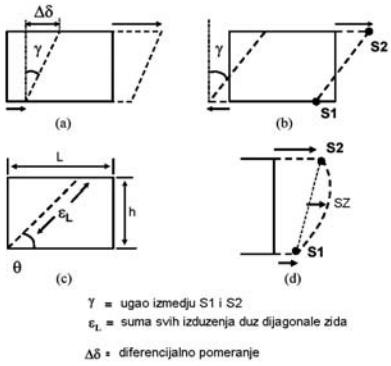
$$\gamma_{\max} = \frac{\Delta\delta_{\max}}{h}$$

Δδ je diferencijalno pomeranje objekta dato u mm. Proračunava se iz seizmičkih zapisa diferencijalnih pomeranja gornjeg i donjeg ugla zida kao

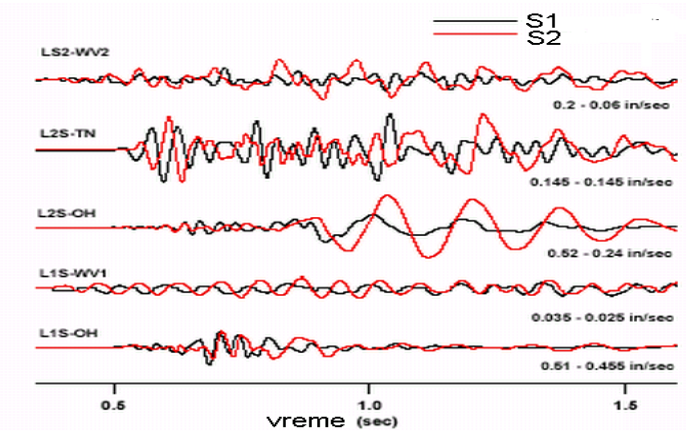
$$\Delta\delta = S2 - S1$$



sl. 1 nomenklatura zidova i tipična reakcija objekta



sl. 2 tipovi deformacije objekta



sl. 3 seizmogram za određivanje diferencijalnih pomeranja

Maksimalno izduženje dijagonala zida javlja se kod zidova kvadratnog oblika i iznosi $\varepsilon_{L\max} = 0{,}5\gamma_{\max}$ ili, u opštem slučaju $\varepsilon_{L\max} = \gamma_{\max}\sin\theta\cos\theta$

Relativno izduženje dijagonala zida usled ispupčenja centralnog dela zida zavisi od debljine zida, njegove visine i veličine ispupčenja.

Za zid fiksiran i sa donje i sa gornje strane

$$\varepsilon = \frac{6d\Delta\delta'_{\max}}{2h^2}$$

Za zid slobodan sa gornje strane

$$\varepsilon = \frac{3d\Delta\delta'_{\max}}{2h^2}$$

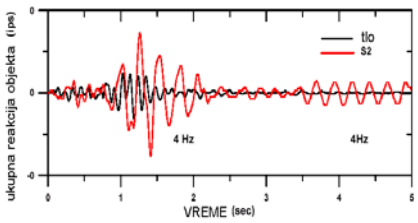
Gde su: d-debljina zida (m)
h-visina zida (m)
$\Delta\delta'_{max}$-maksimalno diferencijalno pomeranje zida (mm)

$$\Delta\delta'_{\max} = S_{SZ} - \left(\frac{S1 + S2}{2}\right)$$

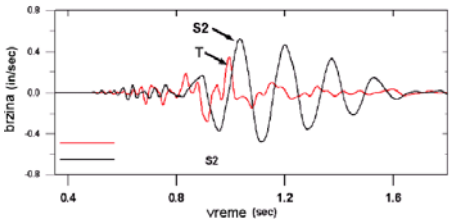
S_{SZ}-maksimalno ispupčenje zida

REZONANCA

Kada se frekvencija oscilovanja tla poklopi sa prirodnom frekvencijom sopstvenih oscilacija objekta, ukupni horizontalni odgovor objekta se pojačava usled rezonance i rezultujuće amplitude pomeranja i brzina oscilovanja objekta su veće od amplituda oscilovanja tla.Prirodna frekvencija sopstvenih oscilacija objekta procenjuje se za vreme slobodnih oscilacija objekta tj. po prestanku dejstva vibracija tla. Normalni opseg prirodnih frekvencija objekta je 4-12 Hz.



sl.4 slobodne oscilacije



sl. 5 seizmogram za određivanje koeficijenta pojačanja

Pojavu rezonance prati povećanje amplitude i brzine oscilovanja gornjih delova objekta tj pojačanje. Koeficijent pojačanja može se odrediti kao odnos maksimalnih amplituda brzina oscilovanja ili pomeranja gornjeg ugla objekta i donjeg ugla objekta ili tla.

$$\kappa = \frac{S2_{\max}}{T_{\max}}$$

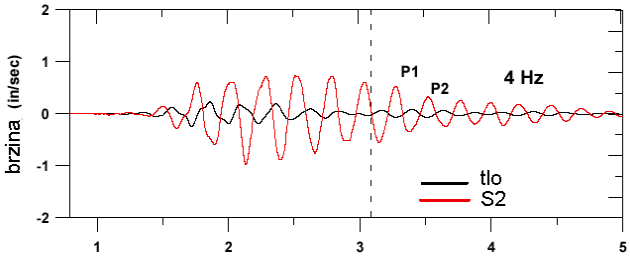
PRIGUŠENJE

Po prestanku delovanja pobudnih vibracija tla objekat nastavlja da osciluje svojom prirodnom frekvencijom. Amplituda oscilovanja se pri tome smanjuje s vremenom. Ovo smanjenje je uzrokovano prigušenjem oscilacija. Prigušenje je rezultat inercije objekta i predstavlja njegov otpor kretanju. Usled inercije objekat teži da se vrati u stanje mirovanja po harmonijskoj sinusoidi.

Amplituda harmonijskog oscilovanja opada po eksponencijalnom zakonu definisanom kao

$$\beta = \frac{1}{2\pi m} \ln \frac{P_1}{P_{m+1}} \cdot 100\%$$

gde su: β-koeficijent prigušenja (%)
P1-max.amplituda slobodnih oscilacija
Pm+1-amplituda slobodnih oscilacija nakon m perioda
m-broj perioda



sl.6 seizmogram za određivanje koef. prigušenja

Potpuno prigušeni sistem (β=100%) reaguje u potpunosti kao i pobudna sila. U tom slučaju bi objekat prestao sa oscilovanjem u istom trenutku sa prestankom vibracija tla. Potpuno neprigušeni sistem (β=0%) bi po prestanku pobudnih oscilacija nastavio da osciluje u beskonačnost.

U realnim uslovima koeficijent prigušenja objekta je, u zavisnosti od tipa objekta, u granicama od 2 do 10 %.

ZAKLJUČAK

Poznavanje načina reagovanja objekata na potres izazvan miniranjem je bitno utiče na izbor adekvatnog načina zaštite samog objekta. Pravilnim korekcijama parametara miniranja može se ublažiti ili čak eliminisati uticaj seizmičkog talasa na objekat. U tom smislu neophodno je izvršiti dodatna istraživanja i u potpunosti definisati uslove i mehanizme nastanka oštećenja.

LITERATURA

1. Nicholls, H.R., C.F. Johnson, and W. I. Duvall, ''Blasting Vibrations and Their Effects on Structure'', *U.S. Bureau of Mines Bull*. 656, 1971
2. Siskind, D.E., M. S. Stagg, J. W. Kopp, and C. H. Dowding, ''Structure Response and Damage Produced by Ground Vibration From Surface Mine Blasting'', *U.S. Bureau of Mines RI 8507*, 1980
3. Oriard, Lewis L. "The Effects of Vibrations and Environmental Forces (A Guide for the Investigation of Structures)", *International Society of Explosives Engineer*s, 1999.
4. Siskind, D. E. ''Vibrations from Blasting'', *Monograph Published by International Society of Explosives Engineers*, Cleveland, OH, 2000

ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE PRI ISTRAŽNOM BUŠENJU NA PODRUČJU CRNOG VRHA KOD BORA

ENVIRONMENT PROTECTION IN PROSPECTING DRILLING AT THE AREA OF CRNI VRH NEAR BOR

Zoran Stojanović, Ružica Lekovski
Institut za bakar Bor

IZVOD: U radu se daju mere zaštite koje treba preduzeti u cilju zaštite životne sredine pri izvođenju istražnog bušenja za okonturivanje rudnog tela na području Crnog Vrha kod Bora. Zagađenja se javljaju u vidu gasova, zaprljanih mineralizovanih voda, tehnogenog i komunalnog otpada.
Ključne reči: Istražno bušenje, zaštita, životna sredina, rudno telo.

ABSTRACT: This work gives the protection measures that have to be taken for the aim of environment protection in carrying out the prospecting drilling for contouring the ore body at the area of Crni Vrh near Bor. Pollution's have appeared in a form of gases, dirty mineralized water, tehnogene and communal waste.
Key words: Prospecting drilling, protection, environment, ore body.

UVOD

Šire područje Crnog Vrha kod Bora ima karakteristike očuvanih eko sistema. Prema nadmorskoj visini, teren pripada planinskom području obraslom bukovom šumom i ispresecan uskim dolinama kroz koje teku potoci. Morfološku celinu ovog područja čine strme šumovite strane koje su okružene na severu i severoistoku Velikim Kršom sa grebenima Slot (1136m) i Goli Krš (779m) i Deli Jovanom (1135m), na severozapadu i zapadu Kučajskim sa Velikim Trestom (1284m) i Homoljskim planinama i Beljanici (1336m), a na jugu Južnim Kučajem sa Crnim Vrhom (1127m) i Velikim Maljenikom (1158m). Pravac vodotokova je prema Timoku i Velikom Peku. Klima je tipično kontinentalna sa dugim i hladnim zimama i suvim i toplim letima.

Istražno bušenje na planiranim površinama Crnog Vrha vrši se u cilu okonturivanja budućeg rudnog tela. Bušaća garnitura je na dizel pogon i kao pogonsko gorivo koristi naftu D_2.

1. OPIS PROCESA RADA PRI ISTRAŽNOM BUŠENJU

Opšti pripremni radovi se sastoje iz rekognosciranja terena, izrade plana rada, kompletiranja opreme i ekipe kao i priprema opreme za transport (konzerviranje i pakovanje). Na lokaciju se vrši transport opreme pribora i materijala kao i vraćanje istog po završetku radova sa odgovarajućim spremanjem i uskladištenjem.

1.1 Pripremni radovi na lokaciji

Važni radovi na izradi bušotine su: preuzimanje lokacije, rešavanje imovinsko-pravnih odnosa, topografski radovi na lokaciji izrada novih, odnosno popravka već postojećih puteva, zemljani radovi na lokaciji, izrada temelja, montaža vodovoda i

pumpnog postrojenja, izrada i montaža taložnog sistema, montaža baraka i sanitarnog uređaja, montaža tornja i opreme za bušenje, montaža električnog priključka i instalacije za osvetljenje, razmeštaj opreme i pribora kao i pripreme za bušenje

1.2. Snabdevanje vodom, energentima i priborom

Snabdevanje vodom se vrši vodovodnom instalacijom izrađenom od plastičnih creva ili pocinkovanih cevi i sl., u zavisnosti od terena prirodnim padom ili pumpnim agregatom. Ukoliko u blizini lokacije nema izvora, potoka, reka i sl., snabdevanje se mora obezbediti redovnim dovoženjem potrebne količine vode na lokaciju.

Gorivo i ulja treba da se skladiraju na udaljenost od najmanje 50 metara od bušaće garniture i drugih objekata. Mesto gde se drži gorivo i mazivo treba da je pokriveno i snabdeveno aparatom za gašenje požara izazvanih paljenjem tečnih goriva.

Bušaći pribor treba da je spakovan po vrstama, podmazan i uvek spreman za upotrebu. Alat za rukovanje treba da je ispravan i na dohvat ruke.

1.3. Bušenje

Nakon pripreme pribora za početak bušenja vrši se bušenje za uvodnu kolonu a zatim i ugradnja uvodne kolone i opremanje ušća bušotine.

Vrši se priprema bušaćeg pribora za bušenje kroz stenu i spuštanje pribora u bušotinu počinje bušenje sa jezgrovanjem ili bez sa ispiranjem bušotine i vađenje uzorka-jezgra iz bušotine bilo klasičnom metodom bušenja ili Wiri line metodom bušenja.

Za čišćenje isplake od nabušenog materijala treba uraditi takav sistem koji obezbeđuje dobro taloženje nabušenog materijala. Sistem se sastoji od taložnika čija dužina u zavisnosti od uslova bušenja iznosi 15-30 metara, širina taložnika treba da obezbedi što tanje tečenje, a iznosi najmanje 0,30 m, a pad treba da je takav da je tečenje što sporije i najmanje dva rezervoara od kojih je prvi predtaložni a drugi usisni.

Veličina rezervoara treba da je tolika da se u njima može da pripremi isplaka u količini koja je najmanja tri puta veća od ukupne zapremine bušotine.

U toku daljeg rada slede operacije vađenja uzorka-jezgra iz jezgrene cevi kao i pakovanje i obeležavanje uzorka-jezgra zatim uzimanje i pakovanje uzorka iz isplake (pesak).

Vrši se i kontrola pribora i krune za bušenje i montaža pribora kao i čišćenje taložnog sistema i kontrola i priprema isplake radi efikasnog čišćenja (ispiranja) bušotine.

1.4. Zaštita bušotine (zacevljenje)

Prvo se pripremaju zaštitne cevi (obložne kolone), a zatim se priprema bušotina za zacevljenje ispiranjem bušotine čistom (svežom) isplakom nakon čega se pristupa vađenju pribora i sastavljanju zaštitnih cevi (obložnih kolona)

Spuštanje zaštitnih cevi (obložnih kolona) vrši se do dna bušotine a zatim se vrši učvršćivanje zaštitnih cevi (obložnih kolona), tamponažom cementacije i kontrola hermetičnosti.

1.5. Završni radovi

Po završetku bušotine pre nego se bušaća garnitura preseli na novu lokaciju (bušotinu), tj. novu lokalnost, obavezno treba da se uradi: primopredaja bušotine, izvade obložne kolone, zatvori i uredi ušće bušotine, demontira bušaća garnitura vodovod i ako je bilo elektro-instalacija, sanira (dovede u prvobitno stanje) teren, uklanjanjem otpada, isplake, zatrpavanje taložnih basena i kanala za isplaku, označi bušotina, obezbedi lokacija za kretanje stoke i ljudi (ograđivanjem i drugo).

2. UTICAJ ISTRAŽNOG BUŠENJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Uticaj istražnog bušenja na ekološke faktore (vazduh, voda, zemljište i biljke) ogleda se u vidu emisija:

- Gasova,
- Zaprljane vode sa glinom i peskom koji sadrži minerale rude i
- Otpada kako tehnogenog (pesak iz taložnika) tako i komunalnog (ambalaža - plastična, papirnata, konzerve i td.), pri čemu dolazi do narušavanja životne sredine.

Degradiranje životne sredine može da se spreči preduzimanjem odgovarajućih mera zaštite. Pod pojmom zaštite životne sredine od uticaja istražnog bušenja podrazumeva se kompleks mera preduzetih u cilju zaštite prirode.

Na zemljištu predviđenom za izvođenje istražnog bušenja potrebno je da se urade predhodni radovi koji se odnose na izradu pristupnih puteva do lokacija na kojima su locirane bušotine i priprema terena, koje se sastoji od izrade malih platoa zasekom u teren. Takođe, je potrebno urediti zemljište za postavljanje kontejnera za boravak ljudi koji rade na istražnom bušenju i kontejnera koji služe kao magacini sa nephodnim normativnim materijalom i rezervnim delovima i postavljenje kontejnera za komunalni otpad. Na lokaciji za istražno bušenje uređuje se i lokacija za postavljanje rezervoara za svežu i istrošenu isplaku, zatim lokacija za čuvanje buradi sa naftom D_2 i lokacija za privremenu deponiju taložnog materijala iz taložnika i jezgra koja nisu interesantna za dalja ispitivanja.

3. ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE

Za zaštitu životne sredine od narušavanja pri istražnom bušenju, potrebno je odmah na početku preduzeti potrebne mere zaštite i to:

1. Pri izradi pristupnih puteva buldozerom, treba voditi računa da trasa puta zauzme položaj koji omogućava minimalnu seču stabala u šumi. Takođe, treba izabrati pogodne lokacije za postavljanje kontejnera.
2. Lokacije za postavljanje bušaće garniture u radni položaj, uređuju se radom buldozera, koji vrši zasek terena, tako što zasečeni materijal pregurava u stranu dok se ne izbuši bušotina određene dubine, a zatim se pri pomeranju bušaće garniture na drugu lokaciju vraća, čime se zatrpava izbušena bušotina i teren dobija prvobitni oblik.
3. Kao pogonsko gorivo za rad buldozera i bušaće garniture treba koristiti naftu D_2 koja je u skladu sa JUS.BH.2-410 i koja ima sledeće karakteristike pri temperaturi 15^0C:
    - Gustinu 0,956gr/$cm^{3,}$
    - sumpor u ukupnoj masi 0,85%,
    - temperaturu paljenja 94^0,

- donju toplotnu moć 41,19MJ/kg,
- viskozitet 100÷34,28mm^2/s,
- temperaturu tečenja +28^0 i
- sadržaj destilovane vode <0,1%.

Pri radu bušaće garniture dolazi do procesa sagorevanja (vezivanja sagorljivih sastojaka sa kiseonikom) pri čemu pri 1kg nafte se oslobađa 13 do 15m^3/kg gasova (CO_2, CO, SO_2).

4. Da bi se emisija gasova smanjila potrebno je za rad bušalice koristiti tečno gorivo D_2 konstantnog elementarnog sastava.
5. Svežu isplaku pripremiti u predviđenom rezervoaru.
   Isplaka se sastoji od čvrste faze - bentonitske gline i tečne faze - vode. Glina se do mesta pripreme transportuje u plastičnim i papirnatim džakovima, a voda se sprovodi iz prirodnih izvora ili se doprema cisternom za vodu. Pri istražnom bušenju isplaka služi za hlađenje pribora za bušenje i izvlačenje izbušenog materijala (peska) iz bušotine.
6. Iskorišćenu isplaku iz bušotina sprovoditi u rezervoar predviđen kao taložnik.
7. Tečna faza isplake se u taložniku odvaja od peska izbistravanjem i pre ispuštanja u vodotok sprovoditi kroz rezervoar sa krečom radi regulacije pH vrednosti vode.
8. Čvrsta faza isplake se taloži u taložniku. Pri punjenju taložnika istaloženim peskom i glinom, rezervoar se čisti. Istaloženi pesak sa bentoninskom glinom privremeno skladirati na predviđenoj privremenoj deponiji, koja se pre upotrebe oblaže plastičnom folijom predviđena za te svrhe, a okolo se iskopa kanal koji odvodi vodu (nastaje od kiša) i sprečava erodovanje istaloženog peska.
9. Kada se završi istražno bušenje, skladirani materijal (pesak i jezgra) sa privremene deponije utovariti u kamion i transportovati do odlagališta raskrivke u Boru gde se trajno odlaže.
10. Prazni plastični i papirnati džakovi od bentonitske gline odlažiti u kontejner predviđen za čvrst komunalni otpad.
11. Iskorišćena ulja sa bušaće garniture sakupljati u određenim sudovima i kao takvu vraćati proizvođaču na reciklažu.

- Konzerve i plastičnu ambalažu sakupljajti i odlagati u kontejner za čvrst komunalni otpad. Kontejner sa čvrstim komunalnim otpadom transportovati do deponije čvrstog komunalnog otpada u Boru, gde se otpad trajno odlaže.

ZAKLJUČAK

Primenom predloženih mera zaštite životne sredine, područje Crnog Vrha koje ima karakteristike očuvanih eko sistema, zadržaće i dalje te karakteristike. Očuvanost prirode na području Crnog Vrha je od velike važnosti ovog područja, jer je na Crnom Vrhu izgrađen hotel visoke kategorije u cilju razvijanja zimskih sportova, lovnog turizma i agroturizma.

RECIKLAŽA AUTOMOBILA

AUTOMOTIVE RECYCLING

Daniela Urošević, Zoran Stevanović, Milan Trumić, Dejan Šaponjić
Institut za bakar Bor, Tehnički fakultet Bor

IZVOD: Reciklaža automobila je konačna korisna primena vozila na kraju životnog veka."Istrošeni" automobil je vredan izvor recikliranih sirovih materijala i upotrebljivih delova za opravku,još od vremena kad je počela masovna proizvodnja automobila.Danas,automobili koji su dostigli kraj njihovog korisnog,upotrebljivog života,profitabilno se obradjuju radi iskorišćenja materijala koji je upotrebljen u njihovoj izradi i obnove delova u postojećoj infrastrukturi reciklaže.Ta infrastruktura uključuje rastavljače automobila koji pojedine delove automobila šalju na opravku u cilju njihove ponovne upotrebe,reparatore koji repariraju ceo opseg komponenti uključujući startere,alternatore i motore menjajući im pokvarene delove i konačno preradjivače otpadaka koji obnavljaju sirove materijale kao što su gvoždje,čelik,aluminijum i bakar iz preostalih komada delova automobila.

Ključne reči:reciklaža,automobili,rastavljači

ABSTRACT: Automobile recycling is the final productive use of end –of –live vehicles (ELV).The obsolete car has been a valuable source of recycled raw materials and useable parts for repair since cars have been mass produced.Today,cars that reach the end of their useful service life are profitably processed for materials and parts recovery by an existing recycling infrastructure.That infrastructure includes automotive dismantlers who recover useable parts for repair and reuse, automotive remanufacturers who remanufacture a full range of components including starters,alternators,and engines to replace defective parts,and ultimately the scrap processor who recovers raw materials such as iron,steel,aluminium, and copper from the remaining auto ''hulk'' after components have been recovered for recycling.

Key words: recycling,cars,dismantlers

UVOD

Evropska komisija je raspravljala sa raznim partnerima o tome kako se najbolje rešiti automobila na kraju njegove upotrebe.Izneti predlozi su:

• smanjiti opterećenje okoline automobilima na kraju njihove upotrebe uz poštovanje dosadašnjeg funkcionisanja evropskog zajedničkog tržišta
•postaviti mere za prevenciju i minimiziranje otpada od automobila
•postaviti zajedničke i prihvatljive tretmane za krajnje zbrinjavanje automobila

Dali ste znali...?[1]

- Oko 10 miliona vozila se reciklira godišnje.
- Recikliranjem vozila stvara se oko 12 miliona tona recikliranog čelika svake godine u SAD. To je 37% svih gvozdenih otpadaka.
- Recikliranjem se uštedi približno 1100 kg rude gvoždja, 450kg uglja i 18 kg krečnjaka, koji bi u protivnom bili potrebni za proizvodnju novih rezervnih delova.

Prosečni sastav materijala vozila može biti karakterisan na sledeći način:
crni metali 68%, obojeni 8%, plastika 8%, guma 4%, fluidi 6%, staklo3% i ostalo 3%.

Postupci za recikliranje automobila

Kada automobil dostigne kraj životnog veka, prodaje se rastavljaču vozila. Trenutno, minimalna cena koja se plaća za staro vozilo je 30–40 funti, sa tendencijom stalnog porasta.Rastavljači se uglavnom sastoje od malih kompanija smeštenih pored urbanih naselja i uglavnom su grupisani tako da zadovolje potrebu klijenata za željenom komponentom.

Neposredno po dolasku vozila kod rastavljača potrebno je:[2]

• Proveriti sva dolazeća vozila na curenje iz motora, hladnjaka,menjača, diferencijala, rezervoara goriva.Postaviti posudu ispod mesta curenja radi priklupljanja svih tečnosti.

• Odstraniti gorivo, rashladnu tečnost, akumulator, motor.

• Sve tečnosti iz vozila smestiti u podesne spremnike obavezno sa naznakom na spremnicima o kojim se tečnostima radi.....Upotrebljive ili reciklirane tečnosti mogu biti korišćene u radioničkim vozilima ili prodate.

•Odvojiti sve delove koji se mogu ponovo upotrebiti: motor, točkovi,osovine,akumulatori itd. Recikleri nakon remontovanja i reparacije pojedinih delova vozila uključujući vredne delove kao sto su akumulatori i katalitički konvertori, njihovom ponovnom prodajom omogućavaju potrošačima da pronadju čiste,korišćene delove za sve tipove vozila.

•Preostali i uglavnom najveći deo (karoserija) odlazi u mlinove za drobljenje vozila,tzv. šredere (mlinovi čekićari visokog kapaciteta koji "gužvaju" vozilo).Krupni komadi (delovi)mogu se iseći "makazama" i transportovati u mlin za čelik.

•U naknadnom procesu magnetična frakcija se odvaja od nemagnetične u magnetnim separatorima.[3]

•Ovojena magnetična frakcija (gvožđe,čelik) od nemagnetične frakcije (nemetali,obojeni metali) zajedno sa prethodno "isečenim" krupnim komadima (delovi) vozila, transportuje se u mlin za čelik.

•Tako samleveno gvožđe i čelik mogu se koristiti za druge potrebe (pr. kao čist materijal za proizvodnju vozila ili u neke druge svrhe).

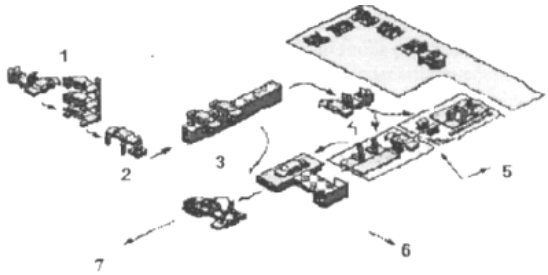
•Vazdušna klasifikacija omogućava separaciju nemagnetičnih frakcija u laku i tešku frakciju karakterisanu visokim sadržajem metala..

•.Dalja separacija u elektro separatoru daje mogućnost da se odvoje delići sačinjeni od aluminijuma, bakra i cinka, koji imaju visoku tržišnu potražnju, od nemetaličnih komponenti.

•Nemetaličnim materijalima (guma,plastika,staklo,prljavština) nasipava se zemljište.

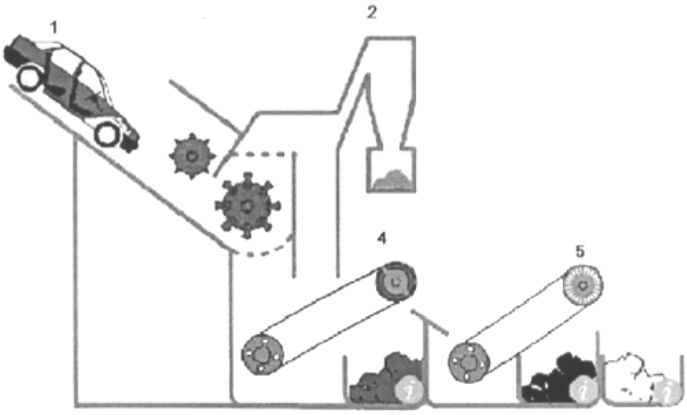
•NJihovom termičkom obradom može se stvoriti visok nivo energije i što je najvažnije, značajno smanjiti zapremina materijala kojom se nasipava zemljište.

Na slici 1 je prikazan pogon rastavljanja vozila koji pripada proizvodjaču automobila ''Nissan''[4],a slika 2[5] ilustruje proces drobljenja i separacije materijala.



Slika 1. Pogon za rastavljanje vozila "Nissan"

Lokacije na slici predstavljaju:
1.Postupak rastavljanja vozila;
2.Odgovarajući tretman goriva,guma i akumulatora;
3.Odgovarajući tretman ulja i otpadnih fluida;
4.Demontaža korišćenih delova;
5.Delovi koji idu na dalje korišćenje kao upotrebljivi;
6.Odstranjena i odvojena plastika i nemetali , za recikliranje;
7.Odgovarajući tretman karoserije vozila;



Slika 2. Proces drobljenja i separacije materijala

Lokacije na slici predstavljaju:
1.Karoserija vozila;
2.Vazdušna klasifikacija;
3.Magnetna separacija;
4.Elektro separacija;

ZAKLJUČAK

Trenutno se reciklira 75% mase koja je sadržana u vozilu na kraju životnog veka. Uvećani protok materijala koji se mogu reciklirati može podržati nove poslovne mogućnosti vezane sa novim tehničkim razvojima, rezultujući u sledećem povećanom stepenu reciklaže:

- 30% plastike (oko 25kg, uglavnom velikih komponenti kao što su odbojnici, unutrašnje table, rezervoari goriva i bočne strane, koji su tipično napravljeni od PP ili PE), sadržane u vozilu na kraju životnog veka, biće odstranjeno radi reciklaže.
- 60% stakla sadržanog u vozilu na kraju životnog veka biće odstranjeno radi reciklaže. Čisto staklo (bočni prozori) biće reciklirano a zagađeno staklo (vetrobransko staklo, zadnje staklo i ogledala) biće parcijalno obrađeni i iskorišćeni za odbijajuću podlogu puta i beton.
- 90% fluida (gorivo, ulje za podmazivanje, hidraulično ulje) sadržano u vozilu na kraju životnog veka biće odstranjeno radi energetske valorizacije;
- 90% gume (za obnavljanje energije, kao zamena za šljunak na igralištima,u trotoarskim podlogama,za kontrolu erozije...) sadržanog u vozilu na kraju životnog veka biće odstranjeno radi reciklaže.

Pod ovim pretpostavkama, možemo zaključiti da novi pristup, doprinosi ukupnom zbiru od 83% mase koja je sadržana u vozilu na kraju životnog veka da bude reciklirana i 5% da bude iskorišćena u produkciji energije.

Veliki proizvodjači automobila uveliko razmatraju mogućnost proizvodnje automobila koji će 100% biti reciklibiran .Jedan od njih je i BMW koji je odlučio da razvojne napore usmeri u tom pravcu.Njihovi automobili se karakterišu visokim kvalitetom kako u pogledu izgleda,komfora i udobnosti tako i u pogledu materijala koji su korišćeni za proizvodnju ovih skupih automobila počev od karbonfibera,fiberglasa,lake SMC plastike pa sve do smese silikata,polikarbonata i kevlarske folije (pr: stakla kod mercedesa A-klase su napravljena od ove smese.)

LITERATURA

1.http://www.floridacenter.org
2.MODELS FOR RECYCLING AND REUSE ACTIVITIES IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY,THE PORTUGUESE CASE STUDY(Paulo Ferrao,Jose Amaral)
DEM,Instituto Superior Tecnico, Technical University of Lisbon,1049-001Lisboa,Portugal
3.AUTOMOTIVE RECYCLING www.domme.ntu.ac.uk/people/alotfi/personal/recycle/
4.Vehicle Recycling Activities at Nissan Voluntary Action Plan for Vehicle Recycling Nissan Motor co.,LTD. www.nissan.co.jp
5.Shredding and media separation www.bir.org/biruk/eolv.htm

EFFECTIVE METHOD OF COLUBARA IN PRACTICE

Ljubinko Ilic[1], Katic Miladin[1], Dragoljub Uroševic[2]
[1)]EPS- Kolubara-Projekt Lazarevac, [2)]Rudarski Institut Zemun

ABSTRACT: In this research study I have presented the results of monitoring and measuring of the instability appearance on the large open-pit coalfield mines in Serbia like: KOLUBARA, KOSOVO, KOSTOLAC, as well as the possibility of caving time forecast and/or caving preventing

1. INTRODUCTION

In Serbia three large coalfields have been developed: the ones of KOLUBARA, KOSOVOMETOHIYA, and KOSTOLAC. KOLUBARA coalfield is situated in the central part of Serbia, 50 km. away, to the south, from the city of Beograd, near by the town of Lazarevac. In Kolubara coalfield the geological reserves of 3.8 billion tons of lignite have been found, and all of them can be exploited by open-pit mining. Excavation of overburden and coal is being done by the ECL (Excavator, belt Conveyor, Loader) and ECS (Excavator, belt Conveyor, Stacker) systems. The excavated coal is transported to the separation plant where it is crushed and separated. The fine fractions are used by termal power plants, and the coarse ones by the other consumers.

2. THEORETICAL THESES

The results of many year research of the instability appearance on the coalfields KOLUBARA, KOSOVO and KOSTOLAC, that is to say on their open-pit mines: Polje D, Tamnava-Istok, Belacevac, and Drmno, have been presented in this text. The research consisted of the field observation and measuring as well as of the laboratory testing of the respective samples obtained by drilling.The results of the monitoring of the former many year instability apperances (2,3,5) show that it is the type of progressive fracture with the caving machanism shown on Fig. 1. Knowledge of the type and mechanism of caving enables the respective measuring during present and future research. The appearance of sliding causes reverse energy and deformation of overconsolidated clay, which reduces strength of sliding from top to residual values and causes appearance of the progressive fracture, and it can be expressed by decrease of rigidity index I_b or increase of residual factor R, as in the following equation:

$$I_b<0.50;\ R>0.85 \rightarrow \gamma h\ \sin\alpha \geq c+\sigma\, tg\varphi \quad (1)$$

Mathematical procedure of the progressive fracture solving is based on the previously described mechanism, that is to say that the limitstate of shear does not become at the same time on all the points, but progressively, depending and geometry of the block and its position in the ground. Mathematical model shown on Fig. 2. is based on certain hypotheses and they are:

- Blocks are taken as firm objects in relation to the crack filling which is subject to deformity.
- There is a deformability of the filling in the direction of shearing, and deformities in the direction vertical onto the crack are considered to be negligibly small.

Movement of the blocks in a row occurs by sliding along the cracks, and fracture occurs when the shear strength in the cracks is transgressed.

In order to form static system it is necessary to add some new conditions to the above mentioned initial hypotheses. They are: 1. Balance conditions; 2. Movement plan; 3. Connection between movement and reactive forces. During movement of the blocks along the cracks or interlayers by shearing, balance conditions are: $\Sigma x = 0$ and $\Sigma y = 0$ which, applied to the system of blocks on Fig. 2., amounts:

$$B3:\ T_3 \cos \alpha_3 - N_3 \sin \alpha_3 - T_{23} \cos \alpha_{23} + N_{23} \sin \alpha_{23} = H + Z_3 \quad (2)$$
$$T_3 \sin \alpha_3 + N_3 \cos \alpha_3 + T_{23} \sin \alpha_{23} + N_{23} \cos \alpha_{23} = G + V_3 \quad (3)$$
$$B2:\ T_{23} \cos\alpha_{23} - N_{23} \sin \alpha_{23} - T_2 \cos \alpha_2 - N_2 \sin \alpha_2 - T_1 \cos\alpha_{12} + N_{12}\sin\alpha_{12} = Z_2 \quad (4)$$
$$T_{23}\cos\alpha_{23} - H_{23}\cos\alpha_{23} + T_2\sin\alpha_2 + T_{12}\sin\alpha_{12} + N_{12}\cos\alpha_{12} = G_2 \quad (5)$$
$$B1:\ T_{12}\cos\alpha_{12} - N_{12}\sin\alpha_{12} + T_1\cos\alpha_1 - N_1\sin\alpha_1 = Z_1 \quad (6)$$
$$T_{12} \sin \alpha_{12} - N_{12} \cos\alpha_{12} + T_1 \sin\alpha_1 + N_1 \cos\alpha_1 = G_1 \quad (7)$$

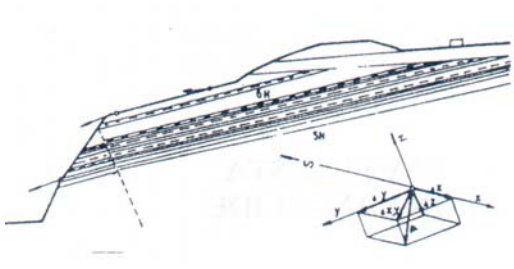


Fig. 1. Landslide mechanism

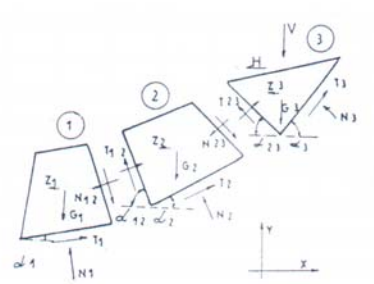


Fig. 2. Mathematical model of the sliding body

Having in mind that the conditions of balance were given in 6 equations, and that there are 10 unknowns, the system is indefinite, and should be supplemented by the additional equations, which will be obtained from the movement plan, that is, from connections between shearing and reactive forces in the cracks, which can be seen from the kinematics chain, Fig.3.

$$a_n u = u_n \rightarrow u_2 = a_2 u;\ u_{12} = a_{12} u. \quad (8)$$

By using the last equationion, it is possible, adequate to Fig.2., to establish kinematic chain of movement in a row of blocks, from which the remaining four equations can be obtained:

$$\boldsymbol{S_3 = (m_3N_3+n_3T_3) - S_{23}(-m_{23}N_{23}+n_{23}T_{23}) = \varnothing} \quad (9)$$
$$\boldsymbol{S_{23} = (-m_{23}N_{23}+n_{23}T_{23}) - S_2(-m_2N_2+n_2T_2) = \varnothing} \quad (10)$$
$$\boldsymbol{S_2 = (-m_2N_2+n_2T_2) - S_{12}(-m_{12}N_{12}+n_{12}T_{12}) = \varnothing} \quad (11)$$
$$\boldsymbol{S_{12} = (-m_{12}N_{12}+n_{12}T_{12}) - S_1(-m_1T_1+n_1T_1) = \varnothing} \quad (12)$$

By solving these 10 equations we get the values of the reactive forces in the cracks (Ti,Ni), and with them values of the shearing movement "u". Just these "u" movements should be registered at the beginning.Registration of the movement is possible by slide measuring device installed in the respective borehole on the respective depths. On

the base of this registration it is possible to calculate the deformations and the time of caving of the slope, which is given by the equation No. 13 and Fig. 4.

$$t_R - t_1 = 0.5\,(t_2 - t_1)^2 / (t_2 - t_1) - 0.5\,(t_3 - t_1) \qquad (13)$$

Parallelly with monitoring on the field, the respective geomechanical and laboratory testingsare necessary to be done with the aim to define the overconsolidation degree, which depend upon the loading history and technology, that is to say dynamics of excavation, as given by the following equations:

$$\sigma_p/\sigma_0 > A \rightarrow \sigma_3 > \sigma_1 \rightarrow A > \varnothing \;\; B \geq \varnothing \rightarrow \Delta u > \qquad (14)$$

$$\Delta u = B[\Delta\sigma_3 + A\,(\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3)] \rightarrow A = \Delta u_d/(\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3) \qquad (15)$$

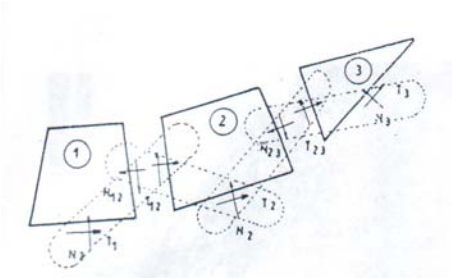


Fig. 3. Cinematic chain of slope caving

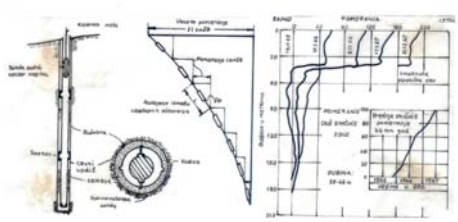


Fig. 4. Slope deformation diagram

With the stated relations the necessary observations and calculations have been made on the occasion of monitoring and rehabilitation of the endangered slopes on the above mentioned mines.

3. PRACTICAL APPLICATION

The case of instability was in Kolubara coalfield, on the western terminal slope on "Tamnava -Istok' open-pit mine.The first signs of instability were registered the day before caving of the slope, that is on September 13, 1993. at 6 o'clock A.M. Namely, on that day a crack was noticed on the local asphalt road shown on Fig. 5.Some time later, that is about 2 o'clock P.M. a new crack appeared westward of the existing one, and that one was 850 m. long, 0.5 m. wide, and with the supposed depth of 70 m. About 5 o'clock P.M. it was noticed that the the whole slope with all coal and overburden working floors was moving over the interlayer between coal layers. Continuous movement of the whole well as ofthe roofsediments was continued during the next 24hours, and could be monitored and measured in the interlayer on the lowest coal working floor.

The next day, that is on September 14, 1993. at about 2:30 o'clock A.M., an abrupt movement, that is an "explosion" of the slope occured.

The described slided mass amounting 4.5 million of cubic meters of coal and overburden, was 850 m. long, 300 m. broad, and 80 m. high, with the half-moon shape.At the moment of fracture the slope changed the shape, as can be seen from the geotechnical profile on Fig. 6. The highest parts lowered as much as 35 m. under inclination of 65 degrees, with the simultaneous breaking of the coal working floor and the plateau, and

raising of the broken coal mass for 10 m. on the bench mark 40, and for 12 m. on the bench mark 74. Kinematics and dynamics of the landslide occured as shown on the Fig. 1 and 2.

The first element of the installed measuring device was on the depth of 42.70 m. from the soil on the contact between roof and coal.The second element was installed on the depth of 52.80 m. from the soil in the first overburden interlayer in coal. The third elementas installed od the depth of 64.50 m. in the second coal interlayer. The fourth element was on the depth of 73 m. in the coal and floor contact interlayer.

Monitoring of the cracks is continued with the aim to obtain the necessary data and undertake the necessary preventive mining, geological, and geotechnical works, which, as a result, provide safe performance of the terminal western slope on Tamnava-Istok. open-pit mine. Rehabilitation of the described landslide was performed on the base of the prepared Design of rehabilitation, made by "Kolubara-Projekt " company from Lazarevac, and "Geosonda" and "Soiltest"companies from Beograd. Rehabilitation according to the above Design was performed so as to decrea se tangential stresses by excavation of the upper parts of working floor, and transportation of the excavated material onto the waste dumps at the foot of the working floor. With the described technological way safety factor increased from $F_1 = 1.0$ to $F_2 = 1.4$ on the rehabilitated landslid, and $F_3 = 1.5$ on the firm terminal slope southward of the landslide, which is being formed by the existing mining works, and in which a slide measuring device was installed, and a monitoring system formed with the aim to monitor behaviour of the massif durin
excavation.

Fig. 5. Landslide on open-pit mine Kosovo-Belaqevac

Fig. 6. Dr Ilić with collaborator besides model of the landslide on Tamnava open-pit mine.

Fig.7 Visitors on **JUPIN**,S exposition "**1000 days with Tesla**" besides Method of Colubara

Fig. 8. Layout of the landslide with "Method of Colubara" on Vranic.

CONCLUSION

In this scientific research study the results of exploration, concerning slope stability monitoring on large open-pit coal mines in Serbia, were presented. On large open-pit mines in Serbia, like: Kolubara, instabilities during excavation appear from time to time, and it is necessary to register them in time with the aim of successful preventive actions and/or rehabilitation. Registration of the initial appearances of instability, as described in this study, is the basic condition for the slope breakage forecast, that is to say, for its rehabilitation and prevention.

REFERENCES

1. Ilic Lj.1974. Der Abau von braunkohle aus einem Begrutsch in tagebau Kosovo,
2. Ilic Lj.1989. Studija izbora realnih geomehanickih parametara na polju D,Lazarevac.
3. Ilic Lj. 1991. Geomehanika na povrsinskim kopovima, Beograd

ELEKTROMAGNETNI TALAS KAO FENOINDIKATOR PROMENE VREMENA

ELECTROMAGNETIC WAVE AS FENOINDICATOR CHANGE WEATHER
PROJEKAT

Žan Disterlo
DMI Bor, raurora@ptt.yu

IZVOD: Aktivnim delovanjem promena na Suncu, uticajem Sunčevog vetra na magnetno polje Zemlje kao i na stanje u višim delovima atmosfere, poremećaj homogenosti magnetnog polja Zemlje, anomalije u jonosferi, prostorne refleksije elektromagnetnih talasa različitih frekvencija, temperaturna inverzija, koncentracija vlage velike gustine, uzročnici su promene vremena. Analiziranjem prikupljenih podataka i pokazatelja svih ovih promena, njihovim upoređivanjem, dobijen je pouzdan fenoindikator promene vremena - elektromagnetni talas.

Ključne reči: magnetno polje, elektromagnetni talas,

ABSTRACT: Activity effect change here Sun, to exertinfluence on solar wind here magnetic field Earth as end here state in higher partly atmosphere, disturbance homogeneous magnetic field Earth, disturbance in ionosphere, spreading reflection electromagnetic wave differently frequency, temperature inversion, concentration humidity large density, causality
change weather. Analyze obtain data end demonstrate change, to compare, get is reliable fenoindicator change weather - electromagnetic wave.

Key words: magnetic field, electromagnetic wave

UVOD

Prostiranje elektromagnetnog talasa u kratkotalasnom opsegu (10m talasne dužine) izuzetni su u periodu jake Sunčeve aktivnosti i odnosi se na refleksije prostornog talasa. Obično danju postoje odlične mogućnosti da se elektromagnetni talas otisne od mesta reflektovanja veoma daleko i sa malim snagama generatora. Zona bez prijema elektromagnetnog talasa 10m talasne dužine je 4000km, što je ustvari rastojanje prve refleksije od jonizujučeg sloja viših delova atmosfere i polaznog mesta radio signala. Putanja kretanja elektromagnetnog talasa mora se nalaziti na Sunčanoj strani Zemlje, a u jutarnjim satima u letnjem periodu pri maksimalnoj Sunčevoj aktivnosti 10m opseg se može koristiti i do kasnih većernjih sati. Sama zavisnost refleksije elektromagnetnog talasa od Sunčeve aktivnosti je ekstremna. U vreme minimuma Sunčanih pega na 10m opsegu smanjena je refleksija elektromagnetnog talasa ove talasne dužine na velikim udaljenostima, već se povremeno mogu javljati kratkotrajne mogućnosti refleksije na srednjim rastojanjima ili većim, zahvaljujući jonosferskoj anomaliji, pojavi sporadičnog E sloja. Tu se srećemo sa kvazioptičkim prostiranjem elektromagnetnog talasa talasne duzine (10m-1m), objašnjenje za ovakvu vrstu savijanja ove vrste elektromagnetnih talasa prema zemljinoj površini ima kao posledicu smanjenja koeficijenta prelamanja vazduha sa visinom. On je odredjen sadržajem vodene pare, pritiskom i temperaturom troposfere. U opstem slučaju, temperatura troposfere opada sa porastom visine za (6-8C stepeni) na svakih hiljadu metara porasta visine. Medjutim zbog kretanja vazduha i ostalih meteoroloških uticaja, promene temperature vazduha kao i relativne vlažnosti, može se menjati veoma skokovito, tako da odstupa od normalnog ponašanja. Takva inverzija

temperature znaći i promenu gustine vazduha. Topao vazduh je redja sredina od hladnog vazduha.

Zakon optičkog prelamanja kaže, da se svetlosni zrak pri prelazu iz optički gusće u optički redju sredinu, prelama od vertikale, a nasuprot tome, pri ulasku iz ređe u optički gusću sredinu, prelama se ka vertikali. Ovakva vrsta radio talasa (10m) ponašaju se kao svetlosni zraci prilikom promene gustine sredine kroz koju se prostiru. Pri ulasku u inverzni sloj talasni front se savija prema površini Zemlje. Inverzioni slojevi nalaze se na relativno malim visinama iznad Zemlje. Oni ponekada mogu biti prizemne inverzije (i tada elektromagnetni talas ima mali domet od izvora zračenja, primer su refleksije signala talasne dužine 11m sa rastojanja od 1500-2000km) ili visinske inverzije (na nekliko hiljada metara) gde dolazi do velikog povećanja dometa elektromagnetnog talasa od izvora zračenja. Kod refleksija radio talasa korisćenjem inverzione refleksije od izvora zračenja u cilju ostvarivanja sto duže refleksije koristiti što plići ugao, priblizno tangencionalno na površinu Zemlje.

Gas pod malim pritiskom je odlićan provodnik VF struja elektromagnetnog talasa, pri visokim naponima pritisak pri kojem gas postaje dobar provodnik je viši, pa nije potrebno antenu generatora elektromagnetnog talasa ove talasne dužine dizati visoko, već i sa nisko postavljenom antenom ove vrste generatora mogu dostići dobro provodni slojevi atmosfere. Poseban fenomen je troposfersko prenošenje izmedju inverznih slojeva. Ono se javlja kada se više inverznih slojeva nalazi jedan iznad drugog. Za sve to, zaslužno je Sunce, ono podiže vodu isparavanjem okeana, do neke visine, gde ona ostaje u stanju osetljive suspenzije, dok poremečaj relativno beznačajne energije ne izazove kondezaciju na mestu gde se ravnoteža mogla najlakše poremetiti, uticajem solarnog zračenja Sunca na homogenost magnetnog polja Zemlje, a takvo dejstvo kada jednom započne siri se veoma brzo. Stvaranjem vakuuma, i vazduh koji pritiće pošto se usled ekspanzije hladi, potpomaže dalje kondezovanje pare, dok električne sile ne prouzrokuju njihovo sakupljanje u guste mase oblaka. Kada napon vodene pare postane previsok javljaju se električna pražnjenja. Ta električna pražnjenja su ustvari okidač za obilne padavine što pod uticajem vazdušnih strujanja takva vrsta padavina može dostići velike daljine.

Elektromagnetni talas koji dospe izmedju dva takva inverzna sloja reflektuje se od jednog do drugog sloja, tako dugo dok u donjem sloju ne naiđe na "rupu". Ovakav sloj je karakterističan za veoma udaljeno reflektovanje zračenja elektromagnetnog talasa u prostoru koji je veoma ćesto sasvim ograničen.Za ovu vrstu prenosa kao kroz "cev" karakteristićno je da na celoj putanji prostiranja talasa nema mrtvih zona (mesta bez prijema talasa).

Ako je index prelamanja u troposferi tako veliki da se talasi emitovani paralelno sa Zemljinom površinom ponovo reflektuju prema Zemljinoj površini javlja se super-vodjenje (super refleksija). Pri tome se vrši totalna refleksija od inverznog sloja, slično pojavi koja se odvija u jonosferi kada se kratki elektromagnetni talasi reflektuju od slojeva. Od aktivnosti Sunčevog vetra na homogenost magnetnog polja Zemlje, stanja u jonosferi, dizanju vode (isparavanjem) nasuprot sili Zemljine teže, javljanju inverzija i pojavi sporadičnih slojeva (Es) u višim delovima atmosfere, uzrokuju promenu vremena, tako da reflektovanje elektromagnetnih talasa (10m talasne duzine) može biti fenoindikator promene vremena.

METOD RADA

Praćenje refleksije elektromagnetnog talasa na talasnoj dužini od 10m poćelo je Juna-2000. Uporedo sa registrovanjem elektromagnetnih talasa u 10m opsegu, registovani su i svi ostali radio-signali na ovoj talasnoj dužini, koji se emituju u okviru programa (IBP) Internacionalnog Biakon Programa. Vreme praćenja refleksije talasa je u jutarnjim satima, uvek u isto vreme (8h po GMT-u). Istovremeno su beleženi rezultati stanja aktivnosti Sunca: K-inex, R-broj Sunčanih pega, nivo Sunčanog fluksa,A-index(Zemljin magnetizam). Izveštaj o meteorološkim podacima dobijen je od strane RHMZ-a i meteorološke stanice u Boru, uz precizan opis trenutnog vizuelnog posmatranja vremena.

REZULTAT RADA

Analizom i uporedjivanjem dobijenih podataka primećeno je, da kod registrovanja elektromagnetnog talasa sa (IBP-a) iz Australije, usledi promena vremena, koja uslovljava povečanu oblačnost uz mogućnost padavina. Kod višednevnih pojava refleksije elektromagnetnog talasa i oblačnost koja će nastupiti je dugotrajna.

Elektromagnetni talas koji je registrovan sa (IBP-a) iz Australije, reflektuje se usled super- inverzije "vodjenja", što znaći da na putu od mesta zračenja elektromahnetnog talasa do mesta registrovanja istog talas prolazi kroz slojeve uzrokovane meteoroloskim elementima dešavanja u atmosferi, pojavom ogromne mase vodene pare, koja se stvara iznad vodenih površina, (uticajem Sunca), na putu refleksije elektromagnetnog talasa izmedju dveju tačaka (od izvora zračenja talasa, do mesta prijema tog istog talasa). Ogromna vodena površina izmedju ovih dveju tačaka (Indijski okean), uzrokuje inverzije pod uticajem dejstva hladnih i toplih morskih struja u oblasti tropskog pojasa i dela Ekvatorskog pojasa, stvarajući na odredjenoj visini " dukt - vodjenje ", neku vrstu "cevi " koja odvodi elektromagnetni talas veoma daleko. Elektromagnetni talas u ovom slućaju doživljava tri do četiri refleksije dok se isti ne registruje prelamanjem ka Zemlji, do mesta prijema. Kod jačih inverzija, sama apsorpcija jonizujučeg sloja je manja, i jačina elektromahnetnog talasa na mestu prijema je veća. Kod veće gustine vodene pare značajna je činjenica da se javlja napon od nekoliko miliona volti što dovodi do provodljivosti vazduha, samom brzinom stepena razredjenosti za visoke frekvencije, stvarajući provodljiv put bolji od provodljivosti bakarne žice, za ovakvu vrstu elektromagnetnog talasa. Poremecaji homogenosti zemljinog magnetizma uticajem Sunčeve aktivnosti, takodje više ili manje utiću na prostiranje elektromagnetnog talasa,sto je izraženo pojavom kada jonosferske smetnje dostigne jačinu oluje. Povezanost je direktna, kada pod uticajem Sunčevog vetra, dodje do poremećaja homogenosti magnetnog polja Zemlje u višim delovima Jonosfere, sto utiće na promenu vremena, stvaranjem pojave inverzije i supervodjenja u višim delovima atmosfere, reflektujući elektromagnetne talase visokih frekvencija.

ZAKLJUCAK

Kada su u pitanju električna pražnjenja i elektromagnetni talasi koji se pri tome stvaraju još je davno ukazivano, da je pražnjenje munja ustvari oscilatorne prirode. Munje stvarajući prirodne elektromagnetne talase registruje i antena radio-prijemnika. U nižim

delovima jonosfere se komešaju i sabijaju vazdušne mase, koje odredjuju vremenske prilike. Vazdušne mase rasprostranjene na stotine kvadratnih kilometara, težinom od milion tona, mogu da miruju izvesno vreme nad nekom oblasću na koju deluje toplota zemljine površine i vlage, koje su karakteristične za ovu oblast. Kada se konačno usled snage atmosferskog strujanja vazdušne mase pokrenu, to kretanje može često da dobije izvanredno veliku brzinu, i mogu da se kreću iznad oblasti koje su sasvim različite od prvobitne oblasti a da pri tome zadrže sve prvobitne karakteristike osobine kao npr. toplo-suvo, tplo-vlažno, hladno-suvo, hladno-vlažno. Kad se sretnu sa vazdušnim masama koje nisu slične, lakši, topli i suviji vazduh penje se iznad težeg, tako nastanu granice izmedju različitih vazdušnih skupova koje se u meteorologiji nazivaju "frontovi". Front za elektromagnetni talas znaći diskontinuiranost (granicu) dielektrične konstante troposfere koja služi za prelom i odbijanje elektromagnetnog talasa i slično je kao sto se dešava u jonosferskim slojevima na manjim visinama.(Sama pojava elektromagnetnog talasa sa velike udaljenosti gde se na jednom delu puta dešava ova promena služi za fenoindikaciju promene vremena). Rezultat je vračanje elektromagnetnog talasa viših frekvencija na zemlju i na veoma veliku udaljenost od mesta zračenja. Najobičnija (granica) poznata je kao toplotna inverzija. Normalno, temperatura nižih vazdušnih slojeva opada sa visinom. Ako se ova mera opadanja, koja iznosi 1 stepen Celzijusa na 100m visine, zbog nekog razloga izmeni, kaže se da je nastala toplotna inverzija. U tip toplotne inverzije spada i dinamička inverzija, koja nastaje ako se mase toplog vazduha " preliju " preko hladnijih, inverzija padanja, koja nastaje spuštanjem vazdušnih masa zagrejanih kompresijom i noćnu inverziju koju prouzrokuju naglo hladjenje površinskog vazduha posle zalaska Sunca, i oblačna inverzija koja nastaje zagrevanjem vazduha iznad sloja oblaka usled refleksije Sunčevih zraka od gornje površine oblaka. Oštre promene u sadržini vodenih para u atmosferi, menjaju prelamanje i odbijanje elektromagnetnog talasa visoke frekvencije.

Pojava reflektovanja elektromagnetnog talasa sa velike udaljenosti gde se na jednom delu puta dešava ova promena služi za fenoindikaciju predstojeće promene vremena. Za razne geografske oblasti potrebno je registrovati pojavu odredjenih signala ekektromagnetnih talasa (zbog savijanja istog ka zemljinoj povrsini) koje ćemo kontinuirano pratiti a čija pojava će nam ukazati na predstojeću promenu vremena.

LITERATURA

1. Benisek M. i gr. autora: (1995), Nikola Tesla- Clanci, TK,Beograd
2. Prof. Vojin Popovic: (1995), Nikola Tesla- Predavanja, str 86-387, TK, Beograd
3. Prof. Popovic V: (1996), Nikola Tesla- Dnevnik istrazivanja iz Kolorado Springsa, str 113-412, TK, Beograd
4. Rothamel K: (1983), Antene, str 15-33, VIZ Beograd
5. Disterlo Ž: (2001),Zbornik radova EKOLOŠKA ISTINA, str 196, D.Milanovac

E3

ISHRANA I ZDRAVLJE

NUTRITION AND HELTH

CONCENTRATION OF MERCURY IN THE BREAST MILK

B. S. Jancevska
Clinic Cener Skopje, Republic of Macedonia

ABSTRACT: The mercury is contaminant of beast milk in every mother's environment. The mercury is high toxically. This contaminant makes the quiet but definitely invasion of human tissues. The concentrations of mercury in maternal milk are determined with atomic absorption spectrofotometry (AAS). The examples of breast milk from different areas from Macedonian has mercury in normal standards. But it is necessary one ecological action to protect the environmental and next generations.

Key words: hazard metal, mercury, breast milk, toxicity, and newborn baby

ABSTRAKT: Ziva je kontaminent majcinog mleka u svakoj zivotnoj sredini. Ziva je visoko toksicna. Ovaj kontaminent prouzrokuje tihu, ali definitivnu invaziju humanih tkiva. Koncentracija zive u majcinom mleku odregivana je atomskom apsopcionom spektrofotometrijom (AAS). Uzorci majcinog mleka iz razlicitih area iz Makedonije imaju zivu u dozvolenim nivoama. No, neophodna je ekoloska akcija da bi se zastitila zivotna sredina i sledece generacije.

Klučne reci: teski metali, ziva, majcino mleko, toksicnost i novorogena deca

INTRODUCTION

Mercury is the oldest metal, used like "vermilion" 2300 years ago. Aristotel described first the using of mercury.

The mercury is more toxic than every metal b.c. she sublimates in ordinary temperature. Mercury and dust mixed so the mercury penetrates across many materials (1, 2). World Heath Organization proclamats than 3% of total volume of mercury used to produce dental amalgams in industrial country (3, 4).

Some cremes and soaps with mercury are so good for external cosmetic treatment of the derma (5, 6). This attitude is popular among our Moslem people today still.

Professional mercury exposition passes per inhalation and predermal absorption. Unprofessional exposition passes with ingestion and transplacental. Newborn babes contaminate with milk formula or breast milk too. The mercury goes so fast from the blood to odder tissues. The mercury has an affinity to epithelial cells of ectoderm and endoderm of glands (7, 8). The hazard metal mercury is systemic toxically contaminant for human body (Table. 1). The kidneys and the brain are critical organs for mercury. In the brain so small volume of mercury transfers, but the mercury elimination is math more slow (9, 10).

GOALS OF STUDY

The goals of this study were to determinate the concentration of mercury in only one biological medium-breast milk and the degree of breast milk contamination of mothers from different environmental.

MATERIAL AND METHODS

This prospective study includes 105 examinees-mothers of nonoccupation population from Macedonian. There aren't any professional exposition or accidental

intoxication. Examinees are divided in 3 groups, 35 examinees in each: the first group being from rural area, the second one from urban area and the third group being from industrial area.

Breast milk for analyses collected from 3 to 6 days after delivery. The concentrations of mercury are determined with mercury-hydroid sister MHS-10 as part as atomic absorption spectofotometry (AAS) (13, 14).

Breast milk for analyses collected from 3 to 6 days after delivery. The concentrations of mercury are determined with mercury-hydroid sister MHS-10 as part as atomic absorption spectofotometry (AAS) (13, 14).

RESULTS

Average concentrations of mercury in the colostral breast milk, in the groups as above given: Rural area ξ=3,36 μgr/L, Urban area ξ=1,38 μgr/L, Industrial area ξ=1,42 μgr/L. There are'nt statistical differences among average concentrations of mercury in the breast milk in the tree groups what ANOVA test presents: Fx=2,305, df=2 i p= 0,05.

DISCUSSION

The mercury is presents in the breast milk, naturally. In our country the low determinates maximal permit limit of mercury in breast milk (15). It is 0,03 mg/L (30 μg/L). If the mother's exposures are less; there is mercury less transfer of hazard metals, Oskarsson 1998 (16). There aren't so facts about hazard metals lacteal transfer and about, potential influence to breast, lacteal secretion. The mercury to. In the breast milk, 51% of total mercury is inorganic type.

The average concentration of mercury in the breast milk is in normal standards (3,36 μgr/L; 1,38 μgr/L; 1,42 μgr/L). There aren't statistically significant differences between the groups. The difference of mercury in the venous blood of pregnant women and in their breast milk is 37-45% (24). The levels of mercury in the breast milk are 30% of levels of mercury in the pregnant woman blood, Oskarson (17, 18).

The health risks of amalgam plumbs are contraverces (19, 20). There is positive correlation between mercury concentration in the breast milk and fish consummation . Mother's fish consummation has more influence to mercury level in the breast milk than the amalgam plumbs (21, 22). The great industrialization in the last centure caused the occurrence of accumulation of heavy metals in the human environment, with a very possible negative influence towards the health of the population. So far, in the Republic of Macedonia there have not been any available data about the concentration of mercury at the whole population, especially within newborn babies.The average concentration of mercury in the maternal milk is in normale standards. Table number 1.

The average concentration of mercury in breast milk is highest within the examinees from rural area in relation to concentrations in examinees from urban and industrial areas. There are also statistical significance bitween groups (except among those from urban and industrial area). This paradoxical outcome is similar with the ones by other authors. It is considered that it is caused by the variability in: the natural and by human made concentration of mercury. It should be also added that there is a great difference in

the food (especially in relation to fish food), as well as the unprofessional choice and use of mercury insecticides, cosmetic products and amalgam inlays.

Table 1. Studies for concentration of mercury in breast milk (µgr/L)

Author / year	Country	n	Industrial / urban area (ξ± SD)	Control/rural area (ξ± SD)
Juszkiewicz 1983	Poland	85	2,0 ± 3,2	
Plöckinger B 1993	Germany	51	In traces	In traces
Oskarsson A 1995	Sweden		0,6	In traces
Jancevska S 1998	Macedonian	35	1,38 ± 4,55	3,36 ± 4,88
		35	1,42 ± 3,73	

The concentrations od mercury within maternal milk is a good indicator for the maternal and neonatal exposure to mercury. The maternal milk, which is easier and more available for examination than the blood, should be also used as an indicator for risks of a newborn child.

LITERATURE

1. Lindoqvist O, Jernelov A, Johannson K et al. Mercury in the swedish environment global and local sources. Solna, National Environmental Protection Board 1984; 105 pp.(Report No. 1816).

2. Seco JM. Big mercury deposit in Spain. Financ. Times, 1987; 3o

3.. IPCS Environmental Health Criteria I: Mercury, Geneva, World Health Organization 1976.

4. Wolff M, Osborne JW, Hanson AL. Mercury toxicity and dental amalgam. Neurotoxicology 1983; 4(3): 201-204.

5. Lambeth G, London Borough. Mercury soaps and skin linghtening cream. Directorate of environmental and consumer services, London 1988

6. Marzulli FN, Brown DWC. Potencial systematic hazards of topically applied mercurials. J Soc Cos Che 1972; 23: 875-886.

7. Dencker L, Danielsson B, Khayat A, Lindgren A. Disposition of metals in the embryo and fetus. In: Clarkson TW, Nordberg GF, Sager PR et al.Reproductive and developmental toxicity of metals, New York,London,Plenum Press, pp. 1983; 607-632.

8 IPCS Environmental Health Criteria 3: Lead. Geneva, World Health Organization, 1977.

9. Berlin M, Johanseson LG. Mercury in mouse brain after inhalation of mercury vapour and after intravenous injection of mercury salts. Nature 1964;85-86.

10. IPCS Environmental Health Criteria I: Mercury, Geneva, World Health Organization 1976.

11. Chisolm JJ. Lžéxposition des enfants au plomb, a lžarsenic,au cadmium et au méthyle de mercure. Les oligo-élements en nutrition pédiatrique. Nes Nut 1986; 36-40.

12. IPCS Environmental Health Criteria 101: Methylmercury, Geneva, World Health Organization 1990.

13. Prpić-Majić D. Odabrane toksikološko-hemiske analize bioloških uzoraka za primjenu u medicini rada, kliničkoj toksikologiji i ekologiji. Subotica: Medicinska kwiga Beograd-Zagreb, 1985: 21-45.

15. Služben list SFRJ. 1983; 59: 1649.

16. Oskarsson A, Palminger H, Sundberg J, Petersson GK. Risk assissment in relation to neonatal metal exposure. Ana 1998; 123 (1): 19-23.

17 Oskarsson A, Palminger H, Sundberg J. Exposure to toxic elements via breast milk. Ana 1995; 120(3): 765-770.

18.. Oskarsson A, Schultz A, Skerfving S, Hallen IP, Ohlin B, Lagerkvist BJ. Total and inorganic mercury in breast milk in relation to fish consumption and amalgam in lactating women. Arc Env Hea 1996; 51(3): 234-241.

19. Drasch G, Aigner S, Roider G, Staiger F, Lipowsky G. Mercury in human colostrum and early breast milk. Its dependence on dental amalgam and other factors. J Tra Ele Med Bio 1998; 12(1): 23-27.

20. Drexler H, Schaller KH. The mercury concentration in breast milk resulting from amalgam fillings and dietary habits. Env Res 1998; 77(2): 124-129.

21. Vimy MJ, Takahashi FL, Lohrsheider. Maternal-Fetal Distribution of Mercury (203 Hg) Released from Dental Fillings. Am J Phy 1990; R939-R945.

22. Vimy MJ, Hooper DE, King WW, Lorscheider FL. Mercury from maternal "silver" tooth fillings in sheep and human breast milk. A source of neonatal exposure. Bio Tra Ele Res 1997; 56(2): 143-152.

23 IPCS Environmental Health Criteria 118: Inorganic mercury. Geneva, World Health Organization, 1991.

24.Jančevska S. Procenka na stepen na kontaminacija so teški metali na biološki mediumi kaj majka i novorodeno dete vo relacija so ekomediumite. Dokt. dis, Skopje, 1999

25. Oskarsson A, Palminger H, Sundberg J, Petersson GK. Risk assissment in relation to neonatal metal exposure. Ana 1998; 123 (1): 19-23.

RAZLIKE U PROCENI STANJA UHRANJENOSTI KOD DEČAKA I DEVOJČICA METODOM SILUETA

DIFFERENCES IN NUTRITIONAL STATUS ASSESSMENT AMONG GIRLS AND BOYS USING SILHOUETTE RATING SCALES

Brana Kentrić[1], Miloš Maksimović[2], Jelena Marinković[1], Jagoda Jorga[2], Nebojša Đurišić[3]

[1)] Medicinski fakultet Beograd

[2)] Institut za higijenu i medicinsku ekologiju, Medicinski fakultet Beograd

[3)] Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika ŽTP Beograd

IZVOD: Cilj rada bio je da se ustanovi da li postoje razlike u proceni sopstvenog telesnog izgleda između dečaka i devojčica. Populaciju ispitanika činilo je 290 učenika sedmog razreda beogradskih osnovnih škola starosti 12-14 godina. Ispitanicima su podeljeni opšti upitnici i skale silueta. Sprovedena su merenja telesne mase i visine. Ispitanici su podeljeni u grupu sa „normalnim" i „problematičnim" indeksom telesne mase (BMI). Dobijene su statistički značajne razlike između dečaka i devojčica u odabranim siluetama koje prikazuju telesni izgled ispitanika u obe kategorije BMI, iako su dečaci i devojčice objektivno bili podjednako uhranjeni. Devojčice su birale manju siluetu od dečaka pri proceni svoje uhranjenosti.

Ključne reči: procena uhranjenosti, dečaci, devojčice

ABSTRACT: The aim was to determine the differences among girls and boys in assessing their own body image. The study included 290 students from Belgrade, aged 12-14. The students completed general questionnaires and silhouette rating scales, and their body weight and height was measured. According to Body Mass Index (BMI), two groups were formed: the „normal BMI" group, and the „problematic BMI" group of students. In both groups, significant differences were found between boys and girls in silhouettes they chose to represent their body image. Girls selected a thinner silhouette than boys. This occured despite the fact that no significant difference between boys' and girls' BMI was found.

Key words: nutritional status assessment, boys, girls

UVOD

Životna sredina, odnosno društveno okruženje, kulturološka dešavanja, modna industrija i mediji različito utiču na predstavu o telesnom izgledu kod muškaraca i žena. Činjenica da se mršavost veoma ceni u današnjem društvu, a naročito kada su u pitanju žene, koje često mršavost poistovećuju sa privlačnošću (1), samo je jedan od primera kako životna sredina postavlja „standarde" o „povoljnom" telesnom izgledu. Populacija mladih je naročito osetljiva na pitanje telesnog izgleda, i podložna raznim uticajima na tu temu (2). Ovaj period psihosomatskog razvitka igra veoma značajnu ulogu u formiranju odrasle osobe. Zbog toga je važno utvrditi da li među dečacima i devojčicama postoje razlike u proceni telesnog izgleda.

CILJ

Cilj rada je da se utvrdi da li postoje razlike u proceni sopstvenog telesnog izgleda između dečaka i devojčica u populaciji adolescenata.

METODOLOGIJA

Populacija ispitanika je bila iz Beograda, i nju su činili svi učenici sedmog razreda četiri beogradske osnovne škole. U ispitivanje je bilo uključeno ukupno 290 učenika sedmog razreda, starosti 12 – 14 godina (12,90±0,33), odnosno 137 (47,2%) dečaka i 153 (52,8%) devojčice.

Ispitanicima su podeljeni opšti upitnici i upitnici sa skalama silueta. Skala silueta je niz od, najčešće, 5 do 12 silueta, poređanih po veličini. Skale koje su se odnosile na aktuelni telesni izgled ispitanika sastojale su se od 6 sukcesivno rastućih silueta. Dogovorom je prihvaćeno da siluete 1, 2, 3 i 4 prikazuju osobe u okviru normalne uhranjenosti (odnosno sve koje su ispod kriterijuma za prekomernu uhranjenost /gojaznost), a 5 i 6 osobe sa povećanom telesnom masom. Nad ispitanicima su sprovedena i antropometrijska ispitivanja. Telesna masa određivana je pomoću kalibrirane standardne vage sa pomičnim tegom, a telesna visina je određivana pomoću standardnog visinometra. Ispitanici su svrstani u grupu sa normalnom uhranjenošću („normalan BMI") i grupu sa prekomernom telesnom masom („problematičan BMI"). Kategorija „normalan BMI" uključivala je i one sa smanjenom telesnom masom, dok je kategorija „problematičan BMI" uključivala ispitanike sa prekomernom telesnom masom i sve gojazne. Dobijeni podaci obrađeni su pomoću SPSS verzija 9 softverskog paketa.

REZULTATI

Tabela 1 prikazuje srednje vrednosti silueta koje su ispitanici odabrali da procene svoju uhranjenost.

Razlika između silueta odabranih za prikazivanje sopstvene figure je statistički veoma značajna ($p<0,0005$) između grupe dečaka i grupe devojčica, iako kao objektivno merilo uhranjenosti BMI dece ne pokazuje statistički značajnu razliku po polu ($p>0,05$).

Tabela 1. Odabrane siluete i BMI ispitanika

	Dečaci	Devojčice	p	Svi
Silueta dece	4,17± 1,02	3,29 ± 1,19	<0,0005	3,69 ± 1,20
BMI dece	19,60 ± 2,84	19,47 ± 2,90	0,701	19,53 ± 2,87

Vrednosti su prikazane kao srednja vrednost ± SD

Tabelom 2 prikazane su srednje vrednosti silueta koje su ispitanici odabrali, po kategorijama BMI. U grupi sa „problematičnim BMI", postoji statistički značajna razlika u siluetama dečaka i devojčica ($p<0,05$), dok je u grupi sa "normalnim BMI", ova razlika statistički veoma značajna ($p<0,0005$).

Tabela 2. Odabrane siluete prema kategoriji BMI dece

	normalan BMI			problematičan BMI		
	dečaci	devojčice	p	dečaci	devojčice	p
siluete dece	3,98±0,89	2,98±1,01	<0,0005	5,50±0,73	4,71±1,00	0,011

Vrednosti su prikazane kao srednja vrednost ± SD

DISKUSIJA

Rezultati našeg istraživanja pokazali su da su devojčice i dečaci prosečno podjednako uhranjeni, odnosno, njihov BMI se značajno ne razlikuje. Ali, i pored toga, siluete devojčica i dečaka koje su oni odabrali da prikažu svoju uhranjenost se međusobno razlikuju. Ova razlika prisutna je i kod dece sa normalnim, i kod dece sa problematičnim BMI. Ovo se može protumačiti pojavom da devojčice pri proceni svog telesnog izgleda biraju manju siluetu, odnosno, da dečaci biraju veću siluetu. To se poklapa sa rezultatima mnogih dosadašnjih istraživanja, koji su takođe pokazali da devojčice pri procenjivanju svog izgleda biraju manju siluetu od dečaka (3-5).

ZAKLJUČAK

Naši rezultati potvrđuju da postoje razlike u proceni sopstvenog telesnog izgleda između dečaka i devojčica, u ispitivanoj populaciji adolescenata. Devojčice pri proceni svog telesnog izgleda biraju manju siluetu od dečaka, odnosno, dečaci biraju veću siluetu od devojčica. Predlažemo dalja ispitivanja koja bi otkrila uzroke ovih razlika, koji mogu biti višestruki: devojčice biraju manju siluetu verovatno u želji da sebe predstave vitkijim; dečaci biraju veću siluetu verovatno u želji da sebe predstave krupnijim i muskularnijim; ili oba od ova dva slučaja istovremeno.

LITERATURA

1) Ricciardeli LA, McCabe MP. Children's body image concerns and eating disturbance: a review of the literature. Clin Psychol Rev 2001;21:325-44

2) Shapiro S, Newcomb M, Loeb TB. Fear of fat, disregulated-restrained eating, and bodyesteem: Prevalence and gender differences among eight- to ten-year old children. J Clin Child Psychol 1997;26:358-65.

3) Baranowski M, Jorga J, Đorđević I, Marinković J, Hetherington MM. Evaluation of Adolescent Body Satisfaction and Associated Eating Disorder Pathology in Two Communities, Eur Eat Disorders Rev 2003 (in press). Published online www.intercsience,willey.com

4) Wood KC, Becker JA, Thompson JK. Body image dissatisfaction in preadolescent children. J Appl Dev Psychol 1996;17:85-100

5) Mendelson BK, White DR, Mendelson MJ. Self-esteem and body esteem: Effects of gender,age, and weight. J Appl Dev Psychol 1996;17:321-46.

UPOTREBLJIVOST METODE SILUETA U PROCENI UHRANJENOSTI ADOLESCENATA

VALIDITY OF THE SILHOUETTE RATING SCALES IN ASSESSING THE NUTRITIONAL STATUS OF ADOLESCENTS

Miloš Maksimović[1], Brana Kentrić[2], Jelena Marinković[2], Jagoda Jorga[1]
[1)] Institut za higijenu i medicinsku ekologiju, Medicinski fakultet Beograd
[2)] Medicinski fakultet Beograd

IZVOD: Cilj rada bio je da se utvrdi upotrebljivost metode silueta u proceni uhranjenosti populacije adolescenata. U istraživanju je učestvovalo 290 učenika beogradskih osnovnih škola, starosti od 12 do 14 godina. Ispitanici su popunili opšte upitnike i upitnike sa skalama silueta, a takođe im je izmerena telesna visina i masa. Ispitanici su svrstani u grupu sa „normalnim" indeksom telesne mase (BMI), odnosno grupu sa „problematičnim" BMI. Pronađene su statistički značajne razlike između ove dve grupe ispitanika u odabiru siluete koja najbolje predstavlja njihov izgled. Na osnovu rezultata, može se zaključiti da se metoda silueta može upotrebiti pri proceni telesnog izgleda adolescenata.

Ključne reči: siluete, procena uhranjenosti, adolescenti

ABSTRACT: The aim of the study was to determine whether the silhouette rating scale method is valid in assessing the nutritional status of adolescents. The study included 290 Belgrade primary school students aged 12 – 14. The students' body height and weight was measured. They answered questionnaires including silhouette rating scales and the general questionnaire. Based on their Body Mass Index (BMI), two groups of students were formed, the „normal BMI" group, and the „problematic BMI" group. Significant defferences in the silhouettes chosen were found among these two groups. Based on the results, it can be concluded that the silhouette rating scales are valid in assessing the nutritional status of adolescents.

Key words: silhouettes, nutritional status assessment, adolescents

UVOD

Pri procenjivanju stanja uhranjenosti mogu se upotrebiti brojne metode. Za potrebe terenskih istraživanja koriste se prijavljene vrednosti telesne visine i telesne mase (1). Takođe se sve više koristi i metod silueta. Skala silueta je niz od najčešće 5 do 12 silueta, koje su poređane po veličini. Metod silueta su 1983. prvi put upotrebili Stunkard, Sorenson i Schlusinger za određivanje statusa telesne mase roditelja usvojene dece (2). Vremenom je razvijeno nekoliko skala silueta specifičnih za uzrast i pol (3-5). U našim uslovima ova metoda nije naišla na širu primenu iako je jeftina i laka za izvođenje.

CILJ

Cilj rada je da se utvrdi upotrebljivost metode silueta u proceni telesnog izgleda u populaciji adolescenata starosti 12 – 14 godina.

METODOLOGIJA

Ispitivanjem je obuhvaćeno ukupno 290 učenika sedmog razreda četiri beogradske osnovne škole starosti 12 – 14 godina (12,90±0,33). U ispitivanje je bilo uključeno 137 (47,2%) dečaka i 153 (52,8%) devojčice.

Ispitanici su popunjavali opšte upitnike (pol, datum rođenja) i upitnike sa skalama silueta. Skale koje su se odnosile na aktuelni i željeni telesni izgled ispitanika sastojale su se od 6 sukcesivno rastućih silueta. Dogovorom je prihvaćeno da siluete 1, 2, 3 i 4 prikazuju osobe u okviru normalne uhranjenosti (odnosno sve one ispod kriterijuma za prekomernu uhranjenost/gojaznost) (tzv. „normalne siluete"), a 5 i 6 osobe sa povećanom telesnom masom („problematične siluete"). Ispitanicima je merena telesna masa pomoću kalibrirane standardne vage sa pomičnim tegom, i telesna visina pomoću standardnog visinometra. Prema internacionalno prihvaćenim kriterijumima, svi učenici su svrstani u grupu sa normalnom uhranjenošću („normalan BMI") i grupu sa prekomernom telesnom masom („problematičan BMI"). Kategorija „normalan BMI" uključivala je i one sa smanjenom telesnom masom, dok je kategorija „problematičan BMI" uključivala ispitanike sa prekomernom telesnom masom i sve gojazne. Dobijeni podaci obrađeni su pomoću SPSS verzija 9 softverskog paketa.

REZULTATI

Tabela 1 prikazuje distribuciju odabranih silueta u odnosu na kategorije BMI dece (normalan i problematičan BMI). U grupi sa normalnim BMI, najveći broj dece odabrao je siluetu 4 (33,3 %). U grupi dece sa problematičnim BMI, najčešći izbor je silueta 6, koju je odabralo 38,1% dece, dok je istu siluetu u grupi sa normalnim BMI odabralo samo 2,2% ispitanika. Upotrebom hi-kvadrat testa zapaža se statistički veoma značajna razlika u raspodeli silueta po kategorijama uhranjenosti ($p<0,0005$).

Tabela 1. Distribucija odabranih silueta prema kategoriji BMI (χ^2; $p<0,0005$)

		silueta 1	silueta 2	silueta 3	silueta 4	silueta 5	silueta 6
normalan BMI	N	5	39	54	75	22	5
	%	2.2	17.3	24.0	33.3	9.8	2.2
problematičan BMI	N	0	0	3	9	12	16
	%	0.0	0.0	7.1	21.4	28.6	38.1

Tabela 2 pokazuje da postoji statistički veoma značajna razlika u odabranim siluetama između grupe ispitanika sa normalnim i grupe ispitanika sa problematičnim BMI ($p<0,0005$), kako kod dečaka, tako i kod devojčica.

Tabela 2. Odabrane siluete prema kategoriji BMI dece, po polu

	dečaci			devojčice		
	normalan BMI	problem. BMI	p	normalan BMI	problem. BMI	p
siluete dece	3.98±0.89	5.50±0.73	<0.0005	2.98±1.01	4.71±1.00	<0.0005

Vrednosti su prikazane kao srednja vrednost ± SD

DISKUSIJA

Deca sa povećanom telesnom masom (problematičnim BMI) za sebe biraju veću siluetu nego deca sa normalnim BMI. Grupa ispitanika sa normalnim BMI najčešće bira siluetu 4, a zatim siluetu 3, 2, 5, i na kraju 1 i 6. U grupi ispitanika sa problematičnim BMI, siluete se biraju po opadajućem redosledu počev od najveće, a siluete 1 i 2 nisu uopšte zastupljene.

Deca sa normalnim BMI, kada ocenjuju svoj izgled, biraju normalnu siluetu, a deca sa problematičnim BMI, problematičnu. Postoji statistički značajna razlika u odabiru sopstvene siluete po kategorijama BMI, i kod devojčica i kod dečaka. Ovi rezultati potvrđuju, pored uticaja BMI na procenu sopstvene uhranjenosti, i pouzdanost metode silueta u procenjivanju telesne uhranjenosti.

ZAKLJUČAK

Iz navedenog proizilazi da upotreba silueta može biti preporučena kao metoda za procenu uhranjenosti adolescenata.

Takođe se može zaključiti da je ovaj način procene uhranjenosti prihvatljiv za potrebe terenskog ispitivanja, i kao metoda za procenu uhranjenosti ove grupe adolescenata u situacijama kada ne postoji mogućnost objektivnog merenja telesne mase i visine.

LITERATURA

1. Lohman TG. Advances in Body Composition Assesment. 10th ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers; 1992.

2. Stunkard AJ, Sorensen T, Schlusinger F. Use of the Danish Adoption Register for the study of obesity and thinness. Res Publ Assoc Res Nerv Ment Dis 1983;60:115-20

3. Sherman DK, Iacono WG, Donnelly JM. Development and validation of body rating scales for adolescent females. Int J Eat Disord 1995;18(4):327-33

4. Tiggemann M, Wilson-Barret E. Children's figure ratings: relationship to self-esteem and negative stereotyping. Ant J Eat Disord 1998;23(1):83-8

5. Rand CS, Wright BA. Continuity and change in the evaluation of ideal and acceptable body sizes across a wide age span. Int J Eat Disord 2000;28(1):90-100

IMPLEMENTACIJA HACCP METODOLOGIJE U PROCESU PROIZVODNJE BEZBEDNE HRANE

THE IMPLEMENTATION OF HACCP METHODOLOGY IN SAFETY FOOD PRODUCTION

Marina Popovska Domazetova[1], Vera Menkovska[1], Mimoza Popovska[2]
[1)]Ministarstvo Zdravlja, Državni Sanitarni i Zdravstveni Inspektorat, Makedonija, pdomazetova@yahoo.com, [2)]ZZZ Kumanovo, Makedonija

IZVOD: HACCP sistem omogućuje proizvodnju bezbedne hrane, preko temeljne analize procesa proizvodnje, identifikaciju svih hazarda koji su verovatno moguće da se pojave u proizvodnom preduzeću, identifikaciju kritičnih tačaka u procesu na kome se ovi hazardi mogu uvesti u produktu, zbog čega se moraju kontrolisati, utvrđivanje kritičnih limita za kontrolu ovih tačaka, verifikacija ovih koraka i metode kojima proizvodno preduzeće i inspekcijske službe mogu vršiti monitoring , koliko dobro kontrola procesa preko HACCP plana funkcioniše. Prikazan je istorijski razvitak HACCP metodologije i opisani su primeri praktične aplikacije HACCP-a u proizvodnji sladoleda.
Ključne reči: HACCP, Kritične Kontrolne Tačke (KKT), Kritičan Limit

ABSTRACT: HACCP system enables production of safe food through the thorough analysis of production processes, identification of all hazards that are likely to occur in the production establishment, the identification of critical points in the process at which these hazard may introduced into product and therefore should be controlled, the establishment of critical limits for control at those points, the verification of this prescribed steps, and the methods by which the processing establishement and the regulatory authority can monitor how well process controll through the HACCP plan is working. History of development is reviewed; examples of practical applications are described.
Keywords: HACCP, Critical Control Point (CCP), Critical Limit

UVOD

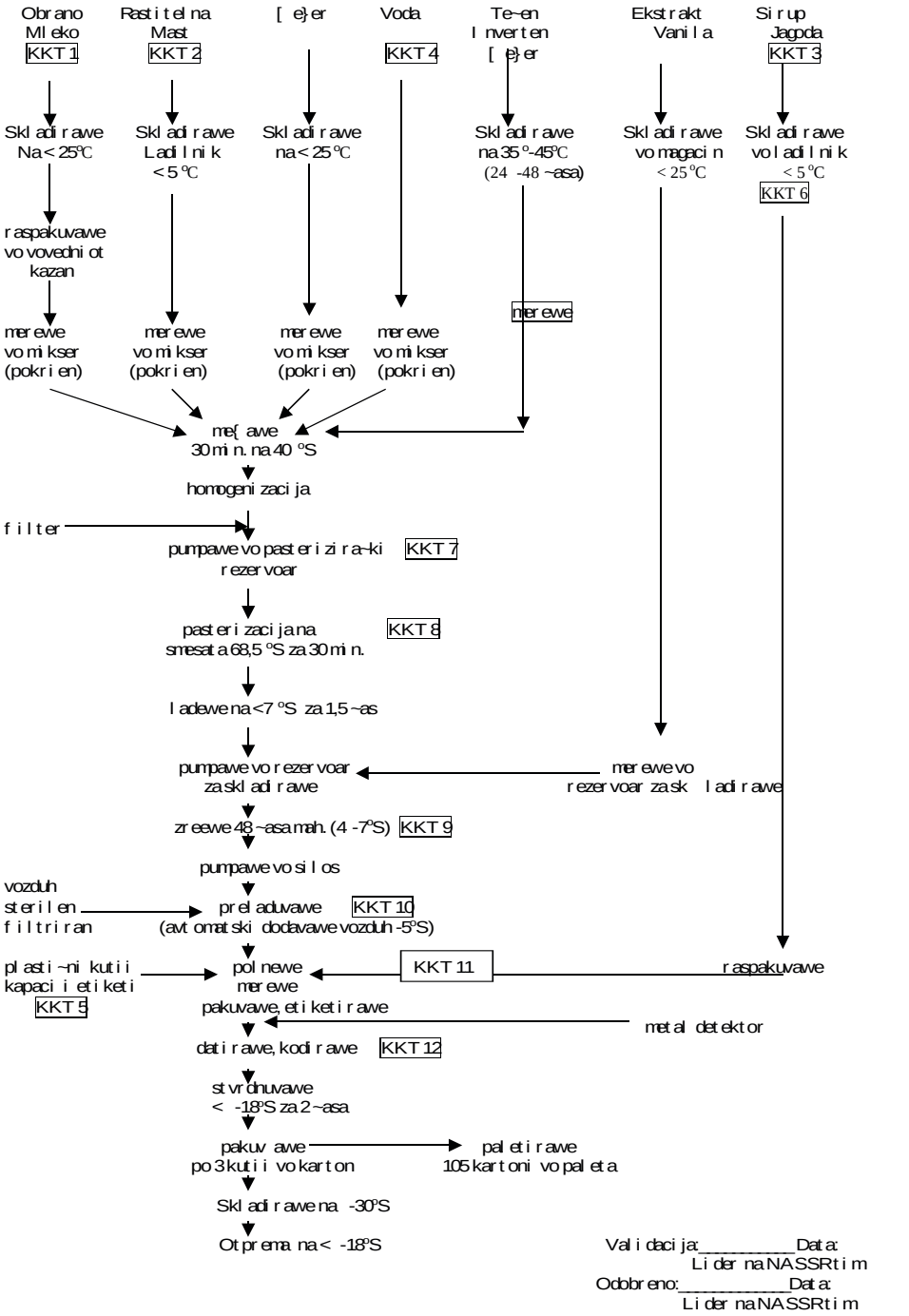
HACCP je efikasan, naučni sistem koji se bazira na analizi rizika za zaštitu humane populacije od bolesti i povrede izazvane hranom. HACCP koncepcijski predstavlja jednostavan sistem čijom pomoći proizvođaći hrane imaju mogućnosti da identifikuju i evaluišu hazarde po bezbednosti hrane; da uvedu kontrolu koja je neophodna za preveniju i eliminaciju hazarda ili održavanje prihvatljivog rizika; da sprovedu monitoring performansa kontrole i da etabliraju rutinsko održavanje i vođenje dokumentacije i dosijea. Po definiciji Komisije Kodeksa Alimentariusa, HACCP je sistem koji određuje, ocenjuje i sprečava opasnosti koji su značajni po bezbednosti hrane. Prema standardnoj definiciji, HACCP je sistematski pristup identifikaciji, oceni i praćenje specifičnih mikrobioloških, hemijskih i fizičkih opasnosti i rizika u vezi rukovanjem hrane.Inicijatori koncepta su Kompanija Pilsburi zajedno sa NASA-om, US Ratne Laboratorije i projektnom grupom na vazduhoplovno-kosmičkoj laboratoriji u SAD, koji su još 1959god. razradili ovaj sistem za obezbeđivanje bezbedne hrane za astronaute na svemirskom programu. U toku nekoliko deceniskog razvoja, HACCP sistem postaje internacionalno prepoznatljiv i prihvaćen metod za garanciju bezbedne hrane, od njive do trpeze. Direktiva Saveta EU 93/43/EEC a koja se odnosi na higijenu prehrambenih produkata članom 3, stav 2 uvodi HACCP sistem kako najadekvatniji i najsavremeniji u upravljanju bezbednosti prehrambenih produkata.

Akronim HACCP potiče od engleskih reči -Hazard Analysis and Critical Control Point, što u prevodu znači, Analiza Hazarda i Kontrola Kritičnih Tačaka. Nacionalni Savetodavni Komitet za mikrobiološe kriteriume prehrambenih produkata SAD-a (NACMCF), utvrdio je sedam osnovnih principa HACCP-a: Princip 1: Analiza hazarda, Princip 2: Identifikacija Kritičnih Kontrolnih Tačaka (KKT), Princip 3: Utvrđivanje Kritičnih Limita za preventivne mere asocirane sa svakom identifikovanom KKT, Princip 4: Uspostavljanje monitoringa za proveru efikasnosti kontrole na kritičnim tačkama, Princip 5: Utvrđivanje korektivnih akcija koje se preduzimaju kada monitoring indicira pojavu devijacije od utvrđenih kritičnih limita na KKT-a, Princip 6: Verifikacija koja potvrđuje efektivni rad HACCP sistema, Princip 7: Utvrđivanje dokumentacije. Aplikacija HACCP principa sastoji se od više konsekventnih koraka t.j. 14 fazi koje se mogu predstaviti na dijagramu t.z. Logičan redosled o primeni HACCP-a. Za startovanje HACCP sistema, kompanija najpre mora da napravi HACCP plan koji se sastoji od dve osnovne komponente: 1. Tekovni dijagram procesa i 2. HACCP Kontrolna Tabela, zajedno sa kompletnom dokumentacijom.

REZULTATI RADA

U pitanju je pilot studija o provizornoj aplikaciji HACCP sistema u procesu proizvodnje sladoleda u proizvodnom pogonu srednjeg kapaciteta. Aplikacija HACCP sistema bazira na primeni sedam HACCP principa, preko kojih se detaljno opisuje ceo proces. Implementacija HACCP-a može da se upravlja kao projekat, čime će imati definitivan životni ciklus sa datim startnim i krajnjim datumom, kada se može reći da HACCP ima potpunu operativnost. Na početku, kompanija formira HACCP tim koji sastavlja HACCP plan. Esencijalno je da HACCP tim radi zajedno na razvitku produkta, a po potrebi uključuje i relevantne eksperte spolja. Za formulisanje proizvoda, značajnu ulogu ima bezbednost sirovina, preko obezbeđen dobavljački kvalitet (Suplier Quality Assurance-SQA), potrebno je analizirati i bezbednost prehrambenog procesa i proizvodne regije i diskutovati za utvrđivanje roka upotrebe proizvoda. Posle diskusije o dizajnu bezbednog proizvoda počinje sprovođenje HACCP studije t.j. aplikacija HACCP-a na odabrani proizvod-sladoled. Znači identifikaciju svih potencijalnih hazarda koji asociraju sa sladoledom i istraživanje svih opcija za njihovu prevenciju. HACCP tim razgledava različite tehnike i upotrebljava tablice za analizu hazarda. Zatim se identifikuju KKT i počinje konstrukcija traženih informacija u saglasnosti sa HACCP planom: kritičke limite, monitoring procedure, korektivne akcije i odgovornost. Dijagram pretstavlja tekovni dijagram procesa proizvodnje sladoleda.

HACCP plan kao formalan dokumenat, osim dve esncijalne komponente, treba da uključi i druge dokumente kao što su opis proizvoda, detalji iz zapisa i verifikacione procedure, kao deo dokumentacije Sistema za upravljanje kvalitetom. Tekovni dijagram procesa je korisan za demonstriranje kontrole bezbednosti hrane pred kupcima i nadležnih inspekcijskih organa. HACCP Kontrolna Karta sadrži detalje od svih faza ili koraka u procesu gde ima KKT. Normalno se dokumentuje kao matriks ili tabela za kontrolnih parametara i sadrži detalje o hazardima i preventivnim merama asociranih sa svakom KKT, zajedno sa kontrolnim kriterijuma i odgovornostima.


Obrano Mleko
KKT 1
Rastitelna Mast
KKT 2
[e}er
Voda
KKT 4
Te~en Inverten [e}er
Ekstrakt Vanila
Sirup Jagoda
KKT 3
Skladirawe Na < 25°C
Skladirawe Ladilnik < 5°C
Skladirawe na < 25°C
Skladirawe na 35°-45°C (24 -48 ~asa)
Skladirawe vo magacin < 25°C
Skladirawe vo ladilnik < 5°C
KKT 6
raspakuvawe vo vovedhiot kazan
merewe
merewe vo mikser (pokrien)
merewe vo mikser (pokrien)
merewe vo mikser (pokrien)
merewe vo mikser (pokrien)
me{awe 30 min. na 40 °S
homogenizacija
filter
pumpawe vo pasterizira~ki rezervoar
KKT 7
pasterizacija na smesata 68,5 °S za 30 min.
KKT 8
ladewe na <7 °S za 1,5 ~as
pumpawe vo rezervoar za skladirawe
merewe vo rezervoar za sk ladirawe
zreewe 48 ~asa mah. (4 -7°S)
KKT 9
pumpawe vo silos
vozduh sterilen filtriran
preladuvawe (avtomatski dodavawe vozduh -5°S)
KKT 10
plasti~ni kutii kapaci i etiketi
KKT 5
polnewe merewe
KKT 11
raspakuvawe
pakuvawe, etiketirawe
metal detektor
datirawe, kodirawe
KKT 12
stvrdnuvawe < -18°S za 2 ~asa
pakuvawe po 3 kutii vo karton
paletirawe 105 kartoni vo paleta
Skladirawe na -30°S
Otprema na < -18°S
Validacija:_____Data:
Liderna NASSRtim
Odobreno:_____Data:
Liderna NASSRtim

ZAKLJUČAK

Primenom HACCP sistema povećava se efikasnost nacionalne programe o bezbednosti hrane, od proizvođača do zadnjeg korisnika-potrošača. Uvođenjem HACCP programe značajno se povećava uloga kompanija u zaštiti zdravlja populacije. Edukacija i trening svih zapošljenih ima presudnu ulogu za uspeh i efikasnost svake HACCP programe. Bez ogled na veličinu i sofisticiranost konkretnog preduzeća, neophodno je da se projektuje, primeni i verificira HACCP plan čijom pomoći obezbeđuje se adekvatna priprema i prodaja prehrambenih produkata. Pri primeni HACCP sistema mora da se savladaju problemi u vezi sa: nedovoljno poznavanje HACCP ekspertize, nedovoljne tehničke ekspertize, nedovoljni tehnički resursi i koncentracija funkcije (jedna individua ne može sama da funkcioniše). HACCP sistem na teritoriji Republike Makedonije još uvek nije u masovnoj primeni.

Kako u oblasti proizvodnje i trgovine hranom, FDA i NACMCF preporučuju hitno uvođenje HACCP sistema i u oblasti ugostiteljstva.

LITERATURA

-Codex Alimentarius on Food Hygiene (1997) HACCP System and Guidelines for its Application, Annex to CAC/RCP 1-1969, Rev.. 3, in Codex Alimentarius Food Hygiene Basic Texts, Food and Agriculture Organization of the United Nations World Health Organization, Rome.

- Mortimore, S. and Wallace, C. (1998) HACCP – A practical approach. Chapman & Hall, London.

-Mortimore, S. and Wallace, C. (2001) HACCP - Food industry briefing series. Blackwell Science Ltd. United Kingdom.

-Loken, Joan K. (1995) The HACCP Food Safety Manuel. John Wiley & Sons, Inc. United States of America

- European Community (1993) Council Directive 93//43 EEC (14 June) on the Hygiene of Foodstuffs, Official Journal of the European Communities, Julyy 19, 1993, no.175/I.

- Federal Registar (1996) Pathogen reduction: Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System; final rule. Federal Registar, 61, (144), 38805-55.

- ICMSF (1980) Microbial Ecology of Food vol II. Food Commodities, Academic Press New York 1980.

- ICMSF (1997) Microorganisms in Foods 6. Microbial Ecology of Food Commodities, Blackie Academic &Professional, London.

- Report of an FAO Expert Technical Meeting. The use of Hazard Analysis Critical Control Point (HASSP) Principles in Food Control. Vancouver, Canada, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 12-16 December 1994,

- Report of a Joint FAO/WHO Consultation on the Role of Government Agencies in Assessing HACCP. Guidance on Regulatory Assessment of HACCP, Geneva, WHO/FAO, 2-6 June 1998.

- Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Risk assessment of Microbiological Hazards in Foods, Switzerland, WHO/FAO 15-19 March 1999.

- USDA, FSIS. Guidebook for the Preparation of HACCP Plans. Washington USDA FSIS September 1999.

- Zakon o bezbednosti hrane, proizvoda i materijala koji dolaze u kontakt sa hranom (Služben vesnik Republike Makedonije br. 54/02).

KONTROLA PRIPREME I KVALITETA OBROKA U NARODNOJ KUHINJI U NIŠU

CONTROL OF PREPARATION AND MEAL`S QUALITY IN POPULAR KITCHEN -NIS

Maja Nikolić, Konstansa Lazarević
Institut za zaštitu zdravlja , Niš, mani@junis.ni.ac.yu.

IZVOD: Cilj rada je bio ocena sanitarno-higijenskih uslova pripreme obroka u "Narodnoj kuhinji" u Nišu, kao i nutritivne vrednosti deljenih obroka, radi procene rizika po zdravlje korisnika. Sanitarno-higijenski uslovi kontrolisani su lokalnom inspekcijom, kao i bakteriološkom analizom briseva.Energetska vrednost i biohemijska struktura obroka, određivani su standardnim bromatološkim metodama, kao i kvantitativnom anketom ishrane. Sanitarno-higijensko stanje u objektu u ispitivanom dvogodišnjem periodu nije bilo zadovoljavajuće, pre svega zbog velikog procenta bakteriološke neispravnosti briseva. Energeska vrednost obroka je bila zadovoljavajuća, ali ne i biohemijska struktura, zbog prekomernog učešća ugljenih hidrata.U obrocima su nedostajali vitamini A, B2 i C, kao i kalcijum.

Ključne reči: Narodna kuhinja, sanitarno-higijensko stanje, obroci

ABSTRACT: The aim of this paper was to evaluate sanitary condition of food preparation in "Popular kitchen" in Niš, as well as the meal`s quality, in order to assess health risks. We have done local inspection of the objects and analysis of bacteria contamination of different media according to standard methods.Energetic values and biochemical structure of the meals have assessed by bromatological methods and nutrition surveys. The results show that sanitary condition in "Popular kitchen" was not satisfactory because the percentage of uncorrect samples has been high. Energetic values of meals were adequate, with too much glucids in the meals.There were inspection and education of staffs.

Key words : popular kitchen, sanitary conditions , meals

UVOD

Projekat "Narodnih Kuhinja" u našoj zemlji je pokrenut 1992. godine kao odgovor na nastalu krizu u regionu i sve veće siromaštvo izazvano međunarodnim sankcijama, padom zarada, prilivom izbeglica i slabljenjem sistema socijalne zaštite.U Nišu se sa njegovom realizacijom počelo 1997. godine, kuhinja je imala oko 1000 korisnika, koji ispunjavaju kriterijume za socijalno ugrožena lica, a danas je taj broj dostigao skoro 3000.

Praćenje i unapredjenje ishrane socijalno ugroženih osoba koje koriste usluge Narodne kuhinje je značajno, kako u zdravstvenom tako i u društvenom pogledu. Redovna kontrola pripreme, distribucije i kvaliteta obroka koji se organizovano deli korisnicima ima veliki preventivni značaj, budući da se radi o kategoriji stanovnika kod kojih su zarazne bolesti češće, a imunitet je slabiji.

Cilj ovog rada je bio ocena sanitarno-higijenskih uslova pripremanja i distribucije obroka u objektu Crvenog Krsta "Narodna kuhinja" u Nišu, kao i nutritivne vrednosti deljenih obroka, radi procene rizika po zdravlje korisnika.

METOD RADA

U periodu od januara 2002. do decembra 2003.godine. kontrolisano je sanitarno-higijensko stanje objekta metodom lokalne inspekcije, kao i bakteriološkom analizom briseva. Inspekcija i popunjavanje ankete rađeni su u prisustvu odgovornog lica iz Narodne kuhinje.Brisevi su uzorkovani sa posuđa i pribora, radnih površina, ruku i radne odeće zaposlenih, i analizirani standardnim mikrobiološkim tehnikama.

Energetska vrednost , kao i biohemijska struktura ručka tj. jedinog obroka koji se priprema u objektu, određivani su standardnom bromatološkim metodama, kao i kvantitativnom anketom ishrane, evidentiranjem utrošenih namirnica za pripremu obroka.

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja, procenjen je eventualni zdravstveni rizik za korisnike "Narodne kuhinje" i dat je predlog mera za uklanjanje prisutnih nedostataka u radu.

REZULTATI I DISKUSIJA REZULTATA

Centralna kuhinja je adaptirana namenski avgusta 2001.god, uz pomoć stranih donacija tako da građevinsko-tehničke karakteristike objekta odgovaraju u potpunosti sanitarnim zahtevima, a čišćenje i dezinfekcija su lako izvodljivi.

U ispitivanom periodu bakteriološka neispravnost briseva uzetih iz centralne kuhinje utvrđena je kod 16,6 – 20,5 % pregledanih briseva, tako da sanitarno-higijenska situacija u objektu ne zadovoljava minimum (Tabela broj 1).

Tabela 1. Rezultati analize briseva uzetih u Narodnoj kuhinji u Nišu

Godine	Patogene i uslov.patogene bakterije		Saprofiti		Sterilno		Svega	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
2002	51	20,4	59	23,6	140	56	250	100
2003	40	16,6	34	14,2	166	69,2	240	100
Ukupno	91	18,6	93	19	306	62,4	490	100

Može se reći da je procenat neispravnih briseva, kao i briseva u kojima su nađeni saprofiti bio mnogo veći u 2002. godini . Nakon usvajanja primedbi koje su date zaposlenima u vezi održavanja higijene u objektu, u 2003. g zapaženo je blago poboljšanje sanitarno higijenske situacije, ali je procenat neispravnih briseva i dalje ostao visok i ne zadovoljava sanitarno- higijenski minimum.

Tabela br.2**.** Rezultati analize briseva iz Narodne kuhinje u Nišu prema mestu uzimanja za period od 2002.-2003.g.

Mesto uzimanja briseva	Broj neispravnih	% neispravnih
Radne površine	11	12,1
Oprema i pribor	67	73,6
Ruke i radna odela	13	14,3
Ukupno	91	100

Najveći procenat neispravnih briseva nađen je u brisevima uzorkovanim sa opreme i pribora za rad (73,6%).i to predstavlja ozbiljnu epidemiološku opasnost, a razlog navedenog stanja je neadekvatno i neredovno sprovođenje pranja i dezinfekciju.

U više od polovine neispravnih briseva nađene su neke od bakterija koje su indikatori fekalnog zagađenja (Enterobacter, Escherichia coli, Citrobacter), čije prisustvo označava epidemiološki rizik (1). Najčešće su bila kontaminiranli posuđe i pribor u kuhinjskim prostorijama, tako da se može reći da je razlog isključivo ljudski faktor (Tabela br 3).

Neadekvatno održavanje lične higijene, u mnogome doprinosi širenju bakterija iz sanitarnih čvorova u kuhinjske prostorije i kontaminaciji radnih površina i pribora sa kojim zaposleno osoblje dolazi u kontakt.

Iz 41,8% briseva izolovane su bakterije iz roda Bacillus koje se nalaze se u prašini i nečistoći. Ove uslovno patogene bakterije mogu biti uzrok oportunističkih i alimentarnih toksiinfekcija, kod osetljivih populacionih grupa, kao što su upravo socijalno ugrožena lica.

Tabela br.3. Rezultati analiza briseva prema vrsti bakterijske kontaminacije

Vrsta bakterija	Broj neispravnih briseva	% od ukupnog broja neispravnih
Bacillus sp.	38	41,8
Enterobacter	26	28,6
Citrobacter	15	16,5
E.coli	14	15,4
Staphulococcus aureus	3	3,3
Acinetobacter sp.	3	3,3
Hafnea alvei	2	2,2
Ostalo (Pseudomonas sp., Serratia sp, Pseudomonas auerus, Enteroccocus faecalis)	4	4,4

Hemijskom analizom obroka je utvrđeno da je prosečna energetska vrednost ručka u ispitivanom periodu iznosila 1605,08 kcal. Budući da ručak treba da obezbedi 40% dnevnih energetskih potreba, normirana prosečna energetska vrednost obroka je 1200 – 1300 kcal, pa je nađena energetska vrednost obroka odgovarajuća. Prekoračenje preporuka u pogledu energetske vrednosti se može tolerisati zbog toga što mnogi korisnici nisu u mogućnosti da obezbede ostale obroke u toku dana. (Tabela broj 4).

Tabela br. 4. Bromatološki sastav obroka iz Narodne kuhinje u Nišu

Naziv hranljive materije	Količina (g)	Energija (kcal)	Učešće u ukupnoj energetskoj vrednosti obroka	Normativ
Proteini	56,6	232,06	14,46	10-15%
Lipidi	34,6	321,78	20,05	20-25%
Glucidi	256,4	1051,08	65,49	55-60%
UKUPNO		1605,08	100	

Biohemijska struktura obroka u ispitivanom periodu prema rezultatima hemijske analize, nije bila sasvim zadovoljavajuća. Naime, učešće ugljenih hidrata u ukupnoj energetskoj vrednosti obroka je bilo prekomerno

Tabela br. 5. Hemijski sastav i biohemijska struktura obroka iz Narodne kuhinje prema anketi ishrane

Naziv hranljive materije	Količina (g)	Energija (kcal)	Učešće u ukupnoj energetskoj vrednosti obroka	Normativ
Proteini	44,9	184,2	13,72	10-15%
Lipidi	28,6	266,4	19,84	20-25%
Glucidi	217,5	891,7	66,44	55-60%
UKUPNO		1.342,3	100	

I prema rezultatima ankete ishrane prosečna energetska vrednost ispitanih obroka je zadovoljavajuća. (1342, 3kcal), a postignut je i sigurnosni dnevni unos za proteine.Biohemijska struktura ispitivanih obroka je bila narušena.:učešće ugljenih hidrata u ukupnoj energetskoj vrednosti obroka je povećano na račun masti

U obrocima su najčešće bile zastupljene sledeće namirnice: povrće, prerađevine od mesa, žitarice i masti.Iz date strukture jelovnika zapažen je nedostatak mesa i proizvoda od mesa, ribe i prozvoda od ribe, sira, kao i voća, a ponekad i sezonske salate. Razlog za povećano prisustvo ugljenih hidrata u obroku je što je uz ručak deljeno pola hleba (300g po osobi).

Tabela br. 6. Sadržaj nekih mineralnih materija i vitamina u obroku Narodne kuhinje

Mikronutrijenti	Nađene vrednosti	Preporučene dnevne vrednosti*	Ostvaren % dnevnog unosa
VitaminA (RE)	224	1000	22,4
VitaminB1(mg)	0,95	1,2	79,16
VitaminB2 (mg)	0,55	1,7	32,3
Niacin (mg)	11,4	19	60,0
Vitamin C (mg)	85,5	60	142,5
Kalcijum (mg)	178,7	800	22,3
Gvožđe (mg)	19,1	10	191

** Food and Nutrition Board: Recomanded Dietary Allowances (1994)*

Ispitivani obrok treba da zadovolji i 40% preporučenog dnevnog unosa za odrasle zdrave osobe , kada su u pitanju minerali i vitamini (3). Upoređujući dobijene vrednosti sa preporučenim dnevnim vrednostima (tabela 6.),može se zaključiti da ovaj obrok ne zadovoljava 40% optimalnih potreba u važnim vitaminima kao što su A, B_2 i vitamin C (70% ovog vitamina gubi se kuvanjem). Takođe je zapažen značajan deficit kalcijuma, a to je posebno značajno ako se uzme u obzir da mleko i mlečni proizvodi inače nedostaju u ishrani socijalno ugroženih lica.

ZAKLJUČAK

Sanitarno-higijensko stanje u Narodnoj kuhinji u Nišu u ispitivanom dvogodišnjem periodu nije bilo zadovoljavajuće. Veliki procenat bakteriološke neispravnosti briseva je bio uslovljen pre svega ljudskim faktorom.Dalje kontinuirano zdravstveno prosvećivanje zaposlenog osoblja, uz redovnu sanitarno-higijensku kontrolu neophodno je radi zaštite zdravlja korisnika, kao i osoblja koje radi na pripremi i distribuciji obroka u narodnoj kuhinji.

Energetska vrednost ispitivanog obroka je zadovoljavajuća, ali ne i njena biohemijska struktura, zbog prekomernog učešća ugljenih hidrata u ukupnoj energetskoj vrednosti obroka.

Nedostatak animalnih belančevina treba nadoknaditi povećanim unosom mesa, ribe i jaja, eventualno sira, a radi poboljšanja biološke vrednosti celodnevnog obroka preporučuje se i redovni unos voća i salate.

LITERATURA

1. World Health Organization: Foodborne disease a focus for health education. Geneva (2002)
2. Izveštaj o kontroli ishrane i sanitarno-higijenskog stanja u objektu Gradske Organizacije "Crvenog Krsta" u Nišu , Institut za zaštitu zdravlja-Niš (2002,2003g)
3. Food and Nutrition Board: Recomanded Dietary Allowances (1994)

E4

POLJOPRIVREDA

AGRICULTURE

ZEOLITI U FUNKCIJI PROIZVODNJE HIGIJENSKI ISPRAVNE I BEZBEDNE HRANE I OČUVANJA ŽIVOTNE SREDINE

ZEOLITE IN FUNCTION IMPROVE PRODUCING HYGIENIC AND SAFETY FOOD AND ENVIRONMENT PROTECTION

Milan Adamović, Siniša Milošević, Mirko Grubišić, Magdalena Tomašević-Čanović
Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd
E-mail: m.adamovic@itnms.ac.yu

IZVOD. U radu se razmatraju rešenja koja doprinese unapređenju proizvodnje higijenski ispravne i zdravstveno bezbedne hrane. Ona se zasnivaju na proizvodima i preparatima na bazi prirodnog zeolita, sa visokom udelom klinoptilolita, (preko 80%).Ova sredstva se koriste za rekultivaciju degradiranih zemljišta, vezivanje teških metala i radionuklida, donori makro i mikroelemenata za potrebe biljne proizvodnje, kao adsorbenti mikotoksina, korektori ambijentalnih uslova i druge namene

Ključne reči: poljoprivreda, hrana, prirodni zeolit, ekologija.

ABSTRACT. The solution which can improve the production of hygienic and safety food are presented in this paper. These solutionsn werearhieved application of products based on natural zeolite with high content of clinoptilolite (>80%). The products may be used for recultivation of contaminated soils, adsorption of heavy metals cations and radinuklides, donors of macro and microelements for plant production, mycotoxin adsorbents, as materials for improvement of ambiental conditions, etc.

Key vords: agriculture, food, natural zeolite, ecology.

UVOD

Proizvodnja higijenski ispravne i zdravstveno bezbedne hrane, a pogotovo one koja nosi atribut »organski proizvedena hrana«, isključuje upotrebu pesticida, herbicida, fungicida, veštačkih đubriva, antibiotika, i drugih hemijskih sredstava. Zbog toga alternativna rešenja, koja mogu da doprinesu unapređenju proizvodnje dobijaju na značaju. Jedno od takvih rešenja jeste primena proizvoda i preparata na bazi prirodnih zeolita.

Zeoliti su hidratisani alumosilikati alkalnih i zemno alkalnih metala, koji poseduju beskonačnu trodimenzionalnu kristalnu strukturu sastavljenu od tetraedara (Si, Al)O_4. U stvorenim šupljinama nalaze se veliki katjoni i molekuli vode, koji su pokretljivi što dopušta katjonsku izmenjivost i reverzibilnu dehidrataciju. Ovi katjoni se mogu zameniti drugim katjonima, čime se omogućava veliki broj površinskih modifikacija ovog minerala. Zahvaljujući tome zeoliti imaju široku primenu u poljoprivredi.

EFIKASNOST PRIRODNOG ZEOLITA U REKULTIVACIJI I POPRAVCI ZEMLJIŠTA

Zbog ubrzanog razvoja industrije (rudnika, fabrika itd.) i urbanih kompleksa stvara se sve veći nivo zagađenosti zemljišta, voda i vazduha koji predstavljaju vrlo ograničen resurs. Najveći problem predstavljaju deponije pepela termoelektrana, flotacijska i kopovska jalovišta, koja nisu revitalizovana. Ova degradirana "zemljišta" sadrže značajne količine teških (Pb, Cu, Zn, Cd) i radioaktivnih (U) metala. Osim direktnog negativnog dejstva, njihove

neproduktivnosti, ova sterilna zemljišta indirektnim putem nanose još veću štetu, jer vodnom i eolskom erozijom zagađuju okolna plodna zemljišta.

Na flotacijskim jalovištima sa dominacijom ferosulfidne komponente u Brskovu-Mojkovcu i povećanom koncentracijom teških metala Zn, Pb i Cu, nepovoljnim fizičkim i hemijskim osobinama primena zeolita u znatnoj meri je uticala na povećanje prinosa leguminoze, *Brassica napus*-perka. Flotacijska jalovišta, Suva ruda-Raška (2 lokaliteta), jedan sa visokom količinom rastvorljivog Fe i Cu i drugi sa Pb i Zn, flotacijsko piritno jalovište RTB-Bora i jalovište Veliki Krivelj mogu se uspešno revitalizovati dodatkom zeolita (5-20 t/ha). [1] Na pepeništima termoelektrana *Nikola Tesla*-Obrenovac, *Morava*-Svilajnac, jalovištu rudnika lignita *Stanari* u Stanarima, upotrebom zeolita omogućeno je ozelenjavanje i ovakvih deponija koje su okarakterisane kao veoma nepovoljne i nepogodne za revitalizaciju. [2] Korišćenjem zeolita pri revitalizaciji degradiranih zemljišta postiže se bolje nicanje, veća pokrovnost (> 25 %), razvijeniji korenov sistem što je na ovako sterilnim zemljištima vrlo značajno sa aspekta stabilizaciju.

EFIKASNOST PRIRODNOG I OPLEMENJENOG ZEOLITA U BILJNOJ PROIZVODNJI

Ogledi sprovedeni u poljskim kao i kontrolisanim (plastenik, staklenik) uslovima ukazuju na opravdanost primene zeolita kako pojedinačno tako i u kombinaciji sa mineralnim i organskim đubrivima. Povećanje prinosa iznosilo je prosečno 20-60 %, uz istovremeno poboljšanje kvaliteta proizvoda. U poljskim uslovima u kojima su gajeni kukuruz, pšenica i ječam na peskovitim i siromašnim zemljištima, upotrebom zeolita povećana je proizvodnja za 22-51 %. Zeolit koji je korišćen kao korektor ambijentalnih uslova u stajama može da se koristi za proizvodnju organo-mineralne smeše (OMG). Korišćenje takve OMG smeše izuzetno je opravdana u povrtarskoj proizvodnji posebno paradajza i krastavca, što je i potvrđeno u staklenicima *PIK Titel*, iz Titela. Oplemenjeni zeolit u rasadničkoj proizvodnji povoljno utiču na klijavost i nicanje semena, omogućuju vrlo ujednačen rasad i doprinosi ranijem sazrevanju ploda. [3] Grubišić (2002) je u kontrolisanim uslovima na distričnom kambisolu koristeći zeolit (5 t/ha), u zavisnosti od varijante đubrenja, dobio povećanje prinosa peršuna za 40 % i bosiljka za 40-80 %. U vinogradarstvu, u proizvodnji loznih kalemova u *OOK Jedinstvo*, Bogdanci kod Trstenika dobijen je za 10-20 % veći broj kalemova prve kategorije na površinama na kojima je korišćen Agrozel. Na vinogradima u, DP *Južni Banat* zasadi u Beloj crkvi, *oglednom dobru Radmilovac*, dodatak Agrozela pri sadnji različitih sorti vinove loze (0,15-0,3 kg/jamiću) i u toku proizvodnje (0,3-0,5 kg/čokotu) uticao je na povećanje prinosa i kvaliteta visokokvalitetnih sorti grožđa.

EFIKASNOST PREPARATA NA BAZI PRIRODNOG ZEOLITA U STOČARSTVU

<u>*Adsorpcija mikotoksina*</u> Štetan uticaj mikotoksina može prouzrokovati poremećaje kod životinja koji se jednim imenom nazvaju mikotoksikoze, ali i nastanak patomorfoloških promena na tkivima i organima (jetra, bubrezi i dr.). U nekim slučajevima, ova dejstva, mogu biti i kancerogena. Najčešći poremećaji su smanjeno konzumiranje i iskorišćavanje hrane, manja produkcija mleka, mesa i jaja, poremećaji reprodukcije i zdravlja. Neke vrste životinja (preživari), mogu da budu tolerantne na manje doze pojedinih mikotoksina, međutim, posle

dužeg korišćenja takvih hraniva mikotoksini mogu da se deponuju u mesu, mleku ili jajima i ugroze zdravlje potrošača takvih proizvoda.

Preradom zeolita dobijaju se preparati koji imaju sposobnost da u digestivnom traktu životinja adsorbuju hranom unešene mikotoksine. U istraživanjima (in vitro) izvedenim u ITNMS Beograd, na bazi zeolita dobijeni su preparati Min-a-zel i Min-a-zel Plus koji (pri pH-2 i pH-9) uspešno adsorbuju preko 90% aflatoksina, zearalenona, ohratoksina, sa visokom sposobnošću vezivanja T-2 toksina (83%), DAS (50%) i ergosina (96%). Ne adsorbuju vitamine A, D, E i B6, aminokiseline i mikroelemente (Cu, Zn, Mn i Co).[5,6]

Uključivanje ovih preparata, u relativno malim količinama (0,2-0,5%), u smeše, za goveda, svinja i ovaca doprinelo je ublažavanju ili eliminisanju mikotoksikoza, poboljšanju proizvodnih i reproduktivnih rezultata.[7,8, 9,10,11] U određenim istrživanjima utvrđena je i manja količina rezidua mikotoksina mleku i mesu.[12,13,14]

Tabela. Sadržaj zearalenona u jestivim organima jagnjadi (Stojšić i sar. 2004).

Pokazatelj	Tretman			
Minazel-Plus u smeši,%	0,00	0,00	0,2	0,5
Zearalenon, mg / 100 kg telesne mase	0.00	22,31	21,40	22,51
Jetra	0,00	9,45	0,17	0,00
Bubreg	0,00	8,53	0,09	0,00
Mišići	0,00	7,64	0,02	0,00

Povećanje imuniteta životinja. U istraživanju sa novorođenim teladima i prasadima [15,16], su utvrdili da davanje Min-a-zel-a u kolostrum značajno uticalo na povećanje stepena resorpcije (preko 50%) kolostralnog imunoglobulina IgG, što je doprinelo povećanju imuniteta životinja.

Zaštita od radionuklida. Preparati na bazi prirodnog zeolita imaju sposobnost da vežu radioaktivni element, Cs-137. U mesu brojlera koji su dobijali Cs-137 uz dodatak klinoptilolita, utvrđena ja za 70-80% manja količina ovog elementa. [17]

Korekcija kiselosti sadržaja buraga goveda. Zeoliti doprinose regulisanju kiselosti tečnog sadržaja buraga preživara i povećanju sadržaja masti u mleku (Proizvod MIX-Plus).[18] Smeša bentonita, magnezijum oksida i natrijum bikarbonata, uz dodatak organozeolita u ishrani krava uticala je na povećanja masti u mleku za 0,06-029 %.

Vezivanje neprijatnog mirisa u masnom tkivu. Preparati na bazi zeolita vezuju neprijatan polni miris (skatol) u masnom tkivu svinja koji nastaje degradacijom aminokiseline triptofan.[19] Količina skatola u masnom tkivu nerastova koji nisu dobijali zeolit iznosila je 0,285 mcg/g masnog tkiva, a nerastova koji su u smeši dobijali 0,5% zeolita iznosila 0,168 mcg/g. ($p<0,05$).

Poboljšanje ambijentalnih uslova u stajama. Zeolit ima sposobnost vezivanja NH_4^+, CO_2 i vlage u stajama (Ambizel-V). Najveća redukcija CO_2 i NH_4^+ (preko 30%), bila je u staji u kojoj je zeolit dodavan u hranu (2 %) i prostirku (50 kg/100m^2 površine poda jednom nedeljno. [20] Slične rezultate utvrđeni su i u odgoju svinja. [22]

Poboljšanje rezultata u ribarstvu. Zeolit u vidu preparata (Min-a-Zel), dodat u hranu i vodu za gajenje kalifornijske pastrmke, doprinosi povećenju telesne mase riba, randmana i koncentracije pojedinih minerala u mesu [22] U drugom ogledu utvrđeno je da preparat Ambizel-

V u intenzivnim uslovima gajenju kalifornijske pastrmke doprinosi smanjenju tvrdoće vode i količine NH_4^+ i nitrata.[23] Veljović i sar.[24] . su utvrdili da je dodatak zeolita u hranu (1%) i vodu doprineo smanjenju mortaliteta pastrmki sa 4,58 % na 3,12 %.

Uticaj na kvalitet silaže. Dodatak Min-a-Zel-a Plus silaži kukuruza ili šećerne repe (0,2%) povećava produkciju mlečne kiseline, redukuje plesni i količinu zearalenona, T-2 toksina i DAS.[25] Korišćenje Min-a-zel-a Plus u siliranju je svrsishodno u otežanim uslovima siliranja (veća vlažnost).

Efikasnost prepararana na bazi prirodnog zeolita u gajenju gljiva Dodatak organozeolita (Min-a-Zel Plus) u kompost za gajenje gljive bukovače (*Pleurotus ostreatus* soj HK-35) u količini 0,2% uticao je na povećanje prinosa (30 %), i zastupljenost minerala, (P, Mg, Fe), proteina, šećera i vlakana u plodu. U istrošenom kompostu utvrđen je i niži sadržaj vlakana (3 %) što ukazuje na povećenu aktivnost enzima u supstratu obogaćenom organozeolitom.[26] To je verovatno rezultat sposobnost organozeolita da veže mikotoksine u kompostu koji su supresori enzima gljive. Dodatak organozeolita (Fungi-Zel), u kompost (0,2 i 0,5%) za gajenje šampinjona (*Agaricus bisporus*) uticalo je ne ranije polodonošenje i povećanje prinosa za 22,10 % za nižu i 32,63 % za višu dozu, a u plodovima gljive utvrđen je povećan sadržaj P, Mg i K. [27]

ZAKLJUČAK

Prirodni zeoliti, imaju osobine koje omogućuju njihovu, široku primenu u poljoprivredi. Ovladano je tehnologijom njihove prerade i dobijanja različitih proizvoda i preparata koji se mogu primeniti kao donori mikroelemenata, adsorbenti mikotoksina i teških metala, poboljšanje ambijentalnih uslova u objektima, vezivanje radionuklida i drugu namenu. Zahvaljujući tome mogu da dadu konkretan doprinos boljem korišćenju resursa za proizvodnju higijenski ispravne hrane i zdravstveno bezbedne hrane.

LITERATURA

1. O. Vukićević, D. Stevanović, M. Dumić, M. Tomašević-Čanović, D. Ivanović: 5th Int. Conf. on the Occurence, Properties and Utilizat. of Natural Zeolites, Naples, 324-326, 1997
2. O. Vukićević, D. Stevanović, D. Ivanović: Konf. o min. sirovinama., njihovoj eksploataciji, keramičkoj i opekarskoj proizvodnji, 243-246, Kanjiža, 1998
3. M. Damjanović, M. Grubišić, P. Đorđević, M. Zdravković, M. Adamović: Savetovanje "Proizvodnja hrane u uslovima otvorenog trišta Republike Srpske", 110. Teslić, 2004.
4. M. Grubišić: Pripravnički rad, ITNMS, 1-29, Beograd, 2002
5. M. Tomašević-Čanović, M. Dumić, O. Vukićević, I. Rajić, T. Palić: P-683/93.
6. M. Tomašević-Čanović, M. Dumić, O. Vukićević, A. Daković, S. Milošević, Đ. Avakumović, I. Rajić: Patent P-838/2000
7. N. Budimović, S. Milčić: Jugoslovenski kongres o ishrani, Beograd, 2002.
8. S. Pupavac, Z. Sinovec, S. Nešić, V. Hudina, J. Stevanović: Arh. za polj. nauke, 61, 193-203, 2000
9. Đ. Avakumović, I. Rajić, V. Vidović, A. Daković, M. Tomašević–Čanović:. 6-th Int. Conf. Occurr., Prop. and Utiliz. of Nat. Zeolites, Thessaloniki, 2002
10. K. Nešić: Magistarski rad, Fakultet veterinarske medicine, Beograd ,2003.
11. J. Stojković, Z. Sinovec, M. Adamović, M. Tomašević-Čanović, A. Daković, O. Adamović: Veterinarski glasnik, 2004 (u štampi).
12. S. Nešić: Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet Zemun, 2001

13. Resanović R.: Dok.disert., Fak. Vet. medicine, Beograd, 2000
14. D. Stojšić, M. Stojković, A. Daković, M. Adamović, M. Tomašević-Čanović: Acta veterinaria, Vol. 54. No.1, 53-62, 2004
15. V. Stojić, H. Šamanc, N. Fratarić: Acta veterinaria Vol. 45, No. 2-3, 67-74, 1995.
16. V. Stojić, M. Gagrčin, N. Fratrić, M. Tomašević-Čanović; D. Kirovski: Acta Veterinaria, Vol 48, 1, 19-26, 1998
17. G. Vitorović, B. Slavata, K. Stošić, V. Mladenović, D. Vitorović: Agricultural and food science in Finland. Vol 11.137-141.,2002
18. M. Adamović, M. Tomašević-Čanović, A. Daković, J. Lemić: Simpozijum, Mleko i proizvodi od mleka-stanje i perspektiva, Zaltibor, 2004
19. S. Raičević: Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 2000
20. R. Petrović: Spec.rad, Kat. za bol kopitara, mesojeda, živine i divljači, Vet. fak., Bg, 1991
21. D. Veizović: Specijalistički rad, Fakultet veterinarske medicine , Beograd, 1992
22. S. Obradović, P. Beljović, M. Vukašinović: Savetovanje "Proizvodnja hrane u uslovima otvorenog tržišta Republike Srpske", 122. Teslić,2004
23. S. Obradović, P. Beljović, M. Vukašinović: Savetovanje "Proizvodnja hrane u uslovima otvorenog tržišta Republike Srpske", 122. Teslić,2004
24. P. Veljović, S. Obradović, S. Komatović, V. Đorđević: Savetovanje " Proizvodnja hrane u uslovima otvorenog tržišta Republike Srpske", 122. Teslić,2004
25. M. Adamović, S. Nešić, M. Tomašević-Čanović, A. Bočarov-Stančić:.53-rd Conf., EAAP, Cayro, 2002
26. I. Milenković, M. Adamović, M. Tomaševic-Čanović: Izveštaj o radu Instituta PKB Agroekonomik za 2000 god., Padinska Skela, 2001
27. M. Grubišić, M. Adamović, I. Milenković, M. Tomašević-Čanovič, J. Lemić: Sav. "Proizvodnja hrane u uslovima otvorenog tržišta Republike Srpske", 90. Teslić,2004

SUŠA U TIMOČKOJ KRAJINI I NJEN UTICAJ NA BILJNU PROIZVODNJU

DRAUGHT IN TIMOK REGION AND ITS KONSENQUENCES ON PLANT PRODUCTION

Valentina Aleksić, S. Milutinović, Miroslava Marić, Nataša Đorđević
Institut za istraživanja u poljoprivredi »Srbija » ,Beograd
Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja ,Zaječar

ABSTRAKT: Po podacima osmatranja u mreži klimatoloških stanica na teritoriji Jugoslavije , slične promene osnovnih klimatskih elemenata registrovane su i na lokalnom nivou , kao odraz globalnih i regionalnih promena klime (Spasova et al, 1997.). Ekstremna suša u 2000 godini , praćena talasom visokih temperatura i zima bez snežnog pokrivača 2000/2001. godine , samo su neki od poslednjih u nizu klimatskih ekstrema u Jugoslaviji i u čitavom regionu Južne Evrope , koji po osnovnim statističkim pokazateljima , predstavljaju jasne signale pojave antropogenih klimatskih promena na fonu prirodnih promena klime (Spasov P., Danica Spasova 2001). Po stepenu ugroženosti sušom često praćenom visokim temperaturama i toplotnim talasima , naročito se izdvaja područje Istočne Srbije .Područje Istočne Srbije po svom geografskom položaju pripada zoni kontinentalne klime sa izraženim temperaturnim ekstremima, velikim razlikama po količini padavina i nepovoljnim rasporedom padavina tokom godine.

Ključne reči : klimatske promene, suša ,padavine,prinos.

ABSTRACT: According to the data recorded at the meteorological station network on the territory of Yugoslavia, the similar changes within the basic climate parameters, induced by global and regional climate changes (Spasova et al., 1997), were also registered at the local level. Extreme drought in 2000, accompanied by the wave of high temperatures and winter without snow cover in 2000/2001 present only a couple within the series of climate extremes in Yugoslavia and entire region of southern Europe, which in compliance with basic statistical indices, are the clear signs of the anthropogenic climate changes within natural climate change (Spasov, P., Spasova Danica, 2001). In terms of degree of drought endanger, accompanied by high temperatures and heat waves, the region of eastern Serbia particularly singles out.

Key words: climate changes,drought, precipitations,yield.

UVOD

Prema projekcijama globalnih klimatskih promena očekuje se da će se zagrevanje atmosfere nastaviti u 21 . veku , a projektovane srednje globalne temperature vazduha bile bi krajem ovog veka za 1,4 ^{o}C do 5,8 ^{o}C veće u odnosu na sadašnje vrednosti. Prema prvim procenama regionalnih klimatskih promena , u regionu Južne Evrope se , pored trenda rasta temperature vazduha i isparavanja, očekuje smanjenje padavina u toploj polovini godine , zatim smanjenje oticanja , vlažnosti zemljišta i raspoloživosti voda. Takođe se , osim promene prosečnih vrednosti klimatskih elemenata očekuju učestalije pojave klimatskih ekstrema (olujne nepogode praćene poplavama, suše ,ekstremno visoke temparature vazduha, toplotni talasi idr.), pa se zbog nepovljnih uticaja na proizvodnju hrane , energije, vodosnabdevanje, ljudsko zdravlje i biološku raznovrsnost, region Južne Evrope svrstava u regione veoma ugrožene klimatskim promenama.

Geografski položaj Timočke krajine određen je koordinatama 43° 30 , i 44° 45 , severne geografske širine i 19° 30, istočne geografske dužine. Kao najistočnije i najkontinentalnije područje Srbije spada u red sušom najugoženijih naših predela. Naročito

poslednjih deset godina jaka suša pogodila je Timočku krajinu, sa posledicama karakterističnim za prorodne –elementarne nepogode.

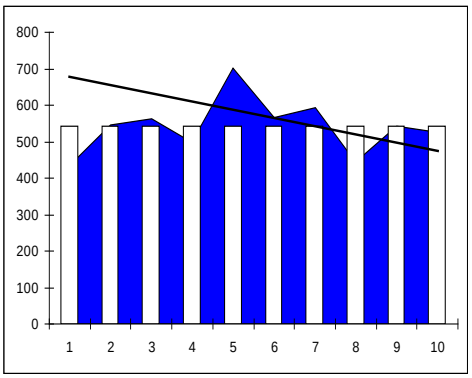
Suša znači permanentno i značajno visok deficit vode za potrebe biljaka u jednom poljoprivrednom ili šumskom području , koji limitira životne procese biljaka . Naime suša negativno utiče na životnu sredinu , ograničava proizvodnju hrane i zbog toga predstavlja ozbiljan problem u Svetu. Otuda i interesovanje za njeno intenzivnije i integralno proučavanje .

Ovaj region je sa severne i zapadne strane oivičen rekom Dunav i planinama Miroč, Deli Jovan, Homoljske i Kučajske planine. Južnu granicu čine razvođe reka Timok, Nišava i Moravica. Na istoku se nalaze Državne granice Rumunije i Bugarske sve do Midžora(2169 mNm) najvišeg vrha Stare planine i Istočne Srbije . Sa istočne strane region je otvoren , dolinom Dunava, prema Vlaškoj niziji.Preovlađuju brda sa visinama od 200-300 m nadmorske visine, pretežno blage izlomljenosti terena.Geografski položaj i karakteristike terena uslovljavaju vrlo specifičnu klimu ovog područja koja se vrlo značajno razlikuje od klime ostalog dela Srbije . (Spasova et al, 1999).

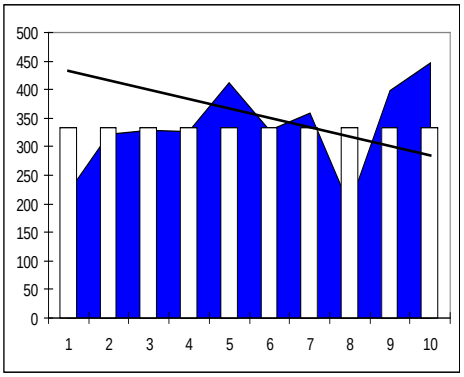
Teritorija Timočke krajine pokriva površinu od 620 .000 ha . Prema podacima iz 1991. godine na ovom području živi 313.139 stanovnika , od kojih je 34,4% čini poljoprivredno stanovništvo. Po glavi stanovnika dolazi 0,8 ha obradive površine , što je skoro duplo više u odnosu na ostali deo zemlje.

MATERIJAL I METOD RADA

Za sagledavanje varijacija i trendova godišnjih suma padavina i srednjih godišnjih temperatura vazduha u regionu Istočne Srbije , iskorišćen je niz podataka za period (1992-2002) za klimatološku stanicu Zaječar.



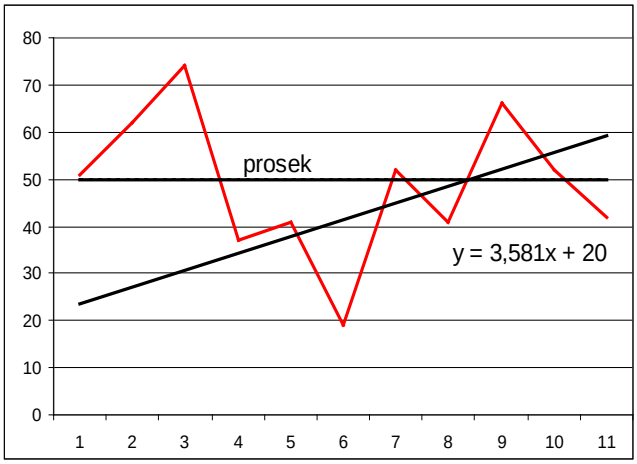
Slika 1: Sume padavina u hidrološkim godinama,prosek i trend (1992-2002)
Figure 1:Sums precipitations in hidrological Years, average and trend (1992-2002)



Slika 2:Sume padavina u vegetacionom periodu, prosek i trend (1992-2002)u Zaječaru
Figure 2: Sums seasonal precipitation , average and trend (1992-2002) in Zajecar

Vegetacioni period većine biljaka završava se krajem septembra te kasnuije padavine se uglavnom slabije koriste i manje isparavaju već se upijaju u zemljište i biljke ih koriste u narednoj vegetacionoj sezoni . Iz tog razloga analiza vremenskih prilika je izvršena za hidrološke godine. Hidrološka godina počinje prvog oktobra i završava se 30. septembra naredne godine.

Za sgledavanje varijacija i trendova broja tropskih dana i dužine bez kišnog perioda, korišćen je isti period i terndovi su određeni regresionom alalizom.



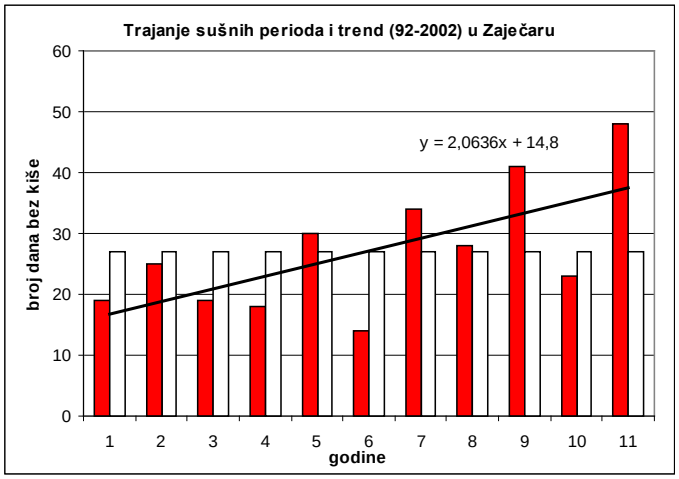
Slika 3: Broj tropskih dana, prosek i trend (92-2002) u Zaječaru

Figure 3:The number of tropic days ,average and trend (92-2002) in Zajecar

Hidrološka situacija je analizirana na osnovu stanja reke Timok i merenja njenog nivoa vodostaja koje vrši meteorološka stanica u Zaječaru. Izvršena je analiza intenziteta i uticaja suše i stresnih temperatura na životnu sredinu kao celinu, sa posebnim osvrtom na poljoprivredu.

Utvrđena je vrlo opasna (štetna) tendencija opadanja godišnjih padavina i ETP. Korišćenjem ovih vrednosti (P/ETP) manja od 0,63 i na osnovu UN Konvencije o aridnosti pojedinih regiona i država koji se utvrđuje na osnovu niza (serije) suše i aridnosti naročito u Africi (Petrašinović1995) teritorija Istočne Srbije može se indentifikovati kao područje pod uticajem aridnosti. Deficit padavina u vegetacionom periodu se kreće od 200-280 mm , pa kada je reč o intenzitetu suše na ovom području može se reći da je intenzitet suše veoma jak . Na osnovu tendencije kretanja količina padavina u dužem nizu godina , dubine prokvašavanja i vlažnosti zemljišta , učestalosti pojave , dužine pojave i intenziteta suše , kao i čestine pojava drugih ekstremnih klimatoloških činilaca intenzitet pojave suše u poslednjih 10 godina na prostorima Srbije je u porastu (Dragović et al, 1995).

U ispitivanom periodu godišnja suma padavina kretala se od 435-700 mm, a višegodišnji prosek je 541,6 mm. Prosek padavina u toku vegetacije iznosi 324,8mm. U julu mesecu je prosečno palo 57 mm (od 13-117mm) a u avgustu 42 mm(od 6,5-118 mm).



Slika 4 : Trajanje sušnih perioda , prosek i trend (92-2002) u Zaječaru
Figure 4:Duration of droughty periods, average and trend (92-2002) in Zajecar

Indeks suše pokazuje da na bazi godišnjeg proseka padavina , 63 % bilo aridno i semiaridno, na bazi sezonskog proseka 81% godina je bilo sušno a na bazi padavina u julu i avgustu 83 % (24 % vrlo aridno , 38% semiaridno i 21 % aridno). Na osnovu indeksa iskorišćavanja vlažnosti (MAI) meseci juli i avgust može se reći da su semiaridni i aridni.

Opšti linearni trend godišnjih temperatura je pozitivan . Analiza t-testa je pokazala da je statistički vrlo značajna promena –rast srednjih 10-godišnjih temperatura i to za 0,9 ^{o}C. Dobijeno povećanje srednje desetogodišnje temperature je veće od globalnog povećanja temperature vazduha za severnu hemisferu (0,8^{o}C) za poslednjih 100 godina , a takođe i od povećanja temperature u drugim krajevima Srbije. S druge strane , razlika između maksimuma (M) i minimuma (m)srednje 10-godišnje temperature ,koje su dobijene za podperiode 92-2002 (M=11,3^{o}C) i 80-1990(m=9,8^{o}C) iznosi 1,5 ^{o}C.

U pogledu godišnjih padavina , rezultati analize ističu njihovu veću varijabilnost od varijabilnosti godišnjih temperatura vazduha. Koeficijent varijacije (K.V.) padavina je oko tri puta veći (K.V.=20,1-22,0%) nego kod temperature (K.V.=6,4-6,6%), što je sa aspekta poljoprivredne proizvodnje vrlo nepovoljna odlika klime Istočne Srbije.Pored toga linearni trend padavina u posmatranom periodu je bio negativan , tako da je došlo do značajnog smanjenja godišnjih visina padavina ,koje su od oko 700 mm pale na nivo nešto iznad 400 mm. Najniža vrednost izmerenih padavina je u 200. godini ,svega 242 mm u Zaječaru.

Najveći broj tropskih dana 74, registrovan je 1994 .godine. Visoke temperature su posebno štetne kad se jave u nekoliko uzastopnih dana. Prosečan broj tropskih dana za period 1967-2000.godina bio je 33, sa trendom rasta naročito poslednjih 15 godina. Tropski dani se uglavnom javljaju u letnjim mesecima (Juni ,Juli i avgust), zatim u maju i septembru mesecu a poslednjih godina i u oktobru. Tokom tropskih dana temperatura zemljišta na dubini od 5 cm je viša za 4-5 ^{o}C od temperature vazduha, dok relativna vlažnost vazduha pada ispod 30 %, aponekad i ispod 20 %, naročito u popodnevnim časovima.

Dužina sušnog perioda takođe utiče na rast i razvoj biljaka u toku vgetacionog perioda. Periodi duži od 10-15 dana bez padavina smatraju se ekstremno sušnim (Rakićević, 1991). Aleksić (2001) navodi da je najveći broj sušnih perioda u toku godine na ovom području u junu , julu , avgustu i septembru , da bi se sušni period produžio poslednjih 10-tak godina i u oktobru pa čak i u novembru. Najčešće se visoke temperature javljaju u baš u vreme dugih sušnih perioda što posebno potencira intenzitet suše.

ZAKLJUČAK

Usled klimatskih promena prisutnih na ovom području poslednjih godina , pojavi i intenzitetu suše mogu se sagledati njihove vidne posledice **.** Negativne posledice delovanja suše na ovom području su mnogostruke ali pre svega izražene u poljoprivredi i ugrožavanju životne sredine . Pojava dužih ili kraćih sušnih perioda , često praćenih vrlo visokim temperaturama i suvim , toplim vetrovima pričinjava velike štete u proizvodnji pre svega hrane. Smanjenje prinosa u sušnim godinama javlja se kod svih važnijih gajenih vrstana ovom području : pšenice 45-81% ; kukuruza 65-97 % ; suncokreta 22-55 % ; krmnog bilja 65 %; voća 33-77 % ; grožđa 38-66%.

Najznačajnija krmna kultura na ovom području je lucerka . U normalnim godinama lucerka se kosi 3-4 puta , a u sušnim godinama kakve su već napred pomenute , jedva jednom do dva puta. Trava na prirodnim livadama i pašnjacima usled visokih temperatura i suše biva vrlo rano spržena . U najsušnijum godinama to se događa već polovinom juna meseca.

Presušivanjem bunara , izvora, potoka i manjih reka javlja se problem pitke vode i vode za napajanje stoke . Poremećaj vodnog režima i pojava suše dovodi do poremećaja u agroekosistemima naročito šumskim . Osušile su se znatne površine šuma pri čemu je najviše stradao bagrem, topola, brest, hrast i druge vrste. Propadanje i uništavanje šumske vegetacije uslovljava čitav niz degradacionih procesa i narušavaju skladnost ekosistema (Cvetković i sar., 1996).

Za ublažavanje posledica delovanja suše nužan je intenzivan , multidisciplinaran rad na rešavanju problema nedostatka vode, korišćenju vode za navodnjavanje , stvaranje novih tolerantnih sorata na sušu i prilagođavanje agrotehnike i tehnologije gajenja biljaka uz obaveznu primenu navodnjavanja.

LITERATURA

1. Bošnjak Đ. (1993): Stanje , posledice i predviđanje suše u Vojvodini . Zbornik radova XXVII seminar agronoma , Sveska 21.
2. Dodig D. , Valentina Aleksić, Spasov P. (2002) : Klimatske promene u Istočnoj Srbiji i njihov uticaj na biljnu proizvodnju i ekosistem.
3. Dragović S., Valentina Aleksić , Karagić Đ. (1996): Intenzitet suše u Istočnoj Srbiji i njen uticaj na biljnu proizvodnju . Zbornik kratkih sadržaja , 27. Međunarodni simpozijum « Suša i biljna proizvodnja». Lepenski vir ,septembar 17-20.

UTICAJ AGROEKOLOŠKE SREDINA NA PRINOS I KVALITET GROŽDJA SORTE »MERLO«

THE INFLUENCE OF AGROECOLOGICAL ENVIROMENT ON YIELD AND QUALITY OF GRAPE »MERLOT«

Dragoslav Cvetković[1], Valentina Živanović[1], Miodrag Jelić[2], Biljana Cvetković[1]
[1)]Viša poljoprivredno-prehrambena škola Prokuplje, [2)]Poljoprivredni fakultet Mitrovica-Lešak

IZVOD: U radu su analizrana četvorogodišnja istraživanja prinosa i kvaliteta groždja sorte Merlo u različitim agroekološkim uslovima Nišavsko-Južnomoravskog vinogradarskog reona. Groždje ove sorte koristi se za proizvodnju vrhunskih i kvalitetnih vina. Kvalitete groždja je raličiti u zavisnosti od vinogorja. Sadržaj šećera u širi varirao je u zavisnosti od vinogorja i kretao se od 20,60% u Buštrovačkom, do 23,02% u Vinaračkom vinogorju. Izneti podaci ukazuju da se od groždja ove sorte vrhunsko vino može spravljati iz Vinaračkog i Kutinskog vinogorja.

Ključne reči: vinogorje, prinos, sadržaj šećera, kiseline.

ABSTRACT: The sort Merlo is cultivated in almost all vineyrds of Nišava and South Morava vineyard region. This sort of grape is used in production of high quality wines, but only from few vineyard regions, depends of quality. The quantity of sugar had varied from 20,62% in Buštranje vineyred, to 23,02% in Vinarce vineyard.

Keywords: vineyard region, Yield, quantity of sugar, acidity

UVOD

Gajenje vinove loze, u vinogorjima Nišavsko-Južnomoravskog vinogradarskog reona je dugogodišnja tradicija. Poslednjih godina se naglo menja sortiment vinove loze, napuštaju se postojeće sorte, a uvode, sorte za dobijanje vrhunskih i kvalitetnih vina. Pored ostalih sorata za vrhunska i kvalitetna vina vidno mesto je zauzela i sorta Merlo.
Privredno- tehnološke karakteristike u ovim i sličnim vinogorjima iznela je veći broj autora u svojim radovima D.Žunić (2000) D.Cvetković, 1996, 1997) i dr.

Cilj rada je bio da se utvrde privredno-tehnološke karakteristike sorte Merlo u nekim vinogorjima Nišavsko-Južnomoravskog vinogradarskog rejona sa različitim agroekološkim uslovima.

OBJEKAT, MATERIJAL I METOD RADA

Objekat

Četvorogodišnja ispitivanja (1998,1999,2000 i 2001). sorte Merlo su obavljena u buštranjskom, vinaračkom i kutinskom vinogorju. Vinogradi u ispitivanim vinogorjima su zasadjeni u: Kutinskom 1984; Vinaračkom 1986 i Buštranjskom 1986 godine

Lozna podloga je kober 5 b.b Medjuredno rastojanje je 3 m a rastojanje u redu 1 m.

Uzgojni oblik je dvokraka kordunica visine 70 cm. U svim vinogorjima je primenjivana mešovita rezidba sa istim brojem rodnih okaca (36). Ispitivanjem su obuhvaćeni sledeći pokazatelji: prinos groždja, sadržaj šećera i ukupnih kiselina.

KLIMATSKI I ZEMLJIŠNI USLOVI

Zemljište na oglednim parcelama po svom mehaničkom sastavu su:

Tabela 1. Tipovi zemljišta

Vinogorje	Tip zemljišta
1. Buštranjsko	Smonice i m
2. Vinaračko	Gajnjače
3. Kutinsko	Gajnjače

Tabela 2. Hemijski sastav zemljišta

				u 100 g suve zemlje		
Vinogorje	Humus	$CaCO_3$	N	P_2O_5	K_2O	PH
Buštranjsko	2,80	8,15	0,20	0,15	15,20	6,59
Vinaračko	1,63	0,00	0,10	1,00	15,3	5,80
Kutinsko	2,19	0,00	0,11	4,50	21,75	6,00

Iz iznete Tabele možemo zaključiti: humus je na donjoj granici potrebnog. Kalcijuma ima nedovoljno. Azota dovoljno, fosfora u tragovima i kalcijuma nedovoljno. Vrednost pH je kiseo kod Vinaračkog vinogorja do slabo kiselog u Buštranjskom vinogorju. Nedostaci meneralnih hraniva nadoknadjuju se djubrenjem. Klimatski uslovi izneti u tabeli ukazuju da su povoljni za gajenje ispitivane sorte.

Tabela.3. Klimatski pozataztelji

Elementi klime	V i n o g o r j a		
	Buštranjsko	Vinaračko	Kutinsko
Srednja god. Temperatura ^oC	10,80	10,98	11,2
Srednja vegetaciona temperatura ^oC	16,6	17,6	18,0
Suma godišnjih temperatura ^oC	44,90	45,70	44,62
Suma vegatacionih temperatura ^oC	35,46	36,50	34,93
Ekstremno niske temperature ^oC	-27,0	-18,0	-17,2
Maksimalno visoke temeprature ^oC	38,5	41,6	42,1
Padavineu vegetaciji u mm.	320	373	368,7

REZULTATI ISPITIVANJA SA DISKUSIJOM

Prinos groždja je varirao u zavisnosti od vinograda. Prinos po čokotu se kretao od 2,659 kg u Buštronjskom vinogorju do 3,130 kg. u Vinaračkom vinogorju. Takodje i prinos po hektaru bio je najmanji u Buštranjskom vinogorju (8.864 kg.) a najveći u Vinaračkom vinogorju (10.431 kg.)

Tabela 4. Prinos groždja (prosek 1998-2001)

Vinogorje	Prinos po čokotu (kg)	Prinos po ha.
Buštranjsko	2.659	8.864
Vinaračko	3.130	10.431
Kutinsko	2.946	9.820

Kvalitet groždja prikazan je u tabeli 5.

Tabela 5. Sadržaj šećera i ukupnih kiselina

Vinogorje	1998	1999	2000	2001	Prosek KB %
	a) Sadržaj šećera u %				
Buštranjsko	20,5	19,98	21,0	21,0	20,62
Vinaračko	23,3	23,11	23,58	22,1	23,02
Kutinsko	22,9	21,8	22,50	21,0	22,05
	b) Sadržaj ukupne kiseline g/l				
Buštranjsko	7,2	8,1	7,1	6,9	7,3
Vinaračko	6,8	6,7	6,9	6,8	6,8
Kutinsko	7,3	7,8	6,9	6,8	7,2

Sadržaj šećera bio je variabilan i kretoa se od 20,62 u buštronjskom do 23,02 u Vinaračkom vinogorju. Količina šećera u grožđju je takodje bila promenljiva po godinama u istom vinogorju. Na osnovu sadržaja šećera u širi grožđje ove sorte u Vinaračkom i Kutinskom vinogroju služi sa spravljanje Vrhunskih vina i to iz Vinaračkog se spravlja »Vinarački merlo«- Dionis. Sadržaj ukupnih kiselina je na nivou sortne osobenosti i kretale su se od 6,8 u Vinaračkom do 7,35/1 u Buštranjskom vinogorju.

ZAKLJUČAK

Ogledi su obavljeni u vinogradima i na osnovu dobijenih rezultata možemo izvesti sledeće zaključke.

- Klimatski i zemljišni uslovi su povoljni za gajenje ispitivane sorte u svim vinogorjima
- Prinos grožđja po jedinici površine je zadovoljavjući u Kutinskom i Vinaračkom vinogorju
- Sadržaj šećera je bio varijabilan po vinogorjima, tako da se od grožđja iz Kutinskog i Vinaračkog vinogorja može spravljati vrhunsko vino.
- Na plantažama »Navipa vinogradarstvo - Vranje« gaji se sorta Merlo u Vinaračkom vinogorju od koje se spravlja Vrhunsko vino »DIONIS« dok se sa područja Buštranjskog vinogorja i njegovih vinograda dobija Kvalitetno crno vino »VRANJSKI MERLO«.
- Nove zasade treba podizati sa sortama vinove loze iz kojih se dobijaju vrhunska vina, a što se uglavnom i radi na plantažama »Navip-plantaža« Leskovac.
- Jednom rečju kvalitet i kvantitet grožđja zavisi od agroekoloških uslova.

L I T E R A T U R A

1. Avramov (1996) Vinske i stone sorte vinove loze, Naučna knjiga Beograd
2. Cvetković (1997) Ampelografska ispitivanja vinskih sorti kolekcionisanih u Niškom podrejonu. Doktorska disertacija
3. Cinarić et.al (1994) Sorte vinove loze, Prometex Novi Sad
4. D. Burić; (1995) Savremeno vinogradarstvo, Nolit Beograd
5. Poprić et al (1996) Merlo i kaberne savinjon u banatskom i potiskom vinogorju. XI – savetovanje vinogradara i vinara Srbije, Zbornik radova. Priština (str.53-57).

PRINOS GROŽDJA KOD SORTE VRANAC U USLOVIMA IZOSTAVLJANJA DJUBRENJA I OBRADE ZEMLJIŠTA POSMATRANO SA EKOLOŠKIH ASPEKATA

YILD OF GRAPE "VRANAC" IN ABSENCE OF SOIL FERTILIYATION AND CULTIVATION WITH ACPECT OF ECOLOGY

Slavko Mijović[1], Ljubomir Pejović[1], Dragoslav Cvetković[2]
[1)]Biotehnički institut – Podgorica, [2)]Viša poljoprivredno-prehrambena škola - Prokuplje

IZVOD: U proizvodnoj praksi često se bez odgovarajuće kontrole unose hranljivi elementi u zemljište djubrenjem organskim i mineralnim djubrivima. Time se prave ozbiljne greške što ima za posledicu, na jednoj strani materijalne gubitke zbog unošenja viška hranljivih elemenata u zemljište, a na drugoj strani remeti se ekološka sredina zbog ispiranja unijetih elemenata iz zemljišta i njegovog prenošenja u vodotoke. Cilj ovih ispitivanja je iznalaženje mogućnosti organičavanja unošenja hranljivih elemenata u zemljištu i njihov uticaj na prinos groždja.

Ključne riječi: Prinos groždja, vranac, djubrenje, navodnjavanje

OBJEKAT I METODIKA RADA

Proučavanja su vršena u okolini Podgorice u vinogradu posadjenom u proljeće 1988. godine. Sorta je Vranac (za crna vina visokog kvaliteta) na podlozi Kober 5BB, sa 4000 čokota/ha.

Sistem uzgoja je bilateralna kordunica 80 cm visine, na žičanom špilaru sa mješovitom rezidbom i opterećenjem od 20-25 okaca po čokotu.

Zemljište je ravnica, smedje primorsko, skeletoidno, propusno, formirano na moćnom fluvio-glacijalnom kamenito-šljunkovitom nanosu. Slabo kisele reakcije, srednje obezbijedjeno humusom, nedovoljno kalijumom, a vrlo siromašno fosforom.

Zatravljivanje vinograda vršeno je u proljeće 1991. godine sjetvom smješe parkovskih trava. Trava je košena dva do tri puta godišnje i ostavljana na licu mjesta u vidu mulča. Navodnjavanje je vršeno 2-3 puta zavisno od godine, a zalivna norma je prilagodjena retencionom kapacitetu zemljišta.

Djubrenje je vršeno svake godine, rano u proljeće površinskim rasturanjem 75 kg azota, 75 kg fosfora i 80 kg kalijuma (aktivna materija).

Trofaktorijalni ogledi postavljeni su po Split-polot sistemu u četiri repeticije. Obuhvaćeno je ukupno 12 tretmana (3x2x2). Osnovna ogledna parcela ima 40 čokota (100 m^2) od kojih samo 6 služi za proučavanje, a ostali su zaštitni.

Kada lastari postignu dužinu od 20-30 cm na po 10 čokota svakog tretmana vršeno je snimanje svih okaca ostavljenih pri rezidbi, pojedinačno za svaki čokot i svaki reznik, kondir i luk na njemu, redom počev od okca, pri osnovi do najudaljenijih. Utvrdjivan je ukupan broj krenulih okaca, broj lastara iz pojedinih okaca, broj cvasti na pojedinim lastarima (primarni i sekundarni) i broj rodnih okaca.

Ogledna šema postavljena po Split- split-plot sistrema, a obuhvata sljedeće faktore i modalitete:

- održavanje zemlijšta: bez obrade uz zatravljivanje, bez obrade uz suzbijanje korova pesticidima i plitka višekratna obrada,

- djubrenje vinograda: bez djubrenja, djubrenje sa N, djubrenje sa NP, djubrenje sa NK i djubrenje sa NPK,
- sistemi navodnjavanja: bez navodnjavanja, navodnjavanje vještačkom kišom, navodnjavanje iz brazde i navodnjavanje plavljenjem.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tabeli 1 je prikazan prosječan godišnji prinos groždja (u kg/čok) za period 1992-1995. godine.

Površine koje su bile zatravljene, a uz to nijesu ni djubrene dale su zadovoljavajuće prinose groždja koji je iznosio 2,87 kg/čokotu. Takodje, zatravljene površine koje su djubrene s azotom dale su prinos groždja od 2,36 kg/čokotu, a one djubrenje s azotom i fosforom 2,58 kg/čokotu i djubrene s azotom i kalijumom 3,34 kg/čokotu. Najveći prinos groždja bio je kod površina koje su djubrene sa sva tri elementa (azotom, fosforom i kalijumom) i prinos kod njih je bio 3,26 kg/čokotu.

Površine vinograda čiji su se korovi tretirali herbicidima bez djubrenja dali su prinos groždja 3,24 kg/čokotu, dok su iste površine kod kojih je primijenjen azot dale prinos groždja 3,18 kg/čokotu. Prinos groždja kod istih površina uz djubrnje sa azotom i fosforom iznosio je 2,86 kg/čokotu, dok je kod površina djubrenih sa azotom i kalijumom iznosio 3,21 kg/čokotu.

Svakako najveći prinos groždja bio je kod površina tretiranih i herbicidima, a djubren sa sva tri elementa (azotom, fosforom i kalijumom), a iznosio je 4,31 kg/čokotu.

Površine vinograda kod kojih je primijenjena plitka obrada bez djubrenja dale su prinos groždja od 2,96 kg/čokotu, dok su iste površine djubrene s azotom dale prinos od 2,99 kg/čokotu. Kod površina kod kojih je primijenjena plitka obrada uz djubrenje sa azotom i fosforom prinos je iznosio 2,36 kg/čokotu, dok su iste površine djubrene sa azotom i kalijumom dale prinos od 3,19 kg/čokotu. Najveći prinos je kod površina kod kojih je primijenjena plitka obrada, a djubrenih sa azotom, fosforom i kalijumom i iznosio je 3,98 kg/čokotu.

Parcele koje nijesu ni navodnjavanje ni djubrene dale su prinos od 2,48 kg/čokotu. Parcele djubrene sa azotom, fosforom i kalijumom, a nenavodnjavane, dale su prinos od 3,41 kg/čokotu. Parcele koje su navodnjavane vještačkom kišom bez djubrenja dale su prinos od 2,68 kg/čokotu, a djubrene sa sva tri elementa dale su prinos od 3,69 kg/čokotu.
Parcele kod kojih je primijenjeno navodnjavanje uz brazde bez djubrenja dale su prinos od 3,21 kg/čokotu. Kod istih parcele koje su djburene sa azotom, fosforom i kalijumom prinos je iznosio 4,16 kg/čokotu. Kod parcele gdje je primijenjeno navodnjavanje plavljenjem, a bez djubrenja dale su prinos od 3,13 kg/čokotu, dok su iste parcele uz djubrenje sa sva tri elementa dale prinos od 4,29 kg/čokotu.

Gledajući višegodišnji prosjek u interakciji obrade, navodnjavanja i djubrenja najmanji prinos je bio kod parcela kod kojih nije primjenjivano djubrenje i on je iznosio 2,81 kg/čokotu, dok je kod parcela djubrenih sa azotom prinos bio 2,84 kg/čokotu. Parcele djubrene sa azotom i fosforom su dale prinos od 2,56 kg/čokotu, dok su one djubrene sa azotom i kalijumom dale prinos od 3,19 kg/čokotu. Najveći prinos je bio kod parcela djubrenih sa azotom, fosforom i kalijumom i iznosio je 3,91 kg/čokotu.

ZAKLJUČAK

- Zatravljene površine dale su zadovoljavajuće prosječne prinose groždja koji su se kretali od 8,5 t/ha (bez djubrenja i navodnjavanja) od 15,5 t/ha (djubrenje sa NPK i navodnjavanje plavljenjem).
- Obradjivane parcele dale su prinose od 7,9 t/ha (djubreno N i P, bez navodnjavanja) do 17,1 t/ha (djubreno sa NPK, navodnjavano plavljenjem), a gole neobradjivane 10,2 t groždja po hektaru (navodnjavano plavljenjem),
- Navodnjavanje je dalo povoljan efekat na prinos groždja, naročito plavljenjem.
- Djubrenje kalijumovim djubrivima posebno u kombinaciji sa N i P sa naročito odrazilo na prinos groždja.

LITERATURA

1. Ulićević, M., 1966: Prilog proučavanjima osobina najvažnijih sorti vinove loze gajenih u Crnoj Gori. Arhivi za poljoprivredne nauke, Beograd.
2. Ulićević, M., 1966: Vranac (ampelografska proučavanja). Poljoprivreda i šumarstvo br.1.
3. Ulićević, M., Marković, M. 1972: Prilog poznavanju uticaja načina održavanja zemljišta, djubrenja i navodnjavanja vinograda na godišnji ciklus razvitka vinove loze. Poljoprivreda i šumarstvo.
4. Ulićević,M., Pejović,Lj., Mijović,S., 1990.: Neki rezultati višegodišnjih ogleda sa trajnim zatravljivanjem vinograda u agroekološkim uslovima okoline Titograda. VI kongres vinogradara i vinara Jugoslavije, Vrnjačka Banja.
5. Mijović, S. Pejović, Lj., Ulićević, M. (1997): Uticaj zatravljenih površina sa načinom održavanja zemljišta i djubrenjem na rodnost okaca vinove loze "Agrozasnjanje", br. 1. Novi Sad.

UPOTREBA ORGANSKOG ĐUBRIVA – GLISTENJAKA U ORGANSKOJ POLJOPRIVREDI

USAGE OF ORGANIC MANURE – LUBRICUM IN ORGANIC AGRICULTURE

Nataša Đorđević, Miroslava Marić, Valentina Aleksić, Slavica Dželatović
Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija" – Beograd, Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja, Zaječar, czpitiŽptt.yu

IZVOD: U cilju proizvodnje zdrave hrane neophodna je upotreba organskih đubriva. Jedno od njih je glistenjak koji nastaje radom crvenih kalifornijskih glista. U radu je ispitivan uticaj organskog đubriva glistenjaka na kvalitet rasada paprike i paradajza gajenog u kontejnerima, na različitim smešama supstrata i sa različitim dozama đubriva. Uočen je direktan uticaj jačine doze glistenjaka u smeši na porast i masu rasada paprike. Statistički veoma značajno povećanje vrednosti ispitivanih osobina dala je varijanta sa 100% glistenjaka. U smešama različitih kombinacija, rasad paradajza na supstratima sa glistenjakom ostvario je zadovoljavajuće rezultate, a najbolji rezultati dobijeni su u kombinaciji glistenjaka i zeoplanta.

Ključne reči: glistenjak, rasad, supstrat, paradajz, paprika.

ABSTRACT: Production of healthy food requires the usage of organic manures. One of those is lumbricum which is created by the work of red California worms. This study examines the influence of the organic manure, lumbricum, on the quality of the green paprika and tomato nursery-plants cultivated in the containers on various mixtures of substrates and with various doses of the manure. It has been noticed the direct influence of the intensity of the lumricum dose in the mixture on the growth and mass of the paprika nursery plants. Statistically highly significant increase of the investigated characteristics was found in the variant with 100% of lumbicum. In the mixtures of various combinations, the nursery plants of tomato, on the substrates with lumricum, gave satisfactory results, while the best results were obtained from the combination of lumbricum and zeoplant.

Key words: lumbricum, nursery plants, substrate, tomato, sweet pepper

UVOD

Smanjenje poljoprivrednih površina, hemizacija poljoprivredne proizvodnje, degradacija zemljišta pod uticajem različitih faktora predstavlja veliki problem u obezbeđenju dovoljno hrane za narastajuću ljudsku populaciju. Za proizvodnju dovoljne količine kvalitetne hrane, kako se još naziva i "zdrava hrana" postoji u poljoprivrednoj proizvodnji orjentacija ka upotrebi organskih đubriva. Jedno od takvih đubriva je i glistenjak. Glistenjak stvaraju crvene kalifornijske gliste tako što prerađuju organsku materiju u prvom redu stajsko đubrivo, i izbacuju iz svog organizma u vidu orgaskog đubriva glistenjaka.

Proizvodnja glistenjaka je jednostavna jer ne iziskuje neko posebno investiciono ulaganje i za ovu proizvodnju potrebno je obezbediti matični zapat - gliste i stajsko đubrivo. Gliste se uzgajaju u tzv. standarnim leglima koja imaju oko 100.000 glista, od čega 30.000 predstavljaju odrasle jedinke.

Glistenjak je visokovredno organsko đubrivo sa visokim sadržajem organske materije, mikro i makroelemenata. Pored svog kompletnog hranidbenog svojstva, glistenjak

vraća zemljištu povoljnu strukturu i mikrobiloški sastav (Stamenković-Jovanović Snežana i Kozomara Nataša, 1993).

U dosdašnjim ispitivanjima, glistenjak kao komponenta supstrata najbolje rezultate ostvaruje u proizvodnji rasada. Lazić i sar. (1993) navode da se glistenjak uspešno koristi za spravljanje smeša kao podloge za proizvodnju rasada, te da je on izvor svih mikroelemenata sa dobrom međusobnom vezom koja omogućava optimalno snadbevanje biljaka. Osim odličnih hemijskih svojstava glistenjak ima i izuzetno visok mikrobiološki naboj koji se kreće od $1x8^{10}$ do $1x10^{10}$ po gramu suve materije glistenjaka.

Kod biljaka proizvedenih iz rasada na takvom supstratu beležimo dobre rezultate i u kasnijim fazama razvića, kako u prinosu tako i u kvalitetu plodova. (Pavlović, R. 1996).

MATERIJAL I METODE RADA

U Centru za poljoprivredna i tehnološka istraživanja u Zaječaru postavljen je veći broj ogleda sa upotrebom glistenjaka u proizvodnji rasada povrća. U ovom radu su analizirani dvogodišnji rezultati dobijeni u ogledima u proizvodnji rasada paprike sorte Mačvanka. Rasad je proizveden u kontejnerima na supstratu sa različitim dozama glistenjaka:

1. Kontrola
2. 20% glistenjaka
3. 30% glistenjaka
4. 40% glistenjaka
5. 50% glistenjaka
6. 100% glstenjaka
7.

Analizirani su i dvogodišnji rezultati gajenja rasada paradajza sorte Atina, takođe u kontejnerima, na različitim kombinacijama smeša supstrata:

1. Smonica
2. Smonica 50% + stajnak. 50%
3. Smonica 50% + glistenjak 50%
4. Glistenjak 60% + zeoplant 40%
5. Glistenjak 70% + zeoplant 30%
6. Glistenjak 80% + zeoplant 20%
7. Smonica 40% + glistenjak 40% + zeoplant 20%
8. Smonica 30% glistenjak 30% zeoplant 40%
9. Smonica 80% + zeoplant 20%
10. Treset 50% + smonica 50%
11. Treset 50% + stajnjak 50%
12. Treset 80% + zeoplant 20%

Merenja su obavljena pred samo rasađivanje na rasadu paprike starom 60 dana, a na rasadu paradajza merena je visina rasada, masa cele biljke, masa korena i broj listova po biljci, odnosno osobine bitne za kvalitet rasada.

Glistenjak koji je korišćen kao komponenta smeše supstrata ili kao čist organski supstrat je proizveden na ekonomiji Centra Zaječar, a njegov hemijski sastav prikazan je u tabeli 1.

Rajković, N. i Minić, B. (1986) navode da kvalitet glistenjaka zavisi od kvaliteta stajnjaka koji su gliste prerađivale. Glistenjak je organski supstrat sa visokim sadržajem lakorastvorljivih i lakopristupačnih hraniva, ali kako navode Pavlović i sar. (1997), kojeficijent njihovog iskorišćavanja je različit u zavisnosti od mnogih faktora, a jedan od njih je optimizacija uslova u proizvodnji rasada radi brže mineralizacije organske materije.

Tabela 1: Hemiski sastav glistenjaka
Table 1: Chemical composition of lumbricum

Hemijske osobine	
Vlažnost	40-50%
Organska materija	44%
pH	7,11 - 7,20
Ukupni azot	1,73%
Ukupni fosfor	1,42%
Ukupni kalijum	1,44%
Ukupni kalcijum	1,76%
Ukupni magnezijum	0,84%

REZULTATI I DISKUSIJA

Osnovni pokazatelji kvaliteta rasad su visina i masa biljaka. U momentu rasađivanja (Marković i sar. 1994), rasad paprike bi trebalo da ima visinu 16-20 cm, a masu 2-3 grama po biljci. Veoma značajan parametar je i broj listova po biljci, što u kasnijem razvoju garantuje bolju produkciju.

Tabela 2: Prosečne vrednosti ispitivanih osobina rasada paprike 2000 - 2001. god
Table 2: Mean values of investigated traits of sweet pepper seedling (2000 - 2001)

Varijante Variants	Visina rasada (cm) Height of seedlings (cm)		Broj listova po biljci Leaf number per plant		Masa rasada (g/biljci) Mass of seedlings (g/plant)		Masa korena (g/biljci) Mass of seedling root (g/plant)		Masa lista (g/biljci) Mass of seedling leaf (g/plat)	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001
1. Kontrola	9,8	9,5	6,7	6,6	1,1	0,9	0,3	0,1	0,4	0,3
2. 20% glistenjaka	11,8	10,8	7,3	7,1	1,8	1,5	0,7	0,5	0,7	0,7
3. 30% glistenjaka	15,4	14,5	8,7	8,4	2,5	1,7	0,9	0,6	1,1	1,0
4. 40% glistenjaka	15,2	15,1	8,8	8,7	2,7	2,2	1,0	0,8	1,2	1,1
5. 50% glistenjaka	17,5	16,8	8,9	8,8	3,0	2,5	1,1	1,0	1,5	1,3
6. 100% glistenjaka	20,6	19,3	9,5	9,2	5,2	3,4	1,4	1,5	2,0	1,7
CV (%)	3,99		5,31		13,66		14,16		13,06	
LSD $_{0,05}$	0,40		0,30		0,2		0,10		0,08	
$_{0,01}$	0,55		0,41		0,30		0,13		0,11	

Rezultati ogleda (tabela 2) pokazuje da sve ispitivane osobine u varijanti na čistom glistenjaku pokazuju statistički vrlo značajne i značajno veće razlike u odnosu na sve ostale varijante. To ukazuje da glistenjak nema toksično dejstvo na biljke u fazi klijanaca, čak deluje vrlo stimulativno.

Visina rasada u varijanti sa 100% čistim đubrivom (20,6 cm) pokazuje statistički značajno povećanje u odnosu na kontrolnu varijantu (9,8 cm). Sve ostale varijante daju statistički značajno veće razlike u odnosu na kontrolu. Broj listova između varijanti sa 30%, 40% i 50% đubriva ne pokazuje statistički značajne razlike, ali postoje razlike u odnosu na kontrolu i varijantu sa 20% glistenjaka. Masa cele biljke, kao i masa korena i lista, takođe pokazuju značajno povećanje upotrebom povećanih doza đubrenja. Analizirajući dobijene rezultate, može se zaključiti da su slični ili su čak bolji kod upotrebe glistenjaka od rezultata dobijenih u proizvodnji rasada na drugim vrstama organskih supstrata (Marković i sar. 1994).

Najbolje rezultate u proizvodnji rasada paradajza ostvareni su na supstratima sa glistenjakom i zeoplantom (tabela 3). Kombinacija glistenjak + smonica je takođe dala statistički značajne i vrlo značajno veće razlike u odnosu na kontrolu i varijante sa tresetom i stajnjakom, što ukazuje na izuzetan kvalitet glistenjaka kao prirodnog izvora hranjiva potrebnih biljkama.

Tabela 3: Prosečne vrednosti ispitivanih osobina rasada paradajza u 2000 - 2001. godini
Table 3: Mean values of investigated traits of tomato seedling (2000 - 2001)

Varijante Variants	Visina rasada (cm) Height of seedlings (cm)	Broj listova po biljci Leaf number per plant	Masa rasada (g/biljci) Mass of seedlings (g/plant)	Masa korena (g/biljci) Mass of seedling root (g/plant)	Masa lista (g/biljci) Mass of seedling leafs (g/plant)
1.	12,31	5,0	0,89	0,08	0,43
2.	18,9	8,8	1,18	0,18	0,62
3.	19,5	8,7	2,28	0,16	1,05
4.	23,9	11,6	3,69	0,18	1,90
5.	20,7	9,4	2,41	0,19	1,06
6.	18,6	8,7	2,00	0,18	1,06
7.	17,3	8,4	2,99	0,20	1,62
8.	17,1	8,0	2,87	0,19	1,46
9.	19,2	8,5	2,82	0,20	1,04
10.	8,2	4,1	1,43	0,17	0,83
11.	10,5	4,2	0,99	0,16	0,45
12.	10,3	4,2	1,53	0,16	0,66
LSD $_{0,01}$	1,30	0,96	0,27	0,09	0,48
$_{0,05}$	0,92	0,68	0,19	0,06	0,34

ZAKLJUČAK

Proizvodnja glistenjaka dobija sve više na značaju, jer se radi o organskom đubrivu sa visokim sadržajem organske materije, makro i mikroelemenata i mikroorganizama. Glistenjak ispoljava pozitivno delovanje na biljke kroz bioregulativno dejstvo humifikovane organske materije, prehrambeno dejstvo mikro i makroelemenata i meliorativno delovanje mikroorganizama na zemljište.

Na osnovu rezultata istraživanja o uticaju glistenjaka na gajenje rasada paradajza i paprike, može se zaključiti:

- postoji uticaj doze đubriva (glistenjaka) u supstratu na ispitivane osobine rasada paprike, a statistička zavisnost je proporcionalna jačini doze.
- gajenje rasada paradajza na različitim smešama supstrata, sa posebnim akcentom na smeše sa glistenjakom dalo je zadovoljavajuće rezultate, a najbolji su kod kombinacije glistenjak i zeoplant.
- gajenje rasada paradajza i paprike moguće je i na čistom glistenjaku, s tim što treba uzeti u obzir ekonomski efekat u takvoj proizvodnji.

LITERATURA

Stamenković-Jovanović Snežana, Kozomara Nataša, 1993: Uticaj glistenjaka na dinamiku mikrobioloških asocijacija u zemljištu, Zbornik radova SMIS 93, Beograd.

Lazić B., Đurovka M., MarkovićV., 1993: Povrtarstvo "Krstin", Novi Sad.

Pavlović R.,1996: Doktorska disertacija, Beograd.

Rajković M., Minić B., 1986: Gliste-humus, Ekonomski biro, Beograd.

Pavlović R., Stefanović., Bjelić V., Maksimović P., 1997: Koeficijenti iskorišćavanja NPK hranjiva rasadom paradajiza iz organskih supstrata, Uređenje korišćenje i očuvanje zemljišta, Novi Sad.

Marković V., Takač A., Ilin Ž., 1994: Uticaj različitih supstrata i načina proizvodnje na kvalitet rasada paprike, Savremena poljoprivreda, vol. 42, Novi Sad.

UTICAJ KALCIFIKACIJE NA PROMENE SADRŽAJA, SASTAVA I OSOBINA HUMUSA PSUDOGLEJA

INFLUENCE CALCIFICATION IN CHANGES OF CONTENTS, COMPOSITION AND HUMUS PROPERTIES PSEUDOGLEY

Grubišić Mirko[1], Dugalić Goran[2], Zdravko Hojka[3]
[1] Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd,
m.grubisic@itnms.ac.yu
[2] Agronomski fakultet, Čačak, [3] Institut za kukuruz, Zemun polje

IZVOD: U radu su prikazani rezultati novonastalih promena u sadržaju, sastavu i osobinama humusa pseudogleja nakon izvršenog đubrenja NPK đubrivom i kalcifikacijom, nakon tri godine. Kalcifikacijom su poboljšani uslovi za mineralizaciju organske materije tako da je procentualni sadržaj humusa sa 1,79 % smanjen na 1,52 %. Bitna karakteristika frakcionog sastava humusa je povećanje učešća huminskih kiselina i to onih stabilnijih formi, vezanih sa Ca, tamo gde je izvršena kalcifikacija. Primenjenom merom za popravku kiselih zemljišta stvoreni su uslovi i za poboljšanje zrelosti aromatičnog jezgra huminskih kiselina.

Ključne reči:humus, pseudoglej, kalcifikacija

ABSTRACT: The paper includes the results newly created changes of contents, composition and humus properties pseudogley after soil fertilizations with NPK and calcifications, after triennial. Calcification are improvement facility for mineralization organic matter so that is percentage contents humus with 1.79 % reduced to 1.52 %. An important characteristics of fraction composition of humus is increase participation humic acids at they stability forms, bound with Ca, there is implemented calcification. Application treatment for correction acid soils cut out is facility for amelioration condensation of aromatic nuclei of humic acids.

Key words: humus, pseudogley, calcification

UVOD

Poljoprivredno zemljište je osnovni i nezamenljivi faktor biljne proizvodnje, sjedne strane a sa druge predstavlja vrlo ograničen resurs, koji se veoma sporo obrazuje, a brzo i lako oštećuje i uništava i kao takav svojim proizvodnim sposobnostima neposredno utiče na obim i kvalitet poljoprivredne proizvodnje. Jedan od aktuelnih problema u intenzivnom korišćenju zemljišta a i u samoj genezi je proces nastanka i regulisanja kiselih zemljišta.

Pedološkim istraživanjima i izradom osnovne pedološke karte razmere 1:50000 utvrđeno je da su u Srbiji značajno zastupljena zemljišta slabo kisele, kisele i jako kisele reakcije. Grubo proračunato proizilazi da su ova zemljišta na teritoriji Srbije zastupljena sa preko 50 %, sa posebnom zastupljenošću u zapadnom delu Srbije.[1] U cilju poboljšanja kiselih zemljišta još su stari Rimljani i Grci, kao i stari narodi tadašnje Evrope-Gali, Kelti i dr. primenjivali đubrenje krečom, laporcem i gipsom. Ova mera se primenjivala kroz vekove, ali je naročito u XIX veku zauzela široke razmere u Nemačkoj, Francuskoj, Engleskoj i drugim zemljama Zapadne Evrope i Amerike. Kalcifikacija kao mera popravke kiselih zemljišta do skora je na našim prostorima malo primenjivana. U zapadnim zemljama upotreba kalcijuma pokazuje stalan i jak trend porasta. Primera radi u SAD

godišnje se primeni oko 70 miliona tona đubriva a sa time i 55 miliona tona proizvoda za popravku kiselih zemljišta.

Najveća direktna korist od kalcifikacije je u redukciji kiselosti, odnosno smanjenju vodonikovog i rastvorljivog Al, Mn i Fe jona, povećanje pristupačnosti fosfora i nekih mikroelemenata, stvaraju se povoljniji uslovi za rad mikroorganizama, poboljšavaju se fizička, fizičko-mehanička, vodno-vazdušna svojstva zemljišta, kroz stvaranje povoljne strukture. Jedan od indirektnih koristi kalcifikacije je stvaranje povoljnijih i stabilnijih formi humusa.

Koliki je značaj humusa u zemljištu najbolje se može sagledati iz definicije da je humus veoma značajna specifična organska komponenta zemljišta koja, i pored znatno manjih količina u odnosu na mineralni deo zemljišta permanentno utiče na sve osobine zemljišta, ostvarujući u rezultanti nezamenljivu ulogu regulatora proizvodnog kapaciteta zemljišta, odnosno njegove plodnosti. [2] Radi toga su i istraživanja organske materije zemljišta u svetu dostigla velike razmere a prema predviđanjima Schnitzer-a ona će u budućnosti biti znatno veća i savremenija. [3] Veliki broj istraživača bavio se proučavanjem sastava i kvaliteta humusa, imajući takođe u vidu njegov izuzetan značaj u definisanju osobina i plodnosti zemljišta, te su gotovo svi naši tipovi zemljišta u manjoj ili većoj meri okarakterisani u pogledu sastava i kvaliteta humusa. Međutim istraživanja uticaja primene krečnih đubriva na novonastale promene u sadržaju, a posebno sastavu i osobinama humusa, prema dostupnoj naučnoj literaturi, dosada su bila veoma retka.

Istraživanja izneta u ovom radu odnose se na sadržaj, sastav i osobine humusa pseudogleja u cilju sagledavanja uticaja mineralnih đubriva i kalcifikacije na status organske materije u njemu. Ova istraživanja upotpunjuju ne samo dosadašnja saznanja o sadržaju, sastavu i osobinama humusa pseudoglejnih zemljišta, već ukazuju takođe i na neophodnost budućih kompleksnih zahvata pri izvođenju hemijskih melioracija, kalcifikacije.

REZULTATI I DISKUSIJA

Uzorci pseudogleja reprezentuju obradivo njivsko zemljište bez đubrenja (kontrola), profil 1, i 2 varijante u okviru ogleda, pri čemu je jedan otvoren na parceli đubrenoj sa NPK (120:120:80) tokom tri godine (profil 2), a drugi na parceli đubrenoj istom dozom NPK đubriva i sredstvom za kalcifikaciju Njival (98,5 % Ca) u količini od 5000 kg/ha^{-1} takođe tokom tri godine, (profil 3). Uzorci su uzeti iz svih profila i reprezentuju tri iste ili bliske dubine koje odgovaraju horizontima Ahg-Eg-Btg. Opšte fizičke i hemijske osobine zemljišta relevantne za bolje sagledavanje razlika u sadržaju i sastavu humusa, određivane su primenom laboratorijskih postupaka i metoda prihvaćenih od strane JDPZ-a. Određivanje frakcionog sastava humusa vršeno je metodom Kononove i Beljčikove, a sadržaj C u zemljištu, ekstraktima i huminskim kiselinama bihromatnom metodom Tjurina u modifikaciji Simakova. Optička gustina huminskih kiselina određena je postupkom po Kononovoj i Beljčikovoj a prag koagulacije (izoelektrična tačka) postupkom Kononove.

Radi boljeg sagledavanja promena nakon trogodišnjeg ogleda predstavićemo i osnovne fizičko-hemijske karakteristike ispitivanog zemljišta. Analizirane varijante pseudogleja, nepokazuju signifikantne razlike u mehaničkom sastavu, tako da površinski humusno-akumulativni (Ahg) i eluvijalni (Eg) horizonti spadaju u teške ilovače a iluvijalni

(Btg) horizont u lake glinuše. Reakcija pseudogleja (pH u H_2O) u Ahg-horizontu kreće se od jako kisele za njivski, njivski+NPK varijetet, do slabo kisele reakcije 6.46 na njivskoj varijanti gde je izvršena kalcifikacija. U Eg-horizontu aktivna kiselost pseudogleja pod različitim varijantama je nešto niža, ali i dalje u istim klasifikacionim granicama kao u Ahg-horizontu, dok je u iluvijalnom Btg-horizontu pH-vrednost nešto veća. Stepen zasićenosti bazama u Ahg-horizontu, najveći je na varijanti +NPK+Ca 81,15 % i sa dubinom postepeno opada. Kod ostalih varijanti vrednosti su u granicama od 48,76 % u Ahg do 83,82 % u Btg-horizontu.

Na osnovu dobijenih rezultata (Tab. 1) sadržaj humusa u površinskom Ahg-horizontu (0-20 cm) pseudogleja u kontrolnoj varijanta (profil 1) je mali (1.79 %), i sa dubinom se još više smanjuje. U đubrenim varijantama sadržaj humusa u Ahg-horizontu je opao, na 1.57 % u varijanti sa NPK-đubrivom i 1.52 % u varijanti gde je izvršena kalcifikacija u trogodišnjem periodu, ukazujući na poboljšanje uslova za mineralizaciju organske materije, uslovljena đubrenjem mineralnim đubrivima. [5]

*Tabela 1. Sadržaj i sastav humusa pseudogleja pre i nakon izvršene kalcifikacije**

Broj profila	*Dubina* (cm)	% Humusa	C Huminskih kiselina	*C* Fulvo kiselina	C_{hk} / C_{fk}	Huminske kiseline		Ostatak
						Vezane sa R_2O_3	Vezane sa Ca	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Kontrola	0-20	1.79	16.3	42.3	0.39	9.6	6.7	41.4
	20-30	1.43	14.5	40.9	0.35	7.4	7.1	44.6
	30-50	0.79	13.00	30.5	0.42	6.5	6.5	56.5
2 +NPK	0-20	1.57	23.1	30.7	0.75	18.7	4.4	46.2
	20-40	1.33	23.4	28.5	0.82	16.9	6.5	48.1
	40-60	0.74	16.3	25.6	0.64	9.3	7.0	58.1
3 +NPK+Ca	0-20	1.52	31.8	11.4	2.80	15.9	15.9	56.8
	20-45	1.45	25.0	16.7	1.50	13.1	11.9	58.3
	45-60	0.66	15.8	18.4	0.86	7.9	7.9	65.8

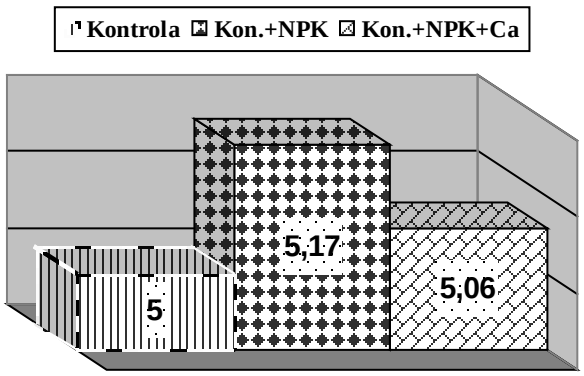
* u % od ukupnog organskog C

Uticaj mineralne ishrane i kalcifikacije nije signifikantno uticao na promene sadržaja humusa u Eg i Btg horizontu.

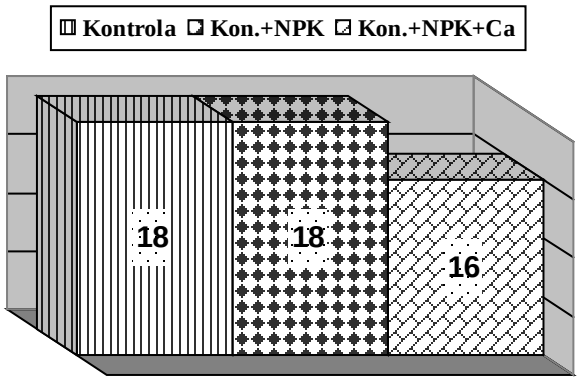
Prevedevši sadržaj humusa u humusnom horizontu pseudogleja na reserve humusa u sloju 0-20 cm po 1 ha u kontrolnoj i 2 varijante tretmana jeste nizak (50-100 t/ha), stim da se rezerve više približavaju donjoj granici od 50, nego 100 t/ha.

Kontrolna varijanta pseudogleja sadrži najniži (10-20 %) udeo huminskih kiselina, dok je najveći sadržaj huminskih kiselina 31,8 % prisutan na varijanti gde je izvršena kalcifikacija i to u pravo u površinskom Ahg-horizontu gde je i izvršeno zaoravanje. Pozitivan efekat unošenja krečnjaka na formiranje stabilnijih, huminskih kiselina oseća se i u Eg-horizontu pseudogleja jer je sadržaj sa 14,5 povećan na 25 %, za razliku od Btg-horizonta gde nepostoje signifikantne promene. Od ukupnog sadržaja huminskih kiselina, sadržaj mobilnih i slabo mobilnih formi vezanih sa R_2O_3 u kontrolnoj i varijanti sa NPK ishranom prilično je velik u Ah-horizontu jer učestvuje sa preko 59 %.[6]

Huminske kiseline pseudogleja karakterišu se malom adsorpcijom i veoma niskim koeficijentom slabljenja svetlosti (Graf. 1) tj. veoma slabim koeficijentom kondenzovanosti aromatičnog jezgra, jer je odnos ekstinkcija E_4:E_6 sa visokim vrednostima > 5.00.



Graf. 1 - Optička gustina huminskih kiselina, odnos ekstinkcija E4:E6



Graf. 2 - Vrednosti početka koagulacije (meq CaCl2/l humata)

Đubrenje samo mineralnim đubrivima u toku trogodišnjeg ogleda uticalo je na blago pogoršanje (5,17) odnosa ekstinkcija, dok je unošenje krečnjaka zajedno sa NPK đubrivom ublažilo negativan efekat (5,06).

Huminske kiseline pseudogleja iz Ahg-horizonta pokazuju veliku otpornost na koagulirajuće dejstvo elektrolita (Graf. 2). Najmanje angažovanje koagulirajućeg rastvora $CaCl_2$ za početak koagulacije upotrebljeno je na huminskim kiselinama kod varijante gde je izvršena kalcifikacija, 16 meq/$CaCl_2$, dok je na kontrolnoj i varijanti sa NPK-đubrivom upotrebljeno nešto više $CaCl_2$ (18 meq/1l humata). Potpuna koagulacija huminskih kiselina pseudogleja nastupa posle 4 h sa 16-20 meq/$CaCl_2$ na 1 l rastvora humata. Ovim potvrđujemo predhodnu osobinu koja se odnosila na odnos ekstinkcija E_4:E_6, a ukazivale su na karakter huminskih kiselina pseudogleja tj. da su sa prostijom građom molekula.[7]

ZAKLJUČCI

- Sadržaj humusa u površinskom Ahg-horizontu pseudogleja (0-20 cm) smanjen je sa 1.79 % na 1.57 % u varijanti gde unošene NPK-đubrivo i 1.52 % na varijanti gde je izvršena kalcifikacija, jer su stvoreni povoljniji uslovi za mineralizaciju organske materije.
- Kalcifikacija je uticala da se sadržaj huminskih kiselina po dubini profila poveća, posebno u Ahg-horizontu sa 16.3 na 31.8 %, dok je sadržaj fulvo kiselina smanjen, tako da je stvoren povoljniji-humatni tip humusa (Ch/Cf 2.8).
- Sadržaj stabilnih formi huminskih kiselina, vezanih sa Ca, kojih u pseudogleju inače ima malo znatno je povećan po dubini celog profila unošenjem krečnjaka, posebno u Ahg-horizontu.
- Trogodišnje unošenje NPK đubriva nije pozitivno uticalo na stanje kondenzovanosti aromatičnog jezgra, dok je unošenje krečnjaka poboljšalo zrelost aromatičnog jezgra.
- Kalcifikacija je uticala da se velika otpornost na koagulirajuće dejstvo elekreolita, njena hidrofilna svojstva, sa 18 meq/$CaCl_2$/l humata smanji na 16 meq/$CaCl_2$/l.
- Kalcifikacija kao mera za regulisanje negativnih svojstava kiselih zemljišta imala je pozitivan efekat na kvalitet novostvorenog humusa, stvorene su stabilnije forme huminskih kiselina.

LITERATURA

1. Stevanović D., Jakovljević M.: Sav. Popravka kiselih zem., Srbije primenom krečnog đubriva Njivala, pp 7-21, Paraćin
2. Kögel-Knabner I. (1993): Soil Biochemistry, Vol 8, pp 101-137.
3. Schnitzer M. (1991): Soil Science Vol. 151, No 1, 41-58.
4. Lyudmila Shevtsova, Romanenkov V., Sirotenko O., Smith P., Smith Jo.U., Leech P., Svetlana Kanzyvaa, Viktoria Radionova (2003); Effect of natural and agricultural factors on long-term soil organic matter dynamics in arable soddy-podzolic soils-modeling and observation, Geoderma, pp 1-25, Article in press.
5. L. Shevtsova, V. Romanenkov, O. Sirotenko, P. Smith, J.U. Smith, P. Leech, S. Kanzyvaa, V. Rodionova: Geoderma 116, Vol. 1-2, pp 165-191.
6. Sekulić P. (1986): Doktorska disertacija, Osijek.
7. Stojanović S. (1965): Doktorska disertacija, Beograd

PERSPEKTIVE KORIŠĆENJA GENETSKI TOLERANTNIH BILJAKA PREMA ALUMINIJUMU ZA PROIZVODNJU CEREALIJA

THE PERSPECTIVITIES OF USING GENETICS TOLERANT PLANTS TO ALUMINIUM FOR CEREAL PRODUCTION

Miodrag Jelić[1], Snežana Živanović- Katic[2], Olivera Nikolić[2], Jelena Milivojević [2], Dragoslav Cvetković[3], Goran Dugalić[4]

[1)]Poljoprivredni fakultet Priština- Lešak, [2)]IIP Srbija, Centar za strna žita Kragujevac, [3)]Viša poljoprivredno- prehrambena škola Prokuplje, [4)]Agronomski fakultet Čačak

IZVOD: U radu je dat prikaz mogućnosti genetskog rešavanja problema kiselih zemljišta i visokog sadržaja mobilnog aluminijuma , kao nov, racionalan i ekološki prihvatljiv način proizvodnje strnih žita. Istovremeno je dat i kratak pregled najvažnijih mehanizama genetske tolerantnosti koji su razvijeni i determinisani kod pojedinih genotipova strnih žita.

Ključne reči: Aluminijum, kiselost, genotip, strna žita, tolerantsost, zemljište.

ABSTRACT: The view of possibilities of genetics solving the acid soil problem as well as the problem of higher content of mobile Al is showed in the paper. It is considered as new rational and ecology acceptable way of small grains production. At the same time, the short view of the most important genetics tolerance mechanisms, developed and determined in some small grains genotypes, is showed here, too.

Key words: Aluminium, acidity, genotype, small grains, tolerance, soil.

UVOD

Mobilni aluminijum je veoma toksičan za biljke strnih žita, posebno osetljivih vrsta. Toksično dejstvo Al je naročito izraženo na ekstremno kiselim zemljištima sa pH ≤5.0 (Foy et al., 1978). Istovremano na ovim zemljištima je nizak stepen zasićenosti adsorptivnog kompleksa baznim jonima, naročito jonima Ca i Mg.

Suvišno prisustvo mobilnog Al u zemljišnom rastvoru ograničava razvoj korenovog sistema i narušava stanje homeostaze biljaka. Posledice prisustva Al u lancu ishrane su jaka redukcija formiranja generativnih oragana i nalivanja zrna, pa sve do potpunog izumiranja biljaka. Taksičnost aluminijuma se jače manifestuje na zemljištima slabe bufernosti i manjeg sadržaja humusa.

Toksično dejstvo Al slabi pri povećanju sadržaja zemno-alkalnih karbonata i elemenata antagonista (Ca, Mg, Mo, Si, P), dok elementi Fe, Mn i Cu pojačavaju toksičnost Al. Gajenje biljaka u nepovoljnim uslovima spoljne sredine (suša, prevlaženost ili nepovoljni uslovi prezimljavanja) povećavaju osetljivost biljaka prema prisustvu mobilnog Al u zemljištu.

Na području Centralne Srbije ima preko 60% kiselih zemljišta na kojima je usled povećane rastvorljivosti i usvajanja Al ugrožena proizvodnja, narošito osetljivih vrsta i genotipova strnih žita (Stevanović et al., 1998).

Rešavanje problema prisustva mobilnog aluminijuma u zemljištu i njegove toiksičnosti za biljke strnih žita je od izuzetnog značaja za proizvodnju zdravstveno bezbedne hrane u našoj zemlji i šire u svetu. Jedan od mogućih pristupa rešavanja ovoga problema je i gajenje tolerantnih genotipova strnih žita, posebno onih sa niskom akumulacijom Al u biljkama.

Otuda je, cilj našeg rada bio razmatranje mogućnosti sprečavanja toksičnog dejstva aluminijuma na biljke putem izbora i korišćenja tolerantnih genotipova u proizvodnji strnih žita.

GENETSKE OSNOVE TOLERANTNOSTI BILJAKA STRNIH ŽITA PREMA ALUMINIJUMU

Tolerantnost strnih žita prema aluminijumuima pored biohemijsko- fiziološke ima i genetsku osnovu, koja je zasnovana na postojanju genetske divergentnosti. Stvaranje tolerantnih genotipova vezano je za prisustvo genetske varijabilnosti u početnoj ili izvornoj populaciji. Prvi izvori Al tolerantnosti su bile uglavnom prirodne populacije.

Strna žita se znatno razlikuju u pogledu tolerantnosti prema Al. Najtolerantnije vrste strnih žita su raž i ovas a najosetljivije ječam i pšenica. Međutim, razlike u tolerantnosti koje su registrovane između pojedinih genotipova u okviru vrsta su često puta mnogo veće nego između samih vrsta (Foy, 1974).

Genetski izvori tolerantnosti biljaka prema Al su veoma različiti i locirani u pojedinim individuama prirodne populacije i različitim biotipovima. Poznate su i selekcionisane sorte strnih žita intenzivnog tipa koje poseduju manji ili veći stepen tolerantnosti prema Al. Kod sorti pšenice po tolerantnosti se ističu "Atlas 66" i "Seneca" (Kerridge et al., 1971).

Pojava poliploida kod pojedinih vrsta strnih žita dovela je do razvoja tolerantnih genotipova u okviru ovih vrsta. Tako su najveći nivoi tolerantnosti prema Al nađeni među heksaploidnim vrstama pšenice (Stootmaker, 1974). Visoku tolerantnost pokazuju heksaploidni i oktoploidni tritikale.

Tolerantnost većine vrsta strnih žita uslovljena je delovanjem major gena. Tako je, tolerantnost ječma kontrolisana jednim major dominantnim genom (Reid, 1971). Međutim, savremenija istraživanja pokazuju da je tolerantnost prema Al uslovljena i kontrolisana većim brojem major dominantnih ali i modifikovanih gena (Mesdag et al., 1970; Grafton, 1977; Lefever and Campbell, 1978; Campbell and Lefever, 1981). U svojim izučavanjima Aniol (1986) navodi da je tolerantnost prema Al u pšenici dominantna ili nastaje kao rezultat aditivnog efekta dva ili veiše gena. Takođe je, ustanovljeno da je tolerantnost prema Al kod sorte pšenice "Chinese Spring" (CS) kontrolisana genima za Al tolerantnost locirane na hromozomima A i D genoma (Aniol and Gustafson, 1984).

Geni za tolerantnost pšenice prema Al nađeni su i u vrstama drugih rodova. Poznati su geni koji pojačavaju Al tolerantnost pšenice, tritikale i ječma a nalaze se u hromozomima raži (Aniol i Gustafson, 1984). Isto tako, genetska osnova za tolerantnost prema Al nađena je kod vrste raži *Secale cereale* (sorta King II) i *Secale montanum.* Identifikaovani geni za otpornost kod raži nalaze se na hromozomu 5R (Manyowa et al., 1988).

ADAPTACIJA I TOLERANTNOST GENOTIPOVA STRNIH ŽITA

Sposobnost gajivih biljaka da se adaptiraju na visoke koncentracije Al u zemljištu a posebno da spreče njegovu toksičnu akumulaciju spoljašnjim ili unutrašnjim mehanizmima zaštite predstavlja alternativni, ali vrlo važan put prevazilaženja pojačane kiselosti zemljišta i visokog sadržaja mobilnog Al u njemu. Na taj način, omogućeno je da

tolerantni genotipovi strnih žita prema Al, mogu da se gaje na acidifikovanim zemljištima sa povećanim sadržajem aluminijuma i da pri tom daju zdravstveno bezbednu hranu. Takvi genotipovi su u stanju da spreče ulazak aluminijuma u zoni korenovih dlačica ili da obave njegovu detoksikaciju u unutrašnjosti biljaka, vezujući ga aktivnim materijama tipa helata i td. Glavni nedostaci ovog načina prevazilaženja problema povećane kiselosti i sadržaja Al su nastavak dalje degradacije zemljišta i smanjenje njegove plodnosti, kao i sužen izbor kultura za gajenje na ovim oštećenim zemljištima.

Utvrđeno je da otpornost na toksično dejstvo Al znatno varira zavisno od vrste i sorte strnih žita, kao i od porekla semenskog materijala. Tako se, navodi da sorta "Atlas 66" pokazuje visoku otpornost na toksičnost Al, dok je sorta "Viktor" veoma osetljiva (Johnson and Bennet, 1991). Danas je izdvojeno dosta genotipova ili je selekcionisano sorti koje se odlikuju znatnom tolerantnošću prema toksičnim količinama Al u zemljištu i biljkama.

Tabela 1. Prinos zrna i slame i koncentracija Al u prinosu strnih žita gajenih kiselom Vertisol zemljištu (Jelić et al., 1998).

Bd	Prinos zrna (g/biljci)													
	Sorte pšenice						Sorte ječma				Sorte ovsa			
	1	2	3	4	5	P	1	2	3	P	1	2	3	P
Z	0.48	0.49	0.40	0.58	0.73	0.54	0.68	0.63	0.45	0.59	0.84	0.46	0.52	0.63
S	1.60	1.68	1.15	1.49	2.59	1.70	1.34	1.21	1.13	1.23	1.70	0.83	1.29	1.27
Koncentracija Al (mg / kg)														
Z	80	50	40	60	80	62	50	50	32	44	0	40	0	13
S	220	200	260	220	142	104	136	200	220	185	140	200	180	173

Sorte pšenice: 1. Minister dwarf, 2. Pay yu pao, 3. Norin 10, 4. Peking 8, 5. Seneca; Sorte ječma: 1. Kraguj, 2. Jantar, 3. Za- 840; Sorte ovsa: 1. Slavuj, 2. Rajac, 3. L- 10; Bd- biljni deo, Z- zrno, S- slama, P- prosek.

Spoljna sredina kao celina sa svim svojim faktorima deluje na organizam biljaka i izaziva veliku varijabilnost kod biljaka iste nasledne osnove. Ustanovljeno je da su brazilske sorte gajenjem na kiselim zemljištima stekle superiornu tolerantnost u odnosu na sorte iz drugih delova sveta (Foy et al., 1965). Biljke adaptirane na povećan sadržaj Al (acidofilne) razvijaju se i pri niskoj obezbeđenosti zaemljišta fosforom i niskim koncentracijama Ca u zemljištu i biljkama. Osim toga, u citoplazmi ovih biljaka utvrđeno je značajno prisustvo aktivnih materija (helata) pri čemu se usvojeni Al akumulira u bezopasnoj formi. Testiranjem većeg broja sorti strnih žita (Jelić et al., 1998) su ustanovili velike razlike u tolerantnosti prema ekstremnoj kiselosti zemljišta i visokog sadržaja Al u njemu. Tako su, kao tolerantnije od drugih bile sorte pšenice: Seneca, Dobrudža i KG- 56, ječma: Dunavac i Jastrebac, dok su sve ispitivane sorte ovsa bile veoma tolerantne.

Ekološka uloga tolerantnih biljaka prema aluminijumu još uvek nije dovoljno aktuelizirana i ukoliko se bude obratila pažnja na ovu tehnologiju u budućnosti ona može da ima sve veći značaj, imajući u vidu da se sadržaj mobilnog aluminijuma u zemljištima i gajivim biljkama sve više povećava.

ZAKLJUČAK

Genetska tolerantnost biljaka strnih žita prema aluminijumu koja se može iskoristiti za rešavanje problema kiselih zemljišta kod nas je zasada malo poznata i potpuno nova, ekološki prihvatljiva tehnologija. Kao alternativni postupak ona predstavlja način prevazilaženja pojačane kiselosti i mobilnosti Al zemljišta koja prethodi ili se dopunjuje sa meliorativnom merom popravke zemljišta kalcizacijom.

Pored značajnih uspeha koji su poslednjih godina postignuti u svetu na ovom polju, tolerantni genotipovi još uvek nisu načli svoje mesto u komercijalnoj proizvodnji strnih žita.

LITERATURA

Aniol, A., Gustafson, J. P. (1984): Chromosome location of genes controlling aluminum tolerance in wheat, rye and triticale. Canad. J. Genet. Cytol. 26: 701-705.

Aniol, A. (1986): Inheritance of aluminium in triticale and parental species. Proc. Int. Triticale Symp. Sydney. Aust. Inst. of Agric. Sci. (Publ.), 329-334.

Campbell, L. G., Lefever, N. H. (1981): Heritability of aluminum tolerance in wheat. Commun., 9: 281-287.

Foy, C. D., Armiger, A. W., Briggle, W. L., Reid, A. D. (1965): Differential aluminum tolerance of wheat and barley varieties to acid soils. Agron. J., 57: 413-417.

Foy, C. D. (1974): Effect of aluminum on plant-growth. In: The plant root and its environment., E. W. Carson (ed.), Univ. Virginia Press., Charlottesville., 601-642.

Foy, C. D., Claney, R. L., White, M. C. (1978): The physiology of metal toxicity in plants. Annu. Rev. Plant. Physiol., 29: 511-566.

Grafton, K. F. (1977): Combining ability for aluminum tolerance in wheat. M. S. Thesis, Ohio State Univ., Columbus, Ohio.

Jelić, M., Stojanović, S., Lomović, S., Milivojević, J. (1998): Response of some cultivars of cereals on soil acidity and Al toxicity. Proc. Breeding of Small Grains, Agricultural Research Institute Serbia, Jevtić, S. and Sarić, M. (eds.), 415-420.

Johnson, P. A., Bennet, R. J. (1991): Aluminium tolerance of root cap calls. J. Plant Physiol., 137, 760-762.

Kerridge, P. C., Dawson, D. M., Moore, P. D. (1971): Separation of degrees of aluminum tolerance in wheat. Agron. J., 63: 586-591.

Lefever, N. H., Campbell, L. G. (1978): Inheritance of aluminum tolerance in wheat. Can. J. Genet. Cytol., 20: 355-364.

Mesdag, J., Slootmaker, A.. J., Post, Jr. J. (Linkage between tolerance to high soil acidity and genetically high proteincontent in the kernel of wheat, *Triticum aestivum* L. and its possible use in breeding. Euphytica, 19: 163-174.

Manyowa, N. M., Miller, E. T., Forster, P. B. (1988): Alien species as sources for aluminum tolerance genes for wheat, *Triticum aestivum*. In: Proc. 7th Int. Wheat Genet. Symp., Miller, T. E. and Roebner, M. R. (eds.), 851-857.

Reid, D. A. (1971): Genetic control of reaction to aluminum in winter barley. In: Barley genetics II. Proc. 2nd Int. Barley Genetics Symp. R. A. Nilan (ed.), 409-413.

Stevanović, D., Blagojević, S., Jakovljević, M. (1998): Soil acidity as a limiting factor of optimal nutrition of cereals. Proc. Breeding of Small Grains, Agricultural Research Institute Serbia, Jevtić, S. and Sarić, M. (eds.), 407-413.

UTICAJ RAZLIČITIH SISTEMA GAJENJA NA PRINOS KUKURUZA U USLOVIMA SUŠE

EFFECTS OF DIFFERENT GROWING SYSTEMS ON MAIZE YIELD IN THE CONDITIONS OF DROUGHT

Života Jovanović[1], Dušan Kovačević[2], Dragiša Milošev[3]
[1)] Institut za kukuruz «Zemun Polje», Beograd-Zemun, [2)] Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun, [3)] Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

IZVOD: U agroekološkim uslovima zemunskog polja zasnovan je stacionarni poljski ogled na zemljištu slabokarbonatni černozem po blok sistemu u četiri ponavljanja. Istraživanja su izvedena u periodu 1984-2003. godine, a prvi rezultati dobijeni su 1986. godine. Analiziran je period od 18 godina, tj. devet povoljnih (rodnih) i devet sušnih godina. Kukuruz je gajen u četiri sistema ratarenja (monokultura) dva dvopoljna plodoreda: kukuruz-pšenica i kukuruz-soja i tropolje: kukuruz-pšenica-soja i četiri sistema djubrenja: kontrola (Ø) slaba, srednja i jaka doza mineralnih djubriva. U sušnim godinama prosečno je dobijen prinos kukuruza od 5,64 t·ha^{-1}, a u rodnim 8,73 t·ha^{-1}. Najniži prinosi bili su u monokulturi, a najviše u tropoljnom plodoredu sa srednjom dozom mineralnih djubriva.

Ključne reči: Monokultura, kukuruz, plodoredi, prinos, suša

ABSTRACT: A four-replicate stationary filed trial was set up on the slightly calcareous chernozem according to the block design under agroecological conditions of the Zemun plain. The studies were carried out in the period 1984-2003, while the first results were achieved in 1986. An 18-year period, encompassing nine favourable/high yield years and nine dry years, was analysed. Maize was grown within the four cropping systems: continuous cropping, two two-crop rotations: maize-wheat and maize-soybean and one three crop rotation: maize-wheat-soybean. Moreover, four fertilising systems were applied: control (Ø), low, medium and high fertilisation rates. The average yield amounted to 5.64 t ha^{-1}, i.e. 8.73 t ha^{-1} in dry, i.e. favourable years, respectively. The lowest yields were detected in the continuous maize cropping and the highest one in the three crop rotation with the medium rate of mineral fertilisers.

Key words: Continuous cropping, maize, crop rotations, yield, drought

1. UVOD

Kukuruz se u Srbiji gaji u različitim sistemima biljne proizvodnje od duže ili kraće monokulture do višepolnih plodoreda.

Po svojim biološkim osobinama kukuruz je otporan na gajenje u monokulturi, mada gajenjem u plodoredima daje više i stabilnije prinose – *Jovanović* (1995), *Jovanović* i sar. (1998), *Molnar* (1999), *Kovačević* (2003), *Karlen* i sar. (1994). U monokulturi je teže suzbijanje korova, bolesti i štetočina – *Videnović* i sar. (1995), niža je plodnost zemljišta – *Vesković* i sar. (1997), *Videnović* i sar. (1997), *Jocić* i *Ćirović* (1994), *Bullock* (1992) i prosečno su niži prinosi za 10-20% u normalnim (rodnim) godinama.

Suša u našim agroekološkim uslovima poslednjih 20-ak godina često ima razmere elementarne nepogode. Osnovne karakteristike suše su: visoke temperature vazduha i zemljišta, niska relativna vlažnost vazduha, mala, nedovoljna količina padavina i posebno loš raspored tokom vegetacionog perioda.

Postoji više indirektnih metoda borbe protiv suše – *Jovanović* i sar. (2001), *Starčević* i sar. (1991), *Videnović* i sar. (2000), a jedina prava mera je primena vode, tj.

navodnjavanje zemljišta – *Dragović* (1994, 1995, 1997), *Dragović* i sar. (1996), *Milutinović* i sar. (1996), *Bošnjak* (1993, 1997).

Cilj naših istraživanja bio je utvrditi uticaj različitih sistema gajenja kukuruza, posebno u uslovima suše, u agroekološkim uslovima zemunskog polja.

2. MATERIJAL I METOD RADA

Zasnovan je dvofaktorijalni stacionarni poljski ogled metodom slučajnog blok sistema u četiri ponavljanja u Zemunskom polju na zemljištu tipa slabokarbonatni černozem. Ukupna površina ogleda bila je 4.765,60 m^2, a elementarne parcele 28,00 m^2.

Eksperiment je zasnovan 1984. godine, a istraživanja su obavljena u periodu 1986-2003. godine (18 godina). Sve godine su podeljene na povoljne (rodne) i nepovoljne (sušne) – *Molnar* i *Milošev* (1994). Ukupno je bilo devet povoljnih i devet sušnih godina.

Ispitivani su sledeći faktori:

A. Sistemi gajenja:

1. Monokultura kukuruza (S1)
2. Dvopoljni plodored: kukuruz-pšenica (S2)
3. Dvopoljni plodored: kukuruz-soja (S3)
4. Tropoljni plodored: kukuruz-pšenica-soja (S4)

Gajen je hibrid ZP 7904 u gustini setve 62.111 bilj./ha (70 x 23), soja *Balkan* i pšenica NS-rana 2.

B. Sistemi djubrenja:

1. $Đ_1$ = kontrola (Ø), bez djubrenja
2. $Đ_2$ = slaba doza (80 kgN, 60 Kg P_2O_5 i 40 kg K_2O po ha)
3. $Đ_3$ = srednja doza (120 kg N, 90 kg P_2O_5 i 60 kg K_2O po ha)
4. $Đ_4$ = jaka doza (180 kg N, 120 kg P_2O_5 i 80 kg K_2O po ha)

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati višegodišnjih istraživanja prikazani su u Tab. 2.

Prinos kukuruza, bez obzira što je černozem izuzetno plodno zemljište, zavisio je od uslova godine, sistema gajenja i djubrenja što je i statistički vrlo značajno potvrdjeno. Prosečno je prinos kukuruza u povoljnim godinama povećan za 3,09 $t \cdot ha^{-1}$ ili 54,79%.

Najbolje je kukuruz gajiti u višepoljnom-tropoljnom plodoredu, što su potvrdila ranija istraživanja – *Molnar* (1999), *Jovanović* (1995), *Jovanović* i sar. (1998), *Karlen* i sar. (1994), kako u nepovoljnim tako i povoljnim godinama.

Gajenje kukuruza u različitim plodoredima ima niz prednosti u odnosu na monokulturu. Sadržaj vlage je viši zbog izmene više useva u vremenu i uloga preduseva je pozitivna i radi ublažavanja posledica suše – *Videnović* i sar. (1995), *Živković* i sar. (2000).

Sistem djubrenja vrlo značajno je ispoljio uticaj do nivao srednje doze, tj. 270 kg NPK hraniva po 1 ha u nepovoljnim i povoljnim godinama. Visoka doza mineralnih djubriva nema opravdanja za primenu na plodnome černozemu Zemunskog polja.

Tabela 1. Uticaj različitih sistema gajenja i djubrenja na prinos kukuruza ($t \cdot ha^{-1}$)
Effect of different growing systems and fertilization on maize yield

Sistem gajenja *Growing systems*	Sistem djubrenja *Fertilization systems*	Nepovoljne godine (12) *Unfavorable years*	Povoljne godine (6) *Favorable years*
S_1	$Đ_1$	4,25	7,53
	$Đ_2$	4,47	7,78
	$Đ_3$	5,39	8,12
	$Đ_4$	4,87	8,55
Prosečno-*Average*		4,74	7,99
S_2	$Đ_1$	4,49	8,31
	$Đ_2$	4,66	8,45
	$Đ_3$	6,02	8,55
	$Đ_4$	5,62	8,56
Prosečno-*Average*		5,20	8,47
S_3	$Đ_1$	5,51	8,14
	$Đ_2$	5,85	8,74
	$Đ_3$	5,89	9,36
	$Đ_4$	5,89	9,53
Prosečno-*Average*		5,78	8,94
S_4	$Đ_1$	6,20	8,73
	$Đ_2$	6,50	9,30
	$Đ_3$	7,22	10,01
	$Đ_4$	7,43	10,04
Prosečno- *Average*		6,84	9,52
Prosečno-*Average*	$Đ_1$	5,11	8,18
	$Đ_2$	5,37	8,57
	$Đ_3$	6,13	9,01
	$Đ_4$	5,95	9,17
Prosečno $t \cdot ha^{-1}$		5,64	8,73
S_1-S_4	%	100,00	154,79
LSD	S 0,05	0,654	0,439
	S 0,01	0,833	0,566
	Đ 0,05	0,590	0,378
	Đ 0,01	0,714	0,422
	S x Đ 0,05	0,909	0,776
	S x Đ 0,01	1,224	0,903

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata višegodišnjih istraživanja možemo zaključiti sledeće:

U nepovoljnim uslovima godine (suša) veći je značaj plodoreda nego u povoljnim rodnim godinama. Razlika prinosa kukuruza prosečno iznosi 3,09 $t \cdot ha^{-1}$ (54,79%). Kukuruz je bolje gajiti u plodoredima (tro i dvopoljni) nego u monokulturi, primenom srednje doze mineralnih djubriva.

LITERATURA

Bošnjak, Dj. (1993): Stanje, posledice i predvidjanje suše u Vojvodini. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 21, 85-94.

Bošnjak, Dj. (1997): Suša i navodnjavanje – stanje i perspektive. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 29, 85-93.

Bullock, D.G. (1992): Crop rotation. Critical Review in Plant Sciences, 11(4): 309-326.

Dragović S. (1994): Efekat navodnjavanja u ekstremno sušnim godinama. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 22, 97-108.

Dragović S. (1995): Suša, elementarna nepogoda ili prirodna pojava. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 23, 59-73.

Dragović S. (1997): Multidisciplinarni pristup rešavanju problema suše. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 29, 73-83.

Dragović S., Valentina Aleksić, Đ. Karagić (1996): Intenzitet suše u Istočnoj Srbiji i njen uticaj na biljnu proizvodnju. Zbornik kragtkih sadržaja medjunarodnog simpozijuma «Suša i biljna proizvodnja», Lepenski Vir, str. 27.

Grupa autora (urednik I. Molnar) (1999): Plodoredi u ratarstvu, Novi Sad, 1-455.

Jocić B. i M. Ćirović (1994): Effect of long-continued mineral fertilization on maize yield and soil fertility. Zemljište i biljka, Vol. 43, No 1, 13-23, Beograd.

Jovanović Ž. (1995): uticaj različitih sistema gajenja na fizičke osobine zemljište i prinos kukuruza. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun, 1-232.

Jovanović Ž., Ž. Videnović, M. Vesković, Branka Kresović, M. Tolimir, Violeta Andjelković (2001): Učestalost suše kod nas i pregled ZP hibrida tolerantnih na ovu pojavu. II savetovanje «Nauka, praksa i promet u agraru» - Agroinovacije, 157-162, Vrnjačka Banja, 2001/2

Jovanović Ž., Ž. Videnović, M. Vesković, D. Kovačević (1998): Uloga različitih sistema gajenja i djubrenja u savremenoj proizvodnji kukuruza. Poljoprivredne aktuelnosti, br. 1., Beograd.

Karlen, D.L. , G.E. Varvel, D.G. Bullock, R.M. Cruse (1994): Crop Rotations for the 21st Century. Advances in Agronomy, 53: 1-44.

Kovačević D. (2003): Opšte ratarstvo (I izdanje), beogrd-Zemun, pp. 635-736.

Milutinović S. i Valentina Aleksić (1996): Uticaj navodnjavanja na prinos kukuruza u agroekološkim uslovima zaječara. Zbornik kratkih sadržaja medjunarodnog simpozijuma «Suša i biljna proizvodnja», Lepenski Vir, str. 186.

Molnar I. i D. Milošev (1994): Izbor sistema ratarenja u uslovima suše. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 22, 21-33.

Starčević Lj. i Dragana Latković (1997): Aktuelna problematika u tehnologiji gajenja kukuruza. Poljoprivredne aktuelnosti, 1-2, 5-23, Beograd.

Starčević Lj., B. Marinković, Irena Rajčan (1991): Uloga nekih agrotehničkih mera u proizvodnji kukuruza s posebnim osvrtom na godine sa nepovoljnim vremenskim uslovima. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, sv. 19, 415-424, Novi Sad.

Vesković M, Ž Jovanović, G Dugalić (1997). Effects of drought and fertilising systems on yield of maize grown on chernozem and pseudogley. Book od Proceeding of the Symposium Drought and Plant Production, 2: 185-190.

Videnović Ž, M Vesković, Ž Jovanović, L Stefanović, Z Dumanović (1997). Effects of cropping practices on alleviation of drought in maize production. Book of Proceeding of the Symposium Drought and Plant Production, 2: 127-137

Videnović Ž., M. Vesković, Lidija Stefanović, Ž. Jovanović, Z. Dumanović (1995): Razvoj tehnologije gajenja kukuruza u Srbiji. Simpozijum sa medjunarodnim učešćem-50 godina Instituta za kukuruz. Beograd-Zemun, 163-175.

Videnović Ž., Ž. Jovanović, Branka Kresović, M. Tolimir (2000): Effects of agroecological conditions on Zp maize hybrids yield in Serbia. Genetika, Vol. 32, No 3, 397-405, Beograd.

Živković D., M. Kostovski (2000): Agroclimatic characteristics of the Republic of Serbia. Book od Proceeding of the First Conference of Medial and Aromatic Plants of Southeast European Countries, Arandjelovac, pp. 151-162.

KUKURUZNI OKLASAK U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

THE MAIZE COB IN THE ENVIRONMENTAL PROTECTION

Milica Radosavljević, Irina Božović, Rade Jovanović i Slađana Žilić
Institut za kukuruz «Zemun Polje», Zemun – Beograd, szilic@mrizp.co.yu

IZVOD: U Institutu za kukuruz razvijen je originalni tehnološki postupak prerade kukuruznog oklaska kojim se dobijaju lignocelulozni granulati različite veličine čestica i različitih fizičko-hemijskih karakteristika, koji nalaze direktnu primenu u zaštiti životne sredine. Različit hemijski sastav i fizičko-hemijske karakteristike ovih proizvoda (CELGRAN® A, CELGRAN® B, CELGRAN® C), pre svega visoka sposobnost vezivanja tečnosti, naročito ulja i vode, određuju njihovu upotrebu kao medijuma za odmašćivanje. Ovi granulati, a prvenstveno najsitnija frakcija C koriste se za „pranje vode", odnosno kao absorbent za čišćenje vodenih površina od izlivene nafte ili mazuta.

Ključne reči: Kukuruzni oklasak, CELGRAN® A, B i C, apsorpcija, nafta, mazut.

ABSTRACT: The original technological method of maize cob processing has been invented at the Maize Research Institute, Zemun Polje. The application of this method converts the cob into lignocellulose granulates of different both, particle sizes and physical and chemical properties. These granulates are directly employed in the protection of the environment. Different both, chemical composition and physical and chemical properties of these products (Celgran A, Celgran B, Celgran C), and especially great capacity to bind liquids, particularly oil and water, determine their usage as a degreasing medium. These granulates, primarily the finest fraction C are used for "water washing", i.e. as an absorbent for cleaning of petrol or fuel oil spilled over water areas.

Key word: Maize cob, CELGRAN® fraction, absorption, petroleum.

UVOD

Najveći broj ekoloških problema nastaje kao posledica nerešenih problema u procesima proizvodnje, rada i ponašanja ljudi. Proizvodni procesi predstavljaju glavni uzrok zagađenja životne sredine. Izlivanjem materija koje mogu zagaditi vazduh, vodu i zemljište, ovi procesi utiču na remećenje ravnoteže prirodnog sistema.

Sa razvojem društva, sve većom svešću i brigom za današnje i buduće generacije, želja za rešavanjem ekoloških problema stalno raste.

Nuz proizvodi raznih proizvodnih procesa, mogu biti odloženi na deponije, uništeni ili prerađeni. Veoma značajan sporedni proizvod pri proizvodnji kukuruznog zrna je kukuruzni oklasak ili kočanka. Na svaku tonu kukuruznog zrna dobija se 180 do 200 kg oklaska. Godišnje se u našoj zemlji dobije oko 1,2 do 1,5 miliona tona ove sekundarne sirovine. Oklasak (kočanka) predstavlja vreteno klipa, najčešće cilindričnog oblika, koji ima fiziološku funkciju da zrno koje se razvija obezbeđuje fotosintetskim jedinjenjima i vodom (Bekrić, 1997).

Tradicionalna upotreba oklaska u direktnom sagorevanju za grejanje prostorija i zagrevanje vazduha za sušenje zrna danas je značajno proširena na industrijsku preradu. Međutim, da bi se oklasak koristio kao polazna sirovina za industrijsku preradu i ostale namene, zahteva se njegovo fizičko prilagođavanje, odnosno mehaničko usitnjavanje, granuliranje i otprašivanje. Ovako dobijeni lignocelulozni granulati predstavljaju idealan nosač mikroingradijenata u stočnoj hrani, aktivnih materija u pesticidima, herbicidima,

insekticidima i rodenticidima, zatim u farmaceutskoj industriji nosač za antibiotike, a u kozmetici nosač dezodoranasa (Bagby i Widstrom, 1987). U prednosti su nad mineralnim nosačima jer se lako oslobađaju hemikalija i uneti u zemljište vremenom se biološki razlažu ne kvareći mu strukturu (Aronovsky i sar., 1950). U metaloprerađivačkoj industriji takođe postoji veliko interesovanje za korišćenje ovih granulata za odmašćivanje, sušenje i poliranje metalnih površina, kao i u zaštiti životne sredine za pranje vodenih površina od izlivene nafte i mazuta (Bekrić i sar., 2000).

Sve češća zagađenja voda na Zemlji usled izlivanja materija koje mogu uticati na poremećaj ravnoteže celokupnog prirodnog eko sistema zahtevaju upotrbu prirodnih, biodegradabilnih materijala koji efikasno vezuju opasne materije i lako se uklanjaju sa vodenih površina. Lignocelulozni granulati kukuruznog oklaska kao dobri prirodni apsorbenti za čišćenje vodenih površina raspršavaju se po izlivenom sloju nafte i nakon određenog vremena izvlače pumpama ili na neki drugi način. Iako se veoma mali deo lignoceluloznih granulata rastvara ili potone u vodi, oni nisu škodljivi za vodene biljke i životinje. Nakon izvlačenja i sušenja, jednom korišćeni granulati mogu se ponovo upotrebiti za istu namenu ili kao energent za direktno sagorevanje.

REZULTATI RADA

Po originalnoj ZP tehnologiji prerade oklaska koja je razvijena u Odseku za tehnološka istraživanja dobijaju se lignocelulozni granulati – CELGRAN® proizvodi namenjeni metaloprerađivačkoj i hemijskoj industriji, kao i zaštiti životne sredine, a kojih nema na domaćem tržištu.

Na konstruisanom pilot postrojenju proizvedeni su granulati: **CELGRAN A** - čestice koje prolaze kroz sito ø 3mm; **CELGRAN B** - čestice koje prolaze kroz sito ø 2mm; **CELGRAN C** - čestice koje prolaze kroz sito ø 1mm (Bekrić i sar., 1998).

Dobijene frakcije se razlikuju po hemijskom sastavu, odnosno po zastupljenosti pojedinih komponenata (Radosavljević i sar., 2002).

Sadržaj ulja u frakcijama A i B bio je veoma nizak i iznosio je u proseku 0,38%, dok je sadržaj ulja u frakciji C bio sedam puta viši i iznosio je 2,74%. Sadržaj pepela bio je nizak u sve tri ispitivane frakcije, ali je statističkom analizom utvrđeno da je sadržaj pepela u frakcija B bio statistički značajno niži u odnosu na sadržaj ove komponente u frakcijama A i C. Iako nizak, sadržaj proteina u frakciji C bio je za oko 42% viši od sadržaja proteina u farkcijama A i B i iznosio je 3,92% (Tabela 1).

Lignocelulozni kompleks predstavlja najznačajniju komponentu hemijskog sastava i prema Golik-u (1961), čini najmanje jednu trećinu suve materije oklaska. Rezultati ispitivanja lignoceluloznog sastava pokazuju da je sadržaj celuloze, ADF-a i NDF-a bio najniži u frakciji C, kao i da između ispitivanih frakcija CELGRAN® proizvoda ne postoje statistički značajne razlike u sadržaju hemiceluloze i ADL-a. Sadržaj celuloze kretao se od 36,41% u frakciji C do 41,55% u frakciji A, dok je sadržaj hemiceluloze bio u intervalu od 40,53% u frakciji C do 41,59% u frakciji A (Tabela 2).

Frakcije A i B sačinjava isključivo drvenasti deo kukuruznog oklaska pa je sasvim razumljivo što su gotovo identičnog hemijskog sastava. Frakciju C delimično čine i srž i plevičasti delovi oklaska koji imaju posebnu fiziološku ulogu prilikom rasta i razvića biljke kukuruza, pa se od drvenastog dela oklaska razlikuju po vrsti tkiva, što se značajno odražava na hemijski sastav ove frakcije. Rezultati osnovnog hemijskog i lignoceluloznog

sastava svih ispitivanih frakcija kukuruznog oklaska dobijeni u ovom radu su u saglasnosti sa ranije objavljenim istraživanjima (Božović i sar., 2003).

Tabela 1. Osnovni hemijski sastav CELGRAN® proizvoda

Celgran proizvod	Suva materija (%)	Proteini (%)	Ulje (%)	Pepeo (%)
A	95,30[b]	2,31[b]	0,40[b]	1,61[a]
B	98,12[a]	2,23[b]	0,37[b]	1,21[b]
C	95,41[b]	3,92[a]	2,74[a]	1,51[a]
$LSD_{0,05}$	0,14	0,19	0,43	0,14
CV (%)	0,01	2,96	8,55	1,13

CV-koeficijent varijacije

Tabela 2. Lignocelulozni sastav CELGRAN® proizvoda

Celgran proizvod	Celuloza (%)	Hemicelululoza (%)	ADF (%)	NDF (%)	ADL (%)
A	41,55[a]	41,59[a]	45,77[a]	87,37[a]	4,22[a]
B	41,38[a]	41,51[a]	45,70[a]	87,22[a]	4,32[a]
C	36,41[b]	40,53[a]	40,96[b]	81,49[b]	4,55[a]
$LSD_{0,05}$	0,75	1,52	1,07	0,47	0,56
CV (%)	0,31	0,86	0,56	0,13	2,96

CV-koeficijent varijacije, ADF-kisela deterdžentska vlakna, NDF-neutralna deterdžentska vlakna, ADL-lignin

Poznato je da fizičko-hemijske karakteristike frakcija kukuruznog oklaska opredeljuju njihovu namenu (Foley, 1978).

Sve tri frakcije imaju veliki kapacitet apsorpcije vode, ali se apsorpcija statistički značajno razlikuje između frakcija, a naročito između A i C. Kapacitet apsorpcije jestivog ulja je znatno manji, ali se povećava 2,5 do 5 puta sa porastom procenta vlage u materijalu, što ukazuje na visoku korelaciju između apsorpcije vode i apsorpcije ulja nakon apsorpcije vode suvog uzorka koja iznosi r = 0,992, na čemu se i zasniva njihova upotrebna vrednost.

Prema rezultatima dobijenim u ovom radu, najveću moć apsorpcije nafte pokazala je najsitnija frakcija-CELGRAN® C, dok je najmanju apsorptivnu moć imala najkrupnija frakcija A. Nakon dva časa potapanja CELGRAN®-a, frakcija C je apsorbovala 255,51% nafte, a frakcija A 102,19% što predstavlja 2,5 odnosno jedan puta više u odnosu na polaznu masu suve frakcije. Uočava se da se moć apsorpcije nafte frakcije A, postepeno i statistički značajno, povećavala sa produžavanjem vremena apsorpcije, pa je nakon šest časova ona iznosila 121,40% što je za oko 20% više u odnosu na procenat apsorpcije nakon dva časa, dok je do zasićenja frakcije CELGRAN®- B došlo je već nakon dva časa. Frakcija CELGRAN®- C je pokazala maksimalnu moć apsorpcije nakon četiri časa potapanja u nafti koja je iznosila 283,25%, što znači da frakcija C apsorbuje oko tri puta više nafte od svoje početne mase (Tabela 3).

Moć vezivanja motornog ulja ispitivanih frakcija CELGRAN® proizvoda veoma se teško određuje. S obzirom na gustinu motornog ulja, manji deo se apsorbuje, dok se najveći deo zadržava na površini čestica ispitivanih proizvoda (adsorbuje) što omogućava

njegovo efikasno uklanjanje sa vodenih ili drugih površina. Rezultati dobijeni u ovom radu (Tabela 3) pokazuju da je moć vezivanje motornog ulja frakcije B bila oko 13% niža od procenat apsorbcije nafte, dok je moć vezivanja motornog ulja frakcije C bila za oko 48% viša u odnosu na sposobnost ove frakcije da za isto vreme apsorbuje naftu. Moć apsorpcija i adsorpcija motornog ulja frakcije A bila je približna procentu apsorbcije nafte ove frakcije nakon dva časa i iznosila je 102,12% u odnosu na masu polaznog uzorka.

Frakcije CELGRAN® proizvoda uglavnom vezuju mazut na površini svojih čestica usled čega se na vodenoj površini po kojoj je mazut razliven formira gust, kompaktan sloj koji onemogućava razbijanje i širenje mazutne mrlje. Najsitnija frakcija C je vezala najveću količinu mazuta, odnosno 213,16% u odnosu na polaznu količinu ispitivane frakcije i što predstavlja ukupnu količinu razlivenog mazuta (100%). Vezivna moć frakcije A bila je najmanja, 186,62%, odnosno 93,31% od ukupne količine mazuta, dok je vezivna moć frakcije B iznosila 198,45% ili 98,72% od njegove ukupne koliučine (Tabela 3). Pošto najsitnija frakcija C ima najveću ukupnu površinu čestica sasvim je razumljivo što ova frakcija vezuje i najviše mazuta. Poređenjem dobijenih rezultata može se zaključiti da CELGRAN® poizvodi s obzirom na razlike u gustini ispitivanih tečnosti uklanjaju više mazuta nego motornog ulja sa vodenih površina. Ove razlike naročito lako se uočljivaju za frakcije A i B. Frakcije A i B su vezale za oko 84% više mazuta nego motornog ulja, a frakcija C za oko 21%. CELGRAN® poizvodi omogućavaju efikasno i lako odstranjivanje mazuta sa vodenih površina, jer je njihova bitna karakteristika da veoma dobro lokalizuju razlivene mrlje.

Tabela 3. Apsorpciona sposobnost različitih frakcija CELGRAN® proizvoda

	Frakcije CELGRAN® proizvoda		
	A (%)	B (%)	C (%)
Voda	106,80	160,54	588,16
Ulje (jestivo)	28,83	77,59	119,27
Ulje posle aps vode (vlažnog uzorka)	25,79	37,11	24,79
Ulje posle aps. vode (suvog uzorka)	118,08	220,18	286,22
Motorno ulje	102,12	115,42	192,47
Nafta (2 časa)	102,19	127,96	255,51
Nafta (4 časa)	110,57	126,76	282,93
Nafta (6 časa)	121,40	127,28	282,93
Mazut	186,62	198,45	213,16

ZAKLJUČAK

Morfološka građa oklaska, a posebno fizičke osobine i hemijski sastav osnovnih frakcija oklaska pružaju širike mogućnosti za njegovu preradu i dobijanje proizvoda za primenu u različitim granama industrije, poljoprivredi i zaštiti životne sredine.

Na osnovu kapaciteta apsorpcije i vezivanja CELGRAN® proizvoda zasnivaju se mnoge upotrebe, a posebno kada se ovi granulati koriste kao medijumi za odmašćivanje, sušenje i poliranje u metalnoprerađivačkoj industriji ili pak ,,pranju'' vodenih površina od izlivene nafte ili mazuta. Kao prirodni materijali, kada se koriste kao absorbenti za čišćenje

vodenih površina od izlivenog ulja i nafte CELGRAN® proizvodi nisu škodljivi za vodene biljke i životinje. CELGRAN® poizvodi, u zavisnosti od veličine čestica ispitivane frakcije, mogu da absorbuju i trostruku veću količinu nafte od svoje polazne mase. Pored toga, sve ispitivane frakcije CELGRAN® proizvoda omogućavaju efikasno i lako odstranjivanje mazuta i motornog ulja sa vodenih površina.

LITERATURA

1. Aronovsky, S. J., E. Schniepp, E. C. Lathrop. 1950: Using Residue to Conserve Resources in Crops in Pease and War, USDA, Washington, D.C. p. 829-842.
2. Bagby,O. M. , W. N. Widstrom. 1987: Biomass Uses and Conversions in Corn Chemistry and Technology, AACC, St. Paul, Minnesota, USA.
3. Bekrić V., I. Božović, M. Radosavljević, R. Jovanović, S. Žilić, P. Krunić 2000: Razvoj novog asortimana hrane i tehničkih proizvoda od kukuruza, soje i drugog zrnevlja primenom tehničko-tehnoloških postupaka. Institut za kukuruz "Zemun Polje".
4. Bekrić, V. 1997: Upotreba kukuruza. Monografija. Institut za kukuruz "Zemun Polje", Zemun-Beograd.
5. Bekrić, V., I. Božović, M. Radosavljević, S. Žilić. 1998: Oklasak kukuruza-mogućnosti prerade i iskorišćavanja. PTEP, 2, 3, 109-112.
6. Božović, I., Radosavljević, M., Jovanović, R., Žilić, S., Bekrić, V. i Terzić, D. (2003): Physical and chemical properties and chemical composition of maiz cob. J. Sci. Agri. Res., 63, (223-224): 37-47.
7. Golik, M. F. 1961: Naučnie osnovi hranenija i obrabotki kukuruzi. Kolos, Moskva.
8. Radosavljević, M., I. Božović, R. Jovanović, V. Bekrić, S. Žilić, D. Terzić. 2002: Visokovredna hrana i novi tehnički proizvodi na bazi kukuruza i soje. PTEP. 54-60.
9. Foley, K. M. (1978): Chemical propeties, fisical properties and uses of the Andersonžs corncob products and supplement. The Andersonžs Cob Division Processing Group, Maumee, OH, USA.

TOLERANTNOST GENOTIPOVA STRNIH ŽITA NA POVEĆANU KISELOST ZEMLJIŠTA

TOLERANCE OF SMALL GRAINS GENOTYPES TO HIGHER SOIL ACIDITY

Snežana Živanović-Katić[1], M. Jelić [2], Olivera Nikolić[1], Jelena Milivojević[1]

[1)]IIP SRBIJA, Centar za strna žita, Kragujevac, [2)]Poljoprivredni fakultet Priština-Lešak
sneza@knez.uis.kg.ac.yu

IZVOD: U radu je ispitivana reakcija nekih sorti strnih žita na povećanu kiselost zemljišta i visok sadržaj mobilnog alumijuma.. Istraživanja su obavljena na jako kiselom zemljištu, siromašnom u sadržaju ukupnog azota, humusa i lakopristupačnog fosfora i sa povećanim količinama mobilnog aluminijuma. Utvrđene su razlike, kako između pojedinih vrsta strnih žita, tako i između sorti unutar jedne vrste.

Ključne reči: kiselost zemljišta, strna žita, prinos, tolerantnost

ABSTRACT: The paper deals with reaction of some small grains species to higher soil acidity. The soil properties are: low pH reaction, little contents of available phosphorus, total nitrogen and humus as well as high content of mobile aluminum. The differences were registered as among some small grains species so among genotypes within one species.

Key words: soil acidity, small grains, yield, tolerance

1. UVOD

Najveći broj biljaka uspeva i najbolje prinose daje u uslovima slabo kisele do slabo bazne reakcije zemljišta. Pošto smo danas suočeni sa postojanjem velikog procenta kiselih zemljišta i tendencijom njihovog porasta može se reći da je to jedan od najglavnijih razloga za dobijanje niskih prinosa u biljnoj proizvodnji.

Problem kiselih zemljišta se najbolje i najefikasnije rešava kompleksnim melioracijama tj., primenom krečnih, mineralnih i organskih đubriva. Međutim, pošto to zahteva i izvesna finansijska sredstva, problem kiselih zemljišta se može delimično rešiti i odabiranjem i gajenjem biljaka otpornih na povećanu kiselost zemljišta (Foy, 1984). Glavni limitirajući faktor u gajenju biljaka na kiselim zemljištima je povećani sadržaj Al koji je toksičan za većinu gajenih biljaka. Zbog toga je vrlo bitno izvršiti testiranje kulturnih biljaka na toksični aluminijum i izdvojiti Al tolerantne i Al osetljive genotipove, jer gajenjem Al tolerantnih genotipova na zemljištima visoke kiselosti mogu se dobiti zadovoljavajući rezultati.

Strna žita pokazuju različitu reakciju na kiselost zemljišta i visok sadržaj mobilnog Al (Jarusov, 1949). Po ovom autoru ječam je najosetljiviji na kiselost, dok ovas se pokazao kao najtolerantniji. Foy *i sar*. (1967) su takođe, u svojim istraživanjima zaključili da se strna žita razlikuju u svojoj reakciji na kiselost zemljišta tj, toleranciji na povećani sadržaj aluminijuma i da pored razlika između pojedinih vrsta strnih žita još veće razlike postoje između sorti unutar jedne vrste.

Cilj ovih istraživanja je bio da se ispita reakcija pojedinih vrsta i sorti strnih žita na povećanu kiselost zemljišta i visok sadržaj mobilnog aluminijuma radi pronalaženja tolerantnih genotipova.

2. MATERIJAL I METOD

Istraživanja su obavljena na oglednom polju Centra za strna žita u Kragujevcu u toku 1999/00-2001/02. godine. Ispitivano je deset sorti strnih žita: šest sorti ozime pšenice, dve sorte ozimog ječma i po jedna sorta ozimog ovsa i tritikalea. Veličina elementarne parcele je iznosila 7 m^2, a ogled je izveden u tri ponavljanja. U jesen je obavljena kvalitetna priprema zemljišta (duboko oranje, tanjiranje i drljanje). Setva je obavljena žitnom sejalicom, nakon čega je izvršeno valjanje. Količina semena strnih žita za setvu je iznosila 600 kl. semena po m^2 za pšenicu i tritikale, 450 kl.semena po m^2 kod ječma i 350 kl.semena po m^2 kod ovsa. Žetva je obavljena kombajnom za oglede u fazi pune zrelosti, a prinos preračunat na 14% vlage i izražen u t/ha. Zemljište na kome su izvedena istraživanja je tipa beskarbonatna smonica, čije su hemijske osobine prikazane u tabeli 1.

Tab.1.-Hemijske osobine zemljišta izvođenja ogleda

Dubina zemlje-cm	pH zemljišta		Humus	Ukupan N	P_2O_5	K_2O	Al
	H_2O	KCl	%	%	mg/100g zemlje		
0-20	5.61	4.20	2.17	0.12	1.3	22.4	29.5
20-40	5.77	4.33	2.00	0.11	1.4	21.7	21.5

Radi se o zemljištu sa jako niskom pH reakcijom ($pH_{(H2O)}$ 5.61, a $pH_{(KCl)}$ 4.20). Po sadržaju humusa i ukupnog azota zemljište je siromašno, a sadržaj lakopristupačnog fosfora je jako nizak (svega 1.3 mg/100 g zemlje). Osim toga, u zemljištu je prisutan visok sadržaj mobilnog Al (29.5 mg/100g zemlje) koji je toksičan za većinu gajenih biljaka.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Najosetljiviji na povećanu kiselost zemljišta među strnim žitima bio je ječam koji je imao najmanji prinos na kontroli u svim godinama istraživanja (tab.2).

Tab.2.-Prinosi različitih vrsta strnih žita na zemljištu jako kisele pH reakcije

Vrsta strnih žita	Godina istraživanja			Prosek (1999/00-2001/02)
	1999/00	2000/01	2001/02	
Pšenica	0.869	1.852	1.084	1.268
Ječam	0.632	1.569	0.864	1.022
Ovas	1.329	2.293	2.089	1.904
Tritikale	0.833	1.882	1.104	1.273
Prosek za vrste	0.916	1.899	1.285	1.367

LSD	A	B	AB	*A-vrsta strnih žita*
0.05	0.3697	0.3202	0.6403	*B-godina istraživanja*
0.01	0.5025	0.4352	0.8703	**AB-interakcija**

U proseku za sve tri godine prinos ječma na kiselom zemljištu iznosio je svega 1.022 t/ha. Pšenica i tritikale su pokazali osrednju tolerantnost na nisku pH reakciju zemljišta i postigli su za oko 24.1 tj. 24.5% veći prinos od ječma (nije bilo statistički značajno). Najveću tolerantnost na povećanu kiselost zemljišta i mobilni aluminijum imao je ovas u svim godinama

istraživanja. Ova vrsta strnih žita je imala na kontroli za 86.3% veći prinos od ječma (statistički visokosignifikantno) i za 50.1%, odnosno 49.6% veći prinos od pšenice i tritikalea (signifikantno).

Golubev (1959) takođe, navodi da ječam od svih strnih žita najpre strada na kiselim zemljištima, ali ne od kiselosti već od povećanog prisustva toksičnog Al. Ovaj autor zaključuje da postoji veza između dejstva aluminijuma na biljku i njegove apsorpcije od strane korena. Osetljive biljke apsorbuju znatno više aluminijuma, naročito u početnim stadijumima razvića i pri unošenju P_2O_5 u hranljivi rastvor u korenu se stvaraju Al-fosfati i sprečava se normalno priticanje fosfora ka nadzemnim delovima biljke. Ječam, pšenica i ovas se razlikuju po brzini apsorpcije aluminijuma. Ječam apsorbuje brzo, a ovas najsporije. Slične rezultate navodi i Bilski i Foy, (1987); Jelić i sar, (1998); Dolling i sar. (2000).Među sortama pšenice kao najtolerantnije na kiselost zemljišta pokazale su se KG-100 i Studenica, a najosetljivija KG-56 (tab.3.).

Tab.3.-Prinosi nekih sorti pšenice na zemljištu jako kisele pH reakcije

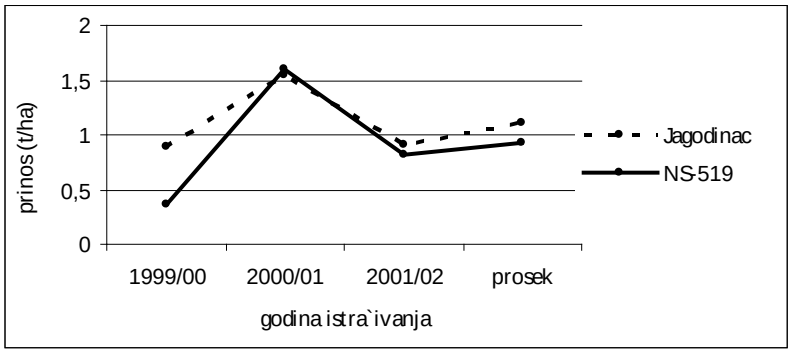
Sorta strnih žita	Godina istraživanja			Prosek
	1999/00	2000/01	2001/02	(1999/00-2001/02)
Takovčanka	0.908	1.820	0.872	1.200
Studenica	0.763	2.324	1.143	1.410
KG-56	0.553	1.565	0.978	1.032
Lazarica	0.879	1.784	0.942	1.202
KG-100	1.058	1.781	1.399	1.413
Pobeda	1.054	1.837	1.171	1.354
Prosek za sorte	**0.869**	**1.852**	**1.084**	**1.268**

LSD	A	B	AB	*A-sorta strnih žita*
0.05	0.3759	0.2658	0.6512	*B-godina istraživanja*
0.01	0.5047	0.3569	0.8742	**AB-interakcija**

Sorte KG-100 i Studenica su imale za oko 36.8 % veći prinos od sorte KG-56 i te razlike su bile signifikantne. Takovčanka i Lazarica su u trogodišnjem ispitivanju postigle isti prinos na kontroli, a sorta Pobeda je imala za oko 4.0% manji prinos nego KG-100 i Studenica. Razlike među ovim sortama nisu bile statistički značajne. U prvoj i drugoj godini istraživanja sorta KG-56 je imala najmanji prinos na kontroli, a u trećoj godini sorta Lazarica. Sorte KG-100 i Pobeda su imale najveći prinos na kontroli u prvoj godini istraživanja, sorta Studenica u drugoj, a sorta KG-100 u trećoj godini istraživanja.

U literaturi ima dosta podataka o sortnoj specifičnosti genotipova strnih žita u odnosu na povećan sadržaj aluminijuma, ali sam mehanizam otpornosti još nije najbolje objašnjen. Delhaize *i sar*, (1993) različitu osetljivost prema Al objašnjavaju prisustvom, odnosno odsustvom većeg broja mehanizama tolerancije. Ispitivanja su pokazala da Al tolerantne sorte imaju niže koncentracije aluminijuma u korenovim dlačicama nego osetljive. Po ovim autorima većina genotipova stiču otpornost vezivanjem aluminijuma u helate i tako se obrazuje manje nerastvorljivih Al-fosfata i više pristupačnog fosfora, a aluminijum se akumulira u "neaktivnoj" formi.

Sorta ječma Jagodinac bila je tolerantnija na kiselost od NS-519 i imala je za 20.4% veći prinos na kiselom zemljištu, ali bez statističke značajnosti (Graf.1).



Graf.1.-Prinosi dve sorte ozimog ječma na zemljištu niske pH reakcije

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenih istraživanja o tolerantnosti pojedinih vrsta i sorta strnih žita na povećanu kiselost zemljišta može se zaključiti sledeće:

-ispitivane vrste i sorte strnih žita su se razlikovale u tolerantnosti na povećanu kiselost zemljišta

-među vrstama strnih žita, ječam se pokazao kao najosetljiviji, a ovas najtolerantniji na nisku pH reakciju zemljišta, dok između tritikalea i pšenice nije bilo veće razlike u reakciji na kiselost zemljišta. Stoga se ovas može preporučiti za setvu na zemljištima povećane kiselosti

-među sortama pšenice najosetljivija na kiselost zemljišta pokazala se sorta KG-56, dok su sorte Studenica i KG-100 pokazale zadovoljavajuću tolerantnost na povećanu kiselost zemljišta. Ove dve sorte su na zemljištu kisele pH reakcije imale za 36.8% veći prinos od najosetljivije sorte KG-56

- sorta ječma Jagodinac bila je znatno tolerantnija na povećanu kiselost zemljišta od sorte NS-519 od koje je imala 20.4% veći prinos.

LITERATURA

Bilski, J.J., Foy, C.D. (1988): Differential tolerances of weed species to aluminum, manganese and salinity. Journal of plant nutrition, 11 (1), 93-105.

Delhaize, E., Ryan, P.R., Rendall, P.J.(1993): Aluminium tolerance in wheat (*Triticum aestivum L.*). II. Aluminum-stimulated excretion of malic acid from root apices. Plant Physiol.,103, 695-702.

Dolling Perry, Hills Andrea, Miller Amanda (2000): Soil acidity and barley production. Agriculture Western Australia. Farmnote 79/2000.

Foy, C.D., Fleming, A.L., Burns, G.R., Armiger, H.W. (1967): Characterization of differential aluminum tolerance among varieties of wheat and barley. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 30, 513-521.

Foy, C.D. (1984): Physiological effects of hydrogen, aluminium and manganes toxicities in acid soils. Soil Acidity and Liming, 2-nd Edition, Agronomy 12, Medison Wisconsin, 57-97.

Golubev, B.A. (1959): Kisela zemljišta i njihova melioracija. Agrohemija, 5-6, 1-138.

Jarusov, S.S. (1949): Kalcifikacija podzolastih zemljišta. Poučna poljoprivredna biblioteka, Beograd, 3-64. Prevod sa ruskog.

Jelić, M., Stojanović Jovanka, Lomović, S., Milivojević Jelena (1998): Response of some cultivars of cereals on soil acidity and Al toxicity. Proceedings: Breeding of small grains. Kragujevac. 415-420.

UKUPNI SADRŽAJI MIKROELEMENATA (FE, MN I ZN) U SMONICAMA SRBIJE

THE TOTAL CONTENT OF MICROELEMNTS (FE, MN I ZN) IN SERBIAN SMONITZA

Jelena Milivojević[1], M. Jakovljević[2], Olivera Nikolić[1], Snežana Živanović – Katić[1], M. Jelić[3]

[1)]IZIUP SRBIJA, Beograd, Centar za strna žita, Kragujevac

[2)]Poljoprivredni fakultet, Zemun, [3)]Poljoprivredni fakultet, Priština – Lešak.

IZVOD: Sa 10 lokacija u Srbiji uzeti su tipični uzorci smonica iz oraničnih slojeva, uporedo sa površina koje se koriste kao njive i livade. U njima su određeni ukupni (ekstrakcija sa HNO_3-HF-$HClO_4$) sadržaji mikroelemenata (Fe, Mn i Zn). U našim smonicama su nađeni normalni geohemijski nivoi ukupnog Fe (srednja vrednost 32500 mg/kg, sa intervalom 28000-44000), Mn (srednja vrednost 904 mg/kg, sa intervalom 560-1675 mg/kg) i Zn (srednja vrednost 82,55 mg/kg sa intervalom 55,0-119,0 mg/kg). Utvrđeno je postojanje korelativnih veza između Fe/Mn (r=0,488*), Fe/Zn (r=0,602**) i Mn/Zn (r=0,695**).

ABSTRACT: The soils samples of typical smonitza soils were collected from the plough layers at 10 lokations in Serbia. The total (extraction with mixture of HNO_3-HF-$HClO_4$) microelements content (Fe, Mn i Zn) was determined in them. The regular, geochemical levels of the total Fe (mean 325000mg/kg, range 28000-44000 mg/kg), Mn (mean 904 mg/kg, range 560-1675 mg/kg) and Zn (mean 82,55, range 55,0-119,0 mg/kg). Correlation between the following elements was determined: Fe/Mn (r=0,488), Fe/Zn (r=0,602**) and Mn/Zn (r=0,695**).*

UVOD

Pošto je zemljište heterogena mešavina različitih organskih, mineralnih i organo-mineralnih supstanci minerala gline, oksida Fe, Al i Mn i drugih čvrstih komponenti, a takođe i velikog broja rastvorljivih supstanci, mehanizmi vezivanja mikroelemenata u zemljištu su višestruki i variraju u zavisnosti od sastava zemljišta, njegove reakcione sposobnosti i oksidaciono-redukcionih uslova (*Brumer, 1986; Kabata-Pendias and Pendias, 1989*). Utvrđivanje ukupnih sadržaja mikroelemenata u zemljištu se najčešće vrši u smislu nivoa njihove zastupljenosti u poređenju sa sadržajima za takozvana ″normalna svetska″ zemljišta. Podaci ove vrste su neophodni za pravilno korišćenje poljoprivrednih zemljišta, naročito sa stanovišta proizvodnje zdravstveno bezbedne hrane, jer mogu da ukažu na lokalitete kako sa deficitarnim tako i sa povišenim sadržajem.

Određivanje ukupnih sadržaja i distribucije teških metala u nezagađenim zemljištima različitih geografskih područja bavili su se brojni autori na osnovu čega su izvedene srednje vrednosti i najčešći intervali nalaženja metala kao i granično dopuštenih sadržaja iznad kojih je moguća pojava toksičnosti za biljke (Tabela 1).

Tabela 1: Srednje vrednosti i interval nalaženja teških metala za ″svetska″ zemljišta u mg/kg

Metal	Srednja vrednost	Interval nalaženja	Dopušteni sadržaj
Zn	60[a]	10-300[c]	300[d]
Fe	3,2 %[c]	0,5-5 %[b]	-
Mn	1000[d]	20-10000[d]	-

a) Davies and Jones (1988)
b) Lyon et al. (1982)
c) Kloke (1974)
d) Bowen (1979)
e) Jones (1991) and Berrow (1982)

Cilj ovih istraživanja je bio da se utvrde ukupni sadržaji mikroelemenata (Fe, Mn i Zn) u ispitivanim smonicama Srbije i da se odredi njihova međusobna zavisnost.

MATERIJAL I METODE

Sa 10 lokacija u Srbiji uzeti su reprezentativni uzorci (oranični sloj) sa površina koje se različito koriste (livada i njive). Lokacije i uzorci su označeni na sledeći način: Milutovac – livada i njiva, Priština, Trnava, Rekovac, Vranje, Zaječar, Bela Crkva, Blace, Salaš i Kragujevac.

U uzorcima zemljišta prvo su urađena osnovna hemijska i fizička svojstva uobičajenim metodama analize koje se koriste u našoj zemlji (Milivojević, 2002).

Zatim je u uzorcima zemljišta određen sadržaj ukupnih mikroelemenata metodom AAS, posle razaranja uzoraka smešom kiselina: HNO_3, HF i $HClO_4$ u Pt-sudovima.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati analize ukupnog sadržaja mikroelemenata (Fe, Mn i Zn) u smonicama Srbije prikazani su u Tabeli 2.

Gvožđe

Srednja vrednost ukupnog sadržaja Fe (HNO_3-HF-$HClO_4$ ekstrakcija) u ispitivanim smonicama iznosi 3,6 % za livadu i 3,7 % za njivu, što je u intervalu od 0,5 do 5 % nađenom za ″normalna″ zemljišta *(Lyon et al., 1982).* Prosečni sadržaji Fe kod zemljišta sa njive i livade su skoro isti a pojedinačne vrednosti su uglavnom veće kod smonicaa sa njive u odnosu na iste lokalitete smonica sa livade. Do sličnih rezultata su došli *Pawluk and Bayrock (1969)* i našli da su nivoi mikroelemenata, a među njima i Fe, uglavnom viši u obradivim zemljištima severozapadne Alberte u odnosu na druge delove provincije.

Tabela 2 - Sadržaj mikroelemenata u ispitivanim smonicama Srbije određen smešom kiselina (HNO_3-HF-$HClO_4$) (X ± Sd i interval, mg/kg)

Lokalitet	**Fe**	Mn	Zn
Njiva (n=10)	37000±4516 31000-44000	927±311 650-1675	82,7±15,3 60,0-117,0
Livada (n=10)	36000±5869 28000-44000	882±252 560-1460	82,4±19,0 55,0-119,0
t-test	0,2117 ^{NS}	0,4019 ^{NS}	0,7726 ^{NS}

NS - nema statističke značajnosti

Mangan

Ukupan sadržaj Mn, koji u ispitivanim smonicama pod livadom iznosi 882 mg/kg a kod njive 927 mg/kg (srednja vrednost dobijena HNO_3-HF-$HClO_4$ ekstrakcijom), je sličan sa prosečnim vrednostima za ″svetska zemljišta″. Prema *Bowen-u (1979)* normalna zemljišta u proseku sadrže oko 1000 mg/kg Mn (u intervalu od 20 do 10000 mg/kg), dok su *Freedman and Hutchinson (1981)* našli srednju vrednost od 850 mg/kg (od 100 do 4000 mg/kg).

Cink

Srednja vrednost ukupnog sadržaja cinka (ekstrakcija sa smešom HNO_3-HF-$HClO_4$) u ispitivanim smonicama sa njive i pod livadom iznosi 82,0 mg/kg što je nešto više od njegove srednje vrednosti za ″svetska zemljišta″ *(60,0 mg/kg, Davies and Jones, 1988).* Međutim ovaj sadržaj, u poređenju sa maksimalno dozvoljenim sadržajem u zemljištu (300 mg/kg) je znatno niži *(Bowen, 1979).* Sadržaj Zn u pojedinim uzorcima ispitivanih zemljišta varira u intervalu od 55,0 do 119,0 mg/kg pod livadom, i od 60,0 do 117.0 mg/kg sa njive.

Prema rezultatima Student-ovog t-testa (Tab. 2) između ukupnih sadržaja mikroelemenata u ispitivanim smonicama ne postoje statistički značajne razlike u distribuciji mikroelemenata između zemljišta sa njive i livade.

Korelativne veze između ukupnih sadržaja

U tabeli 3 prikazani su međusobni koeficijenti korelacije između ukupnih sadržaja ispitivanih elemenata u smonicama Srbije koje se koriste kao njive i livade (ekstrakcija u HF).

Poznato je da je geohemija Fe i Mn veoma složena, jer ovi metali usled svog viševalentnog stanja, obrazuju veliki broj jedinjenja (oksida i hidroksida) sa stabilnim i metastabilnim rasporedom atoma. Fizička svojstva oksida i hidroksida, kao što su fina struktura čestica, velika površina kristala i visoke vrednosti CEC-a dovode do vezivanja velikog broja mikroelemenata. Takođe, katjoni nekih metala (Mn^{2+}) imaju sposobnost zamene dvovalentnih jona (Fe^{2+} i Mg^{2+}) u strukturama kristalnih rešetki primarnih i sekundarnih minerala, što dovodi do stvaranja mešovitih kristala.

Tabela 3 - Koeficijenti korelacije između ukupnih sadržaja mikroelemenata u ispitivanim smonicama Srbije

Metal	Fe	Mn	Zn
Fe	1.000		
Mn	0.488*	1.000	
Zn	0.602**	0.695**	1.000

S druge strane Zn je u metamorfnim i eruptivnim stenama retko prisutan samostalan kao mineral sfalerit, već je mnogo češće nalazi u formiranim stenama gvožđa, kao što su magnetit (Fe_3O_4) i pirokseni: hipersten [$(MgFe)_2Si_2O_6$] i augit [$Ca(MgFe)_2Si_2O_6$], a Mn se takođe pojavljuje u ovim mineralima usled zamene dvovalentnog Fe.

Na osnovu ovoga se može zaključiti da mikroelementi (Fe, Mn i Zn) obrazuju sirok niz mešovitih kristala što je potvrđeno visokim koeficijentima korelacije između ukupnih sadržaja ispitivanih mikroelemenata (r= 0,488* za Fe/Mn, za Fe/Zn r= 0.602** i r= 0,695** za Mn/Zn), koji ukazuju na izraženu međusobnu uslovljenost njihovog pojavljivanja, odnosno da imaju slične adsorpciono-desorpcione procese (rastvorljivo-taložne) karakteristike.

ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanih rezultata o ukupnom sadržaju mikroelemenata (Fe, Mn i Zn) u ispitivanim smonicama (sa njive i livade) mogu se izvesti sledeći zaključci:

Prosečni ukupni sadržaji mikroelemenata (Fe i Mn) u smonicama Srbije nalaze se u granicama za ″normalna″ zemljišta, dok je ukupni sadržaj cinka nešto veći od prosečnih vrednosti koje se daju u literaturi.

Visoki i statistički značajni međusobni koeficijenti korelacije između ukupnih sadržaja sva tri elementa u smonicama ukazuju na njihovo zajedničko geohemijsko poreklo.

Prosečni ukupni sadržaji Fe i Zn u zemljištima sa njive i livade su skoro isti, dok je prosečni sadržaj mangana u uzorcima sa njive veći u odnosu na livadu.

LITERATURA

Brummer, G.W. (1986): Heavy metal Species Mobility and Availability in Soils. In: The Importance of chemical "Speciation" in Enveronmental Processes, eds. M. Bernhold, F.E. Brinckman and P.J. Sadler. Dahlen Konfernzen, Berlin, Heidelberg, New York Springer-Verlag, 169-192.

Bowen H.J.M. (1979): Environmental chemistry of the elements. Academic Press, New York, 333.

Berrow, M.L. and Mitchell, R. L. (1982): Location of trace elements in soil profile: total and extractable contents of individual horizonts, Trans. R. Soc. Edinburgh Earth Sci., 71, 103-121.

Davies, B.E. and Jones, L.H. (1988): Micronutrients and toxic elements. In A. Wild ed Russell's soil conditions and Planth growth, 11th ed., Longman, Harlow, UK. 780-814.

Freedman, B., and Hutchinson T. C. (1981): In N.W. Lepp. Ed. Effect of heavy metal pollution in plants, Vol. 2. Metals in the environment, 35-94. Applied Science Publishers, London.

Jones, A. A. (1991): ″X-ray Fluorescence Analysis″, in Soil analysis 2nd edn., ed Smith, K. A. Marcel Dekker, New York, 287.

Kabata-Pendias, A. and Pendias, H. (1989): Mikroelementi v počvah i rastenijah. Mir, Moskva.

Kloke, A. (1974): Blei-Zinc-Cadmium Aufeicherung in Boden und Pflanzen. Staub Reinhalf. Luft. 34, 18.

Lyon, T. L., Buckman H.O., and Brady N.C. (1982): The nature and properties of soils. Macmillan, New York.

Milivojević Jelena (2002): Sadržaj i mobilnost mikroelemenata (Fe, Mn i Zn) u smonicama Srbije. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Zemun. 1 – 135.

Pawluk, S., and Bayrock, L.A. (1969): Some characteristics and physical properties of Alberta tills. Alberta Research Council, Edmonton. Atla. Bull. 26.

UTICAJ GENETIČKI MODIFIKOVANIH BILJKA NA ŽIVOTNU SREDINU

THE IMPACT OF GENETICALLY MODIFED PLANT ON ENVIROMENT

Snežana Mladenović Drinić, Kosana Konstantinov, Goran Drinić
Institut za kukuruz "Zemun Polje" Zemun, email: msnezana@mrizp.co.yu

IZVOD: Revolucioni pomak na polju biotehnologije biljaka predstavlja mogućnost stvaranja genetički modifikovanih biljaka tj. mogućnost ugrađivanja gena poreklom iz bilo kog organizma u genom biljke. Poslednjih godina u svetu je povećeno interesovanje i zabrinutost da li i kako promene u poljoprivrednoj praksi usled uvođenja genetički modifikovanih organizama utiču na životnu sredinu. Mogući uticaji gajenja GM biljaka su povećana invazivnost, zakorovljenost, protok gena, toksičnost i uticaj na biodiverzitet. Potencijalni uticaj genetički modifikovanih biljaka na spoljašnju sredinu zavisi od svojstva biljaka, ekološkog sistema u kome se gaji, i načina upravljanja u procesu razvoja i proizvodnje. Ispitivanje uticaja genetički modifikovanih biljaka na životnu sredinu je osnovni deo međunarodnih regulatornih procesa i ispitivanja bezbednosti pre gajenja GM biljaka u poljskim uslovima.

Ključne reči: genetički modifikovane biljke, životna sredina, koristi, rizici

ABSTRACT: The revolution movement in the field of biotechnology is possibility to create genetically modified plants, i.e. possibility to transfer gene from any organism into plant genome. In recent years, has been increasing interes and concern, in the world, in how changes in agricultural practice associated with the introduction of GM crops might impact the agroecosystems. The possible impacts of GM crops are increasing invasiveness, weediness, gene flow, toxicity and biodiversity. The potential impact od GM crops on enviroment depend on plant characteristics, ecosystems and managment. The assessment of the enviromental impact of GM crops is a part of the international regulatory process undertaken before GM crops can be grown under field conditions.

The key words: genetically modified plants, agroecosystem, benefits, risk

1. KOMERCIJALNO GAJENJE GENETIČKI MODIFIKOVANIH BILJKA U SVETU

Primenom genetičkog inžinjerstva moguće je preneti jedan ili više poželjnih gena iz bilo koje biljne i životinjske vrste ili mikroorganizma, pri čemu se dobijaju genetički modifikovane biljke. Od 1996 godine do 2003 godine ukupna površina zasejana komercijalno genetički modifikovanim usevima u svetu se povećala 40 puta, od 1,7 mil ha 1996 god. na 67.7 mil ha prošle godine (James, 2003). Broj država u kojima se komercijalno gaje genetički modifikovani usevi se povećao sa šest u 1996 godini na osamnaest u 2003 godini. Broj država u kojima se genetički modifikovani usevi ispituju u ogledima u poljskim uslovima je znatno veći. Najveće površine zasejane GM usevima u svetu u 2003 godini su zasejane sa genetički modifikovanom sojom na 41.4 mil ha. Sledi genetički modifikovan kukuruz na 15.5 mil ha, pamuk na 7.2 mil ha i uljana repica na 3.6 mil ha. Od ukupno zasejane površine sa GM usevima zastupljenost po osobinama je sledeća: tolerantnost na herbicide 73%, rezistentnost na insekte 18%, vezani geni za rezistentnost na insekte sa tolerantnošću na herbicide 8%. U prethodnom periodu soja tolerantna na herbicide je gajena na najvećim površinama i zauzima 61% od ukupnih površina komercijalno zasejanih genetički modifikovanim usevima u 2003 godini. Od 272 mil ha na kojima su gajeni kukuruz, soja, pamuk i uljana repica u svetu u toku 2003 godine, 25% su genetički modifikovani usevi.

2. KORISTI OD GAJENJA GENETIČKI MODIFIKOVANIH BILJAKA

Genetički modifikovane biljke koje se trenutno nalaze na svetskom tržištu sadrže gene za tolerantnost na herbicide, otpornost na insekte, otpornost na viruse i odloženo sazrevanje. Novi proizvodi koji su u fazi razvoja obuhvataju biljke tolerantne na uslove stresa kao što su suša, salinitet, mraz; sa većim stepenom zaštite od bolesti; modifikovanim sadržajem masti, proteina, skroba. Genetički modifikovane biljke otporne na određene insekte sadrže gen za sintezu proteina iz zemljišne bakterije *Bacillus thuringiensis* (Bt gen) koji u crevu insekata prelazi u toksičnu formu i izaziva njihovu smrt. Genotipovi kukuruza sa genom za rezistentnost na *Diabrotica virgifera virgifera* iz *Bacillus thuriginesis tenebrionis* su 2003. godine komercijalizovani u Americi. Gajenjem genetički modifikovanih useva otpornih na insekte poboljšava se zaštita od štetočina, uz smanjenu upotrebu insekticida i izlaganje ljudi njihovom štetnom efektu, pri čemu se povećava prinos, smanjuje prisustvo mikotoksina, štedi vreme i novac. Prema Gianessi i Carpenter-u (1999) gajenjem Bt kukuruza smanjuje se upotreba insekticida za oko 3%. Takođe je količina mikotoksina u Bt usevima smanjena za 92% (USDA ERS, 1999). Genetički modifikovane biljke tolerantne na herbicide su dobijene kao rezultat unošenja gena koji sprečavaju negativno dejstvo herbicida na rast i razvoj biljke. Do sad su stvorene genetički modifikovane biljke tolerantne na herbicide glifosat, glufozinat amonijum, imidazolin, sulfonurea, setoksidim i bromoksinil (Hart and Wax, 1999). Gajenjem genetički modifikovanih biljaka proizvođači koriste jedan herbicid, uz jednu do dve primene čime štede vreme, pogonsko gorivo i habanje opreme. Tako je prema podacima Carpentera i Gianess-a (2001), u toku 1999. godine količina upotrebljenih herbicida smanjena za 12%.

3. EKOLOŠKI RIZICI OD GAJENJA GENETIČKI MODIFIKOVANIH BILJAKA

Gajenje genetički modifikovanih biljaka može da ima nepoželjan efekat na spoljašnju sredinu kao što su nekontrolisan prenos gena na divlje srodnike, korovsku populaciju i druge srodne vrste; sekundarni negativan efekat na korisne insekte, predatore, ptice i domaće životinje; negativan uticaj na biodiverzitet.

Potencijalni uticaji genetički modifikovanih biljaka na korisne insekte, predatore i ptice mogu biti: i) direktni efekti na neciljne organizme, ako se hrane delovima biljke koja je genetički modifikovana, ii) indirektni efekti na neciljne organizme putem lanca ishrane. Jedna od najznačajnijih studija uticaja genetički modifikovanih biljaka na neciljne organizme je ispitivanje efekta Bt proteina na leptire. Laboratorijska ispitivanja su pokazala da larve leptira *Danaus plexippus* hranjene lišćem mlečike veštački obloženim polenom Bt kukuruza, rastu sporije i imaju veći nivo smrtnosti u odnosu na larve hranjene lišćem mlečike bez polena Bt kukuruza (Losey et al., 1999). Dodatna istraživanja uticaja gajenja Bt kukuruza na larve leptira *Danaus plexippus* su pokazala da uticaj Bt polena na populaciju leptira je neznatan (Hellmich et al., 2001; Pleasants et al., 2001). Utvrđeno je da je nivo ekspresije gena za Bt toksin u polenu većine hibrida kukuruza nizak, koncentracija Bt polena koji se vezuje za lišće mlečike u polju kukuruza isuviše mala da bi izazvala negativan efekat, koncetracije Bt toksina koje postoje u poljskim uslovima neizazivaju akutnu toksičnost, i ograničeno vremenski i prostorno preklapanje polinacije, prisustva biljaka mlečike i leptira u poljskim uslovima.

Bt protein nema direktan efekat na predatore i parazite, ali indirektan efekat bi mogao biti kroz redukciju količine (broj insekata koji je dostupan) i kvaliteta hrane. Hilback et al. (1998) su pokazali da 62% larvi *Chrysoperla carnea*, predatora brojnih štetnih insekata, ugine nakon hranjenja plenom koji je konzumirao Bt kukuruz u odnosu na 37% koji ugine ako se plen hranio konvencionalnim kukuruzom. S druge strane, Lozzia et al.(1998) su pokazali da hranjenje lisnih vaši sa Bt kukuruzom nije imalo efekta na razvoj i smrtnost larvi istog predatora. Takođe, gajenje genetički modifikovanih biljaka otpornih na određene grupe insekata može dovesti do razvoja rezistentnosti insekata i zato se preporučuje da se minimalno 20% polja na kome se gaje genetički modifikovane biljke zaseje genetički nemodifikovanim biljkama. Uticaj gajenja GM biljaka na ekosistem zemljišta je predmet mnogih istraživanja. Organizmi u zemljištu su izloženi genetički modifikovanom biljnom materijalu kroz opalo lišće, izlučevine korena ili truljenjem biljnog materijala. Potencijalni uticaj genetički modifikovanih biljaka na organizme u zemljištu uključuje potencijalnu toksičnost na organizme, postojanost i zadržavanje transgenih produkta u zemljištu sa nepredvidivim efektom. Eksperimenti u *in vitro* i *in situ* uslovima su pokazala da se Bt toksin oslobađa u izlučevinama korenovog sistema, vezuje za površinske partikule u zemljištu i zadržava insekticijalnu aktivnost i 180 dana (Saxsena and Stotzky, 2002). Dvanaest genetički modifikovanih hibrida kukuruza otpornih na insekte, kao i izogene nemodifikovane hibride kukuruza su gajili u staklari i u poljskim uslovima i utvrdili prisustvo Bt proteina u rizosferi svih ispitanih genetički modifikovanih hibrida. Prisustvo toksina u zemljištu s jedne strane može da poboljša kontrolu insekata, ali s druge strane omogućava selekciju insekata rezistentnih na toksine.

Protok gena ili prenos transgena može da se desi na jedan od tri načina: rasipanjem semena, horizontalni prenos i prenos polenom. Prenos gena može da se desi između genetički modifikovanih biljaka i divljih srodnika ili korova ili drugih gajenih biljaka. Prenos gena polenom je proces poznat u prirodi i nije specifičan samo za genetički modifikovane biljke. Da bi došlo do prenosa gena sa genetički modifikovanih biljaka na korovske vrste ili divlje srodnike moraju da budu ispunjeni određeni preduslovi kao što su: (i) da genetički modifikovane i korovske biljke rastu u neposrednoj blizini, (ii) da imaju isto vreme polinacije (iii) da im je polen kompatibilan (McGloughin, 2000). Mogući problem je promena adaptabilnosti divlje i korovske populacije unosom transgena iz genetički modifikovanih biljaka. Konvecionalni i genetički modifikovani genotipovi četiri različite biljne vrste su gajeni u poljskim uslovima na 12 staništa (Crawley et.al., 2001). Genetički modifikovani genotipovi su obuhvatili uljanu repicu i kukuruz toleratne na herbicid glufosinat, šećernu repu toleratnu na glifosat i krompir otporan na insekte. Ni u jednom slučaju nije utvrđeno da su genetički modifikovane biljke više invazivne ili postojane nego genotipovi dobijeni konvecionalnim oplemenjivanjem. Pored vertikalnog prenosa gena postoji potencijalna opasnost i od horizontalnog prenosa gena na mikroorganizme koji žive u zemljištu što može da dovede do stvaranja novih patogena ili da ima negativan efekat na poljoprivrednu proizvodnju ili biodiverzitet. U procesu stvaranja genetički modifikovanih biljaka kao selekcioni marker gen za lakše praćenje procesa, najčešće se koristi gen za rezistentnost na antibiotik. Posebna pažnja se posvećuje istraživanjima koja imaju za cilj da utvrde da li dolazi do prenosa gena za rezistentnost na antibiotike u bakterijsku populaciju u zemljištu. Veliki broj istraživanja je pokazao da u prirodi ne dolazi do prenosa gena iz genetički modifikovanih biljaka u bakterije (Bertolla and Simonet, 1999).

4. ZAKLJUČAK

Odnos genetički modifikovanih biljaka i ekosistema u kojima se gaje je kompleksan. Naša saznanja o potencijalnim dugoročnim efektima na životnu sredinu su ograničena s obzirom da dosadašnja istraživanja i postupci ispitivanja bezbednosti i procene rizika neobezbeđuju neophodne i pouzdane podatke. Ispitivanja u laboratorijskim uslovima su važna za sticanje osnovnih saznanja o mogućim efektima genetički modifikovanih organizama na druge organizme i ekosistem, ali da bi se dobila prava slika potencijalnog uticaja genetički modifikovanih biljaka one moraju da se gaje i ispituju u agroekosistemima. Potencijalne koristi i rizici od gajenja genetički modifikovanih biljaka moraju da se ispituju slučaj po slučaj u različitim ekosistemima uz ispitivanje dugoročnih efekata. Mnogi smatraju da je genetičko inženjerstvo neminovan proces i da ne možemo da ignorišemo tehnologiju sa tako velikim potencijalnim koristima. Novi proizvodi će se postepeno javljati na tržištu tokom sledećih nekoliko godina uz neprekidno sakupljanje dokaza o njihovoj bezbednosti i koristi i kompletnom odsustvu dokaza o štetnosti po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

LITERATURA

Bertolla, F. and P.Simonet (1999). Horizontal gene transfers in the enviroment: natural transformation as a putative process for gene transfer between transgenic plants and micro-organisms. Res. Microbiol. 150, 375-384.

Carpenter, J. and Gianessi L., 2001: Agricultural biotechnology:updated benefit estimates. National center for food and agricultural policy report.

Crawley. M.J, Brown, S.L., Hails, R.S., Kohn, D., and Buxton J., 2001. Transgenic crops in natural habitats. Nature, 409, 682-683.

Gianessi L.P. and Carpenter J, 1999: Agricultural biotehnology:insect control benefits. National center for food and agricultural policy. Washington, DC.www.bio.org/food&ag/bioins01

Hart E.S. and Wax M.L., 1999. Review and future prospectus on the impacts of herbicide resistent maize on weed management. Maydica 44, 25-36.

Hellmich,R.L., Siegfried, B.D., Sears, M.K., Stanley-Horn, D.E., Daniels, M.J., Mattila, H.R., Spencer, T., Bidne, K.G, and Lewis, L.C. (2001) Monach larvae sensitivy to *Bacillus thuringiensis* purified proteins and pollen. Proc.Natl.Acad. Sci. USA, 98, 11925-11930.

Hilbeck, A, Moar,W.J., Pusztai-Carey, M., Fillipini, A., and Bigler, F. (1998). Toxicity of *Bacillus thuringiensis* cry 1Ab toxin to the predator *Chrysoperla carnea*. Environ. Entomol. 27, 1255-1263.

James C. (2003) Global status of commercialized transgenic crops: 2003. ISAAA Briefs 2003; No. 24: Preview. ISAAA:Ithaca, NY.

Losey, J.E., L.S. Raynor and M.E. Carter, (1999). Transgenic pollen harm monarch larvae. Nature 399, 214.

Lozzia, G.C., Furlanis, C., Manachini, B., and Rigamonti, I.E. (1998). Effects of Bt corn on *Rhopalosiphum padi* L. and on its predator *Chrysoperla carnea*. Bollettino di zoologia. Agraria e di Bachicoltura, 30, 153-164.

McGloughlin, M., (2000). Why safe and effective food biotechnology is in the public interest. Washington Legal Foundation Critical Legal Issues Working Paper Series No.99.

Pleasants, J.M., Hellmich, R.l., Dively, G.P., Sears, M.K., Stanley-horn, D.E., Mattila, H.R., Forstear, J.E., Clark, T.E., and Jones, G.D. (2001.) Corn pollen deposition on milkweeds in and near corn-fields. Proc.Natl.Acad.Sci.USA, 98, 11919-11924.

Saxena, D., Flores, S., Stotzky, G., (2002). Bt toxin is realised in root exudates from 12 transgenic corn hybrids representing three transformation events. Soil Biology & Biochemistry 34,133-137.

USDA ERS: Genetically engineered crops for pest maangment. U.S. Dept. of agriculture, economic research service, Washington, DC. 1999, http://www.ers.usda.gov/whatnew/issues/biotech

PROGNOZA POJAVE ŠTETOČINA KAO ZNAČAJNI PREDUSLOV ZA RACIONALNU PRIMENU PESTICIDA

THE PROGNOSIS OF PEST APPEARANCE AS A SIGNIFICANT PRECONDITION FOR RATIONAL APPLICATION OF PESTICIDES

Katerina Nikolić[1], Marijana Stojanović[2], Ana Selamovska[3], Zoran Nikolić[1]
[1)]Univerzitet u Prištini, Poljoprivredni fakultet, Lešak,
[2)] Zavod za zaštitu zdravlja, Leskovac, [3)] JNU Zemjodelski institut, Skoplje

IZVOD: Prognoza pojave štetočina u zasadima jabuke omogućava pravilno izvođenje zaštitnih mera borbe bez opasnosti po čoveka i korisne organizme. Signalizacija rokova za njihovo suzbijanje poboljšava ekonomičnost zaštite i smanjuje prisustvo toksičnih materija u plodovima jabuke. Cilj rada je ukazati na značaj metoda prognoze štetočina kao osnov za njihovo suzbijanje i racionalnu primenu pesticida. Metode prognoza jabukinog smotavca, ekonomski najznačajnije štetočine jabuke, zahtevaju integraciju i međusobno dopunjavanje. Utvrđivanje prisutnosti štetočine pomoću vizuelnih pregleda, metoda feromonskih klopki, postavljanjem lovnih pojaseva, izračunavanjem sume efektivnih temperatura, omogućava pravovremeno sprovođenje hemijskih mera zaštite, obezbeđuje ekološku proizvodnju hrane i postiže očuvanje životne sredine.

Ključne reči: prognoza, signalizacija, jabukin smotavac, jabuka

ABSTRACT: The prognosis of pest appearance in apple plantations enables proper undertaking of protective measures without harmful effects on man and usefuil organisms. The indication of deadlines for pest extermination improves the efficacy of protection and diminishes the appearance of toxic substances in apple fruit. The aim of this work is to point out to the significance of methods for prognosis of pest appearance as the basis for pest suppression and racional application of pesticides. Methods for the prognosis of appearance of codling moth, economically the most significant apple pest, require integration ang mutual supplementation. The determination of the pest presence visually, by the usage of feromone traps, by establishing of hunting areas, by calculation of efficient temperatures, enables proper application of chemical protective measures, as well as production of healthy organic food and achieves the preservation of the environment.

Key words: prognosis, indication, codling moth, apple

1. UVOD

Voćarstvu pripada veoma značajno mesto u sferi biološke proizvodnje hrane. Od posebnog je značaja dalje širenje i organizovanje proizvodnje voća u plantažnom uzgoju. Među područjima sa izrazito povoljnim ekološkim uslovima za intenzivnu proizvodnju jabuke spada i Jablanički okrug. Štetni organizmi se javljaju kao osnovni problem u smanjivanju celokupne proizvodnje (Milenković i Stamenković, 2003). Da bi njihovo suzbijanje bilo efikasno i ekonomično, neophodno je pratiti razviće štetočina jabuke, vršiti prognoziranje njihove pojave i signalizirati rokove tretiranja (Kolektiv autora, 1983; Stamenković, T. i Stamenković, S., 2000).

Ekonomski najznačajnija štetočina jabuke je jabukin smotavac – *Cydia pomonella* L., protiv koje je neminovno sprovoditi zaštitu jer je redovno prisutna svake godine u plantažnim zasadima u svim rejonima gajenja jabuke (Arčanin Blanka, 1969; Stamenković i sar., 1997; Nikolić Katerina i Stamenković, 2003). Štete pričinjene od gusenica jabukinog smotavca mogu biti direktne (crvljivost, deformisanje i prevremeno

opadanje plodova) i indirektne (truljenje plodova), a pojedinih godina mogu da ugroze i rentabilnost proizvodnje jabuka (Tadić, 1957; Kišpatić i Maceljski, 1989).

Cilj rada je ukazati na značaj metoda prognoze pojave štetočina kao osnov za njihovo efikasno suzbijanje. Signalizacija rokova tretiranja omogućava racionalnu primenu pesticida i smanjuje prisustvo toksičnih materija u plodovima jabuke.

2. MATERIJAL I METODE RADA

Tokom ispitivanja vršena je prognoza pojave jabukinog smotavca u plantažnim zasadima jabuke na teritoriji Jablaničkog okruga u 2001. i 2002. god. Površina plantažnih rodnih voćnjaka pod jabukom u 2002. god iznosila je 180 ha. Glavni objekti istraživanja su bili najznačajniji postojeći plantažni zasadi jabuka u lokalitetima: Beli Potok (D.P."Porečje"- Vučje), Donje Stopanje ("Navip-Plantaža"- D.O.O. Leskovac), Pertate (D.O.O."Agrar"- Bošnjace) i 3 manja plantažna zasada individualnog poseda u lokalitetima: Rudare, Strojkovce i Vlasotince.

Prikupljanje podataka o meteorološkim uslovima vršeno je u Meteorološkoj stanici u Leskovcu. Orijentaciona prognoza vršena je na osnovu praćenja sume srednje dnevnih temperatura. Dinamika leta leptira *C. pomonella* L. praćena je feromonskim klopkama, koje su postavljane polovinom aprila u kruni voćaka na visini od 1,5-2m (slika 1.). Svakodnevnim pregledom vršeno je prebrojavanje i evidentiranje uhvaćenih leptira. Vizuelnom metodom pregledani su biljni organi i utvrđivana je prva pojava leptira, početak ovipozicije, početak ubušivanja gusenica u plodove i praćen je njihov razvoj. Razviće štetočine praćeno je u entomološkim izolatorima (slika 2.). Korišćene su lovne pojaseve od rebrastog kartona radi utvrđivanja dužine dijapauze štetočine i zbog određivanja momenata transformacije gusenica u kokone (slika 1.). Lovni pojasevi su postavljani na slučajno odabranim granama i deblima voćaka na različitoj visini.

Slika 1. Ferotrap i lovni pojas u kruni voćaka

Slika 2. Entomološki izolator

3. REZULTATI

Tokom istraživanja utvrđeno je prisustvo jabukinog smotavca u svim lokalitetima od početka vegetacije do završetka berbe. Aktivnost leptira u velikoj meri zavisi od meteoroloških faktora, a najveći uticaj ima temperatura vazduha i prisustvo padavina.

Početak leta leptira u proleće jedan je od najznačajnijih momenata iz biologije štetočine, jer je period od polaganja jaja do ubušivanja gusenica u plodove najpovoljniji za delovanje hemijskih sredstava u borbi protiv jabukinog smotavca. Početak leta leptira *C. pomonella* L. u posmatranim lokalitetima u 2001. i 2002. god., na osnovu uhvaćenih leptira u ferotrapovima, prikazan je u tabeli 1. Raniji početak leta leptira je utvrđen 2002. god. Vremenski razmak u pojavi leptira u različitim lokalitetima u 2001. god. je bio 12 dana, a u 2002. god. 11 dana.

Tabela 1. Početak leta leptira *C. pomonella* L. u Jablaničkog okruga u 2001. i 2002. god.

Godina	L o k a l i t e t				
	Beli Potok	Donje Stopanje	Pertate	Rudare	Strojkovce
2001	20.04.	30.04.	21.04.	01.05.	21.04
2002	14.04.	25.04.	25.04.	25.04.	18.04.

Prognoza početka leta leptira određivana je na osnovu praćenja sume srednje dnevnih temperatura. Kumulativnim sabiranjem temperatura iznad granične temperature (što za ovu insekatsku vrstu iznosi 10°C) od 1 januara na dalje, dobijene su sledeće vrednosti: u 2001. god. početak leta očekuje se posle 21.04., a u 2002. god. početak leta očekuje se posle 26.04. Prognoza prve pojave leptira na osnovu izletenja leptira prikupljenih u lovnim pojasevima utvrđena je za 2002. god. i očekuje se od 23-27.04.

Rezultati pokazuju da se prognozirani početak leta leptira na osnovu praćenja sume srednje dnevnih temperatura i na osnovu izletenja leptira iz lovnih pojaseva poklopio sa početkom leta leptira u ferotrapovima, sa malim odstupanjima od nekoliko dana.

Tabela 2. Broj tretmana i intenzitet štetnosti od *C. pomonella* L. u ispitivanim lokalitetima u 2001. i 2002. god.

Lokalitet	2001			2002		
	Ukupan broj tretmana	Broj tretmana protiv C.pomonella	Oštećeno plodovi (%)	Ukupan broj tretmana	Broj tretmana protiv C.pomonella	Oštećeno plodovi (%)
Beli Potok	7	2	20,8	13	8	4,5
Donje Stopanje	13	9	21,2	12	10	1,5
Pertate	5	2	7,9	5	4	40,5
Rudare	9	4	9,9	10	6	1,3
Strojkovce	7	5	25,4	8	5	3,2
Vlasotince	0	0	65,3	0	0	78,8

Prikaz broja tretmana u ispitivanim lokalitetima tokom 2001. i 2002. god. i intenzitet štetnosti od jabukinog smotavca dat je u tabeli 2. U lokalitetu Vlasotince kao objekt istraživanja uzet je zasad jabuka u individualnom posedu u kome nisu vršena hemijska tretiranja.

Iz tabele 2. se vidi da u odnosu na broju tretmana varira i % oštećenih plodova. Uočava se da sa većim brojem tretmana ne postiže se uvek manji % štetnosti. Bitno je da se odredi najoptimalniji rok tretiranja. Za jabukinog smotavca to je period masovnog izletanja leptira, tj. početak polaganja jaja i početak ubušivanja gusenica u plodu. Ukoliko se izvrši navremeno tretiranje u cilju suzbijanja prve generacije, smanjuje se intenzitet napada od druge generacije. Međutim, rezultati ispitivanja pokazuju da je intenzitet štetnosti veći u drugom delu vegetacije, kao rezultat nedovoljne posvećenosti drugoj generaciji *C. pomonella* L.

4. ZAKLJUČAK

Ukoliko se vrši prognoza početka leta leptira *Cydia pomonella* L., odrediće se i optimalni rok za njegovo suzbijanje. Razviće štetočine i dinamiku leta leptira treba pratiti svake godine i u svakom lokalitetu posebno tokom celog vegetacionog perioda.

Prognoziranje prisutnosti jabukinog smotavca pomoću metoda vizuelnih pregleda, metoda feromonskih klopki, postavljanjem lovnih pojaseva, izračunavanjem sume efektivnih temperatura i praćenjem meteoroloških faktora, omogućava se pravovremeno utvrđivanje rokova tretiranja za njegovo suzbijanje. Na taj način postiže se efikasna zaštita, racionalna primena pesticida i očuvanje životne sredine.

LITERATURA

1. Arčanin Blanka (1969): Uloga metoda prognoze i signalizacije u sklopu integralne zaštite plantažnih nasada jabuke. Savetovanje o novijim dostignućima u zaštiti bilja, 13-14.02.1969. Zbornik radova: 51-62, Poljoprivredni fakultet, Zagreb.
2. Kišpatić, J., Maceljski, M. (1989): Zaštita voćaka (V dopunjeno izdanje). 415, Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
3. Kolektiv autora (1983): Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. 682, Savez društva za zaštitu bilja Jugoslavije, Beograd.
4. Milenković, S., Stamenković, S. (2003): Uloga feromona u sistemu integralne zaštite. XVII savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, Padinska Skela, Zbornik naučnih radova, 9, 1: 207-212. Beograd.
5. Nikolić Katerina, Stamenković, S. (2003): Rasprostranjenost *Cydia pomonella* L. (*Lepidoptera, Tortricidae*) u Jablaničkom okrugu. Zbornik rezimea sa VI savetovanja o zaštiti bilja, 24-28. novembar, Zlatibor, 77.
6. Stamenković, S., Pešić, M., Milenković, S. (1997): Model prognoziranja pojave jabukinog smotavca *Cydia pomonella* L. (*Lepidoptera: Tortricidae*). Jugoslovensko voćarstvo, Vol. 31., 119-120: 285-292, Čačak.
7. Stamenković, T., Stamenković, S. (2000): Atlas štetočina i bolesti jabuke sa programom mera zaštite. 86, Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd, Centar za voćarstvo i vinogradarstvo, Čačak.
8. Tadić, M. (1957): Jabučni smotavac (*Carpocapsa pomonella* L.) – Biologija kao osnova za njegovo suzbijanje, Doktorska disertacija.100, Univerzitet u Beogradu.

EKOLOŠKI PRISTUP ODRŽIVOM NAVODNJAVANJU

ENVIROMENTAL APPROACH OF SUSTAINABLE IRRIGATION

Slaviša Trajković[1], Marija Ignjatović[2]
[1)]Gradjevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu, slavisa@mail.gaf.ni.ac.yu
[2)]Pravni fakultet Univerziteta u Nišu

IZVOD: Nova etika održivog razvoja zahteva i novi pristup upravljanju vodnim resursima. Ovaj rad počinje generalnom definicijom održivog razvoja. Kasnije se akcenat stavlja na indikatore održivog navodnjavanja. Posebna pažnja se posvećuje indikatoru kvaliteta vode za navodnjavanje. U radu se analizira više klasifikacija kvaliteta voda sa aspekta upotrebljivosti za kvantifikovanje ovog indikatora. Zaključak je da USSL (US Salinity Laboratory) klasifikacija najbolje odgovara obimu hemijskih analiza vode.

Ključne reči: održivi razvoj, kvalitet vode, navodnjavanje

SUMMARY: The new ethics of the sustainable development requires the new approach to water resources management. This paper starts with general definition of the sustainable development. Further on the emphasis is on the indicators of sustainable irrigation. The special attention is paid to the irrigation water quality indicator. The paper analyses numerous water quality classifications from the aspect of the applicability on the quantifying of this indicator. The conclusion is that the USSL (US Salinity Laboratory) classification is best suited to this range of chemical water analyses.

Key words: Sustainable development, water quality, irrigation

1. UVOD

Svet se poslednjih decenija suočio sa velikim izazovima koji su pokazali da razvoj baziran samo na ekonomskim pokazateljima nije moguć. Kao odgovor svetska zajednica je, krajem osamdesetih godina, ponudila koncept održivog razvoja koji je kasnije razradjivan nizom konvencija.

Postoji mnogo definicija održivog razvoja, ali najžešće se koristi Brundtland definicija: Održivi razvoj je onaj razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnje generacije bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje njihove sopstvene potrebe.
Koncept održivog razvoja podrazumeva da sadašnja generacija koristi resurse tako da kvalitet i kvantitet tih resursa bude minimalno izmenjen da bi ih buduće generacije mogle koristiti. Poslednjih godina naučna javnost poklanja mnogo pažnje održivom razvoju vodnih resursa /3/. Posebna pažnja se poklanja korišćenju voda u poljoprivredi /7/.

Održiva poljoprivredna proizvodnja sve više zavisi od efikasnog korišćenja vodnih resursa /9/. Najčešće, barem u jednom delu godine kiša nije dovoljna za razvoj biljaka and kišena biljna proizvodnja značajno zavisi od godišnjih varijacija padavina. Povećanje i stabilnost poljoprivredne proizvodnje je moguća u uslovima navodnjavanja. Najveći deo (oko 70%) globalnih vodnih resursa se koristi za proizvodnju hrane. Iako na globalnom nivou postoji dovoljno vode, mnoge oblasti se susreću sa fenomenom vodne oskudnosti.

Vodna oskudnost se može definisati kao nedostatak adekvatne količine vode odgovarajućeg kvaliteta na pravom mestu u pravo vreme. Situaciju dodatno otežava smanjenje kvaliteta vodnih i zemljišnih resursa koje je u najvećoj meri izazvano ljudskom delatnošću. Sa povećanjem oskudnosti vodnih resursa povećava se i korišćenje vode neodgovarajućeg kvaliteta. Intezivno korišćenje i loše upravljanje takvom vodom za navodnjavanje izaziva štetne

posledice po kvalitet zemljišta , pojavu salinizacije i zabarivanja. Zato posebnu pažnju kod održive poljoprivredne proizvodnje treba posvetiti kvalitetu vode za navodnjavanje.

Veliki izazov za održivu poljoprivredu biće obaveza povećanja proizvodnje hrane, posebno u oblastima sa ograničenim zemljišnim i vodnim resursima. Mogućnost širenja poljoprivrednog zemljišta je ograničena tako da do povećanja proizvodnje mora doći povećanjem prinosa. I kišena i navodnjavana poljoprivreda imaju mogućnosti da proizvode više hrane po jedinici zemljišta i po jedinici vode. Radi zadovoljenja budućih potreba za hranom i rastućeg takmičenja za vodom izmedju različitih korisnika, efikasnije korišćenje vode u navodnjavanoj poljoprivredi postaje veoma bitno. Osnovna mera za povećanje efikasnosti korišćenja vode je smanjenje gubitaka vode pri navodnjavanju. Globalni podaci pokazuju da biljke koriste samo 45% upotrebljene vode u navodnjavanju. Proračun potreba biljaka za vodom iz klimatskih podataka je ključan element za obezbedjivanje veće efikasnosti korišćenja voda.

2. INDIKATORI ODRŽIVOG NAVODNJAVANJA

Agenda 21 poziva na razvijanje indikatora održivog razvoja. Za razne potrebe je do sada uspostavljen veliki broj skupova indikatora. Nijedan pojedinačni skup indikatora ne može zadovoljiti potrebe svih potencijalnih korisnika. Za potrebe praćenja održivog navodnjavanja potrebno je razviti poseban skup indikatora.

Indikator treba da ispuni sledeće kriterijumime :

* da ukazuje na problem bitan za održivo navodnjavanje,
* da je razumljiv,
* da je kvantifikovan,
* da je zasnovan na raspoloživim podacima,
* da je teoretski dobro zasnovan,
* da obezbedjuje osnovu za medjunarodno uporedjivanje.

U UNCSD skupu indikatora postoji veliki broj potencijalnih indikatora održivog navodnjavanja. Indikatori mogu biti usvajani iz drugih izvora (Organization for Economical and Cooperational Development (OECD) /5/, EnviromentaL Indicators for Sustainable Agriculture (ELISA),...). Kao mogući kandidati mogu biti razmatrani sledeći indikatori : Rata populacionog rasta, Rata rasta urbane populacije, Gross Domestic Product (GDP) per capita, Troškovi zaštite životne sredine izraženo u procentima GDP, Stepen upotrebe vode, Rezerve podzemne vode, Promene korišćenja zemljišta, Mesečni indeks kiše, Korišćenje pesticida, upotreba djubriva, Procenat navodnjavanja oranica, Površine zahvaćene salinizacijom i zabarivanjem. Pomenuti indikatori spadaju u grupu socijalnih, ekonomskih i ekoloških indikatora.

Razvoj dodatnih ekoloških indikatora je neophodan radi potpunog sagledavanja održivog navodnjavanja. Na osnovu kriterijuma za selekciju indikatora, u ovom radu će se ukazati na Indikator kvaliteta vode za navodnjavanje.

3. INDIKATOR KVALITETA VODE ZA NAVODNJAVANJE

Indikator kvaliteta vode za navodnjavanje treba da pokaže da li raspoloživi vodni resursi poseduju kvalitet neophodan za primenu u poljoprivredi. Navodnjavanje karakteriše složen odnos voda-biljka-zemljište, u tom ekosistemu značajno mesto zauzima čovek kao krajnji korisnik proizvoda sa navodnjavanih polja. To objašnjava zašto je tako teško dati jednu univerzalnu kasifikaciju kvaliteta vode za navodnjavanje. Potrebno je usvojiti takvu

klasifikaciju koja će omogućiti da indikator bude razumljiv, kvantifikovan i medjunarodno uporedljiv. Iz tih razloga, lokalne klasifikacije (Nejgebauer, Miljković) se ne mogu koristiti za ovaj indikator. Širom sveta se za ocenu kvaliteta vode za navodnjavanje koriste klasifikacije United Nation Food and Agricultural Organization (FAO) i US Salinity Laboratory (USSL) /4/. FAO klasifikacija /2/ daje kompleksnu sliku upotrebljivosti vode za navodnjavanje sa aspekta njenog uticaja na zemljište i biljke. Medjutim, često obim hemijskih analiza vode nije prilagodjen zahtevima te klasifikacije otežavajući njenu kvalitetnu i potpunu primenu. USSL klasifikacija /11/ ocenu kvaliteta vode bazira na vrednosti električne provodljivosti (EC) kao pokazatelju koncentracije soli i vrednosti SAR-a (Sodium Adsorption Ratio) kao pokazatelju relativne aktivnosti natrijuma. Na osnovu dobijenih vrednosti EC i SAR utvrdjuje se kvalitet vode pomoću dijagrama koji omogućava klasifikaciju voda u 16 kategorija. Medjutim, radi lakšeg izražavanja indikatora neophodno je preformulisati i uprostiti izlazne kategorije. J.M. Servant je vodu za navodnjavanje klasifikovao na sedam grupa kvaliteta i to : dobar (C1S1), srednji do dobar (C1S2, C2S1), srednji (C1S3, C2S2, C3S1), osrednji do loš (C1S4, C2S3, C3S2, C4S1), loš (C2S4, C3S3, C4S2), vrlo loš (C3S4, C4S3) i neupotrebljiva voda (C4S4) /2/. Medjutim, i ova podela ima veći broj grupa što je čini nepreglednom. U /12/ je data jednostavnija i preglednija podela na četiri grupe kvaliteta i to : vrlo dobra (C1S1), dobra (C1S2, C2S1, C2S2), ne zadovoljavajuća (sve sa C3 ili S3) i loša (sve sa C4 ili S4). Ova podela više odgovara potrebama kvantifikovanja indikatora.

4. PRIMER

U ovom poglavlju su date ocene Indikatora kvaliteta voda za navodnjavanje u slivu Južne Morave uzvodno od ušća Toplice. Ispitivanja su vršena u periodu 1990-1992. Pokazatelji mineralizacije (elektroprovodljivost, kalcijum, magnezijum, natrijum, kalijum, sulfat) su prikazani u vidu ekstremnih vrednosti u Tabeli 1. U istoj tabeli je data ocena kvaliteta vode prema USSL klasifikaciji i prema podeli iz /12/.

Tabela 1. Ekstremne vrednosti mineralizacije sa ocenom kvaliteta vode

Vodotok/ Stanica (1)	Vrednost (2)	Na mg/l (3)	K mg/l (4)	Ca mg/l (5)	Mg mg/l (6)	SO4 mg/l (7)	EC □S/cm (8)	Indikator USSL (9)	Indikator Ocena (10)
J.Morava	max	8.5	5.1	82.2	22.7	60	460	C1S1	v.dobra
Grdelica	min	3.2	1.8	30.5	0	22	200	C2S1	dobra
Vlasina	max	8.4	1.5	59.7	18.4	60	700	C1S1	v.dobra
Stajkovac	min	4.3	0.9	30.1	0	17	190	C2S1	dobra
Veternica	max	7.6	6.7	52.1	49.7	40	500	C1S1	v.dobra
Leskovac	min	3.3	3.0	28.8	7.1	11	180	C2S1	dobra
Jablanica	max	59.0	14.2	69.7	22.7	70	740	C1S1	v.dobra
Pečenjevce	min	9.2	4.0	25.2	4.1	24	230	C2S1	dobra
Pusta reka	max	21.0	6.3	59.0	18.9	45	650	C2S1	dobra
Brestovac	min	9.0	4.3	50.1	9.9	30	390	C2S1	dobra

Na osnovu prikazanih rezultata se može reći da vode Južne Morave sa pritokama se mogu koristiti za navodnjavanje sa ocenom vrlo dobra i dobra voda.

5. ZAKLJUČAK

U radu se analizira koncept održivog navodnjavanja. Data je definicija održivog razvoja. Pokazan je postupak razvoja indikatora, njihovog organizovanja i treninga. Praćenje održivog navodnjavanja je nemoguće bez razvoja dodatnih ekoloških indikatora. Posebna pažnja u radu je posvećena indikatoru kvaliteta voda. Razlog za to je nepostojanje univerzalne klasifikacije što otežava primenu ovog neophodnog indikatora. Za sada se predlaže USSL klasifikacija sa podelom na četiri grupe kvaliteta. U budućem radu pažnja će se usmeriti na FAO klasifikaciju i na Water Quality Index (WQI) /8/. Testiranje UNCSD skupa indikatora sprovedeno u više zemalja sveta je pokazalo da postoji potreba za usvajanjem jednog indikatora kvaliteta voda. WQI može da posluži kao takav indikator. Zato je veoma važno ispitati mogućnost primene WQI za ocenu kvaliteta vode koja se koristi u poljoprivredi, a koja ima svojih specifičnosti.

LITERATURA

1. Avakumović, D. , *Navodnjavanje*, Gradjevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1994.
2. Ayers, R. S., and Westcot, D. V., *Water quality for Agriculture.* FAO Irrig. and Drain. Paper 29, Rome, Italy, 1985.
3. Manas, F., Ramos, A. B., Cortes, C. F., Gonsales, D. F., Corcoles, H. L., *Improvement of irrigation management towards the sustainable use of groundwater in Castilla-La Mancha, Spain*, Agricultural Water Management 40 (2-3), 195-205, 1999.
/4/. Motorsi, M. - Dell'Arciprete, M., *Acque irrigue della regione Emilia-Romagna. Variazione della qualita nel ventennio 1970- 1990.*,Irrigazione e Drenaggio, 38(2), 15-27, 1991.
5. OECD, *OECD core set of indicators for enviromental performance reviews*, Enviroment Monographs 83, OECD, 1993.
6. Simonović, S. P., D*ecision Support Systems for Sustainable Management of Water Resources : 1. General Principes*, Water International, 21, 223-232, 1996.
7. Sivakumar, M. V. K., Gommes, R., and Baier, W., *Agrometeorology and sustainable agriculture*, Agric. and Forest Meteor., 103(1-2), 11-26, 2000.
8. Scottish Development Department, *Development of a Water Quality Index*, 1976.
9. Smith, M., *The application of climatic data for planning and management of sustainable rainfed and irrigated crop production*, Agric. and Forest Meteor., 103(1-2), 99-108, 2000.
10. UNCED, *Agenda 21. An action plan for the next century.*, Rio de Janeiro, UN, 1992.
11. US Salinity Laboratory, *Saline and Alcali Soils*, Agriculture Handbook 60, USDA, 1954.
12. Škorić, M., i Berić, M., *Kvalitet voda prve izdani u Vojvodini*, Vodoprivreda, JDON, 26(4-6), 113-118, 1994.

E5

URBANA EKOLOGIJA

URBAN ECOLOGY

SPECIATION AND REMOVAL OF TRACE ELEMENT CARRIERS IN COMBINED SEWER OVERFLOWS

A.G. El Samrani[1] - B.S. Lartiges[1] - J. Ghanbaja[2] - J. Yvon[1]

[1] LEM-ENSG / INPL-CNRS UMR 7569
Pôle de l'Eau -15, Avenue du Charmois- BP 40 – 54 501 Vandœuvre Cedex
[2] Université de Nancy – Service Commun de Microscopie électronique – BP 239 – 54500 Vandoeuvre Cedex, bruno.lartiges@ensg.inpl-nancy.fr

ABSTRACT. *This study is about (i) the nature of trace element carriers contained in combined sewer overflows (CSO), and (ii) the optimization of CSO coagulation with ferric chloride and WAC HB. Electron microscopy coupled with energy –dispersive X-ray spectroscopy, revealed that several sources contribute to CSO pollution: road run-off, soil run-off, and resuspension of sewer deposits. The investigation of CSO treatment indicates that good heavy removal is attained at optimal coagulant concentration defined from turbidity removal. A linear correlation between initial effluent conductivity and optimal coagulant concentration is also evidenced that enables coagulant adjustment as a function of time.*

Key Words *: Urban pollution, urban flush, sewer flow, coagulation, pollutant speciation.*

INTRODUCTION

In urban environment, rain generally falls on impervious surfaces. Runoff is most often collected by the combined sewer system. During storm events, to avoid floods in the lower parts of the city and to protect the wastewater treatment plant, combined sewer overflows (CSO) are directly discharged in the natural environment. The impact of such discharges on the receiving natural system is nowadays a major concern in environmental protection as the amount of pollutants released from CSO within one storm event may exceed annual discharges from factories and sewage plants.

The aim of this study was (i) to investigate the nature of trace element carriers contained in CSO by TEM-EDX electron diffraction and SEM-EDX, (ii) to define optimized coagulation-floculation conditions to remove heavy metals from CSO during storm events. This work is a part of a more extensive program granted by the "Grand Nancy Urban Community" (Elsamrani et al., 2004a,b).

EXPERIMENTAL SECTION

Study Site. Samples of CSO were collected from the sewer pipe "Liberation", up-stream Boudonville detention basin. Boudonville watershed lies in the north west part of the city of Nancy (France) on the left bank of Meurthe river. The catchment area receives runoff from 246 ha of urban surfaces, both residential and commercial areas (~ 20 000 inhabitants). Samples, taken from the sewer using either a 1L chemo-sampler (Fisher Scientific) or a peristaltic pump (Delasco - flow rate = 5L/min), were collected in 10 L polyethylene jerrycans, transported to the laboratory and processed within one hour after sampling.

Trace element speciation. CSO samples were settled for 2 hours to yield a "suspended" and a "sediment" fraction which were then freeze-dried. Electron microscopy

observations were performed with a Philips CM20 TEM (200 kV) coupled with and EDAX energy dispersed X-ray spectrometer (EDX), and with a S-2500 Hitachi SEM equipped with a Kevex 4850-S EDS. Trace element carriers were identified from the elemental analysis of individual particles. For TEM imaging and microanalysis, the sample was resuspended in ethanol under ultrasonication, and a drop of suspension was evaporated on a carbon-coated copper grid. Samples for SEM-EDX examination were sprinkled onto 2 cm^2 plates and carbon coated.

Jar-test procedure. A rapid physico-chemical characterization of CSO was first carried out with the determination of Suspended matter, effluent turbidity, pH, conductivity, total alkalinity,... Two commercial coagulants, CLARFER (ferric chloride 38%wt) and WAC HB (aluminum chlorosulfate 8.5 %wt), graciously provided by ATOCHEM, were used for the physical treatment of CSO. Coagulation-flocculation experiments were conducted in standard 1 L reactors of known energy dissipation characteristics. Stirring was maintained at 100 rpm ($G = 135\ s^{-1}$) for 20 min. The coagulated suspensions were then settled in Imhoff cones for 30 min before measuring supernatant turbidity. Heavy metal concentrations were determined by ICP-MS after filtration at 0.2 µm.

RESULTS AND DISCUSSION

***Trace element speciation*.**

Heavy metal carriers identified in sewage can be divided into two main categories : particles with an anthropic origin and neoformed mineral species. The first category includes alloys such as stainless steel (Fe, Ni, Cr) or PbSn (used for soldering in zinc works). Zeolitic minerals, iron oxyhydroxides and clay particles (kaolinite mainly) are also observed in the sewer system but do not appear to represent significant heavy metal carriers. The second category of neoformed species involves mainly sulfide species (simple Zn, Fe or Pb sulfides and double Zn-Fe and Cu-Fe sulfides) but phosphate minerals (anapaite, whitlokite, apatite,…) in which zinc atoms are substituted in the lattice are also frequently detected. The existence of such sulfides can be linked to the presence of anoxic conditions in stagnant portions of the sewer system.

Electron microscopy observations carried out on particles sampled during storm events allow to distinguish various sources of heavy metal carriers. Flushing of urban surfaces can be associated with the presence of bitumen particles and of solids derived from the corrosion and wearing of motor vehicles (barite from automobile brakes, W-Cr-Co carbide particles used as anti-corrosive metal coatings, rare earth oxides from catalytic exhaust pipes). Sulfide species are also commonly encountered and SEM microanalyses reveal that the evolution of their abundance closely follows the flow-rate dynamics. This would agree with a pattern of sediment resuspension and redeposition as flow rate changes in the combined sewer during the rain event. Contribution from soil run-off can be evidenced from the presence of clay particles as well as of weathering resistant minerals such as rare earth phosphates and zircons.

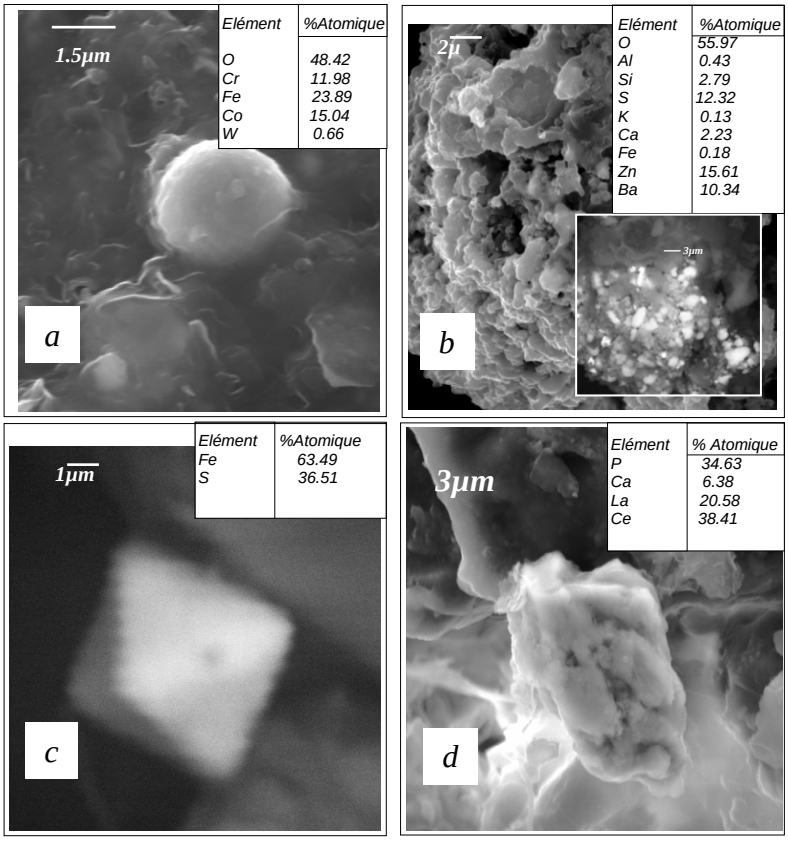


Figure1. Typical examples of particles of anthropic origin, neoformed minerals, natural particles illustrating runoff of soils (d), urban surfaces (a), and sewer deposits (b,c).

Coagulation-flocculation experiments.

Jar tests show that the optimal coagulant concentration (OCC) defined from residual turbidity measurements corresponds to the dosage required for an efficient removal of heavy metals in combined sewer overflows. Detailed investigations indicate that trace elements in the dissolved fraction are removed before the OCC is reached. This suggests that dissolved heavy metals are trapped within coagulant species formed upon hydrolysis of CLARFER and WAC HB. Heavy metal associated with solid particles are eliminated simultaneously with the turbidity (Zn, Cu, and Pb). An exception to this rule can be found for Cr which is removed at coagulant concentrations higher than the OCC due to its association with dissolved organic matter and iron oxihydroxides.

In any case, a satisfactory elimination of heavy metals can be achieved for coagulant concentrations close to the OCC determined from turbidity removal. However, as the physicochemical characteristics of combined sewer overflows constantly evolves with time, defining the OCC can be a rather difficult task. Indeed, an OCC at a given time can provoke restabilization a few minutes later. It is therefore important to try to provide

the operators with an easily determinable parameter allowing an on-line adjustment of coagulant dosage. As shown in figure 2, OCC loosely depends on effluent turbidity and suspended matter whereas total alkalinity is linearly correlated with OCC.

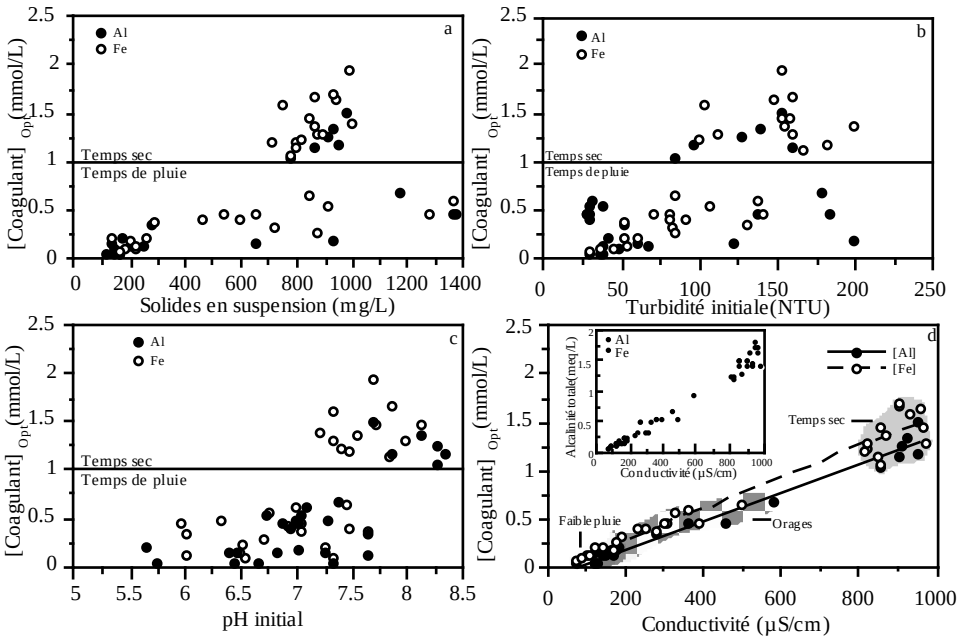


Figure 2. Evolution of the OCC in Clarfer and WAC-HB as a function of (a) suspended matter, (b) effluent turbidity, (c) pH (d) conductivity, during dry weather and storm events.

ACKNOWLEDGMENTS

The financial support provided by Grand Nancy Urban Community is gratefully acknowledged. The authors wish to express their sincere thanks to Patrice Robaine and his staff for technical support.

REFERENCES

A. G. El Samrani , B. S. Lartiges , J. Ghanbaja , J. Yvon and A. Kohler (2004a). - Trace element carriers in combined sewer during dry and wet weather: an electron microscope investigation, Water Research, 38, (8), 2063-2076.

A. G. El Samrani, B. S. Lartiges, E. Montargès-Pelletier, V. Kazpard, O. Barrès and J. Ghanbaja. (2004b). - Clarification of municipal sewage with ferric chloride: the nature of coagulant species, Water Research, 38, (3), 756-768.

OMETANJE GRADSKOG STANOVNIŠTVA SAOBRAĆAJNOM BUKOM U ODNOSU NA OBJEKTIVNE POKAZATELJE IZLAGANJA

TRAFFIC NOISE ANNOYANCE IN AN URBAN POPULATION IN RELATION TO OBJECTIVE INDICATORS OF EXPOSURE

Goran Belojević, V. Slepčević, B.Jakovljević
Institut za higijenu i medicinsku ekologiju, Medicinski fakultet u Beogradu

IZVOD: Studija preseka sprovedena je u beogradskoj opštini «Stari Grad» u vidu na uzorku od 3042 (1195 m. i 1847 ž.) stanovnika metodom ankteranja. Subjektivno ometanje saobraćajnoim bukom procenjivano je standardizovanom petostepenom verbalnom skalom. Merenja saobraćajne buke izvršena su u 70 ulica i pri tom su odeđivani ekvivalentni i maksimalni nivoi za dnevni, noćni i 24-časovni period. Rezultati korelacione analize pokazali su da za predviđanje stepena subjektivnog ometanja bukom za oba pola najveći značaj imaju objektivni pokazatelji noćnog izlaganja saobraćajnoj buci i to ekvivalentni nivo (r = 0.110, P = 0,0001) i maksimalni nivo buke (r = 0.093, P = 0,0001).

Ključne reči: buka, saobraćaj, ometanje, gradsko stanovništvo

ABSTRACT: A cross-sectional study was carried out in the Belgrade Municipality „Old Town" on a sample of 3042 (1195 m. i 1847 f.) residents using interview method. Traffic noise annoyance was assessed with a standardized five-gaded verbal scale. Traffic noise measurements were performed in 70 streets giving the values of equivalent and maximal noise levels for the daily period, night and 24 hours. The results of correlation analysis for both sexes showed that in both sexes the most important were night indices of exposure to traffic noise, namely: equivalent (r = 0.110, P = 0,0001) and maximal noise level (r = 0.093, P = 0,0001).

Key words: Noise, Traffic, Annoyance, Urban Population

UVOD

U populacionim istraživanjima subjektivnog ometanja bukom jedan od osnovnih problema koji se postavlja pred istraživače je koji od indikatora izlaganja buci koristiti u korelacionim analizama kao nezavisno obeležje. Na osnovu većine dosadašnjih studija preporučeno je da se ekvivalentni nivo koristi kao indikator izlaganja (Sandberg 1993). Međutim, u nekim studijama ukazano je da maksimalni nivoi buke bolje koreliraju sa ometanjem bukom nego ekvivalentni nivoi buke (Langdon 1976; Rylander et al. 1976).

Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi koji od objektivnih pokazatelja izlaganja saobraćajnoj buci ima najveći statistički potencijal predviđanja stepena subjektivnog ometanja stanovnika.

ISPITANICI I METOD

Istraživanje je sprovedeno u beogradskoj opštini «Stari Grad» koja na osnovu biračkog spiska ima oko 60.000 odraslih stanovnika. Metodom koraka sistematski su anketirani svi zatečeni odrasli stanovnici u svakom šestom stanu u svim ulicama.Očekivani broj ispitanika bio je na osnovu ovog metoda oko 10.000. Ispunjene ankete vratilo je ukupno 3042 stanovnika (1195 muškaraca i 1847), što čini odziv od 30%. U okviru šireg

upitnika o ekološkim činiocima i zdravlju subjektivno ometanje saobraćajnoim bukom ispitano je standardizovanom verbalnom skalom na kojoj su numerički gradirani ponuđeni odgovori na sledeći način: 0- uopšte ne ometa; 1- malo ometa; 2- umereno ometa; 3 – veoma ometa i 4- krajnje ometa (Fields et al. 1998).

Merenja buke u ulicam opštine «Stari Grad» vršena su po metodologiji navedenoj u zakonskoj regulativi za Republiku Srbiju (JUS 1992; Sl.gl. RS 1992). u tri dvočasovna referentna intervala tokom dana (08-10h, 14-16h i 18-20h) i dva dvočasovna referentna intervala tokom noći (22-24h i 00-02h). Interval merenja iznosio je u okviru svakog referentnog intervala 15 minuta. Merodavni nivo za dan (06-22h), izražen kao energetski ekvivalentan trajni nivo buke (Leq) dobijen je na osnovu ekvivalentnih nivoa dnevnih merenja, a merodavni nivo za noć (22-06h) na osnovu ekvivalentnih nivoa noćnih merenja postupkom klasiranja. Iz merodavnog nivoa za dan i za noć metodom klasiranja izračunavan je 24-časovni ekvivalentni nivo. Pri svakom merenju određivana je i maksimalna vrednost nivoa buke (Lmax).

U statističkoj analizi korišćena je Pearsonova parametarska korelacija između ometanja bukom kao zavisne varijabkle i pojedinih indikatora objektivnog izlaganja buci kao nezavisnih varijabli (Leq24, Leq dan, Leq noć, Lmax noć i L max dan. Na osnovu vrednosti Pearsonovih koeficijenata korelacije rangirani su objektivni pokazatelji izlaganja po statističkoj snazi predviđanja subjektivnih reakcija stanovnika.

REZULTATI

Rezultati merenja buke u 70 ulica opštine «Stari Grad» pokazali su da je prosečni ekvivalentni 24 časovni nivo buke bio 69 ± 7 dB (A) u opsegu od 49-83 dB (A). Najviši izmereni ekvivalentni 24 časovni nivo buke (83dB (A) bio je u ulici Kneza Miloša. Anketirani muškarci (1195) bili su prosečne dobi 44 ± 18 godina , u opsegu od 18 -96 godina. Anketirane žene (1847) bile su prosečne dobi 43 ± 18 godina, u opsegu od 18-91 godine. Srednja vrednost na skali ometanja bukom za žene (2,05 ± 1,05) bila je statistički značajno viša nego za muškarce (1,93 ± 1,05) (student t-test, t= -2.858, P< 0,05).

Korelaciona analiza pokazala je da su ekvivalentni noćni nivo buke i maksimalni noćni nivo buke bili najuže povezani sa stepenom ometanja bukom i kod muškog i kod ženskog pola. Od svih objektivnih pokazatelja jedino maksimalni dnevni nivo nije bio statistički značajano povezan sa stepenom ometanja bukom (Tabela 1).

Tabela 1. Korelacija između stepena ometanja bukom na verbalnoj skali i pojedinih objektivnih pokazatelja izlaganja buci kod stanovnika centra Beograda

Table 1. Correlation between noise annoyance on verbal scale and some objective indices of noise exposure among the residents of the center of Belgrade

Pol		LEQ24	LEQDAN	LEQNOC	LMAXDAN	LMAXNOC
Muškarci (N = 1195)	Pearsonov koeficijent	0.101	0.093	0.131	0.013	0.107
	P	0,001	0.002	0.0001	0.651	0.0001
Žene (N = 1847)	Pearsonov koeficijent	0.078	0.075	0.110	0.028	0.093
	P	0.001	.002	0.0001	0.237	0.0001

DISKUSIJA

Naši rezultati ukazuju da poseban značaj u predviđanju subjektivnih reakcija stanovništva na buku treba dati noćnim nivoima buke, i to kako ekvivalentnom tako i maksimalnom nivou. U preporuakma ISO za merenja komunalne buke kao i u odgovarajućem jugoslovenskom standardu prednost se daje ekvivalentnom nivou buke kao najobjektivnijem indikatoru izlaganja promenljivoj buci (ISO 1982, JUS 1992). U našem ranijem istraživanju pokazali smo da je ometanje spavanja stanovništva najvažniji štetni efekat komunalne buke kada regulacijom noćnog saobraćaja nivo buke nije sveden ispod dozvoljenih nivoa za noćni period. Takođe, pokazali smo i da je loš subjektivni kvalitet sna u značajnoj korelaciji sa umorom i stepenom subjektivnog ometanja bukom kod stanovništva (Belojević et al 1997). Zato smatramo da prednost treba dati noćnom ekvivalentnom nivou buke u odnosu na dan. S druge strane naši rezulatati su u saglasju sa istraživanjima Langdona (1976) i Rylandera (1976) kojima je dokazan i značaj maksimalnog nvoa buke. U noćnom periodu maksimalni nivoi buke utiču na broj buđenja i posredno na kvalitet spavanja. Na osnovu naših rezultata odsustva statistički značajne povezanosti maksimalnog dnevnog nivoa buke sa stepenom subjektivnog ometanja bukom i u odnosu na ovaj pokazatelj izlaganja noćni period je od najvećeg značaja.

ZAKLJUČAK

Naše istraživanje pokazalo je da su za predviđanje stepena subjektivnog ometanja bukom od najvećeg značaja objektivni pokazatelji noćnog izlaganja saobraćajnoj buci i to ekvivalentni nivo i maksimalni nivo buke. Zato smatramo da preventivne aktivnosti treba prevashodno usmeriti na snižavanje noćnih nivoa buke kako bi se očuvao kvalitet spavanja stanovništva i posredno smanjio umor i stepen subjektivnog ometanja bukom.

LITERATURA

1. Belojević G, Jakovljević B, Aleksić O. (1997) Subjective reactions to traffic noise with regard to some personality traits. Environment International 23 (2): 221-226.
2. ISO (1982). Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 1: Basic quantities and procedures. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization, International Standard ISO 1996- 1:1982(E)
3. JUS (1992) Akustika u građevinarstvu . Merenje komunalne buke u komunalnoj sredini. JUS.U.J6.090. Beograd, Savezni zavod za standardizaciju.
4. Langdon F.J. (1976) Noise nuisance caused by road traffic in residential areas. Journal of Sound and Vibration, 47:243-282.
5. Rylander R, Sörensen S, and Kajland A. (1976) Traffic noise exposure and annoyance reactions. Journal of Sound and Vibration, 47: 237-242.
6. Sandberg U. (1993) Noise emissions of road vehicles - effect of regulations. Status report of an I-INCE working party . In P. Chapelle & G. Vemier (eds.), Inter-Noise 93. Poughkeepsie, NY: Noise Control Foundation, Vol.1, pp. 45-50.

ENZIMSKI AKTIVATORI NAMENJENI TRETMANU DEPONIJA GRADSKOG OTPADA

ENZIMATIC ACTIVATOR FOR THE TREATMENT OF MUNICIPAL LANDFILLS

Luisa Bonassi[1], Cveta Šukilović[2]
[1)]EUROVIX Srl Italija, [2)]RADANOV Zavod za biotehnologiju i ekologiju, Kikinda

REZIME: Ovaj rad je pripremljen u skladu sa saznanjima i iskustvima eksperata EUROVIX-a na tretmanu čvrstog gradskog otpada na deponijama širom Evrope, a izneti podaci su u stvari prosek ostvarenih rezultata rada u periodu 1999. – 2002 . godina.

Ključne reči : enzimi,aktivatori, tretman, čvrsti gradski otpad, deponije

ABSTRACT: This paper is prepared according to knowledge and experience of EUROVIX experts for treatment of solid municipal wastes on landfills wide Europe, and showed data's are actual average of achieved results in the period 1999. – 2002.

Key words : enzymes, activator, treatment, solid municipal waste, landfills

UVOD

Porast populacije u gradskim sredinama tokom poslednjih 30-35 godina doveo je do enormnog rasta broja deponija komunalnog otpada širom sveta, što pak ima za posledicu veoma visoku i ozbiljnu ugroženost životne sredine.

Saznanje o potrebi angažovanja na ovom polju rezultovalo je nizom istraživackih radova na kreiranju enzimske kompozicije za što efikasnije i racionalnije tretiranje deponija komunalnog otpada, a sve u skladu sa zahtevima – direktivama EZ o zaštiti životne sredine.

Enzimski proizvodi nastali iz saradnje EUROVIX – RADANOV Zavod za biotehnologiju i ekologiju u potpunosti su u skladu sa standardima za ekologiju EC 155 / 91 od 05.03.1991. godine, ne sadrže štetne sastojke po čoveka i životnu sredinu niti GMO.
Enzimski aktivatori u stvari potpomažu specifične procese biodegradacije mase deponija gradskog otpada ostvarujući :

- ✓ ubrzavanje biodegradacionih procesa
- ✓ smanjenje ili uklanjanje neprijatnih mirisa
- ✓ sprečavanje razvoja patogenih mikroorganizama,
- ✓ smanjenje zapremine – povećavanje prijemnih kapaciteta deponije
- ✓ unapređenje i povećanje proizvodnje biogasa,
- ✓ drastično smanjenje isceđenja i njihovog zagađenja zemljišta.

DOPRINOS ENZIMSKOG AKTIVATORA ELIMINACIJI SUPSTANCI NEPRIJATNOG MIRISA

Problem prisustva supstanci neprijatnog mirisa ograničava mogućnost izbora lokacija za formiranje deponija. Činjenica je, da se stanovništvo zgražava prisustva neprijatnih mirisa i da želi da onemogući lociranje deponije u blizini naseljenih mesta

Neprijatni mirisi postoje kao gasoviti molekuli koji prodiru u vazduh i neophodno je utvrditi supstance koje ga razvijaju radi smanjenja ili uklanjanja. Nakon njihove indentifikacije sledi priprema odgovarajuće kompozicije enzima (Hemicellulase, Alpha i Beta amylase, Beta Glucanase, Cellulase, Lipase, Pectynase i Protease), fiziološkog rastvora, rastvora glukoze i prirodnog etarskog ulja bora. Enzimski aktivator veoma efikasno napada molekule koji izazivaju razvoj neprijatnog mirisa suzbijajući ga na veoma specifičan način.

Važno je napomenuti da se ovo delovanje protiv razvoja neprijatnog mirisa ne dešava blokadom fermentacionog procesa, nego dolazi do ubrzavanja ovih procesa u cilju da se odvijaju u što kraćem periodu. Najbolji rezultati su ostvareni brzim tretiranjem kompaktirane mase na deponiji, gde posle 60 dana fermentacije ostvarene uz enzimski aktivator možemo konstatovati organoleptički odsustvo neprijatnog mirisa uz smanjenje zapremine deponije od početnih 20%.

NAČIN UPOTREBE I DOZIRANJE ENZIMSKOG AKTIVATORA

Aktivator je uglavnom u tečnom obliku i može se upotrebiti kao takav ili u obliku 10% rastvora. Mnogo je efikasniji kada se distribuira ujednačeno (raspršivanjem). Što je veća površina odlaganja otpada to su bolji i konačni rezultati tretmana.

Unošenjem enzimskog aktivatora potpomaže se selekcija autohtonih vrsta bakterijskih kolonija, koje su našle najbolje uslove kao i povratak ostale bakterijske populacije koja odmah započinje proces razvoja.

Veoma je važno shvatiti da kada se čvrst gradski otpad odloži u kontejnere, on sadrži jednu heterogenu ograničenu količinu bakterija. Iz tog razloga u normalnoj situaciji, potreban je dug period u cilju selekcije specifičnih bakterija za umnožavanje do takve količine da napadnu organske supstance i počnu ih razlagati.

Intervencija enzimskim aktivatorom u stvari ima za cilj da se obezbedi kontrola i unapredi nešto što bi prirodno nastalo, ali traje znatno duže.

Tretirane organske supstance, odmah započinju proces razvoja humusa, koji je deodorisan i pročišćen mikroorganizmima, a kasnije podižuci temperaturu utiču da voda iz otpada isparava umesto da se cedi. Molekuli CO_2 i HN_3 se odmah vezuju u toku formiranja humusa za organske frakcije i kasnije su na raspolaganju za razvoj biogasa što je izuzetno značajno.Unapređenje procesa dekompostiranja takođe znači i unapređenje fenomena rešenja. Drugim rečima, masa otpada će doprineti sveukupnom smanjenju zapremine deponije. Za operater to znači povećanje kapaciteta deponije minimalno 20%, a maseno i do 45%.

Za aktivne deponije, tokom prvih 15 dana preporučuje se početak oštrom akcijom, što podrazumeva 100ml enzimskog aktivatora / t čvrstog gradskog otpada, a u narednoj fazi tkzv. održavanja doza se smanjuje za 50-60%, tj. na 60ml enzimskog aktivatora / t čvrstog gradskog otpada svakog dana tokom godine.

KOMENTAR EKONOMSKIH PREDNOSTI

Tretman deponija gradskog otpada enzimskim aktivatorom predstavlja izvestan izdatak, koji će biti konvencionalno gledano isplaćen zahvaljujući dokazanim uštedama na deponiji :

- manjim ulaganjima u operacije pokrivanja,
- većom proizvodnjom biogasa,
- eliminacijom problema sa neprijatnim mirisima i mogućnosti zaraze,
- smanjenjem troškova za tretman isceđenja, što je uvek veoma visoka stavka u analizama.

Aproksimativi proračun o razlikama sadržaja u deponijama prve kategorije između otpada tretiranog enzimskim aktivatorom i netretiranog otpada, u cilju utvrđivanja ekonomske i operativne dobiti, polazeći od pretpostavke o količini otpada od 150t dnevno tokom 250 dana u godini (37.500 t / godišnje) daje sledeće pokazatelje :

Ukupni kapacitet deponije=200 000 m^3	Netretiran otpad	Tretiran otpad
Zapremina zemlje za pokrivanje	Oko 12,5% Kao sloj od 20-30 cm svakih 2 m debljine sabijenog otpada	Oko 6,5 % Kao sloj od 10-15 cm svakih 2 m debljine sabijenog otpada
Zapremina sadržane zemlje	Oko 8 %	Oko 8 %
Specifična težina čvrstog gradskog otpada	750 kg/m^3	750 kg/m^3 + 20 % Procenat se nije promenio
Konačan rezultat	200 000 m^3 - 12,5 % - 8 %	200 000 m^3 – 6,5 % - 8 %
Razlika u sadržaju	20,5 %	14,5 %

NETRETIRANA DEPONIJA :
200.000 m^3 - 20,5 % = 159.000 m^3
159.000 m^3 x 750 kg/m^3 = 119.250 t

TRETIRANA DEPONIJA :
200.000 m^3 - 14,5 % = 171.000 m^3
171.000 m^3 x 750 kg/m^3 = 160.227 t

Ukupan kapacitet deponije,obzirom na količinu čvrstog otpada koja se može smestiti povećan je za:
160.227 t – 119.250 t = 40.977 t

Na osnovu gore izvedene aproksimacije, vek trajanja deponije bi bio sledeći :

NETRETIRANA DEPONIJA : 119.250 t : 37.500 t/godišnje = 3,2 godine

DEPONIJA TRETIRANA ENZIMSKIM AKTIVATOROM : 160.227 t : 37.500 t/godišnje = 4,3 godine.

ZAKLJUČAK

Tradicionalne deponije, netretirane, zahtevaju dvostruko veću količinu pokrivnog materijala a samim tim i dvostruko veće ulaganje u troškove manipulacije.

Deponije tretirane enzimskim aktivatorom obezbeđuju i do 50% više prostora za odlaganje čvrstog gradskog otpada, zavisno od sastava tj. strukture.

Ako se na primeru deponije od 200.000m^3 može odložiti do 41.000 t otpada više godišnje, što sa druge strane znači produženje veka trajanja deponije za više od godinu dana, opravdanost primene enzimskog aktivatora je više nego evidentna..

Zbog činjenice da organska materija, umesto da razvija humus, produžava fermentaciju i time povećava količinu isceđenih unutrašnjih tečnosti, istovremeno omogućujući razmnožavanje patogenih bakterija i razvoj amonijaka i ugljendioksida što izaziva nemerljivo zagađenje životne sredine.

U osnovi naš rad je pokušaj da se skrati vreme od momenta odlaganja čvrstog gradskog otpada do početka reakcije nastanka humusa, jer tokom tog perioda nastaju najveća oštećenja životne sredine.

U vezi svega izloženog sledi da je u najkraćem periodu neophodno pristupiti tretmanu što većeg broja postojećih deponija čvrstog gradskog otpada u cilju efikasnije zaštite životne sredine.

DISPOZICIJA CVRSTIH OTPADNIH MATERIJA U OPSTINI BITOLJ

DISPOSITION OF FIRM WASTE MATERIAL IN BITOLA

Lena Petrulovska
Drzavni sanitarni i zdravstveni inspektorat -Bitola, star13b@freemail.com.mk

IZVOD: Odlaganje cvrstog komunalnog otpada je veliki ekoloski problem u opstini jer ona ne poseduje propisnu sanitarnu deponiju niti se radi nekakva selekcija otpada sto je svakako veliki rizik po naseg ekosistema. Za izradu ovoga rada korisceni su podatci iz javnoga komunalnog preduzeca koje upravlja ukupnim kolicinama cvrstog otpada opstine Bitolj. Analiza je pokazala da se najveca kolicina otpada stvara u zimskom periodu,da je iskoriscenost postojece deponije jedva 30 %,da se najvise otpada stvara u pettoj gradskoj zoni I ponedeljkom.U toj zoni zivi stanovnistvo na nizem civilizacijskom nivou.

Klucne reci: dispozicija, cvrsti otpad, Bitola

ABSTRACT: The disposition of the firm communal waste is a big ecological problem because of the same reason doesn't possess a correct sanitary waste neither is a selection made of the wast, which naturally presents a large risk in our ecological system. For this effort information is taken from the public communal firm which manages all the waste from Bitola. The analysis has shown that a larger amount of waste is made in the perion of winter, then the use of waste is hardly 30%. The largest amount of waste is made by the 5th city zone and that is on Mondays. In the mentioned zone lives a population of a lower civilized level.

Key words: disposition, firm waste, Bitola

UVOD

Nekontrolirano odlaganje otpada uvek znaci neodgovorno prebacivanje ekoloskih problema na idne generacije.Kakav ce biti stav ljudi prema otpadu zavisi od stepena civilizacije, industrijske razvijenosti zajednice,naseljenosti podrucja.U visoko razvijenim I gusto naseljenim zajednicama stvara se velika kolicina krutog otpada pri cemu je najznacajnije to sto je u zadnje vreme doslo do pojave bioloski nerazgradljive plastike.(1)

Prema tome imperativ zajednice je higijensko odlaganje otpada kako ne bi doslo do zagadzivanje okolisa I ugrozavanje ljudskog zdravlja.

Odlaganje otpada iz svih pet reona grada Bitolj vrsi se na deponiju koja ne ispunjava sanitarno-higijenske uslove. Deponija se nalazi severoistocno od grada na oko 17 km.udaljenosti I na njoj se deponuje sav otpad koji uopste nije selektiran I u kome spada I medicinski otpad. Zbog svega toga ,deponija zagadzuje zivotnu sredinu I predstavlja potencijalni izvor zaraza.(2). Komunalnim otpadom privredzuje javno komunalno preduzece sto je regulirano republickim zakonima.(3)

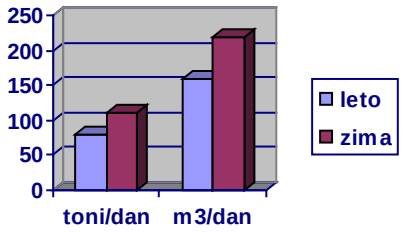
REZULTATI RADA

Analizirani su podatci iz javnog komunalnog preduzeca I to za 2003 godine . Uradzene analize o kolicini otpada za grad Bitolj, prema kapacitetu vozila za transport pokazale su da u ljetnem periodu odlaze se 80 tona otpada na dan,dok je u zimskom periodu ta kolicina je znatno veca I iznosi 110 tona na dan.

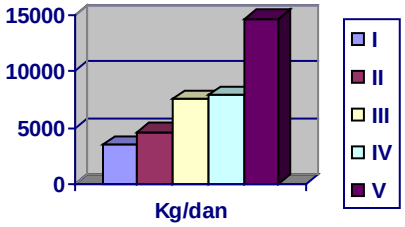
Tabela br. 1 Kolicina krutog otpada prema sezoni

PERIOD	TONI/DAN	M3/DAN
LETO	80	160
ZIMA	110	220

Daljom analizom utvrdilo se da se najveci obim cvrstog otpada stvara u pettoj zoni ,a sto se tice pojedinih dana sedmice prednjaci ponedeljak I to opet u pettoj zoni grada sto se jasno vidi iz sledeceg grafikona.



Grafik br. 1 Graficki prikaz kolicina otpada prema godisnjem vremenu



Grafik br. 2 Kolicina otpada koji se sbira is svih pet zona, ponedeljkom

ZAKLJUCAK

U gradu Bitolj stvara se I odlaze velika kolicina cvrstog otpada. Ne obavlja se nikakva selekcija . Odlaganje se odvija na nehigijenski nacin . Neophodne mjere koje opstina treba poduzeti su : izrada plana o sakupljanju, selekciji i reciklazi otpada, prenamena postojece u propisnu sanitarn deponiju,poduzimanje javne kampanje putem tribina i javnih glasila,izrada projekta o selekciji i tretmanu medicinskog otpada.

LITERATURA

1 Fedor Valic i suradnici, Zdravstvena ekologija, medicinska naklada
2 Akcionen plan za zivotnata sredina na opstina Bitola (LEAP), Bitola,1998
3 Zakon za odrzuvanje na javnata cistita , sobiranje i transportiranje na komunalniot otpad, Sluzben vesnik na RM 37/98

SADRŽAJ TEŠKIH METALA U AEROSEDIMENTU JEDNOG DELA CENTRA NIŠA

HEAVY METALS CONCETRATIONS IN AEROSEDIMENT IN ONE PART OF CENTRE OF NIS

Konstansa Lazarević, Maja Nikolić, Dragana Nikić
Institut za zaštitu zdravlja Niš

IZVOD: Cilj rada bio je utvrđivanje koncetracije teških metala u aerosedimentu u periodu od 1998 – 2002 godine.Tokom ispitivanog perioda uzorci aerosedimenta su prikupljani sa mernog mesta »Autobuska stanica« koje se nalazi u centru Niša. Utvrđeno je da su koncetracije metala u aerosedimentu visoke.Rezultati ovih merenja ukazuju na potrebu uvođenja odgovarajućih preventivnih mera kojima bi se smanjio uticaj izvora zagađenja na okolinu.

Ključne reči: aerosediment, koncetracije teških metala

ABSTRACT: The aim of this paper was to established heavy metals concetracions in aerosediments between 1998 –2000.During this period samples of aerosediments have been followed up at measuring location » Autobuska stanica« in one part of the centre of Nis.We found out that heavy metals concetrations are very high.The results of these measurings point to a need for implementation of the appropriate preventive measures in order to reduce effects of contamination source on enviroment.

Key words:aerosediment, concetration of heavy metals

UVOD

Toksični metali u različitim medijima životne sredine (vodi, zemlji, vazduhu i namirnicama) prate se zbog dokazanog štetnog dejstva na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Olovo je opšti toksikant, i deluje na nervni, kardiovaskularni,reproduktivni sistem i dr. dok se kadmijum skladišti u bubrezima i jetri.Nikl, osim alergijskih reakcija može da dovede do oštećenja pluća i bubrega.Kadmijum, nikl i hrom, pored toksičnog imaju i kancerogeno dejstvo.Naime, prema klasifikaciji IRC (1993.g),ova tri metala svrstana su u I grupu humanih kancerogena.(1)

Cilj rada je da prikazivanjem rezultata praćenja teških metala u taložnim materijama iz vazduha, ukaže na njihovo visoko prisustvo u vazduhu i moguće štetne posledice po zdravlje.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U našem radu analizirani su uzorci taložnih materija sa mernog mesta »Autobuska stanica«. Ovo merno mesto je izabrano za praćenje zbog svog karakterističnog položaja. Nalazi se u urbanoj zoni grada, uz osnovnu školu a u blizini industrijske zone, iz čijeg pravca duva dominantni vetar.Merno mesto je takođe smešteno uz raskrsnicu, sa velikom frekvencijom vozila i međugradsku autobusku stanicu.U ovom delu grada u toku celog dana boravi veliki broj ljudi.

Uzorci aerosedimenta su prikupljani u periodu od 1998 – 2002. godine jedanput mesečno i analizirani prema važećem Pravilniku (Sl gl. 54/ 92.), na aparatu ASS PERKIN ELMER M 1100 . Rezultati su izraženi u $\mu g/ m^3$.

Prosečne godišnje koncetracije olova i kadmijuma u aerosedimentu za period 1998-2002. g. prikazane su na tabeli 1. i 2. (2)

Tabela 1. Prosečne godišnje koncetracije **olova** (μg/ m^3) u taložnim materijama na mernom mestu »Autobuska stanica« za period 1998 –2002. godina

godina	x	min	C50	max
1998	147.31	0	23.6	946
1999	257.89	0	91.3	1797.21
2000	23.96	1.2	15.9	86.2
2001	15.50	0	9.7	75.8
2002	30	0	19.11	93.9

Tabela2. Prosečne godišnje koncetracije **kadmijuma** (μg/ m^3) u taložnim materijama na mernom mestu »Autobuska stanica« za period 1998-2002.god.

godina	x	min	C50	Max
1998	1,61	0	0	5,2
1999	3,12	0	1,6	17
2000	0,52	0	0	2,9
2001	0,3	0	0	2,1
2002	0,09	0	0	0,7

Na osnovu izloženih rezultata možemo reći da je u ispitivanom periodu najveća prosečna godišnja koncetracija za olovo i kadmijum zabeležena 1999. god. (Pb- 257,89 μg/ m^3 i Cd- 3,12 μg/ m^3). Iste godine zabeležene su maksimalne vrednosti olova i kadmijuma nađene u sedimentu iz vazduha (Pb- 1797,21 μg/ m^3 i Cd- 17,0 μg/ m^3). Ove godine je i srednja godišnja koncetracija olova bila iznad vrednosti dozvoljene Pravilnikom. Ovakvi rezultati se mogu objasniti činjenicom da su 1999 godine u toku bombardovanja više puta gađani objekti nedaleko od mernog mesta. (most, fabrika).

Nikl i šestovalentni hrom su u ispitivanom periodu takođe detektovani u taložnim materijama. (tab.3 i 4.)

Tabela 3. Prosečne godišnje koncetracije **nikla** (μg/ m^3) u taložnim materijama na mernom mestu »Autobuska stanica« za period 1998-2002.god.

godina	x	Min	C50	max
1998	21,4	0	0	168,7
1999	14,5	0	8,7	77,7
2000	4,65	0	4,56	11,8
2001	5	0	0	19,1
2002	12,82	0	6,9	40,3

Najveća prosečna godišnja koncetracija nikla zabeležena je 1998. godine. (Ni-21,4 μg/ m^3), kao i najviša maksimalnu vrednost (168,70 μg/ m^3).(tabela 3)

Tabela 4. Prosečne godišnje koncetracije **hroma** (μg/ m^3) u taložnim materijama na mernom mestu »Autobuska stanica«za period 1998-2002.god.

godina	x	Min	C50	max
1998	10,85	0	7,6	34,4
1999	14,98	0	7,1	55,4
2000	24,03	0,9	12,2	95,6
2001	3,8	0	0	21,3
2002	20,33	0	8,4	111,9

Prosečna godišnja koncetracija šestovalentnog hroma bila je najveća 2000. godine (24,03 μg/ m^3), a najviša maksimalna vrednost izmerena je 2002. godine (111,9 μg/ m^3).(tabela 4).

Nalaz nikla i hroma u sedimentu iz vazduha predstavlja veliku opasnost po zdravlje ljudi i životnu sredinu oko ispitivanog mernog mesta.

Naime, prema važećem Pravilniku nikl i hrom ne smeju se naći u taložnim materijama iz vazduha. Potrebno je otkriti izvore i utvrditi katastar zagađivača kako bi se pratila emisija ovih polutanata, i preduzele preventivne mere da se ona spreči.

Radi utvrđivanja mogućih izvora rađena je korelacije između srednjih godišnjih vrednosti ispitivanih metala za period 1998-2002. godina (tabela 5).

Tabela 5.Korelacija između teških metala nađenih u taložnim materijama na mernom mestu »Autobuska stanica« u periodu od 1998 –2002. godine.

Pb/Cd	0,99
Pb/Cr	-0,10
Pb/Ni	0,65
Cd/Ni	0,53
Cr/Cd	-0,09
Cr/ Ni	-0,10

Najveći stepen korelacije dobijen je za Pb-Cd (r- 0,99), zatim Pb-Ni (r- 0,65); Cd-Ni (r-0,53), a to ukazuje na zajednički izvor zagađenja Imajući u vidu da ovi metali nastaju sagorevanjem fosilnih goriva i blizinu raskrsnice i autobuske stanice možemo pretpostavi da oni potiču od saobraćaja.

Šestovalentni hrom pokazuje slabu korelaciju sa ostalim ispitivanim metalima, (tabela 5.) te možemo zaključiti da on potiče iz posebnog izvora.Kada je u pitanju navedeno merno mesto u toku 2002. godine je došlo do porasta vrednosti koncetracije ovog metala u sedimentu iz vazduha, pa je potrebno što hitnije odrediti izvor emisije.Izvor šestovalentnog hroma mogla bi da bude Duvanska industrija, budući da se nalazi u blizini i da ovog metala u duvanu ima u velikim količinama, pa bi trebalo redovno pratiti njegovu emisju.

Mora se imati u vidu, da je u ispitivanom periodu industrija u Nišu slabije radila , i da sa inteziviranjem njenog rada možemo očekivati povećanje vrednosti teških metala u vazduhu na ovom mernom mestu. U ovom delu grada tokom celog dana boravi veliki broj ljudi i dece, i inhalacijom unosi ove metale.Epidemiološke studije rađene u našem gradu utvrdile su značajne koncetracije toksičnih metala u ljudskim tkivima i krvi i ekskretima, profesionalno neeksponiranog stanovništva ovim metalima (3,4) pa sve moguće načine njihovog unosa treba eliminisati ili smanjiti na najmanju moguću meru.

ZAKLJUČAK

1. Na ispitivanom mernom mestu koje se nalazi u blizini autobuske stanice u Nišu u periodu od 1998 –2002. godine prosečna godišnja koncetracija olova u taložnim materijama iz vazduha prelazila je graničnu vrednost u 1999g, a nikl i hrom su u ispitivanom periodu redovno detektovani.
2. Praćenje toksičnih metala u vazduhu je bitno, zato što oni predstavljaju značajan ekološki i zdravstveni problem.
3. Neophodno je ubrzati izgradnju obilaznih saobraćajnica kako bi se eliminisali tranzitni saobraćajni tokovi iz centra grada, gde su predviđene pešačke zone. Takođe treba stvoriti uslove za promenu strukture saobraćaja u centru grada, sa orjentacijom na sredstva javnog prevoza.Upotreba bezolovnog benzina se preporučuje.
4. Industrijska zona ima veoma nepovoljan položaj, uz sam centar grada. Budući da njeno izmeštanje nije moguće, neophodno je sprovođenje permanentnog praćenja imisije i emisije polutanata poreklom iz ove industrije.

LITERATURA

1. Stanković Nikić D. Aerozagađenje i zdravlje.Sekretarijat za rad, zdravstvo i socijalno staranje, Beograd (2003g).
2. Izveštaj o aerozagađenju.Institut za zaštitu zdravlja, Niš (1998 – 2002g)
3. Nikić D.Uticaj kadmijuma iz životne sredine na profesionalnu neeksponiranu populaciju. Medicinski fakultet, Niš,doktorska disertacija (1994g)
4. Stojanović D. Eksponiranost niklu i biomonitoring profesionalno neizložene populacije. Medicinski fakultet Niš, doktorska disertacija (2000g).

PROBLEMATIKA ZATVORENOG PROSTORA U DOMENU PREVENTIVNE MEDICINE - SINDROMI HEMIJSKE SENZITIVNOSTI

INDOOR SPACE FROM THE PREVENTIVE MEDICINE POINT OF VIEW – CHEMICAL SENSITIVITY SYNDROMES

Zoran Marmut, Vesna Slepčević, Gorica Sbutega Milošević
Medicinski fakultet u Beogradu, Institut za higijenu i medicinsku ekologiju

IZVOD: Na bazi najnovijih saznanja ukazuje se na značaj zatvorenog prostora kao segmenta životne sredine. Radni prostori u velikim poslovnim zgradama, ali i stanovi, bolnice, škole i drugi objekti predstavljaju sasvim novi ekosistem koji čovek u celini oblikuje, utičući u znatnoj meri i na svoje zdravstveno stanje pri korišćenju tih prostora. Hemijski agensi kao uzroci nastanka neželjenih zdravstvenih posledica, kao i aktuelni stavovi u pogledu grupisanja tih posledica po zdravlje čoveka izneti su u ovom radu. Diskutovani su i najvažniji kontributivni faktori i iznete mogućnosti i domet pojedinih preventivno-medicinskih mera.

Ključne reči: zatvoreni prostor, sindromi hemijske senzitivnosti, sindrom nezdravih zgrada, preventivna medicina.

ABSTRACT: Indoor space as an important segment of human environment is highlighted according to current scientific knowledge. Working and/or living environments, like offices inside large commercial buildings, but also our residencies, hospitals, schools, and other similar interiors are quite new ecosystem completely shaped by humans. There may arise a lot of considerable negative impacts on the health status of indoor space occupants. Chemical agents as possible causes of adverse health effects, most important groups of health impairments, and main contributive factors from the point of view of the preventive medicine are discussed.

Key words: indoor space, chemical sensitivity syndromes, sick building syndrome, preventive medicine.

UVOD

Životna sredina predstavlja skup prirodnih i ljudskim radom stvorenih vrednosti, čiji kompleksni međuodnosi čine naše okruženje, odnosno prostor sa uslovima za život [1]. Prirodne vrednosti životne sredine su sadržane u pojedinim njenim činiocima kao što su zemljište, vazduh, voda, šume, flora i fauna, a koji pripadaju biosferi, odnosno litosferi, pedosferi, atmosferi i hidrosferi. Radom stvorene vrednosti životne sredine jesu sva dobra koja je čovek svojim radom stvorio, i možemo reći da pripadaju tehnosferi.

Zatvoreni prostor (*Indoor space*) jeste vrlo važan deo radom stvorenih vrednosti životne sredine, tj. našeg svakodnevnog okruženja. To je boravišni odnosno radni prostor u izgrađenim objektima; termin ne obuhvata industrijski radni prostor koji ima sasvim specifične karakteristike *(Industrial environment*), kao ni spoljnu tzv. komunalnu sredinu (*Outdoor space; Community environment*). Prema tome zatvoreni prostor obuhvata prostore kao što su stanovi, poslovne zgrade, veliki tržni centri, banke, pošte, biblioteke, druge javne ustanove, zdravstvene ustanove, škole, objekti za sport i rekreaciju, i prevozna sredstva. Svi ovi prostori predstavljaju sasvim novi ekosistem koji čovek u celini oblikuje. Njegova odgovornost leži u tome što ti njegovi napori i aktivnosti, a ponekad upravo ispoljena neaktivnost i neznanje, doprinose da boravak i/ili rad u zatvorenom prostoru nisu uvek u skladu sa osnovnim principom komunalne higijene: "Živeti zdravo u zdravom okruženju".

Faktori sredine oduvek su za čoveka bili važni za zdravlje. Ali, od početka industrijske revolucije, povećanje vremena koje čovek provodi u zatvorenom prostoru učinilo je da ova sredina sa zdravstvenog aspekta postane mnogo značajnija od spoljne sredine. [2]. Nažalost, osnovni zahtevi u smislu očuvanja zdravlja korisnika prostora, su dugo godina bili zanemareni ili im je poklonjena minimalna pažnja. Kao rezultat svega toga učestala su masovna oboljenja i raznovrsne zdravstvene smetnje kod zaposlenih i drugih korisnika navedenih prostora. Hemijski agensi kao uzroci nastanka ovih smetnji, kao i aktuelni stavovi u pogledu grupisanja tih posledica po zdravlje čoveka izneti su i u ovom radu sa aspekta mogućnosti i dometa mera preventivne medicine.

REZULTATI RADA

Sve eventualno nastale neželjene zdravstvene posledice boravka i/ili rada u zatvorenom prostoru delimo u dve grupe: 1). Specifična oboljenja vezana za boravak ili rad u zgradama, i 2). Sindromi hemijske senzitivnosti (*Chemical Sensitivity Syndromes*), u koje se danas svrstavaju četiri entiteta: a) Multipla hemijska senzitivnost (*Multiple Chemical Sensitivity*); b) Sindrom nezdravih zgrada (*Sick Building Syndrome*); c) Sindrom hroničnog zamora (*Chronic Fatigue Syndrome*); d) Sindrom Zalivskog rata (*Gulf War Syndrome*) [3].

Shodno cilju ovog rada, oboljenja koja pripadaju prvoj grupi nisu ovde detaljnije razmatrana. Štetni agensi koji ih izazivaju deluju kroz jedan od pet mehanizama: 1) Imunološki potpomognuta inflamacija; 2) Infekcija; 3) Iritacija; 4) Intoksikacija; 5) Kancerogeneza – npr. dejstvo radona (^{222}Rn i njegovih potomaka), ili dejstvo azbesta. Hemijski agensi, o kojima je ovde reč, uključeni su u mehanizme navedene pod 3) i 4). Sledi kratak opis pojedinih sindroma hemijske senzitivnosti.

Multipla hemijska senzitivnost nastaje kao odgovor na ekspoziciju hemijskim materijama koje su uobičajene u okruženju, ali je je neuobičajeno da su te doze daleko ispod onih koje izazivaju štetne posledice u opštoj populaciji. Prethodno zdrave osobe počinju da reaguju na jednu, ili nekoliko sličnih hemijskih supstanci, naročito na mirisne i iritantne, bilo da su toksične ili ne, kao što su npr. izduvni gasovi motornih vozila, osveživači vazduha, organski rastvarači, formaldehid, lekovi, pesticidi, duvanski dim. U anamnezi može da se otkrije neko ranije neprijatno iskustvo te osobe sa hemijskim materijama - u blagom ili teškom obliku, kao izolovani incident ili više puta ponovljena situacija [4, 5]. Sindrom se ispoljava u vidu zamora, malaksalosti, glavobolje, depresije ili razdražljivosti, nedostatka vazduha ili digestivnih problema. Uobičajeni laboratorijski testovi nisu u korelaciji sa simptomima. Ponovna ekspozicija čak i beznačajnim koncentracijama istog ili sličnog toksikanta izaziva iste simptome. U objašnjenjima se ističe stres na radnom mestu, a od značaja su i pol, psihosocijalni i socioekonomski faktori, i obrazovni nivo zahvaćenih osoba (više su zahvaćene žene, i osobe sa višim socioekonomskim i obrazovnim nivoom).

Kod **sindroma nezdravih zgrada** radi se o nespecifičnim i često neodređenim subjektivnim smetnjama, koje nije moguće potvrditi dostupnim laboratorijskim testovima i drugim medicinskim ispitivanjima; smetnje su benignog karaktera, reverzibilne po uklanjanju iz kontaminirane sredine, a ispoljavaju se kao iritacija mukoznih membrana: nosa, oka, i ždrela; kao neurotoksični odnosno opšti efekti (glavobolja, letargija, razdražljivost, otežana koncentracija); u vidu oskudne simptomatologije na koži; i u obliku ostalih ređih simptoma: muka, osećaj teskobe u grudima, šištanje (*wheezing),* kašalj [6].

Termin "sindrom nezdravih zgrada" zamenio je čitav niz do tada korišćenih termina što nije doprinelo otklanjanju nekih kontroverzi. Jasno se definišu i u istraživanjima opisuju samo mogući uzroci i zdravstvene posledice u vidu manjih ili većih onesposobljenja korisnika "nezdravih" zgrada. I dalje ostaje nejasna fiziološka osnova za objašnjenje nastalih simptoma, pa "slabo definisani simptomi ostaju i dalje slabo razumljivi" [7].

Pod **sindromom hroničnog zamora** podrazumeva se izraziti zamor duži od 6 meseci udružen sa četiri ili više sledećih simptoma: 1. Poremećaj pamćenja ili koncentracije; 2. Bol u grlu; 3. Osetljivost cervikalnih ili aksilarnih limfnih žlezda; 4. Bol u mišićima; 5. Bol u više zglobova; 6. Novonastale glavobolje; 7. Osećaj umora posle spavanja; 8. Dugotrajni zamor posle fizičkog napora [8, 9]. Smatra se da je ovaj sindrom izazvan višestrukim uzrocima, a jedan od njih mogu biti i hemijske supstance iz neposrednog okruženja. Svestrano se istražuju potencijalni uzroci, ali se paralelno ispituju i različiti vidovi lečenja [10, 11].

Prema tome, opisani sindromi sa međusobno sličnom simptomatologijom kao zajedničku karakteristiku imaju to što se baziraju na dejstvu štetnih hemijskih materija. Međutim, zbog preklapanja simptoma, kako između pojedinih sindroma tako i sa poznatim medicinskim entitetima, ukazuje se na potrebu usvajanja bolje nomenklature, preduzimanja epidemioloških istraživanja, kao i boljeg utvrđivanja povezanosti sa činiocima iz neposrednog okruženja koji su u domenu rutinskih i iztraživačkih delatnosti preventivne medicine.

Među uzrocima ovih poremećaja zdravlja, pored hemijskih agensa, navodi se i uticaj pojedinih fizičkih i bioloških agensa. Hemijski agensi su mnogobrojni i obuhvataju raznovrsne gasove, pare i aerosole, a među njima su značajni azotovi oksidi (naročito NO_2), isparljiva organska jedinjenja, formaldehid, ozon, i suspendovane čestice.

Kontributivni faktori, tj. faktori koji doprinose ispoljavanju simptomatologije sindroma hemijske senzitivnosti, mogu se posmatrati kroz tri grupe, što nam pomaže pri preduzimanju mera prevencije odnosno zaustavljanja pojave novih slučajeva. Prvoj grupi ovih faktora pripadaju karakteristike samog objekta (*Building level*). U drugoj grupi su karakteristike radnog prostora i posla (*Workplace level*), dok su u trećoj grupi kontributivnih faktora tzv. "humani činioci" (*Personal level*): pol, atopijska konstitucija, napetost vezana za posao, nezadovoljstvo poslom, prekovremeni rad, interpersonalni odnosi, stil rukovođenja, itd.

Imajući sve ovo u vidu postavlja se pitanje kako pristupiti kontroli i eliminaciji neželjenih i zdravstveno štetnih faktora u neposrednom okruženju. Na početku navodimo mere u domenu gradnje objekata. Naprimer, u Finskoj je po posebnom standardu izgrađena zgrada za osobe sa nekim od manifestnih respiratornih oboljenja. Nakon toga, tokom 3 godine u stanovima su pored bioloških agensa i fizičkih parametara, praćene i vrednosti pojedinih hemijskih agensa (CO, CO_2, NH_3, ukupna isparljiva organska jedinjenja, i ukupne suspendovane čestice). Dobijeni rezultati su pokazali da je nivo polutanata bio značajno niži nego u kontrolnoj zgradi sličnih karakteristika, kao i da su se subjektivni simptomi kod osoba sa astmom u statistički značajnoj meri ublažili. Autori zaključuju da je visok nivo kvaliteta vazduha moguće postići pažljivim dizajnom objekta, izborom pogodnih materijala i opreme, kao i visokokvalitetnom gradnjom. Tokom korišćenja objekta visok nivo kvaliteta vazduha se održava ako korisnici znaju koji faktori na njega utiču, i kako se pravilno koristi i održava oprema koju koriste [12]. Posmatrano sa preventivno-medicinskog aspekta zalažemo se za multidisciplinarno sagledavanje ove

problematike i kod nas, i za usvajanje odgovarajućih standarda koji bi tome doprineli u domenu gradnje pojedinih objekata.

Druga grupa, isto tako važnih mera odnosi se na sam izvor koji remeti kvalitet vazduha i uslove u neposrednom okruženju. To su trajna ili privremena eliminacija izvora (pre svega kancerogenih i izrazito štetnih hemijskih supstanci); prostorna separacija izvora sa posebnim sistemom za odvođenje vazduha; vremenska separacija; obuka i povremena kontrola osoblja koje radi sa štetnim hemijskim materijama; zabrana pušenja u radnom prostoru; izbegavanje postavljanja novih podnih prostirki "od zida do zida" i uklanjanje postojećih. Treća grupa mera podrazumeva optimalizaciju opšte ventilacije u radnim odnosno boravišnim prostorima, kao i uvođenje posebne lokalne ventilacije u pojedinim od ovih prostora. Stanje sistema za ventilaciju je uvek dobar pokazatelj kvaliteta odnosa prema uslovima radne sredine. Poboljšanje ventilacije svakako da ima svoju cenu koštanja, ali s druge strane ima i višestruku dobit koja se ogleda u poboljšanju zdravstvenog stanja korisnika prostora, u poboljšanju njihovog komfora, kao i u povećanju produktivnosti u radu. Prirodna ventilacija je sasvim dovoljna za škole i predškolske ustanove, stanove, pojedine prostorije u zdravstvenim ustanovama, i za većinu kancelarijskih poslovnih prostora.

Na kraju, visok efekat i vrlo važno mesto ima i kontinuirana edukacija koja podrazumeva usvajanje odgovarajućeg znanja, normi ponašanja i navika, opšte, stambene, i radne kulture kod svih onih koji mogu biti uključeni u kompleksnu problematiku zaštite zdravlja korisnika zatvorenog prostora: arhitekte (projektanti i dizajneri), građevinski inženjeri, svi zaposleni u velikim poslovnim zgradama, kao i svi stanari. Važno mesto ima edukacija personala za održavanje higijene, dezinfekciju, dezinsekciju i održavanje tehničkih uređaja za grejanje i ventilaciju.

ZAKLJUČAK

Svaki građevinski objekat, zbog raznovrsnosti svojih sadržaja, ima specifične karakteristike u pogledu kvaliteta vazduha, a koje se dugo vremena zadržavaju u nepromenjenom obliku. Te karakteristike zgrade i svih relevantnih prostorija se moraju uočiti tokom sanitarno-higijenske ili neke druge inspekcije objekta, naravno na različit način u zavisnosti od krajnjeg cilja inspekcije.

Na početku XXI veka predviđa se veliki zaokret u odnosu prema normativima uslova neposrednog okruženja - od dosadašnjih vrednosti koje su uglavnom osrednje (*mediocre*) tj. na nivou nekog proseka, ka onima koje su optimalne u najvećoj mogućoj meri (*excellent*). Elementi na kojima se bazira ovaj novi pristup su: 1) Bolji kvalitet vazduha povećava produktivnost i smanjuje simptome sindroma nezdravih zgrada; 2) Sve izvore zagađenja koji nisu neophodni treba izbegavati; 3) U prostoriju treba uvoditi svež, čist i suv vazduh; 4) Malu količinu čistog vazduha do svakog pojedinca u prostoriji treba dovoditi pažljivo, u blizinu disajne zone (*personalized air*); 5) Treba obezbediti individualnu kontrolu vrednosti termičkog okruženja u prostoriji [13].

LITERATURA

1. Zakon o zaštiti životne sredine, Sl. glasnik Republike Srbije br. 66/1991.
2. Ledford KD, Lockey FR. Building- and home-related complaints and illnesses. J Allergy Clin Immunol, 1992; 94(2):275-6.

3. Kipen HM, Fiedler N. Environmental factors in medically unexplained symptoms and related syndromes: The evidence and the challenge. Environ Health Perspect, 2002; 110 Suppl 4:597-9.
4. Peruničić B. Multipla hemijska senzitivnost. U: Medicina rada. Gl. urednik A. Vidaković. Beograd, 1997:941-3.
5. Gibson PR, Elms AN, Ruding LA. Perceived treatment efficacy for conventional and alternative therapies reported by persons with multiple chemical sensitivity. Environ Health Perspect, 2003; 111(12):1498-504.
6. World Health Organisation. Indoor Air Pollutants. Exposure and Health Effects, Copenhagen, 1983.
7. Hodgson M. Indoor environmental exposures and symptoms. Environ Health Perspect, 2002; 110 Suppl 4:663-7.
8. Fukuda K et al. The chronic fatigue syndrome: a comprehensive approach to its definition and study. Ann Intern Med 1994; 121(12):953-9 .
9. Racciatti D, et al. Chronic fatigue syndrome following a toxic exposure. Sci Total Environ, 2001; 270(1-3):27-31.
10. Žarković M, Pavlović M, Pokrajac-Simeunović A, i sar. Poremećaj funkcije nadbubrega u sindromu hroničnog zamora. Srp arh celok lek, Vol. 131 (9-10), 2003:370-4.
11. Fisher L, Chalder T. Childhood experiences of illness and parenting in adults with chronic fatigue syndrome. J Psychosom Res, 2003; 54(5):439-43.
12. Tuomainen M. et al. The 3-year follow-up study in a block of flats – experiences in the use of the Finnish indoor climate classification. Indoor Air, 2003; 13(2):136-47).
13. Fanger PO. Indoor air quality in the 21st century: search for exellence. Indoor Air, 2000; 10(2):68-73.

UPOREDNA MERENJA SUMPOR-DIOKSIDA

COMPARATIVE MEASURING SULPHUR-DIOXIDE

Novica Milošević, Dragan Milivojević, Viša Tasić
Institut za bakar Bor

IZVOD: Na mernom mestu „Gradski park" izvršena su merenja sumpor-dioksida – metodom UV fluorescencije [2] i Britanskom (acidimetrijskom) metodom[1]. Rezultati analize pokazuju dobra slaganja za ove dve različite metode pri odredjivanju sadržaja sumpor-dioksida.
Ključne reči: vazduh, sumpor-dioksid, merenje, metode

ABSTRACT: The paper presents the results of comparative analyses of two different sulphur-dioxide concentration measuring methods. The conclusion is very useful for further work on Air quality control project.
Key words: air, sulphur-dioxide, measuring,methods

1.0. UVOD

U toku 2003. godine u Boru su instalirane dve stanice za kontrolu sadržaja sumpor-dioksida u realnom vremenu (donacija UNEP-a). Instalirani gasni analizatori rade na principu UV fluorescencije. U postojećoj mreži monitoringa kvaliteta vazduha, koja je u primeni već duži niz godina, za kontrolu sadržaja sumpor-dioksida koristi se Britanska (acidimetrijska) metoda. Obzirom da se u narednom periodu očekuje primena i jedne i druge metode na različitim mernim mestima a isto tako i provere radi, uradjena su uporedna merenja sadržaja sumpor-dioksida na mernom mestu „Gradski park". Merenja su radjena u vreme kampanje proizvodnje bakra u topionici u periodu od 31.10.2003. do 20.11.2003. god.

2.0. EKSPERIMENTALNI DEO

U istoj kabini gde se nalazi instaliran gasni analizator instaliran je i uredjaj za uzorkovanje sumpor-dioksida Britanskom (acidimetrijskom) metodom. Da bi se utvrdilo da li je apsorpcija dobra redno su vezane tri ispiralice a analiza je radjena za svaku od njih posebno. Usisni delovi za oba uredjaja bili su u neposrednoj blizini.

Pri uzorkovanju sumpor-dioksida Britanskom (acidimetrijskom) metodom beleženo je vreme i protok da bi se za isti period računao i srednji sadržaj sumpor-dioksida metodom UV fluorescencije.

3.0. METODE MERENJA

3.1. UV fluorescencija

Kontinuirano odredjivanje sumpor-dioksida u vazduhu zasnovano je na efektu UV fluorescencije. Uzorak se uvodi u reakcionu ćeliju gde se ozračuje UV radijacijom na talasnoj dužini 214 nm. Nastala fluorescentna emisija sumpor-dioksida meri se pomoću fotomultiplikatorske cevi. Izlazni signal je proporcionalan koncentraciji sumpor-dioksida.

3.2. Britanska (acidimetrijska) metoda

Princip metode je apsorpcija sumpor-dioksida u rastvoru vodonik-peroksida pri čemu nastaje sumporna kiselina:

$SO_2 + H_2O_2 \rightarrow H_2SO_4$

Nastala sumporna kiselina titriše se standardnim rastvorom natrijum-hidroksida, koristeći odgovarajući mešani indikator.

Sadržaj sumpor-dioksida izračunava se na osnovu utrošenog titracionog sredstva ($1cm^3$ 0,002 M NaOH odgovara 64 μg SO_2) i količine prosisanog vazduha.

4.0. REZULTATI I DISKUSIJA

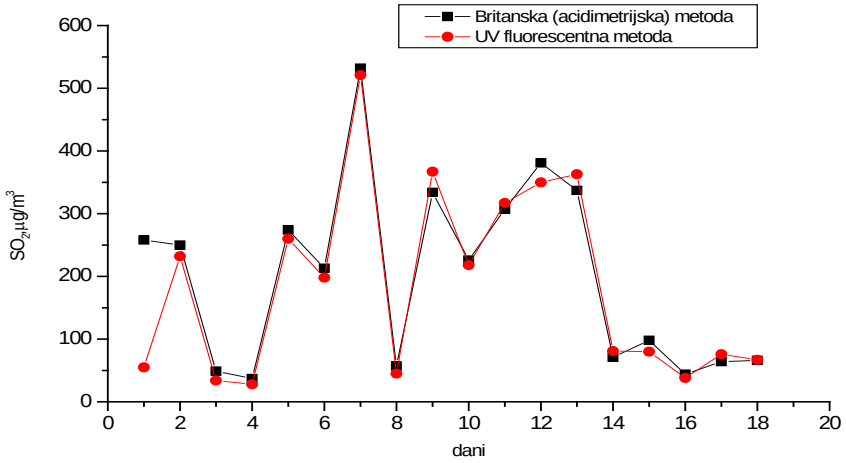
Rezultati uporednih merenja korišćenih metoda prikazani su tabelarno u tabeli 1 i na grafiku 1.

Tabela 1: Rezultati uporednih merenja sumpor-dioksida

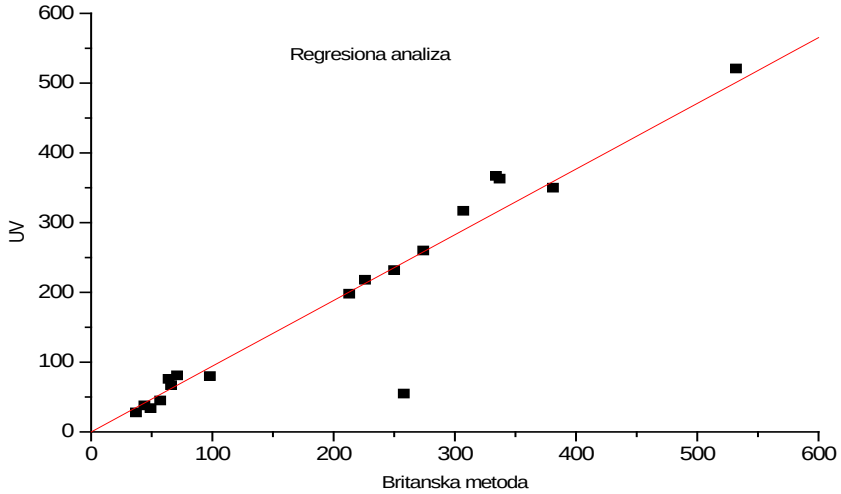
Datum	Protok m^3	Britanska (acidimetrijska) metoda SO_2, μg/m^3				UV fluorescentna metoda SO_2, μg/m^3
		I	II	III	ukupno	
31.10.03.	0.1170	258	0	0	258	55
03.11.03.	2.7664	250	0	0	250	232
04.11.03.	0.5946	49	0	0	49	34
05.11.03.	0.9514	37	0	0	37	28
06.11.03.	0.6434	274	0	0	274	260
07.11.03.	0.9866	213	0	0	213	198
08.11.03.	0.5700	532	0	0	532	521
09.11.03.	0.9540	57	0	0	57	45
10.11.03.	0.6006	334	0	0	334	367
11.11.03.	1.0180	226	0	0	226	218
12.11.03.	0.6810	307	0	0	307	317
13.11.03.	0.9794	381	0	0	381	350
14.11.03.	1.1110	337	0	0	337	363
16.11.03.	2.3000	71	0	0	71	81
17.11.03.	1.1262	98	0	0	98	80
18.11.03.	1.3320	44	0	0	44	38
19.11.03.	1.1988	64	0	0	64	76
20.11.03.	1.1656	66	0	0	66	67

Dobijeni rezultati ukazuju da je apsorpcija dobra jer nije zabeležen nijedan uzorak sa prisustvom sumpor-dioksida u drugoj i trećoj ispiralici. Rezultati dobijeni Britanskom (acidimetrijskom) metodom sa protocima većim od $1m^3$ daju bolja slaganja sa UV fluorescentnom metodom nego kada su protoci manji od $1m^3$.

Obzirom na različitost metoda dobijeni rezultati se veoma malo razlikuju, osim za prvi uzorak čiji se rezultat može protumačiti veoma malim protokom. Ako se ovaj uzorak izuzme svi ostali rezultati su zadovoljavajući što pokazuje i regresiona analiza, prikazana na grafiku 2.



Slika 1: Grafički prikaz uporednih merenja sumpor-dioksida



Slika 2: Kriva regresije

5.0. ZAKLJUČAK

Imajući u vidu dobijene rezultate ispitivanja može se zaključiti da su obe metode primenljive za merenje sadržaja sumpor-dioksida za oblast koncentracija od 0-10 ppm. Uporedni rezultati ukazuju da se obe metode mogu koristiti u istoj mreži za praćenje kvaliteta vazduha.

Ovaj zaključak je od značaja za funkciju Kontrolnog centra, ne samo za uredno praćenje koncentracija sumpor-dioksida u realnom vremenu, već i pri kreiranju izveštaja o stanju kvaliteta vazduha.

LITERATURA

1. Public Health Service Division of Air Pollution: Selected methods for the measurement of air pollutants, Ohio, 1965.
2. Environnement S.A.: Operation manual, Poissy, 2003.

BIOKLIMATIZAM U URBANIM NASELJIMA

BIOCLIMATISM IN URBAN SETTLEMENTS

Jasmina Radosavljević [1], Tomislav Pavlović[2], Grozdana Radivojević[3]
[1)]Fakultet zaštite na radu, Niš,
[2)]Prirodno-matematički fakultet, Niš, [3)]Građevinsko- arhitektonski fakultet, Niš

REZIME: Solarno grejanje objekata u gradskim naseljima može se ostvariti projektovanjem i izgradnjom bioklimatskih objekata. Izgradnja ovih objekata podrazumeva ugradnju pasivnih solarnih sistema na njihovim južnim fasadama. Pasivnim grejanjem objekata smanjuje se potrošnja fosilnih energetskih goriva i efekti zagađenja atmosfere usled njihovog sagorevanja. U radu su dati primeri primene bioklimatskih zgrada u Španiji i Holandiji.

Ključne reči: urbano planiranje, pasivni solarni sistemi, bioklimatske zgrade.

ABSTRACT: Solar heating of the objects in the urban settlements can be realised by designing and construction of bioclimatic objects. Construction of these objects implies installation of the passive solar systems on their south facets. By passive object heating one decreases the consumption of the fossil energy sources and the effects of the pollution of atmosphere due to their burning. In the paper there have been given examples of the buildings in Spain and Holland.

Key words: urban planning, passive solar systems, bioclimatic buildings.

1. UVOD

Projektovanje bioklimatskih zgrada obuhvata primenu pasivnih solarnih sistema i zahteva poznavanje lokalnih klimatskih uslova i načina na koji klima deluje na toplotne uslove u objektu. Izgradnjom bioklimatskih zgrada omogućava se ušteda energije, smanjenje potrošnje fosilnih goriva, i intenzivno korišćenje energije Sunca koja je ekološki potpuno čista.

Da bi bioklimatski ili pasivan solarni objekat bio što efikasniji u energetskom pogledu potrebno je da ima optimalan odnos između ukupne površine omotača objekta i njegove zapremine; da je pravilno orijentisan prema Suncu; da ima odgovarajuću termoizolaciju; da na južnoj fasadi ima ugrađene elemente za pasivan zahvat sunčevog zračenja (prozori, staklena veranda, Trombov zid, aktivan masivan zid, itd.), da je zaštićen od hladnih vetrova itd.

Zadovoljavajuća energetska efikasnost u toku eksploatacije bioklimatskih zgrada zahteva da se u toku izrade urbanističkih planova izrši analiza lokalnih klimatskih i arhitektonsko - urbanističkih parametara. Analiza lokalnih klimatskih parametara obuhvata: sunčevo zračenje, temperaturu, trajanje osunčanosti i oblačnosti, relativnu vlažnost vazduha, padavine, uticaj vetra, magle. Analiza arhitektonsko - urbanističkih parametara obuhvata: konfiguraciju terena, orijentaciju zgrada, vegetaciju, izloženost objekata vetru, međusobni položaj zgrada, plan uređenja terena i nivelacioni plan, analizu zapremine zgrade, orijentaciju i oblik zgrade, slobodni prostor oko zgrade, uticaj susednih zgrada na osunčanost objekta, itd.

Principi bioklimatskog planiranja mogu se primeniti prilikom izgradnje stambenih, zdravstvenih i društvenih objekata. U radu su dati neki primeri izvedenih bioklimatskih objekata u svetu /1/.

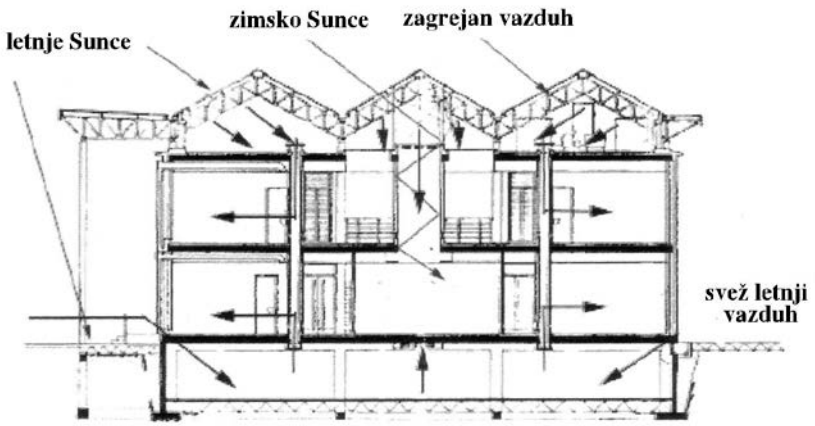
2. **BIOKLIMATSKE ZGRADE**

MURCIA - ŠPANIJA
Bolnica u Murcii

Ministarstvo zdravlja Španije, odlučilo je da 1990. godine primeni metod bioklimatske izgradnje na nekoliko bolničkih kompleksa. Projekat je obuhvatio bolnice u: *Murcii, Jumilli, Alhami, Parelas de Tajuna i Vielhi.*

Bolnica u Murcii *Infate D. Juan Manuel* sagrađena je 1991. godine. Zauzima površinu od 2000 m^2. Može da primi oko 300 ljudi. Zgrada bolnice je dvospratna i ima i podrumske prostorije. Svojom dužom stranom zgrada je postavljena u pravcu istok - zapad. Na južnoj fasadi bolnice izgrađen je Trombov zid. Preko ovog zida u toku zime se vrši zagrevanje unutrašnjih prostorija bolnice.

Krov bolnice je u konstruktivnom pogledu rešetka. Na južnoj strani krovne konstrukcije nalaze se ispusti koji u toku leta sprečavaju prodor direktnog sunčevog zračenja u unutrašnje prostorije bolnice. Na ovaj način sprečeno je letnje pregrevanje unutrašnjeg prostora bolnice. Konstrukcija krova omogućava da se u toku zime zagreva prostor koji se nalazi neposredno ispod krovne konstrukcije. Topao vazduh se iz potkrovlja sistemom vertikalnih kanala sprovodi do unutrašnjih prostorija. Na ovaj način vrši se dodatno zagrevanje bolesničkih soba koje je automatizovano. U toku leta ovaj sistem se koristi kao rashladni sistem. Preko njega se vrši dopremanje hladnog vazduha iz podrumskog dela u unutrašnjost zgrade (sl.1.).



Sl.1.Poprečni presek bolnice *Infate D. Juan Manuel* u Murcii

Ukupni troškovi za izgradnju zdravstvenog centra iznosili su 1 262 miliona evra. Ovo je za 5% više nego da je bolnička zgrada građena na tradicionalan način. Postignuta je usteda energije od 70%. Za sedam godina ušteda u energiji pokriće ekstra troskove izgradnje bolnice. Treba istaći i to da je u Muricii klima pogodna za projektovanje bioklimatskih zgrada jer ima veliki broj sunčanih dana u toku godine, leta su topla, a zime blage /2/.

ZOETERMEER - HOLANDIJA

Stambeno naselje

Zoetermeer je grad na zapadu Holandije. Trenutno grad ima oko 109 000 stanovnika. Srednja godišnja temperatura u gradu je 10°C. U Zoetermeru gradska vlada podržava već pet godina program uštede energije. U junu 1996 godine cilj ovakve politike je bio ušteda energije od 15-25% . Zbog toga je grad uz podršku SAVE (Save Energy) Programa Evropske komisije osnovao u aprilu 1999 godine lokalnu agenciju ***Energie Agentschap Zoetermeer (EAZ).***

Zbog vrlo velikog interesovanja za novim porodičnim kućama Holandska vlada je napravila plan VINEX u 1990 godini. Ovim planom je bila predviđena izgradnja 20 novih urbanih naselja širom zemlje. VINEX plan je deo nacionalnog prostornog plana koji ima za cilj da zaštiti životnu sredinu i da pritom razvije ekonomiju. Ovim planom se tražilo najbolje rešenje za kompromis izmedju urbanih zona i autohtone prirode i za postizanje kontrole ekspanzije gradova. Deklarativni cilj VINEX plana je regulacija prenaseljenosti u gradovima i očuvanje zelenog pojasa države.

Zoetermeer je jedan od 20 gradova distrikta Oosterheem. U ovoj oblasti je gradska vlada Zoetermeer-a zajedno sa EAZ-om započela projekat "*De Groene Kreek*". On podrazumeva izgradnju 55 stambenih objekata. Neke od ovih stambenih objekata predviđene su da se grade kao objekti u nizu (sedam nizova sa po pet stambenih objekata). Objekti su predviđeni da se grade na obali reke. Zgrade su dobro termički izolovane. Na njihovom krovu postavljeni su termalni kolektori za zagrevanje sanitarne vode i solarne ćelije za dobijanje električne struje (0,504 kWp). Kod ovih stambenih objekata primenjeni su svi principi bioklimatskog planiranja. Od pasivnih sistema ugrađene su staklene verande na južnim fasadama objekata. Kod ovih objekata nije predviđeno korišćenje bilo kog fosilnog energenta za zagrevanje (sl.2, sl.3.)/2/.

Sl.2.Južna fasada stambenog objekata u nizu *Zoetermeer -u*

Sl.3. Severna fasada stambenih objekata u nizu *Zoetermeer -u*

3. ZAKLJUČAK

Primenom pasivnih solarnih sistema kod stambenih, zdravstvenih, društvenih objekata moguće je obezbediti znatan udeo u grejanju ovih objekata solarnom energijom. Grejanjem zgrada pasivnim solarnim sistemima postiže se određen stepen njihove autonomije u energetskom pogledu. Stepen iskorišćenja sunčeve energije za potrebe grejanja zavisi od lokalnih klimatskih uslova (intenzitet sunčevog zračenja, temperatura ambijenta, vetar, padavine, itd) i arhitektonsko - urbanističkih uslova (arhitektonska forma objekta, orijentacija i međusobno rastojanje objekata na datom lokalitetu, itd.).

LITERATURA

1. Radosavljević J., (2001): Matematički model energetski samostalnog individualnog stambenog solarnog objekta, Doktorska disertacija, Tehnički fakultet ″M. Pupin″, Zrenjanin.
2. Energgie cites (2001): Renewable Energies in Urban Areas,CD.

URBANO-EKOLOŠKI INDIKATORI ODRŽIVOG RAZVOJA

URBO-ECOLOGICAL INDICATORS OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Jasmina Radosavljević[1], Tomislav Pavlović[2] , Vladimir Zaharjašević[3]
[1)]Fakultet zaštite na radu, Niš,
[2)]Prirodno-matematički fakultet, Niš, [3)] *Direkcija za izgradnju grada Niša*

REZIME: Tokom razvoja gradova došlo je do kumuliranja različitih problema u njima: velika koncentracija sadržaja i gustina izgrađenosti, socijalna segregacija, cena zemljišta, funkcionisanje saobraćaja i infrastrukture, komunalne i društvene usluge, zagađenje životne sredine itd. Izrada urbano - ekoloških indikatora održivog razvoja potrebna je da bi se dobile relevantne informacije za razradu odgovarajuće strategije za praćenje, pregled i analizu promena u urbanoj sredini koje su nastale aktivnostima čoveka. Urbano - ekološki indikatori dati u ovom radu odnose se na: korišćenje i degradaciju zemljišta, stanovanje, zagađivanje vazduha i voda, komunalnu infrastrukturu, itd.

Ključne reči: održivi razvoj, urbano planiranje, urbano-ekološki indikatori.

ABSTRACT: In the course of the development of cities there have been accumulated different kinds of problems in them: huge concentration of volume and density of building, social seggregation, land price, traffic and infrastructure functioning, communal and social services, environment pollution etc. Definition of the urbo-ecological indicators of the sustainable development is necessary to obtain relevant information for the evolvement of the adequate strategy for surveilance, monitoring and the analysis of the changes in the urban settlements generated by the activities of man. Urban-ecological indicators given in this paper relate to : utilisation and degradation of the land, living, air and water pollution, communal infrastructure etc.

Key words: sustainable development, urban planning, urbo-ecological indicators.

1. UVOD

Za stanje životne sredine u gradovima karakteristično je: narušavanje kvaliteta vazduha, voda i zemljišta, zbog saobraćaja, upotrebe fosilnih goriva i proizvodnih aktivnosti,otežano snabdevanje pijaćom vodom i zagađivanje voda, neadekvatno upravljanje komunalnim čvrstim otpadom, zagađenje zemljišta u zonama industrijske aktivnosti, konflikt pojedinih urbanih funkcija u korišćenju zemljišta,veliki troškovi rehabilitacije zemljišta i ekosistema i dr.

Polazeći od navedenih urbanih problema, započetog procesa socio-ekonomske transformacije i zahteva održivog razvoja, nova uloga planiranja nameće određene promene u urbanom planiranju. Nov pristup UN i drugih međunarodnih organizacija u rešavanju problema životne sredine u urbanom planiranju zasnovan je na utvrđivanju prioritetnih ekološki problema urbanog razvoja i definisanju strategije upravljanja životnom sredinom koja je zasnovana na konceptu održivog razvoja gradova.U planiranju se teži formiranju urbanog modela koji omogućava drastično smanjenje aerozagađenja, očuvanje i održavanje biodiverziteta, smanjenje korišćenje konvencionalnih energetskih izvora, favorizuje primenu alternativnih energetskih izvora, minimizira transport, itd.

U skladu sa Agendom 21, u kojoj su dati okviri strategije održivog razvoja, predviđena je izrada indikatora održivog razvoja. Urbani indikatori obuhvataju socio-ekonomske indikatore i indikatore životne sredine. Oni služe za identifikaciju, ocenu i rangiranje ključnih ekonomskih, socijalnih ciljeva i ciljeva koji se odnose na životnu sredinu u

naseljima. Informacija dobijena indikatorom utiče na definisanje daljeg razvoja ekonomske, socijalne politike i politike životne sredine na lokalnom, regionalnom, nacionalnom i globalnom nivou. Indikatori održivog razvoja su unikatni za svaku urbanu sredinu. Na osnovu koncepta održivog razvoja, sistem urbano-ekoloških indikatora održivog razvoja treba da sadrži indikatore: zagađivanja i degradacije životne sredine; korišćenja obnovljivih i neobnovljivih resursa; korišćenja gradskog zemljišta; uticaja urbanih sistema na životnu sredinu (saobraćaj, vodosnabdevanje, kanalisanje otpadnih voda, grejanje i rukovanje čvrstim otpadom, ekološke osobine zgrada, sanitarni uslovi, itd.) /1,2/.

2. URBANO - EKOLOŠKI INDIKATORI ODRŽIVOG RAZVOJA NASELJA

Osnovni elementi koji utiči na definisanje ekoloških urbanih principa "održivog" urbanog planiranja zasnivaju se na:

- izboru i proceni lokacije grada,
- veličini i gustini naseljenosti i izgrađenosti teritorije,
- morfologiji naselja (visina objekata, širina ulica, osunčanost, mogućnost provetravanja, itd.),
- vezi sa prirodnim okruženjem i procentom zelenila (stvorenog i autohtonog) u naselju,
- upotrebi biološki zdravih materijala za izgradnju stambenih i javnih objekata, izgradnji energetski efikasnih zgrada, primeni principa solarne arhitekture i bioklimatskog planiranja,
- očuvanju lokalnog i regionalnog identiteta naselja, i očuvanje veze sa kulturno istorijskom baštinom,
- odnosu rasporeda urbanih funkcija i energetskih utrošaka na komuniciranje i, infrastrukturno servisiranje,
- procentu zelenih i rekreativnih površina u datom urbanom modelu,
- izbalansiranosti demografske i profesionalne strukture stanovništva ostvarene razvojem multifunkcionalnih proizvodnih mogućnosti u gradu, i mogućnostima brze i odgovarajuće prekvalifikacije,
- oceni mikro i mezo meteoroloških uslova, koji se mogu modelovati odgovarajućom urbanom rekonstrukcijom (promena šeme ulica, visina objekta, izmena lokacije ili revitalizacija industrije, planiranje zaštitnih zelenih pojaseva, biokoridora iz okruženja kroz grad, poboljšanje parkovskog malog zelenila u centralnim zonama, uz ozelenjavanje vertikalnim zelenilom, izgradnja zelenih barijera uz saobraćajnice),
- očuvanju identiteta mesta sa posebnim topografskim karakteristikama lokaliteta kao i u očuvanju kulturno istorijske baštine vezane za spomenike i tipologiju tradicionalne regionalne arhitekture,
- obavezi planera i urbanih menadžera da prate urbane cikluse, da racionalizuju utrošak resursa i energije po ciklusima razvoja naselja, i da primene gde je moguće reciklažu sekundarnih sirovina /3/.

Pojedine vlade i brojne međunarodne organizacije, radi monitoringa ekoloških promena, izradile su nekoliko setova uranbo - ekoloških indikatora. Indikatori se u

urbanističkom planiranju koriste u toku formulisanja politike i strategije daljeg razvoja za evaluaciju alternativnih planova i ocenu mera zaštite životne sredine.

Urbano - ekološki indikatori:

- predstavljaju najpouzdaniji instrument preko kojih može da se proceni uspeh ili neuspeh programa i sprovođenje politike zaštite životne sredine u gradovima,
- preko njih je moguće sagledati i predvideti buduće trendove razvoja naselja ,
- na osnovi njih se može izvršiti poređenje stanja životne sredine u različitim zemljama, regionima, sa globalnim stanjem životne sredine,
- daju sliku o stanju životne sredine u naseljima preko određenog broja statističkih podataka.

Urbano -ekološki indikatori odživog razvoja naselja dati su u tabeli.

1. Opšti podaci o naselju

1.1. Naziv naselja
1.2. Naziv opštine
1.3. Ukupna površina naselja
1.4. Broj stanovnika naselja
1.5. Broj domaćinstava u naselju
1.6. Gustina naseljenosti
1.7. Broj zaposlenih
1.8. Bruto nacionalni dohodak

2.Geografski položaj i klima naselja

2.1. Nadmorska visina (m)
2.2 Geografska širina mesta (°)
2.3.Geografska dužina naselja (°)
2.4.Prosečna najviša temperatura (°C), najtopliji mesec
2.5.Prosečna najniša temperatura (°C), najhladniji mesec
2.6. Najviše godišnje padavine (mm), datum
2.7. Najviša godišnja učestalost (%) i pravac vetra
2.8. Nagib terena (%)
*Klimatsi podaci treba da obuhvate najmanje period od 25 godina

3. Kvalitet voda naselja

3.1. Klasa kvaliteta vodotoka
3.2. Biološko opterećenje otpadnih voda
3.3.Stepen prečišćavanja otpadnih voda
3.4. Procenat smanjenja BPK

4. Saobraćajna buka

4.1. Izloženost stanovnika saobraćajnoj buci koja prelazi gornje granične vrednosti nivoa buke u toku dana i noći: broj stanovnika koji borave u bučnoj zoni

5.Primena alternativnih izvora energije u naselju

5.1. Solarna energija:
- pasivne solarne primene
- solarni termalni kolektori (m^2),
- solarne ćelije (Wp)

5.2. Energija vetra
5.3. Hidroenergija
5.4. Biomasa
5.5.Geotermalna energija:

6. Potrošnja resursa

6.1. Ukupna potrošnja goriva u op{tini:
- benzin (t),
- dizel (t),
- gas (m^3),
- ugalj (vrsta) (t),
- drvo (vrsta) (m^3),

6.2.Ukupna potrošnja električne energije(kWh)

6.3. Odnos vršnog opterećenja prema kapacitetu mreže (kWh):
- vršno opterećenje,
- instalirani kapacitet

6.4. Prosečan broj i trajanje isključenja električne struje u gradu (%):
- broj isključenja mesečno,
- trajanje isključenja.

6.5.Gubici električne energije u vodovima (%)

7. Kvalitet vazduha u naselju

7.1. Imisija standardnih zagađujućih supstanci u urbanim sredinama:
- sumpor (IV) - oksida,
- ugljenik (II) - oksida,
- fotohemijskih oksidanata,
- čestica (aerosedimenta i čađ).

7.2. Broj ljudi koji borave u zonama grada gde je povećana koncentracija standardnih yagađujućih supstanci

7.3.Oboljenja stanovnika usled aerozagađenja: akutna, hronična, smrtni slučajevi

8. Gradsko zelenilo

8.1. Procenat uređenih zelenih površina (%): površine za rekreaciju, individualne površine, vrtovi, botaničke bašte, groblja, rasadnici, zelenilo kulturnih, prosvetnih i zdravstvenih ustanova, blokovska zelenila), ostalo.

9. Namena i stanje zemljišta
na teritoriji naselja (ha)

9.1. Ukupna površina zemlji{ta (teritorije naselja)

9.2. Površina zemljišta pod objektima za stanovanje

9.3. Površina zemljišta pod objektima industrije

9.4. Površina zemljišta pod objektima trgovine

9.5. Površina zemljišta za poljoprivredu

9.6.Površine za saobraćajnu infrastrukturu

9.7.Površina zemljišta predviđena za rekreaciju (park, šume, igrališta, itd)

9.8.Slobodan neiskorišćen prostor - zapušteno zemljište

9.9 Slobodno neiskorišćeno građevinsko zemljište

9.10. Vodene površine

9.11. Groblja

9.12. Deponije

9.13. Površina terena na nestabilnom zemljištu

9.14. Izgrađena površina na nestabilnom terenu

10. Izvori jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja

11. Urbani biodiverzitet

12. Komunalna infrastruktura

12.1. Stepen priključaka komunalne infrastrukture u (%): vodovod, kanalizacija, električna mreža,toplovodna mreža, gasna mreža, asfaltni put.

VODOVOD
12.2. Vodosnabdevanje - prosečna
potrošnja vode (litara/dan): ukupna dnevna potrošnja vode, potrošnja vode u industriji (navesti i deset najvećih potrošača m^3/god) ,potrošnja vode u poljoprivredi (m^3 / god), potrošnja vode za javne i zelene površine.
12.3. Procenat vode koja se koristi iz primarnih izvora sa teritorij opštine (%)
12.4.Procenat domaćinstava čiji je primarni izvor snabdevanja vodom: vodovod (%),
lokalni izvor (%),j avna česma (%), ostalo (%).
12.5.Prosečan broj sati kada su domaćinstva u gradu bez vode iz vodovoda u naselju (h)
12.6.Gubici vode iz vodovoda u (%) usled: curenja, bespravno korišćenje, ostalo.
12.7.Kvalitet vode za piće: izveštaj Higijenskog zavoda o hemijskim i bakteriološkim ispitivanjima vode za piće
12.8.Kvalitet vodotoka na teritoriji Opštine izveštaj Higijenskog zavoda sa rezultatima hemijskih i bakterioloških ispitivanja vode iz najbli`ih vodotokova
12.9.Stepen tretiranja vode iz vodovodne mreže: primarni tretman (sedimantacija), sekundarni tretman (bio - oksidacija), tercijalni tretman (kompleksna obrada)

ČVRST OTPAD
12.10. Količin proizvedenog otpada (m^3) ;
ukupno,industrija,poljoprivreda,domaćinstva.

12.11. Struktura proizvedenog komunalnog otpada (%): pepeo, hrana, staklo, papir, plastika, metal, ostalo.
12.12.Način odlaganja čvrstog komunalnog otpada (%): sanitarna deponija, neuređena komunalna deponija, smetlišta u gradu (lokacije), reciklaža, kompostiranje i fermentacija, kominucija, spaljivanje smeća.
12.13. Procenat otpada koji se reciklira (%): papir, staklo, metal, ostalo.
12.14. Procenat domaćinstava iz kojih se otpad redovno odvozi (%).
12.15. Količina industrijskog otpada (%):
opasnog hemijskog i radioaktivno otpada.
12.16. Količina medicinskog otpada (%).

KANALIZACIJA
12.17. Prosečna proizvodnja otpadnih voda (m^3): ukupno, industrija (posebno treba nabrojati deset najvećih proizvođača otpadnih voda u m^3/god.), poljoprivreda (posebno treba nabrojati deset najvećih proizvođača otpadnih voda u m^3/god.), domaćinstva.
12.18. Količina otpadnih voda koja se prečišćava (m^3): ukupno,industrija (posebno treba nabrojati instalacije za prečišćavanje otpadnih voda, njihovu lokaciju i količinu u m^3/god.), poljoprivreda (posebno treba nabrojati instalacije za prečišćavanje otpadnih voda, njihovu lokaciju i količinu u m^3/ god.), domaćinstva.
12.19. Udeo otpadnih voda koje se recikliraju privredi
12.20. Način odvođenja otpadnih voda iz domaćinstava (%): kanalizacija, septička jama, poljski WC, ostalo.

13. Stanovanje - stambene zone
13.1.Površina pod stambenim objektima
- individualni stambeni objekti,
- kolektivni stambeni objekti

13.2. Veličina domaćinstava
13.3. Prosečna površina stambene površine po stanovniku (m^2)
13.4.Prosečna slobodna povr{ina po stanovniku u stambenoj zoni (m^2)
13.5.Postojanje objekata u stambenoj zoni: prodavnice,trgovine,škole, obdaništa, zdravstvene ustanove,ostalo.
13.6. Spratna visina u stambenoj zoni:
13.7. Gustina naseljenosti stambene zone
13.8. Procenat izgrađenosti zemljišta
13.9. Procenat bespravno podignutih zgrada
13.10. Održavanje stambenih i ostalih zgrada

14. Saobaćaj
14.1. Raspodela saobraćaja prema vidovima (%):drumski,vodeni,vazdušni,železnički.
14.2. Dužina puteva po stanovniku godišnje:pešačka kretanja, kretanja biciklom, javni prevoz, automobil, motor, ukupno.
14.3. Udeo dužine nezadovoljavajućih saobraćajnica

14.4. Broj registrovanih motornih vozila
14.5.Dužina puta po vozilu
14.6. Zagušenje saobraćaja
14.7. Vrsta putne mreže (km):
14.8. Stacionarni saobraćaj:
14.7. Procenat vozila koja nezadovoljavaju standard emisije
14.8. Bezbednost saobraćaja: smrtnost i posledice saobraćajnih udesa

3. ZAKLJUČAK

U zadnjih dvadesetak godina suočeni smo sa eksplozivnim razvojem gradova. Ovaj razvoj nije praćen i odgovarajućom zaštitom životne sredine. Zbog toga problematici u vezi zaštite životne sredine gradova treba dati proritetno mesto i integrisati je u sve oblasti urbanističkog planiramja. U urbanističkom planiranju urbano-ekološki indikatori održivog razvoja naselja koriste se za: izradu i evaluaciju alternativnih planova i sagledavanje mera zaštite životne sredine u naseljima. Sistem urbano-ekoloških indikatora nije univerzalan. Zbog toga je potrebno za naselja uraditi set urbano-ekoločkih indikatora koji će pored čisto ekoloških sadržati i indikatore u vezi infrastrukture, saobraćaja, korišćenja zemljišta.

LITERATURA

1. Janjić M., (1997): Održivi razvoj ljudskih naselja zemalja u tranziciji, JUGINUS, Beograd.
2. Radosavljević J., at all (2003): Urbano planiranje i održivi razvoj, XI Naučno stručni skup o prirodnim vrednostima i začtiti životne sredine - Ekološka istina, Donji Milanovac.
3. Prodanović S., (1996): Koncept održivog razvoja kao osnova urbanoj kologiji, IAUS, Beograd.

FUNKCIJE ZELENIH POVRŠINA VOJNIH OBJEKATA

FUNCTIONS OF GREEN SURFACES IN MILITARY OBJECTS

Nenad Stavretović
Šumarski fakultet, Beograd, tavra@absolutok.net

IZVOD: Zelene površine u vojnim objektima imaju veoma značajnu funkciju. Njihova funkcija je u ovim objektima pre svega socijalna, kulturno-edukativna, istorijska, sanitarna. Kod nekih objekata vojske funkcija zelenila je maskirna, odnosno u funkciji zaštite, života, objekata i opreme vojske.
Ključne reči: Funkcionalnost zelenih površina, vojni objekti

ABSTRACT: Green surfaces in military objects have very important funkcions; social, cultural-educational, historical, sanitary. In some cases, the main function is to mask, to protect live forces, objects and armament.
Key words: Functions of green surfaces, military objects

Vojni objekti predstavljaju prostore gde veći deo svog radno vremena provode zaposleni u njima, vojna lica, civilna lica na službi u vojsci ali i vojnici koji su na odsluženju vojnog roka.

Opšte je poznato da na kvalitet obavljanja rada utiče ambijent u kome se nalaze zaposleni. Zelenilo u poslovnim objektima predstavlja prostor u kome se radnici mogu odmoriti, opustiti, obnoviti energiju za dalji rad. Takođe posetioci poslovnom objektu, stiču utisak uređene sredine koja govori o ustanovi i ljudima koji njom upravljaju i koji u njoj rade. Na isti način, prostor oko vojnih objekata utiče na život i rad u kasarnama, centrima za obuku, administrativnim i drugim vojnim objektima.

Funkcije zelenih površina u vojnim objektima su sanitarna, meliorativna, socijalna, vizuelno-estetska, protiveroziona, edukativna, maskirna, dekorativna. Naravno, značaj zelenila u smislu ublažavanja temperaturnih ekstrema, dekorativnost, zaštita od erozije jesu bitni u ovim objektima ipak, čine se mnogo značajnije socijalna, obrazvno-edukativna i maskirna funkcija ovog tipa zelenila.

U vojnim kasarnama se susreću pitomci iz raznih krajeva naše zemlje, oni provode veliki deo svoga vremena na obuci koju pohađaju. Sastavni deo odsluženja vojnog roka predstavlja upoznavanje kadeta i stvaranje osečaja zajedništva, srodnosti, pripadnosti naciji i državi koju treba u nekim trenucima i životima braniti. U tom smislu želene površine ovih objekata predstavljaju mesta zbližavanja vojnika, njihovog upoznavanja, tradicija, kvaliteata i problema koji treba da se reše, štite. Samo kvalitetno osmišljena zelena površina može privući i zadržati posetioca da u njoj zastane i ostvari društveni kontakt (slika1). Razni elementi na zelenim površinama mogu doprineti ovim funkcijama, klupe, odmorišta, spomenici. Spomenik, skulptura, sama po sebi ima edukativni značaj, ako je taj elemenat skladno, smišljeno uklopljen u ambijent njegov efekat, njegova funkcija biće veća i ispunjena. Zelenilo može uvećati i ulepšati prostor oko spomenika, skulpture ujedno zakloniti neželjene ili manje ugledne elemente koji se nalaze u objektima (slika 2). Ne treba izbegavati ulogu zelenila i njegovog sadržaja u jaćanju patriotske svesti koja se razvija kroz druženje i obrazovanje u svim vojnim ustanovama širom sveta.

Slika 1. Ulaz u vojni objekat, kasarna

Slika 2. Kulturno-edukativna i zaštitna funkcija zelenila u vojnim objketima

Tendencija uklapanja objekata u pejsaž je prema mišljenju pojedinih autora (Bodrov, 1989) najbolje prostorno rešenje (slika 3). Uklapanje objekata koji služe za odmor u okolno zelenilo omogučuje njegovu širu upotebu.

Specijalne funkcije zelenih površina su od izuzetne važnosti za vojne objekte. Maskirna funkcija zelenila je oduvek bila od velikog značaja za zaštitu, maskiranje, ljudstva, opreme i objekata koje koristi vojska (slika 4). Zelenilom se mogu maskirati objekti važni za odbranu teritorije, skloništa i slično. Zaštita biljnim materijalom se koristi pre svega radi prikrivanja objekata, njihovog uklapanja u prirodnu sredinu, ali i sprečavanja erozionih procesa koji se dešavaju na zemljištu.

Slika 3. Objekat društveno-socijalne uloge je uklopljen u prirodnu sredinu

Slika 4. Maskirna uloga zelenila je od izuzetnog značaja za vojne objekte

Princip maskiranja podzemih objekata predstavlja rešenje slično formiranju takozvanih krovnih vrtova. Na korovnu konstrukciju objekta postavi se po potrebi derenaža, drenažni sloj, zatim se naspe zemlja na kojoj se seju ili sade biljke. Tip vegetacije koja će maskirati objekat zavisi pre svega od debljine substrata i uklapanja u proctor, odnosno vegetacije koja neče posebno isticati proctor oji treba da se maskira.

Iz svega navedenog može se doneti zaključak da je značaj zelenila u vojnim objektima izuzetan i da se problemu rešavanja, zesnivanja, istih mora pristupiti sa posebnom pažnjom. Pri formiranju zelenila u vojnim objektima trebase osloniti na potrebe vojnih institucija, metodama, principima struke. Time odgovornost stručnjaka mora biti adekvatna ozbiljnosti rešavanja navedenih problema.

LITERATURA

Anastasijević, N., Vratuša, V. (1996): On the functionality of urban ornamental plants in the future. – Proceedings of the International Conference "Architecture and Urbanism at the Turn of the III Millenium, vol. I, (571-576), Belgrade

Bodrov, R. V. (1989): Lesnaja estetina. - Agropromizdat, Moskva

PROBLEM IZGRADNJE PODZEMNE GARAŽE ISPOD PIONIRSKOG PARKA U BEOGRADU

PROBLEM OF BUILD GARAGE UNDER PIONIRSKI PARK IN BELGRADE

Nenad Stavretović
Šumarski fakultet Beograd, tavra@absolutok.net

IZVOD: Izgradnja podzemne garaže ispod parkova širom sveta predstavlja nedopustiv postupak, naravno izgradnja parkova na, ili iznad garaža jeste sasvim druga stvar koja je popularna i aktuelna u zemljama sa razvijenim standardima i normativima uređenja i razvoja gradova.
Ključne reči: Pionirski park, Beograd, pejzažna arhitektura

ABSTRACT: Build of garage under parks in the world practise is inappropriate, of corse build parks on the garage is a popular and good solution in development regions.
Key words: Pionirski park, Belgrade, Landcape arhitecture

Pionirski park predstavlja najzanačajniji park prestonice Srbije, grada Beograda. Ovaj park je zasnovan kao velika drvorska bašta Srpske Kraljevske porodice Obrenović. Park je u vreme svog osnivanja bio ogradjen sa zidovima koji su bili jednim delom napravljen i od okova a drugim delom od malterisanih cigala. Park je u to vreme služio kao dvorska bašta gde su se šetale dvorske dame, sastajali tadašnji političari i uvažene ličnosti iz oblasti kulture koji su bili bliski kraljevskoj porodici.

Danas park nosi naziv koji potiče iz socijalističkog perioda države Srbije i Crne gore, Pionirski park. Ime parka "Dvorska bašta" i "Pionirski park" samo po sebi govori da ovo mesto zaslužuje brigu i zaštitu. Jer, ako nije dovoljno štititi dvorsku baštu u centru grada jedne od dve kraljevske porodice Crbije, ili ako nije dovoljan pokazatelj da treba štititi nešto što je pionirima, najmađim stanovnicima dodeljeno, šta onda zaslužuje pažnju?

Mesto parka je prostor između Dvora Obrenovića, danas Gradske skupštine, i zgrade Skupštine Jugoslavije, danas Skupština Srbije i Crne gore. Park se nalazi u samom centru grada, takozvani krug dvojke (tramvaj broj dva kruži najužim, centralnim delom Beograda, otuda i naziv za ovaj deo grada, krug dvojke). Ovaj park je bio najkvalitenije održavana i negovana zelena površina na području celog Beograda u periodu zadnjih deset godina. Park i njegova okolina predstavljali su mesto koje je slobodno se može reći bilo reprezentativno mesto grada u prostornom, arhitektonskom, pejzažnoarhitektonskom i hortikulturnom smislu.

Park je smešten u poslovnom centru gde se nalaze i najvrednije arhitektonske celine Beograda. Stare zgrade austrogarske arhitekture, naravno tu su i objekti iz kasnijeg vremena, posle Drugog svetskog rata, ti objekti znatno odudaraju od prostorne celine i mora se reći da su to objekti koji narušavaju ceo prostor, pre svega misli se na zgradu Doma sindikata. Loša arhitektura ove zgrade delom je prikrivena viskoim krošnjama drveća platana (*Platanus acerifolia*) koja su sađena na trgu Nikole Pašića i predstavljaju završetak deset kilometara dugog drvoreda koji se malazi u Bulevaru Kralja Aleksandra.

Park predstavlja mesto gde se sastaju drvoredi Bulevara kralja Aleksandra i ulice Kneza Miloša. Preko puta ovog parka, to jest saobraćajnice Bulevara Kralja Aleksandra, nalazi se park kod Skupštine Srbije i Crne Gore koji po svojoj površini potpuno odrgovara

velićini Pionirskog parka, moglo bi se reći i da su jedna celina koju odvaja prometna saobraćajnica.

Ispred Skupštine Jugoslavije nalazi se parking prostor kojim gazduje preduzeče "Parkihg servis" Grad Beograd. Takođe ispred skupštine grada Beograda nalazio se parking kojim je gazdovalo isto preduzeče. Uz sam park preko puta ulice Kneza Miloša nalazi se još jedan parking prostor, na dva sprata kojim gazduje isto preduzeče. Dakle, sa tri strane parka postoje parking prostori koji se koriste, naravno u krugu dvojke (najužem jezgru grada) nalazi se još puno parking prostora po okolnim ulicama ali i veći broj parking garaža. Kapacitet popunjenosti ovih garaža je veoma nizak prema navodima iz javnih glasila popunjenost parking prostora u krugu dvojke, najposećenijem delu grada, jeste oko 30 %, dakle može se prema navedenim podacima reći da je slaba iskorišćenost parking garaža u Beogradu. Navedene garaže nalaze se u Maserikovoj ulici koja je udaljena oko 500 m od analiziranog parka, garaža u ulici Narodnog fronta udaljena 700 m i garaža na Obilićevom vencu koja je udaljena od ovog mesta približno 1000 m.

U posleratnom periodu kada je dvor Obrenovića pretvoren u zgradu skupštine grada, deo dvorske bašte, Pionirskog parka je degradiran izgradnjom kolskog prilaza zgradi skupštine grada.

Tehnološki razvoj društva uticao je direktno i indirektno na ovu parkovsku površinu. Ograda bašte je premeštena delom u Pančićev park, delom je uništena. Dvorska bašta, park je postao dostupan svima. Gradjani su mogli slobodno da se šetaju ovim prelepim prostorom. Kako bi poslanici skupštine grada mogli komotnije da dođu na poslaničko mesto u delu parka ispred ulaza u Dvor, danas Gradsku skupštinu, formiran je kružni tok sa širokim kolskim prilazom. Na tom mestu je degradiran ne mali deo parkovske površine. Unutar tog novonastalog kružnog toka je formiran travnjak sa cvetnim sadržajima. Drvenaste vrste koje su se nalazile na navedenom mestu su nestale, njihovo mesto zauzeo je asfalt, parking prostor i travna površina koja je imala ulogu da navedeni prostor uklopi u park. Sa leve i desne strane ovog prilaza zgradi postojalo je visoko drveće koje je na pojedinim mestima odavalo izgled drvoreda. Ipak u dugom posleratnom periodu građanstvo se naviklo na ovaj prostor i on je saživeo sa gradom.

Slične greške urbanista u smislu omogučavanja prilaza kolima važnijim mestima mogu se primetiti po celom gradu, pojedine navedene, slične greške su ispravljene, naravno rešenje koje ispravlja napravljene greške nikada ne može biti autentično ni istog kvaliteta ili vrednosti kao ono prvobitno. Takav je bio slučaj i sa Knez Mihajlovom ulicom, najpoznatijom i najposečenijom ulicom u Beogradu. Ova ulica je bila pre Drugog svetskog rata pešačka zona, popločana hrastovim oblicama. Nakon rata i naglog tehnološkog razvoja prostor Knez Mihajlove ulice je otvoren za kolski saobraćaj, uklonjene su hrastove oblice u dužini čitave ulice (oko 1500 m) i postavljen je asfalt. I u ovom slućaju se dogodila greška tadašnjih arhitekata i urbanista. Ubrzo je ova stara, lepa ulica prepuna arhitektonskih detalja i prostornih vrednosti postala pretrpana automobilima. Knez Mihajlova ulica je osamdesetih godina ovog veka zatvorena za saobraćaj. Rekonstrukcija ulice je urađena i prostor unutar nje je ozelenjen, postavljanje hrastovih oblica smatrano je prevelikim izdatkom i smanjenjem funkcionalnosti ove prelepe i jako značajne ulice za Beograd.

Čini nam se da istorijat i stanje koje se desilo sa ovom ulicom može jednog dana potvrditi i preslikati se na ono što jeste danas opravdana briga za Pionirski park.

Slika 1. Planirani izgled garaže i prostora iznad nje nakon njene izgradnje

Zelene površine svih prestonica u Evropi predstavljaju blago i izuzetnu vrednost, njihovo očuvanje predstavlja prioritet svih gradskih vlada i organizacija. Najuže urbano tkivo svih metropola Evrope, pogotovo zelene površine u njima predtsavljaju izuzetno vredan ekološki, estetski, istorijski faktor koji se štiti. Izgradnja garaže u centralnom delu grada zasigurno opterećuje sam centar grada. Smeštanje četristotine novih parking mesta u gradu podrazumeva prilaze garaži, izlaze iz garaže, ali i veću koncentraciju automobila na toj lokaciji. Na analiziranoj lokaciji to može predstavljati problem u smislu zakrčenja saobraćaja na ulazu u garažni prostor, odnosno raskrsnicu na špicu Trga Nikole Pašića.
Naravno velika koncentracija automobila podrazumeva veću količinu izduvnih gasova na lokalitetu parka koji obiluje veoma vrednim flornim elementima, drvenaste vegetacije pre svega.

Bogata i vredna vegetacija ovog parka opstajala je u izuzetno teškom uslovima aerozagađenja i buke, koji su pre svega poticali od saobraćaja na ovom lokalitetu. Izgradnjom garaže nivo buke i zagađenja će se znatno povećati i vek izuzetno vrednog sadnog materijala će biti umanjen. Na lokalitetu parka nalazi se veliki broj stabala koji su zaštićeni od strane zavoda za zaštitu prirode Republike Srbije. Izgradnjom garaže mnoga od njih biće u potpunosti uklonjene a ostatak prepušten novonastalim uslovima sredine koji će se tu stvoriti.

Izgradnja podzemne garaže na četri nivoa zahteva i izradu sistema za ventilaciju, prečišćavanje vazduha iz garaže. Dakle, izduvni gasovi iz cele planirane garaže morače da se odvedu negde. Izgradnju dimnjaka koji bi izduvne gasove izveli nije moguče očekivati, njihovo postavljanje po svemu sudeći biće u parku. Na taj način količina zagađenja u parku će biti izuzetno povečana a samim tim boravak u parku manje ugodan, a vegetacija još više ugrožena većom izloženošću zagađivača i štetnih materija.

Veliki deo vegetacije, drveća, pedeset ili više godina starosti je posečen sa dela parka gde se gradi garaža. Vegetacija koja se nalazi u blizini gradilišta je takođe ugrožena od prašine i svih efekata koje gradilište donosi sa sobom. Pre svega misli se na veliki promet kamiona i mehanizacije, zagadjenja, vibracije i slicnog sto se trenutno nalazi na ovom lokalitetu.

Uzurpiranje dela parka za izgradnju garaže, samo po sebi predstavlja opasnost za uzurpaciju i dugih delova parka za ovu ili slićne funkcije. Značaj zelenih površina na ovom mestu je zanemaren, drugi interesi su postali prioritet.

Sa zgradnjom garaže u najlepšem, najzanačajnijen parku Beograda opravdano se stiće bojazan za ostale zelene površine centralnog dela grada, ali i šire. Ostali parkovi u krugu dvojke Tašmajdanski park, park Manjež, Terazijska terasa, Pančićev park, skverovi i manje zelene površine postaju interes stanovništva i društvenih ili privatnih preduzeča za uzurpiranje zelene površine i izgradnju, odnosno proširivanje poslovnog prostora čime nestaju javne površine u samom jezgru grada.

Najveći problem po našem mišljenju predstavlja izostanak osečaja u gradu i stručnim krugovima za značaj ovakvih plemenitih, ekoloških, istirijskih, socijalnih prostora i opasnost da se ovakvi slučajevi sa strahom možemo reći mogu ponavljali.

OBNAVLJANJE DRVOREDA UŽEG CENTRA BEOGRADA

RENEWAL OF AVENUE IN THE BELGRADE DOWN TOWN

Vesna Vratuša, Nebojša Anastasijević
Šumarski fakultet u Beogradu, anastas1@EUnet.yu

IZVOD: Drvoredi centralnog dela Beograda danas egzistiraju u veoma teškim uslovima. No, i pored toga, mnoge individue ipak ispunjavaju osnovne funkcije u uličnom pejzažu. Kako među pojedinim vrstama u tom pogledu postoje znatne razlike, korisno je proceniti koje od prisutnih imaju bolje izglede u budućnosti. U radu se konstatuje na osnovu stepena vitalnosti i opšte funkcionalnosti istraženih vrsta koje od njih u budućem vremenu treba da čine osnov zelenila na ulicama našeg najvećeg grada.

Ključne reči: Beograd, drvoredi, izbor vrsta drveća

ABSTRACT: Street tree lines of central Belgrade exist in extremely harsh environmental conditions nowadays. However, and despite this, numerous tree individuals still fulfill their main functions in street landscape. Since quite distinct differences among particular tree individuals exist in this sense, it is useful to determine which of the present individuals have better chances for the future. On the basis of vitality level and overall functionality of researched tree species, paper establishes which of the existing species should represent the greenscape core in the streets of our largest city in the future.

Key words: Belgrade, street tree lines, choice of tree species

UVOD

Poznato je iz mnogobrojnih izveštaja (Vratusha, V. and N.B. Anastasijevic, 2000; Anastasijević, N, Vratuša, V.,2002; Vratuša, V. Anastasijević, N. 2003) a i očigledno je već na prvi pogled i laicima da je stanje u kome se nalaze beogradski drvoredi relativno loše, odnosno da mere negovanja koje su se svele na drastično prevršavanje velikih stabala sve više devalviraju osnovne vrednosti ovog oblika gradskog zelenila. Međutim, ovaj opšti zaključak treba proširiti i saznanjem da među postojećim vrstama drveća koje decenijama egzistiraju u ulicama Beograda postoje i one koje se u teškim uslovima sredine uspešnije odupiru negativnim ekološkim dejstvima najvažnijih faktora koji ometaju normalan rast i razvoj stabala, kao što su: velika sabijenost zemljišta, visok stepen zagađenosti vazduha i zemljišta, uvećano delovanje bolesti i štetočina ili klimatske promene karakteristične za tzv. " gradsku klimu" velikog grada. Razlike koje među postojećim vrstama postaju sasvim nesporne kad se posmatraju u jednom dužem vremenskom periodu, mogu i treba da budu jedan od glavnih argumenata u promišljenom obnavljanju beogradskih drvoreda u neposrednoj budućnosti. Sem ekološki uvećane funkcionalnosti drvoreda ako se oni sastoje od manje bolestima i štetočinama izloženih vrsta, odnosno od vrsta koje pokazuju veći stepen usaglašenosti sa postojećim uslovima sredine, važan element izbora ovakvih vrsta je i ekonomski: takve vrste je jeftinije i lakše negovati. Zato je u predstojećoj širokoj obnovi beogradskih drvoreda utvrđivanje spiska vrsta koje treba koristiti, odnosno onih koje treba postepeno ukloniti jedan od prvih i najvažnijih zadataka.

MATERIJAL I METOD

U periodu od tri decenije obavljano je sistematsko istraživanje stanja drvoreda središnjeg dela Beograda (širi gradski centar "Starog Beograda"), tokom kojih su predmet istraživanja bile individue svih 29 postojećih vrsta drveća, u ukupnom maksimalnom broju od 10.203 stabla. Broj postojećih vrsta, kao i broj individua vremenom se menjao, a velika disproporcija u broju individua pojedinih vrsta uticala je na fokusiranje istraživanja na osam najbrojnijih, koje su sačinjavale i danas čine oko 90 % ukupnog broja stabala na ulicama tog područja.

Svaka u tabelama izložena vrsta drveća u istraživanom periodu ocenjivana je ocenama kondicije i dekorativnosti (1-loše, do 5-odlično), koje su dobijene uvek kao srednja vrednost odgovarajućih ocena *svih prisutnih individua* date vrste. Na svim individuama sprovođeno je, takođe, utvrđivanje područja oštećenja i oboljenja, kao i pojave koje neposredno dokazuju otpornost, odnosno stepen prilagođenosti pojedinih vrsta za korišćenje u drvoredima. Na početku istraživanja, 1973. godine, Preslerovim svrdlom utvrđena je starost svih karakterističnih predstavnika postojećih vrsta, dok je starost za naknadno sađena, nova stabla utvrđivana na osnovu vremena sadnje i podataka o starosti sadnica. Istraživanje je u celosti sprovedeno prema *metodu izrade bioekološke osnove* (Anastasijević, N. i Vratuša V.,2001).

REZULTATI I DISKUSIJA

Sistematizovani i uređeni podaci istraživanja u tabelama pokazuju da najčešće vrste drveća beogradskih drvoreda u poslednje tri decenije čine javorolisni platan, srebrnolisna lipa, mleč, divlji kesten, sitnolisna lipa, jasen, krupnolisna lipa i javor. Broj primeraka ovih vrsta varirao je tokom perioda istraživanja, ali je odnos među vrstama bio manje-više ujednačen. U vegetacionom periodu 2003. godine na istraženom području bilo je ukupno 8.798 individua, najmanje stabala bele lipe (376), a najviše javora (1863). Takođe, srednja ocena kondicije navedenih vrsta kretala se od 2,4 (javor) do 3,2 (jasen i srebrnolisna lipa), a srednja ocena estetskih vrednosti svih individua po vrstama od 2,2 (platan) do 3,7 (mleč). Kako se iz ovih rezultata (izloženih sistematski u tab. 1) vidi, razlike u funkcionalnosti među najbrojnijim vrstama u drvoredima Beograda očigledno postoje i relativno su vrlo izražene, što dovodi do zaključka da se već prilikom izbora vrsta za buduće drvorede može učiniti mnogo za njihovu uvećanu upotrebljivost i beogradskim ulicama.

Tabela 1: Opšte stanje najčešćih vrsta drveća u drvoredima u centru Beograda

VRSTA	Broj stabala	Vitalnost	Dekorativnost
Platanus acerifolia	1028	3.1	2.2
Tilia argentea	376	3.2	3.5
Acer platanoides	1486	3.1	3.7
Aesculus hippocastanum	486	2.6	3.1
Tilia parvifolia	1293	2.9	3.6
Fraxinus excelsior	588	3.2	3.4
Tilia grandifolia	1678	3.1	2.9
Acer pseudoplatanus	1863	2.4	2.7
Ukupno	8798		

Među standardnim oštećenjima stabala beogradskih drvoreda tokom tri poslednje decenije neke pojave u dugom vremenskom periodu pokazuju kontinuitet, zbog čega se može zaključiti da je reč o konstantama, karakterističnim za istraživane vrste i njihovu upotrebu u drvoredima kao kategoriji zelenila u gradu. Jedna od najizrazitijih pojava, koja najčešće nastaje kao posledica orezivanja debelih grana, jeste otvorena trulež debla, koju je moguće uočiti kod svih vrsta, uvek u obimu koji je u drvoredu centra grada nedopustiv. Krećući se od 11 % (platan) do čak 38 % (javor) otvorena trulež debla ne samo što sasvim devalvira estetske vrednosti biljaka u drvoredu, nego je i potencijalni izvor dalje zaraze svih okolnih ukrasnih biljaka mnogobrojnim bolestima ili sekundarnim štetočinama. Nesanirane šupljine na individuama starim više decenija i same su često pojava koja traje kroz čitav istraživački period. Hitna sanacija ovakvih pojava je nužna, a svako odlaganje da se mere zaštite sprovedu samo uvećava broj stabala koja se moraju ukloniti iz drvoreda, jer je njihovo lečenje nemoguće.

Mehanička oštećenja stabala takođe čine grupu šteta koju je na drvoredima istražene zone moguće uočiti na 4 % (mleč) do čak 29 % (divlji kesten) postojećih individua. Uz bolesti lista (uobičajene pojave nekroze, specifični napadi gljiva, povremeno i pojava defolijatora), kojih ima od 4 % (jasen) do 22 % (divlji kesten), najčešće vrste beogradskih drvoreda demonstriraju sve standardne pojave oštećenja na drvorednim biljkama većih gradova. Stanje većine individua, međutim, sugeriše slabo ili nikakvo sprovođenje mera nege i zaštite u prošlosti.

Tabela 2: Oštećenja beogradskih drvoreda (%)

VRSTA	Otvorena trulež debla (%)	Mehanička oštećenja debla (%)	Bolesti lista (%)
Platanus acerifolia	11	9	8
Tilia argentea	37	13	6
Acer platanoides	18	7	11
Aesculus hippocastanum	35	29	22
Tilia parvifolia	27	12	14
Fraxinus excelsior	19	5	4
Tilia grandifolia	32	8	17
Acer pseudoplatanus	38	4	10

Tokom istraživanja zapažene su i mnoge pojave i pokazatelji fizioloških poremećaja stabala u istraživanom centru Beograda. U tabeli 3 iskazane su pojave koje veoma snižavaju funkcionalnost drvorednih biljaka, čineći tako lepezu raznovrsnih oštećenja veoma širokom. Najbrojnija pojava zapažena u tridesetogodišnjem periodu svakako su tzv. vodeni izbojci, koji su neposredan pokazatelj da stablo pati od nepovoljnih uslova sredine ili se na taj način brani od nepravilnih mera negovanja (orezivanje debelih grana i prevršavanje). Vodeni izbojci javljaju se u ogromnom procentu kod platana (88 %), javora (72 %), srebrnolisne i krupnolisne lipe (69, odnosno 68 %) i divljeg kestena (66 %). Izrazite su i deformacije krošnje, na svim vrstama, najviše kod platana i mleča, a najmanje kod divljeg kestena. Opaljivanje kore takođe drastično snižava kondiciju prisutnih stabala mleča i krupnolisne lipe, dok sušenje grana izrazito prati stabla divljeg kestena. Kao nesumnjiv pokazatelj prevremenog opadanja lišća, mnogo češće nego što to uslovljavaju specifične klimatske prilike, obnovljeno listanje zapaženo je povremeno u istraživanim drvoredima na svim vrstama (sem jasena) u procentu koji se kreće od 2 do 9.

Tabela 3: Procenat pokazatelja fiziološki oslabelih stabala u drvoredima Beograda

Vrsta	Opaljivanje i različita oštećenja kore	Deformacije krošnje	Vodeni izbojci	Sušenje grana	Obnovljeno listanje
Platanus acerifolia	9	86	88	13	4
Tilia argentea	14	58	69	17	5
Acer platanoides	37	64	27	16	6
Aesculus hippocastanum	28	37	66	21	9
Tilia parvifolia	33	43	59	14	3
Fraxinus excelsior	9	49	48	8	-
Tilia grandifolia	36	45	68	17	2
Acer pseudoplatanus	26	43	72	11	4

Sve istražene individue drvoreda centra Beograda spadaju u starosne grupe najširegraspona, bar kad je o gradskim drvoredima reč: gotovo sve prisutne vrste, a osam najčešćih u potpunosti, mogu se naći u istraženom području u svim starosnim kategorijama, od sasvim mladih sadnica (često stare do 10, a povremeno i samo 6 godina), do pojedinačnih individua starih 8 ili 9 decenija, pa i preko 100 godina. Očigledna je u tabeli 4 konstatacija da starost drvoreda posmatrana u celini opada tokom vremena, jer drveća mlađeg od 20 godina danas ima dva i po puta više nego pre 3 decenije, a otpriliko toliko sada ima manje onih iz kategorije starijih od 4 decenije. To samo po sebi pokazuje da starost drvoreda Beograda lagano opada, a istovremeno opada i estetska i psihološka, a ne samo ekološka vrednost čitave te kategorije gradskog zelenila. Na svoj način, to takođe potvrđuje da su uslovi u kojima drvoredi treba da egzistiraju sve teži.

Tabela 4: Prosečna starosna struktura beogradskih drvoreda

Godina istraživanja	0-20 godina	20-40 godina	> 40 godina
1973	1088	3684	4291
1984	1765	4287	3011
1998	2.578	4.611	1.609

ZAKLJUČCI

Najbolji uspeh među istraženim drvoredima pokazale su vrste drveća srebrnolisna lipa, jasen, platan i krupnolisna lipa. Najslabiji uspeh pokazuju javor i divlji kesten. U skladu s tim, treba planirati i budući izbor vrsta za drvorede istraživanog područja.

Mere negovanja drvoreda uveliko doprinose njihovom propadanju ako se primenjuju pogrešno ili nepropisno. Orezivanje i prevršavanje u tom smislu su gotovo pogubni za većinu istraživanih individua, gotovo svih vrsta.

Samo pravilno odabrane vrste i kvalitetne sadnice, uz vrhunsku negu svake biljke, mogu biti garancija da će - inače neophodna - obnova istraživanih beogradskih, pa i drugih gradskih drvoreda u Srbiji, biti uspešna i potpuna.

LITERATURA

Anastasijević, N. I Vratuša V. (2001): Bioekološka osnova rekonstrukcije Karađorđeve ulice u Beogradu. Monografija Ekokonferencije 2001: zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja. Novi Sad, 291-296.

Anastasijević, N. i Vratuša V. (2002): Uloga prevršenog drveća u drvoredima gradova Srbije. *Zbornik radova VI simpozijuma o flori Jugoistočne Srbije i susednih područja.* Niš, 2002. 249-261

Vratusha, V. and N.B. Anastasijevic (2000): Proper nursery production - an imperative for healthy street trees. In: *International Symposium on Plant Health in Urban Horticulture*. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt fur Land - und Forstwirtschaft. Berlin, Heft 370, 266-270

Vratuša, V. Anastasijević, N. (2003): The state of street trees and the choice of plants for future street landscape of Beolgrade. *Abstract book of II congress of ecologists of the republic of Macedonia with international participaqtion.* Ohrid, Republic of Macedonia 25-29.10.2003, p- 202

PARCIJALNI DRVOREDI KAO MODEL BUDUĆEG OZELENJAVANJA GRADSKIH ULICA

PARTIAL AVENUES AS A MODEL OF FUTURE GREEN CITY STREETS

Vesna Vratuša, Nebojša Anastasijević
Šumarski fakultet u Beogradu, anastas1@EUnet.yu

IZVOD: Na osnovu istraživanja stanja i stepena funkcionalnosti mnogih drvoreda Beograda i manjih gradskih naselja Srbije, u radu se predlaže primena parcijalnog ozelenjavanja ulica umesto klasičnih drvoreda. Takav pristup ostavlja dovoljno prostora na suženim trotoarima, ali ne narušava suviše ekološke, estetske i psihološke koristi koje od drvoreda imaju gradski stanovnici. Metodi i principi parcijalnog ozelenjavanja izloženi su kroz analizu fragmentacije postojećih ili planskog zasnivanja odsečaka novih drvoreda.

Ključne reči: Drvored, parcijalno ozelenjavanje, ulično zelenilo

ABSTRACT: Based on the results of research study concerning the state and functionality of many of the street tree lines in Belgrade and other smaller settlements in Serbia, paper proposes application of partial street greening as an alternative to classical street tree lines. Such approach leaves adequate space on narrowed sidewalks, and still does not interfere too much with ecological, aesthetic and psychological benefits that urban dwellers gain from street tree lines. Methods and principles of partial street greening are presented through analysis of fragmentation of existing street tree lines, as well as planned establishment of new street tree line sections.

Key words: Street tree line, partial greening, street greenscape

UVOD

Proširivanje kolovoza i razvoj saobraćaja u mnogim ulicama neki su od najvažnijih uzroka što su gradski drvoredi u centralonoj zoni Beograda i mnogih drugih većih gradova Srbije u sve lošijem stanju. Drvorednim stablima ostaje na trotoarima sve manje mesta za normalan razvoj krošnje i korenovog sistema, a sve su češće i neprijatnije pojave deformisanja krošnji, širenja štetnih insekata i biljnih bolesti. Profesionalni odgovor stručnih službi na takve pojave uglavnom je u svim našim gradovima palijativan – leče se posledice a ne uzroci. Tako se stabla drastično orezuju, prevršavaju, i to ne samo zbog eliminacije bolesnih i propalih delova krošnje, nego u poslednje vreme i u svojevrsnom "preventivnom smislu". Zbog toga veliki broj starih gradskih drvoreda ima sasvim loš izgled i vrlo nisku estetsku vrednost, a o njihovom ozbiljnom sanitarno-higijenskom delovanju teško se može i govoriti. Najzad, ni zamena starih individua sadnicama visine 3 ili 4 metra, koje ubrzo moraju da se uklone zbog propadanja, nije pravo rešenje, jer poskupljuje održavanje, a funkcionalnost malih biljaka je samo simbolična. Sve to predstavlja razloge zbog kojih se može predložiti jedino prihvatljivo rešenje: u ulicama u kojima za potpuni, kompletni i pravi drvored više nema dovoljno mesta, treba preći na drugačiji vid ozelenjavanja, na parcijalno sađenje drveća na trotoarima, u segmentima, čija dužina zavisi od brojnih urbanističko-ekoloških uslova mikrolokaliteta. Na primeru nekoliko gradskih ulica Beograda koje imaju različit karakter i saobraćajno-tehnički značaj, mogu se dovoljno dobro obrazložiti prednosti ovog savremenijeg i danas lakše ostvarivog oblika uličnog ozelenjavanja. To je utoliko značajniji metod za budućnost, ukoliko je očiglednije da u mnogim našim ulicma u budućnosti neće biti lako moguće usaglasiti sve veći raskorak između ekoloških potreba i želja i vrlo prozaične realnosti, koja u gradskom pejzažu današnjice vidi pre svega površine namenjene automobilima.

ULIČNI DRVOREDI I ALTERNATIVE

Poznato je da je ekološka i estetska korist od uličnih drvoreda veoma velika. U beogradskim uslovima, kao i u svim većim gradovima sveta i naše zemlje, nizovi uličnih stabala od presudnog su uticaja na vizuelne i urbanističke osobenosti tzv. uličnog pejzaža. Ne ulazeći u njihove sanitarno higijenske funkcije, koje takođe u zagađenom okruženju nisu ni male ni beznačajne, treba istaći da mnogi klasični i stari drvoredi u Beogradu, u vrlo promenjenim uslovima sredine i promenjenim funkcijama ulice same, sve češće izazivaju i neke suprotne efekte, nepoželjne u prostoru u kome drvoredi egzistiraju, funkcionišu. Verovatno najozbiljnija posledica koju možemo označiti kao negativnu kad su stari i veliki drvoredi u pitanju, jeste vezana za bolesti i oštećenja na stablima, koja su sve češće trula, polomljena, deformisana ili čak opasna. Čak i zdrave visoke biljke, dalje, mogu biti polomljene ili sklone lomljenju od snažnih udara vetra, posebno ako se nalaze u širokim, vetru izloženim ulicama. Najzad, guste sklopljene krošnje često na ulicama stvaraju tunele ispod kojih je vazduh još zagađeniji nego što bi bez drveća bio, a vrlo redukovano svetlo Sunca ponekad i one stanare koji vole svoje ulično drveće nagna da traže njegovu ozbiljnu redukciju. Realne opasnosti od lomljenja ili izvaljivanja velikih stabala slabog zdravstvenog stanja pokazale su se proteklih decenija u Beogradu nekoliko puta u vrlo drastičnom obliku, izazivajući i tragične posledice, pored onih materijalnih neprijatnosti o kojima se takođe može govoriti i sa gledišta pravne regulative: ko je i u kojoj meri odgovoran za nadoknadu štete koju izazove slomljeno ulično drvo, ako ona iznosi dva ili tri puta veći novčani iznos od ukupne vrednosti slomljenog stabla. Međutim, ove najveće štete i najteže posledice postojanja starih i bolesnih stabala na ulicama Beograda nisu najvažniji motiv za predloženo parcijalno ozelenjavanje u nekim segmentima ulica. To je jedan mnogo važniji razlog, koji se može označiti kao potreba da se ulični pa i gradski pejzaž u određenoj meri osavremene, da na svojevrstan način stare ulice, trasirane često još u 19. veku, zadrže nešto od elegancije prošlosti, ali da dobiju i nešto od funkcionalnosti neophodne savremenom, "brzom načinu" gradskog života.

Nabrajanje nekih najvažnijih negativnih uticja drveća na ulicama Beograda samo po sebi je vrlo ozbiljan posao, posao koji u određenoj meri suprotstavlja ekološke zahteve stručnjaka i građana da im gradska sredina bude lepša i zdravija, što se postojanjem drvoreda nesumnjivo postiže, ali i zahteva istih tih građana da ulice budu prohodne za njih i njihova vozila, da one budu dobro provetrene, osvetljene, čiste i bezbedne. Zbog ovih potonjih, nabrajanje potreba da se neki drvoredi pretvore u segmente uličnog zelenila, biće u stručnom pogledu nešto lakše nego što bi to bilo za one koji su svoje napore tokom čitavog svog radnog veka usmeravali u pravcu napora za reafirmaciju postojanja drvoreda "uvek i svuda gde je to moguće".

Najznačajnija smetnja koja se manifestuje na osobenostima površine ulice od starih drvoreda dolazi zbog *smanjivanja raspoloživog prostora* na trotoaru, pre svega za normalan pešački saobraćaj. To je posebno nepovoljno tamo gde su trotoari suženi do krajnjih granica, da bi kolovozi dobili na širini. *Razaranje ploča* ili asfalta na trotoaru kao posledica delovanja korena odraslih stabala često je vrlo neprijatna druga posledica sabijenog tla i razvoja korena samo u provršinskom sloju zemlje, a gotovo uvek je moguće sanirati takvu štetu tek uklanjanjem čitavog drveta. Naglo *opadanje velike mase listova* (i plodova) u jesen ponekad dovodi do ometanja autosaobraćaja, proklizavanja i zanošenja

vozila koja lako povrede pešake. *Kidanje* i *izvaljivanje* vazdušnih vodova različitog tipa usled delovanja vetra na velike grane takođe je, u Beogradu bar, vrlo čest slučaj tokom košave. Lomljenje prozora na zgradama uz velika drvoredna stabla povremeno zahteva vrlo *hitne intrevencije* (orezivanje tj. prevršavanje), koje sasvim deformišu velike biljke, svodeći ih na ružne i neprijatne patrljke, nakazne i neprirodne oblike, sasvim nepoželjne na ulici. *Stvaranje tunela*, sklopljenih krošnji koje zatvaraju odozgo ulični koridor i zaprečavaju provetravanje umesto da ga stimulišu, još je jedna posledica starih i gustih drvoreda koji nisu održavani pravilno i koji su zapušteni u prošlosti. Najzad, i *sakrivanje* i *zaklanjanje* lepih arhitektonskih zdanja nateralo je mnoge gradske vlasti u Evropi da uklone ili prorede drvorede, a ni u Beogradu takvi slučajevi nisu nepoznati.

Šta se umesto klasičnog drvoreda u nabrojanim prilikama može primeniti kao alternativa u ozelenjavanju uličnog koridora? Izuzimajući najčešći oblik reagovanja gradske uprave, koji je predstavljen održavanjem drvoreda na jednoj visini (6-8 m) i uz potpuno proređivanje (uklanjanje mnogih grana do njihove osnove), a odbacujući sasvim i kvazidrvorede sastavljene od retkih, premladih i premalih, sigurnom propadanju već unapred prepuštenih stabala tzv. "novih drvoreda", postoji samo još jedna racionalna i efikasna intervencija – uklanjanje drvoreda i korišćenje žardinjera sa žbunjem ili puzavicama. Međutim, racionalnim postupkom može se smatrati i već pomenuta "srednja mogućnost", izražena kroz formiranje delimičnog ozelenjavanja, nastajanjem tzv. "prekinutog drvoreda", odnosno stvaranjem više grupa stabala na odsečcima uličnog trotoara na kojima ima dovoljno mesta i koji zato takve grupacije stabala mogu da prime bez ometanja ostalih uličnih funkcija.

Iako najčešće nastaju kao posledica redukovanja, proređivanja ili prekidanja već postojećih drvoreda, nekad i vrlo lepih, čuvenih zbog svoje visoke funkcionalnosti ili lepote, za koje više na ulici nema dovoljno mesta, ovakve tvorevine mogu nastati i smišljeno, kao odgovor pejzažnih arhitekata savremenom i intenzivnom istiskivanju biljnih organizama iz uličnog pejzaža. Na ovaj način ozelenjene ulice mogu se podvesti pod pojam "održivog uličnog ozelenjavanja", u kome su suprotstavljeni zahtevi ekologije i estetike s jedne, a saobraćaja i komunikacionih potreba s druge strane pomireni kompromisom, koji relativno efikasno može da zadovolji oba aspekta problema, sasvim u duhu osnovnog karaktera sintagme "održivi razvoj".

REZULTATI ISTRAŽIVANJA BEOGRADSKOG PODRUČJA

Primeri nekoliko karakterističnih ulica Beograda potvrđuju navedene vrednosti ovog oblika uličnog ozelenjavanja. Karakterističan je pre svega Bulevar kralja Aleksandra, u kome je vrlo zatvoren sklop stvorio vrlo gust tunel nad kolovozom, pa je stepen zagađenosti ove ulice bio veoma veliki (ugljenmonoksid, čađ, olovo, azotovi oksidi, itd.). Istovremeno, platani ogromnih dimenzija stvarno su zaklanjali ružne, ali i lepe zgrade i zdanja najviše arhitektonske vrednosti. Prevršavanje, drastično uklanjanje krošnje koje je učinjeno umesto proređivanja, stvaranja parcijalnog drvoreda, samo je privremeno rešilo problem, donoseći još teže stanje u budućnosti (neprirodne krošnje, uvećanje truleži). Dobar primer su i ulice Zapadnog Vračara, u kojima ostaci starih drvoreda lipa tokom vegetacionog perioda izrazito zasenjuju stanove nižih spratova, čineći život tim stanarima zaista težim. Parcijalni drvoredi bi i u ovom slučaju pomirili suprotstavljene zahteve i potrebe. Vrlo povoljni lokaliteti za parcijalne drvorede su i ulice u kojima je očigledno

ometanje pešačkog saobraćaja zbog velikih stabala, i u centru grada (Makedonska), i u zonama izvan strogog centra, gde su trotoari često svedeni na pojas širine oko 1 m (Dimitrija Tucovića). I mnoge druge slične ulice koje su drvoredi veoma ukrašavali dok je saobraćaj u njima bio sasvim neizražen, posle proširivanja kolovoza na račun trotoara predstavljaju pravo iskušenje i za slučajne prolaznike i za lokalno stanovništvo.

Vizuelno zaklanjanje vrednih arhitektonskih zdanja, pored istaknutog primera, zapaženo je pregledom beogradskog uličnog pejzaža na mnogim tačkama šireg gradskog centra. Sasvim je očigledno u slučaju Nemanjine ulice, u kojoj su vrlo velika stabla divljeg kestena gotovo sasvim zaklanjala zgrade Vlade Srbije, vrlo značajne objekte u stilu kasne secesije, koje su Beograd činile svetskom metropolom u doba kad su izgrađne koliko ga takvim čine i danas. Uklanjanjem više ovih stabala zbog raščišćavanja posledica NATO bombardovanja (na žalost, ne zbog saveta pejzažnih arhitekata) drvored kao osobenost Nemanjine ulice nije sasvim nestao, nego je u određenoj meri njegova funkcionalnost i uvećana.

Istraživanje beogradskog uličnog pejzaža potvrdilo je da ima delova koji su veoma ozbiljno pretrpani različitim sadržajima, da je redovno održavanje uličnih drvoreda u takvim uslovima praktično onemogućeno i u biološkom i u tehničkom smislu. Ove mere, sprovođene na drvoredima, ne samo što su i same po sebi skupe i složene, nego zahtevaju i korišćenje preparata koji su neprimereni uličnom prostoru. Kako, s druge strane, izostajanje sprovođenja ovih mera izaziva brzo propadanje drvoreda, fragmentacija, prekidanje ili parcijalizacija drvoreda kad oni već postoje ili njihovo sađenje u segmentima, kad se formiraju novi drvoredi, jedan je od postupaka kojim se usaglašavaju različiti suprotstavljeni zahtevi, odnosno kad se koriste prednosti postojanja drvoreda ali i veoma uvećava slobodan prostor, za tehničku manipulaciju i za kretanje i ulične aktivnosti ljudi.

Predložena fragmentacija moguća je i u specifičnim okolnostima kad se ozelenjavaju veoma vredne ulice, koje iz vizuelnih ili urbanističkih, pa i iz širih kulturoloških razloga treba da budu vidljive, pregledne, otvorene, dostupne oku i fotografskom objektivu. Vrlo dobar primer je Knez Mihajlova ulica, sa pojedinačnim stablima hrasta u žardinjerama vrlo velikih dimenzija, koji demonstriraju visok stepen atraktivnosti, dovoljan nivo ekološke i vrhunski izražen nivo psihološke funkcionalnosti, neophodan u ovako važnoj, istorijski i duhovno za Beograd i Srbiju značajnoj lokaciji. Prednosti fragmentacije drovreda se, najzad, na ovom primeru, ogledaju i u stvaranju najpovoljnijeg okruženja za lokale, letnje bašte, prodavnice suvenira, zabavljački program, itd., što ima ne mali turistički, dakle ekonomski značaj.

ZAKLJUČAK

Dok je postojanje drvoreda obeležilo 19. i 20. vek, fragmentacija drvoreda biće, po svoj prilici nužna u novom, 21. stoleću. Ovaj savremeni trend, izazvan nužnošću koju je nametnula urbanizacija, već je uveliko prisutan u evropskoj gradskoj pejzažnoj arhitekturi i sasvim je primeren okolnostima u kojima je nastao. Isti motivi opravdavaju njegovo uvođenje i kod nas.

Slika velikog grada sve se brže menja. Strogo akademski pristup ozelenjavanju takođe je pretrpeo određene izmene. Novo vreme usvojilo je i novu sintagmu; "održivost, a ne isključivost" postalo je geslo koje treba primeniti široko, ali ga pre svega treba razumeti i slediti u onome što predstavlja najdirektniji interes ljudi, građana, i u njihovim kućama i –

još više – na površinama na kojima oni ostvaruju svoje društvene funkcije, druženje, sretanje sa drugima, razgovor, bliskost. Kako je ulica oduvek bila prostor upravo za te funkcije, predložena fragmentacija drvoreda, izložena u istraživanju beogradskog šireg centra, predstavlja jedan od mogućih odgovora na zahteve održivog razvoja, koji savremena pejzažna arhitektura može u ovom trenutku da pruži u Srbiji.

LITERATURA

Vratuša, V. Anastasijevič, N. (1997): Drvoredi kao važan i aktivan deo gradskog zelenila Beograda. Monografija "Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja" Ekološki pokret grada Novog Sada, Novi Sad, 229-234

Anastasihjević, N., Vratuša, V. Ojdanić, M. (1998): Propadanje drvoreda na beogradskim ulicama. Ekolgija 33 (Supplementum), 427-432

Anastasijević, N., Vratuša, V. (1998): Basic assumptions of Belgrade street tree lines general reconstruction - the first task of city greenscaping at the beginning of the new century. *Book of articles: International Scientific Symposium "50 years - Faculty of Forestry"*. Faculty of Forestry, Skopje. 135-140

Anastasijević, N. (2001): Trees and townscape of Belgrade. *Third Balkan scientific conference,* Sofia Bulgaria. Vol.III, 371-378.

Ocokoljić, M. Anastasijević, N.(2000): Značaj drvoreda i njihov opstanak u gradu budućnosti. Glasnik Šumarskog fakulteta 82; 227-238.

BIOEKOLOŠKA OSNOVA ZELENILA GLAVNOG DELA TOPČIDERSKOG PARKA

BIOECOLOGICAL BASIS OF GREEN AREAS IN THE MAIN PART OF TOPCHIDER PARK

M. Milović, S. Tomić, M. Despić, M. Manojlović, S. Milosavljević, N. Pavlović
Šumarski fakultet u Beogradu

IZVOD: U radu su prikazani rezultati bioekološeke analize postojećeg stanja zelenila glavnog dela Topčiderskog parka. Rad daje i prikaz najznačajnijih postojećih podataka o uslovima sredine Topčiderskog parka kao i detaljnije rezultate ispitivanja deset najzastupljenijih vrsta drveća. Istraživanje je rađeno u periodu od septembra do oktobra 2003. Na osnovu analize postojećeg stanja zelenila kao uslova sredine, u radu su date smernice za pravilan izbor vrsta u budućoj rekonstrukciji parka.

ABSTRACT: This work shows the results of bioecological analysis of the existing conditions of the vegetation of the main part of the Topčider park. The work also shows the most important existing data about conditions of direct surroundings of Topcider park, as well as more detailed results of the research of ten most common species of Topcider park. The data were gathered in the period between september and october 2003. On the basis of the analysis of the current state of the vegetation as well as the analysis of conditions of surroundings the directions for the right choise of the types in the futur reconstructions of the park are given in the work.

UVOD

Bioekološka osnova je iscrpna studija i predstavlja sastavni i bitan deo bioloških istraživanja, siguran putokaz u analizi i izboru biljnih vrsta, kao i u sagledavanju potrebnih mera za unapređenje određenog prostora. Otkrivanjem svih elemenata prostora, ekoloških (kakvi su klima, osobine zemljišta, reljef, postojanje vode) i bioloških (kao što je sastav biljnih zajednica, životinjski svet ili delovanje čoveka) utvrđuju se svi činioci koji deluju na tom prostoru. Upoređivanjem konstatovanih uslova sredine, tipa staništa i biljne zajednice sa prirodama (ekologijom) biljnih vrsta (naročito drveća i žbunja) kao i sa postojećim stanjem (kondicija i dekorativnost) biljaka konstatovanih na terenu, dolazi se do adekvatnog izbora onih vrsta čijim individuama uslovi konkretne sredine najbolje odgovaraju. To znači da će one tu najbrže da rastu i da imaju visok stepen vitalnosti i dugovečnosti. Cilj rada jeste prikaz izrađene bioekološke osnove glavnog dela Topčiderskog parka. Sam postupak istraživanja prošao je tri faze: Prva se odnosila na prikupljanje postojećih podataka o uslovima sredine iz različitih literaturnih izvora. Druga faza odnosila se na vrednovanje drvenastih biljaka na samom terenu i izradi karte postojećeg stanja drvenastog materijala. Rezultati vrednovanja prikazani su tabelarno, a sadrže: naziv vrste, visinu stabla, visina debla, prsni prečnik stabla, širinu krošnje, ocene vitalnosti (mereno ocenama od 1-5, gde 1-predstavlja stablo loše a 5 stablo odlične vitalnosti. Ocena vitalnosti zavisi od stepena prisutnosti entomoloških oštećenja, fitopatoloških oštećenja, intenziteta suvih, slomljenih i mehanički oštećenih grada u krošnji), ocene dekorativnosti (od 1-5, gde 1-predstavlja stabla bez estetskih vrednosti a 5-stabla sa izrazitom estetskom vrednošću). Treću fazu čini analiza prikupljenih podataka sa terena (kroz statističku obradu podataka) i podataka dobijenih iz literaturnih izvora.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Najvažniji uslovi sredine Topčidera

Prema Gajiću 1952, ono što obeležava vegetaciju Košutnjaka i Topčidera je kompleks lipovih šuma, mešovite šume cera (Quercus cerris L.) i sladuna (Quercus frainetto Ten.) sa dosta lipe (Tilia tomentosa Mnch.) i medunca (Quercus pubescens Willd.), mešovite šume hrasta (Quercus robur L., Quercus cerris L. Quercus sessilis Ehrh., Quercus pubescens Willd.) i graba (Carpinus betulus L.), takođe sa dosta lipe, šikare vrlo heterogenog sastava, progale, livade. Košutnjak se odlikuje različitim flornim elementima. Vrlo interesantno za floru Košutnjaka je prisustvo kostrike (Ruscus aculeatus L.). Teritorija Topčiderskog parka predstavlja stanište lužnjaka i graba. U dolini Topčiderske reke nalaze se i najstarije metamorfne stene (serpentiniti) u Beogradu nastale u paleozojskoj eri (Redžić, 1988). Topčider je u klimatskom pogledu (naročito zimi), izložen uticaju sa severa i severoistoka. Maksimum padavina je pri kraju proleća i u rano leto, dok je najsuvlji mesec februar. Avgust i septembar su meseci koji se loše odražavaju na vegetaciju jer je temperatura i dalje visoka a ima sve manje padavina. Dominantan vetar je košava, jak suvi jugoistočni vetar koji u mnogome snižava relativnu vlagu vazduha (Unkašević, 1994).

Postojeće stanje zelenila glavnog dela Topčiderskog parka

U glavnom delu Topčiderskog parka konstatovano je ukupno 67 različitih drvenastih vrsta. Od toga čak 21 vrsta pripada drveću dok su žbunaste vrste zastupljene sa 46 različitih vrsta.

U ovom delu Topčiderskog parka nalazi se 948 individua drveća i 150 individua žbunastih vrsta.

Na istraživanoj površini konstatovano je veliko prisustvo autohtonih vrsta. Čak 72% svih drvenastih vrsta pripada autohtonoj (domaćoj) vegetaciji. Mnoge od tih vrsta su i karakteristične vrste biljaka Košutnjaka i Topčidera. Najznačajnije autohtone vrste su: hrast lužnjak (Quercus robur L.), grab (Carpinus betulus L.), cer (Quercus cerris L.), sladun (Quercus frainetto Ten.), crni jasen (Fraxinus ornus L.), klen (Acer campestre L.), jednosemeni glog (Crataegus monogyina Jacq.), crni glog (Crataegus nigra Waldst. et Kit). Alohtone vrste čine 28% ukupnog broja vrsta. Najznačajnije alohtone vrste Topčiderskog parka su: sofora (Sophora japonica L.) i katalpa (Catalpa bignonioides Walt.).

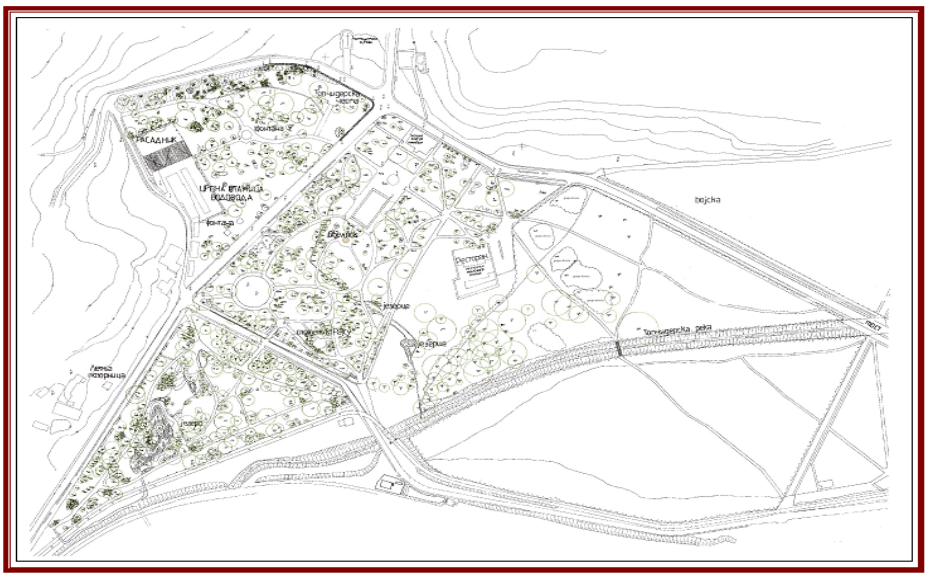
Istraživanjem vitalnosti i dekorativnosti drvenastih vrsta konstatovano je da i drveće i žbunje ima relativno visoku prosečnu ocenu i vitalnosti i dekorativnosti. Sumiranjem ocena dobijena je njihova prosečna ocena vitalnosti: 3.4. Lišćarsko drveće pokazalo se znatno vitalnijim (prosečna ocena vitalnosti je 3.67) od četinarskog drveća (prosečna ocena 3.12). U pogledu dekorativnosti drveće pokazuje visoke ocene; prosečna ocena dekorativnosti je 3.5. I u pogledu dekorativnosti lišćarsko drveće ima veću prosečnu ocenu (je 3.75) u odnosu na četinarsko drveće (gde je prosečna ocena dekorativnosti 3.27).

Zdravstvenim pregledom, pre svega krošnji drveća, na terenu je konstatovano da je 15% od ukupnog broja analiziranog drveća fitopatološki obolelo ili je entomološki oštećeno. Polovinu (50%) obolelih ili oštećenih stabala čine javorolisni platani (Platanus acerifolia Willd.). U pogledu fitopatoloških oboljenja najugroženija vrsta je obična smrča (Picea abies L.).

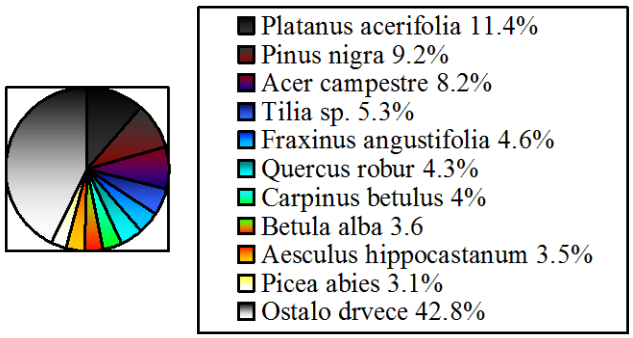
Na terenu je konstatovan nizak stepen održavanja glavnog dela Topčiderskog parka. Izostanak redovnih mera nege odrazio se skoro na svakoj biljci. Česta je pojava suvih i slomljenih grana. Zabeleženo je oko 250 slučajeva oštećenja koja bi trebalo u toku narednog negovanja na adekvatan nacin sanirati.

U parku je uočen veliki broj starih i vrednih stabala, među kojima ima i izuzetnih primeraka. Analizom u koju je uključena vitalnost, dekorativnost i opšti vizuelni utisak, zapaženo je da čak 80% analiziranih stabala ima značajnu pejzažnu i ambijentalnu vrednost.

Od ostale vegetacije na analiziranoj površini dominantne su ruže i perene. Takođe, konstatovan je i travnjak parkovskog tipa.



Slika 1. Postojeće stanje zelenila glavnog dela Topčiderskog parka – grafički prikaz



Grafik 1: Deset najzastupljenijih vrsta drvca galvnog dela Topčiderskog parka

Tabela 1. Prikaz prosečnih vrednosti deset najzastupljenijih vrsta drveća Topćčiderskog parka

	Naziv vrste	Ukupan broj individua	Prosečna visina stabla (m)	Prosečna visina debla (m)	Prosečan prsni precnik (cm)	Prosečna širina krošnje	Srednja ocena vitalnosti	Srednja ocena dekorativn
1.	Platanus x acerifolia Willd.	108	19.82	4.07	65.30	15.23	3.93	4.07
2.	*Pinus nigra Arn.*	87	12.27	5.54	30.16	4.30	2.38	2.49
3.	*Acer campestre L.*	78	11.46	2.67	37.28	7.77	2.81	3.16
4.	*Tilia sp.*	50	11.48	3.02	33.41	7.11	2.84	2.88
5.	*Fraxinus angustifolia*	44	15.17	2.73	36.29	10.2	3.46	3.01
6.	*Quercus robur L.*	41	13.38	3.89	63.58	11.52	3.20	3
7.	*Carpinus betulus L.*	38	11	3.39	40.91	9.38	3.40	3.55
8.	*Betula pendula Roth.*	34	8.72	2.20	22.61	4.83	3.19	3.30
9.	*Aesculus hippocastanum L.*	33	11.75	2.61	61.87	8.12	3.40	3.97
10.	*Picea abies L.*	29	10.02	3.04	26.77	3.59	2.20	1.78

Deset najzastupljenijih vrsta drveća glavnog dela Topčiderskog parka *(Tabela 1)*

Najzastupljenija vrsta a ujedno i najdekorativnija, vrsta koja predstavlja simbol Topčiderskog parka je javorolisni platan (Platanus x acerifolia Willd.). Platan je pored najvece brojnosti dobio i najvece ocene dekorativnosti (4.07) i vitalnosti (3.93). Među platanima nalaze se mnoga gorostasna stabla, to su uglavnom i najstarija stabla i najvredniji primerci u parku. Platan se vrlo dobro prilagodio postojećim uslovima Topčidera. Acer campestre u šumskoj vegetaciji Topčidera i Košutnjaka formira drugi sprat drveća u lužnjakovim šumama i veoma je varijabilan, tako da mu sam parkovski ambijent vrlo dobro odgovara. Stabla lipa i graba su se solidno pokazala u Topčiderskom parku. Nizak nivo održavanja uslovio je pojavu fitoplatoloških oboljenja, što je uticalo na smanjenje njihove ukupne vitalnosti, iako lipa i grab pripadaju autohtonoj vegetaciji Košutnjaka. Stabla lužnjaka su po prirodi najvrednija i s obzirom da se nalaze na svom prirodnom staništu postižu i dobre rezultate. Betula pendula dobro se adaptirala na uslove Topčiderskog parka; bojom i teksturom stvara poseban vizuelni efekat. Aesculus hippocastanum postiže izvanredne rezultate, što se vidi na osnovu ocena vitalnosti (3.4), dekorativnost (3.97) i samih dimenzija individua. U ukupnoj oceni prilagođenosti odabranih vrsta malo je onih za koje se može reci da svojom ekologijom nisu pogodne za prostor Topčiderskog parka.

Vrsta koja "životari" u parku je Picea abies. Iako smrči odgovara vlažnost zemljišta i vlažnost vazduha u Topčideru, samo podneblje Beograda ne odgovara ovoj planinskoj vrsti. Nisku ocenu dekorativnosti ima i Pinus nigra; iako je autohtona vrsta Beograda i vrsta koja se često koristi za ozelenjavanje kao vrlo prilagodljiva gradskim

uslovima. Crni bor po svojoj ekologiji traži suvlja i toplija staništa, tako da mu vlaga vazduha, stalno vlaženje u zoni korena, zasenčenost gustog sklopa i pretežno severna ekspozicija Topciderskog parka ne odgovaraju.

ZAKLJUČAK

Rekonstrukciju Topčiderskog parka treba raditi prvenstveno na osnovu izrađene detaljne biološke i ekološke analize. Posebnu pažnju treba posvetiti drvenastom materijalu.

U rekonstrukciji parka pre svega treba koristiti autohtone vrste koje su već pokazale kao uspešne u datim uslovima sredine. Takve vrste su među drvećem: divlji kesten, javor, mečija leska, bukva, jasen, grab, a posebno lužnjak. Poželjna je i upotreba platana, koji se takođe odlično prilagodio datim uslovima. U park treba vratiti i vrste za koje postoje istorijski podaci da su se nekada tu nalazile, a kojih danas nema kao što su: topole, vrbe, bagrem, dud, jorgovan i dr.

Treba izbegavati upotrebu četinarskih vrsta kao i upotrebu novih alohtonih vrsta.

U ukupnoj rekonstrukciji parka treba predvideti znatno intenzivnije mere nege.

LITERATURA

1. Anastasijević N. (1999): Podizanje i negovanje zelenih površina, skripta, Šumarski fakultet, Beograd
2. Antić M., Jović N., Avdalović V. (1977): EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE PARK ŠUME TITOV GAJ, Glasnik šumarskog fakulteta, Beograd 1977, br 52.
3. Bunuševac T. (1976): UREĐENjE PARKOVA, Šumarski fakultet, Beograd
4. Vukićević E. (1987): DEKORATIVNA DENDROLOGIJA, Naučna knjiga, Beograd
5. Gajić M. (1952): O VEGETACIJI KOŠUTNjAKA, Glasnik Šumarskog fakulteta, Beograd, br. 5, 1952.- str. 283-308. Res.
6. Ilić R., Cerović O., Gajić M. (1972): FLORA KOŠUTNjAKA, OŠ "Josif Pančić", Beograd
7. Jovanović B. (1991): DENDROLOGIJA, Naučna knjiga, Beograd
8. Jović N., Tomić Z., Knežević M., Cvjetičanin R. (1987): EKOLOŠKE JEDINICE U KOŠUTNjAKU – RZN Srbije, Elaborat o rezultatima NIR-a, Šumarski fakultet, Beograd.
9. Redžić M. i Konstadinov S. (1988): PROGRAM ZAŠTITE OD EROZIJE I PREDLOG PROGLAŠAVANjA EROZIONIH PODRUČJA SA PROPISOM PROTIVEROZIONIH MERA NA TERITORIJI OPŠTINA: GROCKA, PALILULA, ZVEZDARA, VOŽDOVAC, RAKOVICA I ČUKARICA, Knjiga 1, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd
10. Tomić Z., Jović N., Knežević M., Cvjetičanin R (1994): STANIŠTA I VEGETACIJA PARK-ŠUME KOŠUTNjAK, Zbornik radova: Zelenilo u urbanističkom razvoju grada Beograda, Beograd 1994
11. Unkašević M. (1994): KLIMA BEOGRADA, Naučna knjiga, Beograd

UTICAJ TEŠKIH METALA NA KVALITET VAZDUHA GRADA KRUŠEVCA

INFLUENCE OF HEAVY METALS ON AIR QUALITY IN KRUSEVAC

Danijela Gajić, Viktor Domijan
Ekološki pokret "Bela breza" Kruševac

IZVOD: Izmenjen kvalitet vazduha u urbanim i visokoindustrijalizovanim sredinama može da naruši zdravlje ili da pogorša stanje hroničnih bolesnika, dovodeći do povećanja morbiditeta i mortaliteta, naročito respiratornih bolesti, ali i oboljenja drugih organa u sistemu. Zato je cilj ispitivanja zagađenosti vazduha teškim metalima da se odrede njihove koncentracije, dobijeni rezultati uporede sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama koje određuje Zakon o zaštiti od zagađivanja vazduha i prateći program, ukaže na neophodnost preduzimanja mera i sačini predlog programa sistematskog praćenja zagađenosti vazduha.

Ključne reči: koncentracija teških metala, zagađenje vazduha, kvalitet vazduha.

ABSTRACT: Modify airs quality in urban and industrialized environment, can infringe health or worsens the state of chronic patients. It can increase mortality especially in ceases of respiratory decease. The goal of this project is to determinate amount of heavy metals in the air; optained results compare with maximum law permitted concentration ant to point out on measures that has to be taken for monitoring air pollution.

Key words: concentration of heavy metals, air pollution, air quality

1. UVOD

Od svih faktora životne sredine koji su neophodni za opstanak živih bića, vazduh je jedini koji upoznajemo rođenjem i prvim udisanjem i neophodan je tokom celog života. Otuda i značajno interesovanje za ispitivanje vazduha u pogledu prisustva teških metala i očuvanja i unapređenja njegovog kvaliteta. Industrijalizacija, razvoj saobraćaja i druge čovekove aktivnosti vezane za urbanizaciju doprinele su negativnom antropogenom delovanju na kvalitet vazduha i promenile ustaljene prirodne zakone atmosfere.

Čovečanstvo se danas nalazi na prekretnici, suočeno sa degradacijom životne sredine i ubrzanim padom kvaliteta života. Biosfera koju je čovek nasledio i tehnosfera koju je čovek stvorio nalaze se u dubokom sukobu u čijem središtu je čovek. Uz pomoć tehnologije ljudi su intervencijama u biosferi prekoračili dozvoljene granice i doveli do degradacije prirode što je postalo ograničavajući faktor za njihov razvitak.

U ovom radu biće razmatran uticaj teških metala na kvalitet vazduha grada Kruševca. Merenja imisije su vršena na 5 mernih mesta, a od teških metala praćene su koncentracije olova, kadmijuma i cinka.

2. IZVORI ZAGAĐENJA I KVALITET VAZDUHA

Pod zagađivanjem vazduha podrazumevaju se promene njegovog prirodnog sastava zbog prisustva štetnih supstanci u njemu u obliku gasova, para, prašine, aerosola i mirisa koji mogu delovati na ljude, biljni i životinjski svet. Pri tome je potrebno postići takvu kontrolu izvora zagađivanja da se koncentracija štetnih supstanci u okolnom vazduhu smanji na nivo koji se smatra bezbednim u odnosu na efekte koje izaziva zagađeni vazduh.Ti nivoi se zovu standardi za kvalitet vazduha.

Pod kvalitetom vazduha podrazumevaju se koncentracije štetnih supstanci za koje se ocenjuje da ne izazivaju štetne efekte na ljudsko zdravlje i materijalna dobra.

Glavni izvori zagađenja vazduha su industrija, saobraćaj i energetika. Što se tiče energetike, glavni izvori zagađenja su: kotlarnice koje koriste tečna i čvrsta fosilna goriva. Zbog nepotpunog sagorevanja, kao i zastarelosti većina ih je stalan i značajan izvor imisije zagađujućih supstanci. Saobraćaj, kao jedan od izvora zagađenja, svojim izduvnim gasovima utiče na kvalitet vazduha, dok industrija, u zavisnosti od delatnosti kojom se bavi predstavlja jedan od najvećih zagađivača vazduha.

3. MERNA MESTA NA KOJIMA SE PRATE KONCENTRACIJE TEŠKIH METALA

Uzimanje uzoraka vazduha vrši se na mernim mestima koja nisu direktno izložena uticaju izvora zagađenog vazduha na visini od 1,5 do 10 m od nivoa tla.

Raspored mernih mesta određuje se zavisno od područja na kojima se ispituje kvalitet vazduha, od rasporeda i vrste izvora zagađivanja, gustine naseljenosti, orografije terena i meteoroloških uslova.

Sistematsko praćenje imisije se sprovodi na svakom mernom mestu u mreži mernih mesta i traje najmanje godinu dana.

Učestalost i dužina uzorkovanja zagađujućih supstanci u vazduhu zavisi od efekata koje izaziva zagađujuća supstanca graničnih vrednosti imisije. Donje granice detekcije i tehničkih mogućnosti. Vreme uzorkovanja gasovitih supstanci je najmanje minut a čvrstih čestica 24 časa.

Merenja su vršena na 5 mernih mesta i to: Trg slobode, Spomenik kosovskim junacima, Trg mladih, Bazeni, Bivolje, Srnje.

Pod imisijom se podrazumeva koncentracija gasova, para, aerosola i drugih zagađujućih materijala na određenom mestu u određeno vreme. Izražava se u (mg/m^3) u zavisnosti od materije koja se prati. Ovo praćenje ima za cilj svakodnevnu kontrolu vazduha.

4. ANALIZA KONCENTRACIJE TEŠKIH METALA U OD 1993. DO 2002.

Od teškim matala prate se koncentracije olova, kadmijuma i cinka. Olovo je mek metal, tačke topljenja 327°C, tačke ključanja 1740 ^{o}C, ne rastvara se u vodi. Rastvara se u razblaženoj azotnoj kiselini, u koncentrovanoj sumpornoj kiselini, u sirćetnoj kiselini, u prisustvu kiseonika iz vazduha.

Trovanje olovom i njegovim jedinjenjima moguće je i često se dešava kako u industriji, tako i u drugim granama privrede. Olovo je otrov, dejstvuje na živa bića izazivajući promene na krvnom sistemu, krvi i sudovima. Može se uneti u organizam kroz respiratorni sistem, digestivni trakt i kroz kožu. Najvažniji put apsorpcije je preko disajnih puteva. Apsorpcija počinje već u gornjim respiratornim putevima, u sluzokoži nosa.

U atmosferi se određuje tako što se proba ispitivanog vazduha na pogodan način provlači kroz rastvor 4% destilovane azotne kiseline ili se pak provlači kroz pogodnu cev u kojoj se nalazi ovlažena hartija za filtriranje, pa se prilikom provlačenja vazduha na njoj zadržava prašina olova ili olovnih jedinjenja.

Maksimalno dozvoljena koncentracija olova u nastanjenim područjima kod nas iznosi 250 μg/m^2/dan a u svetu iznosi 0,5 mg/m^3.

Metode za dokazivanje prisustva olova u vazduhu su: fotometrijska, kolorimetrijska i spektrofotometrijska.

Cink je sjajan metal, plavo-bele boje. U vazduhu gubi sjaj jer se pravlači tankim slojem cinkovog oksida, baznog cinkovog karbonata. Cinove pare deluju na organizam preko disajnih organa i nastaje tzv. cinkova groznica. Cink se dokazuje u atmosferi kolorimetrijsom metodom.

Kadmijum je mek, srebrnasto beli metal. Toksičan je i može delovati na bubrege i jetru. Maksimalno dozvoljena koncentracija za kadmijum kod nas iznosi 5 μg/m^2/dan a u svetu iznosi 0,5 mg/m^3.

U sledećoj tabeli su prikazane izmerene koncentracije teških metala.

Tabela br. 1. Izmerene koncentracije teških metala

Merna Mesta		Godine merenja koncentracije te{kih metala (μg/m^3/dan)							
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
″Trg pobede″	Pb	34.83	38.3	50.08	27.01	52.58	50.20	43.87	77.67
	Cd	0.47	0.21	0.11	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5
	Zn	75.08	69.9	105.5	48.6	79.60	72.6	67.03	14.5
″Pionir″	Pb	24.03	41.1	50.75	22.4	34.15	32.5	36.35	5
	Cd	0.47	0.23	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5
	Zn	80.37	82.73	90.9	59.93	57.73	50.18	64.6	22.05
″Trg mladih″	Pb	30.25	32.8	49.14	19.89	5.26	50.13	36.36	14.57
	Cd	0.42	0.18	0.12	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5
	Zn	70.69	58.09	72.3	47.6	98.82	90	26.89	63.4
″Zadrugar″	Pb			60.4	35.45	39.37	33.6	34.6	12.57
	Cd			0.20	0.16	0.1	0.1	0.5	1.12
	Zn			110.8	80.95	84.23	23.5	96.3	67.82
Srnje	Pb		48.2	61.03	14.8	45.66	45.60	49.25	14.13
	Cd		0.2	0.15	0.1	0.1	0.1	0.5	0.61
	Zn		72.54	119.3	47.2	119.95	110.95	42.31	34.3

Posmatrajući trendove olova i kadmijuma možemo konstatovati da su posmatrani trendovi u znatnom porastu za razliku od trenda cinka koji je u opadanju.

Interesantna je situacija na mernom mestu ″Pionir″ gde je trend olova i trend cinka u opadanju, dok je trend kadmijuma u velikom porastu.

Slična situacija je i na ″Trgu mladih″ gde je takođe izraženo blago opadanje trenda olova i cinka dok je trend kadmijuma u porastu

Na mernom mestu ″Zadrugar″ interesantan je trend kadmijuma koji je u velikom porastu dok su trendovi olova i cinka u opadanju.

U Srnju trend olova je u opadanju, kao i trend cinka, dok je trend kadmijuma u velikom porastu. Razlog je deponija sme}a koja se lokacijski nalazi u Srnju. Koristi se od 1984. godine i namenjena je za 40 godina eksploatacije. Smatra se jednom od bolje rešenih i odobreno je finansiranje projekta za njenu doradu i sanaciju.

5. ZAKLJUČAK

Zagađivanje atmosfere od sve većeg broja postrojenja i fabrika stalno povećava broj bolesti. Većina bolesti koje donosi prašina je prouzrokovana njenim udisanjem ali i nastaje usled njenog kontakta sa kožom. Zagađivanje životne sredine je oduvek postojalo ali su opasnosti od zagađenja bivale sve veće sa naglim razvojem industrije i koncentracijom stanovništva u velikim gradovima i industrijskim centrima.

Vazduh kao najneophodniji prirodni izvor života treba u svakom trenutku štititi od svih vrsta zagađivanja jer na taj način štitimo ljudski organizam od unošenja materija koje štetno deluju na zdravlje čoveka.

Analizirajući koncentracije teških metala interesantno je da su trendovi teškog metala kadmijuma na svim mernim mestima u porastu. Možemo zaključiti da bi analizirane koncentracije specifičnih zagađujućih supstanci bile u još većem porastu i predstavljale bi veliki problem po zdravlje ljudi kada bi postojeće fabrike radile sa većim kapacitetom.

Kao predlog mera predlaže se postavljanje zelenog zaštitnog pojasa po obimu fabrika kao i ugradnja filtera za prečišćavanje vazduha.

LITERATURA

1. Godišnji izveštaj o izvršenoj kontroli kvaliteta vazduha komunalne sredine Kruševac od 1993.-2002. godine, Zavod za zaštitu zdravlja, Kruševac.

2. Đuković Jovan: "Zaštita životne okoline" Svetlost, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo.

3. Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernog mesta u evidenciji podataka, "Službeni glasnik RS" br. 54/92.

E6

VODOSNABDEVANJE I ZAŠTITA VODA

WATER SUPPLY AND PROTECTION

SEZONSKA DINAMIKA FITO- I ZOOPLANKTONA I SAPROBIOLOŠKA ANALIZA KVALITETA VODE AKUMULACIJE BOČAC U 2003. GODINI

SEASONAL DYNAMIC OF PHYTOPLANKTON AND ZOOPLANKTON AND SAPROBIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER QUALITY OF BOCAC LAKE DURING 2003.

Milan Bobić, Irena Zarić
Institut za vode d.o.o. Bijeljina, Republika Srpska, ins_vode@rstel.net

IZVOD: U okviru kompleksnih fizičko-hemijskih i bioloških ispitivanja kvaliteta vode akumulacije Bočac u toku 2003. g. (maj-oktobar), obavljena su i ispitivanja fito- i zooplanktona. U kvalitativnom sastavu fitoplanktona registrovana su 4 razdela sa ukupno konstatovanih 42 taksona algi iz 25 rodova. Registrovana je, u toplijem periodu, izrazita dominacija modrozelenih algi (*Cyanobacteria*). U sastavu zooplanktona (*Rotatoria, Cladocera, Copepoda*) ukupno su konstatovana 52 taksona iz 32 roda sa izrazitom dominacijom grupe *Rotatoria.* Prema saprobiološkoj analizi preovlađuju vrste oligo- i beta-mezosaprobnog karaktera.

Ključne reči: Fitoplankton, zooplankton, sezonska dinamika, saprobnost, kvalitet voda

ABSTRACT: In scope of complex physical - chemical and biological examinations of water quality of the Bocac lake, examinations of phytoplankton and zooplankton were performed during 2003. (March-Novembar). In qualitative structure of phytoplankton 4 divisions were registered, with 42 taxa from 25 genera in total. In wormer period extreme domination have division of bluegreen algae (Cyanobacteria). In zooplankton structure (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) 52 taxa were registered from 32 genera, with distinct domination of Rotatoria group. According to saprobiological analisys species of oligo- and beta-mesosaprobic character are prevailing.

Keywords:Phytoplankton, zooplankton, seasonal dynamics, saprobic, water quality

UVOD

Akumulacije predstavljaju naročito pogodne recipijente svih vrsta zagađenja što je posebno od značaja za one koje se koriste za vodosnabdevanje. Promene koje se dešavaju u akumulacijama a koje su pre svega rezultat veoma intenzivnih antropogenih, delom i prirodnih faktora, nameću i obavezuju stalno, sistematsko praćenje kvaliteta voda tj. monitoring da bi se na osnovu eventualnih promena u njima pravovremeno reagovalo odgovarajućim merama zaštite.

Fitoplankton i ispitivane grupe u okviru zooplanktona (*Rotatoria, Cladocera, Copepoda*) predstavljaju značajne komponentne vodenih ekosistema i često dobre indikatore kvaliteta voda.

Ranija ispitivanja kvaliteta vode u akum. Bočac bila su sporadična i nepotpuna i nisu imala za cilj sistematsko ispitivanje abiotičkih i biotičkih faktora od kojih zavisi kvalitet vode u akumulaciji, posebno u kritičnom toplijem delu godine. Masovna pojava algi poslednjih godina, tzv. cvetanje vode u akum. Bočac i posebno značaj reke Vrbas koja se nizvodno koristi za vodosnabdevanje grada Banjaluke nametnuo je potrebu za jednim sistematskim praćenjem kvaliteta voda.

Cilj ispitivanja, koje se i dalje nastavlja treću godinu za redom, je da u jednom permanentnom, sistematskom praćenju akum. Bočac, r. Vrbas i pritoka analiziramo i

utvrdimo sastav i sezonsku dinamiku u okviru ispitivanih grupa planktona i da preko konstatovanih indikatorskih vrsta utvrdimo stanje i kvalitet vode.

Akumulacija Bočac je nastala pregrađivanjem reke Vrbas u njenom srednjem toku i nalazi se u R. Srpskoj (BiH). Brana visine 66m, dužine 220m nalazi se nedaleko od sela Bočac. Jezero dužine 20km, površine 2,33 miliona m^2 i ukupne zapremine oko 52,7 miliona m^3, zauzima prostor između planina Manjače i Čemernice.

Pored akum. Bočac ispitivan je i Vrbas uzvodno i nizvodno, koji predstavlja glavni tok kroz akumulaciju i pritoke Ugar i Crna Rijeka čiji rezultati zbog obimnosti podataka se ne prezentuju u ovom radu.

MATERIJAL I METODE RADA

Ispitivanja su vršena u periodu od maja do oktobra 2003. g. u 5 ciklusa. Uzorci su uzimani na 4 profila, pravilno raspoređena od profila najbližeg ušću r. Vrbas do brane.

Uzorci za kvalitativnu i relativnu kvantitativnu analizu fito- i zooplanktona uzimani su planktonskom mrežicom od mlinske svile No.22. Materijal je fiksiran 4% formalinom.

Pored kvalitativnog i kvantitativnog sastava analizirana je i relativna učestalost, skalom od 1-9, na osnovu čega su određene dominantne i subdominantne vrste. Kvantitativni sastav planktonske zajednice je izražen kao broj individua po litri (ind/l). Ispitivana je horizontalna i vertikalna distribucija fito- i zooplanktona.

Uzorci su obrađeni u hidrobiološkoj laboratoriji Instituta za vode u Bijeljini. Taksonomska obrada materijala je izvedena prema ključevima: Lazar (1960), Koste (1978), Margaritora (1985), Manuilova (1964), Devai (1977). Na osnovu detaljne kvalitativne analize ispitivanih grupa planktona izdvojene su indikatorske vrste po sistemu Sladačeka (1973).

Saprobiološka procena kvaliteta vode data je primenom liste organizama indikatora SEV (1977) i direktnom saprobiološkom metodom određivanja indeksa saprobnosti ″S″ Pantle & Buck (1955).

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U akumulaciji Bočac u kvalitativnom sastavu **fitoplanktona** u svih 5 ciklusa ukupno su konstatovana 42 taksona algi iz 25 rodova i 4 razdela - *Cyanobacteria, Bacillariophyta, Pyrrophyta i Chlorophyta*.

U okviru sezonske dinamike u prvom ciklusu ispitivanja (maj) u kvalitativnom sastavu algi u površinskom sloju je registrovana izrazita dominacija silikatnih algi *(Bacillariophyta)* sa većom brojnošću vrsta *Asterionella formosa* i *Synedra acus*, indikatora oligo- i betamezosaprobnih voda (I-II klasa voda). U kvantitativnom sastavu u okviru vertikalne distribucije algi, dominira vatrena alga *Peridinium bipes* sa 3080 ind/l i silikatna alga *Synedra acus* sa konstatovanih 1250 ind/l. Sa porastom temperature u II ciklusu dolazi i do povećanja brojnosti modrozelenih, zelenih i delom vatrenih algi u formiranju fitoplanktonske mase. Silikatna alga *Synedra acus* u ovom periodu (jun) dominira na svim ispitivanim profilima, dostižući maksimum brojnosti na profilu B-3 u gornjoj fotičnoj zoni vode (0-3m) sa registrovanih 156300 ind/l. Subdominantno sa znatno manjom brojnošću javljaju se zelene alge gde izrazito dominira takson *Ulothrix sp.* (16500 ind/l). U ovom

periodu raste i brojnost vatrene alge *Ceratium hirundinella* sa maksimalnih 6400 ind/l na profilu B-4, kod brane, da bi u daljem periodu istraživanja brojnost postepeno opadala.

Avgust mesec (III ciklus) karakteriše upravo početak dominacije modrozelenih algi *(Cyanobacteria)* sa izrazitom brojnošću vrste *Anabaena flos-aquae*, gde je maksimum brojnosti od 456900 ind/l registrovan na profilu B-3. Treba naglasiti da je u tom periodu brojnost dominantnih predstavnika algi *Anabaena flos-aquae (Cyanobacteria)* i *Peridinium bipes (Pyrrophyta)* bila naročito izražena u početnom delu akumulacije Bočac, profilu B-1, najbližem ulivu reke Vrbas. Subdominantno, sa znatno manjom brojnošću, takođe u gornjoj fotičkoj zoni vode i istom profilu, javlja se i zelena alga *Ulothrix sp*. Dominacija i veća brojnost modrozelenih algi nastavlja se i u septembru. Navedene vrste, posebno iz grupe modrozelenih algi u povoljnim uslovima na površini vode često se nalaze u masi gradeći ″vodeni cvet″, pogoršavajući kvalitet vode često i dodatnim izlučivanjem određenih toksičnih supstanci.

U poslednjem ciklusu ispitivanja (oktobar) smanjenjem temperature ponovo raste brojnost i dominacija silikatnih algi, posebno vrsta *Synedra acus* i *Fragillaria crotonensis*. U okviru vertikalne distribucije maksimum brojnosti vrste *Synedra acus* je bio na profilima B-2 (25730 ind/l) i B-4 u donjim slojevima vode (13m-dno) sa registrovanih 26950 ind/l. Subdominantno veća brojnost u okviru fitoplanktonske mase registrovana je u okviru zelenih algi, posebno vrste *Pandorina morum*, naročito brojne na profilu B-4, najbližem brani.

Konstatovane vrste su uglavnom indikatori I do II kategorije voda sa dominacijom beta-mezosaprobionata (II klasa voda).

Treba naglasiti evidentnu razliku u dominaciji algi gde je u odnosu na ispitivanja 2002.g. Bobić, Zarić (2003) kada je u toplijem delu godine u površinskim slojevima bila izrazita dominacija vatrene alge *Ceratium hirundinella*, koja je davala akumulaciji specifičnu mrko-crvenu obojenost vode, u toku ispitivanja 2003. godine je konstatovana smena u dominaciji algi. Uporednom analizom rezultata u odnosu na isti period prošle godine konstatuje se znatno smanjenje brojnosti individua predstavnika razdela *Pyrrophyta*, dok apsolutnu dominaciju, u toplijem periodu godine, preuzimaju vrste iz razdela modrozelenih algi *Cyanobacteria*.

U sastavu **zooplanktona i mikrozooperifitona** *(Rotatoria, Cladocera, Copepoda)* u akumulaciji Bočac u svih 5 ciklusa su registrovana 52 taksona iz 32 roda. Dominira grupa *Rotatoria* sa konstatovanih 43 taksona iz 23 roda dok su u okviru nižih račića iz grupe *Cladocera* registrovane 4 vrste iz 4 roda i *Copepoda* 5 vrsta iz 5 roda i larveni stadiji. Najveća brojnost je registrovana u okviru planktonskih vrsta *Polyarthra vulgaris, Keratella cochlearis i Keratella coch. tecta (Rotatoria)*, indikatora beta-mezosaprobnih voda (II klasa boniteta).

U okviru nižih račića iz grupe *Cladocera* u svim ciklusima uzorkovanja, iako male brojnosti, izdvajaju se predstavnici *Bosmina longirostris* i *Daphnia cuculata*, indikatori II kategorije voda. Iz grupe *Copepoda* karakteristična je mala zastupljenost vrsta, gde se ni jedna posebno ne izdvaja po brojnosti individua i gde *copepodit* i *nauplius* larveni stadijumi čine veći deo zajednice.Upoređujući ispitivanja sa rezultatima iz 2002.g. registrovan je približno isti kvalitativni sastav, sezonska dinamika i dominacija ispitivanih grupa I taksona zooplanktona.

Saprobiološkom procenom kvaliteta vode na osnovu indikatorskih vrsta planktona u akumulaciji Bočac konstatovano je da dominira II kategorija voda.

ZAKLJUČAK

U kvalitativnom sastavu fitoplanktona u svih 5 ciklusa ukupno su konstatovano 42 taksona algi iz 25 rodova i 4 razdela: *Cyanobacteria, Bacillariophyta, Pyrrophyta* i *Chlorophyta*. U okviru sezonske dinamike, u hladnijem periodu, u proleće i u jesen, registrovana je izrazita dominacija silikatnih algi sa većom brojnošću vrste *Synedra acus.* U toplijem periodu godine, posebno od avgusta meseca počinje dominacija i veća produkcija modrozelenih algi (*Cyanobacteria*), naročito vrste *Anabaena flos-aquae,* dok su subdominantne vatrene alge (*Pyrrophyta*) i zelene alge (*Chlorophyta*).

U sastavu zooplanktona ukupno su konstatovana 52 taksona iz 32 roda. Dominira grupa *Rotatoria* sa konstatovanih 43 taksona iz 23 roda, dok su u okviru nižih račića iz grupe *Cladocera* registrovane 4 vrste iz 4 roda i *Copepoda* 5 vrsta iz 5 rodova. Najveća brojnost je registrovana u okviru planktonskih vrsta *Polyarthra vulgaris, Keratella cochlearis i Keratella coch. tecta (Rotatoria).* U okviru nižih račića iz grupe *Cladocera* dominiraju vrste *Bosmina longirostris* i *Daphnia cuculata* a u okviru *Copepoda* larveni stadiji.

Prema saprobiološkim karakteristikama preovlađuju vrste oligo-beta i beta-mezosaprobnog stupnja sa izrazitom dominacijom II klase boniteta voda.

Uporednom analizom rezultata u odnosu na isti period 2002.g. godine konstatuje se znatno smanjenje brojnosti individua predstavnika razdela *Pyrrophyta,* posebno vrste *Ceratium hirundinella,* dok apsolutnu dominaciju preuzimaju vrste iz razdela modrozelenih algi *Cyanobacteria.*

Možemo zaključiti da je konstatovana tendencija pogoršanja kvaliteta vode u akum. Bočac, naročito sve većim razvojem modrozelenih algi, koje u masi postepeno dovode do progresivnog propadanja voda.

LITERATURA

1. Bobić, M., Zarić, I. (2003): Sezonska dinamika fito- I zooplanktona I saprobiološka analiza kvaliteta vode akumulacije Bočac I pritoka. Konferencija Voda 2003, Zlatibor, Zbornik radova, 81-86, JDZV, Beograd.
2. Devai,I (1977): Everzolabu Rakok (Calanoida et Cyclopoida). Vizugyi Hidrobiologia 5. Alrendjeinek kishatarozoja. Budapest.
3. Koste,W. (1978): Rotatoria die Radertiere mitteleuropas. I textband -673, und II tafelband 1-234, Gebr.Borntraeger, Berlin-Stuttgart.
4. Margaritora,G.F. (1985): Cladocera. Fauna d'Italia, 1-356, Edizioni-Calderini, Bologna.
5. Manuilova,E.F. (1964): Vetvistousie rački (Cladocera) fauni SSSR. Zoologičeskij Institut Akademie nauk SSSR, 1-327, Moskva - Leningrad.
6. Lazar,J., (1960): Alge Slovenije (seznamslatkovodnih vrst in ključza določanje). - Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana.
7. Pantle,R., Buck,H (1955): Die biologishe uberwachung der Gewasser und die Darstellung der Ergebnisse. 604pp., Gas und Waserfach.
8. SEV (1977): Unificirovanie metodi isledovania kačestva vod III. Metodi biologičeskovo analiza vod. I. Indikatori saprobnosti. Moskva.
9. Sladaček,V. (1973): System of water quality from biological point of view. Arch. Hydrobiol. Erg. Limnol., 7,1-218, Stuttgart.

ZAŠTITA I OČUVANJE JEZERA ENZIMSKO BAKTERIJSKIM PREPARATIMA

PROTECTION AND PRESERVATION OF LAKES WITH ENZYMATIC BACTERIAL COMPAUNDS

Paolo Maggioni[1], Branislav Jerinkić[2]
[1)]EUROVIX Srl Italija, [2)]RADANOV Zavod za biotehnologiju i ekologiju, Kikinda

REZIME: Ovaj rad je pripremljen u skladu sa saznanjima i iskustvima eksperata EUROVIX-a na tretmanu vodenih površina oštećenih organskim zagađenjima i sa veoma ozbiljnim eutrofičnim problemima širom Evrope, a izneti podaci su u stvari prosek ostvarenih rezultata rada u periodu 2001. – 2003. godina.

Ključne reči : enzimi,bakterije, tretman, eutrofija, problemi

ABSTRACT: This paper is prepared according to knowledge and experience of EUROVIX experts for treatment of lakes water impoundments damaged by organic pollutants and with very serious eutrophication problems wide Europe, and showed data's are actual average of achieved results in the period 2001. – 2003.

Key words : enzymes, bacteria's, treatment, eutrophication, problems

UVOD

Voda je plemenito prirodno bogatstvo, koje treba da bude zaštićeno i sačuvano.

Svetska zajednica se angažovala čineći vodu dostupnom za sve više i više ljudi u godinama koje dolaze. Ovaj proces se neće ostvariti usključivo povećanjem količine eksploatisane vode, nego štiteći i čuvajući ovo prirodno bogatstvo na mnogo razumniji način.

Saznanje o potrebi angažovanja na ovom polju rezultovalo je nizom istraživackih radova na kreiranju enzimsko bakterijske kompozicije za što efikasnije i racionalnije tretiranje vodenih površina jezera, a sve u skladu sa zahtevima – direktivama EZ o zaštiti i očuvanju prirodnih bogatstava i životne sredine.

Enzimsko bakterijski preparati nastali iz saradnje EUROVIX – RADANOV Zavod za biotehnologiju i ekologiju u potpunosti su u skladu sa standardima za ekologiju EC 155 / 91 od 05.03.1991. godine, ne sadrže štetne sastojke po čoveka i životnu sredinu niti GMO.

Enzimsko bakterijski preparati u stvari potpomažu specifične procese ostvarujući : ubrzavanje biodegradacionih procesa; smanjenje taloženja, koncentracije amonijaka, azota, fosfora i potrošnje kiseonika; smanjenje ili uklanjanje algi i neprijatnih mirisa; smanjenje bakterijskog opterećenja (ukupne koliformne, fekalne koliformne, fekalne streptokoke); sprečavanje razvoja patogenih mikroorganizama i pojavu anoksije; mineralizaciju organske supstance; kontrolu organskog zagađenja; povećanje ravnoteže trofičkog lanca; povećanje otpornosti flore i faune na bolesti uz smanjenje smrtnosti ribe.

ENZIMSKO BAKTERIJSKI PREPARATI

Višegodišnja laboratorijska ispitivanja uz proveru u praksi definisala su kompozicije enzima i bakterija od kojih jedan deluje preventivno na stvaranje algi uz

poboljšavanje transparentnosti vode, a drugi (mešavina anaerobnih bakterija poput Bacillus suptilus i Bacillus maceranis i striktno anaerobne Genus Methano) optimizuje, zahvaljujući enzimskim jedinjenjima hidrolitičku fazu. Hidrolizom polisaharida do jednostavnih ugljenih hidrata, proteina do peptida i aminokiselina, masti do glicerina i masnih kiselina stvarajući osnove za efektivnu reakciju jednostavnih specifičnih mikroorganizama : kisela fermentacija, bazna fermentacija i metanska faza. Direktnom primenom enzimsko bakterijski preparati ubrzavaju ili reaktiviraju prirodne procese i ne doprinose ireverzibilnim promenama, što se veoma često dešava tokom tretmana hemijskim sredstvima poput baktericida ili bakteriostatika koji otežavaju procesu sterilizacije da se povrati. Preparati su simbiotični i mogu živeti sa drugim preparatima primenjenim radi fito pročišćavanja, čak štaviše mogu uticati na poboljšanje njihovog delovanja.

NAČIN UPOTREBE I DOZIRANJE

Enzimsko bakterijski preparati su uglavnom u prahu, eventualno se mogu tabletirati, i kao takvi se primenjuju direktno po površini jezera. Za primenu enzimsko bakterijskih preparata nisu potrebni nikakvi posebni uslovi, skladišta niti oprema za distribuciju. Uobičajeno su korišteni čamci srednje veličine sa par radnika koji su ravnomerno razbacivali preparat po površini jezera. Doza se određuje nakon prethodne analize stanja vode u jezeru, a tokom tretmana se može korigovati zavisno od ostvarenih rezultata.

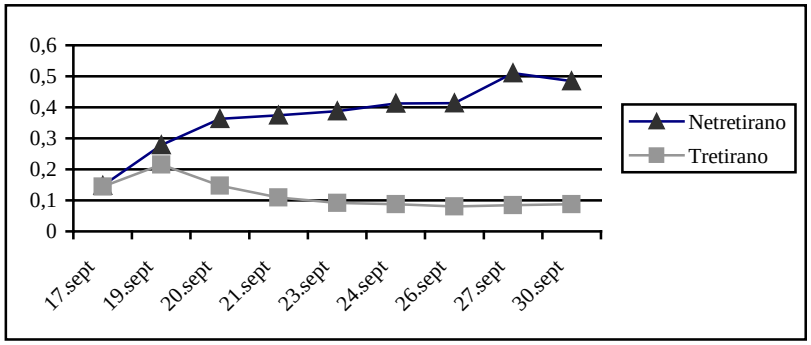
U Italiji su tretirana jezera od posebnog nacionalnog interesa : Emilia Romagna, Toscana, Umbria i Puglia primenom doze od 2,5 – 5g / m^3 enzimsko bakterijskih preparata.

REZULTATI

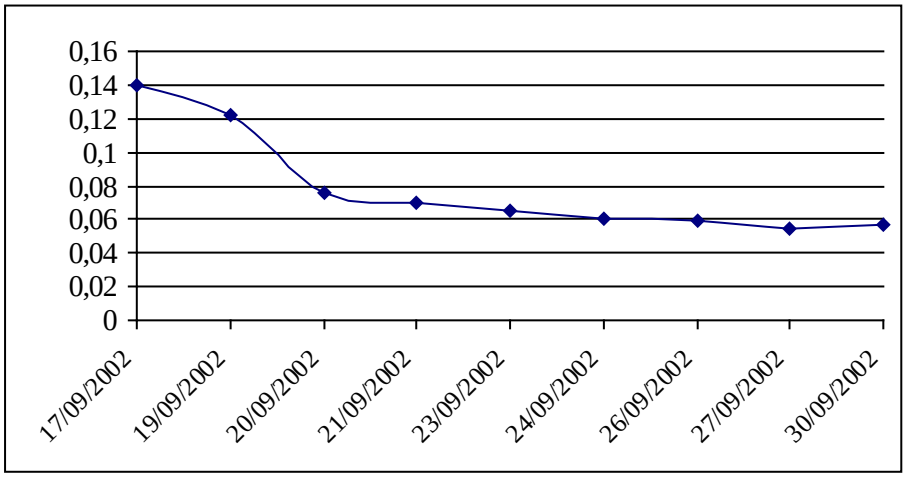
Primer br. 1.

Jednokratno je tretirana eutrofična jezerska voda (bogata sadržajem organskih materija, sa smanjenom količinom rastvorenog kiseonika) u cilju smanjenja koncentracije algi, povećanja čistoće vode i obezbeđenje uslova življenja za vodenu floru i faunu.

Urađene su apsorpcione analize koristeći se talasnom dužinom od 340 nm, dužinom na kojoj tipična boja algi apsorbuje više : što znači niža apsorpcija, niža koncentracija algi.



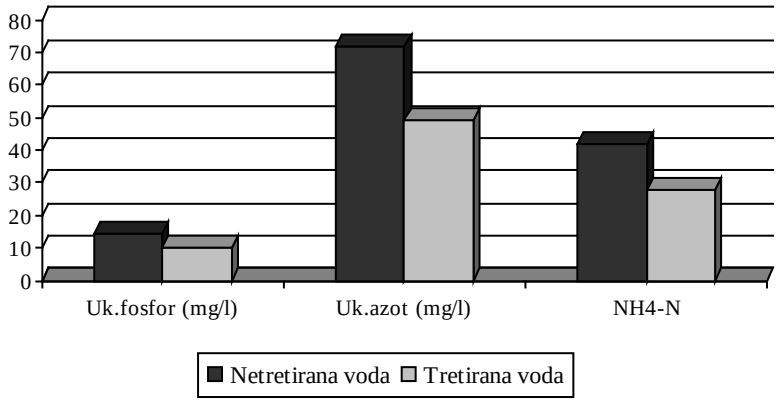
Slika 1. Analiza apsorpcije u laboratoriji



Slika 2. Analiza apsorpcije na jezeru

Primer br. 2.

Tokom deset dana tretirano je jezero od velikog interesa za očuvanje prirode i sa turističke tačke gledišta, sa veoma ozbiljnim eutrofičnim problemima u cilju smanjenja koncentracije fosfora, azota i amonijaka.

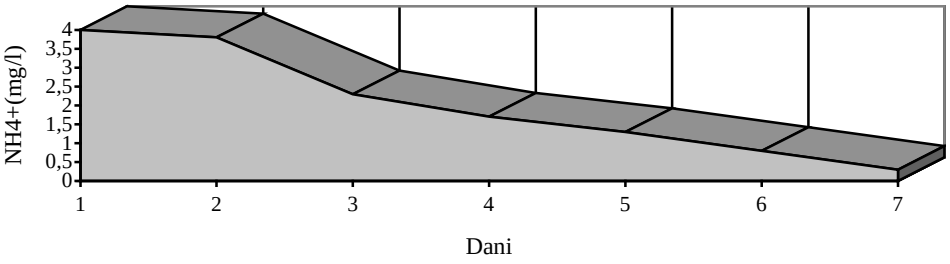


Slika br. 3. Analiza tretirane i netretirane jezerske vode

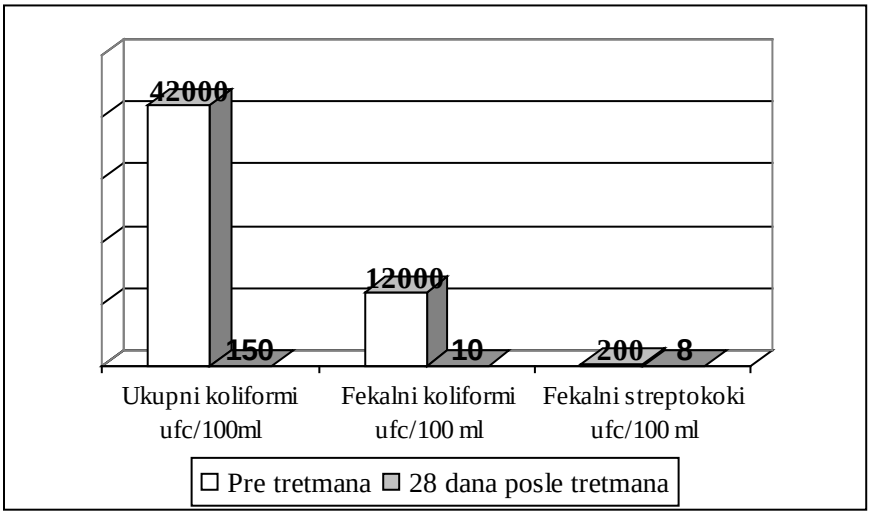
Primer br. 3.

Tokom sedam dana je tretirano jezero za sportski ribolov u cilju smanjenja koncentracije amonijaka, bakterija i smrtnosti ribe.

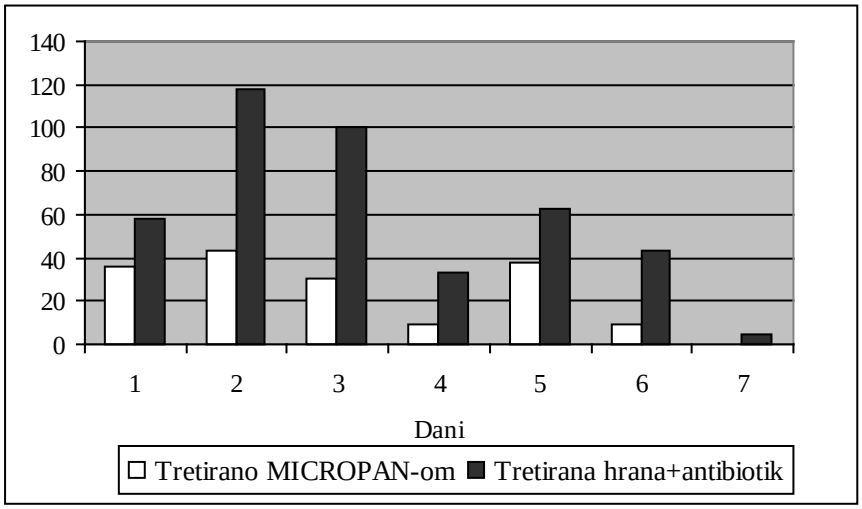
Uslovi :	temperatura vode	15 – 20 °C
	površina jezera	20.000 m^2
	biomasa	136 g / m^3
	vrsta ribe	šaran, som



Slika br. 4. Smanjenje koncentracije amonijaka (88,75%)



Slika br. 5. Smanjenje koncentracije bakterija



Slika br. 6. Smanjenje smrtnosti ribe

ZAKLJUČAK

Zbog činjenice da organske materije svojim prisustvom produžavaju fermentaciju i time omogućuju razmnožavanje algi, patogenih bakterija, razvoj amonijaka i druge negativne emisije što izaziva nemerljivo zagađenje jezera i celokupne životne sredine.

U osnovi naš rad je pokušaj da se skrati vreme od momenta dospevanja organskog otpada u vodenu sredinu do početka fermentacionih reakcija, jer tokom tog perioda nastaju najveća oštećenja jezerske flore i faune čime se ugrožava zaštita i očuvanje prirodnih bogatstava.

Postignuti rezultati daju motiv više da se sa istraživanjima nastavi, a sve u cilju pronalaska još optimalnije kombinacije enzima i nepatogenih bakterija za efikasniju zaštitu životne sredine.

ARTESKE ČESME ZAJEČARA – DAR PRIRODE

ARTESIAN WELLS OF ZAJECAR – NATURAL GIFT

Dijana Miljković, Danijela Lukić, Selena Zlatković, Novica Ilić
Zavod za zaštitu zdravlja ″Timok″

IZVOD: Zbog povoljnog geografskog položaja Zaječara, još od 1881. godine pa do današnjih dana , građene su arteske česme kao dodatni vid vodosnabdevanja ovog grada. Zavod za zaštitu zdravlja ″Timok″ u Zaječaru vrši sistematsku kontrolu vode na ovim objektima i prati njihov kvalitet. Našim istraživanjem utvrđeno je da su vode ovih česama bakteriološki ispravne i sigurne u ovom pogledu dok su fizičko-hemijske i hemijske karakteristike u granicama normale i očekivanih kretanja ovih dubokih izadani, što ih čini velikim bogatstvom ovog podneblja.

Ključne reči: podzemna voda, arteske česme, Zaječar

ABSTRACT:People from Zajecar have been built artesian wells from 1881. to the present days. They are used like another way of water supply. Because many people drink artesian well's water, the Public Health Institute in Zajecar analyses that water every year. Results of out analyses show that artesian well's waters are hygienically correct and safe for usage. That characteristic is made them special natural gift for people in Zajecar.

Key words: underground water, artesian well, Zajecar

UVOD

Grad Zaječar se nalazi u Zaječarskoj kotlini, u istočnoj Srbiji, na obalama dveju reka – Crnog i Belog Timoka. Bez obzira što plići i dublji slojevi zemljišta kotline obiluju podzemnim vodama, problem snabdevanja Zaječaraca zdravom vodom za piće postojao je od kad je i varoš nastala. Tokom 19. veka stanovništvo se snabdevalo vodom za piće iz Crnog Timoka i nekoliko prirodnih izdana – kladenaca, a kasnije iz bunara koje je imalo skoro svako domaćinstvo, a koji su zahvatali vodu plićih vodonosnih slojeva.(1)

Arteske izdani dobile su ime po mestu Artoa u južnoj Francuskoj gde je prvi ovakav izdan iskopan još 1126. godine. Kasnije su ovim pojmom obuhvaćene sve vodonosne sredine u kojima se voda nalazi pod pritiskom.(3)

Sa porastom broja stanovnika, porasla je i potreba za vodom za piće, tako da bunari više nisu mogli da zadovolje potrebe za vodom, a bile su i česte epidemije zaraznih bolesti, tako da su gradske vlasti krajem 19. veka pokušale da reše problem snabdevanja grada vodom. Zbog toga započinje izgradnja dubokih arteskih bunara u svim delovima grada, kao i izgradnja prvog vodovoda u Zaječaru.(1)

U reonu užeg gradskog područja izvršena su brojna bušenja arteskih bunara u cilju snabdevanja kvalitetnom vodom za piće. Na osnovu najčešćih dubina pojavljivanja arteskih izdana utvrđeno je prisustvo šest vodonosnih slojeva na dubinama od 33 do 415 metara. U perifernom delu grada, do sada je urađeno sedam arteskih bunara kojima je zahvećena voda iz plićih vodonosnih slojeva. Izdašnost ovih bunara je mnogo veća od onih u užem gradskom području. U ovom reonu utvrđeno je prisustvo četri vodonosna sloja na dubinama od 98 do 324 metra.(1)

Prva arteska česma u Zaječaru podignuta je u periodu od 1881. do 1890. godine. Do 1937. g. u gradu je izgrađeno 18 arteskih bunara. Do danas Zaječarci su izgradili 48

arteskih česama od kojih su dve subarterskog karaktera, šest je presušilo a dve povremeno imaju vodu.(1)

Bez obzira na postojanje gradskog vodovoda koji svojim kapacitetom zadovoljava potrebe za vodom za piće, Zaječarci i dalje koriste vodu sa arteskih česama za piće smatrajući je izuzetno kvalitetnom i zdravom. Iz tih razloga Zavod za zaštitu zdravlja ″Timok″ vrši redovnu kontrolu higijenske ispravnosti vode sa ovih česama.

U ovom radu su prikazani rezultati trogodišnjeg ispitivanja (2001.- 2003. godina) higijenske ispravnosti vode sa 42 arteske česme na teritoriji grada Zaječara.

CILJ

Cilj rada je da prikažemo rezultate ispitivanja arteskih voda u Zaječaru u periodu 2001. – 2003. godina sa osvrtom na parametre svojstvene ovom tipu podzemnih voda.

MATRIJAL I METODE

Uzorci vode sa arteskih česama za hemijsku analizu uzimani su u hemijski čiste staklene boce zapremine 1 L i plastične boce zapremine 0.5 L u koje je dodavana konc. HCl do pH‹ 2 a koje su korišćene za određivanje gvožđa i mangana, shodno Pravilniku o načinu uzorkovanja i metodama za laboratorijsku analizu vode za piće (4).

Uzorci vode za bakteriološku analizu uzimani su u sterilne staklene boce zapremine 0.5 L, shodno gore pomenutom Pravilniku (4).

Analizirani su parametri osnovnog hemijskog i bakteriološkog pregleda prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće (5), standardnim metodama za analizu prema Pravilniku (4).

REZULTATI I DISKUSIJA

Arteske vode pripadaju grupi podzemnih voda. Arteska izdan predstavlja poseban tip izdana, kod koga se podzemna voda nalazi između dva vodonepropusna sloja pod velikim hidrostatičkim pritiskom. Nivo izdani može biti iznad ili ispod površine terena. U odnosu na položaj nivoa izdani a u odnosu na površinu terena, razlikujemo prave arteske česme i subarteske izdani.(2)

Rezultati naših trogodišnjih ispitivanja prikazani su u tabeli br.1 kao minimalne i maksimalne vrednosti ispitivanih parametara datih po godinama.

U 2001. godini od ukupno 42 uzorka vode sa arteskih česama 22 je bilo higijenski ispravno ili 52.38%. Broj ispravnih uzoraka u 2002. godini se znatno povećao i iznosio je 38 ili 90.48 %, da bi u 2003.godini bio nešto niži i iznosio 28 ili 66.67% od ukupnog broja uzoraka.

Temperatura vode se kreće od minimalnih 10^0C u 2002. godini do maksimalnih 22^0C u celom izveštajnom periodu. Temperatura podzemnih voda, po pravilu raste sa dubinom vodonosnih slojeva i to oko 1^0C na svakih 30 metara. (3) Povećana mutnoća se pojavila u 2002. godini (29.30 NTU) na jednoj česmi u gradu, dok se pH kreće od 6.8 do 9.0. Samo na određenim česmama u gradu pH vrednost je veća (bazni karakter vode) kao što je česma ″Goveđa pijaca″ i česma u dvorištu ″Jedinstva″. Koncentracije gvožđa su povećane u odnosu na MDK vrednosti iz Pravilnika (5) kod većeg broja česama i kreću se od 0.007 mg/L do 1.576 mg/L u 2002. godini. Koncentracije mangana iznad MDK prema već pomenutom Pravilniku (5) su prisutne kod manjeg broja česama u odnosu na gvožđe i kreću se od 0.001 mg/L u 2003. godini do 0.080 mg/L u 2002. godini. Protok vode je

meren samo u 2002. i 2003. godini i pri tome je utvrđeno da se protok povećao sa maksimalnih 0.55 L/s u 2002. godini na 1.0 L/s u 2003. što ohrabruje.

Režim arteskih voda je znatno stabilniji u odnosu na druge vrste izdani.Nivo do koje se podzemne vode izdignu u nekoj bušotini prilikom otkrivanja izdani pod pritiskom je mnogo manje podložan dnevnim, mesečnim i sezonskim kolebanjima.(3)

Arteske vode su u bakteriološkom pogledu uvek najbolje vode. Ove vode su u većini slučajeva mlake, imaju više mineralnih materija ili su zasićena gasovima neprijatnog mirisa (npr. H_2S), pa stoga nisu upotrebljive za piće odmah po točenju, ali hlađenjem i isparavnjem gasova gube svežinu.

Tabela br.1 – Minimalne i maksimalne vrednosti fizičko-hemijskih i bakterioloških parametara voda arteskih česama Zaječara

Godina		2001.		2002.		2003.	
Ukupan broj uzoraka		42		42		42	
Ispravno uzoraka		22 (52.38%)		38 (90.48%)		28 (66.67%)	
Parametri		min	max	min	max	min	max
Fizičko-hemijski	Temperatura ^{0}C	/	/	10	22	11.5	22
	Mutnoća NTU	/	/	0.02	29.30	0.11	12
	pH vrednost	8.60*	9.0*	7.1	8.8	6.8	8.7
	Gvožđe mg/L	0.34*	1.52*	0.007	1.576	0.020	1.240
	Mangan mg/L	0.045*	0.055*	0.002	0.080	0.001	0.069
	Protok L/sec	/	/	0.019	0.556	0.013	1.0
Bakt	Koliformne bajterije	0	3	0	16**	0	9
	Mazofilne bakterije	0	5	0	10	0	35**

* - nije mereno kod svih uzoraka (Fe mereno kod 12 uzorka, Mn kod 5 uzoraka i pH kod 8 uzoraka) ** - vrednosti se odnose na kaptirani izvor ″Beli breg″

ZAKLJUČAK

U odnosu na druge vrste izdani, vode arteskih izdana su manje podložne zagađenju sa površine, sobzirom na postojanje vodonepropusnih slojeva. Kvalitet vode ovih izdana u Zaječaru je dobar pa ih treba zaštiti i sačuvati jer kvalitetnih podzemnih voda ima sve manje kako u svetu tako i kod nas.

Po mišljenju Zaječaraca voda sa ovih česama je vrlo kvalitetna pa čak i lekovita, a najbolja voda je sa arteskih česama «Goveđa pijavca», «Paićeve», «Markove» i «Tackove» česme.

LITERATURA

1.Veljković S., Izgradnja vodovoda i kanalizacije u: Zaječar i okolina, Zaječar, 1974,
2.Dragić V., Opšta hidrogeologija Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, 1997.g. (272-81),
3.Narodna enciklopedija srpsko-hrvatsko-slovenačka, I knjiga, Beograd, 1926., 75,
4.Pravilnik o načinu uzimanja uzoraka i metodama za laboratorijsku analizu vode za piće (Sl.list SFRJ, br. 33/87),
5.Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl.list SRJ, br. 42/98),
6.Radosavljević, Higijena, Niš.

EKOLOŠKA STUDIJA O KVALITETU VODE REKE RESAVE

AN ECOLOGICAL STUDY ON WATER QUALITY OF THE RIVER RESAVA

Slavka Pavlović, Dragutin Arsić
Zavod za zaštitu zdravlja "Pomoravlje" Ćuprija

REZIME: U radu su predstavljeni rezultati ispitivanja kvaliteta vode reke Resave i njenih pritoka. Pri tom su registrovani brojni zagađivači koji ugrožavaju kvalitet vode reke Resave. Dat je predlog mera za zaštitu kvaliteta vode, s obzirom da je Resava u svom gornjem toku potencijalno izvorište za vodosnabdevanje. Očigledno je da je, zbog visokih koncentracija suspendovanih materija kao i biološke potrošnje kiseonika, proces samoprečišćavanja otežan i usporen. Tome doprinose zagađivači na obalama Resave i njenih pritoka. U prilog ovoj tvrdnji ide nezavidno stanje jednogodišnjeg mikrobiološkog ispitivanja, prema kome je 91% uzoraka van klase, što ne odgovara propisanoj klasifikaciji reke Resave.

Ključne reči: Resava, otpadne vode, zagađivači.

ABSTRACT: This papar presents results of the research on water quality of the Resava and its tributaries. Numerous polluters threatening water quality of the Resava have been registered. A proposal on water quality protection has been submitted in regard with the jact that the upper course of the Resava is a potential water supplying source. Appearently, due to high levels of suspended substances concentration and microbiological oxigen consumption, the selfrefining process is impeded and slowed. The pollutens located on the river banles contribute to it. As an adding to the assertion, there is an unenviable state of microbiological research. During an annual research 91% of samples is out of class, which doesn`t correspond to the regulated classification of the Resava.

Keywords: (the) Resava, polluted water, polluters.

UVOD

Strategija zaštite vode od zagađivanja podrazumeva redukciju emisije zagađujućih materija na izvoru njihovog nastajanja, zamenu i poboljšanje tehnoloških procesa, izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda, povezivanje komunalnih kanalizacionih sistema u velike sisteme sa zajedničkim uređajima za prečišćavanje otpadnih voda, sanitarno uređene deponije i njihova dislokacija izvan priobalja. Posebno je važno otkloniti divlje deponije i urediti obale reka, konkretno Resave i celog njenog sliva.

Da bi se sprečilo prekomerno zagađivanje recipijenta, otpadne vode pre upuštanja u prijemnik treba prečistiti do stepena koji je nužan da se recipijent ne zagadi i ne dovede u stanje u kojem je nemoguć život viših organizma. Kada se radi o teškim metalima, konc. olova od 0,1 mg/l, usporava biohemijske procese prečišćavanja, a 0,5 mg/l zaustavlja procese nitrifikacije otpadnih voda. Bakar u koncentraciji od 0,005 mg/l značajno usporava BPK_5 u otpadnoj vodi, a u koncentraciji od 1,0 mg/l usporava nitrifikaciju otpadnih voda.

GEOGRAFSKE KARAKTERISTIKE REKE RESAVE

Resava se prostire na Kučajsko-Beljaničkom kompleksu u svom gornjem planinskom toku. Najviša kota u slivu iznosi 1.336 m, a najniža kota je 180 m. Reka Resava nastaje ispod najvišeg vrha Kučaja, planine Beljanice, spajanjem Beljaničke reke i

Zlotske reke. U kristalastim škriljcima Kučajsko-Beljaničkog kompleksa stene su praktično vodonepropusne.

U višem planinskom delu gornje Resave svet je bujan, složen i raznovrstan. Zastupljene su prostrane bukove šume, kao i zeleni pašnjaci sa stadima ovaca, cvetne i mirisne livade, proplanci i krečnjačke goleti. Na nižem planinskom zemljištu i na pobrđu preovlađuju hrastove šume sa ostalim vrstama drveća, a u nižem delu su njive, livade i voćnjaci.

Na području opštine Despotovac klima je umereno kontinentalna, s tim što na Kučajsko-Beljaničkom delu kompleksa ona ima planinski karakter. Temperature imaju velike i nagle oscilacije, kako dnevne tako i godišnje. Kao posledica toga su hladne i duge zime i kratka leta sa visokim dnevnim temperaturama. Isto tako je velika razlika između dnevnih i noćnih temperatura naročito leti.

PREGLED MOGUĆIH ZAGAĐIVAČA

Sagledavajući strukturu preduzeća u SO Despotovac, kao moguće zagađivače reke Resave navešćemo:

Komunalno preduzeće (Despotovac, Resavica), Rembas, Kovilovača, mlekara "Milivka", ribnjaci, farma V. Popović, porodične i seoske kanalizacije i deponije, mini farme, štale, septičke jame, divlje deponije na obalama reka, trla, vikend naselja.

Pri sanitarno-higijenskom izviđanju zapaženi su brojni zagađivači: divlje deponije na obalama Resave ispod Strmostena, Jasenovačkog i Popovićkog potoka, reke Dubovnice, reke Dubnice i Grabovačke reke, Vitanačkog potoka. Ispod naselja Resavica i taložnih polja ispušta se kotlovska voda zamućena od pepela iz toplane u reku Resavicu. Sliv gornjeg toka reke Resave opterećen je zagađivačima tipa vikend naselja, trla, baraka šumskog gazdinstva, benzinska pumpa, motel, ribnjaci itd.

CILJ ISTRAŽIVANJA

U okviru osnovnog cilja istraživanjem utvrditi:

1. identifikovati potencijalne fizičke, hemijske i biološke štetnosti, koje iz čovekove sredine ugrožavaju vode, na području sliva reke Resave,
2. utvrditi gornje granice (koncentracije, doze, nivoe) štetnih materija i pojava, koje ne izazivaju štetne posledice, na kvalitet vode,
3. na osnovu istraživanja predložiti neophodne mere za sanaciju nađenog stanja kao i održanje zadovoljavajuće ekološke vrednosti ovog ekosistema.

MATERIJAL I METODE

Sa uzorkovanjem i laboratorijskim analizama reke Resave i njenih pritoka početo je februara 2002.godine, tako da je obuhvaćen ceo sliv. U prvom kvartalu uzorkovano je 50 voda, u drugom 52, u trećem 53, a u četvrtom 54, što ukupno iznosi 209 voda.

Svi ispitivani uzorci urađeni su na bakteriološki pregled, fizičko-hemijski osnovni pregled, kao i na teške metale: Pb, Cu, Cd i Zn.

U delu Resave ispred hotela, gde je prirodno kupalište, urađen je pregled vode kao novi zahvat (prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće). Ovaj pregled

podrazumeva hemijsku i bakteriološku analizu, radiološku, biološku, saprobiološku, parazitološku analizu vode. Utvrđeno je tom prilikom da voda reke Resave odgovara kriterijumima za vodu za kupanje i rekreaciju.

REZULTATI I DISKUSIJA

Reka Resava je prema Uredbi o klasifikaciji vodotoka podeljena u 3 klase: I od izvora do Dvorišta, II-a od Dvorišta do Despotovca i III od Despotovca do ušća.

Uzorak vode sa reke Resave - ispred hotela, što je voda za kupanje i rekreaciju, urađen je ciljano, jer u letnjim mesecima ovaj deo Resave postaje prirodno kupalište sa značajnim brojem posetioca.

Prema rezultatima izvršenih ispitivanja (fizičko-hemijskih, mikrobioloških, parizotoloških, saprobioloških i radioloških), voda reke Resave u Despotovcu, mogla bi se koristiti za kupanje i rekreaciju građana ukoliko se preduzme sledeće:

1. izvrši ispiranje korita od istaloženog sedimenta otvaranjem nizvodne ustave (kod mosta) pri većem proticaju;
2. propiše sanitarno-higijenski režim ponašanja na kupalištu;
3. obezbedi tokom kupališne sezone sistematska, nedeljna, fizičko-hemijska i mikrobiološka kontrola kvaliteta vode u skladu sa parametrima navedenim u Uredbi o klasifikaciji voda (Sl. glasnik SR Srbije br. 5/68).

Koncentracije svih organskih mikropolutanata bile su u okviru graničnih vrednosti, odnosno koncentracija koje bi odgovarale prirodnom fonu, tj. biogeohemijskom sastavu zemljišta.

Kod neorganskih mikropolutanata utvrđeni sadržaj bakra i arsena je iznad "efektivnih" vrednosti, odnosno koncentracija koje nepovoljno deluju na živi svet reke. Prisustvo cijanida u sedimentu je siguran znak da neko u gornjem toku sliva povremeno ispušta cijanidne vode u Resavu ili neku od pritoka. Za cijanide ne postoji norma pa je teško reći koliko utvrđena koncentracija nepovoljno deluje na hidrobionte.

Rastvoreni kiseonik – u 100% pregledanih uzoraka odgovara I klasi u prvom delu reke Resave od izvora do Dvorišta, u 100% pregledanih uzoraka odgovara I klasi od Dvorišta do Despotovca, a u delu Resave od Despotovca do Medveđe sadržaj kiseonika odgovara I i II klasi.

BPK_5 – u prvom delu Resave 10,22% uzoraka pripada prvoj klasi, u delu Resave od Dvorišta do Despotovca 50% odgovara II klasi, a 50% III i IV klasi, a u delu Resave od Despotovca do Medveđe 17 voda pripada III klasi, a 50 voda I i II klasi.

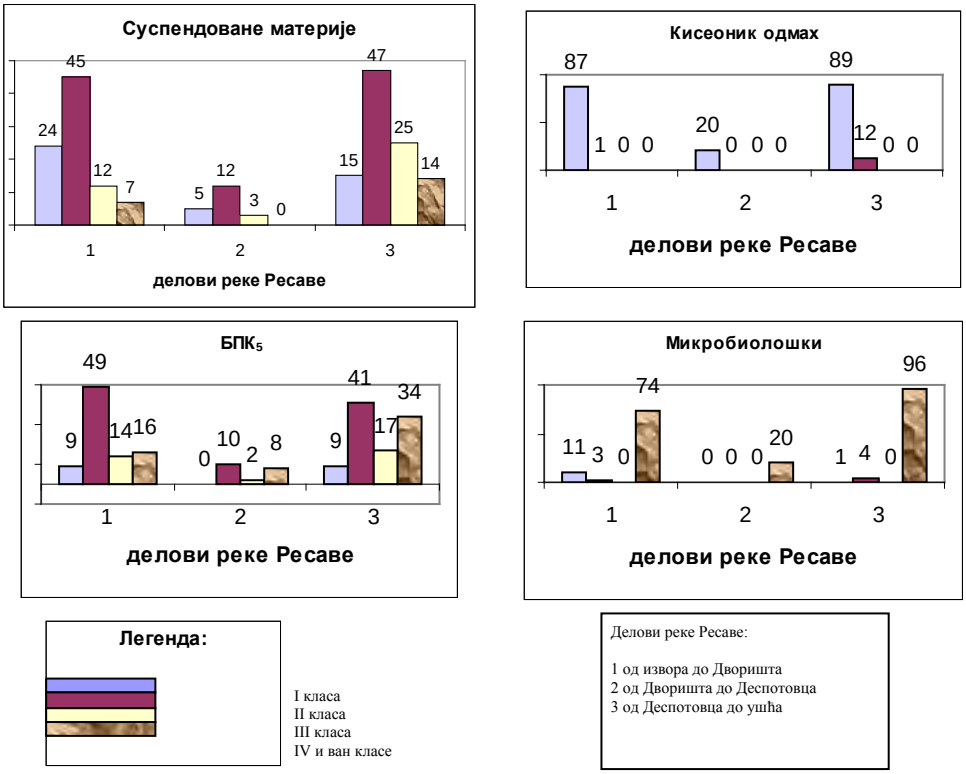
Suspendovane materije – u prvom delu reke Resave 27% uzoraka pripada I klasi, u drugom delu Resave 85% pripada I i II klasi, a u trećem delu reke Resave 25 voda pripada III klasi, a 62 vode pripada I i II klasi, što znači da 87% uzoraka ispunjava postavljene zahteve.

Mikrobiološki aspekt – u prvom delu reke Resave prvoj klasi prema mikrobiološkoj analizi pripada samo 12,5% uzoraka, u drugom delu reke Resave sve vode su IV klase, a u trećem delu reke Resave samo 5 uzoraka pripada I i II klasi, a 96 uzoraka IV klasi.

Broj uzoraka koji je uzet za godinu dana, po različitim vremenskim uslovima je 209. Ovo znači da su temperature vazduha i vode bile veoma različite, pa su bila i velika odstupanja u proticanju i količini vode, kao i česta prisutnost padavina (kiša, sneg).

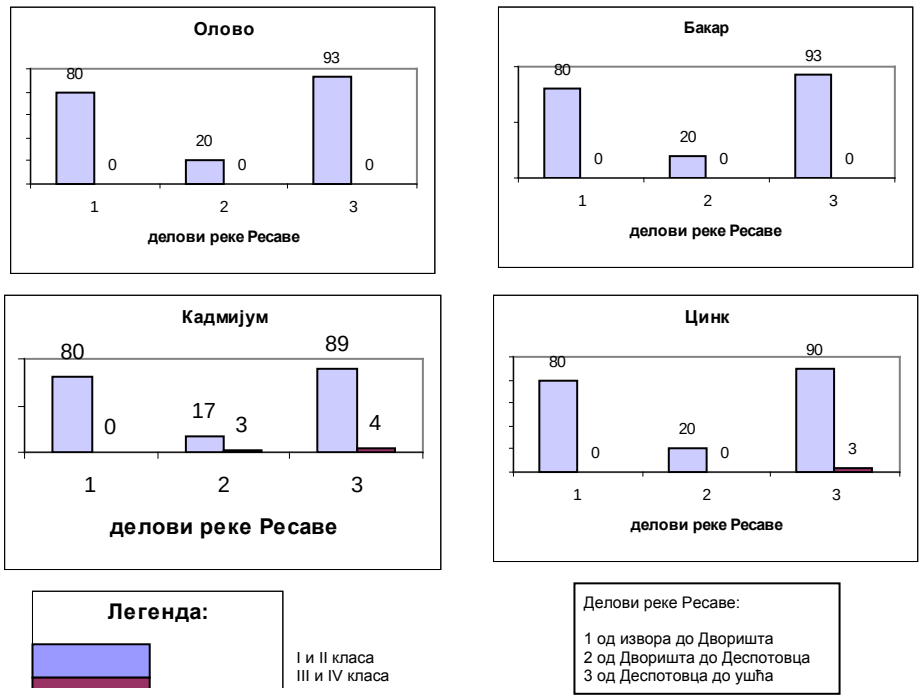
Kad se radi o samoprečišćavanju reke Resave, mnogo faktora utiče na taj proces. Delovi reke Resave vrlo se razlikuju po količini vode, turbuleciji, temperaturi vode i vazduha, po klimatskim uslovima, a posebno po količini i vrsti zagađivača.

Iz grafika 1 može se reći da Resava u delu gde treba da bude II i III klase, uspeva da se približi traženim zahtevima. Ovo se odnosi na reku od Dvorišta do Despotovca i od Despotovca pa nadalje.



Grafik 1; Vrednosti relevantnih parametara u vodama prema klasifikaciji reke

Iz grafika 2 vidi se da je za posmatrani jednogodišnji period urađeno 193 uzorka vode na teške metale. U delu reke Resave od izvora do Dvorišta, u kom Resava pripada I klasi, posmatrano je 80 uzoraka vode. Svi uzorci, tj. 100% u odnosu na koncentraciju Pb, Cd, Cu i Zn pripadaju I i II klasi, prema Pravilniku o opasnim materijama. U delu Resave od Dvorišta do Despotovca, u kome Resava treba da bude IIa klase, pregledano je 20 uzoraka vode. Od toga, 17 uzoraka (85%) prema sadržaju Cd odgovara I i II klasi, a 3 uzorka (15%) III i IV klasi. Svih 20 uzoraka (100%) za ostala tri teška metala Pb, Cu i Zn odgovaraju I i II klasi. U delu Resave od Dvorišta do Medveđe, gde Resava treba da bude III klase, urađeno je 93 uzorka vode. Od toga, prema sadržaju Pb i Cu svi uzorci odgovaraju I i II klasi; prema koncentraciji Cd 4 uzorka pripada III i IV klasi, a 89 uzoraka (95.7%) pripada I i II klasi; prema koncentraciji Zn 3 uzorka pripada III i IV klasi, a 90 uzoraka (96.8%) I i II klasi.



Grafik 2; Vrednosti za olovo, kadmijum, bakar i cink u vodama prema klasifikaciji reke

ZAKLJUČCI

1. U delu reke Resave od izvora do Dvorišta, reka ima veliko opterećenje organskim materijama, tako da mali broj voda pripada I klasi. Vode iz ovog dela reke su izuzetno bogate kiseonikom, tako da sve pripadaju I klasi.
2. Postoji veliki broj zagađivača koji opterećuju tok reke od izvorišta do Dvorišta, pa je proces samoprečišćavanja otežan.
3. Organske materije proteinske prirode opterećuju vodu, ali je samoprečišćavanje, u delu od Dvorišta do Despotovca, zadovoljavajuće.
4. Opterećenost reke Resave u delu od Despotovca do Medveđe organskim materijama opada i reka uspeva da se zadovoljavajuće samoprečisti.
5. Učinak sistema za prečišćavanje otpadnih voda naselja Despotovac u mnogome potpomaže samoprečišćavanje reke Resave.
6. Ne postoje kanalizacioni sistemi u naseljima u slivu reke Resave.
7. Postoje divlje deponije na obalama Resave i njenih pritoka.
8. Ne postoje uređene deponije u selima.
9. Ne postoje predtretmani otpadnih voda u preduzećima.

PREDLOG MERA

1. Očistiti korito reke Resave i njenih pritoka od divljih deponija.
2. Odrediti lokacije za deponije u naseljima.
3. Kratkoročno-pripremiti izgradnju predtretmana na zagađenim pritokama pre uliva u Resavu.
4. Dugoročno-izgradnja kanalizacije u svim naseljima sa postrojenjima za prečišćavanje otpadnih voda pre uliva u Resavu i njene pritoke.
5. Primeniti zakonske propise i naterati sva preduzeća koja ispuštaju otpadne vode da izgrade postrojenja za predtretman otpadnih voda pre upuštanja u pritoke ili samu Resavu.
6. Kontinuirani monitoring otpadnih voda koje se upuštaju u Resavu ili pritoke.
7. Obrazovanje i vaspitanje u oblasti zaštite voda.
8. Obrazovanje i vaspitanje u poljoprivrednoj i industrijskoj proizvodnji sa aspekta zaštite životne okoline, a posebno reka.
9. Obavezati odlukom Izvršnog odbora SO Despotovac investitore da pri izgradnji industrijskih objekata obavezno moraju da ugrađuju predtretmane pre ispuštanja otpadnih voda u vodotokove kao što je to u zemljama Evropske unije.

LITERATURA

1. Zakonska regulativa
Zakon o vodama, Uredba o klasifikaciji voda, Uredba o kategorizaciji vodotoka, Pravilnik o opasnim materijama u vodama, pravilnik o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda.
2. Reka Resava (energetsko korišćenje - predhodna studija, Energoprojekt Beograd 1979. god.).
3. Ekspertiza o dugoročnom snabdevanju vodom opština u pomoravskom okrugu ("Vodo-inženjering" Beograd, 1996.god.)
4. Priručnik za komunalnu higijenu, S. Ramzin i saradnici, Medicinska knjiga 1966. god.
5. Unapređenje i zaštita radne i životne sredine i sanitarno zakonodavstvo, prim. dr Radmilo Feliks, 1980. god.
6. Higijena i tehnologija vode za piće, prof. dr ing. Marko Manojlović, doc. dr Srbobran Đorđević, Beograd 1978. god.
7. Higijena, prof. dr Radunka Mitrović sa saradnicima, 1996. god.
8. Higijena, prof. dr Radojka Kocijančić, 2002. god.
9. Higijena, Đođević dr Srbobran, Gec dr Marija, Kocijančić dr Radojka i drugi, Medicinska knjiga 1978. god.

Higijena, dr Grujica Žarković, dr Miroslav Radovanović, dr Zdenka Jevtić, 1977. god.

REŠAVANJE PROBLEMA ZAŠTITE VODA U OPŠTINI ZAJEČAR

PROBLEM SOLVING OF WATER PROTECTION IN MUNICIPALITY ZAJEČAR

Branislav R. Simonović[1], Dragana Aranđelović[1], Branko Stakić[2], Borislav Vukićević[3], Žarko Radenković[3], Katarina Mladenović[3], Ljubiša Đorđević[4]

[1]HP Institut za opštu i fizičku hemiju Beograd, e-mail: bsimonovic@iofh.bg.ac.yu*; [2]Rudnik antracita Vrška Čuka, Avramica; [3]Geozavod, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju Beograd, [4]Zavod za zaštitu zdravlja "Timok", Zaječar*

IZVOD: U opštini Zaječar prečišćavanje otpadnih voda predstavlja jedan od najvećih nerešenih problema. Otpadne vode se, uglavnom, bez prečišćavanja ulivaju u sliv reke Timok. Sliv Timoka je veoma opterećen jer se u Beli Timok ulivaju otpadne vode knjaževačke industrije, a u Crni Timok otpadne vode zaječarske opštine, kao i komunalne vode iz obe opštine.

Na osnovu dostupnih podataka o izvršenim analizama vode Crnog Timoka i analiza otpadnih voda nekih industrija procenjen je stepen zagađenja voda Crnog Timoka.

Voda Crnog Timoka ispod uliva obe kanalizacione grane ima primetnu boju i miris, kao i povećani sadržaj amonijum jona, nitrita, utrošak permanganata, gvožđa, fosfata, suspendovane materije, HPK, BPK_5 i bakteriološki je neispravna. To pokazuje da količina vode u Crnom Timoku nije dovoiljna da razblaži unete štetne i opasne materije do koncentracija koje su propisane kao dozvoljene za vodotokove II klase.

Zbog toga su Geozavod - Beograd, HP Institut za opštu i fizičku hemiju – Beograd, Rudnik antracita Vrška Čuka i Zavod za zaštitu zdravlja "Timok" – Zaječar sačinili program rešavanja prečišćavanja otpadnih voda Zaječara. Ovaj program obuhvata prethodna hidrogeološka ispitivanja, ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i predlog rešenja jednistvenog sistema za prečišćavanje otpadnih voda Zaječara.

Ključne reči: hidrogeološka slika Zaječara, otpadne vode, prečišćavanje voda, Crni i Beli Timok.

ABSTRACT: One of the biggest non-solved problem in Municipality of Zaječar is wastewater treatment. Wastewater, mainly, without any treatment was drain into basin of river Timok. The basin of river Timok was loaded because the waste water from industry of Knjaževac drain into the river Beli Timok, and waste water from Municipality of Zaječar was drain into the river Crni Timok, including the communal water from both communes.

Based on the available data on water analysis of river Crni Timok and analysis of wastewater of some industries the level of contamination of river Crni Timok was estimate.

Water of river Crni Timok, below the drainage of all drainage water from Municipality of Zaječar, has enlarged content of ammonium ion, nitrite, permanganate consumption, iron, phosphate, suspended matter, COD, BOD and was bacteriologicaly polluted. This is an indication that water quantity in river Crni Timok is too small to dilute all nested dangerous and toxic materials up to MCL for II class of surface water.

This is a reason for which Geozavod - Belgrade, Holding Institute of General and Physical Chemistry – Belgrade, Mine of Anthracite Vrška Čuka and Institution of Public Health Protection – Zaječar were prepare a program of waste water treatment of Municipality of Zaječar. Our program comprise the previous hydro geological investigations, examinations of waste water quality and proposal of solution of unique system of waste water treatment of Municipality of Zaječar.

Key words: hydrogeoloigal situation of Zaječar, wastwater, water purification, Crni and Beli Timok rivers.

UVOD

Opština Zaječar nalazi se u istočnoj Srbiji. Graniči se na severu sa opštinom Negotin, na zapadu sa opštinama Bor i Boljevac, a na jugu sa opštinom Knjaževac. Istočnu granicu čini granica sa Republikom Bugarskom. Površina opštine je 1.069 km^2, od čega su 63,7% poljoprivredne površine. Prema popisu od 2002. godine (podaci RZS) na teritoriji opštine su registrovana 42 naselja sa ukupno 65.969 stanovnika, što čini 62 stanovnika na jedan km^2. Najveće naselje i najveći industrijski centar jeste Zaječar koji se nalazi u centralnom delu teritorije opštine, na sastavu reka Crni i Beli Timok.

Morfološki teritorija opštine pripada Zaječarskoj kotlini, odnosno prostranoj ravnici oko sastava Crnog i Belog Timoka, sa kotama ispod 180 mnm u čijem središtu je grad Zaječar. Na obodu ove kotline uzvišenja su retko iznad kote 300 mnm, dok se u obodnim delovima opštine ističu vrhovi Tupižnice, Vrške Čuke, Crnog Vrha, kao i obronci Rtnja i Kučaja.

HIDROGEOLOŠKE ODLIKE

Hidrografska mreža je dosta razvijena, a tokovi Belog i Crnog Timoka, odnosno Timoka posle Zaječara, dreniraju sve tokove na ovom području i pripadaju crnomorskom slivu. Beli Timok je tipično ravničarska reka sa širokim a relativno plitkim tokom i velikim brojem meandara. U vreme visokih vodostaja gotovo redovno izlazi iz korita na delu toka od Grljana do sastava s Crnim Timokom, kad plavi velike površine i dostiže čirinu i do 3 km. Količine voda Belog Timoka kreću se od 1,5 m^3/s pri niskom vodostaju, preko 14,75 m^3/s pri srednjem vodostaju, pa sve do 199,5 m^3/s pri visokom vodostaju, zabeleženo na vodomernnoj stanici Zaječar. Srednji godišnji oticaj Belog Timoka iznosi oko 340 x 10^6 m^3.Crni Timok, koji nastaje od kraškog vrela ispod južnih ogranaka Kučaja, ima dublje korito pa stoga ne plavi teren. Nivogrami Belog i Crnog Timoka poklapaju se, ali su amplitude izraženije na Crnom Timoku. Prosečni jednogodišnji proticaji Crnog Timoka mereni su na vodomernoj stanici Zaječar i iznose od 0,6 m^3/s pri niskom vodostaju, preko 10,90 m^3/s pri srednjem vodostaju, do 121,0 m^3/s pri visokom vodostaju.
Pored ovih reka značjni su i vodokovi Grliške, Lubničke, Bele, Jelašničke i Glogovičke reke. Prosečne godišnje padavine su oko 700 mm. Najniže padavine zabeležene su u ravničarskim delovima terena oko Minićeva (595 mm) i Zaječara, a najviše na obroncima okolnih planina (preko 800 mm).

Područje opštine Zaječar pripada Karpatsko balkanskom luku istočne Srbije što uslovljava njegovu geološku građu. U geološkom sastavu preovlađuju sedimentne i vulkano-sedimentne tvorevine.

Vodonosnici pukotinske i karstne poroznosti većeg praktičnog značaja formirani su u krečnjacima gornje Jure i donje Krede. Gornja Jura predstavljena je masivnim ređe uslojenim ispucalim i karstifikovanim krečnjacima. Krečnjaci donje Krede, pretežno urgonske facije, su slabije karstifikovani od jurskih, ali su znatno većeg rasprostranjenja tako da predstavljaju vodeće vodonosnike ovog područja.

Značajna vrela koja se dreniraju iz jurskih krečnjaka su Barbaroš, Toplik i Zmijanac. Vrela u koritu Zlotske reke su van područja teritorije opštine ali značajno utiču na bilans voda Crnog Timoka.

Najznačajnija hidrogeološka pojava vezana za donjokredne krečnjake je Tupižničko vrelo koje je 1984. godine kaptirano za potrebe vodosnabdevanja Zaječara. Vrelo se nalazi na kontaktu krečnjaka i vodonepropusnih škriljaca Devona.

Neogeni sedimenti su sa stanovišta hidrogeologije relativno neravnomerno istraženi na teritoriji opštine. Na užem području samog naselja Zaječar izbušeno je preko 40 eksploatacionih bušotina za potrebe vodosnabdevanja grada. Najveća debljina neogenih sedimenata nađena je bušenjem do dubine od 460 m (kod rudnika Lubnica). Na debljinu neogenih sedimenata presudnu ulogu odigrali su tektonski pokreti pod čijim uticajem je stvorena i Timočka potolina, odnosno Timočki rov. Zato se i najveća debljina neogenih sedimenata može očekivati između dve krupne dislokacije duž kojih je došlo do spuštanja terena. Litološki sastav neogenih sedimenata je neujednačen i to kako u prostoru, tako i u profilu. Nađeni su krupnozrni šljunkovi i aglomerati u nekoliko nivoa, peskovito-glinoviti sedimenti i peskovi.

Na osnovu dosadašnjih podataka koji su dobijeni bušenjem na nekoliko lokacija nadjena su četiri vodonosna sloja: I vodonosni horizont od 98 – 118 m, II vodonosni horizont od 160 – 190 m, III vodonosni horizont od 248 – 257 m i IV vodonosni horizont od 300 – 324 m.

Aluvijalni sedimenti zauzimaju relativno veliki prostor pored većih tokova na ovom području. Duž donjeg toka Belog Timoka i Timoka kod Zaječara širina aluvijalnih sedimenata je oko 3 km, a debljine su od 5 – 12 m. Aluvijon Belog Timoka kod Minićeva je širine 2 km, debljine oko 7 m, dok je debljina Crnog Timoka južno od Metovnice između 4 i 4,5 m, a nizvodno od Zvezdana do sastava s Belim Timokom oko 4 m. Aluvijalne tvorevine pretežno čine šljunkovi i peskovi različite granulacije, kao i peskovite gline, gline i zglinjeni šljunkovi. Promena litološkog sastava nađena je i u planu i u profilu.

Izdan formirana u aluvijalnim sredinama je najpodložnija spoljašnjim uticajima, a time i zagađivanju.

ZAGAĐIVAČI PODZEMNIH VODA

Zagađivanje podzemnih voda može da bude primarno, što je ređi slučaj, i sekundarno koje je izazvano, pre svega, ljudskom delatnošću. Na intenzitet i domen prostiranja zagađujućih materija, pored uslova da postoji zagađivač, utiču i odgovarajući hidrogeološki uslovi. Dosadašnja iskustva su pokazala da su najpodložnije ovom procesu izdani koje su formirane u okviru vodonosnih sedimenata koji su u direktnoj vezi s površinom terena, odnosno sa izvorom zagađivanja ili koji su u direktnoj hidrauličkoj vezi s tokovima koji, često, mogu da budu nosioci zagađujućih materija. To su izdani koje su formirane, pre svega, u aluvijalnim sredinama, kao i u pukotinsko-karstnim sredinama. Vodonosni horizonti koji su formirani u okviru peskovito-šljunkovitih sedimenata neogene starosti relativno su zaštićeni jer se nalaze na znatnim dubinama i od izvora zagađivanja odvojeni su vodonepropusnim sedimentima.

Na teritoriji opštine Zaječar najugroženije su izdani formirane u okviru aluvijalnih tvorevina duž tokova Crnog i Belog Timoka, kao i Timoka. Beli Timok protiče kroz prostranu kotlinu u kojoj se nalazi značajna industrija čije otpadne vode značjno utiču na kvalitet izdanskih voda kao i voda u samoj reci. Pored toga, površinski, povlatni pokrivač vodonosne sredine u nekim delovima je vrlo tanak, a često i izgrađen od dobro vodopropusnih sedimenata tako da postoji mogućnost zagađivanja izdanskih voda iz

septičkih jama, zatim od različitih preparata koji se koriste u poljoprivredi, kao i iz drugih izvora. Posebno je ugrožen deo izdani oko sastava Belog i Crnog Timoka zbog koncentracije industrijskih i drugih postrojenja u samom gradu Zaječaru i njegovoj okolini koji obiluju otpadnim vodama. Značajni problem je u tome što su očigledne velike oscilacije podzemnih voda, tako da u periodu velikih vodostaja dolazi do plavljenja širokih razmera.

U široj zoni Zaječara koncentracija prerađivačke industrije, farmi i poljprivrednih površina je značajna. Osim toga, i sam grad svojim otpadnim vodama utiče na kvalitet podzemnih voda. Sam grad leži na dobro vodopropusnim terasnim sedimentima, pa je komunikacija otpadnih voda sa izdani nesmetana.

Crni Timok se prihranjuje vodom iz velikog broja relativno snažnih vrela (Krivovirsko, Lukovsko, Radovansko, Mirovštica, Mrljiševo, i dr.) koja praktično i regulišu sastav i kvalitet voda. Sve do Gamzigradske banje aluvijon Crnog Timoka nije izložen mogućnostima šireg zagađivanja kako primarnog porekla, tako i onog izazvanog ljudskom delatnošću.

Izdan formirana u aluvijalnim naslagama Timoka u potpunosti je izložena permanentnom uticaju otpadnih voda nastalih kao proizvod industrijskih procesa i ljudske delatnosti uopšte. Kao potencijalni izvori zagađivanja mogu da se smatraju gotovo sva prerađivačka industrija smeštena u Zaječaru i u okolini, stočne farme, septičke jame, i dr. Posebno je veliki izvor zagađivanja borska flotacija i druge industrije Bora, što je dovelo do potpunog uništavanja biljnog pokrivača duž Borske reke i Timoka, nizvodno od njenog ušća. S obzirom na veliku propusnu moć aluvijalnih sedimenata uticaj otpadnih voda brzo se prenosi pa se izdan praktično trenutno zagađuje. Nepovoljna okolnost je i što je deo priobalja ispod ušća Borske reke često izložen plavljenju, tako da do zagađivanja dolazi i sa površine.

OTPADNE VODE

Problemi snabdevanja vodom za piće u skladu s postojećim Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće koji se danas otkrivaju nisu nastali juče. Oni su poznati odranije samo im se nije pridavao odgovarajući značaj i nije im se poklanjala dovoljna pažnja. Najveći deo tih problema, posebno u manjim naseljima i selima, potiče od nerešenih problema otpadnih voda. Iako je do 2002. godine bilo planirano zakonsko regulisanje ispuštanja ili odlaganja tečnih otpadnih materija, to do danas nije urađeno. Postojeći zakoni su zastareli i nisu usklađeni sa zakonima i regulativom Evropske unije. Predviđeno je, takođe da se do 2005. godine formira nacionalna mreža za praćenje kvaliteta otpadnih voda i da se izvrši revizija podataka u Katastru zagađivača.

Iako je postojala zakonska regulativa, izgradnju mnogih industrijskih objekata nije pratila izgradnja uređaja za prečišćavanje otpadnih voda. Tamo gde su takvi objekti izgrađeni često nisu završeni do kraja, nisu održavani kako treba pa danas najveći deo toga ne radi.

U opštini Zaječar prečišćavanje otpadnih voda predstavlja jedan od najvećih nerešenih problema. Otpadne vode se, uglavnom, bez prečišćavanja ulivaju u sliv reke Timok. Timok, koji nastaje spajanjem Crnog i Belog Timoka u neposrednoj blizini Zaječara, je poslednja pritoka Dunava u našoj zemlji. Sliv Timoka je veoma opterećen jer se u Beli Timok ulivaju otpadne vode knjaževačke industrije, a u Crni Timok otpadne vode

zaječarske opštine, kao i komunalne vode iz obe opštine. Nizvodno od Zaječara u Timok se uliva i Borska reka sa industrijskim i komunalnim vodama grada Bora. Osim toga, u sliv Timoka ulivaju se procedne vode sa okolnih njiva koje sadrže herbicide, pesticide, veštačka đubriva i druge materije koje se koriste u poljoprivredi.

Prečišćavanje otpadnih voda, posebno zbog toga što ovaj problem do danas nije rešavan, jeste nužnost. U isto vreme to donosi višestruke koristi. Nekontrolisanim ispuštanjem u vodotokove dolazi do zagađivanja vodotokova, a mešanjem s podzemnim vodama, posebno u manjim naseljima i selima, dolazi i do zagađivanja vode za piće u pojedinačnim bunarima. Biljni i životinjski svet u vodotokovima se ozbiljno ugrožava. Zagađena voda iz vodotokova ne može da se koristi za navodnjavanje, a ako se to čini onda dolazi do ugrožavanja biljnih kultura.

PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Problem prečišćavanja otpadnih voda može da se rešava na dva načina: (1) da svaki zagađivač bude obavezan da izgradnjom sopstvenog postrojenja prečišćava otpadne vode koje proizvodi pre ispuštanja u vodotokove ili u kanalizaciju i (2) da se izgradi jedno postrojenje za prečišćavanje komunalnih i industrijskih otpadnih voda jer se sada i industrijske otpadne vode ispuštaju u kanalizaciju.

Prvo rešenje, koje je uobičajeno u svetu, je jeftinije jer se gradi postrojenje za uklanjanje specifičnih materija koje nastaju u proizvodnom procesu zagađivača. Osim toga, takva postrojenja su manja i podešena za uklanjanje specifičnih materija i mogu da budu mnogo efikasnija. Troškovi njihovog održavanja padaju na fabriku koja je, zbog konkurentnosti, prinuđena da poboljšavanjem i dobrom kontrolom tehnološkog procesa smanjuje količine zagađujućih materija i smanjuje troškove za prečišćavanje otpadnih voda. Propisom se reguliše da vodozahvat korisnika bude nizvodno od mesta ispuštanja pa je fabrika primorana da proces prečišavanja otpadnih voda uvek vodi na najbolji način. Iako bolje i jeftinije, pitanje je da li je ovakvo rešenje uopšte izvodljivo ako se ima u vidu stanje naših fabrika.

Ostaje kao jedino moguće rešenje prečišćavanje svih komunalnih i industrijskih otpadnih voda u Zaječaru. Kanalizacija, kao zajednički vodoprijemnik, se izliva u Crni Timok. Budući da se sada u kanalizaciju izlivaju sve otpadne vode, trebalo bi da se za specifične zagađivače propišu maksimalno dozvoljene koncentracije nekih zagađujućih materija kako ne bi došlo do preopterećenja kanalizacije. To znači da svaki zagađivač mora da vodi računa o kvalitetu otpadnih voda koje ispušta. Pre ispuštanja u kanalizaciju moralo bi da se izvrši prečišćavanje otpadnih voda od specifičnih zagađivača koji bi mogli da ugroze kanalizacioni sistem ili proces ukupnog prečišćavanja kanalizacionih voda.

Jedinstveno postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda mora da omogući efikasno prečišćavanje od zagađujućih materija kojih ima najviše. Osim smanjivanja koncentracija štetnih i opasnih materija centralno postrojenje moglo bi da ima i sistem za proizvodnju gasova i preradu otpadnog mulja do đubriva. Time bi se zaokružio sistem za prečišćavanje otpadnih voda i poboljšala bi se ekonomičnost prečišćavanja.

Navedeni problemi koji su nastali zbog nepostojanja sistema za prečišćavanje otpadnih voda u Zaječaru ukazuju na neophodnost izgradnje takvog sistema za prečišćavanje. Tim pre što su uticaji na podzemne vode sve izraženiji, a time i na budućnost vodosnabdevanja Zaječara.

PROCENA ZAGAĐIVANJA NA OSNOVU ANALIZA VODE

Na osnovu dostupnih podataka o izvršenim analizama vode Crnog Timoka i analiza otpadnih voda nekih industrija može da se proceni stepen zagađenja voda Crnog Timoka. Voda Crnog Timoka pre uliva kanalizacionih voda Zaječara uglavnom zadovoljava kriterijume za vode IIa klase (povremeno ima povećani utrošak permanganata, HPK ili BPK_5 i bakteriološki je neispravna).

Posle uliva kanalizacionih voda na levoj obali Crnog Timoka (što znači uliva kanalizacionih voda iz stambenih naselja, Fabrike stakla, štamparije, iz pekara, autoperionica, i dr.) drastično se povećavaju koncentracije amonijum jona, utrošak permanganata, hloridi, gvožđe, fosftai, sulfati, ostatak isparavanja, suspendovane materije, BPK_5, HPK, deterdženti, masti i ulja, cinka, a smanji se količina rastvorenog kiseonika. Voda je bakteriološki neispravna. Kod nekih parametara ta povećanja su tolika da premašuju MDK i za IV klasu voda.

Posle uliva kanalizacionih voda na desnoj obali Crnog Timoka (pored stambenih kanalizacionih voda ovde se ulivaju i otpadne vode iz Pivare, Fabrike mleka, pekara, iz radionica za preradu metalnih delova, autoperionica, radionica za zavarivanje, i dr.), takođe, dolazi do drastičnog povećavanja koncentracija amonijum jona, utroška permanganata, gvožđa, fosfata, ostatka isparavanja, suspendovanih materija, HPK, BPK_5, masti i ulja, cinka, bakra, a smanjuje se koncentracija rastvorenog kiseonika. Voda je bakteriološki neispravna. Ta povećanja navedenih parametara su tolika da premašuju MDK i za vode IV klase.

Voda Crnog Timoka ispod uliva obe kanalizacione grane ima primetnu boju i miris, kao i povećani sadržaj amonijum jona, nitrita, utrošak permanganata, gvožđa, fosfata, suspendovane materije, HPK, BPK_5 i bakteriološki je neispravna. To pokazuje da količina vode u Crnom Timoku nije dovoiljna da razblaži unete štetne i opasne materije do koncentracija koje su propisane kao dozvoljene za vodotokove II klase.

Iz analiza otpadnih voda iz Mlekare i Pivare vidi se značajno povećanje koncentracija amonijum jona, utroška permanganata, gvožđa, fosfata, ostatka isparavanja, suspendovanih materija, HPK, BPK_5 i masti i ulja. Voda je bakteriološki neispravna.

PREDLOG REŠENJA

I ovako sažet pregled rezultata analiza pokazuje veoma veliko zagađenje vodotokova Crnog i Belog Timoka, a time i Timoka. Neophodno je, dakle, da se hitno preduzmu sve mere kako bi ovaj problem makar počeo da se rešava. Ako se rešavanje ovako velikih problema odlaže posledice po životnu sredinu biće sve veće i teže rešive. Biće potrebno mnogo vremena, truda i para da se ovaj problem makar ublaži.

Zbog toga su Geozavod - Beograd, HP Institut za opštu i fizičku heniju – Beograd, Rudnik antracita Vrška Čuka i Zavod za zaštitu zdravlja "Timok" – Zaječar sačinili program rešavanja prečišćavanja otpadnih voda Zaječara. Ovaj program obuhvata prethodna hidrogeološka ispitivanja, ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i predlog rešenja jednistvenog sistema za prečišćavanje otpadnih voda Zaječara.

VODA U BAZENIMA BANJA, RIZIK ZA ZDRAVLJE KORISNIKA

HEALTH RISK IN SWIMING POOL

Liljana Sokolova Djokić[1], Tibor Halaši[2], Dušan Zivić[3], Milorad Golubović[4]
[1)]Zavod za zaštitu zdravlja Sombor, [2)]PMF, Univerzitet Novi Sad, [3)]Specijalsiticki centra "Dr Zivić' Novi Sad, [4)]Hipol Odzaci

IZVOD: Prateci istorijat kupatila, utvrdjujemo da su se odredbe ranijih vekova prvenstveno odnosile na fizičku i psihičku dobrobit čoveka. I pored toga što mi danas težimo istom cilju, sva pravila za bazene novijeg datuma, odnose se skoro isključivo na bakteriološke i tehnološke podatke. Tehničke mere su neophodne iz epidemioploških razloga i pored toga što se dezinfekcijom vode postavljaju norme koje treba da osiguraju higijensku ispravnost. Da sve to nije tako i da je ovo oblast koja još nije došla na red za regulisanje, govore i rezultati kontrole higijenske ispravnosti vode iz bazena banje Junaković i Bezdan na Zapadno bačkom okrugu. Hteli smo da kroz rezultate ovih analiza ukažemo na visoki stepen mikrobiološke neispravnosti ovih voda, na rizik za zdravlje korisnika i neophodnost adekvatnih zakonskih ragulativa.
Zavod za zaštitu zdravlja iz Sombora sistematski već decenijama kontrolise vodu iz bazena za rekreaciju i rehabilitaciju pomenutih banja. Iz rezultata mikrobioloških analiza u toku 2003 godine se vidi da od ukupno 25 uzoraka vode iz bazena za rehabilitaciju, 15 ili 66% nije odgovaralo zbog većeg broja do bezbroj aerobnih mezofilnih bakterija, bakterija fekalnog porekla, Escherichie coli, Pseudomonasa aeruginosa. Voda je mikrobiološki neispravna i pored prisustva rezidualnog hlora, zbog povećane mineralizacije i temperature kao i tehničkih nedostataka. Neophodno je da se voda iz bazena za rehabilitaciju odvoji od iste za rekreaciju kako zbog tretmana iste, tako i zbog kriterijuma za ocenjivanje i predlaganje mera.

Ključne reči: voda, banja, mikrobiološka ispravnost.

ABSTRAT: Foolowing the history of baths we saw that the rules in earlier centuries related to physical and psyhical well-being, we have the same aims but the contemporary rules for swimming pools relate to bacteriological and technological dates the technical measures are necessary from epidemiological reason even the desinfetion of the water has ensure the hygienic characteristics are in order. In this paper we express the results of hygienic controll of water from swimming pools in resorts Junaković and Bezdan in West Bačka district. The results shaw high grade microbiologicaly unadequate waters and a risk to human health. Therefora we need adequate legal obligations. The Institute for health protection in Sombor trough decads investigates the waters from swimming pools for recreation and rehabilition in mentioned sanatoriums. The microbiologocal analyses through 2003. is seen that from 25 samples from pool for rehabilitation 15 (66%) contains large number aerobic mesophylic bacterias, bacterias originated to feces, Escherichieae coli and Pseudomonasa aeruginosas. The water is microbiologicaly out of order even is chlorinated and contains chlorine residue. Also in water the mineral content and the temperature increased and there are technical defects. There is a need for separate pools for recreation and for rehabilition because both requires different qualities and treatments.

Key words: water, resorts, microbiologicaly adequate.

UVOD

Sedaterni stil življenja, posledica procesa civilizacije i razvoja tehnike i tehnologije, modifikovane radne i stambene sredine, osiromašuje, naročito, fizičku kondiciju coveka i onemogućava odgovarajući odmor. Nagli rast gradova posledica rapidne urbanizacije, povećava broj neuroza, deprasije, deformiteta posebno kod dece,

degenerativnih oboljenja, traumatizma u saobraćaju, oboljenja respiratornih oragana…… Banjski ambient koji pruža zdrav vazduh za disanje, termomineralne vode za lečenje i okruženje za odmor, sve su prisutniji u kulturi življenja. Još u srednjem veku su plivanje i kupanje bili omiljena zabava. Zato je od posebnog značaja epidemiološki aspekt bazenske vode u lečilištima ili rekreativno rehabilitacionim centrima. Pravila za bazene novijeg datuma, odnose se uglavnom na bakteriološke i tehnološke podatke. Zaboravljaju se tehničke mere od kojih počinju uglavnom, mikrobiološki problemi. Opasnosti od prenošenja bakterioloških infekcija putem vode i nisu od naročitog značaja. Veća opasnost vreba od oboljenja izazvana virusima. Zapažena je grupa oboljenja izazvana ADENO virusima u Torontu, Vašingtonu, Tokiju, Rimu, Bukureštu i Holandiji, CSSR-u i DDR-u, u Japanu Coxacci virusom 70-ih godina.

U CSSR-u, smrtni slučajevi posle oboljenja amebno-meningo-encefalitisa dovodi se u vezu sa posećivanjem plivačkih bazena. Ima vesti i o smrtnim slučajevima od site vrste amebe iz Floride, Virdžinije, teksasa, Australije, Novog Zalanda, Velike Britanije i Belgije, kasnije u Frankfurtu. Mesto ulaza infekta je bila sluzokoža nosa, odakle se amebe kreću do mozga preko mirisnih živaca. Izvor infekcije je bila voda iz plivačkih bazena. Bakteriološke analize ovih voda nisu bile od interesa. Sadržaj rezidualnog hlora se kretao oko 0,3 mg/l. Voda je sadržala oko 1000 ameba/l. One su bile skupljene u filtrima uredjaja za prečiččavanje, u dubokim delovima bazena gde je sporiji protok, pretezno na tlu, uglovima i zidovima.

CILJ

Nam je da istaknemo znacaj zdravstvene ispravnosti vode u bazenima za rehabilitaciju i probleme ocenjivanja iste zbog nepostojanja kriterijuma i uputstava za održavanje.

METOD

Banje "Bezdan" i "Junakovic" nalaze se na Zapadno backom okrugu i to u sklopu Zdravstvenog Centra" Dr Radivoj Simonović" iz Sombora i Doma zdravlja iz Apatina. Prema rezultatima analiza fizičko hemijskih, toksikoloških i radioloških koje je radio Institut za rehabilitaciju iz Beograda, Službe za balneoklimatologiju, radi se o vodi koja pripada kategoriji natrijum, hidrokarbonatnih, hloridnih, jodidnih, sulfidnih, dobro mineralizovanih hipertermi. Prema izmerenim vrednostima alfa i beta aktivnosti, mineralna voda se može korstiti i u balneološke svrhe. Njena temperatura je 49 oC, u bazenu se rashladjuje sa vodom za piće do najvise 35 °C. Radi se o lekovitoj vodi koja se može koristiti kao pomoćno lekovito sredstvo, kupanjem.

Indikacije za korišćenje ove vode su bolesti lokomotronog aparata-artroze, spondiloze, fibroziti, mioziti, tendiniti, zapaljenski reumatizam u smirenoj fazi, posledice trauma, ratnih ranjavanja, stanja posle preloma kostiju i hirurških intervencija na koštano zglobnom sistemu, ginekološka oboljenja, neki oblici steriliteta pre svega zapaljenskog i endokrinološkog porekla, neuralgije, polineuriti, kao inhalaciona terapija kod hroničnih opstruktivnih bolesti pluća. Zavod za zaštitu zdravlja iz Sombora sistematski kontroliše higijensku ispravnost vode iz bazena ove dve banje dinamikom od 1-2 puta svakog meseca u toku cele godine ali ne radi analizu na viruse, a fizičko hemijsku analizu u A obimu prema Pravilniku o hifijenskoj ispravnosti vode za pice br.42/98, koristeći kriterijum vode za piće iz kopanih bunara.

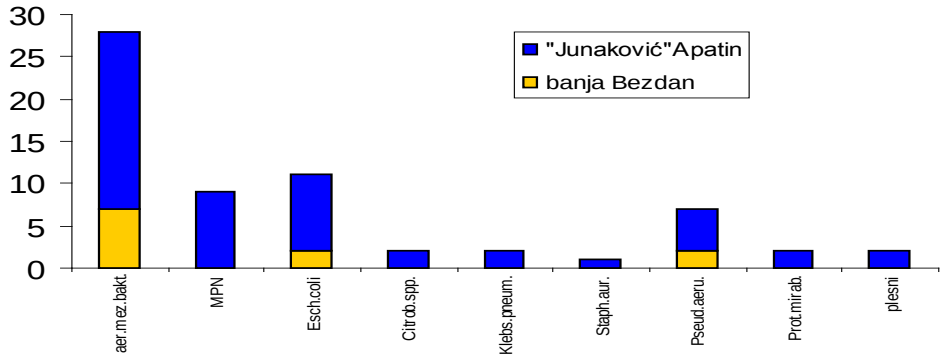
DISKUSIJA I REZULTATI

U toku 2003 godine, uzeto je ukupno 13 uzoraka iz banje Bezdan i 25 iz banje Junaković, znači ukupno 38 uzoraka vode iz bazena za rehabilitaciju. Od njih, mikrobiološki nisu odgovarali 7- 54% uzoraka iz Bezdana i 24- 84% iz Junaković, ukupno, od 38, 26- 74% uzoraka nije bilo mikrobiološki ispravno.

Mikrobiološka neispravnost se odnosila na ukupan broj aerobnih mezofilnih bakterija- svi uzorci. Zbog većeg broja ukupnih koliformnih bakterija-MPN, nije odgovaralo 9 uzoraka i to svi iz Junaković. Zbog uslovno patogenih bakterija - Escherichie coli, 2 iz Bezdana i 9 iz Junaković, ukupno 11 uzoraka, zbog Citrobacter-a spp. 2 iz Junaković, Klebsielle pneumoniae 2 iz Junaković. Staphylococcus aureus je izolovan u 1 uzorku iz Junaković. Patogene bakterije - Pseudomonas aeruginosa u 2 uzorka iz Bezdana i 5 iz Junaković, ukupno 7, Proteus mirabillis u 2 iz Junaković. Plesni su izolovane u 2 uzorka iz Junaković.

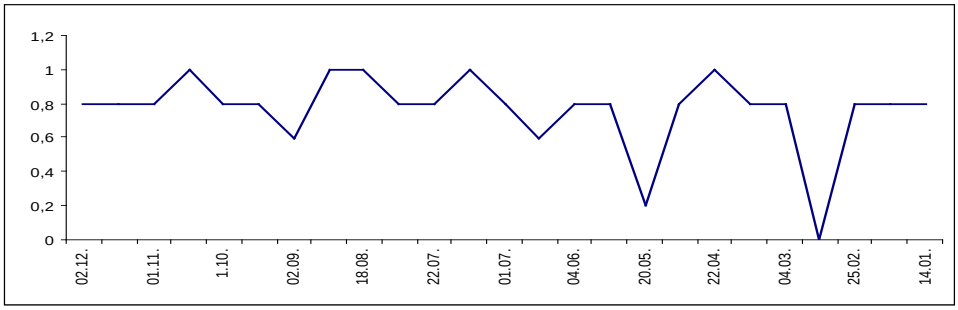
Tabela br 1. Struktura, broj i procenat neodgoarajućih uzoraka

	banja Bezdan	Banja "Junaković" Apatin	Ukupno neodgovarajući	% neodgovarajućih
aer.mez.bakterije	7	21	28	73
MPN	/	9	9	24
Escherichia coli	2	9	11	29
Citrobacter spp.	/	2	2	5
Klebs.pneum.	/	2	2	5
Staphylococcus aureus	/	1	1	3
Pseudomonas aeruginosa	2	5	7	18
Proteus mirabillis	/	2	2	5
Plesni	/	2	2	5



Grafikon br.1. Pejedinačni razlozi mikrobiološke neispravnosti uzoraka bazenske vode iz obe banje i ukupno

Mikrobiološka lepeza neispravnosti je prilično bagata, od povećanog do bezbroj aerobnih meozifilnih bakterija, preko uslovno patogenih, patogenih bakterija i plesni. Sa pravom možemo sumnjati na prisustvo virusa. i pored značajnog onečišćenja bazenske vode, u svakom uzorku je izmerena koncentracija rezidualnog hlora od 0,2 (1 puta), preko 0,6 (2 puta) do 0,8 i 1,00 mg/l. što nije posebno od znacaja za viruse.Sa pravom međutim, možemo sumnjati i na nameštene kon- centracije zbog očekivane kontrole i nemogućnosti zbog kratkog vremena da hlor izdejstvuje ili je delovao ali nedovoljno. Samo u jednom od ispitivanih uzoraka, nije bilo hlora.Grafikon br. 2.



Grafikon br. 2. Koncentracija rezidualnog hlora u uzorcima bazenskih voda po mesecima

ZAKLJUČAK I PREPORUKE

- Prisustvo rezidualnog hlora u vodi bazena za rehabilitaciju nije garancija za mikrobiološku ispravnost
- Moramo se pridržavati belgijskih preporuka - 10% vode u bazenu svakodnevno se mora menjati svežom vodom
- Da se dno i zidovi jedan puta dnevno očiste
- Da se voda dovodi u bazen pretežno sa dna
- Da se ne premaši kapacitet bazena- tačno utvrđeni broj korisnika na čas
- Da se voda filtrira na raspršivanje
- Da se obezbedi higijenski ispravna voda za rashlađivanje

LITERATURA

1. Prof. Karlson,Baderlanten, Bazel, 6/1972
2. Dragoljub Vučić, Sanitarni uslovi snabdevanja vodom i uklanjanja otpadnih materija, Beograd 1996
3. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl.list SRJ br. 42/1998
4. Institut za rehabilitaciju, kompletna fizičko hemijska analiza mineralne vode iz bušotina PB/1-H u banji Junaković kraj Apatina, Beograd 2002
5. Zakon o banjama

SOCIOLOŠKO-POLITIČKI ASPEKTI KONFLIKTA I KOOPERACIJE U UPRAVLJANJU MEđUNARODNIM VODNIM RESOURSIMA

SOCIOLOGICAL-POLIITCAL ASPECTS OF CONFLICT AND COOPERATION OVER INTERNATIONAL WATER RESOURCES

Milovan Vuković
Tehnički fakultet u Boru

IZVOD: U ovom radu se, polazeći od metoda struktrunog, fokusiranog poređenja, razmatraju fenomeni konflikta i kooperacije oko međunarodnih vodnih resursa. Cilj rada je jednostavno da proširi neorelistički istraživački napor, uzimajući u razmatranje i veze između *simboličkih* i *materijalnih* elemenata konflikta, između *konflikta* i *kooperacije*, te među *različitim formama kooperacije*. Konflikt i kooperacija su koncipirani kao dva različita lica istog fenomena – bezbednosti – s težištem na kooperaciji.

Ključne reči: konflikt, kooperacija, međunarodni vodni resursi, sistemski pristup.

ABSTRACT: This paper, using a method of "structure, focused comparison," considers the phenomenon of conflict and cooperation over international water resources. The aim of this analysis is to simply extend the Neo-Realist research paradigm a little further, taking into consideration relationships between symbolic and material elements in the conflict, between conflict and cooperation, and among different forms of cooperation. Conflict and cooperation are seen as two distinct phenomena of the same coin – security – focusing primarily on the latter.

Keywords: conflict, cooperation, international water resources, systemic approach.

1. UVOD

Konflikti između država oko korišćenja međunarodnih reka i jezera predstavljaju interesantnu delimu za istraživače i političke delatnike. Budući da su ovi konflikti u većini slučajeva, zbog protivurečnih zahteva za vodom, višedimenzionalni po svom karakteru, kooperacija se u ovoj oblasti teško ostvaruje. Preovladavajuća mudrost u okviru međunarodne zajednice i međunarodnog prava je da se čuvaju postojeće teritorijalne podele između država, odnosno vlada *princip suverenosti*. S druge strane, prirodni resursi, poput vode, ne slede političke granice.

Prema novijim podacima, 261 rečni basen ima međunarodni karakter, s tendencijom da se ovaj broj uveća. S druge strane, samo 110 međunarodnih rečnih basena poseduju dovoljan potencijal koji omogućava rezličite upotrebe vode.

Ipak, suverene zemlje brane i štite njihova vodna bogatstva svim raspoloživim sredstvima, te se suverenitet javlja kao glavna prepreka za postizanje racionalnog gazdovanja međunarodnim vodnim resursima. Walker smatra da istorijski razvijen koncept suverenosti jednostavno potiskuje druge potencijalne političke zajednice.[1] Prema Liftinu, diskurs suverenosti nije odgovarajući za ekološki kontekst, s obzirom na dubok nesklad između političkih i fizičko-geografskih mapa sveta.[2] Konačno, Buzan, poput mnogih drugih, tvrdi da i sam koncept bezbednosti zahteva drugačije odrednice, usklađene sa novonastalim geopolitičkim okolnostima, a vezane za nove izvore opasnosti.[3] Pri tome, država se više ne pojavljuje kao jedini objekt nacionalne bezbednosti, a ni ugrožavanje nacionalne bezbednosti ne dolazi neizostavno spolja. Sve ovo važi i za ekološke probleme, koji pogađaju i međunarodne reke i jezera.

Reke i jezera su, nema sumnje, prirodni resursi koji su povezani u jako kompleksan međuzavisan sistem sa mnogim nelinearnim i povratnim reakcijama. Ukoliko se pređe određena granica potrošnje vode, moglo bi doći do nepredvidljivih ekoloških problema, iznenadnih oskudica, pa, prema pojedinim ekspertima, i sukubljavanja oko ograničenih vodnih resursa. Kao krajnji ishod nagoveštava se, čak, i mogućnost oružanih sukoba, poglavito u vodom siromašnim delovima sveta.

Premda teza o konfliktu oko vode deluje izazovno, te ne iznenađuje i broj studija ove vrste, čini se da je objašnjenju i razumevanju kooperacije u ovoj oblasti posvećeno daleko manje pažnje. Jer, ukoliko se želi napraviti određeni analitički pomak, bilo bi od značaja napraviti jasnu demarkacionu liniju između dva bitna pojama – *konflikta* i *kooperacije*.

U poređenju sa konfliktom, kooperacija kao predmet proučavanja privlači manju pažnju, te je, razumljivo, i slabije konceptualno uobličena. Za potrebe ovog rada, pod kooperacijom se smatra koordinacija ponašanja među akterima u cilju realizacije nekih zajedničkih ciljeva. Kooperacija se može manifestovati kao *dobrovoljna*, *podstaknuta* ili *nametnuta*. Dalja analitička diferencijacija nameće potrebu pažljive analize relacije između konflikta i kooperacije. Naime, kao što konflikt nije uvek negativan, tako ni svaka kooperacija ne završava pozitivnim ishodom. Ponekad nastojanja da se sarađuje vode u konflikt. Rečju, osnovna premisa je da ekološki konflikti ne uzrokuju neminovno konfliktno ponašanje već da oni, mnogo češće nego što se to na prvi pogled misli, pospešuju kooperaciju. Međutim, to ne znači da je kooperaciju lako postići i, što je značajnije, da ju je lako održavati. Dakle, prepostavljajući da države učestvuju u kooperaciji, glavno pitanje bi trebalo da se odnosi na uslove koji određuju formu i dinamiku kooperacije oko međunarodnih reka i jezera. Kooperacija se može razviti ili iz *simbolički* ili *strategijski* oblikovanog konflikta. Naglasak u potonjoj analizi je na kooperaciji vezanoj za konflikte oko podele međunarodnih reka između zemalja koje leže uzvodno, odnosno nizvodno od planirane alokacije vodnog resursa.

2. ZNAČAJ ISTRAŽIVAČKOG PITANJA

Političkі značaj kooperacije oko međunarodnih vodnih reka i jezera izvire iz jedinstvene *važnosti* vode. Ostali tri svojstva vode su manje upadljiva, a radi se o *oskudici*, *neujednačenoj raspodeli*, te *podeli*. Većina istraživača se koncentriše na rastuću oskudicu vode te, u skladu sa tim, identifukuju ovaj faktor kao razlog otežane kooperacije.

Uprkos privlačnosti teze o tzv. vodenim ratovima, ovaj pristup se čini prilično uskim ukoliko se želi postići sveobuhvatna interpretacija međunarodnih odnosa u koje su uključena vodna pitanja. Strategijska realnost vode je, ipak, da pod okolnostima oskudice ona postaje *visoko simbolična*. U regionu Bliskog Istoka, na primer, delu planete najoskudnijem u vodi, kooerativna nastojanja u oblasti vode nisu ništa manje izražena nego što je to u ostalim delovima sveta.

3. PRISTUP U ISTRAŽIVANJU KOOPERACIJE

Proučavanje kooperacije u oblasti gazdovanja međunarodnim rekama ili jezerima može se sprovesti po osnovu tri nezavisne promenljive.[4] Pretpostavka je da one opisuju najveć broj fenomena uključenih u kooperaciju. Među ove tri promenljive mogu se izdvojiti: (1) *vrsta konflikta* (da li je on strategijski ili simbolički, što se objašnjava kasnije), (2) *strukturne varijable* koje obuhvataju (a) *regionalnu distribuciju moći* između strana uključenih u konfliktu (vojna moć, ekonomska moć, te relativna geopoliitčka pozicija) i (b) *distribuciju moći s obzirom na osnovno pitanje u sukobu* (na primer hidrogeografska pozicija zemlje, to jest, da li je zemlja uzvodno ili nizvodno u odnosu na susednu, raspoloživost vodnim resursima, prihvatanje

međunarodnih normi, institucija i drugo) i (3) *varijable povezanosti* koje se odnose na brojne taktike kojima zemlje nastoje da spregnu konkretno pitanje distribucije vode za neko drugo ili druga pitanja iz sasvim drugih oblasti (na primer, bezbednost, ekonomija i drugo). Konačno, između ovih nezavisnih varijabli i kooperacije, zavisne promenljive koju treba istražiti, trebalo bi analizirati *uticaj međunarodnih organizacija*.

S obzirom na kompleksnost međunarodnih konflikata oko vodnih resursa, ne bi trebalo posmatrati kooperaciju kao nešto što je postignuto (ili propušteno) u datom periodu vremena. Naprotiv. Kooperacija se može analizirati kao *proces* u kojem države učestvuju i deluju u skladu sa mogućnostima da uspostave određeni skup pravila u cilju postizanja odgovarajućeg ponašanja u nekoj specifičnoj oblasti. Tako se međunarodna (bilateralna i multilateralna) kooperacija u oblasti međunarodnih voda svodi na niz odvojenih ali ipak povezanih aktivnosti *tokom vremna*. Pored međunarodnih ili globalnih faktora, spremnost za saradnju zavisi i od domaćih faktora, što sve zajedno utiče na oblik i stepen kooperacije.

Dobrovoljna kooperacija odnosi se na integrisani, holistički pristup planiranju i gazdovanju vodnim resursima. S obzirom da ovaj pristup podrazumeva redukciju suverenih prava države, dobrovoljnu kooperaciju nije lako postići. Međutim, pod ovim vidom kooperacije može se smatrati bilo koji dokument/aktivnost do kojeg se dolazi direktnim kontaktima dveju strana. Druge dve forme kooperacije (nametnuta i podstaknuta) uključuju treću stranu. Međutim, postoji značajna razlika između *nametnute* i *podstaknute* kooperacije. Kod nametnute kooperacije treća strana donosi konačnu odluku, posle razmatranja predmeta spora, koja može biti obavezujuća ili neobavezujuća. Kod podstaknute kooperacije, treća strana nastoji da pospešI tok komunikacije između sukobljenih strana. Ovde je zadatak da se odvoji proces razgovora od sadržaja razgovora.

S obzirom na ove pretpostavke, fenomenu ekološke kooperacije može se, dakle, prići sa sistemskog stanovišta. Kako su već pomenute strukturalne i procesne determinante kooperacije, jasno je da teorije neorealizma (ili strukturalnog realizma) i institucionalizma mogu biti od naročite važnosti u istraživanju kooperacije vezane za vodne resurse. Teorija kompleksne međuzavisnosti čini se da objedinjuje strukturalne i procesne aspekte kooperacije kroz pristup koji je, svakako, sistemski.

4. VRSTA KONFLIKTA

Odgovarajuća identifikacija konflikta ima pragmatični značaj. Utvrdi li se, naime, vrsta konflikta mogli bi se predvideti učesnici, ciljevi, percepcije, strukture i druge ključne političke nepoznanice koje su uključene u sukob. Premda postoje različite kategorizacije ekoloških konflikata, u ovom radu se predlaže razlikovanje između strategijskih i simboličkih konflikata. Osnovno pitanje svodi se na to da li se voda smatra, od strane sukobljenih strana, jedino kao resurs (poput mnogih drugih) ili kao javno dobro što podrazumeva, sledstveno, njenu pravičnu raspodelu. Dubina ovog jaza može da varira od slučaja do slučaja. U simboličkim konfliktima, umesto dodirljivih interesa (o kojima se, inače, lakše pregovara), dominiraju nematerijaalni faktori. Oni se najčešće izražavaju kroz različite slike, percepcije ili okvire. Sociološke teorije konflikta ovde igraju veliku ulogu.

Pod ovim uslovima, direktna kooperacija se teško postiže, a dihotomija percepcija je posebno izražena u oblasti gazdovanja međunarodnim rekama. Metod analize sadržaja je tehnika koja pomaže u prikupljanju relevantnih indikatora u cilju odgovarajuće kategorizacije konflikta.

5. STRUKTURALNE VARIJABLE

Strukturalne varijable opisuju raspodelu moći među elementima sistema. One prožimaju mnoge međunarodne vodne konflikte, a određuju i formu kooperacije, kao i prelaz od jedne ka drugoj formi. Tako, na primer, nametnuta kooperacija često dolazi od dominantne sile (u pogledu vojnih efektiva, ekonomije ili diplomatskih moći) u regionu. Prema nearealističkoj teoriji hegemonističke stabilnosti, kooperacija se najčešće uspostavlja i održava na ovaj način. Ipak, zagovornici teorije kompleksne međuzavisnosti ističu da i manje moćne zemlje mogu postići dobrovoljnu kooperaciju oslanjanjem na postojeće međunarodne režime, odnosno međunarodne institucije, te vezivanjem ekoloških pitanja za druge sporne oblasti.

6. VARIJABLE POVEZANOSTI

Postoje različiti načini da se sporno pitanje iz domena vodnih resursa veže za neko drugo pitanje. Tako se određeno pitanje može (1) vezati za druga sporna pitanja iz iste oblasti, (2) vezati za sporna pitanja iz sasvim drugih oblasti, (3) uspostaviti veza između domaćih i međunarodnih političkih procesa, te (4) raditi na povezivanju što većeg broja različitih aktera (kako državnih tako iz domena civionog društva). Efekat ovih taktika može biti i pozitivan i negativan na tok kooperacije.

7. UTICAJ TREĆE STRANE

S obzirom na mogućnosti međunarodnih organizacija da podstaknu kooperaciju među sukobljenim stranama, od koristi je komparativno ispitivanje uticaja regionalnih i multilateralnih međunarodnih organizacija. Za očekivati je da efektivnost različitih medijatora zavisi od specifične prirode pitanje, odnosno da li je ono pretežno postavljeno u tehnološkoj formi ili je, pak, deo dugog i šireg konflikta u regionu.

8. ZAKLJUČAK

Očigledno je da je problem međunarodne kooperacije uslovljen nizom specifičnih, kontekstualnih osobina konflikta. Ovo, svakako, ograničava mogućnost primene egzaktnihih metoda, u prvom redu statističkih. *Metod fokusiranog, strukturianog poređenja*, kao tehnika komparativne analize, čini se sasvim odgovarajućom za istraživanje ovog konkretnog ekološkog problema.[4] Ovaj metod se primenjuje na manjem broju slučajeva (uglavnom do pet), a analiza je struktuirana jer se svaki slučaj ispituje po osnovu unapred postavljenih pitanja. Istorijskom analizom se, za svaki slučaj ponaosob, može ustanoviti, sa dovoljnom pouzdanošću, karakter samog konflikta, odnosno da li se radi o strategijskom ili simbolickom konfliktu.

LITERATURA

1. R.B.J. Walker. 1990. *Alternatives*. Vol. 15, No. 1.
2. K.T. Liftin. 1999. *Global Governance*. Vol. 5, No. 3.
3. B. Buzan. 1991. *People, States and Fear*. Hemel-Hempstead, U.K.: Harvester Wheatsheaf.
4. M. Vuković. 2003. "Environment, Security, and International Relations – Theory and Practice of Conflict and Cooperation Over International Water Resources." *Dissertation*. University of Idaho.

KVALITET REKE NIŠAVE U PERIODU OD 1998. DO 2003. GODINE

QUALITY OF THE RIVER NISAVA FROM 1998 TO 2003

Ljiljana Stošić, D. Nikić, S. Milutinović, A. Stanković
Institut za zaštitu zdravlja Niš

IZVOD: U radu su prikazani rezultati redovnog praćenja kvaliteta vode reke Nišave. Obrađeni su podaci za određene pokazatelje kvaliteta (rastvoreni kiseonik, biološka i hemijska potrošnja kiseonika kao i suspendovane materije) u skladu sa postojećim propisima. Utvrđeno je da kvalitet vode varira u zavisnosti od mernog mesta i hidrološke situacije. Rezultati su pokazali da je najzagađeniji deo Nišave njen donji tok. S obzirom da se Nišava koristi i kao izvor vodosnabdevanja veoma je bitan češći monitoring kvaliteta kao i poštovanje zakonskih normi koje predviđaju prečišćavanje svih otpadnih voda pre upuštanja u recipijent.

Ključne reči: kvalitet reke, kontrola kvaliteta, predlog mera

ABSTRACT: The results of the regular monitoring water quality in the river Nisava, are presented in this paper. The data of some quality indicators (dissolve oxygen, biological and chemical consumption of oxygen and suspend matters) have been processed in the light of the existing regulations. It was established that the water quality varies depending on the measuring location and the hydrological situation. Results of the examination were showed that the lower stream was the most polluted. In cosideration of that Nisava is using for watersupply, it is very important oftener monitoring of quality.The purification of wastewater before pouring in receiver is very important too.

Key words: rivers quality, contol of quality, sugestions

1. UVOD

Kvalitet voda u vodotocima je pogoršan u poslednjih nekoliko decenija zbog velikog uliva otpadnih voda koje se upuštaju posle nepotpunog prečišćavanja, te je vrlo teško koristiti ih za navodnjavanje, sportove na vodi i saobraćaj. Istovremeno je otežano i prečišćavanje vode iz vodotoka ukoliko se on koristi kao izvor vodosnabdevanja.

Dugi niz godina u Institutu za zaštitu zdravlja vrši se ispitivanje kvaliteta vode reke Nišave. Ova reka je od naročitog značaja jer se ispod prigradskog naselja Brzi Brod nalazi mreža crpnih bunara vodovoda grada Niša, te reka kao izvor vodosnabdevanja svojim kvalitetom treba da zadovolji kriterijume propisane za II klasu. Međutim, zbog prisustva brojnih zagađivača, kriterijume je teško zadovoljiti. Naime, gradska kanalizacioni sistemi Niša kao i gradova uzvodno od Niša svoje otpadne vode ulivaju u reku bez prethodnog prečišćavanja. Otpadne vode industrija u tim gradovima koje nisu priključene na kanalizacioni sistem takođe svoje vode upuštaju u reku.

2. CILJ RADA

Cilj rada bio je da se prikažu rezultati hemijskog ispitivanja kvaliteta vode reke Nišave u periodu od 1999. do 2003. godine, utvrdi stepen degradacije kvaliteta reke, kao i da se utvrdi trend parametara u ispitivanom periodu.

3. METOD RADA

Uzorkovanje vode reke Nišave vršeno je na deset punktova, četiri puta godišnje. Postupci uzorkovanja i laboratorijskog ispitivanja kvaliteta, vršeni su u skladu sa standardnim metodama, a rezultati tumačeni u skladu sa Uredbom o klasifikaciji međurepubličkih vodotokova (Sl. list SFRJ 6/78). U radu su prikazani rezultati ispitivanja uzoraka uzetih na sledećim punktovima:

- uzvodno od Bele Palanke,
- 300m nizvodno od kolektora Bele Palanke,
- u nivou vodovoda »Naisus«,
- uzvodno od pomoćnog kolektora Niša ,
- nizvodno od pomoćnog kolektora Niša,
- pre uliva u Južnu Moravu.

Prikazane su prosečne godišnje koncentracije rastvorenog kiseonika, biološke i hemijske potrošnje kiseonika i suspendovanih materija u periodu od 1999. do 2003. godine. Takođe je izračunat i prikazan trend ispitivanih parametara.

4. REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Rezultati ispitivanja su dati kao pojedinačne vrednosti, po godinama, i prikazani grafički kao trend promena.

Koncentracija rastvorenog kiseonika je bitan pokazatelj kvaliteta površinskih voda. Ona zavisi od dva suprotna i istovremena procesa u vodi. To su potrošnja kiseonika za razgradnju organskih materija i reakcije vode sa atosferskim kiseonikom, što je praktično najvažniji izvor snabdevanja vode kiseonikom. Voda se snabdeva kiseonikom i preko zelenog rastinja vodotoka.

U ispitivanom periodu koncentracije rastvorenog kiseonika se kreću u intervalu koji je važećom Uredbom predviđen za I odnosno II klasu. (Tabela 1). Niže koncentracije su zabeležene na punktu koji se nalazi na Nišavi pre uliva u Južnu Moravu, no i one pripadaju II klasi. Ovakve vrednosti kiseonika i pored brojnih zagađivača pokazuju da je moć samoprečišćavanja reke ipak relativno očuvana.

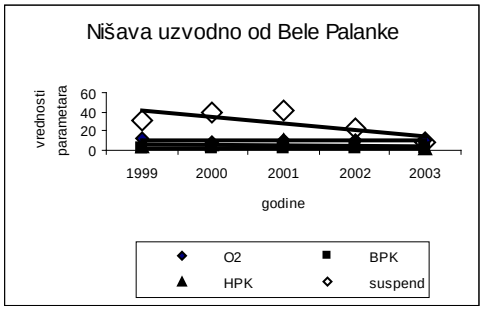
Na četiri ispitivana punkta prosečne vrednosti biološke potrošnje kiseonika odgovaraju vrednostima propisanim za prvu i drugu klasu. Međutim u uzorcima uzetim nizvodno od pomoćnog kolektora i pre uliva u Južnu Moravu kvalitet reke je znatno degradiran. Vrednosti biološke potrošnje kiseonika na ovim punktovima svrstavaju reku u III klasu i kreću se i do 5,27 mg/l. Ovaj parametar je inače pokazatelj organskog zagađenja koje je u ovom delu reke godinama naročito izraženo.

Hemijska potrošnja kiseonika kao pokazatelj zagađenja neorganskim, hemijskim materijama pokazuje na svim punktovima izuzev na punktu pre uliva u Južnu Moravu, vrednosti propisane za II klasu.

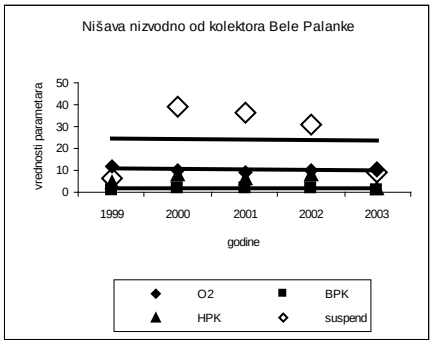
Rezultati ispitivanja suspendovanih materija pokazali su da su na svim punktovima dobijene vrednosti bile iznad onih koje su Uredbom predviđene za II klasu.

Na grafikonima su prikazani trendovi prosečnih godišnjih koncentracija ispitivanih parametara.Prosečne godišnje vrednosti rastvorenog kiseonika, biološke i hemijske potrošnje kiseonika pokazuju ujednačene vrednosti u ispitivanom periodu na svim obrađenim punktovima. Vrednosti suspendovanih materija pokazuju silazni trend uzvodno

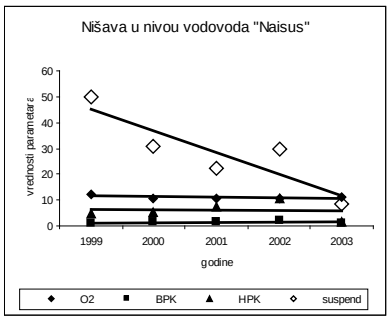
od Bele Palanke, u nivou vodovoda Naissus, uzvodno od pomoćnog kolektora Niša i pre uliva u Južnu Moravu. Na ostalim punktovima vrednosti iovog parametra pokazuju ujednačene koncentracije. Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja moglo bi se reći da je kvalitet reke Nišave zadovoljavajući. Međutim, treba istaći činjenicu da se uzorkovanje vode ove izuzetno značajne reke vrši samo četiri puta godišnje što svakako nije dovoljno za realnije sagledavanje pravog stanja.



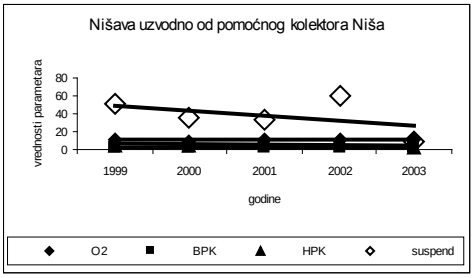
Grafikon1.



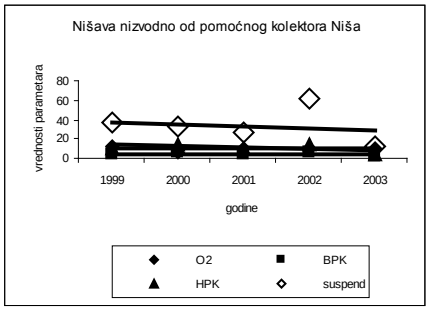
Grafikon 2.



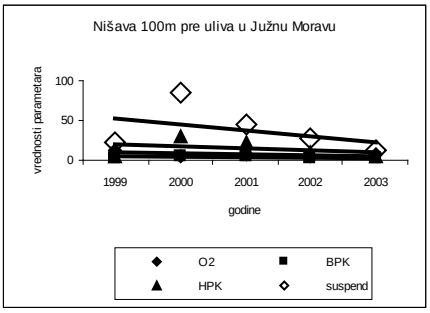
Grafikon 3.



Grafikon 4.



Grafikon 5.



Grafikon 6.

Tabela 1 Prosečne godišnje vrednosti rastvorenog kiseonika, BPK 5, HPK i suspendovanih materija

Punkt	Godina	Rastvoreni kiseonik (mg/l)	BPK 5 (mg/l)	HPK (mg/l)	Suspendovane materije (mg/l)
Nišava uzvodno od Bele Palanke	1999.	11.50	1.05	4.55	32
	2000.	8.60	2.67	6.27	39
	2001.	9.80	2.65	9.40	41
	2002.	9.50	2.12	7.45	22
	2003.	10.25	1.08	1.98	7
Nišava nizvodno od kolektora Bele Palanke	1999.	11.25	1.10	1.55	6
	2000.	9.76	2.27	8.20	39
	2001.	9.45	1.65	6.60	36
	2002.	9.87	1.90	8.40	31
	2003.	10.33	1.08	1.75	9
Nišava u nivou vodovoda "Naissus"	1999.	12.40	1.05	4.55	26
	2000.	10.70	1.47	5.57	31
	2001.	10.47	1.35	7.53	22
	2002.	10.47	2.10	10.37	30
	2003.	11.05	1.03	1.73	9
Nišava uzvodno od uliva pomoćnog kolektoraNiša	1999.	11.40	1.20	4.55	52
	2000.	9.80	2.50	3.76	35
	2001.	11.10	1.20	8.70	34
	2002.	10.45	1.95	8.55	61
	2003.	11.38	1.13	2.00	10
Nišava nizvodno od uliva pomoćnog kolektoraNiša	1999.	12.85	3.85	10.95	37
	2000.	7.00	5.27	15.00	32
	2001.	10.07	4.22	10.50	26
	2002.	9.35	5.25	14,47	61
	2003.	10.90	2.38	4.35	12
Nišava 100m pre uliva u Južnu Moravu	1999.	12.35	2.60	6.20	22
	2000.	4.13	5.07	30.06	85
	2001.	7.27	4.65	21.30	44
	2002.	5.45	1.40	10.8	28
	2003.	6.75	2.83	5.10	13

5. ZAKLJUČAK

Neophodno je sistematski pratiti kvalitet površinskih voda i reagovati preventivno u smislu pojačane kontrole od strane inspekcijskih organa na primeni zakonom propisanih mera prečošćavanja otpadnih voda pre upuštanja u recipijente. Dinamika uzorkovanja koja podrazumeva uzorkovanje četiri puta godišnje je ne dovoljna i ne pruža pravu sliku o stvarnom kvalitetu reke. Problem je izraženiji u letnjim mesecim kada, zbog izuzetno niskog vodostaja indikatori kvaliteta daleko premašuju dozvoljene vrednosti, te naročito u tim mesecima treba pojačati kontrolu.Takođe treba sprovoditi zaštitu priobalnog područja od bacanja raznih otpadaka i zagađivanja vode smećem i otpacima.

AKUMULACIJA "ZLATIBOR" - KVALITET VODE I PRIMENJENE TEHNOLOGIJE

ACCUMULATION "ZLATIBOR"- THE QUALITY OF WATER AND APPLIED TECHNOLOGY

Marija N. Vilotijević
KJP "Zlatibor" Zlatibor, viloti71@ptt.yu

IZVOD: Akumulacija „Zlatibor" izgrađena je na reci Crni Rzav, 1972. godine, kapaciteta je $3,5x10^6$ m^3. Zahvata površinu od 50 ha. Voda iz akumulacije koristi se za vodosnadbevanje Zlatibora, Čajetine i okolnih mesta.
Autor ovde ukazuje na probleme vezane za kvalitet vode. On naglašava da je najvažnije zaštita ove akumulacije od zagađenja i unapređenje tehnološkog procesa prečišćavanja vode na postrojenju.
U radu su date sugestije, sa akcentom na najvažnije, a to je uvođenje ozona i aktivnog uglja u tehnologiju prerade vode.
Ključne reči: akumulacija, zagađenje, ozon, aktivni ugalj.

ABSTRACT:This accumulation is on the Crni Rzav river. It was built in 1972. Its capacity is $3,5x10^6$ m^3. The water-shed is 50 ha in area. The water from this accumulation is used for the water supply of Zlatibor, Čajetina and surrounding places.
The author presents the problems concerning the quality of water. She emphasizes that it is the most important to protect this accumulation from pollution and to improve the technological process of water purification in treatment plant.
The author gives some suggestions, but first of all she suggests the introduction of ozone and active coal in the technology of water treatment. Her opinion is that the situation in this accumulation is not satisfying at all.
Key words: accumulation, pollution, ozone, active cool.

UVOD

Akumulacija „Zlatibor" je obrazovana na reci Crni Rzav 1972. god. Služi za snadbevanje vodom za piće i druge potrebe naseljenih mesta Zlatibora i Čajetine. Locirana je sa desne strane, na oko 3 km od magistralnog puta Užice-Podgorica, nizvodno od Jokine ćuprije. Zapremina akumulacije je $3,5x10^6$ m^3 što godišnje iznosi, sa srednjim proticanjem reke, od 0,8 do 25,2 m^3/god. Minimalni protok vode reke Crnog Rzava se smanjuje do približno 200 l/s što znači da pri prosečnom protoku vreme kretanja vode kroz akumulaciju iznosi oko 51 dan. Na osnovu gore navedenih podataka, mogućnosti zahvatanja vode za snadbevanje stanovništva i industrije su oko 200 l/s. Površina slivnog područija iznosi 58 km^2 a površina akumulacije 50 ha. Imajući u vidu neposrednu blizinu magistralnog puta sa kojeg se svakodnevno vrši spiranje površinskih voda u rečni tok, kao i izgradnja naselja u neposrednoj blizini reke, a u užoj zaštitnoj zoni akumulacije (Vodice, Međi Do, Šajinovci i Smiljanića zakus), čije otpadne vode fekalnog zagađenja direktno otiču u slivno područije akumulacije, mogućnosti zagađenja vode koja se zahvata za snadbevanje vodom za piće su velike. Ovo je evidentno što se može videti iz osmogodišnjeg osmatranja i uzetih analiza vode koje vrši Zavod za zaštitu zdravlja iz Užica iz kojih je očigledno da se fekalno zagađivanje sirove vode svakodnevno povećava što dovodi do neposredne opasnosti izbijanja hidričnih epidemija crevnih zaraznih bolesti. U više uzoraka izolovane su

bakterije. Iz analiza se vidi da akumulacija zbog svoje male zapremine u pogledu kvaliteta sirove vode poprima kvalitet rečne vode. Mali podužni pad reke sa srednje strmim stranama sliva pri topljenju snega i povećanju padavina utiču na brzo spiranje sa slivnih površina gde se vrši ispaša krupne stoke i đubrenje veštačkih livada te u mnogome doprinosi da se i na ovaj način utiče na pogoršanje kvaliteta sirove vode.

Svi navedeni elementi su uticali da voda u rečnom toku i akumulaciji po svom kvalitetu odgovara prema Pravilniku o kategorizaciji vodotokova, II klasi, iako se zna da po istom Pravilniku reka Crni Rzav pripada I klasi vodotokova.

Zbog neposrednog uticaja kvaliteta sirove (jezerske) vode na preradu vode u fabrici u Ribnici neophodno je ispitivati kvalitet vode u samom jezeru. U sklopu fabrike za proizvodnju vode nalazi se laboratorija za analizu hemijskih parametara vode, čija je osnovna namena kontrola procesa prerade i kontrola vode u distribucionom sistemu. Pored interne kontrole, jedanput sedmično, uzorkovanje sa više lokacija i mesta, vrši Zavod za zaštitu zdravlja iz Užica. Permanentno, mesečno ili sezonski ispitivanja se vrše na sledećim parametrima: temperatura, mutnoća, pH vrednost, elektroprovodljivost, utrošak $KMnO_4$, nitrati, nitriti, amonijak, hloridi, gvožđe, mangan, aluminijum i humunske materije. Od mikrobioloških parametara ispituju se: ukupan broj kolimorfnih bakterija, kolimorfne bakterije fekalnog porekla, ukupan broj aerobnih mezofilnih bakterija, streptokoke fekalnog porekla, sulfidoredukujuće klostridije, *Pseudomonas aureginosa* i *Proteus* vrste.

Kako kvalitet jezerske vode u najvećoj meri zavisi od dotoka, ispitivanje obuhvata i ispitivanje vode sa preliva i sa raspršivača.

METOD I REZULTATI RADA

Koncepcija uzorkovanja koja je trenutno važeća sastoji se u sledećem:

- Uzorkovanje jezerske vode sa dubine 4 do 5 m od gornjeg nivoa akumulacije, sa dubine sa koje se uzima sirova voda za preradu,
- Uzorkovanje vode sa preliva preko brane (ukiliko ga ima),
- Uzorkovanje sa raspršivača (u slučaju potrebe se uključuje).

Ispitivanja se vrše svakodnevno a ovde ćemo prezentovati rezultate dobijene 2003. i početka 2004. god. u laboratoriji na postrojenju sa prosečnim vrednostima hemijskih parametara po mesecima i pregled proširenih analiza koje je radio Zavod za zaštitu zdravlja Užice (tabela 1.).

Sadržaj ukupno rastvorenih soli se kreće u opsegu 60-120 mg/l. Ukupna tvrdoća vode varira u intervalu 5-14 ^{o}dH. Voda ovakvog kvaliteta se svrstava u kategoriju mekih do umereno tvrdih voda. Dominantni sastojak tvrdoće vode je magnezijum, kojeg ima u proseku oko 50 mg/l kao MgO, što je odraz geološkog sastava u slivu akumulacije. Sadržaj hlorida i sulfata varira u opsegu 6-15 mg/l, za svaki od ovih parametara.

Voda u akumulaciji je niskog alkaliteta (u proseku je manji od 100 mg/l kao $CaCO_3$) koji se još više smanjuje u periodu naglog priliva vode od topljenja snega i prolećnih kiša. Izuzev letnjih meseci temperatura vode ne prelazi 8°C, što se nepovoljno odražava na proces prečišćavanja. Voda u akumulaciji permanentno ima veoma visoku boju (i do 100 ^{o}Pt-Co skale) kao i povećan sadržaj mjaterija koje troše kalijum permanganat. Utvrđeno je prisustvo huminskih materija (huminske i fulvinske kiseline) u koncentracijama od 0,7-33,3 mg/l kao ukupne, kojima se može pripisati boja vode i povećana potrošnja permanganata. Učešće fulvinskih kiselina je 97-99,5% od ukupnog

sadržaja, a humunskih kiselina u tragovima do 3%. Potrošnja $KMnO_4$ se kreće u granicama od 13-31 mg/l, sa srednjim vrednostima 15-19 mg/l u periodu mart-avgust, dok za period novembar-februar iznosi 20-29 mg/l. Koncentracije amonijaka, nitrata i nitrita su veoma niske i posledica su prirodnih procesa u akumulaciji.

Tabela 1. Ispitivani hemijski parametri sirove vode sa dubine 4-5 m
Table 1. Researched chemical parametres of raw water from 4-5 m of depth

Mesec	µs/cm	pH	t°C	NTu	$KMnO_4$
2003.					
I	0,336/2,42	7,20	3,0	3,5	20,9
II	0,342/2,57	6,98	1,5	2,9	15,8
III	0,354/2,62	6,90	2,0	3,4	14,9
IV	0,364/2,55	7,75	6,5	4,9	17,9
V	0,377/2,57	8,12	11,0	2,5	18,7
VI	0,348/2,06	7,43	13,5	2,7	19,2
VII	0,354/1,88	7,81	18,0	2,7	19,5
VIII	0,336/1,63	8,00	19,0	1,8	20,5
IX	0,432/2,63	8,30	14,0	3,4	22,7
X	0,417/2,67	8,02	10,5	3,7	22,3
XI	0,312/1,86	7,59	7,0	4,6	29,8
XII	0,294/1,65	7,79	6,5	4,2	24,2
2004.					
I	0,377/2,57	7,02	2,0	3,7	27,0
II	0,253/1,69	7,26	1,0	3,5	24,5
III	0,248/2,07	7,24	1,0	6,4	29,5

Međusobni odnos alkaliteta i sadržaja kalcijuma u sirovoj vodi je takav da je Lanželijeov indeks negativan. To znači da je sirova voda korozivna, da će se u procesu bistrenja korozivnost vode povećavati i da bi bilo neophodno pristupiti stabilizaciji vode pre slanja u mrežu.

Od teških metala u vodi akumulacije registrovani su svi elementi izuzev arsena.Od ispitivanih parametara na mestu vodozahvata jedino gvožđe prelazi nivo maksimalno dozvoljenih vrednosti.. Registrovane koncentracije gvožđa kreću se u granicama od tragova do 0,9 mg/l, sa srednjom vrednošću 0,49 mg/l. Takođe, zabeleženo je da sadržaj mangana u vodi akumulacije na dubini od 20 m prelazi dozvoljene vrednosti.

Mikrobiološka ispitivanja su pokazala da je u vodi akumulacije prisutan nešto veći broj ukupnih kolimorfnih bakterija (u proseku 161 u 100 ml).Od kolimorfnih bakterija fekalnog porekla izolovane su *Escerichia coli* i *Klebsiella*- vrste. Ukupan broj aerobnih mezofilnih bakterija se kreće, u proseku, 320 u 1 ml uzorka, što je neznatno iznad propisane norme (300 u 1 ml).

ZAKLJUČAK

Kao u svakoj staroj akumulaciji, i u akumulaciji Ribnica i uz stratifikaciju, preovladavaju procesi eutrofikacije koji vode pogoršanju kvaliteta vode. Zato kvalitet vode treba stalno pratiti, kroz svakodnevne analize uzoraka sa vodozahvata i proširene periodične analize uzoraka sa vodozahvata i definisanih tački po širini i dubini akumulacije.

Eutrofikacija je biološki proces starenja jezera i akumulacije, koji za posledicu ima pogoršanje kvaliteta vode. Sa porastom koncentracije nutritijenata u akumulaciji, rastu i populacije fitoplanktona i viših životinja i akumulacija prelazi u mezotrofnu. Ovakav porast biološke aktivnosti uslovljava pojavu povećane količine organske materije u vodi i depozita detritusa na dnu, pa akumulacija postaje eutrofna. Puni se kako organskim depozitom tako i suspendovanim materijama, tako da uronjene akvatične biljke počinju da preovladavaju. Prekomeran razvoj biljnog sveta izaziva brojne probleme: pojavu neprijatnog ukusa i mirisa, smanjenje koncentracije rastvorenog kiseonika, povećanu koncentraciju mangana. Takođe se u vodi javljaju suspendovane materije organskog porekla u povećanoj koncentraciji, jedinjenja koja su produkti metabolizma živih bića ili nastaju procesima razgradnje izumrlih ćelija i sl.

Na osnovu ranijih istraživanja predviđa se da će eutrofikacija akumulacije Ribnica najverovatnije zahtevati proširenje tehnologije prečišćavanja vode sa procesnom jedinicom koja podrazumeva doziranje ozona na početku procesa prečišćavanja. Nakon statističke obrade podataka u dužem vremenskom periodu potrebno je organizovati i sprovesti laboratorijske istražne radove, koji bi za cilj imali simulaciju procesa prečišćavanja vode akumulacije Ribnica sa eventualnom novom procesnom jedinicom-predozonizacijom.

Na osnovu svega iznetog može se zaključiti da kvalitet vode u ovoj akumulaciji ne zadovoljava osnovne parametre za vodosnabdevanje.

LITERATURA

1. Blagojević, S.- Biološka ispitivanja kvaliteta vodotoka u SRBiH, Prvi Kongres o vodama Jugoslavije, I, 532-540, 1969.
2. Ignjatović, L.-Eutrofikacija, stanja trofičnosti i merenja, Zaštita akumulacija u funkciji regionalnog snadbevanja vodom na području Srbije, Kruševac, 1989.
3. Izveštaj o analizi tri uzorka vode, Institut za organsku hemiju, biohemiju i instrumentalnu analizu, PMF, Beograd, 1989.
4. Nacional Committee Report, JAWWA, apr. 1979.
5. Milojević, M.-Zaštita akumulacija u funkciji regionalnog snadbevanja vodom na području Srbije, Kruševac, 1989.
6. Plašić, Lj., Grašić, S.-Ekološko stanje veštačkog jezera Ćelije po nekim parametrima hemijskih i mikrobioloških ispitivanja, Zaštita akumulacija, Kruševac, 1989.
7. Plašić, Lj.- Tehnologija prerade vode akumulacije Ćelije u vodu za piće, Vodovod i kanalizacija, G. Milanovac, 1992.
8. Randtke, S. & al.- Removing soluble organic contaminants by lime softening, JAWWA, apr. 1982.
9. Rechow, D., Legube, B., Singer, P.- Wat. Res., Vol 20, pp. 987-998.
10. Sladeček, V.- System of water qualitu from biological point of view, Ergeb. Limnol., 7, (7), 1-218, 1973.
11. Standard methods for the examinations of water and wastewater, 1989.
12. Tehnološki projekat postrojenja za preradu vode u Ribnici, Institut "Jaroslav Černi", Beograd, 1989.

KVALITET VODE ZA PIĆE PRIGRADSKIH NASELJA NA PODRUČJU NIŠA

QUALITY OF DRINKIG WATER OF SEETLEMENT ON THE TERRITORY OF NIŠ

Valentina Živanović, Dragoslav Cvetković, Mitić Jasmina
Viša poljoprivredna prehrambena škola - Prokuplje

REZIME: U radu su prikazani rezultati kontrole kvaliteta vode za piće tri seoska naselja na području grada Niša. Analiza uzoraka vode pokazuje da voda ne zadovoljava kriterijume hemijske ispravnosti, zbog velikog sadržaja nitrata, nitrita i o-fosfata.

Ključne reči: kvalitet pijaće vode, nutritijenti.

ABSTRACT: The study shows the results of quality control of drinking water of three seetlement on the territory of Niš. Samples used for the analisys shows, that water satisfides the criteria and has a low degree of chemical validness, becouse of a high contents of nitrate, nitrite and o-phosphate.

Key words; quality of drinking water, nutritients.

1. UVOD

Bezbedna voda za piće predstavlja osnovu zdravog života i danas je postala strateška sirovina. Bezbednost podrazumeva fizičko-hemijski, radiološki i mikrobiološki čistu vodu.

Kao što je poznato hemijski sastav vode koja se može upotrebiti za piće zavisi od njene interakcije sa okolinom (pre svega zavisi od kvaliteta zemljišta i njegove filtracione sposobnosti, prisustva industrijskih objekata blizini izvora, mogućnost zagađenja iz različitih izvora itd.). Što je veća filtraciona sposobnost, manja je mogućnost kontaminacije i prodora zagađenih površina i podzemnih voda u vodu za piće. Dolazeći u uzajamno dejstvo sa sredinom koja je okružuje voda se obogaćuje jonima i molekulima. U prirodnim vodama prisutni su skoro svi stabilni elementi periodnog sistema i to u obliku jona. Najzastupljeniji su joni hlora, natrijuma, kalijuma, kalcijuma, magnezijuma, sumpora, gvožđa, gasovi kiseonika, ugljen dioksid i vodonik. Drugostepeni značaj imaju jedinjenja azota i fosfora, odnosno mikroelementi litijum, bakar, selen, fluor i drugi.

U vodi je naročito nepoželjno prisustvo jona teških metala, rezidua pesticida i drugih organskih jedinjenja i nutritijenata (jedinjenja azota, fosfora i sumpora, ugljenika i silicijuma). Pojava azotnih jedinjenja nitrata, nitrita i amonijaka pokazatelj je njene zagađenosti, a najčešći izvori zagađenja su poljoprivreda (naročito intenzivan uzgoj domaćih životinja) prehrambena industrija i komunalni sistem.

2. CILJ RADA

Cilj ovog rada je da prikaže količinu nutritijenata u nekoliko seoskih vodovoda na podrčju grada Niša. Pre svega su uzorci analizirani na sadržaj nitrata, nitrita, amonijaka i o-fosfata, i praćeni su tokom cele godine.

3. METOD I REZULTATI RADA

Voda za piće iz seoskih vodovoda (Bubanj, Donje Međurovo, Gornje Međurovo) analizirana je standardnom metodologijom. Amonijum jon određivan je standardnom spektroroforetrijskom metodom po Nessleru, nitrati su određivani standardnom spektrofotometrijskom metodom sa brucinovim reagensom, a nitriti su određivani sa sulfanilnom kiselinom i α-naftil aminom, takođe spektrofotometrijskom metodom, o-fosfati se određuju spektrofotometrijskom metodom sa amonijum molibdatom i askorbinskom kiselinom. Do sada nije rađena sistematska kontrola vode za piće iz ovih sredina. Laboratorijskim analizama ustanovljeno je da je znatno povećan sadržaj nitrata i nitrita što se može videti u sledećoj tabeli, a da se sadržaj fosfata kreće u granicama.

Tabela: Sadržaj nitrata i nitrita u ispitivanim uzorcima (srednja godišnja vrednost za 2003.)

Seoski vodovod	NH_4^+ (mg/l)	NO_3^- (mg/l)	NO_2^- (mg/l)	o-fosfati (mg/l)
Bubanj	0,005	21,8	0,13	0,12
Donje Međurovo	0,008	25,3	0,16	0,17
Gornje Međurovo	0,12	45	0,14	0,22

*MDK za NH_3 0,1 mg/l, NO_3^- 10 mg/l, NO_2^- 0,005 mg/l, o-fosfati 0,15 mg/l.

Vrednosti u tabeli predstavljaju srednje vrednosti za dato naselje za godinu dana (uzorkovano je jednom mesečno u toku svih 12 meseci). Uzorci vode bili su bezbojni bez karakterističnog mirisa i ukusa, a nije bilo prisutno ni vidljivih suspendovanih materija.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata može se zapaziti da vode iz ova tri naselja imaju povećan sadržaj nutritijenata u obliku NH_4^+, NO_3^-, NO_2^-, o-fosfata. Ovo zagađenje može da vodi poreklo od prisustva povećanih količina veštačkih đubriva u zemljištu ili kao posledica organske kontaminacije (eventualno mešanje otpadnih voda sa vodom u kaptaži). Naime poznato je da su nitriti vrlo nepostojani i da se uz pomoć kiseonika vrlo brzo prevode u nitrate. Ukoliko su prisutni (maksimalno su ispoljavani u toku zimskih meseci, a minimalno u toku leta) utiču na "sveže" zagađenje vode. Nitrati su konstantno povišeni bili u toku svih meseci, kao i o-fosfati: izvorište i kaptaže je zbog toga potrebno zaštititi preduzimanjem odgovarajućih mera prema izvorima zagađenja.

LITERATURA

1. Arsenijević S., 1986: Opšta i neorganska hemija; Naučna knjiga, Beograd
2. Dimitrijević N., 1988: Hidrohemija; Rudarsko-geološki fakultet, Beograd
3. Manojlović M., Ramzin S., 1966: Snabdevanje vodom naseljenih mesta
4. Marković D., Đarmati Š., Veselinović D., 1966: Fizičko-hemijski osnovi zaštite životne sredine, Univerzitet u Beogradu

E7

EKOLOŠKI MENADŽMENT (PRAVO, EKONOMIJA I STANDARDIZACIJA)

ECOLOGICAL MANAGEMENT

OSIGURANJE KVALITETA I KONTROLA KVALITETA U ZAŠTITI OD ZRAČENJA ŽIVOTNE SREDINE: METROLOŠKI SISTEM I LEGISLATIVA

QUALITY ASSURANCE AND QUALITY CONTROL IN YUGOSLAV ENVIRONMENTAL RADIATION PROTECTION METROLOGICAL AND LEGISTATION SYSTEM

VesnaSpasić Jokić[1], Dragana Popović [2], Gordana Đurić [2]
[1)] Institut za nuklearne nauke VINČA, svesna@vin.bg.ac.yu
[2)] Fakultet veterinarske medicine Beograd, draganap@vet.bg.ac.yu

IZVOD: Osiguranje kvaliteta u zaštiti životne sredine sprovodi se kroz zakonsku metrologiju, međunarodne i nacionalne interkomparacije, preglede merila i permanentnmu edukaciju kadra. Zakonska metrologija je u nadležnosti Zavoda za mere i dragocene metale. U okviru aktivnosti Komisije za jonizujuća zračenja koja je formirana 1981. godine obrazovana je Radna grupa za metrologiju aktivnosti radionuklida koja je svojim angažovanjem mnogo pomogla da se formira baza podataka o mernoj opreme, kadrovima i prostoru u oblasti metrologije aktivnosti, kao i u razvoju mernih metoda, procedura uzorkivanja i organizovanju interkomparacija. U vom radu su prikazane aktivnosti ove grupe sa aspekta sistema zaštite od zračenja životne sredine.

Ključne reči: Osiguranje kvaliteta, kontrola kvaliteta, zaštita od zračenja, zakonska metrologija, jonizujuća zračenja

ABSTRACT: Quality Assurance in Environmental Radiation Protection is performed through legal metrology, international and national intercomparison, instruments calibration and continuous staff education. Legal metrology is in the jurisdiction of the Bureau of Measures and Precious Metals. In the frame of Ionizing Radiation Commission activities Working Group for Activity Measurements was formed and gave great contribution in building of data base on instrumentation, methods, personnel, sampling procedures and general working conditions in the national institutions involved in the environmental radioactivity measurements. The paper presents the results of the Working Group concerning the legislation and metrology in the environmental radiation protection system.

Key Words: Quality Assurance, Quality Control, Radiation Protection, Legal Metrology, Ionizing Radiation

UVOD

Sistem kvaliteta u oblasti metrologije jonizujućih zračenja se sprovodi kroz zakonsku metrologiju, međunarodne i nacionalne interkomparacije i rutinsku verifikaciju (pregleda) etalona i merila. Zakonska metrologija definiše merne jedinice, merne metode, etalone i merila u odnosu na tehničke i zakonske zahteve sa aspekta sitema osiguranja kvaliteta. U skladu sa međunarodnim standardima zakonsku metrologiju sprovodi nacionalna metrološka organizacija koja je obavezna da obezbedi nacionalne primarne etalone fizičkih veličina kao i njihov prenos preko etalona nižeg ranga do merila, tj. da obezbedi prenos vrednosti merne jedinice od međunarodnog etalona do korisnika u svojoj zemlji. U Srbiji i Crnoj Gori ulogu nacionalne metrološke organizacije ima Zavod za mere i dragocene metale koji je implementirao primarne etalone u oblasti dozimetrije jonizujućih zračenja i obezbedio sve potrebne metrološke propise za etalone i merila kako aktivnosti radionuklida tako i metrologije doze jonizujućih zračenja. Svi metrološki propisi su doneti na osnovu Zakona o mernim jedinicama i merilima. [1] Od januara 1981. godine u našoj zemlji postoji pobaveza primena mernih jedinica Međunarodnog sistema (SI). Naš zakon je sagledao značaj metrologije jonizujućih zračenja, tako da naša zemlja

spada u 18 razvijenih zemalja, od ukupno 54 članice Međunarodne organizacije za zakonsku metrologiju, koje su uvele obavezu metrološkog uređenja u ovoj oblasti. [2]

1. REZULTATI

1.1. Zakonska metrologija u oblasti jonizujućih zračenja

Savezni zavod za mere i dragocene metale je u svoju nadležnost formalno uveo metrologiju jonizujućih zračenja novembra 1981. godine kada je formirana Komisija za metrologiju jonizujućih zračenja. Komisija je formirala nekoliko radnih grupa sa ciljem da se što efikasnije reše nagomilani problemi u ovoj metrološkoj oblasti poštujući razlike u potrebama u metrološkom obezbeđenju u veoma raznovrsnim oblastima primene. Neke od radnih grupa koje su formirane u dvadesettrogodišnjem postojanju Komisje su: radna grupa za unifikaciju mernih jedinica i etalona u radioterapiji, Radna grupa za nuklearnu instrumentaciju (kasnije Radna grupa za metrologiju aktivnosti radionuklida), Radna grupa za metrologiju neutronskog zračenja kao i Radna grupa za nejonizujuća zračenja koja je prestala sa radom 1991. godine. Poslednji saziv Komisije je imao, u osnovi, tri radne grupe: Radnu grupu za metrologiju aktivnosti, Radnu grupu za dozimetriju i radnu grupu za metrologiju neutronskog zračenja. [1]

Paralelno sa radom Komisije, uz dragocenu stručnu pomoć njenih članova, od 1989. godine razvijale su se i laboratorije u okviru Zavoda. Najdragoceniji etaloni su: primarni etalon jedinice kerme u vazduhu u snopu ^{60}Co učesnik dve međunarodne ključne interkomparacije (1991. i 2001.), zatim primarni etalon jedinice apsorbovane doze u vodi u snopu ^{60}Co i primarni etalon jedinice kerme u vazduhu u snopu srednjeenrgetskog X-zračenja BIPM kvaliteta. [1]

U oblasti metrologije aktivnosti razvoj laboratorija Zavoda je išao daleko sporije, ali je Radna grupa za metrologiju aktivnosti dala svoj ključni doprinos u održanju mernog jedinstva u zemlji kao i organizovanju nacionalnih interkomparacija uzoraka iz životne sredine i njihovom povezivanju sa međunarodnim interkomparacijama koje je organizovala Međunarodna agencija za atomsku energiju.

1.2. Nacionalne interkomparacije

U saradnji sa Komisijom za jonizujuća zračenja Zavod je organizovao nekoliko interkomparacija jedinice aktivnosti radionuklida emitera gama zračenja metodom gamaspektrometra.

Budući da je gamaspektrometrijska metoda po svojoj prirodi relativna i zahteva kalibracija pomoću referentnih uzoraka u različitim geometrijama prvi zadatak je bio nabavka overenih referentnih materijala namenjenih kalibraciji gamaspektrometara. [3] U tu svrhu su od Nacionalnog biroa za mere Mađarske nabavljeni overeni uzorci mleka u prahu, tla i vode kontaminirani radionuklidima ^{22}Na, ^{57}Co, ^{60}Co, ^{88}Y, ^{133}Ba i ^{137}Cs. Prva interkomparacija je organizovana u periodu od 1991. do 1992. godine korišćenjem overenih referentnih materijala u svrhu kalibracije gamaspektrometara. U interkomparaciji je učestvovalo 15 laboratorija iz tadašnje SFRJ. Rezultati prve nacionalne interkomparacije, koja preciznije ima epitet interkalibracije, pokazali su dragocenost razmene iskustava u međulaboratorijskim poređenjima. [4]

Ovi rezultati su nas ohrabrili da nastavimo sa nacionalnim interkomparacijama uzoraka iz životne sredine gamaspektrometrijskom metodom.

U periodu od 1996. do 2003. godine organizovane su tri nacionalne interkomparacije koje su se nadovezivale ili direktno bile vezane za interkomparacije Međunarodne agencije za

atomsku energiju. U interkomparacijama su Institut za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu i Institut za nuklearne nauke Vinča učestvovale kao pilot laboratorije iz kojih je uzorak distribuiran drugim korisnicima gamaspektrometara. Referentni uzorci korišćeni u interkomparacijama su dobijeni od Međunarodne agencije posredstvom Katedre za fiziku i biofiziku Fakulteta veterinarske medicine iz Beograda.

U cilju pokrivanja potrebe za metrološkim osiguranje jedinice aktivnosti radionuklida akreditovana je Laboratorija Instituta za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu. Ova laboratorija je svojim stručnim kadrom i opremom preuzela poslove pregleda merila aktivnosti u smislu člana 57. Zakona o mernim jedinicama i merilima.

Posebno važna aktivnost Radne grupe za metrologiju aktivnosti radionuklida odnosi se na formiranje baze podataka o mernim metodama, opremi, kadru, laboratorijskom prostoru, procedurama uzorkovanja i opštim radnim uslovima u laboratorijama koje poseduju gamaspektrometrijske sisteme i uključene su i ovlašćene za poslove u smislu Zakona o zaštiti od jonizujućih zračenja. Ova baza je pružila dragocene podatke i ukazala na mere koje treba preduzeti u metrološkom obezbeđenju u oblasti zaštite od zračenja životne sredine. [5,6]

ZAKLJUČAK

Imajući u vidu nadležnosti državnih organa u oblasti zaštite od zračenja životne sredine metrološko obezbeđenje predstavlja mali, ali značajan deo. U našoj zemlji grupa eksperata više od dvadeset godina učestvuje i daje značajan doprinos ovoj aktivnosti. Formiranjem Komisije za jonizujuća zračenja kao i njenih radnih grupa iskorišćen je zakonski osnov za uključivanje što šire stručne javnosti u rad državnih organa. Poseban doprinos metrološkom obezbeđenju čine interkomparacije koje su pokazale gde se koja od laboratorija nalazi u odnosu na tačnu meru. U organizaciji i sprovođenju interkomparacija bili smo suočeni sa odbijanjem nekih laboratorija da učestvuju u njima, što je njihovo legalno prvo. Ovakve interkomparacije, ipak, moraju biti obavezne za subjekte koji su ovlašćeni za kontrolu uzoraka iz životne sredine i one moraju biti uslov za njihovo licenciranje.

LITERATURA

[1] Spasić Jokić V, Zakonska metrologija jonizujućih zračenja, Kongres metrologa Jugoslavije, 1998, Beograd; 321-333.

[2] OIML: Legal Metrology in Member States, BIML, 1996, Paris.

[3] Mikulić B, Opšti principi primene i overe referentnih materijala (RM) sa pregledom aktivnosti na nivou SRJ, Simpozijum o merenjima i mernoj opremi, 1998, Beograd; 845-861.

[4] Kandić A., Spasić Jokić V, Todorović D, at all, Interkalibracija poluprovodnčkih HPGe detektora, XVII Jugoslovenski simpozijum za zaštitu od zračenja, 1993, Beograd; 195-198.

[5] Spasić Jokić V, Popović D, Đurić G et all., Merenje aktivnosti radionuklida u uzorcima iz životne sredine: analiza podataka iz upitnika o tehničkim karakteristikama merila i uslovima merenja aktivnosti, Simpozijum o merenjima i mernoj opremi, 1998, Beograd; 735-743.

[6] Đurić G, Popović D, Todorović D, et all., Metrološki problemi određivanja radionuklida u uzorcima iz životne sredinei, Simpozijum o merenjima i mernoj opremi, 1998, Beograd; 743-751.

VREDNOSTI ŽIVOTNE SREDINE KAO SASTAVNI DEO POLITIČKOG PROCESA

ENVIRONMENTAL VALUES AS AN ELEMENT OF POLITICAL PROCESS

Milovan Vuković[1], Dragan Ranđelović[2]
[1)]Tehnički fakultet u Boru, [2)]RTB Bor

IZVOD: U ovom radu se razmatra kako se vrednosti pripisane životnoj sredini, koje zastupaju različiti akteri iz redova ekologa, ekoloških organizacija, političkih lidera, te običnih građana, ugrađuju u politički proces. Razumevanje istorije ovog procesa potvrđuje poimanje politke kao autoritarne distribucije društvenih vrednosti. Rad analizira osnovne vrednosne dimenzije savremenog diskursa životne sredine i problem njihove integracije sa ostalim dominantnim vrednostima tradicionalno uključenih u politički process. Pristup problemu je zasnovan na „3E" perspektivi koja zagovara potrebu integracije životne sredine, ekonomije i jednakosti (egalitarizma).

Ključne reči: politka, vrednosti, životna sredina, ekonomija, egalitarizam.

ABSTRACT: This paper is about how environmental politics and policy result from the ongoing expression of environmental values by environmentalists, environmental organizations, political leaders, and ordinary citizens. Understanding the history of this process is in agreement with the notion of politics as the authoritative allocation of values. The paper sets out the value dimensions of contemporary ecologism and analyses some of difficult issues for its integration into the political agenda. The approach is based on a "triple E" perspective – environment, economy, and equity.

Keywords: politics, values, environment, economy, equity.

1.UVOD

Tokom 19. veka pa sve do sredine prošlog stoleća politika je, uopšte uzevši, bila usmerena na sukobe oko ekonomskih vrednosti (akumulacija kapitala, širenje trgovine, ekonomski rast) i oko pravičnog, odnosno društva jednakih prava (nadnice, radni uslovi, društvena briga, javne zdravstvene i obrazovne usluge). Premda ova pitanja i dalje zaokupljaju najveći deo domaćeg političkog procesa, počev od 1970-ih pitanja zaštite životne sredine počinju da dobijaju na značaju. Međutim, da bi se problematika životne sredine uspešno integrisala u ukupan politički diskurs, potrebna je i saglasnost oko osnovnih etičkih vrednosti koje se vezuju za životnu sredinu. To proističe iz činjenice da ekologija kao fundamentalna naučna disciplina interdisciplinarnog karaktera daje osnovu za utvrđivanje i vođenje politike očuvanja životne sredine na globalnim i regionalnim nivoima.[1] Različite etičke vrednosti koje se vezuju za pojedine kategorije životne sredine, međutim, otežavaju uključivanje ovih pitanja u politiku, koja se može shvatiti i kao *autoritarna distribucija vrednosti*.[2] Dodatna teškoća su i kontraverzne relacije između ključnih vrednosti životne sredine i ekonomije, s jedne strane, te, životne sredine i vrednosti vezane za ideje jednakih prava. U radu se, dakle, analiziraju pomenute protivurečnosti polazeći od „3E"perspektive koja objedinjuje životnu sredinu, ekonomiju i egalirarizam. [3]

Treba napomenuti da su prisutne i snažne ideje i konkretna praksa da se protivurečnosti i ograničenje političkog procesa u području ekologije prevaziđu širim poimanjem politike, koja uključuje tzv. treći sektor u rešavanje ekoloških problema. Radi se o širokom procesu partnerstva vladinih institucija na različitim nivoima, nevladinih

organizacija, naučnih i stručnih institucija, biznis sektora, posebno zagađivača, i svih građana, odnosno najšire javnosti u sagledavanje i rešavanja ejkoloških problema. Ovaj proces, za sada najviše razvijen u lokalnim zajednicama, poznat je kao LEAP proces, odnosno kao proces lokanih ekoloških akcionih planova. [6,7]

2. KLJUČNE VREDNOSTI U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

Mnogi teoretičari primećuju da se savremeni ekološki pokret zasniva na transformaciji društvenih vrednosti. Ne retko se operiše premisom o ekološkoj revoluciji kao radikalnoj kritici osnovnih pretpostavki modernog društva duhovno iznedrenog na talasu racionalizma 18. veka. Tako se ekološkom pokretu pripisuju post-materijalne vrednosti.

S druge strane, ni sam ekoloski diskurs nije homogen već ga karakteriše široka lepeza najrazličitijih teorijskih, a i etičkih orjentacija, te se tako, pojedini pravac može lokalizovati u bilo kom delu širokog spektra između levice i desnice. Uobičajeno je, ipak, da se čini distinkcija između *plitke* i *dubinske* ekologije. Prva se odnosi na probleme zagađenja i iscrpljivanja prirodnih resursa a druga u svom zahvatu seže do opštih principa kao što su: princip diverziteta, kompleksnosti, autonomije, decentralizacije, simbioze, egalitarizma, itd. [1] .

Brojne ekološke vrednosti koje se uključuju u ekologizam mogle be se, u krajnjoj analizi, svesti na tri osnovne vrednosti. One se odnose na: (1) zaštitu biodiverziteta i ekoloških sistema (2) minimizaciju negativnih efekata na zdravlje ljudi, i (3) uspostavljanje održivih modela upotrebe prirodnih bogatstava. Ove tri stavke javljaju se kao relativno novi i značajni akteri u areni političkih ideja., kako na globalnom tako i na regionalnom nivou.

Prva od ove tri vrednosti životne sredine obuhvata najveći deo onoga što se podvodi pod ekologiju. I ovde se, međutim, javlja idejna šarolikost, koja se ogleda u razlici između *prezervacije* i *konzervacije* prirodnih sistema, odnosno između *biocentričnih*, *ekocentričnih*, i *antropocentričnih* orjentacija. Ključno pitanje razmimoilaženja je objekt, odnosno nosioc vrednosti. Da li su to sva živa bića ili samo ljudi? Zašto su neke biljne i životinjske vrste privilegovane u odnosu na druge u aktuelnoj politici zaštite? Da li je važnije zaštititi habitat ili individualne vrste? Ova i ostale slične dileme nisu jednoznačno razrešene. Preovladava ipak antropocentrični pristup prema kojem jedino bića kadra da izraze *interese* mogu biti nosioci vrednosti.

Ove dileme u ključnom vrednosnom pristupu rešavanju ekološke krize posebno su akcentovane profilisanjem dva dominantna pristupa – "deep ecology" i prostupa Rio konferencije UN iz 1992. godine koji je poznat kao koncept održivog razvoja. Deep ecology polazi više sa ekocentričnog stanovišta i smatra se da su njeni ciljevi više utopističkog karaktera, dok je za koncept održivog razvoja karakteristična antropocentrična orijentacija. Međutim, sve više je nastojanja da se ovi na prvi pogled različiti pristupi integrišu i povežu u jednu celinu. [9]

Kada je reč o drugoj ključnoj vrednosti – *zdravlju* – postoje dva dijamentralno različita shvatanja. Prema prvom, u vrednovanju zdravlja i bogatstva prednost treba dati drugom faktoru, jer, bogatije društvo povlači za sobom i bolju zdravstvenu zaštitu[4] . Drugi i preovlađujući pristup podrazumeva da se zdravlju i zaštiti životne sredine mora ponekad dati preimućstvo nad ekonomijom, posebno kada je zdravlje ljudi na pojedinim radnim

mestima ugroženo[5] . Ipak, kao sporno ostaje način na koji se maksimiraju zdravstveni pokazatelji i visina rizika koje je društvo spremno da podnese za očekujući ekonomski rast.

Konačno, treća ključna vrednost u ukupnom diskursu zaštite životne sredine – *održivost* – može biti njegova najznačajnija dimenzija s obzirom na očekivanu potpunu transformaciju industrijskog društva. Koncept održivosti pomera fokus društvene pažnje sa sadašnjih na buduće generacije. Sa etičkog stanovišta postoje prigovori u smislu obaveza sadašnje generacije da obezbedi buduće potrebe koje mogu biti sasvim drugačije od postojećih. Takođe, pojam obaveze podrazumeva i obrnuti odnos.

Ove tri ključne vrednosti, prisutne u savremenom ekološkom pokretu, moraju izboriti svoje mesto na politčkom poprištu sukoba između drugih dominantnih vrednosti. Problem je utoliko složeniji što i među vrednostima životne sredine dolazi do međusobnog konflikta.

3. ŽIVOTNA SREDINA I EKONOMIJA

Obezbediti istovreno ekonomski rast i poboljšanje u zaštiti životne sredine izgleda, za mnoge, još uvek cilj koji tek treba dostići. Tržište i sačuvana životna sredina nastavljaju da budu u konfliktu pre svega zbog stalno izražene težnje za daljim ekonomskim rastom. To je razlog za izražen pesimizam po ovom pitanju uprkos činjenici da povećano materijalno blagostanje dovodi, ipak, do poboljšanja životne sredine što iskustva iz razvijenih zemalja potvr|uju.

Za političke lidere i elite uglavnom je politički kontraproduktivno pozivanje na mere poput štednje i konzervacije prirodnih resursa koji još uvek nude znatan broj radnih mesta. Ne manje značajan je i problem raskoraka izme|u kratkoročne prirode političkih ciljeva (agendi) i dugoročne prirode rešavanja većine problema vezanih za zaštitu životne sredine

U ovoj analizi treba ukazati na to da sam rast nacionalnog društvenog proizvoda ne znači i proporcionalni rast narušavanja životne sredine. Naime, potrošnja energije i materijala su činioci od prvorazrednog značaja u procenjivanju efekata na životnu sredinu. Primera radi, automatizacija i robotizacija doprinose manjem zahtevu za osvetljenjem i toplotom, a, izostaju i velike gužve u vreme saobraćajnih špiceva.

U savremenoj ekonomiji razvijen je novi prostup tzv. "ekonomike okoline" odnosno "ekološke ekonomije" koji integriše klasične ekonomske teorije i ekološke vrednosti. Time svoju teorijsku osnovu dobija i koncept održivog razvoja, što ima nesumnjivi praktični značaj za svaku politiku koja računa na vezu ekonomije, razvoja privrede i zaštite životne sredine. [8]

4. ŽIVOTNA SREDINA I EGALITARIZAM

Kada se radi o vezi između životne sredine i jednakosti, ovaj problem se, u globalnim razmerama, najčešće analizirao sa stanovišta odnosa između razvijenog Severa i siromašnog Juga. I premda je u ovoj oblasti došlo do izvesnih kvalitativnih pomaka, manja analitička pažnja se usmeravala na karakter ove relacije unutar zemalja razvijenog dela sveta. Značaj samog pitanja nije za potcenjivanje. Veruje se, naime, da sve dok se ne reguliše ovaj odnos sam problem zaštite životne sredine ne može se politički uspešno iskristalisati.

S obzirom na feminizam, pokret za šira prava i položaj žena, odnosno odgovarajuću zastupljenost žena u najrazličitijim institucijama društvene strukture, doprinosi afirmaciji vrednosti životne sredine. Isto se, međutim, ne može tvrditi za veze između vrednosti životne sredine i onih svojstvene za borbu oko klasne jednakosti. Zategnutost je ovde prilično velika, posebno po osnovu stečenog straha od gubitka mogućnosti zapošljavanja. Ovaj osećaj straha se posebno manifestuje kod zaposlenih u oblasti drvne industrije, rudnika uglja i metala, itd. Zaposleni u hemijskoj industriji strahuju pak od strože pravne regulative koja nameće potrebu prečišćavanja otpadnih fluida. Ovo je, ipak, jedna strana medalje koja odslikava jasan polički značaj problema. Druga je da sami napori na zaštiti životne sredine mogu stvoriti nova radna mesta koja mogu ublažiti, a, moguće, i eliminisati rizik od gubljenja radnih mesta. Recikliranje je, na primer, radno intenzivna aktivnost. U Nemačkoj, na primer, oo 700.000 zaposlenih radi na tehnologijama kojima se kontrolišu procesi i pojave u životnoj sredini. No, sam problem horizontalne mobilnosti ugroženih radnika skopčan je, opet, s drugim pitanjem iz domena socijalne jednakosti – mogućnost da se potencijalno pravo za više obrazovanja i aktuelno realizuje. Problem je posebno izražen u bivšim socijalističkim zemljama Evrope.

Konačno, u pojedinim razvijenim zemljama (SAD i Kanada) problemi zaštite životne sredine sagledavaju se i kroz prizmu razlika po osnovu rase, odnosno sa stanovišta socijalno marginalizovanih grupa. Te grupe mogu biti i belci ukoliko pripadaju slojevima siromašnog stanovništva u naseobinama podignutim u okruženjima postrojenja koja zagađuju životnu sredinu. Osnovno ovde je da se neka lokalna zajednica izlaže neproporcionalno visokom ekološkom riziku u odnosu na ostatak stanovništva šire zajednice.

5. ZAKLJUČAK

Integrisanje životne sredine, ekonomije i ideja jednakih prava je i mora da bude prevashodno politički proces. Premda je ovo obećavajuće, proces nije lak budući da rešenje ne dolazi po osnovu samo jedne od tri razmatrane dimenzije. Pretpostavka za vidno mesto životne sredine u političkom procesu je opšta volja društva da se aktivno uhvati u koštac sa ovim problemima. Ovaj faktor je podložan izrazitim oscilacijama što se odražava i kroz zastupljenost pitanja životne sredine u pojedinim političkim ciklusima.

LITERATURA

1. Radulović, J., Bošnjak, M., Spariosu, T., Pavković, M., Kotlica, S., Simić, J., Pantović, M. i Maja Krunić-Lazić. (1987): *Koncept održivog razvoja*. Savezno Ministarstvo za razvoj, nauku i tehnologiju. Beograd. str. 38.
2. Easton, D. (1953): *The Political System*. Knopf, New York.
3. Paehlke, R.C. (2000): *Environmental Values and Public Policy*. (pp. 77-97).
In: *Environmental Policy* (ed. by Vig, N.J. and M.E. Kraft). Washington, D.C..
4. Widavsky, A. (1988): *Searching for Safety*. Transaction. New Brunswick, N.J..
5. Sagoff, M. (1988): *The Economy of the Eearth*. Cambridge University Press. New York.
6. Marjanović, T., Ranđelović, D., (2002): Projektne osnove učešća javnosti u donošenju LEAP, Društvo mladih istraživača Bor, Bor
7. Marjanović, T. uredn.,(2003), LEAP opštine Bor, Građanski forum, Bor
8. Stevanović, V., (1995), Fragmenti o odnosu ekologije i ekonomije, III naučno stručni skup "Naša ekološka istina", Zbornik radova , 435-440, Borsko jezero
9. Piperski, J., Belić, S., (2002), DEEP ECOLOGY i Rio Konvencija – sličnosti i razlike, X naučno-stručni skup "Ekološka istina", Zbornik radova, 278-280, Donji Milanovac

MOGUĆNOST PRIMENE ELEKTROMAGNETNE METODE ZA SREDNjOROČNE VREMENSKE PROGNOZE

THE POSIBILITY OF APPLICATION OF ELECTROMAGNETIC METHOD IN MID TERM WEATHER FORECASTING

Milan Stevančević[1], Milan Radovanović[2], Nedeljko Todorović[3]
[1)]Ex Savezno ministarstvo za telekomunikacije, milan37@ptt.yu
[2)]Geografski institut "Jovan Cvijić" SANU,
[3)]Republički hidrometeorološki zavod Srbije

IZVOD: Na osnovu dosadašnjih istraživanja došlo se do saznanja, da postoji direktna veza između određenih procesa na Suncu i vremenskih stanja na Zemlji. Nepotrebno je naglašavati kakve bi praktične koristi čovečanstvo moglo imati, ukoliko bi se sa znatno većom preciznošću raspolagalo informacijama, kakvo nas vreme očekuje u narednih tri ili šest meseci. Relativno novija meteorološka istraživanja, ako tako može da se kaže, "naslućivala" su vezu između aktivnosti na Suncu i atmosferskih procesa na Zemlji. U izvesnom broju slučajeva, ta veza je bila uslovno rečeno direktna, a sa druge strane ne retko se dešavalo, da kauzalnosti kao da nije ni bilo. Međutim, ukoliko se u prvi plan izbaci elektromagnetni deo spektra Sunčevog zračenja, planetarni magnetizam Zemlje, pojava ili odsustvo "magnetosferskih vrata", stiče se utisak da čitava problematika postaje mnogo jasnija.

Ključne reči: elektromagnetno zračenje Sunca, geomagnetizam, vremenska prognoza

ABSTRACT: On the basis of recent researches it has come to knowledge that there is a direct connection between certain processes on the Sun and weather conditions on the Earth. It's unnecessary to keep emphasizing what practical advantages a mankind could have if we could operate more precisely with information what the weather in the next three or six months will be. Relatively more recent meteorological researches "suspected" if we could say, a connection between activities on the Sun and atmospheric processes on the Earth. In some cases, that connection was direct, but from other side it happened not very rarely as if there was no causality at all. However, if we put in the first plan the electromagnetic part of spectrum of the Sun's radiation, the planetary magnetism of the Earth, appearance or absence of "magnetospheric door'', we could get an impression that the whole problem becomes much clear.

Key words: electromagnetic radiation of the Sun, geomagnetism, weather forecast

1. UVOD

Na osnovu proučavanja veze elektromagnetne aktivnosti na Suncu i atmosferskih procesa, došlo se do saznanja da pojedini energetski regioni, u zavisnosti od njihovih osobina, kada se nađu u geoefektivnoj poziciji, po pravilu izazivaju određene poremećaje u atmosferi. Pod pojmom ***energetski region*** podrazumeva se lokacija na Suncu, koja sadrži određen broj pega, različitih magnetnih struktura. NOAA (www.noaa.gov) u svojoj skali kosmičkog vremena daje kriterijume i jedinice za opis i efekte nastale pojavom magnetnih bura, Sunčevih radio bura i prekida zemaljskih radio veza.

Izostajanje navedenih interaktivnih veza između pojava na Suncu i u atmosferi severne hemisfere, javlja se samo u onim slučajevima, kada interplanetarno i geomagnetno polje imaju isti smer (Radovanović i dr. 2004). Polazeći od navedenih postavki, metod je prvi put eksperimentalno primenjen za leto 2003. g., sa ohrabrujućim rezultatima (20. 02. 2004. g. je održano predavanje u Srpskom meteorološkom društvu na navedenu temu, gde je izložena analiza prognoziranih i izmerenih podataka). U tom kontekstu je urađena i prognoza pojave

padavina do kraja prve polovine ove godine, za Beograd. Bitno je naglasiti da se radi o prognozi, čija je geneza vezana za samo jedan uzročnik. Drugim rečima, padavine prouzrokovane uticajem nekog drugog regiona na Suncu mogu se takođe javiti, čak i u sklopu prikazanih rezultata (vremenskih opsega), što svakako dodatno komplikuje ionako složen mehanizam razvoja atmosferskih stanja.

2. PRIMER KONKRETNE PRIMENE ELEKTROMAGETNOG METODA

Meteorološka elektromagnetna sezonska prognoza predstavlja nov naučni pristup. Po sredi je prognoza sa multidisciplinarnim obeležjem, koja koristi astronomske, elektromagnetne, fizičke i hemijske parametre. Prilikom razrade pojedinih meteoroloških parametara, kao što su vetar, kiša, polja visokog ili niskog pritiska, pošlo se od saznanja da je za njihovo stvaranje potrebna energija, koja se dovodi spolja, izvan Zemljine atmosfere, odnosno sa Sunca. Praćenjem energetskih regiona na Suncu, koji slično vulkanima na Zemlji, izbacuju u kosmos oblake čestica velike energije, omogućeno je izračunavanje i predviđanje mogućih sinoptičkih situacija na Zemlji i to više dana i meseci unapred. Prilikom davanja prognoza o mogućim padavinama, pošlo se od pretpostavke da je za njihovo stvaranje neophodna energija, koja u obliku Sunčevog vetra ulazi u atmosferu. U takvim situacijama Sunčev vetar započinje elektronsku valenciju između jonizovanih atoma hemijskih elemenata, koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra i polarizovanih molekula vodene pare i na taj način dolazi do obrazovanja nukleusa oblačnih kapljica vode (ili snežnih kristala), a kasnije i padavina. Praćenjem, tj. analizom spomenutih regiona, može se proračunati energija koja će biti upućena prema Zemlji, u koje vreme i na kom mestu će doći do stvaranja oblačnosti. Mesto prodora Sunčevog vetra u Zemljinu atmosferu, određuje mesto stvaranja nove sinoptičke situacije, koja se dalje razmatra već poznatim i relativno pouzdanim metodima. Ovakvu preciznost omogućila su elektromagnetna saznanja o tome, kako i na koji način dolazi do unošenja energije Sunčevog vetra u atmosferu.

Izrada elektromagnetnih meteoroloških prognoza se sastoji iz više metoda. U ovom trenutku, zbog limitirajućeg obima rada, nemoguće je detaljno obrazložiti način na koji se dolazi do finalnog proizvoda, odnosno prognostičkog kalendara. Zbog toga ćemo ovom prilikom samo nabrojati osnovne metode koje se nalaze u sklopu izrade elektromagnetne vremenske prognoze:
1. metod meteorološke diferencijalne raspodele vremena – definisanje meteorološkog meseca, **2.** metod za određivanje brzine diferencijalne rotacije energetskih regiona na Suncu, **3.** metod za određivanje geoefektivne pozicije na Suncu, **4.** grafička heliocentrična metoda za određivanje datuma meteorološkog proleća i jeseni, **5.** metod za određivanje mesta otvaranja magnetnog polja kod snažnih Sunčevih vetrova, **6.** metod za prognozu magnetnih bura, **7.** metod za određivanje mesta ulaska Sunčevog vetra u magnetosferu, **8.** metod za određivanje mesta dodira Sunčevog vetra sa gornjim slojevima atmosfere, **9.** metod za prognozu padavina pomoću elektronske valencije (Stevančević 2004).

Dužina meteorloškog meseca određena je kao srednja vrednost vremena rotacija svih energetskih regiona na Suncu, koji su od interesa za razvoj vremenskih stanja, u toku jednog Sunčevog ciklusa.

Energetski region koji je prouzrokovao kišu npr 7. 03. u 21,45 h po lokalnom vremenu na prostoru Beograda, predstavlja "dugo živeći region", za koji se može očekivati da će značajno uticati na vreme do kraja 2004. godine. Satelitska osmatranja ukazuju da će živeti više od deset narednih meteoroloških meseci. Radi se o snažnom regionu, koji je između ostalog, doneo kišu bogatu azotom. U početnom ispitivanju ovog regiona, dobijena je brzina rotacije 26 dana 20 sati i 45 minuta. Ova brzina određena je na osnovu heliografskih kordinata centra regiona. Uzimajući u obzir da je region u stadijumu razvoja, treba očekivati da spoljna ivica

regiona, u toku narednih meseci ranije ulazi u geoefektivnu poziciju, koja će ubrzavati vreme rotacije. U principu, ako se uzme navedena brzina rotacija centra regiona, moguće je napraviti sezonsku prognozu za kišni period sa očekivanom greškom od oko jednog dana.

Tab. 1. Prognostički kalendar pojave kiše za prvu polovinu 2004. g na osnovu analize jednog Sunčevog energetskog regiona*

1	27. decembar	23. januar	19. februar	17. mart	13. april	10. maj	6. jun
2	28. decembar	24. januar	20. februar	18. mart	14. april	11. maj	7. jun
3	29. decembar	25. januar	21. februar	19. mart	15. april	12. maj	8. jun
4	30. decembar	26. januar	22. februar	20. mart	16. april	13. maj	9. jun
5	31. decembar	27. januar	23. februar	21. mart	17. april	14. maj	10. jun
6	1. januar	28. januar	24. februar	22. mart	18. april	15. maj	11. jun
7	2. januar	29. januar	25. februar	23. mart	19. april	16. maj	12. jun
8	3. januar	30. januar	26. februar	24. mart	20. april	17. maj	13. jun
9	4. januar	31. januar	27. februar	25. mart	21. april	18. maj	14. jun
10	5. januar	1. februar	28. februar	26. mart	22. april	19. maj	15. jun
11	6. januar	2. februar	29. februar	27. mart	23. april	20. maj	16. jun
12	7. januar	3. februar	1. mart	28. mart	24. april	21. maj	17. jun
13	8. januar	4. februar	2. mart	29. mart	25. april	22. maj	18. jun
14	9. januar	5. februar	3. mart	30. mart	26. april	23. maj	19. jun
15	10. januar	6. februar	4. mart	31. mart	27. april	24. maj	20. jun
16	11. januar	7. februar	5. mart	1. april	28. april	25. maj	21. jun
17	12. kiša	8. kiša	6. mart	2. april	29. april	26. maj	22. jun
18	13. kiša	9. kiša	7.kiša	3. april	30. april	27. maj	23. jun
19	14. kiša	10. februar	8. kiša	4. april	1. maj	28. maj	24. jun
20	15. kiša	11. kiša	9. kiša	5. april	2. maj	29. maj	25. jun
21	16. januar	12. februar	10. mart	6. april	3. maj	30. maj	26. jun
22	17. januar	13. februar	11. mart	7. april	4. maj	31. maj	27. jun
23	18. januar	14. februar	12. mart	8. april	5. maj	1. jun	28. jun
24	19. januar	15. februar	13. mart	9. april	6. maj	2. jun	29. jun
25	20. januar	16. februar	14. mart	10. april	7. maj	3. jun	30. jun
26	21. januar	17. februar	15. mart	11. april	8. maj	4. jun	1. jul
27	22 .januar	18. februar	16. mart	12. april	9. maj	5. jun	2. jul

* Dani u toku prve polovine 2004. g. kada su se pojavile i kada možemo očekivati pojavu kiše su "boldirani".

Ulazak Sunčevog vetra u spomenutom slučaju, dogodio se na na dve lokacije. Jedan deo Sunčevog vetra je ušao na prostoru severoistočne Evrope. Njegov front prošao je 5. 03. preko naše zemlje i doneo snežne padavine. Drugi veći deo, ušao je iznad Kanade i stvorio ciklonsku aktivnost iznad Atlantika. Zbog velike brzine, udarom u gornje slojeve atmosfere, došlo je do izbijanja elektrona i velikog električnog pražnjenja, što je uticalo na stvaranje veće koncentracije ozona. Napomenimo da je postojao još jedan "potez" na kome je došlo do značajnog prodora Sunčevog vetra, ali on nije imao uticaja na razvoj vremena na našim prostorima. Može se očekivati da će kišni periodi trajati u proseku oko 3 dana. Na osnovu ovog scenarija, ciklon će se stvarati iznad Atlantika, zapadno od Velike Britanije i hidrodinamičkim pritiskom Sunčevog vetra, prebacivaće se do naše zemlje. U račun je potrebno uzeti: vreme rotacije regiona, vreme preleta od Sunca do Zemlje i vreme kretanja u atmosferi. Unutar progoziranih perioda (tab. 1.), potrebno je očekivati i pojavu dana bez kiše. Naime, na osnovu dosadašnjih analiza, pokazalo se da gotovo po pravilu, životni ciklus bilo kog energetskog regiona, koji je interaktivno povezan sa Zemljom, ima bar jednu rotaciju u kojoj izostaju očekivani efekti. Dolaskom u geoefektivnu poziciju, kada dominira magnetna struktura ovog energetskog regiona, mogu se očekivati uslovi za manje količine padavina, tj. kiše, a u vreme dominacije električne – više. Ovo je četvrta "azotna" kiša u toku ove godine, za samo nešto više od dva meseca. Prošle (2003) godine, u periodu od 01 - 04, bila je samo jedna "azotna" kiša, gde se koncentracija ovog hemijskog elementa jedva nazirala. Pregledom sinoptičke situacije energetskih regiona na Suncu, postoje uslovi da ovo leto bude kišno. Dominirale bi "azotne" kiše sa velikim primesama gvožđa, što ukazuje da bi 2004. g. trebalo da bude rodna. Može se takođe očekivati, da će srednja vrednost maksimalne temperature biti nešto niža nego prethodne godine.

4. ZAKLJUČAK

Značaj izloženih rezultata (ukoliko se pokažu svrsishodnim), čini se da je ogroman, upravo zbog dva osnovna razloga. Prvo, napravljen je iskorak, koji može imati direktnu primenu za bilo koju vrstu privređivanja, sa velikom verovatnoćom pojave prognoziranih meteoroloških parametara i za nekoliko meseci unapred. Misli se i na već ostvarene prognostičke rezultate za leto 2003. g. Drugo, uvidom u rezultate najeminentnijih naučnika iz ove oblasti (npr Galand 1997 - 2001, NASA reports i mnogi drugi), čini se da nije došlo do spoznaje o uticaju Sunčevog vetra na niže slojeve troposfere. Samim tim, izloženi rezultati predstavljaju i svojevrstan rizik upotrebljivosti izloženog metoda. Međutim, ukoliko se pokažu tačnim, mišljenja smo da je postignut veliki uspeh za nauku uopšte, samim tim i za nauku u Srbiji. Posmatrano iz ugla savremene meteorologije, stiče se utisak, da čak i približno tačna prognoza prikazana u ovom radu, može predstavljati značajno ostvarenje.

LITERATURA

M. Stevančević 2004. Tajne Sunčevog vetra. Beograd.

M. Radovanović, M. Stevačević, D. Štrbac 2004. A Contribution to the Study of the Influence of the Energy of Solar Wind upon the Atmospheric processes. Zbornik radova Geografskog instututa "Jovan Cvijić" SANU, br. 52, Beograd, p. 1-24.

M. Galand, J. Lilensten, W. Kofman, R. B. Sidje 1997. Proton transport in the ionosphere, 1: multi-stream approach of the transport equations. J. Geophys. Res. 102, 22, 261-22, 272.

M. Galand 2001. Introduction to special section: Proton precipitation into the atmosphere. J. Geophys. Res., 106, 1-6.

C. Russel 2002. Science news and information about the Sun-Earth environment. www.nasa.gov

PRAVO INFORMISANJA I ZAŠTITA VODA U SRBIJI

THE RIGHT TO INFORMATION AND THE WATER PROTECTION IN SERBIA

Marija Ignjatović[1], Slaviša Trajković[2]
[1)] Pravni fakultet Univerziteta u Nišu, [2)] Gradjevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu

IZVOD: Rast broja stanovnika u svetu i konsantni razvoj tehnike i tehnologije sve više narušava ravnotežu koja postoji na relaciji savremeno društvo – zdrava životna sredina. Sa ovim problemom susrećemo se i u Srbiji, a primarno mesto na skali prioriteta zaštite, svakako zauzima zaštita voda. Da bi se ostvarila ova zaštita, u Srbiji je neophodno izmeniti postojeću eko-svest tako što se ne bi više pojedinac posmatrao kao pasivni primalac informacije nego bi se stvorili uslovi za njegovo aktivno učešće u procesu odlučivanja o zaštiti svih prirodnih resursa, a u prvom redu voda. U tom smislu od značaja ne samo za Srbiju već i za državnu zajednicu Srbije i Crne Gore uopšte bilo bi ratifikovanje Arhuske konvencije koja ovo pitanje detaljno reguliše.

Ključne reči: Pravna zaštita, Arhuska konvencija, Zdrava životna sredina, Zaštita voda,

SUMMARY: The increase of the number of people in the world and the constant development of technique and technology more and more disturbs the balance between the modern society and healthy environment. We are also facing this problem in Serbia nowadays, and the chief place in the scale of priorities for protection is, definitely, protection of waters. In order to accomplish this protection in Serbia it is necessary to change the present ecological consciousness. An individual would no longer be a passive receiver of information. Conditions would be provided for their active participation in the process of deciding about protection of all natural resources, firstly waters. Considering this, it would be significant, not only for Serbia, but also for the state union of Serbia and Montenegro, to ratify the Aarhus convention where this question is well regulated.

Key words: Protection by law, Aarhus convention, Healthy environment, Water protection.

1. UVOD

Intenzivni rast broja stanovnika u našoj zemlji i razvoj industrijskih aktivnosti dovodi do permanentne ugroženosti životne sredine. Njegove posledice najviše se ogledaju u povećanom zagadjenju vazduha, zemljišta i vode. Ova tri prirodna resursa predstavljaju osnovne pretpostavke bez kojih se ne može govoriti o čovekovoj biološkoj i socijalnoj egzistenciji. To je i osnovni razlog povećanog interesa domaćih organizacija za praćenje aktuelnog stanja u oblasti zaštite životne sredine i informisanja javnosti o njemu.

U uslovima sve većeg zagadjenja životne sredine, zaštita voda zauzima prvo mesto na skali prioriteta.Voda kao prirodni resurs nije neiscrpljiv (Vasilijević & Vasilijević 2001).Ona se koristi i za snabdevanje stanovništva, industrije, navodnjavanje, hidroenergetiku, plovidbu, ribarstvo, turizam i sport. Zbog toga se javlja potreba preduzimanja neophodnih mera pravne zaštite u cilju očuvanja ovog vrlo značajnog prirodnog resursa, koji preti da u budućnosti bude i jedana od najugroženijijh. Ali, da bi se preuzele neophodne mere pravne zaštite i mobilisalo društvo na preduzimanje odredjenih aktivnosti u cilju očuvanja zaštita voda, neophodan je i odredjeni nivo ekološke svesti (Ignjatović & Trajković 2004). Nivo ekološke svesti, s druge strane, u direktnoj je zavisnosti od dostupnosti informacija od strane javne vlasti. Stoga se danas, u uslovima sve veće zagadjenosti životne sredine, tj. vode u prvom redu, nameće obaveza organima javne vlasti da blagovremeno izveštavaju javnost o aktuelnom eko-stanju.

Cilj ovog rada je da ukaže na značaj blagovremenog informisanja javnosti o aktuelnom eko-stanju, kako bi se smanjila zagadjenost životne sredine, u prvom redu voda.

2. INFORMISANJE I ZAŠTITA VODA U SRBIJI

Bez podrške i pristupa sredstvima informisanja ne može se zamisliti razvoj odgovarajuće ekološke svesti. Bez njenog razvoja, javnost nije u prilici da se upozna sa aktuelnim ekološkim problemima ali i da preduzme odredjene aktivnosti u tom pravcu. Ako se tome doda i period desetogodišnje izolovanosti naše zemlje prema svetu, onda postaje jasno zašto ovaj problem dolazi do izražaja kod nas danas. Stoga se kao osnovni cilj informativno propagadne delatnosti navodi potreba informisanja javnosti o aktuelnim ekološkim problemima (Marković 2001). Ostarivanje ovog cilja postiže se ostvarenje jednog od osnovnih prava čoveka, proklamovanog još u Ustavu iz 1974. prava na tačnu i pravovremenu informaciju o kvalitetu životne sredine.

Informacije o kvalitetu vode dobijaju se od ovlašćenih laboratorija, koje su u obavezi da vrše periodične kontrole. U slučaju zagadjenja, ovlašćena laboratorija je dužna da o tome obavesti lokalni centar za obaveštavanje ili drugi organ lokalne samouprave. S obzirom na posledice koje mogu nastati usled neblagovremenog obaveštavanja javnosti o kvalitetu vode za piće, ovi podaci koje daju ovlašćene laboratorije ne smeju ostati tajni i moraju se bez odlaganja saopštiti javnosti. Prikrivanje ovih informacija, prema Zakonu o životnoj sredini, ima za posledicu krivičnu odgovornost odgovornih lica.

Iako je prikrivanje informacija bilo sankcionisano ovim Zakonom, usled restriktivne politike koja je vodjena u našoj zemlji i koja je imala za cilj osporavanje legitimiteta i prava gradjana svimk oblicima spontanog grupisanja i organizovanja, nedostupnost informacija nije bio redak slučaj. Ovo se najbolje moze uočiti na primeru Vojvodine, gde je usled nedostataka informacija o zagadjenju vode, stručnih analiza i istraživanja nivo ekološke svesti Vojvodjana je na nezavidnom nivou pa samim tim i odsustvo svakog šireg vida aktivnosti u cilju rešavaja ekoloških problema.

Pokrajina Vojvodina bogata je podzemnim i površinskim vodama, ali i pored toga došla je u situaciju da razmišlja o nedostatku vodnog resursa. Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav koji je izgradjen sa prvenstvenim ciljem navodnjavanja zemljišta i odvodjavanja površinskih i podzemnih voda, a delom i za plovidbu pretvorio se u svom najvećem delu u zagadjenu i otrovnu kanalizaciju. Jasno je kojom se progresijom vrši kontaminacija voda u pokrajini. Ako se ti negativni procesi ne zaustave, Vojvodina će uskoro ostati bez vode za piće (Despotović 2002).

Dakle, i pored preduzetih mera i sankcionisanja pasivnog ponašanja odgovornih lica prema Zakonu o životnoj sredini nije ostvaren željeni cilj, a to je stvaranje javnog mnjenja bez čije saradnje se ne može zamisliti uspeh na planu zaštite eko-sredine. Ovo iz razloga što ovaj Zakon tretira javnost kao pasivnog primaoca informacija koja i bez konkretnog zahteva dobija samo odredjene informacije od značaja za životnu sredinu, život i zdravlje ljudi. Zbog toga se u poslednje vreme sve više javlja potreba za usvajanjem Arhuske konvencije o dostupnosti informancija, učešću javnosti u donošenju odluka i dostupnosti pravosudju u vezi sa pitanjima koja se tiču životne sredine, koja na javnost gleda kao na aktivnog subjekta, koji ima pravo da zahteva pristup informacijama ali i učešća u donošenju svih odluka od značaja za održivi razvoj zivotne sredine (Aarhus Convention 2000.).

Potreba ratifikovanja ove Konvencije naročito dolazi do izražaja u našoj zemlji za započetim procesom demokratizacije. Jedna od osnovnih karakteristika procesa demokratizacije je i učešće javnosti u procesima odlučivanja. Učešće javnosti u procesima odlučivanja je od suštinske važnosti, jer na taj način prestaju da postoje državni monopoli nad bitnim informaciama od značaja za razvoj ne samo ekološkog sistema već i pravnog, ekonomskog itd. Primenom Konvencije prestalo bi se sa praksom posmatranja pojedinca i javnosti kao pasivnog primaoca informacija, koja je postajala u našoj zemlji punih deset godina. Ovakvo ophodjenje prema javnosti, u našoj zemlji, dovodilo je do toga da su prave i često vrlo alarmantne informacije o stanju životne sredine ne retko puta bile prikrivene. Usled prikrivanja ovih informacija nije se ni mogla razviti u dovboljnoj meri ekološka svest naših gradjana pa je samim tim izostala i adekvatna mobilisanost javnosti u pravcu rešavanja odredjenih problema. Više puta do sada je ukazivano na apsurdnosti u vodosnabdevanju kao i na niz problema koji se pri tom sreću (neispravnost vode za piće). Medjutim, preko njih se često puta prelazilo, a kao opravdanje za ovakvo ponašanje javnih vlasti navodila se potreba za smanjenjem panike u redovima gradjana. To je s druge strane dovodilo do toga da je javnost živela permanento u zabludi koje su kada je u pitanju zaštita voda najteže i čulima vrlo vidljive. Zbog toga je neophodno preuzeti odredjene mere u cilju zaštite ovog nezamenjivog prirodnog resursa bez koga se ne može zamisliti život na Zemlji. A da bi se one preuzele potrebno je izvršiti i odredjene promene u pravcu izgradnje novog ekološkog sistema u našoj zemlji, svojstvenog demokratskim zemljama u kojima će se primarno mesto dati javnosti kao aktivnom učesniku u procesu odlučivanja.

3. ZAKLJUČAK

Intezivni rast broja stanovnika i razvoj industrijskih aktivnosti, NATO bombardovanje dovelo je permanentne ugroženosti životne sredine u našoj zemlji. Ove posledice najviše se ogledaju u povećanom zagadjenju zemlje, vazduha i voda. U ovakvim uslovima, kada zagadjenje prevazilazi granice dozvoljenog zaštita voda zauzima primarno mesto na skali prioriteta. Da bi se preduzele neophodne mere pravne zaštite i mobilisalo društvo na preduzimanje odredjenih aktivnosti neophodno je da se sprovedu odredjene promene u našoj zemlji koje će se kretati u pravcu izgradnje novog ekološkog sistema u kome će se primarno mesto dati javnosti u procesu odlučivanja i njenom blagovremenom informisanju o stanju životne sredine. U tom smislu vec su preuzeti odredjeni koraci u nasoj zemlji, ali svakako jedan od najznacajnijih bice ratifikovanje A. konvencije koja ova pitanja podrobno regulise.

LITERATURA

[1]. Aarhus Convention: The implementation guide. Unition Nations, New York and Geneva 2000.
[2]. Despotović, Ljubiša, Omladina i ekologija od potrebe do podržavanja, Ekološka paradigma, 94-109, Novi Sad, 2002.
[3]. Ignjatović, Marija, Trajković, Slaviša, Pravo na informisanje o životnoj sredini, EKOIST'04, Borsko jezero, 2004.
[4]. Marković, Branislav, Jugoslovensko ekološko pravo i pravo EU, Eseji o upravi, 353-369, Kragujevac, 2001.
[5]. Vasilijević, Olga, Vasilijević, Svetozar, Zaštita voda u pravnoj regulative EU i medjunarodnim vodotocima kod nas, Pravni zivot, 78, 133-140, Beograd, 2001.

PRAVO NA INFORMISANJE O ŽIVOTNOJ SREDINI

THE RIGHT TO INFORMATION ABOUT THE ENVIRONMENT

Marija Ignjatović[1], Slaviša Trajković[2]
[1)] Pravni fakultet Univerziteta u Nišu, [2)] Gradjevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu

IZVOD: Zdrava životna sredina predstavlja imperativ koji se nameće celom svetu. Nemarno ponašanje ljudi prema prirodnim resursima dovodi u pitanje opstanak planete Zemlje. Za razvitak ekološke svesti u odgovarajućoj meri, neophodno je da gradjani budu informisani o stanju životne sredine ali i da im se pruži mogućnost da učestvuju u donošenju odluka i dostupnost pravosudju u vezi sa pitanjima koja se tiču životne sredine. U tom smislu od posebnog značaja je Arhuska konvencija koja detaljno reguliše pitanja informisanja javnosti postavljajući pri tom okvire prava i obaveza gradjana u pogledu zaštite i unapredjenja životne sredine.

Ključne reči: Pravo na informisanje, Zdrava životna sredina, Arhuska konvencija, Javnost

SUMMARY: Healthy environment is becoming a priority all around the world. The negligent behavior of people towards the natural recourses questions the survival of the planet Earth. In order for the ecological consciousness to be well developed, it is necessary for citizens to be informed about the conditions of the environment. They should also be given the opportunity to participate in making decisions as well as the access to administration of justice concerning questions about the environment. In this case, of a great significance is the Aarhus convention where the questions about informing the public are well regulated and the rights and obligations of citizens concerning the protection and advancement of the environment are established.

Key words: The right to information, healthy environment, Aarhus convention, the public..

1. UVOD

Zdrava životna sredina, na početku trećeg milenijuma nesumnjivo predstavlja imperativ koji se nameće modernom društvu. Intezivni rast broja stanovnika na planeti Zemlji, razvoj tehnike i tehnologije, drastično smanjenje zaliha prirodnih resursa, dovelo je do niza posledica zagadjenja vazduha, vode, gubitka obradivog zemljišta, uništavanje šuma, narušavanje ozonskog omotača. U ovakvim uslovima, pred moderno društvo postavlja se jedno od fundamentalnih pitanja – pitanje opstanka planete Zemlje.

Da bi opstala odredjena društvena zajednica, bez obzira na nivo razvoja, neophodan je i odgovarajući razvoj ekološke svesti, odredjene zajednice. S druge strane, njeno nepostojanje dovodi do niza negativnih posledica. One se ne ogledaju samo u nepostojanju razvijenih mehanizama kontrole već i u nepostojanju uslova za mobilizaciju društvene zajednice za uspostavljanje zdrave životne sredine (Smrečnik 2002). Dakle, nedovoljan razvoj ekološke svesti otvara dva problema. Prvi se odnosi na svakodnevno ponašanje pojedinaca u okolini u kojoj živi i radi a drugi se tiče svesnosti u odnosu na šire okruženje, imajući u vidu stanje životne sredine u odredjenoj zemlji pa i celom svetu. (Rabrenović 1997).

Medjutim, da bi se ovi problemi rešili i da bi se ekološka svest razvila u odgovarajućoj meri, neophodno je da gradjani budu informisani o stanju životne sredine ali i da im se pruži mogućnost da učestvuju u donošenju odluka i dostupnost pravosudju u vezi sa pitanjima koja se tiču životne sredine. Ovo pravo gradjana (da bude informisan) regulisano je mnogim zakonima u unutrašnjem pravu i konvencijama na medjunarodnom

planu. Svakako jedna od najznačajnijih na medjunarodnom planu, koja vrlo detaljno reguliše pitanje informisanja o životnoj sredini, postavljajući pritom okvire prava i obaveza gradjana u pogledu životne sredine je Arhuska konvencija.

Cilj ovog rada je da ukaže na značaj ove konvencije, i na potrebu njenog potpisivanja od strane Državne zajednice Srbije i Crne Gore.

2. INFORMISANJE O ŽIVOTNOJ SREDINI U MEDJUNARODNIM ODNOSIMA

Pravo informisanja, kao jedno od fundamentalnih prava u oblasti zaštite životne sredine, regulisano je mnogim medjunarodnim dokumentima. Tako je ovo pravo regulisano još u Štokholmskoj deklaraciji o čovekovoj sredini 1972. (Načelo 19), Svetskoj povelji o prirodi 1982., Deklaraciji o okolini i razvoju (Načelo 10) donetoj u Rio de Ženeiru 1992. kao i Evropskoj povelji o životnoj sredini i zdravlju, usvojenoj na prvoj evropskoj konferenciji o životnoj sredini.

Medjutim, sva ova dokumenta, pitanje prava na informaciju regulišu na posredan način, kroz definisanje opštih principa dokumenata. U njima se na pojedinca ne gleda kao na aktivnog subjekta informisanja, već se on tretira kao pasivni primalac informacije (Čok 1997). Odredjivanjem prava na informaciju, kao prava javnosti došlo se do zaključa da na javnost ne treba više gledati kao na pasivnog subjekta, već javnost treba tretirati kao aktivnog subjekta prava, čija se aktivnost sastoji u obavezi vlasti da odgovori na njen zahtev u situaciji kada zahteva informaciju o životnoj sredini. Upravo na ovakav način pitanja prava na informaciju o životnoj sredini kao i pitanje prava i obaveza reguliše Arhuska konvencija o dostupnosti informacija, učešću javnosti u donošenju odluka, dostupnosti pravosudju u vezi sa pitanjima koja se tiču životne sredine (Aarhus Convention 2000). Ova konvencija doneta je 25.06.1998. na četvrtoj ministarskoj konferenciji u procesu "Životna sredina za Evropu" održanom u danskom gradu Arhusu, i stupila je na snagu 30.10.2001.

Arhuska konvencija je jedan od novih medjunarodnih mutilatelarnih instrumenata u oblasti zaštite životne sredine. Za razliku od drugih medjunarodnih dokumenata donetih u ovoj oblasti, koji propisuju prava i obaveze za same strane potpisnice medjuanrodnih ugovora, u pretežnom delu Arhuske konvencije utvrdjuju se prava i obaveze strana ugovornica prema javnosti. Na taj način, prestaje se sa praksom definisanja subjekata prava na informaciju kao pasivnog primaoca informacije, čime se želi staviti akcenat na aktivno učešće javnosti, u prvom redu učešće gradjana u donošenju odluka koje se tiču zdrave životne sredine.

Osnovne odredbe Arhuske konvencije mogu se posmatrati sa tri aspekata:

1. obezbedjivanje prava na pristup informacijama
2. učešće u procesu odlučivanja o pitanjima koja se tiču stanja životne sredine
3. pristup pravosudju ukoliko su prethodna prava ugrožena.

1) Pitanju prava na dostupnost informacijama koje je regulisano članom 4 Arhuske konvencije ne prilazi se na jedinstven način. Ovo pravo konvencija tretira na dva načina, kao pasivno i aktivno pravo. Pod pasivnim pravom Konvencija podrazumeva obavezu vlasti da odgovarajućim sredstvima informisanja, informiše javnost o životnoj sredini kao i o pojavama i aktivnostima koje se mogu negativno odraziti na kvalitet životne sredine, zdravlje ljudi i razvoj flore i faune. Sa druge strane, aktivno pravo konvencija definiše kao obavezu javne uprave da odgovori na zahteve za

informisanjem o životnoj sredini, da ih stavi na raspolaganje javnosti, prema odredbama nacionalnog zakonodavstva. Prema odredbama konvencije stavljanje informacija na raspolaganje javnosti treba izvršiti u što kraćem roku a anajkasnije u roku od mesec dana. Samo izuzetno, kada se zbog obima i složenosti informacija ne može odgovoriti u napred naznačenom roku, taj rok se produžava na dva meseca od dana podnošenja zahteva. Kratkoća rokova, nema sumnje, uslovljena je važnošću informacija i potrebom da se negativne pojave uoče i otklone u što kraćem vremenskom periodu.

2) U članu 6. Arhuske konvencije regulisanjo je detaljno pitanje o učešću javnosti u donošenju odluka od značaja za životnu sredinu. U njemu se utvrdjuje set zahteva koja javna vlast treba da ispuni. Ona se odnose na odredjena pravila o učešću javnosti i to: učešće javnosti u donošenju odluka kada su u pitanju posebne aktivnosti; učešće javnosti u aktivnostima koje nisu navedene u Konvenciji ali se na njih mogu primeniti odredbe Konvencije; učešće javnosti u donošenju odluka kada se radi o aktivnostima koje se ponovo razmatraju; učešće javnosti u donošenju odluka o tome da li da se odobri namerno ispuštanje genetički modifikovanih organizama u životnu sredinu; učešće javnosti u izradi planova, programa i politika koje se tiču životne sredine; kao i u učešću javnosti u pripremi izvršnih propisa i opšteprimenjivih zakonski obavezujućih normativnih instrumenata.

3) Član 9. Arhuske konvencije daje garancije javnosti u pogledu prava na preispitivanje odluka koje se odnose na dostupnost informacija. U tom cilju ističe se da svako lice koje smatra da je njegov zahtev za informacijom neopravano odbijen, ima pravo na pravnu zaštitu pred redovnim sudom ili nekim drugim, zakonom ustanovljenim nezavisnim i nepristrasnim telom. Ovo pravo gradjana ima opravdanje u činjenici da bilo koje pravo relevantno za funkcionisanje i ostvarivanje demokratskih principa ne može imati puni domašaj bez brze i efikasne sudske zaštite (Todić 2003).

Definisanjem i regulisanjem napred navedenih odredaba, Arhuska konvencija nastoji da ukine državne monopole u oblasti zaštite životne sredine ali i da obaveže države članice da učine dostupnim informacije od značaja za životnu sredinu. Ukidanje državnih monopola, po odredbama konvencije, postićiće se na taj način što će se omogućiti javnosti, u prvom redu gradjanima i nevladinim organizacijama pristup informacijama i aktivno učešće u vezi sa različitim pitanjima koja se odnose na životnu sredinu.

3. INFORMISANJE O ŽIVOTNOJ SREDINI U SRBIJI I CRNOJ GORI

Pitanje zaštite životne sredine i informisanje o životnoj sredini u Državnoj zajednici Srbija i Crna Gora regulisano je pravnim propisima države. To su pre svega Ustavna povelja iz 2002., Ustav Srbije iz 1990. i Ustav Crne Gore iz 1992. godine. Odredbe Arhuske konvencije još uvek nisu našle mogućnost primene u našoj zemlji. Razlog tome leži u desetogodišnjoj izolovanosti naše zemlje sa medjunarodne scene. Kao posledica nepotpisivanje Arhuske konvencije nailazimo na situaciju da su pitanja vezana za zaštitu životne sredine još uvek regulisana osnovnim pravnim propisima države.

Mada i Ustavna povelja i ustavi Srbije i Crne Gore regulišu pravo na zdravu životnu sredinu i blagovremeno obaveštavanje o njoj ipak postoje sadržinkse razlike u odnosu na Arhusku konvenciju koja ovo pitanje reguliše. Dok se u pravnim propisima naše države o ovom pravu govori kao o pravu pojednica, Arhuska konvencija stavlja akcenat na

pojedince sadašnjih i budućih generacija, što predstavlja kvalitativnu razliku u odnosu na postojeće pravne propise. S druge strane, Arhuska konvencija povezujući pravo i zdravu životnu sredinu, o njima govori na opšti način za razliku od odredaba ustavnih tekstova. Ovo neminovno upućuje na potrebu njenog ratifikovanja. Ona je postala naročito izražena, posle promene vlasti u Državnoj zajednici Srbiji i Crnoj Gori, kao i po dobijanju podrške od medjunarodne zajednice. Ovo je s druge strane rezultovalo potrebom da naša zemlja zaključi brojne medjunarodne ugovore u oblasti zaštite životne sredine, medju kojima i Arhusku konvenciju.

Apel za potpisivanje Arhuske konvencije upućen Državnoj zajednici Srbije i Crne Gore dat je od strane i NVO nakon učešća naših predstavnika na petoj Panevropskoj konferenciji u procesu "Životna sredina za Evropu" održanoj u maju 2003.god. u Kijevu. Pred ministre izneti su zahtevi i poruke da se povećaju ambicije u ovom Panevropskom procesu, uključujući gradjane u donošenje odluka, kao i da se odupre pokušajima zaustavljanja donošenja značajnih odluka za održivi razvoj. Na konferenciji su doneta i dva protokola koje je potpisala i naša zemlja. To su Protokol o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu i Protokol o registrima ispuštanja zagadjujućih materija, koji su u bliskoj vezi sa Arhuskom konvencijom. Na osnovu potpisivanja ovih protokola može se očekivati dalja aktivnost u primeni Arhuske konvencije kod nas.

4. ZAKLJUČAK

U cilju ostvarenja jednog od fundamentalnih prava čoveka – prava da živi u sredini koja obezbedjuje zdravlje i dobrobit, neophodna je blagovremena informisanost javnosti od strane javne vlasti o aktuelnom stanju i problemima životne sredine. Na taj način radjaju se nova prava čoveka vezana za životnu sredinu: pravo gradjana na pristup informacijama, pravo gradjana da učestvuju u donošenju odluka vezanih za zaštitu životne sredine i pravo gradjana na pristup sudovima. Ova prava detaljno reguliše Arhuska konvencija. Njima se nastoji da se obavežu države potpisnice konvencije da učine dostupnim informacije od značaja za životnu sredinu, da omoguće učešće javnosti, u prvom redu gradjana u donošenju odluka vezanih za životnu sredinu, kao i pristup sudovima u slučaju kada su ova prava gradjana povredjena.Samo uz poštovanje napred navedenih prava, regulisanih ovim medjunarodnim dokumentom, mogu se stvoriti uslovi za primenu odgovarajućih mera zaštite i očuvanja zdrave životne sredine.

LITERATURA

[1]. Aarhus Convention: The implementation guide. Unition Nations, New York and Geneva 2000.
[2]. Rabrenović, Aleksandra, Uloga javnosti i nevladinih organizacija u zaštiti životne sredine, Pravo i životna sredina, 1, 148-162, Beograd, 1997.
[3]. Smrečnik, Tomislav, Ekoloska neravnopravnost, Zbornik radova Fakulteta civilne odbrane, 233-250, Beograd, 2002.
[4]. Todić, Dragoljub, Kultura i demokratija u medjunarodno pravnim instrumentima u oblasti životne sredine, Pravni zivot, Pravo i demokratska kultura, Udruženje. pravnika Srbije, 9, 369-385, Beograd, 2003.
[5]. Čok, Vida, Informisanje o zivotnoj sredini kao pravo i obaveza, Pravo i životna sredina, 1, 126-140, Beograd, 1997.

MENADŽMENT BUKOM U MODULIMA – EMS

NOISE MANAGEMENT IN STRUCTURE - EMS

Dragan Cvetković, M. Praščević
Fakultet zaštite na radu, Niš

IZVOD: Poboljšanje koherentnosti različitih akcija namenjenih za smanjenje buke zahteva promene celokupnog prilaza problemu buke, što podrazumeva usvajanje nove strategije za poboljšanje tačnosti i standardizacije podataka. Jedan od aspekata koji u tom cilju treba razmotriti je usklađivanje indikatora buke, s obzirom na veoma široki opseg korišćenih indikatora u različitim zemljama. Nakon prikaza stanja indikatora buke u evropskim zemljama, u radu će biti prikazan model za izbor indikatora i diskutovan sa aspekta primene na jugoslovenske nacionalne propise.

Ključne reči: buka, menadžment, indikatori buke;

ABSTRACT: Improvement of the coherency of different noise reduction actions requires changes in the overall approach to noise problem involving a new strategy to improve the accuracy and standardization of data. Taking very broad range of used indicators in different countries into consideration, one of aspects that need to be considered is harmonization of noise indicators. In this paper, after brief review of existing noise indicators in European states the model for selecting noise indicators will be shown and discussed in aspects of Yugoslav national regulations.

Key words: noise, management, noise indicators

UVOD

Buka je zvuk, koji ometa, uznemirava i oštećuje fizičke i psiho-fiziološke funkcije organa ljudskog organizma. Buka kao faktor rizika u životnoj sredini imperativno podrazumeva aktivnost usmerenu na redukovanje nivoa akustičkog opterećenja, a time i ublažavanje posledica koje ono izaziva.

To je jedan od razloga zašto je 2001. godine Evropska komisija svrstala buku u životnoj sredini kao glavni politički prioritet, što je kulminiralo direktivom Evropskog parlamenta i Saveta Evrope, koja se odnosi na "*noise management*" ocenu i upravljanje bukom u životnoj sredini. Ova direktiva zahteva izradu mapa buke i akcionih planova za smanjenje buke za naselja koja imaju više od 250.000 stanovnika, za glavne puteve, železničke trase i glavne aerodrome. Ovaj zahtev će se u narednom periodu proširiti na centre sa brojem stanovnika oko 50.000.

U mnogim industrijalizovanim zemljama buka se razvila do te mere da je postala ozbiljan problem životne sredine. Prema istraživanju, *Institut für praxsiorientierte Sozialforshung, Meinungen zur Umweltpolitik. Mannheim, Germany*, 1994, 70% građana SRN je ugroženo uličnom saobraćajnom bukom, a od toga, 22% je ozbiljno ugroženo. Više od 40% građana je ugroženo bukom aviona, a odgovarajuća vrednost za železnički saobraćaj i industrijsku buku je veća od 20% [1]. Slični rezultati su takođe dobijeni i u drugim zemljama, kao na primer u Holandiji [2].

Kao rešenje za nadolazeće probleme, OECD je ponudio četiri grupe mera:

- jačanje sadašnjih politika borbe protiv buke i njihovih primena,
- buduće zaoštravanje standarda emisije,
- usaglašavanje mera za smanjenje buke sa planiranjem transporta radi smanjenja mobilnosti, i
- usaglašavanje mera za smanjenje buke sa urbanim planiranjem.

‘ Analize uticaja buke treba da sadrže procenu štetnih uticaja na zdravlje, procenu rizikom obuhvaćenog dela populacije, proračunom odnosa izloženost-odziv i procenom rizika i njihovom prihvatljivošću.

Cilj menadžmenta bukom je postizanje što kraćih izlaganja buci, čime se štite ljudsko zdravlje i blagostanje. Posebni ciljevi menadžmenta bukom su razvoj kriterijuma za maksimalne nivoe bezbednog izlaganja buci, kao i promocija procene i kontrole buke kao obaveznog dela programa za zaštitu životne sredine. Prema Agendi 21 i Evropskoj povelji o transportu, životnoj sredini i zdravlju (Londonska povelja iz 1999. godine), tri osnovna principa menadžmenta bukom su:

1. *princip predostrožnosti* - u svakom slučaju, buka mora biti smanena na najniži mogući nivo za datu situaciju.
2. *princip "zagađivač plaća"* - sve izdatke u vezi sa nastalim zagađenjem bukom, uključujući monitoring, menadžment, snižavanje nivoa i kontrolu, treba da nadoknade oni koji su odgovorni za njeno nastajanje i emitovanje. i
3. *princip prevencije* - Treba preduzeti mere za snižavanje nivoa buke na mestu izvora svuda gde je to moguće.

Iako, postoje mnoga istraživanja koja se bave procenama izloženosti populacije nivoima buke veoma je teško kvantificirati efekte buke zbog:

- različite tolerancije populacije na nivoe buke,
- različitih tipova izvora buke u životnoj sredini,
- različitih metoda za dobijanje podataka o izloženosti buci, i
- različitih indikatora buke.

Stoga se poslednjih godina nameće potreba za promenama u celokupnom prilazu problemu buke što podrazumeva usvajanje nove strategije za poboljšanje tačnosti i standardizacije podataka u cilju poboljšanja koherentnosti različitih akcija namenjinh za smanjenje buke.

U poslednjoj deceniji ovog veka u zemljama Evropske Unije usvojena su različita dokumenta koja vode ka usklađivanju propisa u različitim oblastima, pa i u oblasti buke. Usvajanjem dokumenta "*Green paper*" [3] postavljene su osnove za preduzimanje daljih akcija, koje između ostalog podrazumevaju i:

- predlog direktive za usklađivanje metoda za ocenu izloženosti buci; predlog direktive treba da uključi preporuke o mapiranju buke i usklađivanju indikatora buke.

Postavljen je osnovni kocept za izbor indikatora buke:

- $L_{\mathrm{Aeq,T}}$ je osnovni indikator buke;
- potrebna su dva indikatora: jedan za opisivanje uznemiravanja populacije a drugi za opisivanje ometanja sna;
- pored toga potrebne su određene korekcije zbog fizičkog karaktera buke (tonalna, impulsna, nisko frekventna) i karaktera izvora buke (drumski, železnički, vazdušni saobraćaj)

Evropska komisija je u 1998 formirala radne grupe sa određenim zadacima u oblasti usklađivanja propis o buci. Tako je prvi zadatak radne grupe bio da preporuči indikatore buke koji bi se koristili u Evropskoj Uniji za opisivanje buke svih spoljnih izvora u cilju ocene, mapiranja, planiranja i kontrole buke.

Istovremeno, međunarodna organizacija za standardizaciju ISO započela je sa procedurom izmene standarda ISO 1996 "Akustika - Opis i merenje buke u životnoj sredini" koji potiče još iz 1982 godine. Iako su neki pomaci na tome napravljeni, novi standard ne treba očekivati pre 2003. godine.

2. STANJE INDIKATORA BUKE

Postoji više preglednih radova koji se bave stanjem propisa o buci u različitim zemljama [4,5,6]. S obzirom da propisi stalno evoluiraju, veoma je teško identifikovati aktuelne korektne informacije.

U većini zemalja Evropske Unije koriste se isti indeksi buke: L_r (u skladu sa ISO 1996) za industrijsku buku i L_{Aeq} za buku drumskog i železničkog saobraćaja. Izuzetak su Belgija za industijsku buku (L_{95}), Velika Britanija za buku drumskog saobraćaja (L_{10}), i Danska za buku železničkog saobraćaja (L_{Amax}) U tabeli 1 prikazni su indeksi buke koji se koriste u zemljama Evopske Unije, indeksi definisani međunarodnim ISO standardima i indeksi definisani nacionalnim jugoslovenskim standardima.

3. KRITERIJUMI ZA IZBOR INDIKATORA BUKE

Proces usklađivanja indikatora buke podrazumeva postavljanje skupa kriterijuma za izbor indikatora iz skupa mogućih indikatora. Kriterijumi se postavljanju na osnovu ne samo naučne validnosti indikatora, već i moguće primene indikatora u praksi. Može se formulisati sledeći skup kriterijuma:

- validnost indikatora - povezanost indikatora sa efektima buke, pre svega ometanje govora, uznemiravanje i ometanje sna
- praktična primenljivost indikatora podrazumeva lakoću izračunavanja i merenja korišćenjem raspoložive opreme.
- transparentnost indikatora - mali broj jednostavnih indikatora koji se mogu jednostavno objasniti široj populaciji.
- primenljivost indikatora pri oceni promena ili premašenosti skupa graničnih vrednosti nivoa buke.
- konzistentnost indikatora sa već korišćenim indikatorima u praksi većine zemalja.

Pri izboru indikatora, takođe, treba voditi računa i o jednokratnim troškovima koji su vezani za fazu uvođenja, odnosno konverzije postojećih indikatora u novo usvojene, kao i troškovima za praktično korišćenje novo usvojenih indikatora.

4. ALTERNATIVE INDIKATORA BUKE

Prioriteti u menadžmentu bukom se mogu razlikovati od države do države, u zavisnosti od ciljeva politike, potreba i mogućnosti. Prioriteti se odnose na rizik po zdravlje i koncentrisanje na najvažnije izvore buke. za efektivni menadžment bukom, prethodno se moraju definisati ciljevi, politike i šeme kontrolisanja buke.

Jedan od modela za izbor indikatora zasnovan je na razbijanju skupa mogućih indikatora u diskretne hijerarhijske korake [7]. Osnovni koncept ovog modela je da se zvučno okruženje posmatra kao skup velikog broja kratkih zvučnih uzoraka sa različitim frekvencijskim opsezima.

Cilj izbora indikatora buke između različitih alternativa je redukovanje velike količine informacija na jednostavni skup indikatora koji je jednostavan za korišćenje, ali još uvek sadrži značajnu količinu informacija. Proces redukcije količine informacija obuhvata sledeće korake:

1. Redukcija frekvencijskog sadržaja u jedan broj. Koriste se frekvencijske karakteristike A, B, C, D, PNL ili Zwicker/Stevens-ova. Najčešće se koristi A-karakteristika.
2. Opisivanje zvučnog događaja jednim brojem. Trenutno se koriste dve procedure: ili energetsko sumiranje bez ponderaacije, koja daje L_{AE} ili maksimalni nivo po događaju koji daje $L_{Amax.}$

3. Sumiranje broja događaja u definisanom vremenskom periodu (dan, veče, noć). Ponovo postoje dve poznate procedure:
   - energetsko sumiranje, sa trade-off faktorom 10, koje daje L_{Aeq}
   - sumiranje sa trade-off faktorom 13.3.
4. Opisivanje događaja u toku 24h jednim brojem. Koristi se sumiranje i usrednjavanje bez korekcija vrednosti za dnevni, večernji i noćni period, kao i sumiranje i usrednjavanje istih vrednosti sa korekcijama za veče (5dB) i noć (10dB), ili samo noć (10dB).

Izračunavanje srednje vrednosti u dužem periodu energetskim sumiranjem i usrednjavanjem. Iako se ovaj korak retko sprovodi, ovaj korak se može dalje razbiti na periode radni dan/vikend i leto/zima, sa ili bez odgovarajuće ponderacije.

5. PREDLOG INDIKATORA BUKE

Polazeći od stanja indikatora buke u evropskim zemljama, kriterijuma za izbor, alternativa i skupa mogućih indikatora, radna grupa Evropske Komisije je formulisala predlog za usklađivanje fizičkih indikatora buke u zemljama Evropske Unije za opisivanje buke svih spoljnjih izvora buke [8]. Radna grupa je preporučila usklađivanje i korišćenje novih indikatora buke za:

- evropske izveštaje o stanju nivoa buke u cilju strategijskog mapiranja i planiranja, i
- opšte namene.

Ključne preporuke su:

- korišćenje indikatora buke za evropske izveštaje, L_{EU} i $L_{EU,N}$

Za procenu ukupnog uticaja buke, nivoi buke u dnevnom, večernjem i noćnom periodu se kombinuju u jedan nivo L_{EU}, ponderisanjem nivoa buke u večernjem periodu za 5dB, a u noćnom periodu za 10dB:

$$L_{EU} = 10\log\frac{1}{24}\left(12\cdot 10^{0.1L_d} + 4\cdot 10^{0.1(L_v+5)} + 8\cdot 10^{0.1(L_n+10)}\right)$$

gde su: L_d, L_v i L_n ekvivalentni novoi buke za dnevni, večernji i noćni period, respektivno.

Za procenu ometanja sna u noćnom periodu koristio bi se nivo $L_{EU,N}$, kao ekvivalentni nivo za osmočasovni noćni period.

Gornja dva indikatora potrebno je definisati za svaki izvor buke pojedinačno.

- korišćenje indikatora za opšte namene, L_{Aeq}
- dužine vremenskih perioda
- merenje incidentnih nivoa buke minimizirajući efekte refleksije od fasada
- merna visina

Indikatroi buke za evropske izveštaje određuju se za incidentne nivoe buke na visini 4m iznad tla. Ova visina, po radnoj grupi, bolje reflektuje izloženost buci za prostorije na spratu, u malim dvospratnim kućama. Takođe, minimiziraju se efekti refleksije terena nepoosredno izpod mikrofona.

Indikatori buke za opšte namene određuju se na visinama koje odgovaraju najizloženijim fasadama.

- merenje incidentnih nivoa za najizloženije fasade.
- Kada su stanovi izloženi različim izvorima buke na istoj ili različitim fasadama i kada je potrebno definisati ukupnu vrednost indikatora radna grupa preporučuje određivanje indikatora buke za fasade koje su najizloženije izvorima.

- indikatori buke za odvojene izvore buke i vremenske periode trebaju da budu reprezentativni za kalendarsku godinu, i ako je potrebno i za određenu sezonu u godini; preporučuju se dodatne vrednosti i za vikend.
-

ZAKLJUČAK

Uspešni menadžment bukom treba da bude zasnovan na osnovnim principima: predostrožnosti, zagađivač plaća i prevenciji. Strategija smanjenja buke obično započinje standardima za buku ili smernicama, kao i identifikacijama, mapiranjem i monitoringom izvora buke i izloženosti zajednica.

Modeliranje predstavlja moćno oruđe za razvoj primenu strategije kontrole. Ovi modeli treba da budu verifikovani podacima dobijenim monitoringom. Parametri buke koji opisuju važne izvore moraju biti poznati. Buka u zatvorenim prostorijama predstavlja poseban i složen problem, ali i tu važe opšti principi menadžmenta bukom. Suština menadžmenta bukom treba da:

a) započne monitoring izloženosti ljudi buci,
b) ima kontrolu zdravlja koja zahteva smanjenje emisije buke.Procedure smanjenja buke treba da uzmu u obzir posebne sredine (škole, igrališta, domove i bolnice), sredine sa višestrukim izvorima buke ili onima koji naglašavaju uticaj buke; osetljive vremenske periode (večeri, noći i praznike) i grupe visokog rizika (decu i osobe oštećenog sluha),
c) sagleda posledice buke prilikom donošenja odluka o planiranju transportnih sistema i namene zemljišta,
d) uvede sisteme nadzora za štetne uticaje na zdravlje koji su u vezi sa bukom,
e) procene efektivnost politika buke u smanjenju izloženosti buci i uticajima na zdravlje,
f) prihvati ova Uputstva o buci u naseljima kao dugoročne ciljeve kod unapređenja ljudskog zdravlja, i
g) usvoji akcije predostrožnosti za usklađeni razvoj akustičkih sredina.

Usklađivanjem mernih metoda, monitoring sistema buke i razmenom informacije učinio bi se važan korak ka utvrđivaju celokupnog okvira akcija koje treba preduzimati u budućnosti za smanjenje nivoa buke i izloženosti populacije buci prekomernih nivoa.

LITERATURA

[1] Institut für praxisorientierte Sozialforschung, Meinungen zur Umweltpolitik 1994. Mannheim, Germany, 1994.

[2] Lambert, Vallet, Study related to the preparation of a communication on the future EC noise policy. Commission of the European Communities, Brussels, Belguim, 1994.

[3] "Future Noise Policy", Green Paper, European Commission, Brussels

[4] D. Gottlab, "Regulations for Community Noise", *Noise/News International*, 1995, pp. 223-236

[5] M. Praščević, D. Cvetković, "Kriterijumi akustičkog opterećenja u životnoj sredini", Zbornik radova XVI Jug. konf. sa međ. učešćem "Buka i vibracije", Niš, 1998

[6] D. Cvetković, M. Praščević, "Kriterijumi za obezbeđenje akustičkog konfora u zgradama", Ecologica, V(5), 1998

[7] H.M.E. Miedema, H. Vos, "Exposure response relationships for transportation noise", *JASA*, 104(6), 1998

[8] "Position Paper on EU Noise Indicators", European Commisison, Brussels 1999

MENADŽMENT OHSAS RIZICIMA–ALATI PREVENTIVNOG INŽENJERSTVA

OHSAS RISK MANAGEMENT–TOOLS OF PREVENTIVE ENGINEERING

Dragan Cvetković, Darko Mihajlov
Fakultet zaštite na radu Niš

REZIME: Nedvosmisleno na određeni način može se reći da dominantnu ulogu u inženjerstvu, na svim nivoima inženjerske prakse, zauzimaju aspekti prevencije. Drugim rečima uloga preventivnog inženjerstva postaje ključna u tehničko - tehnološkom razvoju društva sa usklađenim razvojem, a menadžmert rizicima važna karika globalnog sistema integrisanog menadžmenta
Naučnu i stručnu javnost koja participira u razvoju funkcije menadžmenta, u suštini interesuje pojam rizika koji prepoznaje stanje u kome postoji mogućnost štetne devijacije u odnosu na željeni ishod.
Ključne reči: Rizik, održavanje, menadžment

ABSTRACT: *Predominant role in the engineering, meaning all levels of engineering practice, is taken by the aspects of prevention. In the other words, the role of preventive engineering becomes crucial in technical-technology development of the society with a harmonized development, while risk management becomes important link of global system integrated management.*
In the essence, the scientific and professional public that is taking part into the development of management function is interested in the notion of risk that recognizes the state in which the possibility of harmful deviation in relation to desired result exists.
Keywords: *risk, maintenance, management*

1. UVOD

Prekomerna eksploatacija, iscrpljivanje obnovljenih i neobnovljivih prirodnih resursa, sa globalnim promenama klime, sa količinama otpada i drugih zagađenja koja su iznad prirodnih mogućnosti da se u prirodi apsorbuju, razlože ili recikliraju, su početne nepravilnosti na pragu trećeg milenijuma. Zato se sa pravom zaključuje da se čovečanstvo realno suočava sa problemimima vezanim za rad, zagađenjem životne sredine uključujući i više slojeve atmosfere, kao sa problemima višeg reda.

Fundamentalni problem na ovom polju, za čijim se rešenjem još uvek traga, je stalno prisutan konflikt između potrošnje postojećih prirodnih resursa i zahteva za ekonomskim razvojem s jedne strane i potrebe očuvanja ljudskog zdravlja i zaštite životne sredine sa druge strane. To svakako nameće potrebu za opštim sistemskim pristupom, koji se zasniva na činjenici da je ***"celina, više nego suma njenih delova"***, pa se u osnovi značaj daje izučavanju integrativnih svojstava, što zahteva posmatranje pojedinih elemenata u okviru procesa funkcionisanja celine.

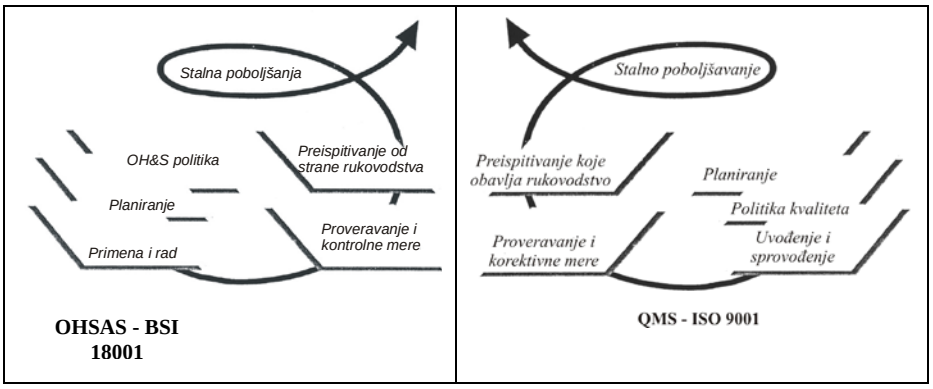
Sve do kraja prošlog veka problem zaštite zdravlja zaposlenih i bezbednost na radu imao je palijativni karakter u okvirima nacionalnog društveno političkog uređenja. Koncept koji je poznavala naša praksa bio je po svemu originalan, opterećen političkim stvarnošću, sa deformisanim tradicionalnim odnosom prema radu, idelizovan i ne pragmatičan. Pozitivna iskustva koja su ovladala svetskim interesima u zahtevu tržišta za obezbeđenjem zahtevanog kvaliteta proizvoda i usluga: **QMS** – *Quality Management System*, standardi serije ISO 9000:2000, i zahteva društva u obezbeđenu primene zakonskih i drugih propisa u zaštiti okoline **EMS** - *Environment Management System*, standardi serije

ISO 1400, dovela su do razmišljanja da se uoblasti upravlja zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu primeni sistemskim pristupom.

Povećanje proizvodnje kao imperativ razvoja, uslovljava unapređenje proizvodno-tehničkih kapaciteta što podrazumeva visok nivo investicionog ulaganja. To svakako opravdano proširuje značaj da "*rizik*" ne znači samo "*opasnost u odnosu na sigurnost sistema*" već i "*sa kojom se verovatnoćom određeni gubitak može pojaviti*".

U funkcionalnom smislu postavljaju se vrlo precizni, kvalitativno determinisani zahtevi za aktivnim režimom održavanja svih funkcija u cilju eliminacije mogućnosti nastanka neželjenih zastoja, kvarova, havarija, koje mogu poprimiti različite razmere. Dakle potrebni su alati sa kojima se mogu konzistentno i sinhronizovano analizirati procesi. Gradnja, formiranje strukture i izbor materijala, počiva na faktorima rizika, koji su gobinama predstavljali štetnost i neposrednu opasnost, a danas i **faktor upravljanja**. Izučavanje aspekata rizika predstavlja komparativnu predost u fazi prepoznavanja i adekvatnog aplikovanja. Preduslov je pravilan izbor funkcije cilja i adekvatna korelacija sa procesnim parametrima.

Evolucija rizika prati tehničko-tehnološki razvoj i predstavlja nadgradnju u tretiranju štetnosti generisane tehničko - tehnološkim aktivnostima, kroz sistem kombinovanog dejstva više funkcionalno povezanih štetnih elemenata (*International Conference on The Combined Efects of Environmental Factors '85, Arhives of Complex Environmental Studies '89*), do teorije rizika koja jednoznačno izražava opasnosti koje sa sobom nose prednosti tehnoloških revolucija.



Nedvosmisleno, se na određeni način može reći da dominantnu ulogu u inženjerstvu dobijaju aspekti prevencije na svim nivoima inženjerske prakse. Drugim rečima uloga preventivnog inženjerstva postaje ključna u tehničko - tehnološkom razvoju društva sa usklađenim razvojem. Svaka aktivnost, ili grupa aktivnosti, koja koristi resurse za transformisanje ulaza u izlaze može se smatrati procesom. Da bi sistem funkcionisao efektivno, neophodna je identifikacija i upravljanje nizom povezanih i interaktivnih procesa. Često će izlaz iz jednog procesa biti direktan oblik ulaza u sledeći proces. Sistematična identifikacija i menadžment procesima koji se koriste u okviru sistema a posebno vezama između takvih procesa, označava se kao *"procesni pristup"*.

Koncepcija OHSAS BSI 18001 je po svojoj strukturi najbliža već apliciranim konceptima standarda ISO 9000 i ISO 14000, pa se sa pravom očekuje da iskazana struktura bude platforma budućeg međunarodnog standarda.

2. POJAM RIZIKA I ZAHTEVI STANDARDA

Ovaj rad je pokušaj – *essais,* davanja doprinosa raspravi na temu rizika - *risico (tal), risque (fr),* procenjivanja rizika i upravljanja rizikom, sa ciljem da se legalizuje evolutivni proces razvoja oblasti zaštite na radu. Danas se pojam rizika koristi gotovo kao i pojam *"tender"* ili pak *"transparentan"* u raznim prilikama i situacijama sa različitim značenjem.

Rizik je:Opasnost, koja je lađama pretila od hridina;

- Izlaganje opasnosti;
- smeo podvig, posao ili ulog skopčan sa opsnošću da propadne;
- pretrpljeni gubitak, odnosno šteta.

Naučnu i stručnu javnost koja participira u razvoju funkcije zaštite na radu, u suštini interesuje pojam rizika koji po definiciji predstavlja:

- verovatnoću da opasnost može prouzrokovati povredu, oboljenje ili oštećenje zdravlja zaposlenog [1];
- mogućnost gubitka zdravlja, ili povrede, ili izlaganje takvoj mogućnosti [2];
- stanje u kome postoji mogućnost štetne devijacije u odnosu na željeni ishod [3];
- meru verovatnoće da će se štetne posledice po zdravlje, život, svojinu, radnu ili životnu sredinu javiti kao rezultat neke opasnosti ;
- kombinacija verovatnoće i posledica specifičnog opasnog delovanja, koji se dešava OHSAS BSI 18001[4];

Suštinski rizik se definiše kao proizvod verovatnoće nastanka neželjenog događaja i njegove posledice. Ovako definisan pojam koji participira u koncipiranju jedanog po svemu novog pristupa u menadžmentu "*Risk Management*", nosi u sebi na prvi pogled izvesna podozrenja i ne razumevanja ne samo u široj već i u stručnoj javnosti [5] . Osnov za iskazanu opreznost se nalazi u činjenici da rizik prema iskazanom konceptu predstavlja proizvod jedne "*realne*" veličine (posledice) i druge "*imaginarne*" veličine koju je čovek definisao kao verovatnoću. Međutim, pragmatičnost koncepta upravljanja zasnovanog na riziku svojom efikasnošću i svrsishodnošću je nadvisila iskazane dileme.

Rizik se danas uzima za ozbiljan ekonomski, javni i politički problem. On ima svoje tržište, svoju tržišnu vrednost, prodavce i kupce. Oni koji investiraju u smanjenje rizika očekuju dobit, što sa druge strane znači da je važnije rizik identifikovati i njime upravljati, nego insistirati na smanjenju i eliminaciji "po svaku cenu". To je u svakom slučaju nova filozofija upravljanja složenim sistemima "*Risk Based Management*" – menadžment prema riziku. [6]

Standardom OHSAS BSI 18001, se široki pojam rizika specifikacijom zahteva iskazuje namera pravnog subjekta koji ima za cilj da:

- Uspostavi sistem OH&S upravljanja, da bi eliminisao ili sveo na najmanju meru RIZIK za zaposlene i druge zainteresovane strane, koje mogu biti izložene OH&S rizicima proisteklih iz njenih aktivnosti;
- Primeni, održava i kontinuirano poboljšava sistem OH&S upravljanja;
- Osigura uspešnost sopstvenoj OH&S politici;

- Drugima predstavi uspostavljenu usaglašenost;zatraži sertifikaciju svog OH&S sistema upravljanja od strane eksterne organizacije; ili
- Izvrši samoodređivanje i deklarisanje usaglašenosti sa OH&S specifikacijom.

Svi zahtevi OHSAS 18001, specifikacije su projektovani da budu ugrađeni u bilo koji sistem OH&S upravljanja i ne zavise od takvih faktora kao što su OH&S politika subjekta, priroda aktivnosti, rizici i kompleksnost njenih operacija.

OHSAS BSI 18002 daje uputstva za procenu zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, pružajući pri tom instrukcije o primeni OHSAS BSI 18001. Objašnjava navedene principe OHSAS BSI 18001 i opisuje namenu, tipične impute, procese i tipične outpute, u odnosu na svaki zahtev OHSAS BSI 18001. Cilj ovih instrukcija je razumevanje u uvođenju OHSAS BSI 18001. Standard OHSAS BSI 18002 ne donosi dodatne zahteve u odnosu na one specificirane u OHSAS BSI 18001, niti nudi zakonske prilaze u proceduri uvođenja OHSAS BSI 18001. Sam standard je primenljiv u zaštiti zdravlja i bezbednosti na radu zaposlenih, kao i drugij učesnika u procesima vezanim za rad, ali ne i kada je u pitanju sigurnost proizvoda i usluga.

3. POLITIKA I CILJEVI MENADŽMENTA RIZICIMA

Nedvosmislana je činjenica da se poslednjih godina u sistemu upravljanja kvalitetom nameće pojačano interesovanje za izgradnjom novih alata sandardizacije, koji u mendžmentu tretiraju pojam rizika. Iskustva preuzeta iz domena ISO organizacije prepoznaju aktivnost Australijske organizacije – *Standards Australia Organization* sa sloganom "*Ignoring risk is like sleeping on a time bomb*" i publikovanim standardom AS/NZS 3460 *Risk Management.*

Interes autora u sagledavanju i implementaciji menadžmenta rizicima je da ukaže i istakne dva veoma značajna pravca u razvoju iskazanih interesa koji veoma dobro korespondiraju u konceptu integrisanih sistema menadžmenta, a to su teorija "*uzročnog*" i "*posledičnog*" rizika.

Koncept uzročnog rizika se intenzivno razvija kroz menadžment održavanja na bazi rizika. Ove su aktivnosti pre svega razvijane i usmeravane na održavanju složenih tehničkih sistema visokog rizika, kod kojih pojava većih otkaza ima karakter havarija. Tu svakako spadaju energetska postrojenja, posebno nuklearna, petrohemijska, naftna i druga procesna postrojenja. Potrebe za ovakvim pristupom se javljaju i u drugim granama industrije, saobraćaju (avionskom i železničkom), komunalnoj infrastrukturi i drugim sistemima.

Jedna od prvih i najviše citiranih metoda održavanja na bazi rizika je metod *RBI – Risk-Based Ispection*, odnosno "tehnički pregled na bazi rizika", razvijen je u Američkom institutu za naftu i uređen standardom API 581. Suštinski smisao metode RBI je da definiše odgovarajući program tehničkih pregleda za tretirani tehnički sistem, tako bi se na bazi detaljnih analiza:

- identifikuju, ocene i rangiraju svi rizici sa stanovištva prekida radnog procesa, bezbednosti i sigurnosti radnika, uticaja na zdravlje i živote ljudi i uticaja na neposrednu bližu i li dalju okolinu;
- odrede mere koje treba da se preduzmu da bi se značajni rizici smanjili. (da bi se smanjila verovatnoća pojavljivanja neželjenih događaja, sa posledicama-troškovima koji se mogu prihvatiti)

Metod se bazira na uređenoj platformi da se najpre analiziraju svi mogući otkazi, a posebno oni koji nastaju kao posledica kontinuiranog slabljenja ugrađenih elemenata (habanje, zamor, korozija). Uz analizu mehanizama generisanja oštećenja i oblika otkaza, treba utvrditi i inertnost ili osetljivost sistema na tu vrstu oštećenja, kao i pouzdanost metoda (softvera i hardvera) za otkrivanje te vrste oštećenja. Nakon definisanja i ocene rizika za sve kritične događaje i elemente sistema sledi njihovo rangiranje *"screening"* . Suština je da rizik izazvan na posmatranom sistemu zavisi od rizika pojave neželjenih događaja na pojedinim elementima ili delovima sistema. Osim toga svaki otkaz ne mora da izaziva događaje čije su posledice po okolinu ili bezbednost velike. To znači da se za svaki element mora oceniti uticaj, odnosno značaj u funkcionalnom smislu. Posebno se identifikuju kritični elementi ili delovi čiji otkaz vodi ka:

- neprihvatljivom nivou posledica po sigurnost, zdravlje ili okolinu ;
- značajnom nivou ekonomskih posledica.

Oni elementi ili delovi sistema čiji se otkazi mogu tolerisati (kako sa ekonomskog, tako i sa funkcionalnog aspekta), se grupišu i tretiraju se kao nekritični. Osnova za ovakvu odluku mora da bude dokumentovana zapisom, što omogućuje da se iz takvih listinga koriste dragoceni podaci i informacije.

Suština, koja se mora imati uvek u vidu, je da cilj tehničkog pregleda merenje i upravljanje rizikom.

Metoda *RBLM – Risk–Based Life Management*, Upravljanje vekom na bazi rizika razvijena je nu Institutu MPA Univerziteta uŠtudgartu, po nsvojoj suštini predstavlja pragmatičnu verziju RBI metoda, zasnovanu na upravljanju vekom kritičnih komponenti složenog sistema. I ova metoda preferira program tehničkog pregleda orijentisan na elemente sa najvećim rizikom. Suština RBLM koncepta je davanje odgovora na pitanja:

- kako da se odredi rizik
- kako da se rizik oceni
- kako da se donese odluka na bazi rizika
- kako da se omogući efikasno upravljanje sistemom na bazi rizika

Odgovori treba da utvrde prioritete, a onda procedure za rešavanje prioritetnih i kritičnih postupaka. na osnovu toga se donose odluke o sprovođenju postupka upravljanja, što svakako podrazumeva odgovarajuću organizaciju, nadležnost i odgovornost.

U realnoj praktičnoj ulozi metod RBLM se svodi na određivanje rizika za svaku važnu odnosno kritičnu komponentu sistema. Taj zahvat se suštinski realizuje takozvanim Δ – modelom, ili *RCLM – Risk informed Component Life Management* postupkom, uz snažnu podršku softverskog paketa ALIAS – Advanced modular intelligent Life Assesment Software System,

Koncept posledičnog rizika razrađuje i implamentira koncept OHSAS 18001, koji od najvišeg rukovodstva zahteva autorizaciju politike zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, kojom se jasno preciziraju ciljevi politike, kao i obaveze u poboljšanju aspekata zdravstvenih i bezbedonosnih performansi. OH&S politika ne može po svom konceptu da bude izvan konteksa opšte poslovne politike kao i politika ostalih segmenata upravljanja kao što su upravljanjekvalitetom ili zaštitom životne sredine. Politika zaštite zdravlja i bezbednosti na radu mora:

- da bude prilagođena prirodi i nivou OH&S rizika organizacije;
- da uključi obavezu stalnog poboljšanja;

- da uključuje obavezu usaglašenosti sa pozitivnimOH&S propisima i drugim obavezama koje je organizacija dužna da poštuje;
- da bude dokumentovana, uspostavljena i održavana;
- da sa njom budu upznati svi subjekti organizacije sa ciljem preuzimanja svojih ličnih obaveza u vezi sa zaštite zdravlja i bezbednosti na radu;
- da bude dostupna zainteresovanim stranama;
- da u determinisanom vremenu bude preispitivana kako bi zadržala relevantan značaj i poboljšanje.

Ovako usvojenu OH&S politiku razrađuje u formi nacrta, odobrava i promoviše vrhovno rukovodstvo u organizaciji. Precizno formulisana i predstavljena OH&S politika bi trebalo da:

- da bude prilagođena prirodi i nivou OH&S rizika organizacije;
- da uključi obavezu stalnog poboljšanja;
- da uključuje obavezu usaglašenosti sa pozitivnimOH&S propisima i drugim obavezama koje je organizacija dužna da poštuje;
- da bude dokumentovana, uspostavljena i održavana;
- da sa njom budu upznati svi subjekti organizacije sa ciljem preuzimanja svojih ličnih obaveza u vezi sa zaštite zdravlja i bezbednosti na radu;
- da bude dostupna zainteresovanim stranama;
- da u determinisanom vremenu bude preispitivana kako bi zadržala relevantan značaj i poboljšanje.

ZAKLJUČAK

Svakako da je organizacija ta koja svojom politikom odlučuje da li će se u sistemu menadžmenta opredeliti za nezavisne pojedinačne sisteme ili za sistem integrisanog menadžmenta. Menadžment rizicima, po mom dubokom uverenju kao pojedinačni sistemi nemaju značajniju šansu u održanju. Činjenica da je opšta filozovija menadžmenta rizicima koncipirana na principima menadžmenta kavalitea, da je OHSAS BSI 1801 planski usklađen sa strukturom standarda ISO 9001 i ISO 14001, ukazje da je izvesnost za uspeh koncentrisana i integrisanim sistemima menadžmenta

LITERATURA

[1] Nacrt zakona o bezbednosti i zdravlju na radu, Beograd, decembar 2002.

[2] E. J. Vaughan, Risk Management, John Willez & Sons, New York 1997.

[3] A Sage, Systems Engineering for Risk Management, Computer Supported Risk Management, Kluwer Academic Publishers, Netherlands 1995. (3 – 31),

[4] OHSAS BSI 18001, Centar za obrazovanje Qualitass education, 2002.

[5] Haimes Y. risk Modelling, assesment and Management, John Wiley & sons, New York 1998.

[6] JovanovićA. Auerkari P. Practical determination of probabiliti of failure (POF) and corresponding risks in RIMAP project, PREVING, Beograd 2002.

[7] J. Todorović, Upravljanje održavanjem na bazi rizika, iipp 1-2003. Beograd 2003.

E8

EKOLOŠKA ETIKA, EKOLOŠKO VASPITANJE, NVO I ŽIVOTNA SREDINA

ECOLOGICAL ETHIC, ECOLOGICAL EDUCATION NGO AND THE ENVIRONMENT

ETIKA U ODNOSU ZDRAVSTVA PREMA ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

ETHIC IN RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH SERVICE AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

Milan Pavlica, Dušan Pavlica
Zavod za preventivnu medicinu VMA, Beograd

Intenzivna industrijalizacija, urbanizacija, primena mnogobrojnih hemijskih materija u proizvodnji hrane i drugih dobara, njihova primena u komunalnoj sredini i domaćinstvima, razvoj motornog saobraćaja i korišćenje nuklearne energije, doveli su do značajnoj zagađenja biosfere i hrane biološkim, hemijskim i radioaktivnim materijama. Ova zagađenja štetno deluju na psihofizičku kondiciju i zdravlje ljudi, ugrožavajući ne samo sadašnje već i buduće generacije.

Neracionalno korišćenje energije i neobnovljivih sirovina dovelo je gotovo do iscrpljivanja njihovih resursa koji su u prirodi ograničeni, a demografska eksplozija enormno je povećala potrebe u hrani, čija se proizvodnja ne povećava u istoj srazmeri.

Ovakva situacija je dovela do "ekološke krize", tj. do takvih poremećaja prirodnih resursa i potreba čovečanstva i takvih zagađenja životne sredine da je ugrožen i doveden u pitanje, ne samo dalji razvoj, već i opstanak ljudskog roda. Smatra su da su sledeći osnovni činioci doveli do krize:

1. Razvoj industrije poglavito je motivisan "profitom", što je doveli do iskorišćavanja prirodnih resursa i zanemarivanja zaštitie životne sredine od zagađivanja,
2. Potrošački mentalitet savremenog društva, sa sve većom proizvodnjom dobara za kratkotrajnu upotrebu, a često i dobara za kojima čovek stvarno nema potrebe, ali ih nameće moda, prestiž u društvu, manifestovanje moći i sl.,
3. Primena tehničkih i tehnoloških inovacija bez njihove predhodne provere sa ekološke tačke gledišta,
4. Potreba da se poveća proizvodnja hrane radi podmirivanja narastajućih potreba ljudi,
5. Odsustvo planiranja humane reprodukcije,
6. Nedostatak "ekološke" svesti,
7. Nedovoljna angažovanost savremenog društva u stvaranju takvih društveno-ekonomskih odnosa i utvrđivanja društvenih vrednosti u kojima će se maksimalno poštovati ekološki principi radi omogućavanja daljeg razvitka čovečanstva i zaštite zdravlja ljudi.

U vezi sa zagađivanjem životne sredine i opasnosti za čoveka i ostali živi svet, treba imati u vidu sledeće činjenice:

- radioaktivne materije i stabilne hemijske materije (pesticidi, polihlorovani bifenili, toksični metali i dr.) kruže u biosferi i ulaze u lanac ishrane,
- dolazi do biokoncentracije takvih materija u akvatičnim bićima, biljkama i životinjama, čime se povećava opasnost po ljude,
- povećava se toksičnost usled interakcije hemijskih materija, pod dejstvom enzima ili stvaranjem toksičnih metabolita,
- neke materije se kumuliraju u organizmu, neke prolaze kroz placentarnu barijeru, a neke se izlučuju majčinim mlekom,

- niz hemijskih materija koje sada kruže u biosferi, kao i radioaktivni izotopi, su genotoksični.

Na opasnost koja se nadnela nad čovečanstvo naučnici su počeli ukazivati već 50-tih i 60-tih godina prošlog veka. Podstaknuta ovim alarmom Organizacija Ujedinjenin Nacija (OUN) organizovala je konferencija u Štoholmu 1972. godine, na kojoj je ukazano na težnju i ozbiljnost "ekološke krize" i neophodnost preduzimanja mera zaštite. Stvoreni su programi specijalizovanih tela sa ciljem da se kroz naučna istraživanja, razvoj tehnike i tehnologije, izgradnju kadrova i edukaciju stanovništva omogući pronalaženje i korišćenje novih izvora energije, materijala i čistih tehnologija, upotreba otpadaka kao "sekundarnih" sirovina, spreči dalje zagađivanje biosfere, zaštiti živi svet, a naročito zdravlje ljudi, kao i da se mobiliše javno mnjenje širom sveta na realizaciji ovih ciljeva i zadataka.

Svetska Zdravstvena organizacija se veoma angažovala s obzirom da zagađivači biosfere mogu izazvati brojne i raznovrsne poremećaje i oštećenja zdravlja, kao što su:

- zarazne bolesti, često u epidemijskim razmerama,
- trovanja (akutna, subhronična i hronična),
- genotoksični efekti (spontani abortusi, mrtvorođenčad, kongenitalni fizički i psihički defekti, opadanje fertiliteta, autoimuna i maligna oboljenja).

Formiran je niz komisija i grupa eksperata i pokrenut rad na brojnim projektima, radi izučavanja zagađivanja biosfere sa medicinskog gledišta i preduzimanja mera u cilju zaštite radne sposobnosti i zdravlja ljudi. Nizom publikacija stavljeni su na uvid medicinskoj i ostaloj javnosti čitavog sveta dobijeni rezultati i preporuke eksperata.

ZAGAĐENJE ŽIVOTNE SREDINE U NAŠOJ ZEMLJI

Naša zemlja u posleratnom periodu krenula je putem industrijalizacije. Na žalost, nekritičnom kupovinom stranih licenci, često su uvožene i primenjivane "prljave" tehnologije, a iz tzv. "ekonomskih razloga" da se ne bi kočila "industrijalizacija", nisu odmah ugrađivani uređaji i primenjivane mere za zaštitu životne sredine. Industrijalizacija je praćena mobilisanjem radne snage iz seoskih područja, što je dovelo do značajnih demografskih promena. Varošice su prerasle u gradove. Izgrađena su nova naselja, u kojima nisu odgovarajućim tempom i odgovarajućem obimu građeni stanovi i infrastruktura, što je stvaralo uslove za pojavu raznih socijalnih i zdravstvenih problema. Istovremeno su sela opustela i ostarela. Radi obezbeđivanja dovoljne količine hrane počelo se sa primenom savremnih agrotehničkih mera, uključujući i upotrebu hemisjkih sredstava. Ta, nimalo bezazlena sredstva, došla su u ruke nedovoljno obaveštenih potrošača i korišćena su bez odgovarajućeg stručnog nadzora. Prodaju su u poljoprivrednim apotekama vrlo često radila nestručna lica. Posledice su bile trovanje potrošača, neracionalno i preterano tretiranje biljnih kultura sa konsekutivnim rizicima po zdravlje konzumenata. Razvoj motornog saobraćaja, koji izduvnim gasovima zagađuje vazduh naselja i zemljište duž saobraćajnica, doprineo je zagađivanju životne sredine i kod nas.

Zagađenje vazduha konstantno raste, kako po broju zahvaćenih naselja tako i po intenzitetu zagađenja, sa konsekutivnim zdravstvenim posledicama koje se ogledaju u porastu broja respiratornih oboljenja, hroničnog bronhitisa, astme i malignoma pluća.

Higijensko stanje oko 20% kontrolisanih objekata za snabdevanje vodom ne zadovoljava. U Srbiji se godišnje zabeleži oko 30 hidričnih epidemija. Većina vodotoka iz sliva Dunava, gde živi 70% stanovništva, i gde se nalazi najveći deo industrije naše zemlje,

zagađeni su do te mere da se ne mogu koristiti za potrebe stanovništva i prehrambene industrije, a rizično je koristiti ih i za navodnjavanje. Pored mikroorganizama, u njima, kao i u vodi priobalnih bunara, nalaze se i mnogobrojne hemijske materije. Preliminarnim ispitivanjem nekih vodovoda u Srbiji nađen je veliki broj organskih materija koje u toku hlorisanja stvaraju organo-halogene za koje se zna da izazivaju mutagene efekte.

U Srbiji se godišnje evidentira stotinak epidemija izazvanih hranom, od čega je jedan broj epidemija izazvan hranom kontaminiranom hemijskim materijama. Međutim, subhronična i hronična trovanja vodom i hranom nisu zabeležena u našoj zdravstvenoj statistici jer je toksikološka dijagnostika nerazvijena, a takva oboljenja izaziva dugotrajno unošenje malih količina toksičnih materija, te ih je teško etiološki povezati sa zagađenom vodom i hranom. Za ovo su potrebne specijalne epidemiološko-kliničke studije, što važi i za posledice zagađivanja hrane genotoskičnim materijama. Za sada se ne može stvarno proceniti rizik po zdravlje našeg stanovništva zbog upotrebe hemijski kontaminirane hrane, zbog nemogućnosti da se sistematski kontroliše potreban broj uzoraka namirnica, i zbog toga što nisu obuhvaćene sve relevantne hemijske materije, kao i zbog nedovoljno razvijene laboratorijske baze.

Oko 85% nitrata i nitrita, koji su prekursori genotoskičnih nitrozamina, unosi se povrćem koji ih sadrži u velikim količinama zbog neracionalne upotrebe đubriva. Ostalih 15% unosi se mesnim prerađevinama u kojima bi se mogli izostaviti primenom novih tehnologija. Organohlorni pesticidi, zbog njihove rezistencije, još uvek se nalaze u zemljištu i namirnicama iako je njihova upotreba ograničena ili zabranjena. Ostali pesticidi, koji se lako razlažu u spoljnoj sredini do netoksičnih produkata, ne predstavljaju rizik po potrošača hrane, ako se pravilno primenjuje i ako se poštuje "karenca". Prosečni dnevni unos hranom olova, žive i kadmijuma je ispod dozvoljenog unosa, ali ima podataka o značajnom zagađenju poljoprivrednog zemljišta iz aerozagađenja industrije (okolina Kraljeva, Bora, Loznice, Šapca), ili olovom iz izduvnih gasova motornih vozila (okolina Aleksandrovaca, Kraljeva, Kragujevca, Grocke). Otuda veći sadržaj u povrću i voću gajenom na tom zemljištu, kao i u namirnicama od stoke napasanom na njemu. Upotreba aditiva u našoj prehrambenoj industriji regulisana je propisima. Nažalost, ima podataka o kršenju propisa dodavanjem namirnicama aditiva koji nisu dozvoljeni, ili dodavanja aditiva iznad dozvoljene količine. Upotreba antibiotika, hormona, sulfonamida kod životinja je regulisana propisima, zbog zaštite potrošača od njihovih rezidua. Estrogeni hormonski preparati izazivaju rani pubertet a ubrajaju se u kancerogene materije. Ostaci antibiotika i sulfonamida u hrani mogu izazvati stvaranje rezistentnih sojeva bakterija, poremećaj ravnoteže crevne flore, alergiju i intoksikaciju. Polihlorovani bifenili svrstani su u genotoksične materije, a široko se primenju u proizvodnji raznih materijala, a u hranu dospevaju iz zagađene životne sredine, ili direktnim dodirom vode, ljudske i stočne hrane sa ambalažom, cevima, rezervoarima, silosima i drugim uređajima za čiju se proizvodnju koriste. Njihova raširenost u našoj hrani još uvek nije tačno utvrđena, ali su nalaženi u nekim namirnicama, kao i u majčinom mleku. Policiklični aromatični ugljovodonici su genotoksični. Kao proizvod nepotpunog sagorevanja organskih materija nalaze se u vazduhu i u namirnicama. Mikotoksini su termostabilni, veoma toksični i genotoksični. Nalaze se u namirnicama dobivenim od stoke hranjene plesnivom hranom, kao i u namirnicama proizvedenim od plesnivih sirovina.

Uzimajući sve napred navedeno u obzir, nema sumnje da je zagađenje životne sredine doprinelo porastu malignih oboljenja u našoj zemlji.

MESTO I ULOGA MEDICINSKE NAUKE I ZDRAVSTVA U REŠAVANJU EKOLOŠKIH PROBLEMA

Medicinska nauka i zdravstvo imaju značajne zadatke u proučavanju i rešavanju ekoloških problema, s obzirom na uticaj životne sredine na radnu sposobnost i zdravlje ljudi. U te zadatke spadaju:

- ispitivanje uticaja na zdravlje novih tehnologija, proizvoda i sredstava za raznovrsne potrebe stanovništva, kao i ušešće na njihovom odobravanju za upotrebu,
- učešće u prostornom planiranju,
- učešće u razradi i vrednovanju preventivnih i zaštitnih mera, kao i odgovarajućih zakonskih propisa.
- sistematsku kontrolu zagađenja životne i radne sredine i procenu stepena rizika kojem se izlaže stanovništvo, uzimajući u obzir kompleksno dejstvo biosfere, njihovo sinergističko delovanje, kumulaciju i sl.,
- ciljana ispitivanja uticaja promena i zagađenja životne sredine na radnu sposobnost, zdravlje i reprodukciju stanovništva,
- predlaganje mera za otklanjanje utvrđenih nedostataka i opasnosti,
- spremnost za hitne intervencije u akcidentalnim situacijama,
- učešće u edukaciji stanovništva,
- najtešnja saradnja sa stručnjacima drugih naučnih disciplina i tehnika, s obzirom da su ekološki problemi složeni i multidisciplinarni,
- uključivanje u proučavanje i rešavanje pritanja ekoloških uticaja na ljude, pored preventivnih grana medicine i onkologije i drugih medicinskih disciplina,
- aktivno učešće u definsianju stvaranih potreba ljudi i pravih društvenih vrednosti, kao i ciljeva, puteva i sredstava za razvoj društva, imajući u vidu optimalna rešenja sa stanovništva očuvanja zdravlja sadašnjih i budućih generacija.

Odnos prema ovim zadacima nije samo stručno, već i **etičko** pitanje.

EKOLOŠKI ZDRASTVENI I KULTURNO-OBRAZOVNI ASPEKTI FRUŠKOGORSKOG MARATONA

ECOLOGICAL HEALTH CULTURAL AND EDUCATIONAL ASPECTS OF MARATHON ON FRUŠKA GORA

Tibor Halaši[1], P. Tomić[2], M. Crevar[3], R. Halaši[4], D. Živić[4]
[1)]Departman za hemiju, PMF, Novi Sad; [2)]Departman za Geografiju, PMF, Novi Sad; [3)]NIS Novi Sad, [4)]DPNNS

APSTRAKT: „Planinarski maraton na Fruškoj Gori" i „Fruškogorski MTB maraton" (MTB: *Mauntain bike*, planinski biciklizam) je u AP Vojvodini centralni sportski događaj. Ogroman napor što oba ova sportska disciplina zahteva od učesnika, može se savladati samo uz adekvatne ekološke uslove na terenu i uz adekvatne zdrastveno-fizičke pripreme takmičara. Forma takmičara zavisi od ekoloških uslova treninga i od sportske i taktičke pripreme. U ovom radu se anliziraju programi obuke učesnika, građana, organizatora i saradnja sa organizacijama koje podržavaju takmičenja. U radu su prikazane maratonske staze na Fruškoj Gori, koje vode kroz zdravu ekološku sredinu, pored interesantnih geoloških, botaničkih, paleogeografskih pojava i živopisnih panorama sa fruškogorskim manastirima.

Ključne reči: Planinarski maraton, Planinski biciklizam, Ekološka sredina, Obrazovanje.

ABSTRACT: The „Mauntaineer marathon on Fruška Gora" and the „MTB marathon on Fruška Gora" are central sport event in Vojvodina. The big effort of the participiants, required for both sport diciplines, must be realised in adequate ecological and physical and healt conditions of participiants. The shape of participants depends on ecological conditions of training and of the preparation of participiants to get ready for competition. In this paper were analysed the programmes for education of participiants, citizens and organisers and the cooperation with supporters. There are presented the paths of marathonons on Fruška Gora wich lead through healthy ecological anvironment along interesanting geological, botanical, paleogeographic phenomenas and picturesque panorams with monasteries.

Key words: Mauntaineer marathon, Mauntain bike, Ecological environment, Education.

UVOD

Od 1976. se održava „Planinarski maraton na Fruškoj Gori", a od 2000. „Fruškogorski MTB Maraton". Ideje vodilje fruškogorskih maratona može ilustrovati sledećim citatima: „*Moj najveći učitelj je priroda*". (Pol Sezan); „*Ljubav prema prirodi je jedina koja ne vara ljudske nade. Tu nema razočarenja*". (Onore de Balzak); „*U prirodi nema ni nagrada ni kazni-postoje samo posledice*". (Robert Ingersol); „*Nikada nećemo zalutati ako se držimo prirode kao vođe*". (latinski citat); „*Priroda je promenljiv oblak koji je uvek isti i nikad nije isti*". (Ralf Emerson); „*Nema stvari koja je bila tako vredna proučavanja kao priroda*". (Nikola Tesla); „*Ko jedno leto na planini provede, dva leta sebi produži život*". (Ljubomir Nenadović): „*Sreća-to je biti u prirodi gledati je i snjom govoriti*". (Lav Nikolajevič Tolstoj).

PRIPREMA TAKMIČARA ZA FRUŠKOGI MARATON

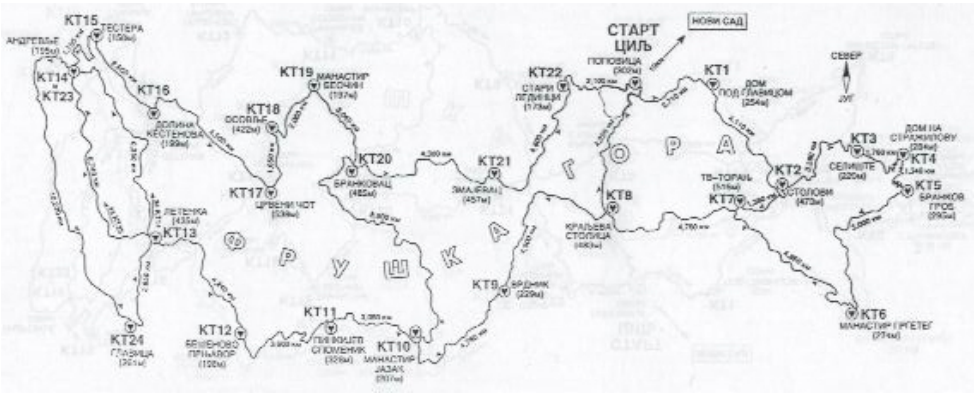
U fazi pripreme takmičara za fruškogorski maraton se održavaju informativno-edukativna predavanja i instrukcije iz ekologije, sportske medicine i orjentacije u prirodi. Predavači su vrsni stručnjaci iz medicine, ekologije i fizičke kulture. Ekološka sekcija

Planinarskog sportskog društva „Železničar" iz Novog Sada preko cele godine vodi akcije za zaštitu okoline Nacionalnog parka Fruške Gore. Stoga, cilj ovoga rada je da ukaže na korisnost fruškgorskih maratona, u saradnji sa Ekološkim pokretom grada Novog Sada.

STAZE FRUŠKOGORSKIH MARATONA

Planinarska karta Fruškogorske transferzale, u razmerama od 1:100 000, je prvi put objavljena poćetkom XX veka. Na ovoj karti planinarska staza je bila podeljena u 5 etapa, sa 12 kontrolnih tačaka (KT): 1. Kozarac-Ir. Venac, 2. Ir. Venac-Testera, 3. Testera-Ležimir, 4. Ležimir-M. Ravanica, 5. M. Ravanica-Brankov grob. Ova staza je međuvremeno modifikovana, jer su neke deonice staze od tada asfaltirane. To je pomoglo organizovanju i MTB maratona, jer po pravilu 1/3 te staze treba da bude asfaltirana. Maratonska staza je menjana još nekoliko puta. Od 1978. na stazi se kretalo suprotno smeru kretanja kazaljke na časovniku, a od 1982. se kreće u smeru kretanja kazaljke na časovniku. Od 1992. male i srednje maratonske trke su održavaju na odvojenim stazama, a od 1993. staze su kružne. Počev od 2000. je uveden ultramaraton sa dužinom staze od 101,120km, kada su sve staze tačnije premerene.

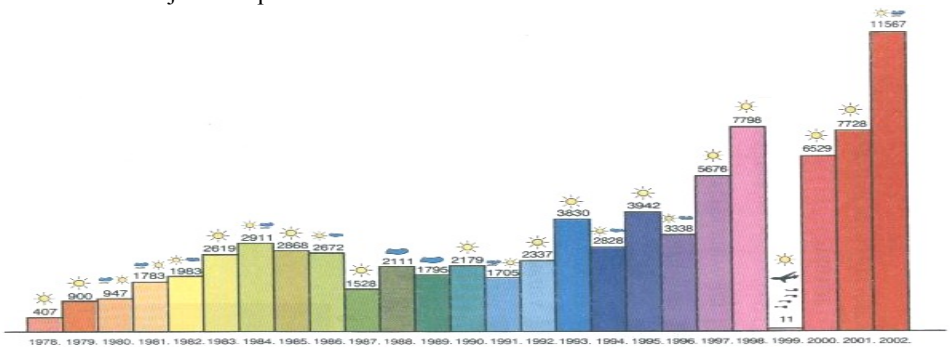
Aktuelne staze „Planinarskog maratona na Fruškoj Gori" su prikazane Slikom 1. Osnovne karakteristike staze su: Ultramaraton(101.120km/33č/3920m), Zapadni veliki maraton (86,160/33/3280), Istočni v. m.(81,300/33/3205), Zapadni srednji m.(57,630/17/22/52), Istočni sr. m.(56,900/17/2144), Zapadni mali m.(33,230/10/1191), Z/Z m. m. (32,900/10/1492), I. m. m. (32,170/10/1298), Mar. za pripravnike(17,210/7/658) i Staza radosti i zadovoljstva(3,520/2/154); /prvi broj u zagradi je dužina staze u km, drugi vremenska limita u čas., treći kumulativna visinska razlika u m/. Staze u 90% slučajeva prolaze kroz živopisna i pošumljena mesta Fruške Gore. Ultramaraton ima 26 etapa, veliki i srednji maratoni 22-23, mali maratoni 6-8. Na ultramaratonu jedna prosečna etapa iam dužinu od 3.9km, sa usponom od 151m. Kod Velikog zapadnog maratona jedna prosečna etapa iznosi 4,36km, kod Istočnog velikog maraton 2,4km/h, kod Zapadnog srednjeg maratona 3,8 km, sa usponom od 150m, itd. (Nastasić, 2002).



Slika1. Staza „Planinarskog maratona na Fruškoj Gori".
Fig.1. Path of „Mauntaineer marathon on Fruška Gora".

Broj učesnika na XXV „Planinarskom maratonu na Fruškoj Gori" 27/28. 04. 2002. je iznosio: 11567 takmičara time, da na Ultramaratonu učestvovalo 81 takmičara, Zapadnom velikom mar. 3, Istočnom v. m. 236, Z. srednjem maratonu 118, I. sr. m. 264, Z-z. malom m.

15, Z. m. m. 913, I. m. m. 3422, na Maratonu za pripravnike 4328 i na Stazi radosti i zadovoljstva 209 učesnika. Stazu je prešlo 9589 takmičara(83%), odustalo je 1978(17%), a vreme je bilo kišovito. Predhodne godine vreme je bilo delimično oblačno, startovalo je 7728 takmičara, a kroz cilj je prošlo 7066(91,4%) takmičara. Interesantno, da 2000. po sunčanom vremenu startovalo svega 6529 takmičara, a takmičenje je završio 6022(92,2%, vidi Sliku 2.)takmičara. Navedene podaci jednoznačno ukazuju na činjenicu, da takmičari manje pažnje posvećuju meteorološkim uslovima u odnosu na ekološke prilike. Sada su ekološki uslovi mnogo bolji nego 1999., kada je usled bombardovanja došlo do ekološke katastrofe na Fruškoj Gori. Zato u organizaciji „Novosadskog Maratona" godišnje jednom se održava naučno savetovanje sa temom „Sport, zdravlje, ishrana sportista", da bi sve relevantne činjenice i kod maratonske trke zajednički proučili.



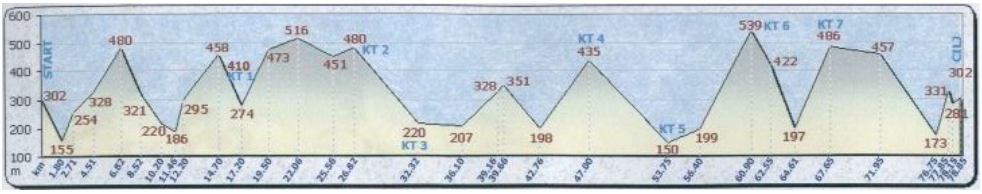
Slika 2. Broj učesnika „Planinarskog maratona na Fruškoj Gori".
Fig. 2. Number of participians of „Mauntaineer marathon on Fruška Gora".

Slika 3. Staza „Fruškogorskog MTB maratona".
Fig. 3. Path of „MTB marathon on Fruška Gora".

MTB maraton nije toliko masovan, jer broj učesnika iznosi oko 100 takmičara. Pravo na učešće na MTB maratonu imaju sledeće kategorije: U-23(18-23g.), elita(23-32g.) i mastersi(+32g.). Po mišljenju učesnika, Veliki MTB maraton je najteža i najiscrpljujuća

disciplina. Zato se preporučuje takmičarima, da pre i za vreme takmičenja izgubljene telesne tečnosti i mineralne materije nadoknađuju izvorskom vodom oligominarlnog sastava, temperature oko 12˚C. Samo svež i čist vazduh bez aerozagađivača može takmičarima omogućiti pravilno disanje. Zato je neophodno trajno preusmeriti saobraćaj teških vozila sa ovog dela Fruške Gore. Hrana, koju konzumiraju takmičari isto tako treba da zadovolji ekološke i zdrastvene kriterijume. Uočeno je, da većina od odustalih takmičari su konzumirali konzervisanu i brzu hranu sumnjivog kvaliteta, kao i gazirana pića.

Staze fruškogorskih maratona vode pored manastira: Grgeteg, Jazak i Beočin. U neposrednoj blizini maratonske staze se nalaze manastiri: Hopovo, Ravanica, Remeta i Bešenovo. Nedaleko od te staze se nalaze arheološke, paleogeografske, geološke i paleontološke lokacije: Vrdnički rudnik, Ledinačko jezero, Rakovac itd. Ti kulturno-istorijski znamenitosti su dodatne motivacije za učestvovanje na fruškogorskim maratonima.



Slika 4. Profil staze „Fruškogorskog MTB maratona".
Fig. 4. Cross section of path of „MTB marathon on Fruška Gora".

Tabela 1. Meteo uslovi fruškogorskih maratona, 1980-1990, (Tomić 1998.).
Table 1. Meteo dates of marathons on Fruška Gora, 1980-1990, (Tomić, 1998.).

Meseci	j	f	m	a	maj	jun	jul	avg	s	o	n	d
Sr.temp. v.	0.14	2.4	6.7	12.0	16.9	20.0	21.7	21.5	18.4	13.2	7.2	2.6
Maks. tem.	19.0	21.3	27.7	28.4	33.6	36.2	39.2	39.3	33.7	28.9	25.3	21.2
Pr. Padav.	40.7	41.7	42.1	49.4	62.6	80.7	58.3	49.8	39.0	39.8	49.5	55.7
Maks. pad.	104	115	118	96	179	198	200	154	101	132	166	165
Min. pad.	3	2	2	17	14	18	9	6	4	0	5	2
Sr. vlž. v,%	81	77	59	65	66	67	65	66	66	71	79	62

ZAKLJUČAK

Maratonske trke treba organizovati u ekološkim sredinama. Ekološko obrazovanje je ključ uspeha kod pripreme planinarskih maratona. Kulturno-istorijski spomenici uz maratonske staze su dodatni motivi za učestvovanje na fruškogorskim maratonima.

LITERATURA

1. Nastasić M.K., *25 GODINA PLANINARSKOG MARATONA*, Feljton, Novi Sad, 2002, str. 4-58.
2. Tomić P., *KLIME SREMA*, GIS, Novi Sad, 1998, str. 9-60.

Ovim se zahvaljujem MNTR, Vladi Republike Srbije, da finansiranjem projekata iz obrazovanja i razvoj (šifra 1880 i 1380) omogućilo izradu ovoga rada.

MOŽE LI ODRŽIVI RAZVOJ BITI UZOR ZA EKOLOŠKO OBRAZOVANJE?

CAN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT BE THE EXAMPLE FOR ECOLOGICAL EDUCATION?

Milica Andevski
Filozofski fakultet, Novi Sad, cele@unsff.ns.ac.yu

IZVOD: U radu se analizira mogućnost oblikovanja ekološkog obrazovanja prema konceptu održivog razvoja. Reč je o kritici obrazovanja koje nekritički reflektuje probleme društvenog razvoja i pokušava da ih reši pedagoškom aktivnošću. Održivi razvoj se promišlja kao platforma, a ne izraz ekološkog obrazovanja.

Ključne reči: ekološko obrazovanje, održivi razvoj, cilj ekološkog obrazovanja, opšte obrazovanje

SUMMARY: In the paper, the possibility of forming ecological education, according to the concept of sustainable development is analyzed. It is the criticism of education which uncritically reflects the problems of social development and tries to solve them by the pedagogical activity. The sustainable development is thought at as platform and not an example of ecological education.

Key words: ecological education, sustainable development, aim of ecological education, general education

Koncept održivog i humanog razvoja, koji je nastao tokom druge polovine 20. veka, zauzima sve značajnije mesto u razvojnim strategijama mnogih zemalja. Smatra se da je afirmacija ovog koncepta značajna civilizacijska tekovina 20. veka koja treba da bude u središtu razvojnih procesa u 21. veku. Koncept održivog razvoja podrazumeva: "a) uvažavanje međuzavisnosti ekonomskog, tehnološkog, socijalnog i kulturnog razvoja i b) stavljanje kvaliteta života i očuvanje životne sredine u prvi plan razvojnih aktivnosti" (Bošnjak, M, 2000, str. 4).

Ključna komponenta održivog (u literaturi se često dodaje *i humanog*) razvoja je *naučno-tehnološki progres*. Nova naučna otkrića i tehnološki napredak oblikovaće razvoj sveta u uslovima materijalizacije i globalizacije. U 20. veku ostvaren je istorijski zaokret zasnovan na ekspanziji visokih tehnologija koje su u osnovi izmenile privrednu i društvenu strukturu, proizvodno-tehnološki sistem i potrošački stil.

Sa konceptom održivog razvoja, javila se nada da svet neće biti vođen političkim slepilom i totalitarističkom ideologijom, već idejom pravednosti, pomirenja sa prirodom, ekonomskom izdrživošću, kulturnog identiteta, samoostvarenja, partnerstva, zajedničkog rada. Svet se ponovo nada razumu, moralu i kulturi kao momentima koji određuju da politika krene pravcima dobra, progresa, rasta, kvaliteta života i očuvanja prirode.

Da li koncept održivog razvoja predstavlja nešto *zaista novo*, ili je u pitanju "večno vraćanje istog", koje podgreva naše osnovano verovanje da se neugodne posledice propasti nekih ideja, težnji, ciljeva "mogu znatno ublažiti ili čak sasvim otkloniti, ako se nastala praznina popuni novim sadržajem, ako se na mesto starih vrednosti postave nove…" (Đurić, M, 1986, str. 166). Da li je reč o nečem *zaista novom*, ili je u pitanju samo novi trik sa Zapada, koji će na trenutak zamagliti stare zablude, odložiti neispunjena očekivanja i ponovo nas vratiti u tempo tehnološke racionalnosti koji vodi samouništenju?

S obzirom da se o održivom razvoju govori sa najviše ravni sveta – posle Konferencije u Riju 1992, Agende 21, odnosno Odeljka 36 iz Agende, kao o novom uzoru

za obrazovanje, pa i za ekološko obrazovanje kao jednom aspektu obrazovanja, analizi možemo prići i sa suprotne pozicije, odnosno nešto reći i o tome zašto održivi razvoj *ne može* da bude uzor (ekološkom) obrazovanju.

Vodeći ciljevi utvrđeni u idealu održivog razvoja koji teže globalnim i tehnološkim promenama, kao i čovekovom povratku na čvrste vlastite predstave i vrednosti, iziskuju ozbiljnu i brzu reakciju prosvetne zajednice. Zbog toga ne inenađuje da sva navedena načela nalazimo i u ciljevima reforme obrazovanja, u transferu analiza i koncepata održivog razvoja u orijentaciju pedagoškog delovanja i posebno u orijentaciju ekološkog obrazovanja.

Reformisano obrazovanje svoje ciljeve nalazi u obrazovanju "za život, za učešće u demokratskom društvu, za saradnju u Evropi, promociju svih talenata, kreativnosti, lični rad, kritičko mišljenje, samostalan rad, poštovanje vrednosti kao što su: demokratija i ljudska prava, hrišćanske humanističke vrednosti…" (Maksimović, J, 2000, str. 12). Očigledna je podudarnost ideja održivog razvoja sa idejama reforme obrazovanja, čime je moguće opravdati mogućnost "ugrađivanja" ideja održivosti u različite sisteme obrazovanja (čak i strategijom političkog obrazovanja). Ekološko obrazovanje i novo reformisano obrazovanje nalaze se pred istim zahtevima za koje je neophodan *preokret u kulturi*. Sami poslenici u obrazovanju suočeni su sa saznanjem da nije moguća reforma obrazovanja bez reforme društva.

Iz dosadašnjih rasprava o reformi škole ne vidi se jasno da li decu da vaspitavamo protiv starog ili protiv novog? Sa globalne svetske pozornice, jedino je evidentno da ništa više nije pod kontrolom (Hentig, v. H, 1997, str. 21). Uz krajnje neizvesnu sutrašnjicu i zaoštrena etička, nacionalna, ekološka, politička, privredna pitanja, istovremeno se velike nade polažu u moć obrazovanja. Ovo se jasno vidi iz izveštaja Žaka Delora, koji smatra da je obrazovanje "čarobna formula… za smanjenje gladi, siromaštva, izvlaštenosti, …ugnjetavanja, rata" (Delor, J, 1997, str. 13). Kao nikada do sada, obrazovanje je u situaciji *nekritičkog reflektovanja društvenog razvoja* čiji problemi treba da se reše pedagoškom aktivnošću.

Održivi razvoj svoje korene i veze ima u ekonomiji, politici i ekologiji i, posmatrano sa tog aspekta, obavezuje ekološko obrazovanje na jačanje ekonomske izdržljivosti, globalne povezanosti, pravedne raspodele bogatih i siromašnih, Severa i Juga… Uočljivo je da se konceptom održivog razvoja ekološko obrazovanje suočava sa pedagoški neutemeljenim problemima, problemima koji ugrožavaju pravu prirodu, autonomiju obrazovanja i u mnogim tačkama stoje nasuprot samoodređenja (ekološkog) obrazovanja.

Prema najvišem shatanju uloge ekološkog obrazovanja, proisteklom na osnovu istraživanja u prirodnim naukama i iz stavova ekološke politike, od ekološkog obrazovanja očekuje se najpre *uputstvo* kako da se u javnosti izvedu određene mere koje se smatraju ispravnim. Uz privredne podsticaje i ekološke poreze (u nekim zemljama), ekološko obrazovanje se, u ovom funkcionalnom kontekstu, shvata kao *instrument* za ostvarivanje održivog razvoja. Ovo je usko shvatanje, jer se ekološko obrazovanje redukuje na funkciju posredovanja.

Drugi analitičari prenose na ekološko obrazovanje iluziju i socijalno-tehničko razumevanje o socijalnoj moći promene ponašanja. Nevolja je u tome što zadaci postavljeni ekološkom obrazovanju prevazilaze njegove mogućnosti realizovanja, pa tako ono ne ispunjava određena društvena očekivanja. Razlog ovome je u formulisanju samih

ciljeva ekološkog obrazovanja, koji, bez uvažavanja principa samoodređenja, zagovaraju slepo, nereflektivno sprovođenje nekog unapred (za)datog društvenog uzora ili upravljanje nekom sasvim određenom formom ekološkog delovanja. Takav slučaj je upravo sa sprovođenjem uzora održivog razvoja kao cilja ekološkog obrazovanja.

Ukoliko želimo intenzivno da diskutujemo pitanje šta ideja održivog razvoja znači za ekološko obrazovanje, da li otvara nove perspektive, probleme postavlja drugačije, ne možemo izbeći dolemu instrumentalizacije ekološkog obrazovanja. Sa pozicije ekološkog obrazovanja, logično je da se pitanje obrnuto postavi: *koji značaj ima ekološko obrazovanje za uzor održivog razvoja?* Ako se ovo pitanje dalje razvija, tada ideal održivog razvoja upućuje na ekološko obrazovanje kao integralni sastavni deo. Ekološko obrazovanje tako nije instrument (ili ne samo…) nego uslov, mogućnost, realizovanja održivog razvoja.

Postavljanje nerealnih i neautentičnih ciljeva ekološkom obrazovanju možda je i razumljivo za period moderne koja je označena i kao "alles geht" ("anything goes"). Međutim, ne možemo se saglasiti sa time da u obrazovanju sve može da prođe, da postane čak "novi kategorički imperativ", pretenzije koje održivi razvoj ima za ekološko obrazovanje. U ovo nas uverava i rasprava u američkom časopisu "Journal of Enveronmental Education" i jedan naslov koji se skeptično odnosi prema konceptu održivosti i u kojem autor Bob Jickling govori: "Zašto ne želim da se moja deca obrazuju za održivi razvoj?" (Jickling, B, 1991, str. 5-8).

Ukratko, poenta rasprave je: autor članka ne želi da vaspitava svoju decu *za* održivi razvoj, nego *na* održivom razvoju. U suštini, reč je o gubljenju pouzdanja i nade u metodu *"izvođenja"* cilja ekološkog obrazovanja iz zadatog "uzora". Čini se da je ovaj autor imao u vidu promišljanja iz tradicionalne nemačke pedagoške terminologije, kao i argumente Hartmuta von Hentiga da, u potrazi za *savremenim opštim obrazovanjem*, pravi put ne vodi od "izvođenja" ciljeva obrazovanja iz predstava koje smatramo ispravnim, nego od razmišljanja o "adekvatnim povodima" za koje se veruje da se iz "njih mogu razviti željeni povodi za obrazovanje" (Hentig, v. H, 1996, str. 103). Posmatrano sa ovog aspekta, ekološko obrazovanje nije vežbanje za ciljeve koje su utvrdili politika, ekonomija, društvo. Ono teži *samoodređenju* u raspravljanju sa teorijom i praksom fenomena koji su značajni za onoga koji se obrazuje.

Sledeći problem koji zahteva razmatranje u ekološkom obrazovanju je oslobađanje od postupka funkcionalizovanja (kao nerešenog problema obrazovanja uopšte, koji je u ekološkom obrazovanju uočljiviji). To se ogleda u svođenju ekoloških aktivnosti na pravilna postupanja koja su "izvedena" iz deci apstraktno postavljenih ciljeva. Ovim se pospešila jedino opšta nelagodnost, odbojnost onih koji uče, prema *namerama* (ciljevima) koji se nad njima izvode (naravno, uvek za njihovo dobro). Jedini cilj koji se u vaspitanju može opravdati jeste onaj koji samo vaspitanje (kao *odnos prinude)* "čini suvišnim, a dete vodi ka autonomiji, osposobljavanju za slobodno delovanje" (Oelkers, J, Lehman, T, 1983, str. 38).

Gotovo identičan problem nastaje i kod prihvatanja održivog razvoja, preciznije "izvođenja" cilja ekološkog obrazovanja iz "uzora" održivog razvoja. Ovde su neophodni oprez i diferenciran pristup. Stoga nećemo biti osobito originalni ovde priloženim postupkom analize. Naime, neki autori smatraju da održivost ne može biti uzor za ekološko obrazovanje. Drugi su malo umereniji i ipak ostavljaju "jedna vrata otvorenim": Ipak uzor? Da bi zatim raspravljali o "platformi" (nesumnjivo, politički izraz), za ekološko obrazovanje (Balscho, D, 1998, str. 164).

Nije uzor, reč je o *platformi*.

Iako se čini neubedljivom, ova argumentacija zahteva bliže određenje i obrazloženje. Sa prve ravni argumentovanja, proizilazi tvrdnja da održivost, posmatrana istorijski, ali i u sadašnjosti, svoje korene ima u drugim teorijskim i praktičnim vezama, a ne u obrazovanju, tako da konsekvence za delovanje, koje proizilaze iz ovih povezanosti, u mnogim tačkama stoje nasuprot autentičnom određenju obrazovanja. Mnoga pitanja ostavljaju otvorenim da bi moglo da se fundira savremeno *opšte obrazovanje*, shvaćeno kao proces *"obrazovati-se"* (Sich - bildens). Utoliko održivost *ne može* biti uzor za ekološko obrazovanje.

Sa druge ravni argumentovanja, može se pokazati da održivost ima znatan deficit u oblasti koja predstavlja poseban izazov za ekološko obrazovanje. Reč je o odgovoru na pitanje: "Zašto je ljudima potrebna održivost?" (Sachs, W, 1996, str. 21). Ovaj deficit može se sažeti unutar eko-psiholoških aspekata. Održivost, dosledno izvedena, ima za posledicu "održivi etos", koji treba da postane merilo nove ekološke svesti. U tom smislu, "održivost je zavisno od konteksta, vidljiva u stilovima života i zavisi od kulture, zahteva diferenciranja *etosa-održivosti*" (Balscho, D, 1998, str. 173).

Wolfgang Sachs je obuhvatio ovu problematiku u nekoliko otvorenih pitanja. Iz "Činjenica i brojeva" scenarija održivosti "nije očigledno, kako se može prići kvantitativno redukovanim ciljevima sveta života ljudi. U kojim socijalnim inovacijama, u kojim duhovnim nacrtima, u kojim modelima ponašanja, u koji institucionalnim ograničenjima može da se izrazi potraga za razboritim trošenjem prirode? Kakvo društvo treba da nastane redukovanjem ciljeva? Ima li društvo, sposobno za budućnost, pored materijalno-kvantitativnog nacrta i jedan socijalno-kvalitativni oblik?" (Sachs, W, 1996, str. 23). Na ova pitanja nastavljaju se pedagoške konsekvence, koje, kako je već rečeno, održivost prihvataju ne kao uzor, nego kao platformu, polaznu tačku ekološkog obrazovanja.

U svakom slučaju, moglo bi se sipati malo sirćeta u vino održivosti, onako kako je to učinila Ulla Peters pitanjem "Na Zapadu ništa novo – ili ipak?" u pogledu na recepciju održivosti. U tom smislu, navešćemo sledeći citat u kojem se pojam "socijalni pokret" mora zameniti pojmom "ekološko obrazovanje": "Posle bezuspešnih muka nastajanja socijalnog pokreta (ovde, dakle: ekološkog obrazovanja) za jedno – ne samo globalno – pravedno i ekološko društvo, pojavljuje se sada jedna teorija, koja spaja njihove centralne motive i pospešuje nadu za promenom" (Peters, U, 1995/96, str. 16).

ZAKLJUČAK

U potrazi za *vlastitim konceptom savremenog opšteg obrazovanja*, a to je veliki problem reforme obrazovanja o kojoj se kod nas raspravlja, ova iskustva ne treba da shvatamo kao gotove recepte nego kao tačke oslonca, upoređivanja sa sopstvenim promišljanjima i nalazima. Reč je o tome da oni koji uče same sebe preispituju u vlastitim željama i nadama, a uočavanjem razlika između želja i stvarnosti učinjen je prvi korak u novom pravcu. Bolja budućnost neće ostati prazna priča kada oni koji uče tematizuju svoje nade, te kada ih, kao negativ, suprotstave trenutno problematičnom stanju u društvu.

Iz ove pozadine – održivost kao platforma za ekološko obrazovanje, koja se označava kroz *participaciju* – mogao bi se zaključiti ovaj niz argumenata o tome *zašto je poželjno da buduće generacije budu vaspitane NA održivom razvoju, a ne ZA održivi razvoj*.

LITERATURA

1. Bošnjak, M. (2000) Nauka i tehnologija u funkciji humanog i održivog razvoja, *Zbornik abstrakata sa VIII naučnog skupa Tehnologija, kultura i razvoj,* Subotica, Palić, 28.08-1.09.
2. Đurić, M. (1986) *Izazovi nihilizma*, Slobodan Matić, Beograd.
3. Maksimović, J. (2000) Evropsko obrazovanje na pragu novog stoleća, *Perspektive obrazovanja*, Petnica, 18. XII.
4. Delor, J. i drugi (1998) *Učenje blago u nama*, *Izvješće UNESCO-u međunarodnog povjereništva za razvoj obrazovanja za 21. stoleće*, Educa, Zagreb.
5. Hentig v. H. (1997) *Humana škola*, Educa, Zagreb.
6. Jickling, B. (1991) Why I Don't Want My Children To Be Educated for Sustanaible Development. In: *Journal of Environmental Education* 23, 4.
7. Hentig, v. H. (1996) *Bildung*, Hanser, München.
8. Oelkers, J, Lehman, T. (1983) Antipedagogik, *Zeitschrift für Pädagogik 2.*
9. Balscho, D. (1998) Nachhaltigkeit-(k)ein Leitbild für Umweltbildung. U: *Beyer, A. (1998) Nachhaltigkeit und Umweltbildung, Krämer, Hamburg.*
10. Sachs, W. (1996) Zählen oder Erzählen? Natur und geisteswissenschaftliche Argumente in der Studie "Zukunftsfähiges Deutschland". U: *Wechselwirkung, 17, 79.*
11. Peters, U. (1995/96) Im Western nix Neues – oder doch? Zu den Möglichkeiten gesell schaftlicher Veränderung in einem sozial-ökologischen Sinne. U: *Wechselwirkung, 76.*

ZAŠTITA ČOVEKOVE ŽIVOTNE SREDINE I FARMACEUTSKI PROIZVODI

ENVIRONMENTAL PROTECTION AND PHARMACEUTICAL PRODUCTS

Tatjana Kolarska, Predrag Ristić, Marija Ignjatovic
Institut za zaštitu zdravlja Srbije "Dr Milan Jovanović Batut"

IZVOD: U zašiti čovekove sredine posebna pažnja se posvećuje farmaceutskom otpadu.U Republici Srbiji, zdravstveni profesionalci su se poslednje decenije suočili sa problemom odlaganja neupotrebivih lekova iz humanitarne pomoći. Lekoviti proizvod sa aktivnom supstancom, adjuvansima/ekscipijensima u formulaciji, primarnom i sekundarnom pakovanju može biti rizik po čovekovu životnu sredinu. Postoji potreba da se zakonskom regulativom o lekovima u skladu sa savremenim standardima farmaceutske prakse i zaštite životne sredine definiše celokupna procedura upravljanja farmaceutskim otpadom.Takodje, javnost treba da bude informisana i edukovana o neupotrebivim lekovima i njihovom odlaganju u životnu sredinu.

Ključne reči: životna sredina, zakonodavstvo, otpad lekova, otpad pakovanja.

SUMMARY: For the sake of environmental protection attention has been increasingly devoted to the pharmaceutical product waste. In the Republic Serbia, health professionals faced problems with drug waste disposal from humanitarian donations in the last decade.The medicinal product as a whole may become the subject of the enviromental risk. The pharmaceutical legislation and legislation about protection of the environment is needed to regulate completely the process of pharmaceutical product waste management. The public will be informed and educated about non -usable drugs and the methods used for drug waste disposal in the protection of the enviroment.

Key words: environment, legislation, drug waste, packaging waste.

UVOD

Poslednjih godina, u Republici Srbiji briga za životnu sredinu se značajno povećala, sa posebnom pažnjom u odlaganju i reciklaži otpada nastalog od farmaceutskih proizvoda, kao i uvođenje zakonskih propisa u toj oblasti.

Pod farmaceutskim otpadom se u širem smislu podrazumeva otpad koji nastaje u proizvodnji i prometu lekova, pomoćnih lekovitih i medicinskih sredstava. Veliki problem za životnu sredinu predstavljaju gotovi proizvodi koji po zakonu o proizvodnji i prometu lekova ne mogu služiti za upotrebu i koje je potrebno bezbedno uništiti da ne bi predstavljali opasnost po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je da sagleda oblast upravljanja farmaceutskim otpadom zasnovanog na postojećoj zakonskoj regulativi, posebno za otpadne lekove koji se mogu naći u zdravstvenim ustanovama, humanitarnim udruženjima, kod snabdevača lekova i u kućnim apotekama građana.

METOD RADA

U radu je primenjen deskriptivni metod. Korišćeni su podaci iz literature, zakonski propisi, podaci Instituta za zaštitu zdravlja Srbije "Dr Milan Jovanović Batut" za humanitarnu pomoć u lekovima zdravstvenim ustanovama za period 1995-2000. godine, i podaci Crvenog Krsta Jugoslavije za period 1991-1994. godina.

REZULTATI I DISKUSIJA

Poslednje decenije prisutne donacije u humanitarnoj pomoći upućene u vidu bilateralne pomoći sadržale su velike količine neupotrebivih lekova, najvećim delom isteklog roka trajanja. Neupotrebivi lekovi predstavljali su problem zdravstvenim profesionalcima, farmaceutima u postupku prikupljanja, sortiranja, pakovanja, odlaganja i tretiranja otpadnih lekova, koji se moraju propisno tretirati u cilju postizanja uslova zaštite čovekove životne sredine.

U ranijem jugoslovenskom zakonodavstvu, farmaceutski otpad je bio u nadležnosti više saveznih i republičkih organa uprave , kao takav se direktno ili indirektno tretira kroz više zakonskih regulativa. Postojeća zakonska regulativa ne pokriva sve oblasti tretmana opasnog otpada, naročito ne daje preporuke za tretman posebnih otpada, kao što je farmaceutski otpad. Savezni zakon o zaštiti životne sredine davao je određene postulate i preporuke za upravljanje opasnim otpadom.

Farmaceutskim proizvodom se podrazumeva svaki lek namenjen za korišćenje kod ljudi i životinja, prisutan u svom završnom doznom obliku je pod kontrolom farmaceutskog zakonodavstva u postupku izvoza i uvoza. Farmaceutski otpad nastaje na svim nivoima proizvodnje, snabdevanja i korišćenja farmaceutskih proizvoda. Lekoviti proizvod u celini može biti rizik po životnu sredinu, ne samo u aktivnoj supstanci već i adjuvansima/ekscipiensima u obliku, primarnom i sekundarnom pakovanju. Radi toga na svakom nivou proizvođač ili krajnji korisnik su nosioci zaštite životne sredine.

Značajna vrsta farmaceutskih proizvoda u delovanju po životnu sredinu je ona koja sadrži hlorofluorokarbon (CFC) potisni gas(propelent), nosiocem opasnosti po ozonski omotač.

U međunarodnoj zajednici, interesi za životnu sredinu rukovode značajne izmene u procedurama za dobijanje dozvola za lek. Tako, rizici se procenjuju prilikom čuvanja , korišćenja i raspolaganja lekovitim proizvodom, kao mogućim u svakom slučaju i identifikuju kao potencijalni rizici po životnu sredinu.

Preporuke za postupanje sa otpadom farmaceutskih proizvoda postoje najpre za pripremne postupke radi njegovog adekvatnog i bezbednog čuvanja. Tako, na primer, toksićne supstance, zapaljivi materijal treba skladištiti u odgovarajućim konstrukcijama, odvojeno, posebnim ormanima kako to zahteva nacionalno zakonodavstvo. Otpadni materijal ne treba da se gomila, treba da se skuplja u frekventnim intervalima, prema sanitarnim pravilima u odgovarajućim prijemnicima za tu namenu na sabirnim mestima rasporedjenim bezbedno van objekta.

Smatra se da otpad farmaceutskih proizvoda posebno pakovanja čine mali procenat u ukupnom otpadu. Međutim, njihovo odlaganje može biti uzrok mnogobrojnih problema po okolinu. U nekoliko evropskih zemalja proizvodjači imaju obavezu raspolaganja otpadom nastalim od lekova ili moraju da plate specijalizovane kompanije da to učine za njih, kao pomoć i u prikupljanju pakovnog otpada.

Problemi okoline su rezultat metoda koje se koriste u tretiranju otpada, za više vrsti pakovnog materijala koji učestvuje u otpadu. Tako otpad može biti:

- nekontaminirani otpad (upoređeno po vrsti materijala:papir, karton, staklo, plastika)
- kontaminirani otpad (papir, karton, staklo, plastika), otpad koji je bio u kontaktu sa krvlju, proizvodi derivata krvi, radioaktivni proizvodi ili citotoksični proizvodi.

Raspoložive metode biće zato promenljive, ali se preporučuje da su podudarne nacionalnom zakonodavstvu. Na primer metode raspoložive za nekontaminirana pakovanja prikazane su tabelom 1.

Tabela 1. Modifikovano prema WHO. Metode za nekontaminirana pakovanja

Materijal	reciklaža	zatrpavanje zemljom	spaljivanje
papir,karton	+++	++	++
plastika	++	+	+++
staklo	+++	++	ne
guma	+	++	+++
metal	+++	+	ne

+++:visoka preporuka,++:preporučljivo, +: dopustivo, ne: nedopustivo

Proizvođači i farmaceuti se suočavaju sa poštovanjem postojeće zakonske regulative kojom se otpadni lekovi moraju propisno tretirati u cilju postizanja uslova zaštite životne sredine. Takođe se suočavaju i upoznaju nove direktive, nove stavove i mišljenja u redukovanju pakovanja, skupljanju i reciklaži pakovanja, eliminaciji i sapaljivanju pakovanja.

Na istoj listi reciklaže pakovnog materijala su papir, staklo i plastični materijal. Koristan materijal za pakovanje kao što je aluminijum se godinama reciklira. Međutim materijali koji su u kontaktu sa toksičnim i veoma jakim lekovima zahtevaju posebna tretiranja.

Neki plastični materijali ne mogu se reciklirati i zbog toga se spaljuju. Gorenje polivinilhlorida (PVC) je sporno, ukoliko je nepotpuno uzrokuje velika povećanja nivoa dioksina u životnoj sredini. Spaljivanje se može preporučiti ukoliko se toplota nastala gorenjem može koristiti za druge svrhe. U te svrhe se koriste posebne peći za spaljivanje. Ovaj metod je prihvaćen kao najbolje raspoloživ za eliminaciju kontaminiranih pakovanja.

ZAKLJUČAK

U cilju zaštite životne sredine i zdravlja ljudi, otpadni lekovi moraju se propisno tretirati.

U našoj zemlji tretnutno ne postoji lokacija odredjena za odlaganje opasnog otpada uključujući i farmaceutski. Takođe, ne postoje peći za spaljivanje otpada, koje se mogu koristiti i za metodu spaljivanja nekih vrsti nekontaminiranog i kontaminiranog farmaceutskog otpada.

Zakonska regulativa o lekovima u skladu sa savremenim standardima dobre proizvođačke prakse, dobre apotekarske prakse, dobre distributivne prakse i dobre prakse u skladištenju, kao i podzakonski akti koji treba da proizađu iz zakona o zaštiti životne sredine treba da sveobuhvatno definišu celokupnu proceduru upravljanja otpadom.

Takođe je potrebna veća informisanost i edukacija stanovništva o karakteristikama otpadnih lekova, posebno lekova sa isteklim rokom trajanja i njihovom sigurnom odlaganjem u čovekovu životnu sredinu.

LITERATURA

1. Bošković B., Kolarski T., Obradović M., Koraksić M., Laban-Božić O., Knežević I., Upotreba lekova iz humanitarne pomoći, Arhiv za farmaciju, Farmaceutsko društvo Srbije, 1994., 3-4, 581-589.

2. Ilić M., Stevanović-Čarapina H., Pitašević Lj., Uputstvo za postupanje sa farmaceutskim otpadom i lekovima sa isteklim rokovima trajanja, Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine, Beograd, 2002.

3. Zakon o proizvodnji i prometu lekova ("Sl. list SRJ" br. 16/93).

4. Pravilnik o načinu uništavanja lekova, pomoćnih lekovitih sredstava i medicinskih sredstava ("Sl.list SRJ" br. 19/94).

5. WHO expert committee on specifications for pharmaceutical preparations, thirty-sixth report, Geneva: World Health Organization, 2002.

OSOBENOST OBRAZOVNIH POTREBA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE U POSEBNIM TERITORIJALNO-BEZBEDNOSNIM USLOVIMA

PARTICULAR EDUCATIONAL NEEDS FOR THE PROTECTION OF THE ENVIRONMENT IN SPECIAL TERRITORY-SAFETY CONDITIONS

Vesna Nikolić[1], Mirjana Galjak[2]
[1)] Fakultet zaštite na radu Niš, vesnakv@tron-inter.net
[2)] Ministarstvo zdravlja, Kosovska Mitrovica

IZVOD: U radu su predstavljeni neki od rezultata istraživanja usmerenog na modeliranje obrazovanja za zaštitu životne sredine u posebnim teritorijalno-bezbednosnim uslovima. U tom kontekstu, posmatrane su obrazovne potrebe stanovništva koje živi i radi u takvim uslovima. S tim u vezi, sagledana je osobenost teritorijalno-bezbednosnih uslova života i rada i rizici u radnoj i životnoj sredini kao izvori obrazovnih potreba srpskog stanovništva na Kosovu i Metohiji (kao istraživačkog uzorka) i ukazano na probleme i mogućnosti u ovoj oblasti.

Ključne reči: zaštita životne sredine, potrebe, obrazovanje, teritorijalno-bezbednosni uslovi

ABSTRACT: Some results of researching which was directioned to the modelling of education for the protection of the environment in special territory-safety conditions are represented in this paper. According to this, educational needs of people who work and live in these conditions are observed. Therefore, particular territory-safety conditions of life and work are observed as well as risks in the environment as sources of educational needs of Serbian population in Kosovo and Metohija (as research sample) and it is pointed out to the problems and possibilities in this area.

Key words: Environmental Protection, needs, education, territory-safety conditions.

1.UVOD

Svaka teorijska i empirijska analiza i razmatranje sistema zaštite životne sredine mora poći od činjenice da je teorija sistema zaštite životne sredine teorija užeg obima, logički izvedena iz teorije o integralnoj bezbednosti koja ima zadatak da naučno objasni celokupan društveni život, povezan sa pojavama bezbednosti i ugrožavanja. No, bez obzira na sistemske razlike, poznato je da teorija sistema sadrži osnovna načela u pogledu funkcije, tj. cilja i zadataka koje sistem ima, načina ostvarivanja funkcije sistema, načina i organizovanja snaga i sredstava i neophodnih svojstava kojim jedan efikasan sistem treba da se odlikuje. S tim u vezi, funkcije, ciljeve i zadatke, aktivnosti, sredstva, mere i dr., sistema zaštite životne sredine možemo posmatrati kao integralni deo sistema bezbednosti odnosno u njihovoj međusobnoj povezanosti, uslovljenosti i zavisnosti. Sa teritorijalno-bezbednosnog aspekta posmatrano, ciljevi i zadaci zaštite i očuvanja životne sredine upućuju na srodnost sa određenim ciljevima i zadacima sistema integralne bezbednosti. Po obimu i raznovrsnosti ugrožavanja životne sredine, potrebe u aktivnom i organizovanom suprotstavljanju tim opasnostima prevazilaze kapacitete i mogućnosti zaštite bilo kog državnog organa, pa se u aktivnosti zaštite uključuje čitav niz različitih društvenih činilaca. Naravno, njihovo uključivanje i angažovanost podrazumeva određenu pripremljenost, i osposobljenost za zaštitu i očuvanje životne sredine.

S druge strane, ako imamo u vidu da je vaspitanje odnosno obrazovanje jedna od prafunkcija društvenog života, sistem vaspitanja i obrazovanja jedan od najvećih, najsloženijih i najstarijih podsistema u globalnom društvenom sistemu odnosno da su

postanak i opstanak društvene zajednice praktično neodvojivi od vaspitanja i obrazovanja, kao logično nameće se pitanje na koji način obrazovanje, kao osnovna preventivna mera u kompleksnom sistemu zaštite i bezbednosti, može da odgovori aktuelnim potrebama stanovništva za koje se može reći da živi u posebnim, tačnije, visoko rizičnim teritorijalno-bezbednosnim uslovima. Mi smo se u ovom radu odlučili da takve teritorijalno-bezbednosne uslove posmatramo sa aspekta ekološke bezbednosti i zaštite životne sredine odnosno da u jednom takvom sadejstvu, kompleksu različitih činilaca, faktora i oblika ugrožavanja ekološke bezbednosti (životne sredine) pokušamo da sagledamo osobenost obrazovnih potreba za zaštitu životne sredine. Krajnji cilj nam je zapravo projekcija modela obrazovanja za zaštitu životne sredine u posebnim teritorijalno-bezbednosnim uslovima (istraživanje M.Galjak je u toku), koji ćemo, verovatno, predstaviti na nekom od narednih skupova. Pored komparativnog istraživanja i analize područja sa sličnim problemima u različitim delovima sveta, za potrebe ovoga rada osvrnućemo se na osobenost obrazovnih potreba za zaštitu životne sredine srpskog stanovništva na Kosovu i Metohiji. Suočeni smo sa činjenicom da područje Kosova i Metohije, trenutno, nosi epitet najnebezbednijeg područja u Evropi.Pored etničke, možemo slobodno reći da je na ovim prostorima prisutna i ekološka katastrofa, u najširem smislu te reči.Zapravo, radi se o još jednoj, na žalost, *najsurovijoj ekološkoj istini* na prostoru naše države. Postavlja se pitanje kako u takvim teritorijalno-bezbednosno "neodrživim" uslovima stvoriti mogućnosti za "održivost" srpskog stanovništva, odnosno, lokalni održivi razvoj?

2. OSOBENOST TERITORIJALNO-BEZBEDNOSNIH USLOVA ''SRBA U OKRUŽENJU''

Sama hronologija teških životnih i radnih uslova srpskog stanovništva na Kosovu i Metohiji može se posmatrati kroz istoriju: raseljavanjem Srba pod zulumom albanskih bandi i razbojništva iz vremena Prizrenske lige (1878), mogla je početi događajima početkom 20. veka, dešavanjima posle Drugog svetskog rata kada je stanje na Kosovu bilo izuzetni kritično i napeto, dok nisu sredinom 50-tih godina prošlog veka u potpunosti eliminisane balističke bande. Sedamdesete i osamdesete godine donele su nove rizike, opasnosti i nove bitke protiv albanskih separatista. Karakterišu ih separatističke demonstracije, najrazličitiji vidovi pritisaka na Srbe i ostalo nealbansko stanovništvo, maltretiranje žena i dece, sabotaže, diverzije različite prirode i karaktera, kidnapovanja, ubistva. Teški uslovi života i rada naročito su izraženi od 1999. god., sa prekidom NATO bombardovanja, ulaskom mirovnih snaga KFORA i povlačenjem srpske vojske i policije sa Kosova. U tom vakumu, između izlaska jugoslovenskih snaga bezbednosti i ulaska jedinica OUN, evidentno je delovanje terorističke šiptarske organizacije OVK, najpre u Metohiji, potom i na Kosovu, koja je u žaru odmazde naterala srpsko i ostalo nealbansko stanovništvo u izbegličtvo. Rezultat takvog progona i aktuelnih dešavanja tokom marta 2004.god., je, da srpskog stanovništva više nema u Metohiji i većem delu Kosova. Radi se, ustvari, o talasu albanskog čišćenja koji ima za cilj stvaranje životno i radno neadekvatnog, zapravo, "neodrživog" prostora za srpsko stanovništvo na Kosovu i Metohiji.

Međutim, postavlja se pitanje šta se dešava sa srpskim stanovništvom koje je i pored svega gore pomenutog, odlučilo da ostane (ili da se vrati) na svojim "ognjištima". Reč je o stanovištvu koje živi u izrazito teškim uslovima, s posebnim naglaskom na visoko rizične teritorijalno-bezbednosne uslove života i rada. Zapravo moglo bi se reći da su

rizični teritorijalno bezbednosni uslovi *differentia specifica* životnih i radnih uslova stanovništva ovog prostora. Taj prostor sa srpskim življem koje je okruženo sa albancima često nazivaju enklave. Sama reč enklava po Vujakliji je "manje područje jedne države opkoljeno sa svih strana stranim zemljištem" (Vujaklija,M., 1980), po rečniku Srpsko-hrvatskog književnog jezika Matice Srpske-Matice Hrvatske "neki posed ili oblast, područje na teritoriji druge države" ili prema Lj. Mićunoviću "manji deo jedne države u sastavu druge" (Lj.Mićunović, 1998.) pa ga smatramo neprimerenim i neadekvatnim, s obzirom da su Srbi na Kosovu i Metohiji raseljeni iz svog sela ili grada u drugo selo ili grad u okviru svoje države. Neki zvanični, opšteprihvaćeni naziv za ove prostore sa srpskim stanovništvom za sada ne postoji, već se koristi različita terminologija: područja, regije, izolovane sredine, oblasti sa nealbanskim življem, Srbi u okruženju i dr. Mi ćemo za potrebe ovog rada koristiti termin Srbi u okruženju.

Osobenost životnih i radnih uslova stanovništva na ovim prostorima ogleda se u teškoj ekonomskoj situaciji, odsustvu ili malom obimu industrijske proizvodnje, visokom procentu nezaposlenih, neadekvatnoj saobraćajnoj povezanosti sa okruženjem, nedovoljnom snabdevenošcu energentima, nekvalitetnim komunalnim uslugama, neadekvatnom stambenom infrastrukturom, nerešenim osnovnim egzistencijalnim potrebama, permanentnoj izloženosti riziku od teroristickih dejstava, diverzija i sabotaža kao činilaca ugrožavanja životne sredine, izloženosti psihološkim rizicima (hronično stresne situacije koje karakteriše intenzitet, nemogućnost neutralisanja i izbegavanja, izuzetno dugo trajanje, nemogućnost kontrole i dr.), strahu od posledica NATO bombardovanja, odsustvu slobode kretanja, nedostatku ili pak različitim mogućnostima zagađivanja vode, hrane itd. Pri tom, veliki broj bespravno izgrađenih objekata koji nisu pod sanitarnim nadzorom, neblagovremeno uklanjanje čvrstog otpada, problemi u vodosnabdevanju, veliki broj raseljenih lica sa neadekvatnim smeštajem i ishranom čini epidemiološku situaciju veoma nepovoljnom i visoko rizičnom za pojavu zaraznih bolesti u epidemijskim razmerama.

3.RIZICI U RADNOJ I ŽIVOTNOJ SREDINI KAO IZVORI OBRAZOVNIH POTREBA

Analiza i razmatranje rizika u radnoj i životnoj sredini podrazumeva kompleks različitih međusobno povezanih uzroka, uslova i okolnosti, koji, zapravo, predstavljaju faktore koji sa manjim ili većim intenzitetom ili učestalošću pojavljivanja ispoljavaju nekad samostalno, a najčešće uzajamno dejstvo u procesu nastanka i manifestacije pojava ugrožavanja ljudi, prirodnih i materijalnih dobara na ovom prostoru. Neki od njih su češće povezani sa konkretnom destruktivnom pojavom i u postupku identifikacije uzroka najčešće se dovode u neposrednu vezu. Oblike ugrožavanja možemo klasifikovati prema tome da li su izazvani dejstvom objektivnih ili subjektivnih činilaca. Međuzavisnost i sprega između ljudskog i ostalih faktora u izazivanju ekoloških akcidenata nije uvek istog kvaliteta i intenziteta. Kvalitativno delovanje čoveka na nastanak akcidentne situacije ispoljava se u vidu namernog (planskog) i nenamernog (nehotičnog, spontanog delovanja). Namerno delovanje ljudskog faktora sastoji se iz sistematskog i planskog činjenja ili nečinjenja, sa ciljem da se presudno utiče na inicirajući događaj koji dovodi do štetnih posledica. Primera radi, od strane Albanaca zaposlenih u termoelektrani u Obiliću, u više navrata je zagađivan vodotok reke Ibar namernim ispuštanjem velike količine fenola i

sumporne kiseline, a podmetanjem raznih ekspolizivnih naprava od strane albanskih ekstremista dolazilo je, i još uvek dolazi, do uništavanja radom stvorenih vrednosti i ugrožavanja ljudskih života. Takođe, evidentni su različiti oblici ekološke subverzije u formi fizičke primene. Radi se o metodama usmerenim na ostvarivanje negativnih efekata po životnu sredinu, na direktan ili indirektan način (Keković, Z., 1999). Od zamišljenog cilja i projektovanog načina, zavisi izbor odgovarajućeg oblika i metoda u okviru strategije posebnih oblika primene sile, pri čemu, kao tipične za ovo područje, izdvajamo diverzantsko-teroristička dejstva i sabotaže.

Pored, u prethodnom delu, razmatranih osobenosti teritorijalno-bezbednosnih uslova, pojedinih indikatora kvaliteta životne sredine, sve ove činioce i oblike ugrožavanja životne sredine (sabotaže, teroristička dejstva, psihološko-propagandna dejstva i dr.) možemo posmatrati kao izvore odnosno faktore koji determinišu prirodu i karakter obrazovnih potreba za zaštitu životne sredine. Svakako, u zavisnosti od posmatrane kategorije obrazovne populacije, obrazovne potrebe determinišu i specifične sadržaje, načine i mogućnosti njihovog zadovoljavanja. Nijedna strategija očuvanja i zaštite životne sredine, koja podrazumeva aktivnu ulogu građana i različitih društvenih asocijacija, ne bi se mogla ostvariti u odsustvu određenog nivoa svesti, znanja i bezbednosne kulture. Ostvarivanje ovih zahteva nameću potrebu permanentne organizacije različitih oblika vaspitno-obrazovnog i informativno-propagandnog rada u ovoj oblasti.

4. PROBLEMI I MOGUĆNOSTI OBRAZOVANJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

Osnovi problemi obrazovanja za zaštitu životne sredine u direktnoj vezi su sa specifičnim teritorijalno-bezbednosnim uslovima života i rada srpskog stanovništva na Kosovu i Metohiji. U takvim uslovima iskristalisali su se vaspitno-obrazovni problemi različite prirode i karaktera počev od organizacije vaspitno-obrazovnog rada preko realizacije i izvođenja vaspitno-obrazovnog procesa do evaluacije rezultata (neadekvatni školski objekti, kadrovski problemi, materijalno-tehnički problemi, nezadovopljavajuća programska zastupljenost aktualnih sadržaja i problema u postojećim školskim institucijama i dr.). Istovremeno, permanentno prisutni rizici ugrožavanja ljudi, prirodnih i materijalnih dobara kreirali su situaciju i atmosferu inertnosti, apatije, nezainteesovanostoi odnosno svojevrsne barijere organizacije i participacije u vaspitnoobrazovnim aktivnostima. Zapravo, radi se o takvom načinu života koji nije dovoljan za uspešnu integraciju u savremeno društvo jer su uskraćene mogućnosti da pojedinci razviju svoje sposobnosti i izraze svoju ličnu inicijativu.

S obzirom na specifičnost uslova u kojima živi i radi stanovništvo Kosmeta skoro da je potpuno zapostavljena organizacija i realizacija obrazovnih i kulturnih sadržaja uopšte. Na žalost, takva situacija je i u oblasti obrazovno-vaspitnog i informativno-propagandnog rada u oblasti zaštite životne sredine.U tom pogledu, postojeće škole bi, ustvari, trebale da budu glavni inicijatori i pokretači informativnih, propagandnih, obrazovnih i kulturnih aktivnosti vezanih za zaštitu životne sredine. Školske institucije bi trebale da u okviru svojih nastavnih, vannastavnih, školskih i vanškolskih sadržaja rada i kroz raznovrsne programske oblike, potpunije ostvaruju svoju ekološku, pedagošku i društveno-bezbednosnu funkciju na ovim prostorima. Posmatrano sa aspekta neformalnog obrazovanja, osnovni cilj obrazovno-vaspitne i informativne delatnosti je da se

vanškolskim oblicima obrazovanja za zaštitu životne sredine obuhvate široki društveni slojevi kako bi se razvijala svest stanovništva o opasnostima koje mu prete, svest o potrebi angažovanja u prevenciji i na uklanjanju ovih opasnosti i odgovornog učešća u zaštiti i očuvanju životne sredine. Pri tom, programski sadržaji podrazumevaju orijentisanost na onu tematiku koja je od značaja za obezbeđivanje osnovnih, egzistencijalnih uslova života i rada, zaštitu zdravlja, ostvarivanje bezbednih uslova rada, ponašanje u akcidentnim sitiacijama, zaštitu od terorističkih i drugih dejstava, dakle, na sve one sadržaje koji su od direktnog i neposrednog značaja za ostvarivanje bezbednih uslova života i rada stanovnoštva na ovim prostorima. Takođe, neophodno je sistematsko i plansko angažovanje sredstava javnog informisanja u permanentnom upoznavanju, blagovremenom upozoravanju i informisanju građanstva (domaćica, staraca, dece i dr.) o mogućim opasnostima, štetnostima, potencijalnoim rizicima u životnoj sredini, merama i sredstvima zaštite i oblicima ponašanja u opasnim i dramatičnim situacijama. Dinamizam opasnosti i ugrožavanja životne sredine u posmatranim uslovima, čini nužnim, ne samo osavremenjivanje aktivnosti suprotstavljanja u njihovom kontinuitetu, već sveobuhvatnost, raznolikost, integralnost i osavremenjivanje metoda primerenih pojedinim aktivnostima, kao kontinuiranog procesa, u temporalnom i organizacionom smislu.

5. ZAKLJUČAK

Činjenica da se funkcija zaštite životne sredine "militarizuje", pod određenim okolnostima, posebno u teritorijalno-bezbednosno rizičnim područjima, samo govori u prilog njene sveobuhvatnosti i permenentnosti ostvarivanja. To, zapravo, znači, da sistem koji nastaje u ime zaštićenih vrednosti mora iste štititi "svim sredstvima", posebno u uslovima kada im preti opasnost ugrožavanja. Da bismo u tom pogledu izbegli stereotipe i jednostrana tumačenja, neophodno je istraživačku pažnju i interesovanja usmeriti ka pronalaženju takvog modela obrazovanja i pripremanja različitih vaspitno-obrazovnih mera i informativnih aktivnosti koji će efikasno razvijati svest, bezbednosnu kulturu i spremnost stanovništva za zaštitu i očuvanje ličnog integriteta i integrirteta prirodnih i materijalnih dobara u životnoj sredini. S obzirom na globalnu zainteresovanost za zdravu životnu sredinu, ekološka pitanja se, na taj način, mogu iskoristiti u funkciji pokretanja međunarodnog mehanizma zaštite i osude neprijateljskih akata od strane svetskog javnog mnjenja.

LITERATURA

1. Vujaklija, M., Leksikon stranih reči i izraza, Prosveta, Beograd, 1980.
2. Galjak, M., Problemi obrazovanja nealbanskog stanovništva za zaštitu životne sredine na Kosovu i Metohiji, s.r., Fakultet zaštite na radu, Niš, 2004.
3. Keković, Z., Država, bezbednost i životna sredina, Zadužbina Andrejević, Beograd, 1999.
4. Mićunović, Lj., Rečnik stranih reči, Prosvetni pregled, Beograd,1998.
5. Nikolić, V., Obrazovanje i zaštita životne sredine, Zadužbina Andrejević, Beograd, 2003.
6. Rečnik srpsko-hrvatskog književnog jezika, Matica Srpska-Matica Hrvatska, Novi Sad, Zagreb, 1967.

ULOGA SEOSKE SREDINE U EKOLOŠKOM VASPITANJU I OBRAZOVANJU

THE ROLE OF THE RURAL ENVIRONMENT IN THE ECOLOGY EDUCATION

Vesna Nikolić[1], Danijela Trajković[2]
[1)] Fakultet zaštite na radu, Niš, [2)] OŠ"Branko Radičević", Bujanovac

IZVOD: U radu su predstavljeni rezultati teorijsko-empirijskog istraživanja uloge seoske sredine u ekološkom vaspitanju i obrazovanju. Zbog ograničenosti prostora, umesto uvoda dat je pojmovni pristup istraživačkom problemu, zatim je teorijski razmatrana i analizirana seoska sredina kao izvor ekoloških znanja, predstavljeni su neki od rezultata empirijskog istraživanja i u poslednjem delu rada, ukazano je na osnovne pedagoške probleme i mogućnosti u ovoj oblasti.
Ključne reči: selo, sredina, ekološko vaspitanje i obrazovanje

ABSTRACT: The results of theoretic-empirical researching of the role of the rural environment are represented in this paper. Because of the limited space, conceptual approach to the problem is given instead of the abstract, and then the rural environment is theoretically observed and analysed as source of ecology knowledge. Also, some of the results of empirical researching are represented at the and of the work and it is pointed out to some basic ecology problem and possibilities in this area.
Key words: rural regions (village), environment, ecology education

1. UMESTO UVODA: POJMOVNO DEFINISANJE I ODREĐENJE SEOSKE SREDINE

Analiza literature ukazuje na postojanje različitih stanovišta i određenja seoske sredine u zavisnosti od teorijskih opredeljenja autora i aspekata seoske sredine kojima se autori bave u svojim istraživanjima. Suštinski posmatrano, određenja seoske sredine su, uglavnom zasnovana na njihovom razlikovanju od gradske sredine. Pod selom se obično podrazumeva takva društveno-prostorna skupina koja istorijski nastaje oblikovanjem prvih stalnih naselja, kada se pojedinci i grupe, u uslovima nerazvijene podele rada, povezuju u malu lokalnu zajednicu, u kojoj se sa članovima svoje porodice bave poljoprivredom, stanuju u zasebnoj porodičnoj kući, stupaju u neposredne (primarne) odnose, međusobno, sa susedima i sa prirodom - stvarajući pritom osobene obrasce mišljenja, ponašanja i delovanja (Mitrović, M., 1998., str.242.). Tragajući za određenjima seoske sredine, u enciklopedijama smo naišli na definicije po kojima je selo manje ljudsko naselje odnosno manja ljudska naseobina čiji se stanovnici pretežno bave poljoprivredom i u kojoj su retke ekonomske, političke, obrazovne, kulturne i zdravstvene organizacije (Opća enciklopedija, 1977., s.729).

Razlike između gradske i seoske sredine zasnovane su na obeležjima koja su karakteristična za gradski odnosno seoski način života. Ove razlike spadaju u najstarije antinomije društva. One mogu biti: ekološke, tehnološke, biotičke, ekonomske, psihološke i socijalne. Ekološka antinomija podrazumeva različitu organizaciju fizičkog prostora i različitost veza između fizičkog i društvenog prostora. Na selu je fizički prostor mnogo manje organizovan i planiran. Proizilazi razlika u lokaciji naselja i njegovih delova, razlike u temperaturi, buci, zagađenosti vazduha, otpadnim vodama. (Kostić, C., 1975., str.207.). Ekološka specifičnost sela ogleda se u "prirodnosti" sredine, za razliku od gradova koji su gusto naseljeni, bučni, uglavnom zagađeni, i često sa otuđenim i "hladnim" međuljudskim odnosima i vezama. Biotička razlika između sela i grada odnosi se na biljni i životinjski svet, ali i ljudsku populaciju koja ih naseljava. U seoskoj sredini veća je povezanost i uslovljenost čoveka i prirode, dok je sredina čoveka u gradu više veštački uspostavljena. Tehnološke razlike se odnose na načine i uslove

rada i tehnička sredstva koja se prilikom rada koriste, dok se ekonomske razlike ispoljavaju u potrošnji i proizvodnji, kupovnoj moći stanovnika, ali i tržištu i ponudi. Psihološke razlike se odnose na opažanje, stavove mentaliteta, psihička oboljenja itd., dok se sociološke razlike odnose na slojevitost sela i grada, socijalne razlike, socijalne odnose, brigu o starijim članovima porodice i dr. Pitanje prevazilaženja ovih razlika u tesnoj je vezi sa urbanizacijom, teritorijom i organizacijom ljudskih naselja.

U seoskim naseljima dominira poljoprivredna proizvodnja i porodična organizacija koja je zasnovana na poljoprivrednoj proizvodnji, posebni socijalni odnosi, seoske institucije, kulturne i druge aktivnosti. Ova naselja mogu biti različita po veličini (selo,seoce, zaselak), po razvijenosti društvenih institucija (škola, domovi kulture, zemljoradničke zadruge, zdravstvene ustanove), po načinu prostorne organizacije (zbijena, razuđena), ali ono što je posebno karakteristično za selo jeste njegova oslonjenost na obrasce ponašanja i odnose među ljudima koji su tradicionalni i ustaljeni u običajima i kulturi.

Razvojem i modernizacijom društva dolazi do promene u načinu proizvodnje, društvenim odnosima i načinu života na selu odnosno gubljenju i potiskivanju nekih tradicionalnih obeležja seoske sredine i sve većoj orijentisanosti ka gradskom načinu života. Posmatrano u nacionalnim okvirima, osnovne zajedničke karakteristike seoske sredine su: prostorna-geografska ograničenost i prilagođenost prirodnim uslovima života; demografska neravnoteža zbog pada nataliteta i napuštanja sela; orijentisanost na poljoprivrednu proizvodnju i ograničenost mogućnosti za bavljanje drugim delatnostima i poslovima; slabije razvijena komunikacija (saobraćaj, PTT); nedovoljan broj nastavnog kadra koje živi na selu i učestvuje u školskim, vanškolskim i seoskim dešavanjima i dr.

2. SEOSKA SREDINA KAO IZVOR EKOLOŠKIH ZNANJA

Neposredna životna sredina odnosno stvarnost koja se odnosi na konkretnu sredinu u kojoj čovek živi i radi od posebnog je funkcionalnog značaja kada je u pitanju ekološko vaspitanje i obrazovanje. Pojedini objekti, pojave, procesi, sadržaji odnosno opasnosti, štetnosti, rizici različite prirode i karaktera predstavljaju svojevrstan izvor ekoloških saznanja. Kada su u pitanju deca, može se slobodno reći da ni jedan drugi izvor znanja nema takav (očigledan) i toliki uticaj kao neposredna sredina. Po Ušinskom priroda je jedan od najmoćnijih faktora u vaspitanju čoveka te i najbrižljivije vaspitanje bez sudelovanja tog faktora uvek će biti suvoparno, jednostrano, dosadno, izveštačeno. U seoskoj sredini deca i odrasli su u neposrednom kontaktu sa prirodom, prirodne pojave i procese posmatraju i doživljavaju u njihovom pravom, gotovo neizmenjenom obliku, stiču veoma jake utiske i dugo pamte ono što su videli ili doživeli u takvom okruženju. S obzirom da su sva zbivanja u prirodi kauzalna, posmatranje i uočavanje uzročno-posledičnih veza i odnosa u znatnoj meri može uticati na razvoj logičkog mišljenja, različitih interesa, preduzimanje ekoloških aktivnosti i formiranje zaštitničkog stava prema prirodi. Pošto se za decu u gradskoj sredini može reći da nisu u neposrednom kontaktu sa prirodom (taj kontakt ostvaruju u parku, zoološkom vrtu, botaničkoj bašti itd) uskraćeni su za tako važne i očigledne izvore ekoloških znanja. Samo direktnim kontaktom, aktivnim posmatranjem i učestvovanjem razvijaju se realne predstave i kvalitetna znanja o svemu onome što nas okružuje.

Svakako, od velikog značaja za razvoj ekološke svesti pojedinca je socijalna sredina. Ako u socijalnoj sredini dominira neekološko u stavovima, mišljenju, ponašanju i navikama kod roditelja, rođaka, prijatelja i dr., vrlo je verovatno da će pojedinac usvojiti i primenjivati takve ekološki nepoželjne modele i obrasce ponašanja. Seoska sredina je uspela da zadrži veći stepen "slobode" u odnosu na gradsku sredinu. Manji broj stanovnika, manji intenzitet saobraćaja i industrije, orijentisanost biljkama, životinjama i prirodi uopšte, utiču na ekološki, zdravstveni i

estetski aspekt ove sredine. Estetska privlačnost "seoskih" ekosistema (šume, livade, voćnjaci, pašnjaci, vinogradi, izvori, itd.), utiče na razvoj pozitivnih osećanja, emotivna i estetska doživljavanja, podstiče lepo ponašanje, smiruje i čini čoveka srećnim, zadovoljnim sobom i svojim okruženjem.

Međutim, poslednjih godina, i u seoskoj sredini su prisutni određeni ekološki rizici odnosno različite opasnosti i štetnosti po životnu sredinu kao što su: specifična zagađenja koja proizilaze iz postupka u poljoprivrednoj proizvodnji i prostorne okolnosti u kojima se ova proizvodnja izvodi; nedostatak ili nerazvijenost komunalnog uređenja i infrastrukturne opreme seoskog naselja; nehigijenska stambena atmosfera, nerazvijena stambena kultura, neki štetni uticaji i efekti industrijalizacije i urbanizacije i dr., koji, takođe, sa aspekta ocene rizika i preduzimanja aktivnosti za predupređivanje, smanjivanje rizika ili pak otklanjanje postojećih i potencijalnih opasnosti i štetnosti predstavljaju značajan izvor obrazovnih potreba za zaštitu životne sredine.

3.OSVRT NA REZULTATE EMPIRIJSKOG ISTRAŽIVANJA

Istražujući ulogu i uticaj seoske sredine u sticanju i usvajanju ekoloških znanja učenika nižih razreda osnovnih škola, i, u tom pogledu razlike između dece u seoskoj i dece u gradskoj sredini, D. Trajković je došla do zanimljivih rezultata koja potvrđuju prethodna teorijska razmatranja o seoskoj sredini kao izvoru ekoloških znanja (Trajković, D., 2003.). Osnovna hipoteza od koje se pošlo u istraživanju bila je da učenici koji žive u seoskoj sredini znaju više o ekološkoj problematici u odnosu na učenike iz gradske sredine. U istraživanju su korišćene metoda teorijske analize i empirijsko-neeksperimentalna metoda, a od istraživačkih instrumenata Test poznavanja ekološke problematike za učenike, Upitnik za učenike, Upitnik za roditelje i Upitnik za učitelje. Istraživački uzorak su činili učenici (113 učenika iz gradske sredine i 102 učenika iz seoske sredine), 215 roditelja i podjednak procenat učitelja koji rade u seoskoj i učitelja koji rade u gradskoj sredini. Pri obradi prikupljenih podataka korišćeni su sledeći statistički pokazatelji:distribucija frekvencije, aritmetička sredina, procenat, rang, t test, c2 test, Pirsonov koeficijent korelacije, C koeficijent korelacije, J koeficijent korelacije.

S obzirom na ograničenost prostora, osvrnućemo se na najzanimljivije rezultate realizovanog istraživanja. Generalno posmatrano, komparacija ostvarenih rezultata učenika na testu poznavanja ekološke problematike pokazala je da se učenici iz seoske i učenici iz gradske sredine ne razlikuju prema iskazanom nivou znanja iz ove oblasti, ali su razlike evidentne kod onih pitanja koja se odnose na iskustvo, konkretne situacije, saznanja i aktivnosti u vezi sa obavljanjem poljoprivrednih radova i doživljaje iz prirode. Među ispitanim učenicima dominira pozitivan stav prema prirodi, a seosku sredinu smatraju za čistijom, lepšom i boljom sredinom za život i rad ljudi. Razloge za ovakvo opredeljenje nalaze u karakteristikama same sredine: čistom vazduhu, saobraćajnoj nezagađenosti, prirodnom okruženju (zelenilo, slobodne površine za igru, kretanje i druženje), zdravoj hrani, boljim međuljudskim odnosima, kontaktima sa biljkama i životinjama i dr. Prirodni ambijent podstiče interesovanja dece, omladine i odraslih i razvija obrazovne potrebe za zaštitu životne sredine. Takođe, utiče na formiranje i razvoj ekološkog morala i i ekološki poželjnog i prihvatljivog ponašanja.

U institucionalnom pogledu, u seoskoj sredini škola se javlja kao značajan činilac ekološkog vaspitanja i obrazovanja, a kao subjekti tj., nosioci ekološko–vaspitnog i obrazovnog rada –učitelji i porodica odnosno roditelji. Rangirajući različite činioce ekološko-vaspitnog i obrazovnog rada učenici na prvom mestu stavljaju životnu sredinu, potom školu i učitelja, porodicu, sredstva masovnog informisanja; roditelji rangiraju skoro potpuno isto kao njihova deca, za razliku od učitelja koji na prvo mesto stavljaju učitelja, zatim životnu sredinu, porodicu i, na kraju, sredstva masovnog informisanja. Ono što je posebno važno da roditelji izražavaju

potrebe za obrazovanjem iz oblasti zaštite životne sredine,ukazuju na slabe ili, pak, nikakve mogućnosti ekološkog obrazovanja odraslih i preporučuju organizovanje predavanja, seminara, kurseva, radionica i sl., iz ove oblasti na selu..

4. UMESTO ZAKLJUČKA: OSNOVNI PEDAGOŠKI PROBLEMI I MOGUĆNOSTI

Analiza rezultata istraživanja vaspitno-obrazovne prakse u seoskoj sredini ukazuje na prisustvo različitih pedagoških problema. Posebno su aktuelna pitanja i problemi koji se odnose na pismenost, prosvećenost i opštu obrazovanost stanovnika seoske sredine, ograničenja i mogućnosti brojnih tradicionalnih uticaja koji se ogledaju u autoritetu u porodici i ličnim odnosima, običajima, sujeverju i sličnim pojavama, veliku udaljenost školskih ili pak nekih drugih kulturno-obrazovnih ustanova, odsustvo kordinacije rada ili neodgovarajuća povezanost škole, porodice, lokalne zajednice i drugih postojećih institucija, loše kadrovske i materijalne uslove za realizaciju nastavnog i vaspitno-obrazovnog rada, nestručna pokrivenost nastave, smanjene mogućnosti i interesovanja nastavnog kadra koje radi na selu za stručnim usavršavanjem itd. Svakako, svi ovi problemi u direktnoj su vezi sa organizacijom i realizacijom ekoloških vaspitno-obrazovnih i kulturnih aktivnosti. Imajući u vidu teorijske i empirijske izvore koji se odnose na poznavanje ekološke problematike i izraženost ekoloških interesovanja učenika seoskih i gradskih osnovnih škola u našoj zemlji (npr., M. Žderić, V. Matanović, D. Trajković i dr.) sigurno je da dužnu pažnju u budućnosti treba posvetiti prevazilaženju ovih problema i pronalaženju mogućnosti za efikasnu organizaciju vaspitno-obrazovnog rada u ovoj oblasti.

U tom pogledu, krug obrazovne populacije u oblasti zaštite životne sredine treba posmatrati široko i sveobuhvatno (Nikolić, V., 2003). Zapravo, ekološko vaspitanje i obrazovanje u seoskoj sredini podrazumeva ostvarivanje ciljeva i zadataka vaspitnog i obrazovnog karaktera kako kod dece tako i kod odrasle populacije. Odnosi se na sve one postupke i aktivnosti sistematskog razvoja i formiranja idejnih i mentalnih shvatanja i stavova o humanizaciji i kulturi života i rada u seoskoj sredini, pripremljenosti i osposobljenosti za ekološki prilagođeno i bezbedno ponašanje i formiranje i razvoj pojedinačne i kolektivne ekološke svesti uopšte. Od posebnog je značaja organizacija i realizacija onih organizacionih oblika ekološkog obrazovanja i informisanja koji se odnose na upoznavanje seoskog stanovništva (zemljoradnika i članova njihovih porodica) sa opasnostima i štetnostima od hemijsko-bioloških materija koje nalaze primenu u poljoprivrednoj proizvodnji, načinom čuvanja i upotrebe, kao i opasnostima prilikom korišćenja i upotrebe poljoprivredne mehanizacije i celokupnim delovanjem na zaštiti i očuvanju životne sredine, proizvodnji zdrave hrane itd.

LITERATURA

1.Kostić,C., Sociologija sela, Izdavačko-informativni centar studenata, Beograd,1975.
2.Mitrović, M., Sociologija sela, Sociološko društvo Srbije, Beograd, 1998.
3.Male seoske škole, Institut za andragogiju, Filozofski fakultet, Beograd, 1992.
4.Nikolić, V., Obrazovanje i zaštita životne sredine, Zadužbina Andrejević, Beograd, 2003.
5.Opća enciklopedija, Leksikografski zavod, III izdanje, knjiga V, Zagreb, 1977.
6.Trajković, D,. Seoska životna sredina kao činilac ekološkog vaspitanja učenika osnovnih škola, mag. rad., Učiteljski fakultet, Vranje, 2003.

NVO I ŽIVOTNA SREDINA : ALTERNATIVNI PUTEVI OBRAZOVANJA

NGOs AND THE ENVIRONMENT: APPROACH TO ALTERNATIVE EDUCATION

Dragana Popović, Gordana Đurić
Fakultet veterinarske medicine u Beogradu, draganap@vet.bg.ac.yu

IZVOD: Razmatraju se obrazovni programi u oblasti životne sredine koje su realizovale neke NVO u Srbiji. Prvi, »Životna sredina: Izazov za nauku, tehnologiju i društvo« (Alternativna akademska obrazovna mreža, Beograd, 1999-2003), za diplomirane studente prirodnih, biomedicinskih i društvenih nauka, bio je osmišljen kao presek savremenih naučnih ideja, tehnoloških dostignuća i društvenih promena. Program je imao 4 osnovna kursa o fizičko-hemijskim procesima u životnoj sredini i filozofiji očuvanja okoline i niz izbornih kurseva (eko-biologija, globalna ekopolitika, eko-etika, kontrola zagadjenja, održivi razvoj, itd). Drugi program nudi Centar za ženske studije (Beograd), kao niz kurseva/seminara koji se bave životnom sredinom u istorijskom, kulturnom i društvenom kontekstu.

Ključne reči: životna sredina, obrazovanje, NVO

APSTRACT: The paper considers projects in environmental education realized by NGOs in Serbia. The first one "Environment: Challenge for Science, Technology and Society", by Alternative Academic Education Network (Belgrade, 1999-2003), was designed for graduate students of natural, biomedical and social sciences as an inter-connection between modern scientific ideas, technological achievements and society. It had basic courses on physical/chemical processes in environment and environmental philosophy and elective courses in environmental biology, global ecopolitics, environmental ethics, pollution control, energy management, etc. The second is the program at Belgrade Women's Studies Center, with courses/seminars in environmental studies in historical, cultural and social context.

Key Words: environment, education, NGOs

1.UVOD

Rastući inters javnosti za sve probleme vezane za životnu sredinu tokom kasnih sedamdesetih i ranih osamdesetih godina uslovio je i zahtev za boljim informisanjem javnosti i jedan potpuno novi obrazovni koncept, u mnogo čemu suprotan tradicionalnom obrazovnom sistemu. Ovo je ukazalo na nedostatak iskustva i sistematskom obrazovanja svih učesnika u obrazovnom procesu u okviru zaštite životne sredine i zaštite od zračenja, od osnovnih škola do univerziteta. Pod pritiskom javnosti, obrazovne institucije i državna administracija su postale svesne činjenice da razvoj obrazovanja i obrazovnih programa u takvim mult/interdisciplinarnim oblastima kao što su zaštita životne sredine zahteva blisku saradnju edukatora, univerziteta, i profesionalnih udruženja u cilju razmene iskustava i autorizovanja novih programa na nacionalnom i nadnacionalnom nivou. [8,9] Tako je su medjunarodne organizacije, UNESCO pre svega, još 1972 godine, uvidjajući nemogućnost formalnih obrazovnih struktura da prate kulturno/društvene i ekonomske zahteve nastale kao rezultat brzog naučno-tehnološkog razvoja, definisale tzv. *neformalno obrazovanje* kao »organizovanu obrazovnu aktivnost, van formalnih sistema, koje ima za cilj da zadovolji potrebe korsinika, ali i nove ciljene učenja« [7] . Od 1992 godine, Evropska unija je razvila akcioni program očuvanja životne sredine zasnovan ne samo na merama korekcije, vec pre svega na konceptu *održivog razvoja*. Ovaj nov sistem učenja zasnivao se na

koncepciji tzv. *učenja za ceo život* (*life long learning)*, koji je uveden još davne 1929 godine [5], kao i učenju posebnih veština, specijalizacija i novih tehnologija, kroz kratke kurseve, seminare, i serije predavanja. U društveno/kulturnom smislu, ovaj koncept je podrazumevao aktivno uključivanje svih marginalizovanih grupa (starijih kategorija odraslih, žena, nezaposlenih, itd). Takodje, on se mnogo brže menjao i stalno prilagodjavao novim društvenim potrebama. Posebno se naglašavalo da uspeh ovakvog programa zavisi od integrisanog pristupa obrazovnih i ekonomskih aktivnosti, i učešća ne samo zvaničnih obrazovnih struktura već i tzv. *trećeg sektora ili nevladinog sektora*, kao i medija [3,4,6]. Danas je ovaj koncept sastavni deo procesa obrazovanja u Evropi i svetu. U našoj zemlji, ovaj koncept se postepeno uobličava uporedo sa formiranjem brojnih nevladinih orhanizacija tokom devedesetih godina 20. veka, pre svega u političkom kontekstu, ali se jedan broj ovih organizacija bavio i bavi i različitim vidovima obrazovanja studentske populacije i odraslih, i obrazovanja u okviru istraživanja i zaštite životne sredine.

2. NOVI PRISTUP OBRAZOVANJU U OKVIRU ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE: PROGRAM "ČOVEK I ŽIVOTNA SREDINA – IZAZOV ZA NAUKU, TEHNOLOGIJU I DRUŠTVO"

Jedan potpuno novi pristup obrazovanju u okviru izučavanja i zaštite životne sredine realizovan je od strane Alternativne akademske obrazovne mreže (AAOM), osnovane u Beogradu 1999 godine. Jedan od osnovnih programa koja je AAOM nudio u toku 1999-2003 godine bio je program "Čovek i životna sredina: Izazov za nauku, tehnologiju i društvo". Program je bio namenjen diplomiranim studentima i studentima poslediplomskih studija na fakultetima prirodnih nauka, biomedicinskih nauka, elektrotehnike, biotehnologije, političkih i pravnih nauka, itd. Predavači su bili profesori i istraživači naših i stranih univerziteta, različitih obrazovnih profila i profesionalnih struktura: od fizičara i ekologa, do pravnika i državnih administratora. koji se To je bio multi/interdisciplinarni program sa ciljem da razvije interes studenata za različite oblasti, aspekte i probleme u oblasti zaštite životne sredine zasnovan na preseku savremenih naučnih ideja i teorija, tehnoloških dostignuća i društvenih stavova i institucionalizacije. Osnovni cilj programa je bio da prevazidje osnovne nedostatke meanstream studija u ovoj oblasti, kao što su segmentacija i nesagledavanje celine problema, obzirom da se kod nas na svim obrazovnim nivoima, pojmovi o životnoj sredini i problemi njenog očuvanja razmatraju uglavnom shodno slobodnom izboru predavača, kako u pogledu sadržaja, tako i u pogledu obima i mesta u okviru već postojećih predmeta i nastavnih programa [10].

Projekat je tokom vremena pretrpeno neznatne izmene, ali je zadržao osnovnu strukturu: bio je to jednogodišnji program, u tri trimestra (3x10 nedelja, 2x4h nedeljno). Program se sastojao od 4 osnovna kursa (Čovek i životna sredina: biološki, ekološki i evolucioni aspekt; Fizički i hemijski procesi u životnoj sredini i degradacija životne sredine; Industrijska ekologija i održivi razvoj; Filozofija zaštite životne sredine i etički problemi) u I trimestru, i većeg broja (20-26) izbornih kurseva koji su se bavili biologijom životne sredine, procesima adaptacije, globalnom ekopolitikom, naučnom politikom, posledicama ratnih dejstava na životnu sredinu, zaštitom vazduha, voda, zemljišta, šumskih sistema, agrikulture, upravljanjem vodenim resursima, zagadjenjem životne sredine i kontrolom zagadjenja, metodologijom procene rizika, filozofijom i metodologijom održanja energetskih resursa, izvorima i dejstvom zračenja na životnu sredinu, problemima

životne sredine u urbanom prostoru i urbanom arhitekturom, u II i III trimestru. I metodologija programa se u potpunosti razlikovala od naše univerzitetske prakse: standardna ex catedra predavanja zamenjena su stalnom student-profesor komunikacijom, što je omogućavalo da studenti aktivno učestvuju u nastavi kroz seminare (do 1500 reči), testove, radionice, kraće istraživačke radove ili grupne istraživačke projekte. Evaluacija rada studenata, ali i predavača, praćena je kontinuirano tokom celog programa. Osim posebne zbirke ključnih tekstova iz datih oblasti, tzv. readera, studenti su upućivani na prateću literaturu u standardnom i elektronskom obliku. Završni studentski radovi (do 4000 reči) imali su za cilj da pokažu sposobnost polaznika da sagledaju probleme u okviru upravljanja, kontrole i zaštite životne sredine u multi/interdisciplinarnom ključu.

Tokom godina, program je završilo više od 200 studenata, od kojih je veliki broj nastavio poslediplomske ili doktorske studije u oblasti zaštite životnme sredine na univerzitetima u zemlji i inostranstvu. Treba pomenuti da iako program nije bio zvanično akreditovan od strane naših prosvetnih vlasti, on je polaznicima donosio odredjen broj kredita na studijama u inostranstvu, a u nekim slučajevima priznat je u nivou magistarske teze.

3. STUDIJE KULTURE I RODA: NOVI PROSTORI OBRAZOVANJA U OKVIRU ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

U okviru studija kulture i roda (gender) u Centru za ženske studije u Beogradu [2], se od 1998 godine održavaju kursevi i serije predavanja u oblasti filozofije, istorije i teorije proučavanja i očuvanja životne sredine. Polaznici su studenti i studentkinje Univerziteta u Beogradu, novinari/novinarke, nastavnici i nastavnice osnovnih i srednjih škola, pripadnici slobodnih profesija, itd. Predavači i predavačice su sa naših i stranih univerziteta, različitih obrazovnih profila i profesionalne strukture: od fizičara i hemičara do istoričara, pravnika i arhitekata. Pojedinim predavanjima često prisutvuju i profesionalci iz ove oblasti: istraživači, pripadnici državne administracije, itd. Do sada je više od stotinak učesnika, bilo kao polaznici kurseva ili kao gosti, prisustvovalo ovim predavanjima.

Jedan deo ove problematike obradjuje se kroz izborni kurs "Žene, nauka, tehnologija i životna sredina": teorije ekofeminizma, istorija razvoja i delovanja političkih pokreta za očuvanje životne sredine, grass root inicijative, razvoj pravne regulative u oblasti zaštite i očuvanja životne sredine, dok se drugi deo razmatra u okviru posebnih seminara, od kojih ćemo pomenuti samo ovogodišnji pod naslovom "Biološko kao političko pitanje" [1], u saradnji sa NVO grupom Most i Mirovnim studijama.

Seminar "Biološko kao političko pitanje" bavi se problemima i posledicima biotehnološke revolucije, i njenim etičkim, pravnim, socijalnim i političkim implikacijama, s aspekta gotovo neograničenog potencijala rekonstrukcije prirode koji sa sobom nosi uspostavljajuća *civilizacija gena*. Seminar obradjuje posebne segmente kao što su gradjanske slobode i biotehnologija, reprogenetika, genetizacija drustva - mit o genima i ideološke dimenzije biološkog determinizma i biopolitika (međunarodni dokumenti – deklaracije i konvencije). Predavanja se odvijaju u formi interaktivnog učenja koje podrazumeva aktivnu participaciju učesnica, a sam seminar je osmislen kao kombinacija predstavljanja teorijskih postavki, analize slučajeva i facilitirane diskusije.

LITERATURA

[1] Biološko kao političko pitanje, Radni materijal, Interna publikacija CŽS, 2004, Beograd.
[2] Centar za ženske studije i komunikacije 1992-2002, Monografija CŽS, 2002, Beograd.
[3] Djuric,G., Popovic, D.: Educational Programme in Radiation Protection for Veterinary Specialists. Proc..8th IRPA Congress, 1998, Montreal: 1717-1720.
[4] Djuric,G., Popovic, D.: Ecotoxicology in Postgraduated Veterinary Medicine Studies. Proc. World Environmental Congress, 1995, Ontario: 296 -298.
[5] Life long learning, http://www.infed.org
[6] Holden, J., Lane, P., Eden, S., Reeve,R.:. Perspective in the Environment: Interdisciplinary Research in Action. Avebury Ashgate Publ., 1993, London.
[7] Neformalno obrazovanje – nevidljiva snaga društva, 2003, Beograd.
[8] Popovic,D., Djuric,G., Andric,S.: Education in Biophysics, Medical Physics and Radiation Protection in Biomedical Studies. Proc.7th Int.Congress on Medical Physics, 1999, Patras: 127-128.
[9] Porrit, J. : Environment and Education, Oxford University Press, 2003, London.
[10] Životna sredina: izazov za nauku, tehnologiju i društvo, Interni materijali AAOM, 1998-2003, Beograd.

PREDMET KOROZIJE I ZAŠTITE METALA KAO DEO PROGRAMA INŽENJERSTVA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

CORROSION AND PROTECTION OF METALS AS AN ELEMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING CURRICULUM

Milovan Vuković
Tehnički fakultet u Boru

IZVOD: U ovom radu se razmatra koji se sadržaji predmeta korozija i zaštita, koji se uglavnom predaju u okviru metalurških ili tehnoloških odseka (neorganska hemijska tehnologija), mogu prilagoditi potrebama nastave i na smerovima inženjerstva zaštite životne sredine. Sam predmet korozije i zaštite metala, zbog svoje izrazite interdisciplinarnosti, može u potpinosti da udovolji potrebama nastavnog programa ove relativno novije inženjerske discipline. Razumevanje suštine korozionih procesa, a isto tako i korozione zaštite, pomaže u rešavanja nekih gorućih pitanja zaštite životne sredine, posebno onih koji se odnose na problematiku opasnog otpada.

Ključne reči: korozija, zaštita od korozije, inženjerstvo zaštite životne sredine (IZŽS).

ABSTRACT: This paper considers some contents from the course Corrosion and Protection, largely taught at metallurgical and chemical engineering departments (inorganic technology), which may satisfy the needs of environmental engineering majors. This course itself, due to its pronounced interdisciplinary nature, can completely fit into the curriculum of this relatively newer engineering discipline. Understanding the essence of corrosion processes, and corrosion control, as well, makes easier problem-solving of some crucial ecological problems including those relating to the issue of hazardous waste management.

Keywords: corrosion, corrosion control, environmental engineering (EE).

UVODNA RAZMATRANJA

Potrebu za proučavanjem korozije ne treba posebno obrazlagati. Naime, gubitak metala i cena posledica korozije su veoma visoke u bilo kojoj industrijskoj zemlji tako da je bilo koje unapređenje, koje se može sprovesti u praksi, dobrodošlo. Smatra se da se usled korozije gubi svake godine između 5 i 20% proizvodnje crne metalurgije.[1] Korozija takođe uslovljava stvaranje ogromnog otpada prirodnih bogatstava i uzrokuje sve vrste neprihvatljive degradacije životne sredine. Poznavanje korozionih procesa, s druge strane, može da pomogne u rešavanju mnogih ekoloških problema, uključujući one najakutnije. Među njima su, svakako, problem curenja štetnih materija iz podzemnih rezervoara, odlaganje nuklearnog otpada, sigurnost vodovodne infrastrukture, ekološke karakteristike inhibitora koji se koriste u kontroli korozije (posebno hromata), i drugi.

Međutim, koroziona proučavanja i istraživanja izvode stručnjaci različitih profila – metalurzi, hemičari, fizičari i drugi. Nameće se zahtev da stručnjak koji proučava korozione pojave treba da usvoji interdisciplinarni pristup zbog najmanje dva razloga. Prvo, ukoliko osoba, radeći na konkretnom korozionom problemu, treba da razmenjuje saznanja i podatke sa pojedincima iz drugih oblasti, ona mora da bude upoznata sa njihovim verovatnim pristupom određenom problemu, kao i sa specifičnom terminologijom koju ti stručnjaci koriste. Drugo, sam sadržaj predmeta korozije proteže se preko niza disciplina. Pomenimo ovde samo one koje odmah dolaze na pamet – elektrohemija, fizička hemija čvrstog stanja i metalurgija. Nesumnjivo je dakle da

korozioni stručnjak, nezavisno od njegove osnovne specijalizacije (bila to metalargija, hemijska tehnologija ili inženjerstvo zaštite životne sredine), mora biti dovoljno širok u njegovom znanju. S druge strane, i inženjera ZŽS odlikuje velika interdisciplinarnost u oristupanju bilo kojem ekološkom problemu. Ovo omogućuje da se sadržaj predmeta "Korozija i zaštita" može ugraditi u i programe studija IZŽS. Ipak, za sada je malo ustanova gde se to i ostvaruje. Primeri koji slede, odabrani pretežno iz iskustava SAD, svedoče o velikoj važnosti korozije sa stanovišta zažštite životne sredine. Pa ipak, i u razvijenim zemljama, predmeta "Korozija i zaštita" nema na mnogim inženjerskim odsecima zaštite životne sredine. U zaključnim razmatranjima navodi se mogući razlog za ovo.

NAJVAŽNIJI EKOLOŠKI ASPEKTI KOROZIJE I ZAŠTITE

Kod mnogih slučajeva, efekat interakcije metal/okolna sredina na samu sredinu je značajniji od aktuelne degradacije metala. Primera radi, olovne cevi se ni u kom slučaju ne mogu koristiti za prevođenje vode koja sadrži olovo budući da je ovaj metal pri koncentraciji većoj od 0,1 ppm otrovan. Slično, galvanizirani čelik ne bi trebalo koristiti za konzervisanje pojedinih životnih namirnica zbog otrovnosti soli cinka. Navedeni primeri ukazuju da se u i mnogim hemijskim procesima izbor pojedinog materijala vrši uzimajući u obzir potrebu da se izbegne kontaminacija životne sredine tragovima nečistoća metala. Prisutne metalne nečistoće mogu da utiču na boju ili ukus proizvoda ili mogu da katalizuju neželjene reakcije.

Slični problemi prate i brojne podzemne rezervoare tečnih goriva, rastvarača i ostalih industrijskih supstanci – postoji približno pet miliona ovakvih rezervoara samo u SAD. Na nesreću, zemljište takođe predstavlja korozionu sredinu, te pre ili kasnije dolazi do korozije i curenja uskladištenih fluida. Nedavne studije pokazuju da samo 1,8% rezervoara starosti od 11 do 25 godina ima dobru otpornost prema koroziji. Samo nekoliko otpornijih rezervoara (11,8%) traje duže od 25 godina. Sve u svemu, procene kažu da u svakom trenutku u SAD nekih 10 do 25% rezervoara curi. Očigledan rezultat ovih curenja je zasićenje zemljišta hemikalijama te kontaminacija podzemnih voda.[2] U cilju izbegavanja ovog ekološkog problema – generisanog spontanim korozionim procesima na podzemnim rezervoarima – odnedavno se u SAD, a u skladu sa novijim zakonima u ovoj oblasti ("Resource Conservation and Recovery Act"), pribegava ubrzanom postavljanju nadzemnih rezervoara. Sa korozionog stanovišta, pojačana pravna regulativa oko zaštite životne sredine donosi industriji dodatne probleme. Naime, da bi se izbeglo zagađenje reka i jezera, u okviru industrijskih postrojenja mora se sprovesti regeneracija različitih procesnnih voda u zatvorenim sistemima, što za posledicu ima nepovoljne korozione uslove usled povećane akumulacije rastvorenih materija.

Mogućnost konstaminacije životne sredine jonima metala nastaje i u slučaju kada koroziona reakcija na jednom metalu može uzrokovati povećanu koroziju drugog metala ukoliko se metali nalaze u istoj sredini. Tako, na primer, spora i ravnomerna korozija bakra vodovodskom vodom koja sadrži kupro jone (Cu^+) ne mora biti značajnijih razmera. Međutim, ukoliko ta voda dospe u kontakt sa galvaniziranim čelikom ili aluminijumom, onda može nastati tačkasta (piting) korozija praćena perforacijom ovih metalnih materijala.

Nema sumnje da okolna sredina – sama za sebe – igra veliku ulogu u korozionim ispitivanjima. U stvari, korozivnost sredine predstavlja jednu od četiri osobine opasnih ili

hazardnih materija. (Pored korozivnosti, opasne materije karakterišu njihova zapaljivost, reaktivnost i toksičnost.) Prema ekološkim standardima u SAD, na primer, otpad je korozivan ukoliko je to (a) vodeni rastvor čija je pH vrednost jednaka ili manja od 2, odnosno jednaka ili veća od 12,5 i (b) tečnost u kojoj čelik podleže koroziji pri brzini većoj od 6,35 mm/god.[2]

Problemi korozije cevovoda, ukupne dužine od 132.000 km, kojim se transportuju opasne materije u SAD, predstavljaju značajan deo korozionih šteta ove zemlje čiji je ukupni iznos u 2002. godini iznosio 276 milijardi dolara (od toga 121 milijarda u direktnim štetama). Radi se, dakle, o 3,1% domaćeg društvenog proizvoda SAD od 8,9 triliona dolara.[3] Štetni efekti korozije na životnu sredinu, te njeni visoki troškovi (koji bi se mogli smanjiti za 25-30%), verovatno su nagnali američki Kongres, pre neku godinu, da naruči opsežno istraživanje za koje je bila nadležna federalna uprava za autoputeve.

Koroziona ispitivanja su u SAD, sa stanovišta ZŽS postala ponovo interesantna kada se ispostavilo da geološki uslovi na lokalitetu određenom za skladištenje istrošenog nuklearnog goriva (Planina Yucca Mountin, u američkoj državi Juta) nisu, ipak, mogli da garantuju ekološku bezbednost tokom narednih 10.000 godina. Uprkos utrošku od 4,5 milijardi dolara tokom minulih 14 godina za geološka ispitivanja na navedenoj lokaciji, američko Ministarstvo energije okrenulo se finansiranju korozionog projekta kojim se istražuje što bolja zaštitan moć titana i čelika.

Ovaj primer pokazuje takođe da se iznalaženje, odnosno razvijanje određenih svojstava metalnih materijala, može izvoditi namenski u svrhu rešavanje pojedinih ekoloških problema. Modernoj tehnologiji, kao što se zna, stoji na raspolaganju širok izbor najrazličitijih konstrukcionih materijala – metali i legure, plastika, guma, keramika, kompoziti, drvo i drugi. Očigledno je da izbor odgovarajućeg materijala za specifičnu primenu predstavlja značajnu odgovornost za inženjera angažovanog u oblasti projektovanja.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Predmet "Korozija i zaštita", našao je u Srbiji mesto u okviru odseka, odnosno smerova za IZŽS jedino u okviru Univerziteta u Beogradu, odnosno na TMF i Tehničkom fakultetu u Boru. Inače, kompletna zastupljenost ovih sadržaja na svim univerzitetima je data u tabeli 1 (izuzev Univerziteta u Prištini), iz koje se vidi da se ovi sadržaji izučavaju uglavnom u okviru odseka za NHT i metalurgiju (sa značajnom šarolikošću s obzirom na broj časova).

S obzirom da odseci za IZŽS, zamišljeni kao interdisciplinarni, deluju i u okviru Univerziteta u Novom Sadu (FTN) i Nišu (Fakultet zaštite na radu), postoji prostor i na ovim ustanovama za ugradnju saznanja ekološkim aspektima korozionih procesa. Prepreka tome može biti i samo preimućstvo nauke o koroziji, a to je njena interdisciplinarnost. Ovim je, moguće, objasniti I njeno odsustvo iz nastavnih programa za u razvijenim zapadnim zemljama, na primer SAD, premda tamo deluju na desetine odseka za IZŽS.

Tabela 1. Nastava korozije i zaštite na univerzitetima SCG

Univerzitet u Novom Sadu	
Tehnoloski Fakultet, Novi Sad	
Odsek: **Neorganske tehnologije i materijali**	
"Korozija i zaštita"	3+2 (IX semestar)
Univerzitet u Beogradu	
Tehnolosko-metalurski fakultet, Beograd	
Odsek: **Metalurgija i metalni materijali**	
"Korozija"	2+2 (VIII semestar)
Odsek: **Nerganska hemijska tehnologija**	
"Korozija i zaštita"	2+2 (VII semestar)
"Nematalne i metalne prevlake" (izborni)	4+3 (VIII semestar)
Odsek: **Inženjerstvo zaštite životne sredine**	
"Korozija i zaštita"	2+2 (VII semestar)
Tehnicki fakultet, Bor	
Odsek: Hemijska tehnologija	
Smerovi: **Neorganska hemijska tehnologija (NHT) i Inženjerstvo ZŽS**	
"Korozija i zastita"	4+4 (IV semestar)
"Korozija materijala" (izborni za NHT)	4+4 (VIII semestar)
Odsek: Metalurški	
Smer: **Metalurško inženjerstvo**	
"Korozija i zaštita"	4+4 (IV semestar)
"Dobijanje metalnih prevlaka" (izborni)	4+4 (VIII semestar)
Smer: **Prerađivačka metalurgija**	
"Korozija i zaštita" (izborni)	4+4 (VIII semestar)
Univerzitet Crne Gore	
Metalurško-tehnološki fakultet, Podgorica	
Odsek: **Neorganska hemijska tehnologija**	
"Korozija i zaštita materijala"	3+2 (VII semestar)
"Zaštitne prevlake"	2+2 (IX semestar)
"Anadizacija i bojenje aluminijuma" (izborni)	(2+2) (IX semestar)
Odsek: **Metalurgija**	
"Korozija i zaštita materijala" (izborni)	4+2 (IX semestar)

LITERATURA

1. Šušić, M. 1980. *Osnovi elektrohemije i elektrohemijske analize*. Beograd, Naučna knjiga. p. 415.
2. Watts, R.J. 1997. *Hazardous Wastes*. John Wiley and Sons, Inc.
3. Report: Corrosion Protection and Control World Wide. Materials Performance. Supplement: http://www.nace.org/nace/content/publicaffairs/images_cocorr/ccsupp.pdf

LETNJI EKOLOŠKI KAMP"ĐERDAP 2003." GRUPA ZA RAD SA LOKALNIM ZAJEDNICAMA

SUMMER ECOLOGICAL CAMPUS "DJERDAP" GROUP FOR LOCAL COMMUNITIES WORK

Miroslav Tadić, Marina Ilić, Miloš Jarić, Tijana Spasić
Ekološko društvo "Endemit"

IZVOD: Održivi razvoj je jedna od osnovnih politika budućeg življenja na planeti u skladu sa pravilima i pravima prirode. Čovek je svojim dosadašnjim aktivnostima u velikoj meri zagadio ili dramatično ugrozio životnu sredinu. Prirodna bogatstva Zemlje se i dalje prekomerno troše i dovode do granica rezervi.
U prvom redu neophodno je zakonski i praktično (organizaciono) rešiti probleme vezane za kvalitet i unapređivanje životne sredine. Ta pitanja je sada gotovo nemoguće rešavati bez uvođenja održivog razvoja kao vodeće ideje u reformskim procesima.
U procesu tranzicije veoma je bitno informisati i obrazovati stanovništvo o promenama koje su neminovne kako u svim društvenim, naučnim i privrednim delatnostima, tako i u oblasti zaštite i unapređivanja životne sredine.
Ekološko društvo „Endemit" je do sada vršilo niz aktivnosti koje se tiču obrazovanja i informisanja građana u oblasti ekologije i zaštite životne sredine. Između ostalog, realizovani „Letnji ekološki kampovi" na teritoriji nacionalnog parka Đerdap, imali su za cilj da stanovništvo lokalnih zajednica zainteresuju za sopstveno životno okruženje.
Prema podacima sa poslednjeg „Letnjeg ekološkog kampa", kvalitet životne sredine nije na zadovoljavajućem nivou. Iako je priroda tog dela Karpatske Srbije relativno očuvana, veliki je pritisak koji slaba ekonomija, neobrazovanost, neinformisanost i depopulacija imaju na prirodne resurse i kvalitet životne sredine uopšte.
Pored ekonomskih problema, veliki je problem u prosečno slaboj obrazovanosti i informisanosti stanovništva. Mladi ljudi napuštaju domove u potrazi za boljim i perspektivnijim životima. To nije problem samo malih mesta poput Mosne, Sipa, Boljetina, Tekije, već i većih gradova poput Kladova, Donjeg Milanovca, Golupca, pa i Bora i Majdanpeka. Međutim, postojanje mladog stanovništva, moralna načela i obaveze koje smo preuzeli u međunarodnim dokumentima obavezuju nas da mnogo više radimo na obrazovanju i informisanju lokalnog stanovništva o mogućnostima za prevazilaženje i rešavanje problema vezanih za životnu sredinu a po principima održivog razvoja.

ABSTRACT: Sustainable Development is the future policy of living with the nature and bz its rules. Humans have so far seriously deteriorated or endangered the environment. Natural resources of the Earth are still over consummated and placed in the range of disappearance.
In first line, it is necessary to make certain changes in low and organization policy in order to protect and improve the environment. It is almost impossible to achieve this without taking the Sustainable Development concept into consideration.
In the transition processes, it is essential to keep people informed and make them educated about the changes that are going to happen not only science, economy and legal system, but in all other aspects of society including the environment.
Ecological Society ENDEMIT have so far conducted numerous activities associated with awareness raising and environmental education. During the Summer Environmental Camps, held in Djerdap National Park, members of the Local Communities Group started the Environmental Awareness Raising Campaigns for the local people.
According to the latest data on the status of the National Park Djerdap Environment Quality, much is to be done if we want this status to be improved. Respecting the fact that this part of Serbia, known as

Danube-Carpathian Serbia Region, still has preserved nature, it is pitty to see what degrading effects bad economy, environmental ignorance, lack of information and depopulation perform not only on nature but on life quality in general.
Young people leave their homes in a search for better life elsewhere. This does not imply solely on small villages such as Mosna, Sip, Boljetin, Tekija, but on the huge cities such as Kladovo, Donji Milanovac, Golubac even Bor and Majdanpek.
However, the existance of the young people, moral and legal obligations we undertaken by contracting various multilateral agreements, oblige us to educate and inform local citizens on how to deal with mentioned environmental problems on the Sustainable Development principles.

UVOD

Održivi razvoj je jedna od osnovnih politika budućeg življenja na planeti u skladu sa pravilima i pravima prirode. Čovek je svojim dosadašnjim aktivnostima u velikoj meri zagadio ili dramatično ugrozio životnu sredinu. Prirodna bogatstva Zemlje se i dalje prekomerno troše i dovode do granica rezervi. Industrijska proizvodnja je i dalje u ekspanziji, ali je tehnologija koja se u procesima koristi, u najvećem broju slabije razvijenih zemalja i dalje primitivna i ne spojiva sa pravilima zaštite i unapređivanja životnog okruženja. U poljoprivredi se koriste mnoga hemijska sredstva koja smanjuju kvalitet namirnica i često trajno zagađuju zemljište. Voda, posebno ona koju čovek koristi za piće, je sve više zagađena ili ugrožena ljudskim aktivnostima. Količina ugljen dioksida, glavnog uzročnika efekta staklene bašte i dalje raste, a prisutni su i drugi globalni problemi poput kiselih kiša, gubitka ozonskog omotača i ekspanzije brojnosti ljudske populacije.

Sveukupno gledano, čovečanstvo je veoma narušilo prirodnu (ekološku) ravnotežu planete. Da bi se svim navedenim, kao i preostalim problemima životne sredine, stalo na put, neophodno je bilo usmeriti ljude na novi put i filozofiju egzistencije, ili bolje rečeno koegzistencije sa prirodom i njenim resursima – ka održivom razvoju. Ovaj pojam, danas prihvataju sve razvijene zemlje, ali i veliki broj zemalja u tranziciji kojima se održivost i težnja ka održivosti nameću kao jedan od preduslova priključivanja razvijenim zemljama.

Region Jugoistočne Evrope predstavlja, sa sadašnjeg stanovišta, jedan od delova Evrope koji je u najintenzivnijim procesima tranzicije. Dok je Mađarska već pristupila zajednici evropskih zemalja, Bugarska i Rumunija uveliko za to pripremaju svoju ekonomiju, politiku, kulturu i društvo u celini. Srbija i Crna Gora, zajedno sa preostalim zemljama Zapadnog Balkana treba još dosta toga da učine kako bi bili i zvanično uzeti u proces razmatranja za pripajanje EU. U prvom redu neophodno je zakonski i praktično (organizaciono) rešiti probleme vezane za kvalitet i unapređivanje životne sredine. Ta pitanja je sada gotovo nemoguće rešavati bez uvođenja održivog razvoja kao vodeće ideje u reformskim procesima.

U procesu tranzicije veoma je bitno informisati i obrazovati stanovništvo o promenama koje su neminovne kako u svim društvenim, naučnim i privrednim delatnostima, tako i u oblasti zaštite i unapređivanja životne sredine. Obrazovanje i infomrisanje treba da se odvija na svim nivoima, počev od predškolske dece, pa preko različitih nivoa školske dece i mladih do odraslih. Pri tome, treba uzeti u obzir i uključiti sve obrazovne profile građana. Obrazovanje mora postati reformisano u skladu sa potrebama i svakako treba da bude vođeno između ostalog zaštitom životne sredine i održivim razvojem.

KONKRETAN PROBLEM

Ekološko društvo „Endemit" je do sada vršilo niz aktivnosti koje se tiču obrazovanja i informisanja građana u oblasti ekologije i zaštite životne sredine. Između ostalog, realizovani „Letnji ekološki kampovi" na teritoriji nacionalnog parka Đerdap, imali su za cilj da stanovništvo lokalnih zajednica zainteresuju za sopstveno životno okruženje.

Grupa za rad sa lokalnim zajednicama aktivno je vršila informisanje i pozivala na dijalog i iznošenje ličnih stavova stanovnike nacionalnog parka Đerdap. Pri tom, dobili smo uvid u stanje životne sredine u tom delu Srbije, kako od samih građana, tako i od zvaničnih predstavnika lokalne samouprave i predstavnika zaštićenog prirodnog dobra.

	Popis 1991.godine	Popis 2002.godine
Brnjica	531	391
Dobra	755	678
Boljetin	803	672
Donji Milanovac	3338	3132
Golubinje	1305	1079
Tekija	1129	967
Novi Sip	812	909
Kladovo	9626	9142

Tab.1. *Broj stanovnika po popisu 1991.godine i po popisu 2002.godine*

Prema podacima sa poslednjeg „Letnjeg ekološkog kampa", kvalitet životne sredine nije na zadovoljavajućem nivou. Iako je priroda tog dela Karpatske Srbije relativno očuvana, veliki je pritisak koji slaba ekonomija, neobrazovanost, neinformisanost i depopulacija imaju na prirodne resurse i kvalitet životne sredine uopšte.Većina lokalnog stanovništva je bila zaposlena u rudarsko-industrijskim postrojenjima Bora i Majdanpeka. Zaustavljanjem i smanjenjima proizvodnje u tim firmama, stanovništvo je ostalo bez izvora primanja ili su ta primanja svedena na minimum. Imajući u vidu činjenicu da je skoro svo plodno tle potopljeno izgradnjom hidroenergetskih postrojenja „Đerdap I i II" na Dunavu, lokalno stanovništvo je ostavljeno bez alternativnih izvora privređivanja, kao što je na primer poljoprivreda. Budući da su nastanjeni u prvoj, drugoj ili trećoj zoni zaštite, lokalnom stanovništvu nije ostavljena mogućnost da žive od poljoprivrednih delatnosti.Takva situacija je uslovila prekomernu ili ilegalnu seču šuma, prekomeran ili ilegalan lov i ribolov. Takvo stanje, pored zakonske neregularnosti, definitivno neće odvesti ovaj kraj naše zemlje na put održivosti. Problem depopulacije ove po etničkom sastavu, tradiciji, kulturno-istorijskim spomenicima, jedinstvene oblasti u Srbiji, takođe ne vodi ka održivom razvoju. Na osnovu podataka sa poslednjeg popisa stanovništva, u svim mestima gde su sprovedena istraživanja došlo je do smanjenja broja stanovnika osim u Novom Sipu (*tab.1*.). Veliki je problem u prosečno slaboj obrazovanosti i informisanosti stanovništva. Mladi ljudi napuštaju domove u potrazi za boljim i perspektivnijim životima. To nije problem samo malih mesta poput Mosne, Sipa, Boljetina, Tekije, već i većih gradova poput Kladova, Donjeg Milanovca, Golupca, pa i Bora i Majdanpeka. Međutim, postojanje mladog stanovništva, moralna načela i obaveze koje smo preuzeli u međunarodnim dokumentima obavezuju nas da mnogo više radimo na obrazovanju i

informisanju lokalnog stanovništva o mogućnostima za prevazilaženje i rešavanje problema vezanih za životnu sredinu a po principima održivog razvoja.

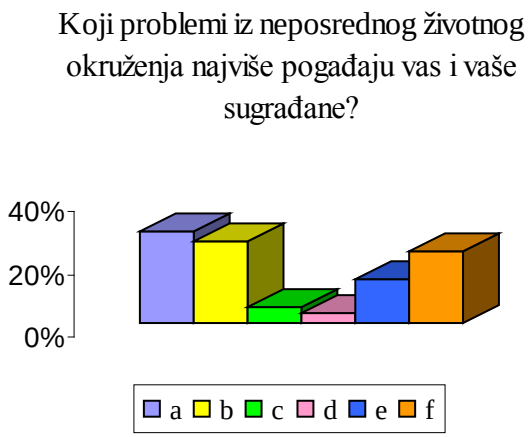
Lokane vlasti nisu dovoljno osposobljene da prevazilaze nastale probleme, opštinske i republičke vlasti, pored aktuelne nestabilne politike, nisu dovoljno zainteresovane. Stoga je neophodno intenzivnije raditi na informisanju i obrazovanju mladih ljudi, aktivista lokalnih nevladinih organizacija, predstavnika lokalne uprave, učenika i studenata.

U Daljem tekstu je naveden primer Kladova kao najvećeg grada koji se nalazi na samom ulazu u nacionalni park i koji predstavlja svojevrsni centar aktivnosti celokupnog područja.

KLADOVO

Posetu Kladovu smo obavili 11.07.2003. godine. Tom prilikom smo ankerirali građane i obavili nekoliko razgovora sa ljudima koji bi mogli da budu zainteresovani za rešavanje prolema iz oblasti zaštite životne sredine.

Obrazovni profil anketiranih građana Kladova je sledeći: najveći je procenat (50%) građana sa srednjom stručnom spremom. Potom slede građani univerzitetskog obrazovanja (23%), penzioneri (11%), poljoprivrednici (12%), učenici (3%), dok ispitanih građana koji imaju završenu samo osnovnu školu nije bilo.Što se tiče dužine boravka (život i rad), najveći procenat stanovništva živi na teritoriji mesne zajednice Kladovo od svog rođenja (46%). Potom slede građani koji na teritoriji mesne zajednice žive više od deset godina (38%), dok je najmanji broj novopridošlih stanovnika u Kladovu, svega 15%.



Graf.1. *a-Nedovoljno interesovanje republičkih vlasti za probleme ovog regiona,b Nedovoljno interesovanje opštinskih vlasti,c-Nedovoljna mogućnost za obrazovanje i informisanje u ovom području,d-Krivolov na Dunavu,e-Nedovoljna angažovanost sugrađana na zaštiti životne okoline ovog područja,f-Neki drugi problem*

Na pitanje koji problemi iz neposrednog životnog okruženja najviše pogađaju vas i vaše sugrađane, građani su mogli da odgovore sa tri od ponuđenih šest odgovora. Najveći broj ispitanika je konstatovao da im najviše smeta nedovoljno interesovanje republičkih vlasti za probleme životne sredine njihovog kraja. Na drugom mestu građani su pokazali i ozbiljnu

samokriričnost, te su kao važan problem naveli nedovoljno sopstveno i angažovanje svojih sugrađana na rešavanju problema neposrednog životnog okruženja. Treći, ali ne mnogo manji problem, po mišljenju lokalnog stanovništva predstavlja nelegalan izlov ribe na reci Dunav, koji je po svemu sudeći međudržavni koliko i lokalni problem. Potom redom slede problemi nedovoljnog interesovanja lokalnih opštinskih vlasti za environmentalne probleme, nedovoljna mogućnost za informisanje i obrazovanje o pitanjima zaštite životne sredine u lokalnim zajednicama. U rubrici neki drugi problem, ispitani građani Kladova su navodili sledeće: *Rumunske fabrike zagađuju vazduh; Aerozagađenja, blizina atomske centrale, teška voda koje ulaze u jezero su kanceriogene (3); Iperit, bojni otrovi iz rumunskih fabrika; Smeće; Azbesne cevi u vodovodu; Teške vode-karcinom-manjak insekata, loša voda; Zagađenost vazduha i teška voda; Nedovoljna briga o mladima; Deponije smeća kod Sipa; Loše uređena obala;Kkoncentracija zagađivača na Dunavu;Tteška voda i otpad;* U rešavanju ovih navedenih problema, prema mišljenjima ispitanika treba da učestvuju na prvom mestu građani i opština zajedno sa odgovarajućim institucijama iz cele zemlje (50%). Drugo mesto dele republičke i opštinske vlasti zajedno (po 21%). Pošto se samoangažovanje građana nalazi na zadnjem mestu (8%) smatramo da je to posledica prethodno konstatovane nedovoljne mogućnosti za obrazovanje i informisanje iz oblasti životne sredine.

Lokalno stanovništvo je veoma svesno niskog stepena obrazovanja mladih naraštaja o zaštiti životne sredine, takvo mišljenje ima 50% ispitanika. Sličan procenat smatra da je to obrazovanje, uslovno rečeno, dobro (46%), dok je najmanji procenat stanovništva (4%) imao pozitivan stav prema sadašnjem kvalitetu environmentalnog obrazovanja.

Pravilo je da lokalne zajednice imaju izraženo dobru saradnju između građana i lokalnih vlasti. U Kladovu 68% ispitanih građana smatra da je saradnja opštinskih vlasti sa njima na nezavidnom lošem nivou, 20% smatra da je ta saradnja zadovoljavajuća, a 12% da je dobra. Zanimljivo je da niti jedan ispitanik nije imao komentar da je saradnja opštinskih vlasti sa njima odlična.Jedno od naših pitanja je glasilo: „Da li možete da saznate od nadležnih ljudi i institucija sve informacije u vezi sa kvalitetom vaše neposredne životne sredine?".Od ponuđenih odgovora, najviše ispitanika se opredelilo za odgovor koji glasi: Ne, nikako (48%). Mali broj ispitanika ima pristupa takvim informacijama uz određene poteškoće (24%) ili preko poznanstava (12%). Veoma je zabrinjavajuća činjenica da svega 16% ispitanih građana ima potpun pristup relevantnim informacijama o neposrednom životnom okruženju. Takva situacija je prema odredbama Arhuske konvencije o slobodnom protoku ovih informacija apsolutno neprihvatljiva.Pribavljanje informacija vezanih za stanje, zaštitu i unapređivanje životne sredine, građani Kladova vrše u najvećem broju slučajeva putem televizije i radija (36%). Tome relativno doprinosi i činjenica da je dostupnost alternativnih izvora informacija poput strukovnih časopisa, interneta i nevladinih organizacija veoma slaba. Na drugom mestu se nalazi dnevna štampa (27%). Veoma je obeshrabrujuća činjenica da se na trećem mestu po zastupljenosti nalazi odgovor da ne postoji način da se bilo šta sazna o stanju životne sredine (19%). Manji deo građana (8%) je priznao deo krivice odgovorivši da nije sposoban da dođe do takvih informacija.Svega 2% građana za informisanje po ovom pitanju koriste strukovne časopise, nevladine ili vladine organizacije. Niti jedan ispitanik nije naveo upotrebu internet mreže.

Deveto pitanje se može još nazvati i građanskim inicijativama, jer služi da utvrdi stav građana prema mogućnostima za samoinicijativno organizovanje u cilju poboljšanja kvaliteta neposredne životne sredine. Odgovori su bili sledeći: *Samo nadležne institucije mogu nešto da učine (3); Da se sugrađani samoorganizuju (2); Samodoprinosom; Ništa (3); Iniciranje peticija; Ne znam; Tehnička voda da se koristi za zalivanje zeleniih površina; Da se ljudi bolje informišu i organizuju (3); Veće obrazovanje (4); Veće kazne; Sađenje drveća; Akcije za čišćenje kao nekada (2); Saveti opštine meštanima; Stvaranje ekoloških organizacija;*

*Uključivanje u akcije NVO; Veće angažovanje medija.*Zanimljivo je primetiti da veći broj ispitanika nije spreman da preduzme inicjativu povodom rešavanja problema iz neposrednog životnog okruženja zato što im je potrebno još informacija i znanja (44%). Ohrabruje ipak činjenica da je dobar procenat građana spreman na inicijative (32%). Ostatak ispitanika imao je različita opravdanja za nedelovanje: *Teško je organizovati građane zbog opšte apatije (2); Nemem nadležnost; Nema uslove i odgovarajuće ljude; Razočaranost; Nema mogućnosti.*

DUNAV

Na pitanje koliko je reka Dunav važna za vaš život, ispitani građani su u najvećem procentu odgovorili da je ona od presudne važnosti za opstanak. Kao objašnjenje su naveli njen *plovidbeni potencijal, mogućnost za uvođenje održivog ribarstva, turizma ali i za proizvodnju energije*. Mali procenat ispitanika je odgovorio da za njih Dunav nema neko veće značenje. Na pitanje o poznavanju broja zemalja kroz koje protiče reka Dunav, građani su imali veoma različite i neprecizne odgovore, koji se kreću od četiri do deset. To svedoči ne samo o niskom stepenu informisanosti, već i o potencijalnoj konfuziji koju je kod građana izazvala političko-ekonomska kriza i pomeranja granica u skorijoj prošlosti. Dunav protiče kroz deset a njegovom slivu prupada sedamnaest evropskih zemalja.Na pitanje kako te podunavske zemlje utiču na kvalitet dunavske vode, građani su odgovorili sledeće: *Loše; Dobro i loš; Rumuni zagađuju a Nemci ne baš; Zagađuju drugi; Velika industrija i fenoli se izlivaju u Dunav; Vode računa na svojim teritorijama a puštaju otpad na granicama; Evroski kolektor; Posebno u poslednjih deset godina se zagađuje; Nikako; Zagađuju ga kao i mi; Voda je dosta bistra i slaba je ploviddba; Ne dobro, zagađuju ga; Loše, iz Mađarske dolazi zagađenje; Svi ga podjednako zagađuju; Pozitivno jer ove severne zemlje prečišćavaju otpadne vode; Zemlje Srednjeg toka prerađuju otpadne vode a mi ne.*Stav građana o tome kako Dunav može da doprinese razvoju lokalnih zajednica je sledeći: *Turizam (6); Već je doprinela HE Đerdap; Razvoj ribolova; Puno, Đerdap 1 i 2; Plovni put (2); Navodnjavanje (3); Proizvodnja struje; Uređenje obale; Ne znam.*

Komunikacija građana iz lokalnih zajednica Rumunije i Srbije, na susednim obalama Dunava bila je mnogo svestranija i sveobuhvatnija u prošlosti, pre političko-ekonomske krize. Ranije je bila veća saradnja škola, kulturnih ustanova i sportista.Danas je dominantna trgovina i posao, dok je turizam postao sporedna privredna grana.

LITERATURA

- Popis stanovništva Republike srbije, Beograd, 2002.
- "Education for Sustainable Development – More Relevant than ever"; Izveštaj Panela za obrazovanje za održivi razvoj, London, Velika Britanija, 2001.
- Životna sredina u Evropi – Treća procena; Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine Republike Srbije, Beograd, 2003.
- Monografija nacionalni park "Đerdap"; I.P. "Ecolibri", Beograd, 1996.

Podaci o svim ostalim naseljima koja su bila predmet izučavanja Grupe za rad sa lokalnim zajednicama mogu se zatražiti od ekološkog društva ENDEMIT.

E9

ODRŽIVI TURIZAM

SUSTAINABLE TOURISM

ZAŠTITA PRIRODE I ODRŽIVI TURIZAM

NATURE PROTECTION AND SUSTAINABLE TOURISM

Stevan M. Stanković
Geografski fakultet, Beograd

IZVOD: Zaštita prirode za potrebe održivog turizma nije stvar pojedinaca i specijalizovanih društvenih i profesionalnih organizacija, već potreba angažovanja čitave društvene zajednice. Ovo zbog toga što je zaštitićena priroda potrebna ne samo turistima već i domicilnom stanovništvu turističkih mesta, turističkih regija i turističkih zemalja. Razvoj turizma u prostoru daje najbolje ekonomske i društvene efekte ako je planiran na pravi način i na duži rok. U vezi s tim naglašava se potreba održivog razvoja, koji terminološki možemo poistovetiti sa koordiniranim, osmišljenim, naučno utemeljenim i praktično ostvarivim radovima bez narušavanja osnovnih ekoloških odnosa u prostoru, koji se vekovima uspostavljaju i razvijaju po oderedjenim zakonitostima. Ako održivi turizam poistovetimo sa turizmom po meri savremenog čoveka i društva, odnosno, sa ekoturizmom, na pravi način moramo istraživati i interpretirati brojne i složene pojave, procese i objekte u prostoru od značaja za turizam.

Ključne reči: zaštita prirode, održivi turizam, prostor, ekoturizam.

ABSTRACT: Nature protection for needs of sustainable tourism is not only thing of single person and specialized sociable and professional organizations, but need of engagement whole the sociable community. This is because protected nature is need not only to tourists, but even to domicile population in tourist places, tourist regions and tourist countries. Tourist development in space gives the best economic and sociable effects only if it is planned in a real way and in a longer period. In connection with this it is emphasized need of sustainable development, which we can terminologically identify with coordinated, justified, scientific based and practically attainable works without disturbance basic ecological relations in space, which are in centuries establishing and develop in fixed legalities. If sustainable tourism identify with tourism in measure of modern people and society , in reference, to ecotourism , in a real way we must investigate and interpret many complex phenomenons processes and objects in space important for tourism.

Key words: nature protection, sustainable tourism, space, ecotourism.

UVOD

Zalažući se za nenametljiv, planiran, koordiniran, sa prirodnim i antropogenim potencijalima uskladjen turizam, potenciramo potrebu turizma po meri savremenog čoveka i društva. Ovo zbog toga što je to najbliže ekoturizmu, kojim naglašavamo potrebu prelaska sa agresivnog na neagresivni turizam. Reč je o potrebi uvažavanja takve politike turizma koja će više i bolje, svuda i uvek, voditi brigu o čoveku i životnoj sredini. To podrazumeva obezbedjenje najpovoljnijih uslova za zadovoljenje trenutnih i budućih potreba turista, ali i potreba domicilnog stanovništva turističkih centara, regija i čitavih zemalja. Savremena istraživanja plediraju na naglašavanju lokalnog i nacionalnog nad opštim i univerzalnim. Svuda i uvek moraju se isticati tradicija, neponovljivost, geografsko poreklo, planovi nad stihijom. Svi oni iz domena turističke receptive i svi oni iz domena turističke inicijative, tj. sva ona mesta, sve one regije i sve one zemlje koje primaju turiste, kao i sva naselja, sve regije i sve zemlje koje daju veliki broj turista, moraju činiti prave korake u pravom smeru, u smeru zaštite životne sredine, jer je ona osnovna turistička vrednost, povod i podstrek

turističkih kretanja. Nigde i nikada se ne treba zavaravati uspesima na kratak rok, tj. takvim dimenzioniranjem turističkog prometa koji ugrožava životnu sredinu.

Postojeće sisteme turizma koji su godinama izgradjivani i ispoljavali se sa promenljivim uspehom, ne treba apriori odbacivati, već, naprotiv, postupno menjati, unapredjivati i oplemenjivati za danas i za sutra, za turiste svih prohteva i svih uzrasta, ali i za domicilno stanovništvo, jer ono tu provodi ceo život. Kao ispravno nemeće se shvatanje da je turizam u jednom mestu, jednoj regiji ili jednoj zemlji potrebno razvijati srazmerno kapacitetima prirode i spomenika, samo do tog nivoa koji domaćem stanovništvu donosi prave prihode na duži rok i u formiranju turističke ponude uključuje turizmu komplementarne delatnosti.

TURIZAM KAO OBELEŽJE SAVREMENOG SVETA

Osnovna karakteristika savremenog turizma je masovnost do neslućenih granica i takvo prostorno širenje da je nekima planeta Zemlja postala tesna, te su krenuli u kosmos. Čovečanstvo ne pamti takve i tolike migracije poput turističkih. Iako najčešće kratkotrajne, ostavljaju duboke tragove u prostoru. Turistička kretanja iz rekreativnih i kulturnih potreba uslovila su diferenciranje inicijativnih i receptivnih mesta, regija i zemalja, te se nameće potreba sistematskog interdisciplinarnog i multidisciplinarnog praćenja brojnih pozitivnih i negativnih pojava i procesa, u obe kategorije (Stanković S. 1979).

Turizam se u svetu počeo intenzivno razvijati posle Drugog svetskog rata. Godišnja stopa rasta izmedju 1950. i 1960. godine iznosila je 10,9 %. Iza toga se do 1965. održala na 10,2 %, a zatim dugo bila od 5 do 6 %, da bi se posle 1990. godine stabilizovala na 3 %. Takav rast ima malo delatnosti u svetu.

Godine 2000. u medjunarodnim turističkim kretanjima u svetu registrovano je 698.300.000 turista. Godinu dana kasnije taj broj je porastao na 702.600.000, što čini 1.924.930 turista na dan. Veličinom medjunarodnog turističkog prometa izrazito prednjači Evropa, posle Australije najmanji kontinent. U Evropi je 2001. godine evidentirano 399.800.000 stranih turista, ili 57 % od ukupnog broja u svetu. Medju zemljama sa izvanredno razvijenim inostranim turizmom ističu se Francuska (77.000.000 turista), Španija (51.700.000 turista), SAD (4l.900.000 turista), Italija (39.800.000 turista), Kina (36.800.000 turista), Velika Britanija (24.200.000 turista) i Kanada (20.100.000 turista).

Od inostranog turizma receptivne zemlje sveta su 2000. godine zaradile 476 milijardi američkih dolara. Jasniju sliku o tome pruža podatak da su svakoga dana tokom 2000. godine turisti na putovanjima van svoje zemlje trošili po 1.304.109.500 američkih dolara. Medju zemljama sveta veličinom prihoda po osnovu inostranog turizma ističu se SAD (75 milijardi dolara), Italija (31 milijarda dolara), Francuska i Španija (svaka po 30 miliona dolara), Velika Britanija (22 milijarde dolara), Kina i Austrija (svaka po 13 milijardi dolara). Ako je godišnji devizni prihod od turizma u Srbiji samo 20 miliona, proporcija se lako može uspostaviti. Naravno, turizam u svetu nije samo medjunarodni, već i nacionalni. Smatra se da u nacionalnim (domaćim) turističkim kretanjima u svetu učestvuje 3 do 4 puta više ljudi nego u medjunarodnom turizmu. To znači da je turizam zahvatio polovinu ljudske populacije na Zemlji. To je svojevrsno upozorenje da mu se mora pristupati odgovornije i organizovanije.

Masovnost turizma počela se ispoljavati izmedju 1950. i 1960. godine, najpre u domaćim, a zatim u medjunarodnim okvirima. Za razliku od toga o zaštiti prirode za

potrebe turizma i od turizma, intenzivnije se počelo razmišljati posle 1970. godine, u čemu su vidnu ulogu imale neke institucije OUN. Danas su na turističkom tržištu sve traženije interkontinentalne destinacije. Zapaža se izvesno smanjenje turista koji se leti usmeravaju ka moru, ali i povećanje onih koji traže nove prostore izvorne ili dobro očuvane prirode i autentičnih spomenika, manifestacija i gastronomskih specijaliteta. U vezi s tim povećava se obim poslovanja multinacionalnih kompanija iz domena turizma i saobraćaja. U tome su najdalje otišle SAD, zemlja sa najrazvijenijim vazdušnim saobraćajem, ali i sa takvim hotelskim grupacijama koje imaju svoje objekte na svim kontinentima. Prednjače kompanije Cendant (528.892 soba u hotelima) i Marriott International (322.000 soba u hotelima), izmedju kojih se smestio engleski Bass HR sa 461.434 soba u svojim hotelima.

U vezi sve intenzivnijeg razvoja turizma i novouspostavljenih odnosa sa prirodom, ističemo da su turistička putovanja deo životne radosti velikog broja ljudi. Reč je o životnoj sreći pojedinaca i dobrobiti društva. ″Ljudi su se godinama borili za više slobodnog vremena i više praznika. Danas se valja boriti s posljedicama toga nepretka. Ako se na sredini sedamdesetih godina otpočelo s proučavanjem uočljivih utjecaja turizma na okolicu, danas, kada su putovanja postala jedinstvenom masovnom pojavom u povjesti, otkriva se ljudska dimenzija i socijalno-kulturna problematika te pokretljivosti u slobodnom vremenu. Zapravo se time već odavno trebalo pozabaviti. Time je u biti trebalo započeti″ (Kripendorf J. 1986).

PRIRODA, TURIZAM I ODRŽIVI RAZVOJ

Turizam je svojevrsna veza izmedju urbanih, industrijskih i gusto naseljenih centara i regija i prostora izvorne ili dobro očuvane prirode, koju na poseban način oplemenjuju spomenici i odgovarajuće manifestacije. Takvom osobinom turizam uspostavlja komplementarnost izmedju dva po funkcijama i fizionomiji različitih delova država, kontinenata i Zemlje u celini. Za savremeni turizam je karakteristično da valorizuje čitav niz objekata, pojava i dogadjaja u prostoru koji za druge delatnosti ne predstavljaju nikakvu vrednost. Pošto se turizam definiše kao kretanje plus potrošnja, on zahteva prostor specifičnih kvalitativnih i kvantitativnih odlika. ″Kvalitetan prostor i okolina turističkih područja čine sastavni deo prodaje turističkih usluga unatoč tome što oni nisu vlasništvo pojedine privredne organizacije, već pripadaju društvu u cjelini. Iz toga proizilazi obaveza da turistička privreda u vlastitom interesu a i radi toga da društvu kompenzira korist koju ima od prodaje prostora, poduzima sve da se osnovne kvalitete prostora i okoline sačuvaju, a turistička izgradnja na najbolji način uklopi u okolinu″ (Gašparević F. 1977).

Iz ovoga sledi zaključak da su problemi svrsishodnog regulisanja odnosa u sistemu čovek – priroda, odnosno, čovek – životna sredina, istorijski izvedeni, evolutivni i da im treba prilaziti sa pravih naučnih osnova. Neki autori na to posebno ukazuju potencirajući vreme u kojem mi živimo i koje se odlikuje velikom ekspanzijom domaćeg i medjunarodnog turizma, pri čemu turizam izrasta u svojevrsnu profitabilnu privrednu granu sa takvim prihodima koji u platnom bilansu nekih mesta, regija i država zauzimaju visoko mesto. ″Zbog toga se pred turističku privredu i sve institucije u oblasti turizma postavlja zadatak uspostavljanja, pre svega, održivog i odgovornog razvoja u cilju očuvanja svih bitnih vrednosti okruženja, kao dela turističkog proizvoida i postizanja neophodne ravnoteže u kojoj zadovoljenje sadašnjih potreba turista neće ugroziti zadovoljenje potreba budućih generacija″ (Grupa autora, 2000).

PLANERSKI PRISTUP ODRŽIVOM RAZVOJU

Razvoj turizma je najbolji ako je planski i počiva na savremenim zahtevima održivog razvoja koji u prvi plan stavljaju takvo uredjenje prostora za potrebe turizma da ono bude bez narušavanja osnovnih ekoloških zakonitosti, bez obzira da li je reč o zakonom zaštićenim objektima (nacionalni parkovi, prirodni rezervati i sl.), ili prirodi u celini. Uz zaštitu prirode favorizuje se održanje i unapredjenje njenih turističkih vrednosti. U tom smislu važno je uvažavati i primenjivati sledeće ideje, stavove i akcije:

1. Definisati ciljeve zaštite, uredjenja i unapredjenja prirode za više vremenskih perioda, pri čemu je važno izdvojiti i definisati prioritete zaštite;
2. Odrediti kapacitet prostora u smislu maksimalne opterećenosti u sezoni i van sezone, a u zavisnosti od stanja vegetacije, vremenskih prilika i klimatskih uslova;
3. Osmisliti pravu proporciju izmedju elitnog i masovnog turizma;
4. Iznalaziti odgovarajuće tipove turističkih i ugostiteljskih objekata i iste pravilno dimenzionirati i locirati, a u zavisnosti od postojeće i potencijalne tražnje na turističkom tržištu;
5. Svuda i uvek naglašavati lokalne osobenosti i geografsku pripadnost, geografsko poreklo i moguće proizvode odgovarajućim zakonima zaštititi;
6. Zakonodavstvo iz domena turizma, saobraćaja, gradjevinarstva, zaštite prirode i spomenika, kvaliteta proizvoda i stručnog usavršavanja zaposlenih osavremenjivati do najvišeg mogućeg stepena kako ne bi bilo ograničavajućih faktora;
7. Do detalja naučno analizirati ekosisteme, staništa, areale, biocenoze i zoocenoze, odnosno, biodiverzitet turistički vrednog prostora i isti na najbolji način privoditi turističkoj nameni;
8. Razvijati svrsishodne, komplementarne i stvaralačke odnose medju institucijama iz domena zaštite prirode, zaštite spomenika, turizma, ugostiteljstva, saobraćaja i komplementarnih delatnosti, kako bi se zadaci najbolje realizovali;
9. Do detalja pratiti savremenu turističku tražnju na domaćem i inostranom turističkom tržištu. Istražiti njen stepen promenljivosti i probirljivosti i tome se suprotstaviti odgovarajućom turističkom ponudom;
10. Razvijati kreativnu svest svih zaposlenih u turizmu, ali i turista o neophodnosti takvog razvoja turizma da on ne ugrožava druge delatnosti, ne degradira, već unepredjuje prostor. Školovanje kadrova i prihvatanje pozitivnih stavova turističke kulture, kao dela kulture putovanja i druženja uvek naglašavati.

Navedeni stavovi najbolje se mogu sagledati i primenjivati kroz prostorno planiranje, pod kojim podrazumevamo plansku i koordiniranu aktivnost čoveka i društva na planu organizacije, uredjenja i opremanja odredjenih predeonih celina u funkciji njihovih, u našem slučaju, turističkih mogućnosti, raspoloživog potencijala i socio-ekonomskih indikatora u cilju smanjivanja negativnih i povećavanja pozitivnih efetaka. Zbog toga ističemo da prostorno planiranje u turizmu ″kao integralni oblik planiranja koji uključuje socijalne i ekonomske aspekte, sve više postaje nužnost i praksa u svetu, na šta su ukazala i

istraživanja Svetske turističke organizacije. Zbog sve intenzivnijeg razvoja masovnog turizma i sve većeg broja zemalja i regija koje se uključuju u turističke tokove, praktično je nemoguće prepustiti prostorni razvoj i, uopšte, razvoj turizma slučaju i stihiji, na šta nas upozoravaju i neka negativna iskustva u pojedinim zemljama i regijama, gde je došlo do nekontrolisanog bujanja turizma i degradacije životne sredine″ (Čomić Dj. 1988).

NACIONALNO NASUPROT GLOBALNOM

U vezi sa navedenim moguće je odrediti nekoliko akcija i zadataka prostornog planiranja turizma. Isti se sastoje u sledećem: Utvrdjivanje željenih ciljeva razvoja turizma na konkretnom prostoru; Odredjivanje osnovnih i alternativnih načina za postizanje definisanih ciljeva; Osmišljavanje prihvatljivih i primenjivih alternativa; Inventarizacija prirodnih i stvorenih vrednosti u planiranom prostoru od značaja za turizam; Klasifikacija postojećih prirodnih i antropogenih vrednosti; Rangiranje prirodnih i antropogenih turističkih vrednosti uz definisanje kontraktivne zone; Odredjivanje regija pogodnih za razvoj turizma; Izdvajanje prioritetnih turističkih regija; Turističko zoniranje izdvojenih, posebno, prioritetnih regija; Definisanje potencijalnih turističkih lokaliteta i pravaca; Uvid u objekte infrastrukture; Osmišljavanje i usmeravanje razvoja aktivnosti koje prate turizam; Očuvanje i unapredjenje životne sredine; Unapredjenje elemenata turističke ponude; Analiza postojećeg domaćeg i inostranog turističkog tržišta; Predvidjanje buduće turističke tražnje; Izbor domaćih i inostranih investitora; Definisanje privatnog i društvenog vlasništva objekata; Analiza saobraćaja i saobraćajnica; Obrazovanje i permanentno usavršavanje turističko-ugostiteljskih radnika; Primena savremenog marketing i menadžment poslovanja; Uvid u moguće integracione procese po horizontali i vertikali i slično (Stanković S. 2003).

U svim fazama planskog pristupa održivom turizmu, potrebno je isticati prednosti nacionalnog nad globalnim, jer se kultura, tradicija, gastronomija, manifestacije nalaze pred naletom sve većeg broja stranih turista u nizu zemalja, te je moguće postojeće lokalne osobenosti pretvoriti u univerzalno i svakodnevno bezlićje. Da bi se tome usprotivili, potrebno je mnogo umešnosti, poslovne politike i strategije, istrajne organizovanosti, uz učešće lokalnih zajednica. Nosioci razvoja ekoturizma, koji u potpunosti podrazumeva održivi razvoj, mogu i moraju bolje, više i svuda favorizovati lokalno nad globalnim, nacionalno nad univerzalnim, geografsko poreklo nad uniformnošću (Robinson M. 2000).

LITERATURA

1. Stanković S. (1979): Zaštita životne sredine i savremeni turizam. Geographica Slovenica, knjiga 9, Inštitut za geografijo Univerze v Ljubljani, Ljubljana.
2. Grupa autora (2000): Održivi i odgovorni razvoj turizma u XXI veku. Turistička organizacija Srbije, Beograd.
3. Čomić Dj. (1988): Prostorno planiranje turizma. ″Turizam″ broj 3, Turistički savez Hrvatske, Zagreb.
4. Stankovič S. (2003): Životna sredina, turizam i prostorno planiranje. Glasnik Srpskog geografskog društva, sveska LXXXIII, broj 2, Beograd.
5. Kripendorf J. (1986): Putujuće čovječanstvo – Za novo poimanje slobodnog vremena i turizma. Zavod za istraživanje turizma, Zagreb.
6. Robinson M. (2000): Da li je kulturni turizam na pravom putu. Glasnik UNESCO, broj 7-8, Zavod za medjunarodnu naučnu, prosvetnu i tehničku saradnju Republike Srbije, Beograd.

ODRŽIVI TURIZAM I ZAŠTIĆENA PRIRODNA BAŠTINA SRBIJE I CRNE GORE

SUSTAINABLE TOURISM AND PROTECTED NATURAL INHERITANCE IN SERBIA AND MONTENEGRO

Sanja Ćirković
Geografski fakultet, Beograd, sanjac@gef.bg.ac.yu

IZVOD: Turizam ima odgovornost u odnosu na ekonomsko, socijalno, kulturno i prirodno okuženje. Zbog toga je zadatak društva uspostavljanje održivog turizma i postizanje ravnoteže u kojoj potrebe sadašnjih turista neće ugroziti potrebe budućih generacija. Koncepcija održivog turizma dolazi do izražaja kada je u pitanju zaštićena prirodna baština. Sektor za životnu sredinu Ministarstva zdravlja i socijalne politike Savezne Republike Jugoslavije je 2001. godine evidentirao 1778 objekata zaštićene prirodne baštine. Poseban značaj za turizam imaju nacionalni parkovi i prirodna dobra pod zaštitom UNESKO-a. U planovima turističkog uređenja treba im posvetiti pažnju i realno ukazivati na odnos turizam – životna sredina. Svest o zaštiti prirodnih dobara daće doprinos održivom turizmu samo ako u tome učestvuje šira društvena zajednica.

Ključne reči: održivi turizam, priroda, baština, Srbija i Crna Gora

ABSTRACT: Tourism has responsibility in relation to economic, social, cultural and natural encirclement. Because of that social assignment is establishment sustainable tourism and attainment balance in which needs of modern tourists will not endanger needs of future generations. Sustainable tourism conception become evident when we are talking about protected natural inheritance. Sector for human environment in Government of health and social policy in Federal Republic Serbia and Montenegro in 2001. filed 1778 protected natural inheritance objects. Special importance for tourism have national parks and natural properties under UNESCO protection. In tourism plans development is necessary to pay attention to this properties and in a real way point to relation tourism – human environment. Consciousness about natural properties protection will give contribution to sustainable tourism only if in that participate broad community.

Key words: sustainable tourism, nature, inheritance, Serbia and Montenegro

1. UVOD

Održivi turizam zadovoljava potrebe savremenih turista i uvećava mogućnosti za buduće generacije. Svetska turistička organizacija je konstatovala da ekonomske, društvene i estetske potrebe treba da budu zadovoljene uz održavanje kulturnog integriteta i biološke raznovrsnosti. Utvrđivanju univerzalnih pravila ponašanja u turizmu doprinosi Agenda 21, koju su usvojile vlade 182 zemlje u Riju 1992. godine. Nastavak Agende 21 je Agenda 21 za turističku privredu, usvojena 1995. godine. Ovaj dokument subjektima u razvoju turizma određuje delovanja i aktivnosti u cilju očuvanja životne sredine i održivog turizma u XXI veku. U prvom delu Agende 21 za turističku privredu se potencira saradnja između vlade i nevladinih organizacija, analizira ekonomski značaj putovanja i konstatuje da je cela privreda održiva.

Godine 1999. Vlada Republike Srbije je usvojila Strategiju razvoja turizma do 2010. godine. Strategija potencira održivi turizam, u kome prirodne vrednosti uslovljavaju njegove ekonomske efekte. Dominirajuću ulogu u sprovođenju koncepcije održivog turizma imaju Ministarstvo trgovine, turizma i usluga Republike Srbije, Turistička organizacija Srbije i Jugoslovensko udruženje turističkih agencija (Grupa autora, 2000).

2. ZAŠTIĆENA PRIRODNA BAŠTINA SRBIJE I CRNE GORE

Zaštita prirode je državni i društveni interes. Uslovi stavljanja pod zaštitu prirodne baštine, korišćenje i upravljanje su zakonski regulisani. Kategorizacijom Saveznog ministarstva zdravlja i socijalne politike – Sektor za životnu sredinu, obuhvaćena je prirodna baština iz tabele 1.

Tabela 1. Zaštićena prirodna baština Srbije i Crne Gore 2001. godine

	Savezna Republika Jugoslavija	Srbija	Crna Gora
Ukupno	1778	1345	433
Nacionalni parkovi	9	5	4
Parkovi prirode	20	20	-
Rezervati prirode	119	115	4
Spomenici prirode	454	403	51
Memorijalni prirodni spomenici	40	40	-
Spomenici oblikovane prirode (pejzažne arhitekture)	23	23	-
Prirodni prostor oko nepokretnih kulturnih dobara	45	45	-
Predeli posebnih odlika i park šume	13	9	4
Vidikovci	1	1	-
Prirodnjačke zbirke	2	2	-
Prirodne retkosti biljne vrste	303[1)]	251	52
Prirodne retkosti životinjske vrste	741[2)]	427	314
Objekti prirode pod međunarodnom zaštitom	8	4	4

[1)] Aproksimativan broj, jer su neke vrste zaštićene i u Srbiji i u Crnoj Gori.
[2)] Na ovaj broj se dodaje red slepih miševa.

Podaci o zaštićenoj prirodnoj baštini su regulisani pravnim aktima, na osnovu republičkih i pokrajinskih zakona o zaštiti prirode. Evidentne su razlike u kategorijama objekata prirode, ali one ne utiču na vrednovanja i klasifikaciju.

Nacionalni parkovi su prostori sa prirodnim ekosistemima visoke vrednosti u pogledu očuvanosti, složenosti građe i biogeografskih obeležja sa raznovrsnim oblicima flore i faune. Fizičkogeografski objekti i pojave i kulturnoistorijske vrednosti su reprezentativni. Predstavljaju izuzetnu prirodnu celinu od nacionalnog značaja, te imaju veću turističku vrednost od ostalih objekata zaštićene prirodne baštine (Janković M. i drugi, 1998). U Srbiji su nacionalni parkovi: Đerdap (proglašen 1974. godine, površine 64000 ha), Šara (1985., 39000 ha), Fruška gora (1960., 25393 ha), Tara (22000 ha) i Kopaonik (11810 ha) proglašeni 1981. godine. Nacionalni parkovi Crne Gore: Durmitor (39000 ha), Biogradska gora (5400 ha), Lovćen (2000 ha) su proglašeni 1952. godine (revizija 1978. godine). Nacionalni park Skadarsko jezero (40000 ha) je osnovan 1983. godine (Stanković S., 2001).

Parkovi prirode su prostori dobro očuvanih prirodnih svojstava voda, vazduha, živog sveta i zemljišta, preovlađujućih prirodnih ekosistema. U njima nema većih degradacionih

promena. Rezervati prirode po režimu zaštite su strogi, specijalni i naučni. Najbrojniji su strogi rezervati prirode. Cilj njihovog izdvajanja je očuvanje autohtonih biljnih i životinjskih zajednica, kao delova ekosistema. Najzastupljeniji su šumski rezervati koji omogućuju sistematska istraživanja u prirodnim uslovima. Potenciraju se aktivna zaštita rezervata, njihova obrazovna, prosvetna, naučna i turistička funkcija.

Spomenici prirode su objekti ili pojave reprezentativnih geomorfoloških, botaničkih i drugih obeležja. Jasno su prepoznatljivi, atraktivni i markantni. Uvažava se atraktivnost kao element turističke valorizacije. U spomenike prirode se ubrajaju ljudskim radom stvorene botaničke vrednosti (pojedinačna stabla, drvoredi, parkovi, botaničke bašte) ukoliko imaju posebnu vrednost (Janković M. i drugi, 1998).

Zaštita prirodnog prostora oko nepokretnih kulturnih dobara je u funkciji zaštite kulturnog dobra sa kojim čini celinu. Kategorizacijom kulturnih dobara (veliki i izuzetni značaj) utvrđuju se broj i vrsta prirodnih prostora oko nepokretnih kulturnih dobara. Brojni su primeri neplanske izgradnje u okruženju spomenika, te je utvrđena obaveza zaštite ovih ambijenata po Zakonu o zaštiti prirode i Zakonu o zaštiti kulturnih dobara. Ovim zakonima je regulisana turistička funkcija.

Spomenici prirode su geološki, geografski, paleontološki, geomorfološki, botanički i drugi objekti i pojave (Grupa autora, 1989).

Prirodne retkosti biljne i životinjske vrste su one kojima je ugrožen opstanak ili im populacije brzo opadaju i rasprostranjenost im se smanjuje. Ove vrste imaju ekološki, genetski, privredni i zdravstveni značaj.

Godine 1991. zaštićeni prostori su obuhvatali 3 % Srbije. Do danas se procentualni udeo zaštićenih prostora nije znatno promenio, što se negativno odražava na turizam, jer je izvorna priroda najtraženiji element na turističkom tržištu.

3. PRIRODNA BAŠTINA POD ZAŠTITOM UNESKO-A

Konvencija o zaštiti svetske prirodne baštine (1972–1975) reguliše zaštitu onih dobara koja imaju univerzalnu estetsku ili naučnu vrednost. Na listi svetske prirodne baštine su: Durmitor, kanjon Tare, Kotorsko-risanski zaliv, Golija – rezervat biosfere, Skadarsko jezero. Nominovani su nacionalni parkovi Tara i Đerdap, Prokletije, Deliblatska peščara i Đavolja varoš. Kanjon Tare, kao deo Nacionalnog parka Durmitor, je zaštićen programom Čovek i biosfera (MAB). Konvencija o močvarnim prostorima koji imaju međunarodni značaj je Ramsarska konvencija (1971–1977). Obuhvata zaštitu ptica močvarica i ekosisteme močvara. U našoj zemlji ovim programom su zaštićeni: specijalni rezervat prirode Ludaško jezero (proglašen 1977. godine, površine 593 ha), specijalni rezervat prirode Obedska bara (1977., 17501 ha), specijalni rezervat prirode Carska bara (1996., 1767 ha) (Mandić R., 1999).

Navedeni prostori se ističu specifičnošću, retkošću, jedinstvenošću, što doprinosi turizmu. Neki od njih su nedovoljno turistički afirmisani (Deliblatska peščara, Đavolja varoš, Obedska bara, Ludaško jezero). Zaštićena prirodna baština ne bi trebalo da bude konzervisana. Neophodna je racionalna i polifunkcionalna iskorišćenost, koja se posebno odnosi na one prostore koji su međunarodno priznati.

4. ZAŠTIĆENA DOBRA U PROSTORNOM PLANU

Korišćenje prirodnih bogatstava utvrđuje se prostornim planovima. Zaštitu obavljaju Zavod za zaštitu prirode Srbije, preduzeća koja upravljaju nacionalnim parkovima i organizacije koje upravljaju ostalim zaštićenim prirodnim dobrima.

Cilj zaštite je uređenje i adekvatno korišćenje prirodnih celina u ime očuvanja ambijentalnih, estetskih i rekreativnih potencijala prostora. Prednost treba dati zaštiti i uređenju onih dobara koja se intenzivnije koriste (nalaze se u blizini gradova, saobraćajnih koridora i turističkih centara). Pažnju treba posvetiti zaštitnim zonama u okruženju prirodnih dobara. Neophodno je korišćenje prirodnih potencijala u skladu sa ekološkim uslovima.

Među turističkim prostorima do 2010. godine biće potencirani: Kopaonička regija, Šar planina, Fruška gora i Đerdap, a od novih turističkih prostora Golija i Stara planina. Navedeni prostori imaju turističku afirmisanost (nacionalni parkovi) ili su potencijali (Golija, Stara planina), te ih treba analizirati uvažavajući koncepciju održivog turizma (Grupa autora, 1994).

5. ZAKLJUČAK

Ekonomske efekte, kao osnovni cilj turizma, prati shvatanje o korelaciji zaštićenih prostora i turizma. Prostora za kvalitetan turizam ima malo, zbog čega zaštićena prirodna dobra imaju posebnu vrednost. Racionalno turističko korišćenje prirodnih dobara uslovljeno je sistemima informisanja, zakonskim propisima, standardima, kapacitetima, vrstama turizma, stepenom zaštite, obavezama korisnika.

Održivi turizam je najfunkcionalniji ukoliko se realizuje sa najmanje poremećaja ekoloških odnosa i procesa u datom prostoru. Planiranje koje prethodi održivom turizmu je pozitivno, za razliku od negativnog saniranja posledica. Pozitivni uticaj održivog turizma na prirodnu baštinu se ogleda u zaštiti od drugih delatnosti. Održivi turizam utiče na zakonsko regulisanje statusa prirodnih dobara, što je izraženo na primerima nacionalnih parkova, prirodnih rezervata, objekata svetske prirodne baštine, objekata sa liste svetske rezerve biosfere. Pozitivan efekat turizma je što podstiče svest ljudi o zaštićenim prirodnim dobrima.

Neadekvatno osmišljen i predimenzioniran turizam uslovljava negativne pojave i procese: zagađenje vazduha, vode, zemljišta, promene flore i faune, buku, degradaciju pejzaža. Neophodna su ograničenja u broju posetilaca prirodnih resursa. Evidentne su problematične kolizije koje se odnose na neplanski pristup i nesprovođenje planova, degradiranje prirodne baštine turističkom izgradnjom. Na konflikte i komplementarnost u odnosu održivi turizam – zaštićena prirodna baština neophodno je ukazivati objektivno u širokim društvenim razmerama.

LITERATURA

Grupa autora (1989): Pregled zaštićenih objekata prirode za period 1948–1990. godine. Zaštita prirode, časopis Republičkog zavoda za zaštitu prirode SR Srbije, broj 41–42, Republički zavod za zaštitu prirode, Beograd.

Grupa autora (1994): Prostorni plan Republike Srbije (radna verzija). Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd.

Grupa autora (2000): Održivi i odgovorni razvoj turizma u XXI veku. Turistička organizacija Srbije, Beograd.

Janković M. i drugi (1998): Pet decenija Zavoda za zaštitu prirode Srbije (monografija). Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.

Mandić R. (1999): Prirodna baština Jugoslavije. Tehnokratia, broj 2, Beograd.

Stanković S. (2001): Putevima Jugoslavije. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

Statistički godišnjak Jugoslavije. Savezni zavod za statistiku, Beograd, 2002.

POTENCIJALI ZA RAZVOJ EKOTURIZMA U PARKU PRIRODE "STARA PLANINA"

POTENTIALS FOR THE DEVELOPMENT OF ECOTOURISM IN THE NATURE PARK "STARA PLANINA" (MOUNTAIN)

Danijela Avramović[1], Dragan Spasić[1], Jelena Marjanović[2], Novica Ranđelović[3]
[1]Fakultet zaštite na radu, Niš; [2]JKP Standard, Knjaževac; [3]PMF- Odsek za biologiju sa ekologijom, Niš;

IZVOD: Ekoturizam je deo savremene turističke industrije koji se odvija na zaštićenim prirodnim objektima. "Stara planina" kao park prirode a po IUCN kao MAB područje je planirana za razvoj bilateralnog ekoturizma. Potencijali za razvoj ekoturizma na Staroj planini su: strogi prirodni rezervati, spomenici prirode, endemične i reliktne biljne i životinjske vrste i fitocenoze.
Ključne reči: Stara planina, pakr prirode, održivi turizam, ekoturizam.

ABSTRACT:Ecotourism is the part of modern tourist industry that takes place on protected nature objects. "Stara planina" (mountain) as the nature park, and wich is according to IUCN considered MAB area, is planned for the development of bilateral ecotourism. The potentials for the development of ecotourism on "Stara planina" (mountain) are: strict natural reserves, monuments of nature, endemic and relict plants and animals species and phytocenoses.
Key words: Stara planina (mountain), nature park, sustainable tourism, ecotourism.

1. UVOD

Ekoturizam predstavlja jedan vid održivog turizma, koji se realizuje u zaštićenim prirodnim dobrima. Ovaj termin se pojavio devedesetih godina prošlog veka, kada je i data jedna od prvih definicija ovog pojma. To je *odgovorno putovanje u oblasti prirode, kojim se čuva životna sredina i održava balagostanje lokalnog stanovništva*. S druge strane, svetska unija za očuvanje prirode **IUCN** za ekoturizam daje sledeću definiciju: *environmentalno odgovorno putovanje i poseta relativno nedirnutim oblastima prirode, da bi se uživalo u prirodi i da bi se ona uvažavala (kao i svi prateći kulturni objekti iz prošlosti i sadašnjosti), a promoviše očuvanje, ima nizak uticaj posetilaca i omogućava korisnu aktivnu društveno ekonomsku uključenost lokalnog stanovništva*.

Stara planina se pruža uz Srpsko-bugarsku granicu od Vrške Čuke (Zaječar) na severu, do Dimitrovgrada na jugu, a njen venac proteže se u dužini od oko 100 km, ne silazeći u svom srednjem delu (oko Midžora 2169 m) ispod 1500 m. Nalazi se na teritoriji sledećih opština Zaječar, Knjaževac, Pirot i Dimitrovgrad sa brojnim vrhovima na njenom grebenu koji se nalaze iznad 1700 m, a to su: Babin zub, Kopren, Tri čuke, Orlov kamen, Žarkova čuka, Tupanar i dr. Ima povoljan geografski položaj jer gravitira ka velikim gradskim centrima. Od Beograda je udaljena 300 km, od Sofije 120 km i od Niša 80 km.

Ovako razuđena Stara planina bogata je **vodom**, a na njoj se formiraju dva sliva: Nišave i Timoka. Sa obronaka južnije od Midžora sistem vodotoka odvodi vode u Temsku i Nišavu koja priroda slivu Južne Morave, a severno od Midžora vode odlaze u Trgoviški Timok koji pripada slivu Timoka. Stara planina je veoma bogata vodama koje izviru iz bujnih izvora na svim nivoima planine.

U **klimatskom** pogledu ovde vlada umereno kontinentalna klima modifikovana u odnosu na nadmorsku visinu i položaj planine. Tako severni delovi planine u opštini

Zaječar i Knjaževac imaju umereno kontinentalnu klimu koja je modifikovana jakim uticajima stepske klime. Klima južnih delova planine u opštinama Pirot i Dimitrovgrad u planinskim predelima, modifikovana planinska klima, a u nižim predelima sa znatnim uticajem mediteranske klime.

U geološkom pogledu ovo prirodno dobro ima i selikate i krečnjake. U prvu grupu spadaju paleozojski anglošisti i devonski peščari, a u drugu grupu, mnogo mlađe mezozojske starosti krečnjaci i dolomiti.

Sve ovo je uticalo da su i zemljišta Stare planine izdiferencirana s obzirom na geološku podlogu, nadmorsku visinu, klimu i vegetaciju. Tako da u nižim predelima susrećemo higrofilna zemljišta, aluvijum i diluvijum, u brdskom regionu gajnjače i smeđa šumska zemljišta, a u planinskim, subalskim i alpskim predelima planinske crnice.

2. PRIRODNI POTENCIJALI PARKA PRIRODE "STARA PLANINA"

Stara planina proglašena je parkom prirode 1997. godine i time su svi rezervati i spomenici prirode stavljeni pod jedinstvenu zaštitu države. Ukupna zaštićena površina je 142219,64 ha.

Stara planina sa raznovrsnim geomorfološkim osobinama čini jedinstveni kompleks ekosistema koji pružaju povoljne uslove za postojanje visoke biološke raznovrsnosti živog sveta. Položaj, pravac pružanja, visina (Midžor- 2169 m, najviši vrh Istočne Srbije) i geološka istorija dovela je do sadašnjeg razvoja flore i faune koja ne samo u okvirima naše zemlje, ima jedan od najvećih indeksa kvalitativne raznovrsnosti. Ovo bogatstvo diverziteta i njegove distribucije je rezultat uzajamnog preplitanja složenih životnih uslova i zoogeografskog položaja Stare Planine.

Uočen značaj, raznovrsnosti i specifičnosti ekosistema, vegetacije, flore i faune Stare planine, je omogućio da se, veći broj lokaliteta proglasi zaštićenim prirodnim dobrima, koja su najčešće izdvojena kao strogi prirodni rezervati i spomenici prirode (tabela 1.).

Tabela 1. Pojedinačni zaštićeni prirodni objekti u parku prirode "Stara planina"
Table 1. Individual protected objects of nature in the nature park

Naziv lokaliteta	Zaštićena površina	Prirodna vrednost
Strogi prirodni rezervati		
Draganište	112	smrčeva šuma *Picetum-excelsae serbicum*
Golema reka	35	iskonske bukove šume *Fagetum moesiacae*
Vražja glava	18	rezervat bukve *Fagetum moesiacae*
Tri čuke	63	*Pinetum mugi*- stanište bora krivulja
Bratkova strana	63	stanište vrste tetreba- *Tetreo urogalis*
Arabinje-Široka vunija	9	zajednica smrče- *Picetum excelsae*
Spomenici prirode		
Babin zub	44	geomorfološki spomenik sa vidikovcem
Rsovci	-	stabla crnog bora *Pinus nigra* Arn ssp. *pallesiana*
Kopren	10	nalazište rosulje *Drosera rotundifolia*

S obzirom na prisustvo vrste *D. rotundifolia* (koja raste na tresetištu odmah ispod izvora) i tresetnih zajednica na lokalitetu Jabučko ravnište, neophodno je pa stoga

predlažemo da i ovaj lokalitet dobije status spomenika prirode. Ovo iz razloga što divlja gradnja uzima maha na ovom lokalitetu.

Sa ekonomskog stanovišta područje Stare planine, predstavlja ogroman potencijal za razvoj sakupljačke privrede jer je bogato raznovrsnim gljivama i florom.

Neke od ovih gljiva imaju ekonomsku vrednost ili je mogu imati od njih izdvajamo: *Agaricus macrosporus*- šampinjon (rudnjača); *Agaricus campestris*- livadski šampinjon; *Amanita caesarea*- blagva, kneginja; *Boletus edulis*- pravi vrganj; *Boletus regius*- kraljevski vrganj; *Cantharellus cibarius*- lisičara; *Macrolepiota procera* (Scor. ex Fr) Sing.- sunčanica, srndać i dr.

Značajne vrste u **flori** Stare planine su: *Campanula calycialata* V. Ranđ.& B. Zlat.- krilasti zvončić; *Swertia perennis* L.- pikobojka; *Tozzia alpina* L. subsp. *carpatica* (Wot.) Dost.- karpatska tocija; *Senecio pancici* Degen.- pančićeva žablja trava; *Soldanella hungarica* L.- planinska zvončica; *Oxyria digyna* (L.) Hill.- ruđevica; *Pinguicula leptoceras* Rchb.- debeljača; *Drosera rotundifolia* L.- rosulja; *Dianthus moesiacus* Vis.&Panč.; *Alnus viridis* (Chax.) D.C. subsp. *viridis*- zelena jova; *Primila halleri* Honck.- dugocvetna jaglika; *Eranthis hyemalis* (L.) Salisb.- kukurijak; *Gentiana lutea* L.- žuta lincura i *Gentiana punctata* L.- pegava lincura.

Mnoge od njih su zaštitćene i nalaze se na Crvenoj listi ili u Crvenoj knjizi flore Srbije. Ukupno je zabeleženo oko 1100 taksona za ovaj masiv od kojih se 202 nalaze u visokoplaninskom regionu, a 116 pripada nekoj grupi endemita (Ranđelović, V. 1998.).

Na Staroj planini raste 18 biljnih vrsta koje su Uredbom o zaštiti prirodnih retkosti na području Srbije ("Službeni glasnik RS", br. 50/93) stavljene pod zakonsku zaštitu, tj. stavljene su pod režim apsolutne zaštite.

U skaldu sa Naredbom o kontroli korišćenja i prometa divljih biljnih i životinjskih vrsta ("Službeni glasnik RS", br. 16/96) na Staroj planini raste 38 biljnih vrsta koje podležu ovoj Naredbi.

Biljne vrste sa crvene liste (radna lista vrsta predviđenih za obradu u "Crvenoj knjizi flore Srbije") koje rastu na Staroj planini ima 37.

U međunarodnoj Crvenoj listi (European Red List, UNESCO, New York, 1991.) zastupljena je jedna biljna vrsta i to u okviru grupe endemičnih vaskularnih biljaka (Endemic vascular plants), *Pedicularis heterodonta* Pančić.

Prvi pojedinačni objekti koji su zaštićeni na ovoj planini bila su pojedinačna stabla hrasta sitne granice- *Quercus pubescens* (5 stabla u blizini sela Osmakova) koja su zaštićena još 1966. godine. Zaštićeno je još i stabalo crnog bora- *Pinus nigra* subsp. *palasiana* u selu Rsovci.

Vegetacija Stare planine je veoma raznovrsna, ima oko 52 fitocenoze, od kojih su 23 šumske i 29 travnjačke, od kojih su neke endemične ili reliktne. Reliktne polidominantne šumske zajednice su: *Fago-Aceri intermediae-Colurnetum* Mišić- zajednica bukve, pančićevog maklena i mečje leske; *Querco-Aceri intermediae-Colurnetum* Mišić- zajednica hrasta, pančićevog maklena i mečje leske; *Fagetum submontanum mixtum silicicolum* Mišić- zajednica predplaninske bukve i drugih vrsta na silikatu; *Carpinio orientalis-Quarcetum mixtum calcicolum* Mišić- zajednica grabića, hrasta i drugih drvenastih vrsta na krečnjaku; *Syringetum vulgaris* Knapp.- zajednica jorgovana; *Salici-Alnetum viridis* Čolić, Mišić&Popović- zajednica šleske vrbe i zelene jove.

Od fitocenoza livada i pašnjaka endemične su: *Allio-Caricetum leavis* R. Jov.- zajendica luka i oštrice; *Festucetum paniculatae* Horvat- zajendica velikog maklja; *Vaccinio-Bruckenthalietum* R. Jov.- zajendica borovnice i brusnice; *Drosero-Caricetum stellulatae* Horvat- zajednica rosulje i oštrica; *Cardamino-Rumicetum balcanicae* R. Jov.- zajednica režuhe i balkanske kiselice; *Telekietum specisae* Tregubov- zajednica crnog omana; *Simphyandro-Saxifragetum moschatae* V. Ranđ.- zajednica zvončića i kamenitca.

Pored glavnog grebena i bočnih kosa sa istaknutim vrhovima i izvorišnih čelenki rečnih tokova koji globalno i u celini predstavljaju posebnu vrednost potrebno je izdvojiti:

- dolinu potoka Bigar, koja je u celini ispunjena bigrom, iz koje ističe i vodopadom dužine 35 metara se obrušava u glavnu dolinu Stanjanske reke, jednog od izvorišnih krakova Trgoviškog Timoka i koji predstavlja "jedan od najlepših slapova u istočnoj Srbiji";
- Babin zub, najveća grupa zubova i ostenjaka otpornijih krupnozrnih kvarcevitih peščara vrećastog izgleda. U ambijentu kaontinuelnih padina bočnih poviraca Babin zub predstavlja nešto sasvim posebno i izuzetno;
- uklještene meandre Temštice u klisuri dubokoj 160-260 m sa brojnim skulpturama ostenjaka u srvenim peščarima;
- klisuru Vladikina ploča, reke Visočice između sela Rsovci i Pakleštica sa istoimenom pećinom;
- sutesku Rosomačke reke stešnjenu između Rosomačkog vrha i Gradišta, kratka klisura prosečena kroz brečaste i konglomeratične stene sa serijom džinovskih lonaca na dnu;
- baljevske vrhove, strma stenovita padina, često karaktera litice, podsečena Kameničkom rekom, naspram sela Senokos i
- kraške uvale Vrtibog i Ponor, svojevrsne fenomene kraškog reljefa sa složenim odnosima kraške morfologije i površinske i podzemne cirkulacije vode u krasu.

Na značaj zaštite Stare planine, između ostalog ukazao je veći broj geologa, koji su istraživali geološke profile mođu kojima dominiraju profili mezozojske starosti.

Tako na primer, na potezu Jelovica - Rsovci kao izuzetno fosilonosni profili, izdavjaju se:

- srednjetrijski profil kod s. Vrelo u čijim se krečnjacima nalazi bogata, pretežno bivalvijska fauna;
- profil lijaskih sedimenata kod manastira Sv. Bogorodica u kome se u terigeno-karbonatnim sedimentima nalazi izuzetno bogata i očuvana fauna brahiopoda;
- profil trijaskih krečnjaka u Gostuškoj reci, s. Lukanje i
- profil jurskih sedimenata u selu Rosomača.

Sumirajući, dosadašnje malobrojne podatke o herpetofauni Stare planine, uočljivo je da po brojnosti taksona (oko 30), ova planina zauzima visoko mesto u Srbiji.

Na Staroj planini evidentirano je 92 vrste ptica koje se smatraju prirodnim retkostima.

Ovakav geološki, ekosistemski, vegetacijski, florni i faunistički diverzitet predstavljaju potencijalna bogatstva koja je najadekvatnije valorizovati kroz održivi turizam i održivi ekonomski razvoj ovog predela.

3. ZAKLJUČAK

Stara planina je jedna od najlepših i najočuvanijih planina Srbije, kojoj predstoji sudbina Kopaonika i Zlatibora, koje su zbog našeg dosadašnjeg ophođenja prema njima u velikoj meri degradirane. Zbog toga je neophodno preduzeti adekvatane preventivne mere zaštite Stare planine (npr. sprečavanje divlje gradnje, donošenje prostornog plana i dr.) pre nego što otpočne sa razvojem ekoturizma.

Pozitivna strana primene ekoturističke industrije na Staroj planini je razvijanje ovih ekonomski nerazvijenih planinskih naselja i poboljšanje životnog standarda stanovništva tih predela. Osim toga novčana sredstva, koja bi se prikupila naplaćivanjem boravišnih taksi, prodajom suvenira i sl., upotrebila bi se za zaštitu ugroženih biljnih i životinjskih vrsta.

Međutim treba naglasiti da ekoturizam neće biti bezazlen po autohtonu floru i faunu, jer on dovodi do remećenja osnovnih životnih funkcija živih organizama i njihovih zajednica. Tako, na primer životinje doživljavaju stres zbog blizine čoveka, zbog čega se ponašaju čudno i postaju nervozne, a prikupljanjem uzoraka retkih biljaka, ekoturisti nanose štete tim populacijama.

LITERATURA

1. http://hpd.botanic.hr/geo/aktual_geo.html#ekoturizam
2. http://www.cenort.org.yu
3. Mišić, V., Jovanović, R., Popović, M., Borisavljević, Lj., Antić, M., Dinić, A., Danon, J., Blaženčić, Ž.: Biljne zajednice i staništa Stare planine, SANU, knjiga DXI, Beograd, 1978.
4. Ranđelović V.: Stanje i zaštita flore i vegetacije pašnjaka, stena i tresava Stare planine, Elaborat, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd, 1998.
5. Stanković, S. i Nikolić, S.: Turistička valorizacija zaštitćenih prirodnih dobara, "Zaštita prirode", Zavod za zaštitu prirode Srbije, br. 50, Beograd, 1998.

UTICAJ GEOGRAFSKOG POLOŽAJA NA ZAŠTITU OKRUŽENJA CARSKE BARE I RAZVOJ TURIZMA

INFLUENCE OF THE GEOGRAPHICAL POSITION ON THE PROTECTION ENVIRONMENT OF CARSKA BARA AND THE DEVELOPMENT OF TOURISM

Mirčeta Vemić
Geografski Institut "Jovan Cvijić" SANU, mvemic@ eunet.yu

IZVOD*: Područje Carske bare u međurečju Tise i Begeja pri ušću u Dunav, predstavlja jedno od najatraktivnijih mesta na turističkoj karti Vojvodine. Nizijsko zemljište i blizina reka učinilo je da se stvori močvara, sa kanalima i stalnim barama, koja po svojim osobenostima prevazilazi lokalni značaj. Ovo prirodno dobro zaštićeno je kao Specijalni rezervat prirode ali zbog svog položaja, blizine velikih gradskih centara, privlačno je i ima uslova za razvoj eko-turizma.*
Ključne reči: *Carska bara, Zrenjanin, rezervat prirode, eko- turizam*

ABSTRACT: The area of Carska (pronounced Tzarska) Bara in Serbia, in between the rivers Tisa and Begej (pronounced Begey) near their entry points into the Danube, is one of the most attractive points at the tourist map of Vojvodina. Low land and proximity of rivers created a swamp, with canals and permanent very small lakes called baras. Importance of Carska Bara transcends the local. This treasure of Nature is protected as a Special Reservation of Nature. Because of its position, and nearness of cities, it is attractive and has conditions for the development of eco-tourism.
Key words: Carska Bara, Zrenjanin, reservation of nature, eco- tourism

UVOD

Područje Carske bare nalazi se u Srednjem Banatu, u trouglu: Beograd, Novi Sad i Zrenjanin; bliže, između Zrenjanina i Titela. U najgušćem rečnom čvorištu Evrope, pored Dunava, između Tise i Tamiša, neposredno uz Begej, ovo područje je nastalo kao kraj sa vodenim površinama. Pored reka tu spadaju, ribnjaci, kanali, jezera i stalne bare. Na turizam ovog kraja pre svega utiče atraktivnost zaštićenog prirodnog dobra, specijalnog rezervata prirode "Stari Begej-Carska bara" *(Elaborat 1993)*, kao i Ribarsko gazdinstvo "Ečka" koje je jedno od najvećih uzgajališta ribe u Evropi *(Grupa autora 1992)*.

Blizina velikih gradova, dobra saobraćajna povezanost, ulazak sa reka, specifičnosti reljefa, posebnosti flore i faune, uzgajanje ribe, lokalno stanovništvo i njegovo kulturnoistorijsko nasledje, čine povoljne uslove za razvoj spontanog i organizovanog ribolovnog, lovnog, izletničkog i receptivnog turizma. Zaštita izuzetnih prirodnih vrednosti šireg područja, čine naselja u okolini privlačnim za razvoj ekološkog i seoskog turizma.

1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ

Carska bara se nalazi na jugoistoku Panonske nizije, u pokrajini Vojvodini, na severoistočnom delu državne zajednice Srbije i Crne Gore. Položaj i oblik ovog područja, posebno je određen rekama, i to sa dve velike reke, Dunavom i Tisom, i dve manje, Begejom i Tamišom, koje čine najgušće rečno čvorište u Evropi. Teritorija sa okruženjem pripada opštini Zrenjanin i podeljena je u sedam katastarskih opština: *Mužlja, Ečka, Lukino*

selo, Stajićevo, Belo Blato, Perlez i Knićani (Opština Zrenjanin 1995) ukupne površine 341,36 km sa 14.405 stanovnika po popisu iz 2002. godine.

Najveći deo ovog područja leži na *aluvijalnoj ravni* između Tise i Begeja. To je nisko podvodno i močvarno zemljište koje se moglo koristiti samo za lov i ribolov. Pored ove aluvijalne ravni, koju meštani nazivaju *rit*, sa severne, istočne i južne strane nalazi se *lesna terasa*, nekoliko metara viši i ocediti geomorfološki član. Na toj podlozi izgrađena su gotovo sva okolna naselja i putevi. Preko reke Tise nalazi se Titelski breg, poznata *lesnia zaravan.* Dalje se vidi i Fruška gora, jedna od dve *planine* u Vojvodini. Dakle, na ovom području zastupljeni su svi oblici panonskog reljefa, ako se tome doda još i *rečna terasa* Tise, na kojoj je podignuto naselje Mužlja.

Krajnje tačake katastarskih opština, po geografskoj širini i dužini, udaljene su oko 15' ali zahvaćena teritorija nije u obliku kvadrata, već u obliku klina ili levka, koji je ograničen sa ušćem Tise i Begeja u Dunav. Zahvaljujući opsežnim melioracionim radovima, tokom polovine prošlog veka, najveći deo ovog područja je pretvoren u ribnjake ili isušen. Tu su izgrađeni veliki ribnjački bazeni Ribarskog gazdinstva "Ečka" kod Lukinog sela, za koje se odavno čulo. Međutim, zahvaljujući grupi entuzijasta, mladih biologa-istraživača, određeni lokaliteti su očuvani u starom ambijentu rita, naročito na južnoj strani gde je sačuvano korito *Starog Begeja* sa postojanjem niza mrtvaja, jezera i bara od kojih tri stalne: *Carska, Perleska i Tiganjica.* Ti hidrološki objekti predstavljaju svojevrsnu turističku atrakciju u prostranim nizijama Banata. Kao takav, ovaj predeo je zaštićen kao specijalni rezervat prirode pod nazivom "Stari Begej - Carska Bara." Specijalni rezervat prirode prati oblik meandra starog korita Begeja u pravcu severoistok–jugozapad.

Podizanjem odbrambenih nasipa pored reka, isušene su značajne površine i stvorene obradive površine, ali su istovremeno sačuvani i autentični uslovi periodičnog plavljenja, kao u dalekoj prošlosti. Naime, pri visokom vodostaju aktiviraju se južni završeci dva veća meandra Starog Begeja, i niz kanala, koji navedenu akvatoriju pretvaraju u sistem spojnih sudova, da bi pri povlačenju vodostaja ostale samo vlažne livade, mesta za okupljanje divljači u vrelom periodu. Ovaj hidrološki sistem, snadbevanja i ispuštanja vode, može da se kontroliše i veštački, zahvaljujući ventilima na severu i jugu. Zanimljivo "pulsiranja" vodostaja ovog područja svakako su imala za posledicu stvaranje posebnih vrednosti močvare, ševara, trske, šume i predela u celini, kao značajnog staništa raznu divljač i ptice. U prošlosti celokupno područje sadašnjeg Rezervata imalo je status "carskog zabrana" – lovišta osnivača i prvog vlastelina u Ečkoj, grofa Lazara Lukača, koji je još 1780. godine sagradio prvi kaštel u Ečkoj, a 1820. godine i značajno ga proširio. Tako je područje rezervata je sve do 1955. godine bilo jedinstveno ekskluzivno lovište za grofa, njegove prijatelje i goste.

Granica ovog područja ide, počev od ušća u Dunav, uzvodno rekom Tisom, pored Titelskog brega prema severozapadu sve do Ade u podnožju Mošorinskog brega. Od Ade, granica menja pravac gotovo pod 90° prema severoistoku do trigonomertra na raskršću kolskih puteva između Aradca, Zrenjanina i Mužlje (visine 80 m), koji predstavlja i najseverniju tačku područja. Dalje, granica povija prema selu Mužlja, do Mužljanske bare, a onda najkraćim putem izlazi na korito Begeja, koje prati nizvodno oko 1 km, a zatim ga preseca severno od naselja Ečka i produžava u pravcu Lukićeva do železničke pruge. Od Lukićeva skreće prema jugoistoku prugom prema Orlovatu, da bi na pola puta naglo skrenula kolskim putevima prema jugozapadu i opet na prugu do podnožja Prugićeve

humke (visine oko 90 m). Od te humke granica više skreće prema zapadu, da bi izašla neposredno uz korito Starog Begeja i prati ga do Četiskog rita. Odatle sistemom veštačkih kanala, menjajući smer prema zapadu, izlazi na Dunav. Rekom granica ide oko 3 km da bi se krug zatvorio na ušću reke Tise u Dunav *(TK 1:100).*

2. SAOBRAĆAJNI POLOŽAJ

Područje Carske Bare je izuzetno dobro povezano, počev od vodenog, posebno dunavskog, zatim kopnenog, putnog i železničkog do vazdušnog saobraćaja. Pored relativne blizine beogradskog aerodroma postoji i sportski aerodrom u Ečkoj. Blizina reka je od najveće važnosti za postojanje i održivi razvoj ovakog specifičnog prirodnog, zaštićenog i uređenog kompleksa, posebno sa stanovišta njegove turističke funkcije. Dunav je magistrala svih međunarodnih turističkih kretanja iz zemalja Zapadne i Srednje Evrope ka istoku, Crnom moru i Sredozemlju. Povezivanjem podunavskih zemalja stvara se realna prilika za uključivanje Slankamena na ušću Tise, a zatim Titela i Carske bare na Tisi u program turističke ponude, koja mogu biti mirna svratišta za odmor i rekreaciju na dunavskom koridoru. Već sada postoje inicijative za razvoj nautičkog turizma i na Tisi.

Za to je veoma značajna laka dostupnost, koja podrazumeva blizinu nekoliko značajnih puteva u blizini, a koje su opet dovoljno daleko da ne ugrozi zaštićeno područje Rezervata prirode. Ovuda prolazi tri najprometnije saobraćajnice u Banatu: 1) Beograd – Zrenjanin – Kikinda, najduža saobraćajnica, 2) Novi Sad – Zrenjanin – Temišvar i 3) Novi Sad – Titel – Perlez – koja izlazi na glavni put Beograd - Zrenjanin. Pored navedenih postoji i čitava mreža lokalnih puteva koji su isprepletani oko Zrenjanina. Od velikog značaja je postojanje i železničke mreže. Glavna pruga vodi duž Banata: Pančevo – Orlovat – Zrenjanin – Novi Bečej – Kikinda, a popreko Novi Sad – Orlovat - Zrenjanin – Jaša Tomić – Temišvar. Ove pruge su desetak kilometara udaljene od zaštićenog Rezervata.

Vazdušni saobraćaj ima takođe značajnog udela u turističkom kretanju i ponudi ovog područja. Poznato je da Beograd predstavlja značajnu međunarodnu vazduhoplovnu luku, tako da se Carska bara nalazi relativno blizu, za turističke posetioce Beograda. S druge strane izgrađen je sportski aerodrom u Ečkoj, sa koga se može uzletati i nadgledati čudesni predeli velikog hidrografskog čvorišta u okruženju Beograda, a posebno prirodnog dobra "Stari Begej – Carska Bara." Mogućnost štetnog uticaja na ornitofaunu rezervata, imaju samo motorni zmajevi koji lete niže i stvaraju veliku buku, što plaši Koloniju čaplji i drugih sličnih vrsta. Kretanje individualnih motornih vozila potrebno je dovesti na meru, koja odgovara stepenu zaštite u Rezervatu. Potporni nasip koji zatvara krug oko ekološke oaze moguće je urediti za obilazak u zaprežnim vozilima ili pešice, što bi dalo veću draž turističkoj poseti.

Od izuzetnog značaja za razvoj ovog područja je relativna blizina Beograda, Novog Sada, Zrenjanina i Pančeva. U ovim gradovima sa okolinom živi preko 2.000.000 stanovnika, što predstavlja oko četvrtinu ukupnog stanovništva zemlje koje živi u krugu, poluprečnika 60-70 km *(Borić 2001).* To je značajan potencijal urbanog stanovništva koji ima potrebu i motiv za odmorom u vidu izleta i rekreacije u prirodi. Naravno da svo to stanovništvo nije usmereno na područje Carske Bare, ali blizina ovih gradova svakako predstavlja izuzetnu mogućnost koja se može iskoristiti adekvatnom turističkom ponudom. Pored rezervata očuvane prirode koji po sebi ima ograničenu i selektivnu ponudu, u

njegovom okruženju nalazi se nekoliko veoma interesantnih sela, sa tipičnom formom, sa etničkim i kulturnim osobenostima koji se potpuno uklapaju u ambijent i mogu da upotpune i obogate turističku ponudu ovoga kraja.

Naselja su raspoređena duž puta Beograd – Zrenjanin kao i plovnog puta Dunav – Tisa – Begej pa se u njih može stići i turističkim brodom. Sva naselja gravitiraju Zrenjaninu. Mužlja je već postala deo samog grada, dok su ostala udaljena: Ečka 9 km, Lukino selo 11 km, Stajićevo 13 km, Belo Blato 20 km, Perlez 26 km i Knićanin 29 km. Sem Ečke, naselja su ratarskog ili ratarsko-stočarskog tipa, dok je Ečka industrijsko-agrarnog tipa. Sva naselja imaju osnovnu školu, dom kulture, poštu, zdravstvenu ambulantu, trgovine, lokalnu pijacu, jednu ili više kafana ili restoran, zatim zemljoradničku zadrugu, ribnjake, mlin ili druge pogone za preradu hrane, tako da imaju potrebne uslove za organizovani razvoj seoskog turizma *(Stamenković 2001).*

3. EKOLOŠKA ZAŠTITA I TURIZAM

Zaštićeno prirodno dobro "Stari Begej – Carska Bara"je specijalni rezervat prirode, prve kategorije - prirodno dobro od izuzetnog značaja, koje ispunjava uslove i predlaže se da bude uvršteno na Spisak močvara od međunarodnog značaja po Ramsarskoj konvenciji. Prema podacima Zavoda za zaštitu prirode Republike Srbije (1993) ukupna površina ovog prirodnog dobra iznosi 1676.0026 ha.

Postoje tri stepena zaštite. Prvom stepenu zaštite pripadaju lokaliteti: Carska Bara sa Vojtinom mlakom, Perleska Bara, Tiganjica, i deo područja Botoškog Rita sa fragmentima livada i stepa, ukupno 703.7044 ha. Drugom stepenu pripadaju: tok Starog Begeja sa severnim meandrom i pojasom širine 10 m uz levu obalu u nivou Tiganjice i Perleske Bare, zatim područje Zagnjenice, Ravenice, Visoke grede, Male grede i Saračice, ukupno 371.832 ha. U treći stepen zaštite spadaju: deo novog nasipa širine 120 m, Farkadžinski rit (livade, slatine, trščaci, kanali, stari nasip), deo starog nasipa između Farkadžinskog i Botoškog rita sa pojasom širine 50 m (Dudara) i deo Botoškog rita (put, trščaci, severni deo rita, stari nasip), ukupno 600.4650 ha *(Elaborat 1993).*

U monotonoj ravnici Panonske nizije, u Vojvodini, prirodni i antropogeni potencijali područja Carske bare su višestruko atraktivni za više oblika turističkog kretanja. Carska Bara dolazi u red nekoliko naj atraktivnih mesta na turističkoj mapi Vojvodine, kao što su: Fruška Gora, Vršačke planine, Palić ili Obetska Bara. Pokazatelji o turističkoj poseti dokazuju da se radi o izuzetno privlačnom turističkom mestu gde blizu 15.000 turista dolazi godišnje na turističkom brodu, oko 10.000 gostiju dolazi da "budu jedan dan u prirodi" kao i 20.000 ribolovaca na pecanje; što sve govori da su se ovde odavno spontano i organizovano razvile pojedine forme turizma *(Borić 2001).* To su pre svega ribolovno, lovni, izletnički i vikend turizam. Zaštitom prirodnih vrednosti ovih lokaliteta povećava se značaj ekološkog turizma.

U lokalnoj raspodeli turističkih motiva, područje Carske Bare je kompatibilno sa drugim turističkim sadržajima koje pruža grad i opština Zrenjanin. Jedna od manifestacija su "Dani piva"(poslednja nedelja u avgustu), "Fijakerijada" (sredinom avgusta), "Festival cveća" (uglavnom u maju) koji se tradicionalno odražavaju u Zrenjaninu. Poznati su isto tako "Dani mađarske kuhinje" "Buč" i Međunarodna izložba ručnih radova, manifestacije koje se održavaju u Mužlji. Moguća je i kombinacija sa lečilišnim turizmom u banji Rusanda, sa obilaskom posebnih kulturnih baština Kovačice, Uzdina i Idvora kao i samog

grada Zrenjanina, njegovog gradskog jezgra, muzeja, pozorišta i galerije. Na taj način Carska bara pretenduje da postane elitni segment u turističkoj ponudi Vojvodine. Nema podataka da se na ovom području odigrala neka važna bitka, opsada, ili odbrana, što je bila sudbina sa naseljima i mestima u okruženju, pa je i na taj način ova sredina ostala sasvim zaštićena i očuvana. Kao takva imala je status "carskog zabrana".

ZAKLJUČAK

Prirodne karakteristike područja Carske bare, reljefa, voda, flore, faune, zatim naselja i stanovništva izuzetni su i prevazilaze lokalni značaj. Blizina velikih gradova Beograda, Novog Sada i Zrenjanina, laka dostupnost, vodom, kopnom i vazduhom, kao i ekološki rezervat prirode predstavlja posebnu povoljnost za spontani i organizovani razvoj više oblika eko-turizma.

LITERATURA

1. Grupa autora (1992): *Ribarsko gazdinstvo Ečka*.- Monografija. Zrenjanin

2. Elaborat (1993): *Predlog za zaštitu prirodnog dobra "Stari Begej–Carska Bara" kao specijalnog rezervata prirode*.- Zavod za zaštitu spomenika prirode, Beograd

3. Dušan Borić (2001): *Carska Bara izazov održivog razvoja*. Rukopis.

4. *Geografske monografje Vojvođanskih opština, Opština Zrenjanin* (1995): Univerzitet u Novom Sadu, PMF, Institut za Geografiju, Novi Sad.

5. *TK 1:100.- Zrenjanin, Alibunar* (1986): Vojnogeografski institut, Beograd.

6. Srboljub Stamenković (2001): *Geografska enciklopedija, naselja Srbije II.* Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

P1

SOCIO – EKOLOŠKI MODEL ZDRAVLJA U TEORIJI I PRAKSI

SOCIO – ECOLOGICAL HEALTH MODEL IN THEORY AND PRACTICE

SOCIJALNO-MEDICINSKI ASEKTI PLANIRANJA PORODICE U SRBIJI

SOCIAL AND MEDICAL ASPECTS OF FAMILY PLANNING IN SERBIA

Olivera Radulović, M. Stojanović, Č.Šagrić, A.Tasić
Instititut za zaštitu zdravlja Niš (izzz-nis@bankerinter.net)

IZVOD: Planiranje porodice predstavlja skup metoda i procedura koje se koriste sa namerom da se utiče na broj i vreme (raspored) trudnoća. Korišćenjem metoda za planiranje porodice smanjuje se smrtnost žena, sprečavaju neželjene i rizične trudnoće, smanjuje broj abortusa i štiti od polno prenosivih bolesti. U svetu se planiranje porodice promoviše preko servisa za planiranje porodice, CBD programa i medijskih kampanja. U Srbiji se planiranje porodice promoviše preko savetovališta za planiranje porodice.

Ključne reči: Planiranje porodice, Srbija, svet

ABSTRACT: Family planning is number of methods and procedures which are applied with itention to influence on number and disposition of pregnancies. Family planning methods are used for reduction of maternal mortality, for prevention of unwanted and risky pregnancies, for reduction of number of abortions, and for protection of sexual transmitted diseases. In the world, family planning is promoted through family planning services. In Serbia, family planning is promoted through family planning services. In Serbia, family planning is legaly regulated, but also the church is dealing with family planning issues.

Key words: family planning, Serbia, World.

UVOD

Planiranje porodice je istorijska kategorija, svojstvena ljudskoj zajednici od njenog nastanka pa do savremenog doba. Pod uticajem različitih faktora, planiranje porodice tokom vremena se razvijalo spontano i svesno, ne samo na nivou individua i parova u reproduktivnom dobu života, nego i kao aktivnost društvenih grupa i pokreta i kao organizovano delovanje države i institucionalnog sistema.

Pod planiranjem porodice u užem smislu podrazumeva se " skup metoda i procedura koje se koriste sa namerom da se utiče na broj i vreme (raspored) trudnoća". Ukupna aktivnost koja se u toj oblasti odvija bazirana je na dobrovoljnoj odluci individue kao i njenoj spremnosti da odluku realizuje, odnosno da koristi raspoložive metode i procedure u svrhu preveniranja neplaniranog (neželjenog) fertiliteta.

U širem smislu planiranje porodice predstavlja deo ukupne demografske i populacione politike svake zemlje pa i planete u celini.

CILJ RADA

Cilj rada je sagledavanje socio-ekonomskih aspekata planiranja porodice u Srbiji i upoređivanje sa podacima iz sveta.

METOD RADA

Kao metod rada korišćena je retrospektivna analiza osnovnih pokazatelja i metoda planiranja porodice kako u Srbiji, tako i u svetu.

REZULTATI RADA

1. Socijalno-medicinski aspekti planiranja porodice

Korišćenje metoda za planiranje porodice redukuje maternalni mortalitet, prevenira neželjene i visokorizične trudnoće, redukuje potrebu za (ne)sigunim aborusom i štiti od polno prenosivih bolesti. Oko 100 000 maternalnih smrtnosti bi bilo izbegnuto svake godine ako bi žene koje ne žele više dece to mogle i da ostvare. Svake godine 600000 žena umre zbog posledica trudnoće i porođaja. Šanse žena iz Južne Azije da dožive smrt iz ovih razloga su 1:35, u Africi 1:20, dok je na primer u Severnoj Americi taj rizik je 1:4006; 13% ovih žena umre od posledica nesugurnog abortusa a 25% zbog komplikacija trudnoće [1].

Broj pobačaja na 1000 žena u Evropi je najveći u Rusiji (110), a najmanji u Holandiji (8). U Srbiji broj pobačaja na 1000 žena u periodu 1991.-2000. beleži pad sa 61,8u 1991. na svega 6,2 u 2000., što najverovatnije nisu realni podaci zbog neadekvatne registracije.

Trudnoća je naročito rizična za odredjene grupe žena (vrlo mlade, starije i žene sa zdravstvenim problemima). Ako bi se visok rizik trudnoće prevenirao, maternalni mortalitet bi se smanjio za 25%. Veoma mlade žene koje su trudne imaju veliki zdravstveni rizik, jer njihova tela nisu fizički sazrela da izdrže stres koje nose trudnoća i prodjaj. Žene starosti 15-19 godina imaju tri puta veću maternalnu smrtnost od žena starosti 20-24 godina. One češće dobijaju preeklampsiju i eklampsiju, češće su komplikacije porođaja i anemija zbog nedostatka gvožđa. Rizik od porodjaja je takodje veliki kod starijih žena. Žene starije od 35 godina pet puta češće umiru u toku trudnoće i prodjaja od žena starosti 20-24 godina. Kod ovih žena postoji rizik da se dete rodi sa malom porodjajnom težinom i zdravstvenim smetnjama.

Rizik od maternalne smrti raste sa svakim sledećim porodjajem posle četvrtog. Rizik je 1,5 do 3 puta veći za žene sa pet ili više dece u odnosu na žene sa dva ili tri deteta. Žene koje već imaju neke zdravstvene probleme imaju i povećani rizik od smrti u trudnoći. Stope maternalnog mortaliteta u Srbiji u poslednjih deset godina su se kretale od 14,8%0 u 1990. do 25,4%0 u 1997. i 10,3%0 u 2000. godini.

Adekvatan razmak izmedju porodjaja (više od dve godine) može redukovati smrtnost dece za 1/3. Zato se smatra da razmak od najmanje dve godine čuva živote dece. Ako je taj razmak manji od 18 meseci novorodjenče ima šanse da bude prevremeno rodjeno sa malom telesnom težinom što uslovljava povećani mortalitet. Prosečne šanse za smrt ove dece su za 60-70% veće u odnosu na decu koja su rodjena sa razmakom od preko 2 godine, a šanse da umru pre svoje 5 godine rastu za 50%. Ako se poštuje adekvatni razmak, smrtnost dece se može smanjiti za oko 20%. Razmak manji od 12 meseci povećava moguću smrt deteta izmedju njegove 1. i 5. godine za 70-80%. Kod mladih majki (ispod 18 godina) deca se češće radjaju sa manjom telesnom težinom za 24% i češće umiru u prvom mesecu života nego deca žena starosti 25-34 godina. Kada žene ne bi radjale pre 18 godine, rizik od smrtnosti prvorodjene dece bi se smanjio za 20% u proseku [1].

2. Promocija planiranja porodice u svetu

Iako je promocija planiranja porodice sve više zastupljena u nerazvijenim i zemljama u razvoju, metode za planiranje porodice se još uvek više koriste u razvijenim (80%) nego u zemljama u razvoju (60%). U razvijenim zemljama najčešće se koriste:

oralna kontracepcija, kondom, metod barijere i prirodno planiranje porodice, a u zemljama u razvoju: intrauterina spirala, sterilizacija i prekinut snošaj. U zemljama u razvoju, konracepcija se najviše koristi u zemljama istočne Azije uključujući i Kinu, u Latinskoj Americi a najmanje u južnoj Aziji i Africi. Danas u svetu više od 580 miliona parova koriste neku od metoda za planiranje porodice. Manje od 10% parova u zemljama u razvoju je 60-tih koristilo kontracepciju, a 2001. godine oko 60%. Pri tom je oko 90% njih koristilo moderne metode kontracepcije [2].

Prema podacima UNICEF-a, 67% žena generativnog perioda je u 2000.godini koristilo neku od kontraceptivnih metoda. Pritom je procenat korišćenja bio najmanji u zemljama Subsaharske Afrike (23%), Južnoj Aziji (48%), Latinskoj Americi (73%), zemljama u razvoju (65%) i u industrijski razvijenim zemljama (78%) [3].

Promocija planiranja porodice se danas u svetu sprovodi na više načina:

- Preko savetovališta (servisa) za planiranje porodice, čiji je zadatak informacija, edukacija i komunikacija u metodi izbora
- CBD (Community-based distribution) je strategija gde obučeni neprofesionalci (članovi zajednice) učestvuju u planiranju porodice objašnjavajući klijentima o metodama kontracepcije. CBD postoji već 20 godina u 40 zemalja širom sveta za koje vreme je razvijen i [4].
- U cilju promocije metoda za planiranje porodice u nerazvijenim i zemljama u razvoju sve češće se koriste mediji preko kojih se u vidu radio-sapunskih opera, radio drama i dr. šalju informacije o korišćenju pojedinih kontraceptivnih sredstava. Komercijalne marketinške tehnike (naročito massmedije) za promociju korišćenja modernih kontraceptiva koristi i CSM program (Socijalni marketing kontracepcije). Program se sprovodi od 1967.g. u 30 zemalja Azije, Afrike i Latinske Amerike, obuhvata 5-15% parova u reprodiktivnim godinama i naročito je efikasan u onim područjima gde nije dovoljno razvijena mreža zdravstvenih [5].

3.Promocija planiranja porodice u Srbiji

U našoj zemlji postoji mreža institucija u kojima postoje savetovališta za planiranje porodice. Savetovalište za planiranje porodice je sastavni deo Centra za planiranje porodice u Institutu za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije i Institutu za zdravstvenu zaštitu majke i deteta u Novom Sadu.

U primarnoj zdravstvenoj zaštiti pri dispanzerima za zdravstvenu zaštitu žena i dece formirana su savetovališta za trudne žene, savetovališta za decu i omladinu, a savetovališta za planiranje porodice su tek u formiranju, i to u manjem broju dispanzera.

Na sekundarnom i tercijalnom nivou zdravstvene zaštite ovi vidovi se ostvaruju kroz odeljenja i polikliničke kabinete i lnstitucije sa izrazito profilisanim sadržajem rada i strukturom stručnog medicinskog kadra.

U okviru Instituta za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije osnovan je Republički centar za planiranje porodice, kao nosilac stručno-metodološkog, organizacionog i programski usmerenog rada na planiranju porodice u Srbiji, u domenu zdravstvene delatnosti.

Kao i u većini zemalja u svetu, tako je i u našoj definisan program za planiranje porodice kao instrument populacione politike države. U Srbiji on je usvojen 1998.g. pod nazivom Informacija o planiranju porodice. Programom je utvrđeno osam ciljeva u okviru kojih su razrađene aktivnosti vezane za zdravstvenu delatnost. To su: unapređenje znanja

zdravstvenih radnika, podsticanje upotrebe kontracepcije, smanjenje učestalosti bolesti koje se prenose seksualnim putem, unapređenje reproduktivnog zdravlja mladih ljudi, bolja detekcija razvoja ploda, optimalni nadzor trudnoće, prevencija steriliteta i promocija pravilne nege i ishrane dece [6].

4. ZAKONSKA REGULATIVA PLANIRANJA PORODICE

Zakonodavstvo u Srbiji reguliše prava u vezi planiranja porodice kroz sledeće zakonske regulative:

- Zakon o zdravstvenoj zaštiti (Sl. glasnik RS br. 17/92, 26/92, 50/92, 53/92, 67/93, 48/94, 25/96, 18/2002).
- Ustav Republike Srbije (Sl. glasnik RS br. 1/90).
- Zakon o društvenoj brizi o deci (Sl. glasnik RS br. 49/92).
- Zakon o postupku prekida trudnoće u zdravstvenoj ustanovi (Sl. glasnik RS br. 16/95).
- Uredba o zdravstvenoj zaštiti žena, dece, školske dece i studenata (Sl. glasnik RS br. 49/95).
- Zakon o finansijskoj podršci porodici sa decom (Narodna skupština RS 2.4.2002.).

5.RELIGIJA I PLANIRANJE PORODICE

5.1. Islam i planiranje porodice

U Islamu se na decu gleda kao na veliko bogatstvo i najveće Božije davanje. Islam dozvoljava planiranje porodice i kontrolu rađanja u individualnim okvirima. Islam zabranjuje svaki pokušaj prekidanja trudnoće posle uspešne oplodnje i takav postupak smatra velikim grehom. Težina greha se povećava nakon uspešnog odmicanja trudnoće. Pri teškim zdravstvenim komplikacijama trudnoće, prekid trudnoće je dozvoljen nezavisno od starosti trudnoće [7].

5.2. Katolicizam i planiranje porodice

Biblija nigde ne zabranjuje kontrolu rađanja i ne obavezuje žene da imaju dece što je više moguće. Po katoličkoj crkvi svaki pokušaj da se spreči začeće je grešan (osim ritam metode i abstinencije).Katolička crkva je zabranila arteficijalni abortus 1930 godine. Ona se protivi ometanju koncepcije i po njenom mišljenju kontracepcija je amoralna i može dovesti do bračne nevernosti i poniženja žene [8].

5.3. Pravoslavlje i planiranje porodice

Hrišćanska Pravoslavna Crkva uči da embrion (plod) ima dušu od momenta njegovog začeća, pa je zato njegovo pobacivanje čovekoubistvo o čemu svedoči i jedno pravilo Sv. Vasilija Velikog po kome je plod samopostojeći život od trenutka začeća, jer čovek nastaje začećem a ne rađanjem. Još se jedna demonska zamka, po pravoslavnoj crkvi, naširoko propagira preko mas-medija i uzima vrlo veliki danak u celom svetu pa i kod nas. To je planiranje porodice. Obzirom da su deca dar božiji, takvo ljudsko planiranje je opasno, jer bog reguliše i brine o svakom živom biću na zemlji. Crkva jedino kada plod sam ugine u utrobi majke zbog nepredviđenih okolnosti dozvoljava abortus [9].

ZAKLJUČAK

Dok se planiranje porodice u nerazvijenim zemljama sveta svodi se na na kontrolu rađanja i promaciju različitih metoda za planiranje porodice, u razvijenim zemljama (i Srbiji) planiranje porodice treba da omogući rađanje željenog broja dece, a nacionalni programi za planiranje porodice imaju za cilj povećanje nataliteta. Osim zdravstvene službe problemima planiranja porodice se bavi i država (kroz niz donetih zakona), kao i crkva.

LITERATURA

1. UNFPA. Contraceptive Use and Commodity Costs in Developing Countries 1994-2005. Tehnical Report N18, New York, 2000.
2. WHO. Family Planning. (Cited 2002, October 20); Avaliable from WHO:http://Family_1.htm
3. UNICEF. Fertility and Contraceptive Use. (Cited 2002, August 2); Avaliable from UNICEF:http://Fertility and Contraceptive Use.htm.
4. WHO. Comunity-Based Distribution of Contraceptives. Geneva, 1995.
5. WHO. Reproductive Health Matters. Geneva, 1994.
6. Gavrilović A. Program za planiranje porodice - jedan od puteva za promenu reproduktivnog ponašanja. Potomstvo, 2001; (1):3.
7. Anbar K.F. Family Planning and Islam. (Cited 2002, November 4); Avaliable from Hamdard Islamicus:http:// Family Planning and Islam.htm.
8. Jorden J. The Bible and Family Planning. (Cited 2002, September 11); Avaliable from Contra Mundum N9: http:// The Bible and Family Planning.htm.
9. Gavrilović Ž. Čedomorstvo - duhovno samoubistvo. Hilandarska misao, 1994; (1-3):64-66.

SAVREMENI KONCEPT UNAPREĐENJA ZDRAVLJA

A NEW CONCEPT OF HEALTH PROMOTION

Vesna Tomić
Institut za zaštitu zdravlja Srbije "Milan Jovanović Batut" Beograd

IZVOD: Problemi zdravlja i zdravog načina života i prava filozofija unapređenja zdrvlja neće biti adekvatno tretirane dok se unapređenje zdravlja bude smatralo delom medicinske prakse.

Psihologija, socijalna i zdravstvena, nude metodologiju savremenog naučnog izučavanja odnosa između zdravlja i bolesti, različitih disfunkcija i specifičnih faktora, posebno bihevioralnih i socijalnih. Nude i istraživanja mogućnosti delovanja na ove faktore. U tom kontekstu sprovođenje intervencija u cilju modifikovanja rizičnih ponašanja ljudi i intervencije usmerene na poboljšanje kvaliteta zdravstvene zaštite građana nalaze svoje sadržaje.

Biopsihosocijalni model zdravlja otvara mogućnosti za povezivanje bioloških, psiholoških i socijalnih faktora ističući da je zdravlje u vezi sa ponašanjem osobe, onim njegovim elmentima na koje se može uticati svesno i direktno. Reakcije na ovakva shvatanja dovela su do stvaranja bihevioralne medicine koja pretstavlja integraciju bihevioralnih nauka sa medinskom praksom. Zajedno sa ostalim društvenim naukama ona može da doprinese unapređivanju zdravlja građana, vodeći računa o tome da je imperativ za realizaciju tog koncepta timski rad.

Ključne reči: unapređenje zdravlja, biopsihosocijalni model zdravlja, partnerski odnos.

ABSTRACT: Health and healthy life style as well as a philosophy of health promotion never will be adequately study while health promotion analyses as a part of medicine science and medicine practice.

Social and health psychology offer a metodology of contenporary science analysing relatin between health, illness, different dysfunctions and specific factors, specially behavioural and social. They offer an investigation about influencing on those factors. In that context realization of preventive interventions directed at increasing quality of health care found their contents.

Biopsychosocial investigation model of health open possibilities for linking biological, psychological and social factors emphasise that health behaviour is a part of health on which we can influence directly and willingly. Reactions of that comprehension leaded to formation behaviuoral medicine which represent connection of behavioural science and medical practice. Together with social sciences it can contribute in health promotion of population.

Key words: Health Promotion, Biopsychosocial model of health, Partnersheep

UVOD

Kroz istoriju medicinske prakse, dobro zdravlje je nešto čemu se uvek težilo. Nasuprot tome,predmet medicinskih interesovanja bila su različita oboljenja koja su mogla da budu uočena, korigovana ili sanirana odgovarajućom medicinskom intervencijom.

U poslednjih nekoliko decenija fokus zdravstvene zaštite pomeren je sa lečenja na prevenciju i sprečavanje oboljenja, au tom kontekstu insistiralo se na dobrom zdravlju koje ljudi mogu da dostignu aktivnom ulogom u sistemu zdravstevene zaŠtite kroz zdrav način života. Takvim razvojem medicinske prakse pojmovi unapređenja zdravlja i dobrobiti postaju važni.

Iako je zdravstveno vaspitanje bilo uspešno u javnim zdravstvenim kampanjama kojima je bilo moguće promeniti izdvojene segmente akcije prema zdravlju, mnogi političari i osobe odgovorne za narodno zdravlje od 70-tih godina nisu bili ubećeni da

zdravstveno vaspitanje može da dovede do promena i novim ciljevima narodnog zdravlja - mnogo složenije životne navile i socijalne okolnosti dovedene su u vezu sa načinom života.

Tvrdnja da unapređenje načina života vodi zdravlju postavljena je 1980.g. i postaje jednim od tri glavna elementa Regionalne strategije za postizanje zdravlja za sve do 2010.g.

U okviru svakog socijalnog sistema određeni elementi kulture, tradicije i normi prenose se na pojedinca postajući tako deo repertoara njegovog svakodnevnog ponašanja. Ti elementi obično su institucionalizovani u različitim formama (porodica, prijatelji, rodbina i neke druge referentne grupe) koje deluju posrednički između načina života društva i kvaliteta života pojedinca ili grupe.

DEFINISANJE POJMA UNAPREĐENJA ZDRAVLJA

Unapređenje zdravlja je kombinacija edukacije i podrške sredine za akciju i uslove života koji vode zdravlju. Cilj unapređenja zdravlja je osposobljavanje ljudi da povećaju kontrolu nad determinantama njihovog sopstvenog zdravlja. Stoga je "centar gravitacije" unapređenja zdravlja zajednica.

Iz definicije zdravlja koju smo naveli, autora L.Green-a(1), kao i iz aktuelnih trendova u istraživanjima proisteklo je sledeće:

- Efektivna organizacija zajednice zasnovana je na podeli odgovornosti onih koji su u nju uključeni - pojednici, porodice, profesionalci, privatne ili vladine organzacije, lokalne i nacionalne službe.
- Uveden je i zvanično korišćen termin način života u sledećem kontekstu: unapređenje zdravlja je nauka i umetnost pomaganja ljudima da promene svoj način života u pravcu stanja optimalnog zdravlja.
- Promene načina života mogu da budu intenzivirane kroz kombinovanje napora na jačanju svesnosti, promeni ponašanja i stvaranju sredine koja će podržati dobro (poželjno, konstruktivno) ponašanje u odnosu na zdravlje.
- Zdravstveno vaspitanje jedna je od komponenti unapređenja zdravlja: ono je svaka kombinacija naučenih iskustava planiranih da pojačaju dobrovoljne akcije koje vode zdravlju. Za razliku od zdrastvenog vaspitanja, unapređenje zdravlja je orijentisano na istovremene socijalne i političke akcije koje će da pojačaju neophodnu organizacionu, ekonomsku i neke druge relevantne podrške sredine neophodne za individualne akcije prema zdravlju.

Sa stanovišta zdravstvenih radnika unapređenje zdravlja uključuje podučavanje, korišćenjem kritičnih momenata za učenje, i osposobljavanje ljudi da dostignu zdrav način života i posebno, pomoć ljudima koji su pod rizikom od stvarnih zdravstvenih problema da ovladaju merama koje će im pomoći da registruju te rizike rano u životu.

Sa stanovišta psihologa unapređenje zdravlja podrazumeva razvijanje intervencije koja će pomoći ljudima da učine svoje zdravstveno ponašanje maksimalno efikasnim i da se osposobe da promene svoje loše navike kada su se one već razvile.

Kumulativni dokazi nastali na osnovu rezultata sprovedenih istraživanja ukazuju na trajnost i postojanost kognitivnih i bihevioralnih promena zavisi od stepena aktivne participacije građana u unapređivanju zdravlja.

OSNOVA ZA PLANIRANJE UNAPREĐENJA ZDRAVLJA

Osnovu planiranja unapređenja zdravlja čine dve komponente:

a) Dijagnostička ili procena potreba nazvana PRECEDE i označava konstrukte predispozicije, osposobljavanja i podrške u edukativnoj proceni sredine i evaluaciji.

b) Dijagnostička procena i iniciranje procesa sprovođenja i evaluacije, nazvana je PROCEED i označava političke, zakonske i organizacione konstrukte u razvoju edukativne i procene sredine.

Sinteza ove dve komponente obezbeđuje kontinuirane korake u planiranju, sprovođenju i evaluaciji koje imaju dosta sličnosti sa fazama u rešavanju problema.

Faza 1 počinje razmatranjem načina života - procenom problema, potreba ili očekivanja ciljane populacije. Različite vrste socijalnih problema u iskustvu zajednice su precizan pokazatelj njenog načina života.

Faza 2 ima za cilj da identifikuje specifične oblike ponašanja ili ciljeve koji mogu da doprinesu razvoju socijalnih problema i ciljeva iz prve faze.

Faza 3 se sastoji u identifikovanju specifičnih oblika ponašanja prema zdravlju i faktora sredine koji mogu da budu u vezi sa zdravstvenim problemom koji smo izabrali kao prioritetan u fazi 2.

Faza 4 se sastoji u sortiranju i kategorizaciji faktora koji imaju direktan uticaj na ciljano ponašanje ili sredinu pridržavajući se sledeće podele faktora u tri grupe: faktori predispozicije, faktori osposobljavanja i faktori podrške.

Faktori predispozicije uključuju: znanja, stavove, uverenja, vrednosti, percepcije koje pojačavaju ili remete motivaciju za promene ponašanja. Faktori osposobljavanja su one veštine, izvori ili prepreke koje mogu da pomognu ili otežaju željene bihevioralne promene kao i promene u sredini. Faktori podrške su primenjene nagrade, podstrek ili fidbek primljen od drugih u toku izvođenja ponašanja.

Faza 5 sadrži procenu organizaionih i administrativnih mogućnosti izvora relevantnih za izvođenje programa.

Faze 6, 7, 8 su evaluacija kao poslednja faza prikazanog modela.

Prikazani model navodi na dva zaključka:

1. Zdravlje i rizici zdravlja uzrokovani su velikim brojem faktora.

2. Napori kojima će se delovati na bihevioralne i socijalne promene kao i promene sredinemoraju da budu multidimenzionalni i intersektorski.

ULOGA DAVALACA ZDRAVSTVENIH USLUGA

U svojoj novoj ulozi davaoci zdravstvenih usluga treba da obezbede stalan protok informacija između populacije i onih koji odlučuju (bave se zdravstvenom politikom). Njihovo delovanje treba da je zasnovano na svesnosti članova zajednice da su i oni njen sastavni deo i da postavljaju zdravstvenu tehnologiju zasnovanu na potrebama zajednice.

Davaoci usluga imaju značajnu ulogu i u tome da pružaju pomoć članovima zajednice da ostvare svoje zdravstvene potrebe. Na njima je da iniciraju pojedinačne pokušaje da se percipira određeni zdravstveni problem i da se samostalno dođe do njegovog optimalnog rešenja. Želja za promenom ponašanja treba da proistekne iz same zajednice. Svi se ti zahtevi mogu realizovati u praksi razvijanjem partnerskog odnosa između zdravstvenih radnika i građana čiju suštinu odnosa čine: saradnja, podrška, pomoć, uzajamna edukacija i kooperativnost na procesima unapređenja zdravlja.

Pored znanja i profesionalnih kompetencija davaoci usluga treba da poseduju i neke lične dispozicije kao što su: strpljenje, sposobnost percepcije i autopercepcije, sposobnost

slušanja, razumevanja, uvažavanja i empatije sa problemima drugih ljudi, socijalna inteligencija, interesaovanje za ljude, motivacija da pomogne, poštovanje svih ljudi.

ULOGA ZDRAVSTVENIH NEPROFESIONALACA

Danas se insistira na tome da lična inicijativa građana nudi realne mogućnosti za poboljšanje zdravstvene situacije i smanjenje troškova zdravstvene zaštite, što je jedan od glavnih ciljeva svakog zdravstvenog sistema. Efikasnost profesionalnih usluga realizovaće svoj maksimum kada građani poseduju određena zdravstvena znanja i kada su osposobljeni i motivisani da ih opažaju.

Nova uloga zdravstvenih neprofesionalaca ogleda se u:

1. Preorijentaciji tehnika socijalne analize.
2. Primeni novih edukativnih metoda sa ciljem da se pojedinci osposobe da identifikuju i evaluiraju zdravstvene probleme i razviju poverenje u sopstvenu samoefikasnost.
3. Stvaranju veze između ključnih grupa u zajednici sa kojima probleme treba rešavati razvijanjem partnerskih odnosa.

Razvijanje mogućnosti za ličnu incijativu nije način kojim će se zdravstveni radnici osloboditi vlastite odgovornosti. To, pored ostalog zahteva i promenu njihovog stava u pravcu poštovanja pravih ljudskih vrednosti i davanje prevenstva neprofesionalcima u oblasti zdravlja.

ZAKJUČAK

Unapređenje zdravlja je veština čiji je cilj da pomogne ljudima da promene svoj način života i unaprede ga radi dostizanja optimalnog zdravlja.

Promena načina života može se ostvariti kombinacijom informisanosti, svesnosti, promenom ponašanja i stvaranjem takve okoline koja će povoljno uticati na zdravlje ljudi. Kombinacija faktora predispozicije, osposobljavanja i podrške određuje motivaciju, a kombinacija intervencija određuje unapređenje zdravlja.

Strategija SZO "Zdravlje za XXI vek" ističe da je razvoj medicinske nauke i tehnologije dostigao nivo da se njihova efikasna primena može ostvariti samo ako građani postanu partneri u zdravstvenoj zaštiti i unaprećenju zdravlja, kao i aktivni subjekti u planiranju i sprovođenju odgovarajućih mera. U tom kontekstu zdravstveno vaspitanje je jedna od mera na unapređivanju zdravlja.

Unapređenje zdravlja je kombinacija vaspitne podrške sredine akcijama i životnim uslovima koji povoljno deluju na zdravlje. Ovim merama treba obuhvatiti celokupnu populaciju u toku svakodnevnog života, a ne samo populaciju izloženu riziku od specifičnih oboljenja.

Proces unapređenja zdravlja u svetu je već odavno akcija. Na nama je da ga primenimo na naše uslove pružajući time građanima mogućnost da izvrše pravilne izbore u odnosu na zdravlje.

LITERATURA

1. Green, L.W., Kreuer, M. W.: Health Promotion Planning - An Educational and Environmental Approach, seond edition, Mayfield Publishing Comp., Toronto, 1991.
2. Taylor, S.E.: Health Psychology, third edition, Mc Graw Hill, Singapore, 1995.

P2

SPREČAVANJE I SUZBIJANJE MASOVNIH POREMEĆAJA ZDRAVLJA – SAVREMENI DOMETI

PREVENTION AND ERADICATION OF MASSIVE HEALTH DISORDERS – THE LASTEST DEVELOPMENTS

DIABETES MELLITUS I DIABETICNA NEFROPATIJA – IZAZOV U NOVOM MILENIUMU

DIABETES MELLITUS AND DIABETIC NEPHROPATHY – A CHALLENGE FOR THE NEW MILLENNIUM

Milka Zdravkovska, Rozalinda Isjanovska, Vesna V. Stefanovska, Kristin Vasilevska, [1]Samuel Sadikario
Institut za epidemiologiju i biostatistiku sa medicinskom informatikom, Medicinski fakultet, Skoplje, [1)]Klinika za endokrinologiju, Klinicki centar, Skoplje

IZVOD: Prema izvestaima Svetske zdravstvene organizacije (SZO) i Internacionalne federacije za dijabet (IDF), broj obolelih od dijabeta raste svuda u svetu. Tokom jedne godine, od dijabeta u svetu umiru oko 4 miliona ljudi, a to je oko 9% od ukupno umrlih. Dijabeticna nefropatija je jedna od najtezih komplikacija i osnovan uzrok smrti kod 50 - 60% obolelih od IZDM tip 1. Zabrinjava podatak da raste broj obolelih od NIZDM tip 2 sa dijabeticnom nefropatijom i terminalnom fazom hronicne bubrezne insuficiencije. U 2000 godini stopa prevalencije od dijabeta u R. Makedoniji iznosi 2,9%. Stopa prevalencije dijabeticne nefropatije kod obolelih od dijabeta iznosi 14,6%, a od ukupno 1039 tretirani dijalizom, 11,3% su dijabeticari. Iste godine, mortalitet od dijabeta je iznosio 54 / 1000 stanovnika, a terminalna faza hronicne bubrezne insuficiencije je bila uzrok smrti kod 12,8% umrlih dijabeticara.

Kljucne reci: diabetes mellitus; nephropatia diabetica; prevalencija; mortalitet;

ABSTRACT: According to the WHO's advice and the International Diabetes Federation (IDF), the number of people with diabetes grows worldwide. The number of deaths attributed to diabetes is around 4 million deaths per year in the world. This is about 9% of the global total deaths. Diabetic nephropathy is one of the most severe complications of diabetes and most common reason for death in patients with insulin-dependent-diabetes mellitus type 1 (50%-60%). The incidence of diabetic nephropathy and terminal chronic renal failure has grown in patients with NIDDM type 2. In the year 2000 in Macedonia prevalence rate of diabetes was 2,9% and prevalence rate of diabetic nephropathy was 14,6%. 1039 patients in the terminal phase of kidney disease were treated with chronic haemodialysis. Diabetics were 11,3%. The same year, mortality of diabetes in Macedonia was 54 / 1000, and terminal chronic renal failure was cause of death for 12,8%.

Key words: diabetes mellitus; diabetic nephropathy; prevalence; mortality;

1. UVOD

U novom mileniumu, dijabetes bice veliki izazov i medicinski problem u svim razvijenim i nerazvijenim zamljama. Prema izvestaima Svetske zdravstvene organizacije i Internacionalne federacije za dijabet, u 1985 god. u svetu 30 miliona ljudi su bolovali od dijabetes mellitus, u 1995 god. 135 miliona, a u 2000 god 177 miliona ljudi. Zadnje procene govore da ce u 2025 god. u svetu 300 miliona ljudi bolovati od ove bolesti. (1) Stope morbiditeta rastu i uglavnom iznose od 2% do 5% (ekstremne stope kod Pima Indijanaca – 40,8% i adulti u Nauru, Pacific – 40,1%). Dijabet i njegove komplikacije pretstavljaju veliki finansijski problem kako za obolele, tako i za drzavne zdravstvene autoritete. U Sjedinjenim Americkim Drzavama ukupni direktni i indirektni troskovi vezani za dijabet u 1984 god. su iznosili 20 milijarde $, u 1992 god. 92 milijarde $, a u 1997 god. 98 milijarde $ (1). U svetu od ove bolesti godisnje umiru oko 4 miliona ljudi, a to je oko 9% od ukupne, globalne smrtnosti. Dijabet pretstavlja i veliki socio-medicinski problem,

zato sto bol, nelagodnost i generalno slabiji kvalitet zivota, imaju veliki uticaj ne samo za obolele, nego i za njihove porodice, a to nemoze da se kvantificira.

Dijabeticna nefropatija je jedna od najtezih komplikacija i osnovan uzrok smrti kod 50 - 60% obolelih od IZDM tip 1. Zabrinjava podatak da raste broj obolelih od NIZDM tip 2 sa razlicitim stepenima dijabeticne nefropatije. U 1999 god. cuveni dijabetolog Ritz je potencirao da ce u sledecem mileniumu, terminalna faza hronicne bubrezne insuficiencije kod NIZDM tip 2 , pretstavljati medicinsku katastrofu sa svetskim dimenzijama (2).

2. CILJ RADA

Da se odredi prevalencija dijabeta i dijabeticne nefropatije u 2000 godini u R. Makedoniji; Da se odredi procentualna zastupljenost dijabeticara koji su tretirani dijalizom u terminalnom stadiumu hronicne bubrezne insuficiencije ; Da se odredi mortalitet od dijabeta i hronicne bubrezne insuficiencije kod dijabeticara u 2000 god.

3. MATERIJAL I METOD RADA

U radu su obuhvaceni svi registrovani dijabeticari (tip 1 i tip 2) u R. Makedoniji do 31. 12. 2000 god. U Skoplju i devet referalnih centara u nasoj zemlju, registrirali smo sve stepene dijabeticne nefropatije (I – V) iz lekarskih kartona i laboratorijske nalaze u prisustvu maticnih internista. Podatci o mortalitetu su izvadjeni iz lekarskih izvestaja o uzroku smrti i DEM 2 obrazaca u Drzavnom zavodu za statistiku, u periodu od 01. 01. do 31. 12. 2000 godine. Primenjen je deskriptivni epidemioloski metod rada.

4. REZULTATI

U R. Makedoniji zakljucno sa 31. 12. 2000 god. registrovani su ukupno 57 862 obolelih od secerne bolesti. Prevalencija iznosi 2 946 / 100 000 stanovnika, a stopa prevalencije je 2,9%. Od toga, 1 994 lica imaju IZDM tip 1, pri cemu prevalencija iznosi 103 / 100 000 stanovnika (stopa prevalencije – 0,1%). Oboleli i registrovani sa NIZDM tip 2 su bili ukupno 55 868 lica, pri cemu prevalence je 2 843 / 100 000 stanovnika (stopa prevalencije – 2,8%). (Tabela 1.)

Tabela 1. Prevalencija u odnosu na tip dijabeta u R. Makedoniji u 2000 godini

TIP DIJABETA	BROJ REGISTROVANIH	PREVALENCA	STOPA PREVALEN.
IZDM tip 1	1 994	103 / 100 000	0,1 %
NIZDM tip 2	55 868	2 843 / 100 000	2,8%
total	57 862	2 946 / 100 000	2,9%

Klinicki jasna dijabetska nefropatija, pretstavlja sindrom perzistentne albuminurije (stepen izlucivanja albumina u urini > 300 mgr / 24 casa), postojano smanjivanje glomerularne filtracije, skoro uvek prisutna retinopatija, rana hipertenzija i veliki rizik za kardiovaskularni morbiditet i mortalitet. Pomocu maticnih internista, mi smo registrovali ukupno 8 439 obolelih od dijabeta, koji su imali razlicite stepene (I - V) dijabeticne nefropatije. Prevalencijska stopa za ovu komplikaciju je iznosila 14,6%. Kod obolelih od

tip 1 dijabetes, registrovali smo 618 lica sa nefropatijom (31%). Kod obolelih od tip 2 dijabetes, registrovali smo ukupno 7 821 lice sa razlicitim stepenima nefropatije (14%). (Tabela 2.)

Tabela 2. Prevalenca dijabetske nefropatije u R. Makedoniji u 2000 godini

TIP DIJABETA	DIJAGNOSTICIRANA D. NEFROPATIJA	PREVALENCA	STOPA PREVALENCE
IZDM tip 1	618	309,9 / 1 000	31%
NIZDM tip 2	7 821	139,9 / 1 000	14%
total	8 439	145.8 / 1 000	14,6%

Do 31. 12. 2000 god. u Makedoniji dijalizom su bili tretirani ukupno 1 039 lica. Od toga, 117 (11,3%) su bili dijabeticari sa terminalnom fazom hronicne bubrezne insuficiencije.

U periodu od 01. 01. do 31. 12. 2000 god. u Makedoniji su umrli ukupno 918 obolelih od dijabeta (89 tip 1 i 829 tip 2). Mortalitet za ovu godinu iznosi 54,11 / 1000 stanovnika, a specificna stopa smrtnosti – 5,4%. Od toga, specificna stopa smrtnosti kod IZDM tip 1 iznosi 0,52%, a kod NIZDM tip 2 – 4,89%.

Tabela 3. Mortalitet u odnosu na tip dijabeta u R. Makedoniji u 2000 godini

TIP DIJABETA	BROJ UMRLIH	MORTALITET	STOPA MORTALITETA
IZDM tip 1	89	5,24 / 1 000	0,52%
NIZDM tip 2	829	48,87 / 1 000	4,89%
total	918	54,11 / 1 000	5,41%

U lekarskim izvestaima, kod 118 (12,8 %) od ukupno umrlih sa dijabetom, terminalna faza hronicne bubrezne insuficiencije je bila potencirana kao osnovan uzrok smrti. Od toga, 46 su bili IZDM tip 1, sto znaci da 51,7% kod ovog tipa su umrli od ove komplikacije. Sa NIZDM tip 2, a u terminalnoj fazi hronicne bubrezne insuficiencije, umrlo je 72 lica, ili 8,7% od ukupnog broja umrlih sa tip 2 dijabetom.

5. DISKUSIJA I ZAKLJUCAK

U R. Makedoniji, u 2000 godini, prevalencija dijabeta iznosi 2 946 / 100 000 stanovnika, a stopa prevalencije je 2,9%. U 1990 godini stopa prevalencije za secernu bolest je iznosila 2,2% (3), a u 1996 god. 2,6% (4), pa mozemo da zakljucimo da kod nas, broj obolelih permanentno raste. Nasi dijabetolozi pretpostavljaju da je broj obolelih verovatno veci, ali nisu svi registrovani.

Stopa prevalencije za dijabetsku nefropatiju u nasoj zemlji, u ispitivanoj godini iznosi 14,6%. U svetu prevalencijske stope za ovu komplikaciju iznose od 12% do 19% (5, 6) Kumulativni rizik za pojavu dijabeticne nefropatije kod NIZDM tip 2 raste na oko 50% ako bolest traje vise od 20 god.(6, 7).

Tokom 2000 god. u Makedoniji dijalizom su bili tretirani ukupno 1 039 lica. Od toga, 117 (11,3%) su bili dijabeticari sa terminalnom fazom hronicne bubrezne insuficiencije. Prema izvestaima U.S. Renal Data Servis u 1990 god. jedna trecina od pacijenata tretiranih dijalizom i renalnom transplantacijom su bili dijabeticari. U Velikoj

Britaniji svake godine kod oko 600 obolelih sa terminalnom bubreznom insuficiencijom, neophodno je primeniti tretman dijalize ili transplantacije. (8).

Mortalitet od dijabeta za ovu godinu iznosi 54,11 / 1000 stanovnika. Specificna stopa smrtnosti kod IZDM tip 1 iznosi 0,52%, a kod NIZDM tip 2 – 4,89%. Kod 12,8 % od ukupno umrlih sa dijabetom, terminalna faza hronicne bubrezne insuficiencije je bila potencirana kao osnovan uzrok smrti.

LITERATURA

1. WHO, Fact Sheet N – 236, September 2002.
2. Ritz E, Rychlik I, Locatelli F, Halimi S:End-stage renal failure in type 2 diabetes:A medical catastrophe of world-wide dimension. Am J Kid Dis 1999, 34 : 795-808
3. Sadikario S. : Multifaktorska dinamska analiza na klinickite varijabli i tokot na dijabetesot i negovite vaskularni komplikacii, so pomos na matematicki modeli. Doktorska disertacija, Univerzitet " Sv. Kiril i Metodij " Skopje, 1990.
4. Nikolov V.: Meta-analiza na statistickite podatoci za sekernata bolest i nejzinite komplikacii. Doktorska disertacija, Univerzitet "Sv. Kiril i Metodij" Skopje,1997.
5. Bogoev M.,: Klasifikacija, dijagnoza I terapija na Diabetes mellitus, Edicija, " Elementarna dijabetologija 3 " Skopje,11 – 16, 1996.
6. Orchard TJ, Dorman JS, Maser RE, et al.: Prevalence of complications in IDDM by sex and duration. Pittsburgh Epidemiology of Diabetes complications Study II. Diabetes 1990; p. 1116 – 1124.
7. Pickup JC. Williams G (ed): Chronic Complications of Diabetes. Blackwell Sci. Publ. London 1994.
8. Ritz E, Mogensen CE, Cordonnier DJ,: Renal failure due to Diabetes mellitus. In: Oxford Textbook of Clinical Nephrology, eds. Davison et al. Sec. Ed. Vol III, Oxford University Press, Oxford 1998, p. 2273 – 2293.

DIABETES MELLITUS NA POMORAVSKOM OKRUGU U PERIODU OD 1999 - 2003.GODINE

DIABETES MELLITUS IN THE DISTRINCT OF POMORAVLJE IN THE PERIOD FROM 1999 – 2003 YEAR

Radmila Jovanović, Dragana Radovanović, Sanja Mihajlović
Zavod za zaštitu zdravlja "POMORAVLJE" Ćuprija

UZVOD: Dijabetes melitus je jedno od vodećih hroničnih oboljenja u svetu i u našoj zemlji, koje pokazuje postepen porast incidence, naročito tip 2, pa se može govoriti i o pandemiji ove bolesti. Kako u našoj zemlji ne postoji registar svih obolelih , procenjuje se da bi broj obolelih mogao biti između 200 000 i 250 000, sa prevalencom od oko 2,5%[1].

Na osnovu broja prijava obolelih od šećerne bolesti na teritoriji Pomoravskog okruga[2] može se zaključiti da je neophodno preduzeti sve mere prevencije kako bi se sprečio nastanak oboljenja ili odložile brojne komplikacije koje su neizbežni pratilac ove doživotne bolesti.

Ključne reči: Dijabetes melitus, Pomoravski okrug

ABSTRACT: Diabetes Mellitus is one of leading chronic diseases in the world and in our country, that shows progressive increase of incidence, aspecially of type 2, so we can talk about the pandemic of this disease. As there is no a register of these diseases in our country, it is appraised that the number of diseased people could be from 200 000 and 250 000 with prevail of 2,5%[1].

According to the number of registration forms for Diabetes Mellitus for the territory of Pomoravlje Distrinct, we can come to a conclusion that it is necessary to make all safety measures of precautions to stop the inception of this disease, or to postpone complications that inevitably follow these lifelong diseases.

Key words: Diabetes Mellitus, Pomoravlje Distrinct

1. UVOD

O dijabetesu se veoma davno znalo. Papirus Ebers pronađen je u jednom grobu kod Tebe u Egiptu 1550 godine pre nove ere u kome se za dijabetes kaže da je bolest "potop od mokraće". To je hronična, doživotna bolest sa vrlo teškim pratećim posledicama i pripada grupi najrasprostranjenijih metaboličkih oboljenja[3].

Grupa za studiju dijabetesa Svetske zdravstvene organizacije – WHO[4] definiše dijabetes melitus kao hroničnu progresivnu bolest koja se karakteriše hiperglikemijom i drugim biohemijskim poremećajima kao posledicom neadekvatne produkcije ili neadekvatnog dejstva insulina koji kontroliše metabolizam glikoze, masti i belančevina.

Na osnovu raspoloživih podataka broj obolelih u svetu povećan je na sto miliona u 2000.godini, sa ubrzanim trendom do 2020.godine kada se predviđa 300 miliona obolelih. Upravo iz tih razloga preventive aktivnosti značajno mogu doprineti otkrivanju pojedinaca sa visokim rizikom od oboljevanja (odnosi se na tip 2[5] dijabetes melitusa), ali i odložiti brojne komplikacije koje su neizbežni pratilac ove doživotne bolesti.

2. CILJ RADA

Kao što je već rečeno u našoj zemlji ne postoji registar svih obolelih od dijabetes melitusa te nam je osnovni cilj bio da na osnovu dostavljenih prijava prikažemo broj obolelih od tipa 1 i tipa 2 dijabetes melitusa na teritoriji Pomoravskog okruga .

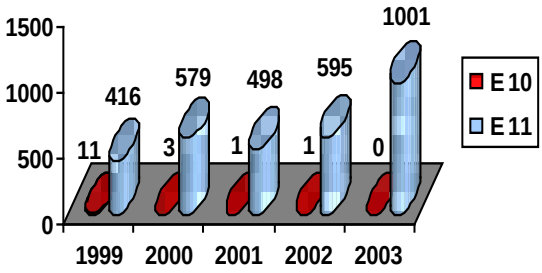
3. REZULTATI RADA

Na teritoriji Pomoravskog okruga na osnovu prijava obolelih od šećerne bolesti tip 1[5] sa šifrom E10[6] (ranije inzulin zavisni tip) i tip 2[5] sa šifrom E11[6] (ranije inzulin nezavisni tip) tokom petogodišnjeg perioda, zapaža se izuzetan porast broja obolelih. Tabela broj 1 prikazuje broj obolelih u šest opština Pomoravskog okruga. Slika br.1 prikazuje nam daleko preglednije rezultate analiziranih podataka.

Tabela br.1 Broj prijavljenih obolelih od šećerne bolesti na teritoriji Pomoravskog okruga u periodu od 1999 – 2003.god.

Godina	Ćuprija		Jagodina		Paraćin		Svilajnac		Despotovac		Rekovac		Svega	
	E 10	E 11	E 10	E 11	E 10	E 11	E 10	E 11	E 10	E 11	E 10	E 11	E 10	E 11
1999	1	121	5	80	3	94	0	82	2	39	0	0	11	416
2000	0	160	1	145	0	142	0	97	2	35	0	0	3	579
2001	0	146	1	114	0	140	0	72	0	25	0	1	1	498
2002	1	143	0	120	0	191	0	97	0	43	0	1	1	595
2003	0	178	0	114	0	558	0	90	0	43	0	18	0	1001
Ukupno	2	748	7	573	3	1125	0	438	4	185	0	20	16	3089

Porast broja obolelih naročito je povećan tokom 2003.godine naročito na teritoriji opštine Paraćin gde je registrovano 558 novih pacijenta obolelih od tipa 2 šećerne bolesti.Za pet godina na teritoriji Pomoravskog okruga prijavljeno je 3115 novih pacijenta od kojih je 16 obolelo od tipa 1 dijabetes melitusa tj.0,51% a od tipa 2 3089 odnosno 99,16%.



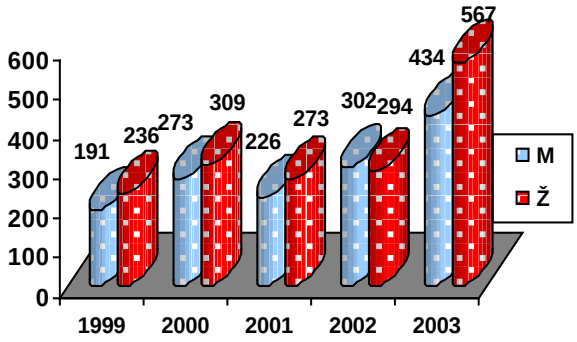
Slika br.1 Grafički prikaz broja prijavljenih obolelih od šećerne bolesti na teritoriji Pomoravskog okruga u periodu od 1999 – 2003.god.

Najveći broj obolelih od tipa 1 dijabetes melitusa je registrovano tokom 1999.godine i većina je muškog pola. Od 16 prijavljenih pacijenata 11 je muškaraca tj. 68,75%. Tabela broj 2 prikazuje nam odnos obolelih po polu i tipu dijabeta.

Za razliku od tipa 1 šećerne bolesti, žene češće oboljevaju od tipa 2. Tako je od ukupno 3089 obolelih od tipa 2 dijabetes melitusa 1674 pacijenta ženskog pola odnosno 54,19% što je prikazano slikom br.2.

Tabela br.1 Broj prijavljenih obolelih od šećerne bolesti na teritoriji Pomoravskog okruga u periodu od 1999 – 2003.god.u odnosu na pol i tip dijabeta

Pol	Godina										Svega	
	1999		2000		2001		2002		2003			
	E 10	E 11	E 10	E 11	E 10	E 11	E 10	E 11	E 10	E 11	E 10	E 11
Muški	6	185	3	270	1	225	1	301	0	434	11	1415
Ženski	5	231	0	309	0	273	0	294	0	567	5	1674
Ukupno	11	416	3	579	1	498	1	595	0	1001	16	3089



Slika br.1 Grafički prikaz broja prijavljenih obolelih od šećerne bolesti na teritoriji Pomoravskog okruga u periodu od 1999 – 2003.god.u odnosu na pol i tip dijabeta

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu evidentiranih prijava obolelih od šećerne bolesti na teritoriji Pomoravskog okruga u petogodišnjem periodu možemo zaključiti sledeće:

1. Broj obolelih je u stalnom porastu, naročito obolelih od Tipa 2 dijabetes melitusa
2. Ukupan broj obolelih u šest opština Pomoravskog okruga iznosi 3115 a na teritoriji opštine Paraćin su novootkriveni dijabetičari najbrojniji tj. 36,21% od ukupnog broja prijavljenih.
3. Neophodno je preduzeti energičnije mere u cilju prevencije ovog oboljenja koje bi obuhvatile stanovništvo različitih starosnih grupa a posebno osobe sa prisutnim faktorima rizika za nastanak ovog oboljenja (nasleđe, gojaznost, nepravilna ishrana itd.)
4. Zavodi za zaštitu zdravlja svojim aktivnostima kroz zdravstveno – vaspitni rad a naročito osnivanjem ili intenziviranjem rada postojećih savetovališta za ishranu zdravih i bolesnih ljudi moraju aktivno učestvovati u prevenciji i lečenju već obolelih od šećerne bolesti

LITERATURA

1. Lalić N. et al., DIABETES Mellitus Nacionalni vodič kliničke prakse, Nacionalni komitet za izradu Vodiča kliničke prakse,Radna grupa za dijabetes,Beograd 2002: 3- 6
2. Registar obolelih od Diabetes mellitusa za period 1993 – 2003.god., Zavod za zaštitu zdravlja "Pomoravlje", Ćuprija
3. Medić-Zamaklar M.,Diabetes mellitus odabrana poglavlja 1, Medicinski fakultet, Beograd 1993: 67 – 73
4. Word Healt Organization: Diabetes mellitus, TECH.REPORT, 727, 1985
5. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus.Diabetes Care 2002,25: S5- S20
6. Međunarodna klasifikacija bolesti – MKB – 10 deseta revizija knjiga 1, Savremena administracija, Beograd 1997

ECOLOGICAL ELEMENTS IN THE NEWBORN'S NONAGRESIV VENRILATORY SUPPORT

S. Jancevska, E. Petkovska
Clinics of Obstetrics and Gynecology, Clinic Center, Skopje, Republic of Macedonia

IZVOD: Kontinuirani pozitivni vazdusni pritisak administriran putem nosnih nastavaka je jednostavna neagresivna ventilatorna tehnika. Ovaj metod upotrebljavamo da bi podrzali prematurnu novorogencad sa respiratornim distres sindromom. Nasi ekoloski postulati jesu: smanjiti bol i stres novorogenoj deci, omoguciti konfor i spontanu aktivnost, obezbediti prirodnu prehranu i vreme za produkciju endogenog surfaktanta.
Kontinuirani pozitivni vazdusni pritisak-nazalni produzeci, jeli to u isto vreme,istorijska i moderna respiratorna potpora?

Kljucne reci: Kontinuirani pozitivni vazdusni pritisak, prematurna novorogencad, humana ekologija

ABSTRACT: Continuous positive airway pressure administrated via nasal prongs is simple nonagresiv ventilation technique. We used this method to support premature newborns with respiratory distress syndrome. Ours ecological postulates were to decrease baby's pain and stress, to make the conformable and spontanly activity to give natural food and a time to produce endogenous surfactant.
Continuous positive airway pressure-nasal prongs is-it historical and modern respiratory support in the some time?

Key words: Continuous positive airway pressure, premature newborn, human ecology

INTRODUCTION

Continuous positive airway pressure (CPAP) is a positive distending pressure, not usually exceeding 10 cmH2O, applied continuously. The aim is to hold the alveoli and airway open and prevent them collapsing during expiration.The major benefit of CPAP is that it stabilizes the rib cage, reduces chest wall distortion during inspiration, and consequently increases the efficiency of the diaphragm. All babies, regardless of birthweight, are considered eligible for CPAP-nasal prong. The indications for the application of nasal prong CPAP are any of the symptoms of respiratory distress: tachypnea, retractions, grunting, or nasal flaring.

GOALS OF STUDY

Benefits of respiratory nonagresiv ventilatory support of premature newborns, without of pain and stress.

MATERIAL AND METHODS

This study includes 23 examinees. There are premature newborns with morphological determination from 29 to 34 gestation weeks. All babies have different degree of CPAP-nasal prongs will treat respiratory distress syndrome and them.

We practice clinical and standard statistical methods.

RESULTATS

23 newborns of examined group were in respiratory distress syndrome, what was determined clinically and with X-rays. The application of CPAP-NP was from 1 to 2 hours after delivery.

During the pregnancy mothers of 13 babies (56%) had indicated corticoid therapy. This first group babies had easier respiratory distress syndrome. They used CPAP-NP shorter than second subgroup (M=3,6 days). High percent of sick babies (87%) taken antibiotics because they have connately bacterial infections.

We practiced maternal milk/colostrum for neonatal nutrition. Total parental nutrition was indicated only once (4,3%); the newborn had connately sepsis and disseminate intravascular coagulation with haemathemesis. The colostral nutrition started 24-48 hours afther delivery.

The babies didn't have nasal septum damage and they didn't need aggressive ventilatory support with endotracheal intubation.

SUMMARY

Regular monitoring of vital sings, arterial blood gases or oxygen saturation levels should be done as per nursery routine.

Medicaments: It is not necessary to use Morphine during an application and a using the CPAP-nasal prongs. The baby is active as match as he can be.

Position: A baby on CPAP can be placed in any comfortable position, including lateral or prone. The baby is not fixes! Infants who are unstable, newly stabilized, or require minimal handling will do better if placed supine or lateral, because the lateral and supine positions take less manipulation of the equipment and the infant. These are happy position for the baby! Parents can have visual and body contact with they baby.

Care of the nasal septum: Nasal septum erosion is caused by prolonged pressure of the CPAP cannula and/or prongs on the nasal septum. The best way to prevent tissue breakdown is to prevent the prongs or the mustache piece from pushing against the septum. So, we care to choose the correct size nasal prongs and make sure it is held securely in place. It is necessary to prevent nasal septal erosion.

Feeding an infant on CPAP: The degree of respiratory distress, weight of the infant, and tolerance of food will determine the method of feeding. Infants on CPAP therapy can feed by nipple, or continuous feeding when the baby is clinically stable. If tube feedings are indicated, they should be done through an orogastric tube rather than nasogastric tube. If the baby's mother can express breast milk, the baby takes at from 24 to 48 hours afther delivery. The baby doesn't need total parenteral feeding. The baby is without of dangers of pain of parenteral application, possible necrosis tissue, possible infections of manipulations. In ecological point of view nonagresiv ventilation permits to not practice a total pareneral feeding and to including colostrum/breast milk. This is very important nutritive, pshichologycal, social, commercial moment for the patient, parents and the hospital, too.

Minimal enteral feeding with breast milk is natural way to baby's feeding. We remove the feeding tube from the stomach. Passing the tube every three hours, rather than leaving in the place, causes less stress to the baby. It will need to have air aspirated out of the stomach every two to four hours with a feeding tube and syringe. These are the way to prevent stomach colics, regurgitation or vomit.

Chest physiotherapy: the baby is free to change position! We help his to every tree hours. Chest therapy is helpful for babies with tick secretions or aspiration syndromes. A baby

on CPAP may have a greater production of airway mucous and needs to be suctioned routinely. We praxis to suction cavities, mouth, pharynx, and stomach every two to four hours and when needed. These ways could be clean what a babies can brith and to prevent abdominal gaseous distension and infections.

The increased pressure through the use of infant nasal CPAP:

- Stabilizes alveoli, preventing collapse or atelectasis
- Achieves better lung volumes
- Provides better ventilation/perfusion match
- Conserves surfactant
- Increases transpulmonary pressure
- Increases lung compliance

Since CPAP offers these physiologic benefits, the work of breathing is decreased, lower concentrations of fractional inspired oxygen (FiO2) are possible, and there is a decreased need for intubations and mechanical ventilation. With milder cases of respiratory distress syndrome, there is a decrease in the number of associated complications and length of hospital stay may be shortened.

If the CPAP-NP technique is gentle, simple, chipper than agresive ventilation, more acceptable for babes and parents, less a pain, less a stress, less complications, so it is ecological trend. And, perhaps in the near future the parents can choise aggressive or nonagresive type of respiratory support for they baby.

So, in the start of the life we toke about ecology of body and ecology of spirit.

REFERENCES

1. Aly H. Commentaries: Nasal Prongs Continuos Positive Airway Pressure: A Simple Yet Powerful Tool. Pediatrics; 2001; 108: 759-760.
2. Chemick V: Continuous distending pressure in HMD: Devices, disadvantages and a daring study. . Pediatrics. 1973; 52(1): 114-115.
3. Graham S. Continuos positive pressure. John Hunter Children's Hospital, Neonatal Intensive Care Unit. 2000.
4. Gregory G. A., KittermanJ.A., Phibbs R. H., et al. Tretment of the idiopathic respiratory distress syndrome with continuous positive airway pressure. N. Engl. J. Med. 1971; 284
5. Helmrath T. A., Hodson W. A., Oliver Jr T. K. Positive pressure ventilation in the newborn infant: the use of a face mask. J. Pediatr. 1970; 76: 202-207.
6. Higgins R. D., Richter S. E. Davis J. M. Nasal continuous positive airway pressure facilitates extubation of very low birth weight neonates. Pediatrics. 1991; 88: 999-1003
7. Jarreau P. H., Fahrat M., Desfrere L., Harf A., Moriette G. Nouvelles modalites d'utilisation de la PEP nasale. Progres en Neonatologie. XXVI Jounees Nationales de Neonatologie 1996; Paris, 1996:110-118.
8. Jones B. D., Deveau D. Nasal Prong CPAP: A Proven Method for Reducing Chronic Lung Disease. Neon. Network. 1991; 10(4): 7-14.
9. Kamper J., Wulff K., Larsen C., et al. Early treatment with nasal continuous positive airway pressure in very low birth weight infants. Acta Paediatr. 1993; 82: 193-197.
10. Kattwinkel J., Nearman H. S., Fanaroff A. A., et al. Apnea of prematurity. Comparative therapeutic effects of cutaneous stimulation and nasal continuous positive airway pressure. J. Pediatr. 1975; 86: 588-592.
11. Levene I. M., Tudehope I. David., Thearle M. John. Essentials of neonatal medicine. Blackwell Science, Third edition; 2000:119-122.
12. Lindner W., Vossbeck S., Hummler H. et al. Delivery room management of extremely low birth weight infants: spontaneous breathing or intubation? Pediatrics. 1999; 103: 961-967.
13. Rennie M.J., Roberton N.R.C. Textbook of Neonatology. Churchill Livinstone, 1999; 561-2.
14. Roberton N. R. C. Does CPAP work when it really matters? Acta Paediatr. 1993; 82: 206-207.

SOCIJALNO-MEDICINSKE KARAKTERISTIKE BOLESTI SISTEMA KRVOTOKA I SAVREMENI PRISTUP ZA NJIHOVO SPREČAVANJE I SUZBIJANJE

SOCIO-MEDICAL CHARACTERISTICS CIRCULATION DISEASES APPROACH TO HEIR PREVENTION

Predrag Ristić, G.Dragutinović, T.Kolarska, Z.Đukanović
Institut za zaštitu zdravlja Srbije "Dr Milan Jovanović Batut"

IZVOD: Bolesti sistema krvotoka predstavljaju danas u stanovništvu Srbije zdravstveni problem najvećeg prioriteta. Socijalno-medicinski značaj ovim bolestima daju visoka smrtnost, veliki morbiditet, dosta velika invalidnost i značajni apsentizam. Navedene karakteristike bile su od uticaja da se utvrde okviri za teorijsko definisanje modela programa sprečavanja i suzbijanja bolesti sistema krvotoka čije centralno mesto zauzima koncept aktivne participacije društvene zajednice u celom procesu sprovođenja programa.

Bolesti sistema krvotoka predstavljaju danas u stanovništvu Republike Srbije zdravstveni problem najvećeg prioriteta. Socijalno-medicinski značaj ovim bolestima daju visoka smrtnost, veliki morbiditet, dosta veliki invaliditet i značajni atsentizam.

Na opštoj rang-lestvici najvažnijih zdravstvenih problema koja se dobija primenom jedinstvene statističke metode (prema pokazateljima njihovog uticaja na strukturu smrtnosti, invalidnosti, apsentizma, bolničkog i vanbolničkog morbiditeta) bolesti sistema krvotoka zauzimaju najviše, prvo mesto.

Oboljevanje i smrtnost stanovništva od bolesti sistema krvotoka ne pokazuju tendenciju značajnijeg smanjenja, što potvrđuje nespornu činjenicu da se još uvek ne preduzimaju sveobuhvatne mere za njihovo sprečavanje i suzbijanje. Naime, poznato je da su ove bolesti najvećim delom uslovljene socijalnim determinatama i da imaju, kako je to već rečeno, takve socijalno-medicinske implikacije koje ih svrstavaju u tipične socijalne bolesti - "civilizacijske bolesti".

Najveći zdravstveni problemi stanovništva, u koje spadaju i bolesti sistema krvotoka, rešavaju se primenom novog pristupa u zdravstvenoj zaštiti ("Aktivna participacija društvene zajednice") po kome pojedinci, porodice, grupacije stanovništva i celokupno stanovništvo i, naročito, zdravstvena delatnost, imaju aktivan stav i aktivni pristup, aktivno participiraju, u celokupnom procesu zdravstvene zaštite, posebno u sprečavanju i suzbijanju bolesti i unapređenju zdravlja i kvaliteta života stanovništva. Praktični značaj primene ovog pristupa u zdravstvenoj zaštiti od bolesti sistema krvotoka je smanjenje oboljevanja i smrtnosti od ovih bolesti, s jedne strane, i racionalizacija zdravstvene zaštite i zdravstvene potrošnje, s druge strane.

Bolesti sistema krvotoka nalaze se u morbiditetu stanovništva registrovanom u primarnoj zdravstvenoj zaštiti na visokom drugom mestu rang-lestvice svih grupa bolesti prema X reviziji međunarodne klasifikacije bolesti, povreda i uzroka smrti (iza bolesti respiratornog sistema), što ih svrstava u red najznačajnijih zdravstvenih problema. I u odnosu na morbiditet registrovan u pojedinim službama primarne zdravstvene zaštite ove bolesti sa određenim proporcijama svoga učešća zauzimaju veoma značajna mesta na već pomenutoj rang lestvici: najveći morbiditet je registrovan u oblasti opšte medicine i

medicine rada, znatno manji u oblasti zdravstvene zaštite žena i zdravstvene zaštite školske dece i omladine, a najmanji u oblasti zdravstvene zaštite male i predškolske dece.

U oblasti opšte medicine registruje se najobuhvatniji deo morbiditeta koji je verifikovan u prvom stepenu i u najvećem delu populacije, pre svega, u odraslom stanovništvu. Na rang lestvici utvrđenih grupa oboljenja i stanja u ovoj oblasti zdravstvene zaštite, bolesti sistema krvotoka zauzimaju 2. mesto sa procentom učešća od 10,2% ukupnog morbiditeta i stopom specifičnog morbiditeta od 1531,5 na 1000 stanovnika.

U oblasti medicine rada na rang-lestvici registrovanih grupa oboljenja i stanja, bolesti cirkulatornog sistema su takođe na drugoj poziciji sa proporcijom učešća od 8,5% ukupnog razboljevanja sa stopom specifičnog morbiditeta od 769 na 1000 zaposlenih.

U morbiditetu registrovanom u stacionarnim zdravstvenim ustanovama bolesti cirkulatornog sistema zauzimaju visoko drugo mesto na rang-lestvici grupa oboljenja i stanja prema X reviziji MKB, odmah posle grupe bolesti koja nosi naziv trudnoća, porođaj i babinje.

U odnosu na sve uzroke smrtnosti, bolesti sistema krvotoka se nalaze na prvom mestu rang-lestvice svih uzroka smrtnosti stanovništva Republike Srbije. U 2002. godini, prema podacima Republičkog zavoda za statistiku Srbije, od bolesti sistema krvotoka umrlo je 56754 lica, odnosno 55,22% od svih umrlih osoba te godine.

Bolesti cirkulatornog sistema imaju veoma značajno učešće (32,75%) u svim uzrocima invalidnosti rada prve kategorije, odnosno nesposobnosti za obavljanje svog ili nekog drugog sličnog posla i zauzimaju visoko drugo mesto na rang-lestvici najčešćih uzroka invalidnosti, odnosno trajne nesposobnosti za rad.

Broj izostanaka s posla zbog bolesti sistema krvotoka imaju značajan udeo u ukupnoj odsutnosti s posla. Kako ne postoje sumarni podaci za celu Republiku, neka istraživanja pokazuju da sa 6,58% od ukupnog broja dana izostanaka sa posla ova oboljenja zauzimaju visoko peto mesto na rang-lestvici privremene nesposobnosti za rad.

Svi prikazani indikatori i njihove vrednosti nedvosmisleno potvr|uju da bolesti sistema krvotoka imaju takvu frekfenciju i distribuciju i socijalno-medicinske implikacije da se s pravom uvršćuju u zdravstvene probleme sa najvešim priorietom.

Aktuelno stanje oboljevanja, smrtnosti, privremene i trajne nesposobnosti za rad od bolesti sistema krvotoka uticali su da se utvrde okviri za teorijsko definisanje modela programa sprečavanja i suzbijanja ovih bolesti čije centralno mesto zauzima koncept aktivne participacije društvene zajednice u celom procesu realizacije programa.

Sprečavanje i suzbijanje bolesti sistema krvotoka po navedenom modelu obuhvata, i to:

- sprovođenje organizovanih zdravstveno-vaspitnih aktivnosti putem savetovališnog, patronažnog i drugih oblika rada sa celokupnim stanovništvom u naselju, preduzeću, školi i zdravstvenoj ustanovi sa sadržajima koji se odnose na faktore rizika za bolesti sistema krvotoka i mere koje onemogućavaju njihovo štetno delovanje
- sprovođenje aktivnosti na zaštiti i unapređenju mentalnog zdravlja, kao i borbu protiv svih oblika stresa
- mere sprečavanja, suzbijanja, ranog otkrivanja i lečenja svih glavnih (arterijska hipertenzija, pušenje duvana, režim ishrane i masti, upotreba oralnih kontraceptivnih sredstava, fizička neaktivnost, intolerancija glikoze i ubrzani srčani ritam) i dodatnih faktora rizika (promene u elektrokardiogramu, bol u grudima, srčane aritmije, gojaznost i mnogih drugih) u pojavi ovih bolesti:

a) Osnovni principi zdravstvene zaštite od hipertenzivne bolesti su: higijensko dijetetski režim, medikamentni tretman, kao i sistematsko i kontinuirano praćenje hipertenzije.

b) Nepobitno je utvrđeno da između pušenja i mnogih oboljenja, posebno bolesti sistema krvotoka, postoji veoma jasna uslovljenost i povezanost. U borbi protiv pušenja najznačajniji instrumenti su: sprečavanje upotrebe duvana kod mladih zdravstrveno-vaspitnim uticajem; pozitivan uticaj primerom zdravstvenih radnika na stanovništvo; odvikavanje odraslih od pušenja sprovođenjem određenog tretmana (programa); zabrana reklamiranja cigareta i zabrana pušenja u zatvorenim prostorijama i javnim mestima (sprovođenje zakona).

v) U prevenciji bolesti sistema krvotoka smanjenje količine holesterola u hrani na 300 mg dnevno i ostvarenje odnosa nezasićenih grama zasićenim masnim kiselinama od 3:1, a naročito kada se istovremeno svede unošenje ugljenih hidrata (kalorija) na potrebnu količinu, u velikog broja lica za nekoliko meseci holesterol i trigliceeridi se dovode do normalnih vrednosti u krvi, naravno ako ne postoji neki od oblika nasledne hiperlipoproteinemije.

g) Upotreba oralnih kontraceptivnih sredstava, koja sadrže estrogene hormone, uvek je praćena umerenim povećanjem lipoproteina velike gustine (VLDL), odnosno triglicerida u krvi zbog njihovog povećanog stvaranja u jetri. Zbog toga je neophodno da se u svake žene, pre početka uzimanja oralnih kontraceptivnih sredstava, ispita koncentracija triglicerida i holesterola u krvi. Nalaz povećanih vrednosti ovih jedinjenja predstavlja kontraindikaciju za uzimanje ovih pilula protiv začeća.

d) fizička neaktivnost je jedan od glavnih faktora rizika bolesti sistema krvotoka, odnosno činilac koji stvara rizik za nastanak rane koronarne ateroskleroze. Mnoga istraživanja su pokazala da su ove boelsti daleko češće u osoba koje se malo kreću i u kojih praktično ne može da se govori o fizičkim naporima. Zbog toga se smatra da je određena fizička aktivnost neophodna za usporavanje promena u arterijama koja vode aterosklerozi koronarnih krvnih sudova i njenim komplikacijama.

đ) Intolerancija glikoze se smatra primarnom, ali t.zv. malim faktorom rizika bolesti sistema krvotoka. Kako je rizik za ove bolesti vrlo veliki u lica koja su obolela od šećerne bolesti, ipak se ona sa malom proporcijom (3-4%) javlja u ukupnom stanovništvu, pa je i rizik na kolektivnom planu dosta mali.

e) Kao i intolerancija glikoze i ubrzana srčana radnja u miru može biti primarni faktor rizika, ali ona ulazi samo kao manji deo u totalne rizike koronarne bolesti.

ž) Promene u elektrokardiogramu, bol u grudima (stenokardija) i mnoge srčane aritmije su sekundarni faktori rizika koji međutim ne doprinose masovnoj pojavi bolesti sistema krvotoka, jer nemaju karakteristike masovnih pojava.

z) Gojaznost se rangira kao sekundarni faktor rizika bolesti sistema krvotoka, ali i mnogih drugih oboljenja i stanja, jer je ateroskleroza, naročito ateroskleroza koronarnih arterija, vrlo česta u osoba čija je telesna masa za 30% veća od njene idealne telesne težine. U gojaznih osoba postoje četiri činioca rizika-hiperholesterolemija, hipertrigliceridemija, manifestna ili skrivena šećerna bolest i povišena arterijska tenzija u najrazličitijim kombinacijama.

U prevenciji ateroskleroze, odnosno bolesti sistema krvotoka, veoma je važno eliminisati gojaznost, jer se njenim uklanjanjem, odnosno dovođenje telesne mase na idealnu vrednost skoro uvek smanjuju povećanje koncentracije holesterola i triglicerida u

krvi, smanjuje krvni pritisak i stvara mogućnost za veću fizičku aktivnost, koji svi zajedno smanjuju rizik od ovih bolesti.

Sprečavanje i suzbijanje, redovna kontrola i evaluacija rezultata kontrole verifikovanih faktora rizika, koja uključuje sistematsku kontrolu telesne mase, arterijske tenzije, holesterola, triglicerida, mokraćne kiseline, EKG i drugo, može dovesti do značajnog smanjenja morbiditeta i mortaliteta od bolesti sistema krvotoka.

- obezbeđivanje aktivnog učešća građana i određenih društvenih subjekata u sprovođenju mera za zaštitu i unapređenje zdravlja i kvaliteta života i za sprečavanje, suzbijanje i rano otkrivanje bolesti
- osposobljavanje za samozaštitu, uzajamnu zaštitu i pružanje prve pomoći u slučaju bolesti ili poremećaja zdravlja
- organizovanje samozaštitnih grupa i sprovođenje samozaštitnih aktivnosti lica sa rizikom ili obolelih lica.

Samozaštita je posebno intenzivna i efikasna kod stanovništva sa rizicima za hronična masovna nezarazna oboljenja i kod obolelih od ovih bolesti, posebno kod bolesti sistema krvotoka. U tom smislu samozaštita i široko zasnovani integralni programi sprečavanja i suzbijanja bolesti sistema krvotoka mogu i u nas odigrati značajnu ulogu u suzbijanju pandemije ovih bolesti.

ZAKLJUČAK

Za uspešno rešavanje savremenih najsloženijih i najznačajnijih zdravstvenih problema, u koje spadaju i bolesti sistema krvotoka, neophodna je aktivna participacija, koordinacija i saradnja svih subjekata društva, korisnika zdravstvene zaštite i zdravstvenih radnika.

Jer bolesti sistema krvotoka su u prvom redu socijalni, pa tek onda zdravstveni problem. Sprečavanje i suzbijanje ovih bolesti može se očekivati samo aktivnošću društvenih subjekata i socijalnih službi i koordinisanom i sinhronizovanom aktivnošću primarne, stacionarne i specijalizovane zdravstvene delatnosti u realizovanju jedinstvenih, integrisanih programa za njihovo sprečavanje i suzbijanje.

LITERATURA

1. Ristić P., Ristić S.: Savremana preventivna zdravstvena zaštita i principi za njeno organizovanje i sprovođenje, Glasnik ZZZZ Srbije, sv. 1-6, Beograd, 1995.
2. Ristić P. i saradnici: Pojmovno, koncepcijsko i strategijsko određenje aktivne zdravstvene zaštite, Zdravstvena zaštita 4, Beograd, 1983.
3. Ristić P., Rajčević M.: Samozaštitne aktivnosti u reformi zdravstvengo sistema Republike Srbije, Zdravstvena zaštita, 1, Beograd, 2002.

PORODIČNA ISTORIJA ZA KARDIOVASKULARNE BOLESTI U POPULACIJI STARIH

FAMILIAL HISTORY OF CARDIOVASCULAR DISESASES IN ELDERLY

Milena Ilić, Sanja Kocić
Medicinski fakultet u Kragujevcu
ilici_kg@ptt.yu

IZVOD: Studijom prevalencije je obuhvaćeno 283 osobe (123 muškarca i 160 žena), starosti od 70 i više godina, koje žive u gradskom delu opštine Kragujevac. Cilj rada je bio sagledavanje pojedinih karakteristika porodične istorije za kardiovaskularne bolesti u populaciji starih. Anamnestički podatak za kardiovaskularno oboljenje dalo je 30,31% muškaraca i 48,01% žena. Pozitivnu porodičnu istoriju za kardiovaskularne bolesti u populaciji starih imalo je 37,22% muškaraca i 49,57% žena kod kojih je zabeleženo prisustvo kardiovaskularnih oboljenja, pri čemu su razlike bile statistički signifikantne (χ^2=4,711; p=0,030). U populaciji starih su zabeležene značajne razlike (χ^2=13,371; p=0,010) u učešću pojedinih kardiovaskularnih bolesti (posebno angine pektoris) u porodičnoj istoriji. Može se zaključiti da je pozitivna porodična istorija za kardiovaskularne bolesti bila česta u ispitivanoj populaciji starih.

Ključne reči: porodična istorija, kardiovaskularne bolesti, populacija starih

ABSTRACT: The prevalence study comprised 283 participants (123 males and 160 females), aged 70 and over, in urban area of the Kragujevac communitty. The purpose of this study was to assess some characteristics of familial history of cardiovascular diseases in elderly. The history of cardiovascular diseases diseases was reported by 30.31% of men and 48.01% of women. In females (49.57%), in comparison with males (37.22%), was found significantly higher freguency of the familial medical history of cardiovascular disease (χ^2=4,711; p=0,030). The presence of certain cardiovascular diseases (specially angina pectoris) in familial history significantly often was declarated by of the elderly who had cardiovascular disease (χ^2=13,371; p=0,010). It could be concluded that familial history of cardiovascular diseases was frequent in this population of the elderly.

Key words: familial history, kardiovascular diseases, elderly

UVOD

Uzrasno-specifične stope smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti pokazuju dramatičan porast sa starošću, posebno u istočnoevropskim zemljama (1). Kod osoba sa 70 ili više godina, u periodu 1989-1993. godine, učešće kardiovaskularnih bolesti među uzrocima smrti iznosilo je 65% kod muškaraca i 72% kod žena (2).

Na moguću ulogu genetskih faktora u nastanku kardiovaskularnih bolesti ukazala je porodična grupisanost kardiovaskularnih bolesti i faktora rizika značajnih za njihovu pojavu (3, 4, 5).

Poznato je da u patogenezi kardiovaskularnih bolesti učestvuju snažni faktori rizika koji su pod genetičkom kontrolom: hiperlipidemije, hipertenzija, dijabetes melitus.

Cilj rada je bio sagledavanje pojedinih karakteristika porodične istorije za kardiovaskularne bolesti u populaciji starih.

ISPITANICI I METODOLOGIJA

Studijom je obuhvaćeno 283 (60,90%) od 465 osoba starosti od 70 ili više godina, i to 123 (61,59%) od 200 muškaraca i 160 (60,41%) od 265 žena, koji su prema podacima iz biračkih spiskova živeli u centralnoj mesnoj zajednici Kragujevca. U prikupljanju podataka o svakom ispitaniku korišćen je anketni upitnik, koji je uključivao i pitanja o porodičnoj zdravstvenoj istoriji za kardiovaskularne bolesti. Lekarski pregled podrazumevao je određivanje sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska, pulsa, elektrokardiograma.

U analizi podataka korišćeni su proporcije, χ^2-test i Fisher-ov test apsolutne verovatnoće.

REZULTATI

Anamnestički podatak za kardiovaskularno oboljenje dalo je 30,31% muškaraca i 48,01% žena (Tabela 1). Razlike u učestalosti kardiovaskularnih bolesti u polulaciji starih su bile statistički signifikantne (χ^2=9,299; p=0,002). Nisu uočene značajne razlike u starosti kod osoba kod kojih je zabeleženo prisustvo kardiovaskularnih bolesti i onih kod kojih nije bilo kardiovaskularnih oboljenja.

Tabela 1. Kardiovaskularne bolesti u populaciji starih, prema polu

Kardiovaskularne bolesti	Pol	Broj (%)	Starost (godine) X±SD
Ne	- muški	37 (13,19)	76,35±5,46
	- ženski	24 (8,43)	77,08±5,90
	- ukupno	61 (21,62)	76,64±5,60
Da	- muški	86 (30,31)	74,45±4,20
	- ženski	136 (48,07)	74,61±4,70
	- ukupno	222 (78,38)	74,55±4,51
Ukupno	- muški	123 (43,50)	75,02±4,68
	- ženski	160 (56,50)	74,98±4,96
	- ukupno	283 (100,00)	75,00±4,83

χ^2=9,299; p=0,002

Pozitivnu porodičnu istoriju za kardiovaskularne bolesti u populaciji starih imalo je 37,3% muškaraca i 49,4% žena kod kojih je zabeleženo prisustvo kardiovaskularnih oboljenja, pri čemu su razlike bile statistički signifikantne (χ^2=4,711; p=0,030), Tabela 2.

Tabela 2. Pozitivna porodična istorija za kardiovaskularne bolesti (KVB) u populaciji starih, prema polu

Kardiovaskularne bolesti	Pol	Pozitivna porodična istorija za KVB NE Broj (%)	DA Broj (%)
Ne	- muški	30 (16,51)	4 (4,81)
	- ženski	15 (8,19)	7 (8,37)
	- ukupno	45 (24,70)	11 (13,18)
Da	- muški	51 (27,47)	31 (37,22)
	- ženski	87 (47,73)	41 (49,57)
	- ukupno	138 (75,31)	72 (86,79)
Ukupno	- muški	81 (44,98)	35 (42,03)
	- ženski	102 (56,02)	48 (57,97)
	- ukupno	183 (100,00)	83 (100,00)

χ^2=4,711; p=0,030

U populaciji starih su zabeležene značajne razlike (χ^2=13,371; p=0,010) u učešću pojedinih kardiovaskularnih bolesti (posebno angine pektoris) u porodičnoj istoriji (Tab. 3).

Tabela 3. Učešće pojedinih kardiovaskularnih bolesti (KVB) u porodičnoj istoriji u populaciji starih

Pozitivna porodična istorija za KVB	Kardiovaskularne bolesti NE Broj (%)	DA Broj (%)
Angina pektoris	2 (3,59)	27 (13,31)
Infarkt miokarda	9 (14,31)	33 (16,70)
Druge KVB	- -	12 (5,89)
Ukupno	11 (17,90)	72 (35,90)

χ^2=13,371; p=0,010

DISKUSIJA

U poslednjih 5 decenija u svetu, i na području bivših jugoslovenskih republika, sprovedena su brojna populaciona prospektivna istraživanja kardiovaskularnih bolesti sa ciljem da se utvrdi incidencija i mortalitet, kao i njihova povezanost sa određenim faktorima rizika (4, 5, 6).

Danas više nema sumnje da su kardiovaskularne bolesti, koji se javljaju kod relativno mladih osoba, genetski određene i da se češće sreću u porodicama obolelih nego u zdravih ili u opštoj populaciji.

Horsthemke i saradnici (7) su utvrdili da pored point mutacija postoje i delecije unutar gena za receptor za LDL, a Biraczynska i saradnici (8) su otkrili mutantni alel za

apolipoprptein A-I, glavni protein u HDL, što dovodi do deficijencije HDL i kod homozigota rezultira vrlo izraženom aterosklerozom sa ranom pojavom srčane bolesti.

Sa starenjem duga izloženost faktorima rizika i istrošenost mehanizama prilagođavanja imaju za posledicu dvostruko veću incidenciju kardiovaskularnih bolesti u poređenju sa mlađom populacijom (1, 9).

ZAKLJUČAK

Mada naše istraživanje nije uključilo kompletan broj osoba u populaciji starih u Kragujevcu, može se zaključiti da je pozitivna porodična istorija za kardiovaskularne bolesti bila česta u ispitivanoj populaciji starih.

Učestalost pojedinih kardiovaskularnih bolesti u porodičnoj istoriji u populaciji starih ukazuje na značaj prevencije određenih bolesti u ranom i srednjem dobu.

LITERATURA

1. WHO Study Group. Epidemiology and prevention of cardiovascular diseases in elderly people. World Health Organ Tech Rep Ser 853. Geneva: WHO; 1995.
2. Demografska statistika 1989-1993. Beograd: Republički zavod za statistiku; 1996.
3. Rissonen AM. Familial aggregation of coronary heart disease in a high incidence area (North Karelia, Finland). Br Heart J 42:294-203, 1979.
4. Kate LP, Boman H, Daiger SP, Motulsky AG. Familial aggregation of coronary heart disease and its relation to known genetic risk factors. Am J Cardiol 60: 945-953, 1982.
5. Knuiman MW, Divitini ML, Welborn TA, Bartholomew HC. Familial corelations, cohabitation effects, and heritability for cardiovascular risk factors. Ann Epidemiol 6(3): 188-94, 1996.
6. Vukotić MR, Nedeljković SI, Mujović VM, Đukić VN. i saradnici. Kardiovaskularna oboljenja: Epidemiologija i prevencija. Medicinski fakultet u Beogradu, 1991.
7. Horsthemke B, Kessling AM, Seed M, Wynn V, Williamson R. and Humphries SE. Identification of a deletion in the low density lipoprotein (LDL) receptor gene in a patient with familial hypercholesterolaemia. Hum Genet 71: 75-78, 1985.
8. Buraczynska M, Hanzlik J. and Grzywa M. Apo A-I related DNA polymorphism in humans with coronary heart diseases. Hum Genet 74: 165-167, 1986.
9. WHO. The WHO Monica Project: a wordwide monitoring system for cardiovascular diseases Section B: special topic. In World Health Statistics Annual 1989. Geneva, WHO: 27-29, 1989.

PROCENA UTICAJA AEROZAGAĐENJA NA ZDRAVLJE PREKO REZULTATA MONITORINGA

ESTIMATION OF INFLUENCE AIRPOLLUTION TO HUMAN HEALTH BY RESULTS OF MONITORING

Dragana Nikić, Ljiljana Stošić, Aleksandra Stanković
Institut za zaštitu zdravlja Niš

IZVOD; Podaci dobijeni na osnovu monitoringa aerozagađenja su često nedovoljni ili nepraktični da bi se utvrdila ljudska izloženost. Kako su ovi podaci najčešće i jedini koje imamo o kvalitetu vazduha, cilj ovoga rada je da se ukaže na činjenicu da od načina prikazivanja rezultata monitoringa zavisi kvalitet procene zdravstvenog rizika i da dosadašnji klasični načini prikazivanja podataka nisu mnogo informativni, niti daju mogućnost pravilne procene zdravstvenog rizika.

Zbog toga se predlaže da se radi bolje informisanosti javnosti i procene izloženosti polutantima iz vazduha svi rezultati monitoringa obrađuju po Pravilniku zbog zakonske obaveze, ali i da se obavezno uvede izračunavanje i indeksa kvaliteta vazduha kako bi se sagledao i uticaj na zdravlje.

Ključne reči: aerozagađenje, monitoring, prikazivanje rezultata

ABSTRACT: Data which have got on monitoring of airpollution are isufficient or unpractical for estimation human's exposition. Thease data are only which we have about air quality. The aim of this paper was to show that the quality of estimation heaalth's risk depand from way of presentation results of monitoring. The clasic way of presentation is not to much information to public and doesn't get possebility to correct estimation of heaalth's risk.

From that reason, all results of monitoring elaborate according to Regulation because law's obligation. It must be calculated air quality index because of estimation of influence to health.

Key words: airpollution, monitoring, presentation results

1. UVOD

Monitoring kvaliteta vazduha radi se u Nišu već preko 40 godina. Njegov cilj je ne samo prikupljanje podataka kvantitativne i kvalitativne prirode o prisustvu i distribuciji zagadjivača, praćenje emisije i imisije, izvora zagadjenja, njihovog rasporeda i transporta zagadjivača već i procena izloženosti stanovnišva polutantima iz vazduha na odredjenim mernim tačkama.

Podaci dobijeni na osnovu monitoringa aerozagađenja su često nedovoljni ili nepraktični da bi se utvrdila ljudska izloženost. Ni jedan monitoring ne daje potpune podatke o aerozagadjenju u odredjenom vremenu i prostoru. Najbolje što može da se dobije je nekompletna slika o trenutnom stanju životne sredine. Zbog toga monitoring nikada ne bi trebalo da se koristi sam u proceni izloženosti već uvek povezan sa nekom drugom tehnikom (upotreba matematičkih modela, dnevnika, anketa itd). Međutim, zbog nedostatka sredstava kod nas često se koristi ne samo za procenu rizika već i za odluku o akcijama koje će uticati na poboljšanje kvaliteta životne sredine.

.

2.CILJ RADA

Cilj rada je da se ukaže na činjenicu da od načina prikazivanja rezultata monitoringa zavisi kvalitet procene zdravstvenog rizika i da dosadašnji klasični načini prikazivanja podataka nisu mnogo informativni, niti daju mogućnost pravilne procene zdravstvenog rizika.

3. METOD RADA

U radu su prikazani rezultati monitoringa vazduha u periodu od 1994. do 2003.g na mernom mestu Trg Kneginje Ljubice. Rezultati ispitivanja prikazani su prema Pravilniku o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka ("Sl.glasnik RS", br. 54/92). Isti rezultati izračunati su i kao indeks kvaliteta vazduha prema preporukama Evropske Unije (European Commission, 2002).

$$\boldsymbol{AQI_2} = SO_2\ (SGK)/GVI_{SO2} + ČADJ\ (SGK)/GVI_{čađ}$$

$$\boldsymbol{AQI_3} = SO_2(SGK)/GVI_{SO2} + ČADJ(SGK)/GVI_{čađ} + NO_2(SGK)/GVI_{NO2}$$

4. REZULTATI RADA

Dobijeni rezultati prikazani su na tabelama 1-3 i na grafikonu 1.

Na tabeli 1. prikazane su prosečne godišnje koncentracije tri polutanta – sumpor dioksida, čađi i azotnih oksida, koja su se pratila u desetogodišnjem periodu. Prema postojećem Pravilniku, rezultati za sve prosečne godišnje vrednosti su u granicama dozvoljenih vrednosti (osim sumpor dioksida 1997.g. gde je blago vrednost preko GVI) i može se smatrati da merno mesto ne predstavlja problem što se tiče aerozagađenja.

Za ove vrednosti istovremeno je izračunat i indeks kvaliteta vazduha (. AQI_2 i AQI_3) i isti ovi podaci iz tabele 1. su ubačeni u formule. Dobijeni rezultati tumačeni su prema preporukama EU (tabela 2).

Tabela 1. Rezultati monitoringa vazduha u periodu 1994.- 2003. na Trgu Kneginje Ljubice

Godina	Srednje Godišnje Koncentracije ($\mu g/m^3$)		
	SUMPOR DIOKSID	Čađ	Azotni Oksidi
1994.	35	34	13,96
1995.	35	35	39,50
1996.	33	16	42,61
1997.	52	21	47,24
1998.	19	24	45,25
1999.	12	37	39,53
2000.	10	41	28,08
2001.	15	39	27,36
2002.	23	33	33,62
2003.	29	39	31,66

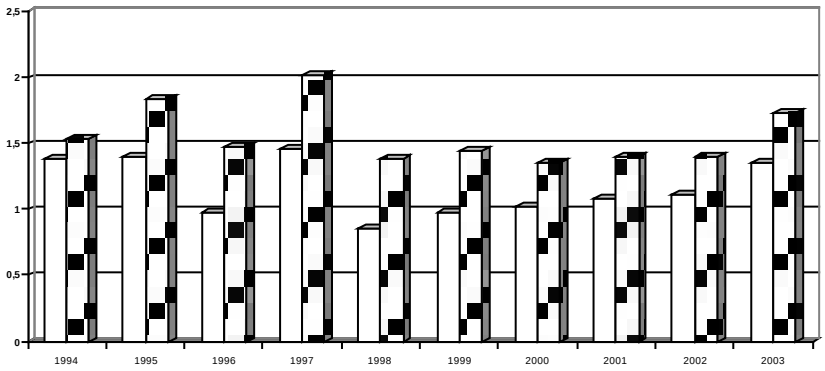
Kao što se iz tabele 3 vidi, bez obzira što je u toku desetogodišnjeg perioda ispitivanja za tri ispitivana polutanta samo jedne godine sumpor dioksid bio iznad granične vrednosti imisije dok su sve ostale vrednosti bile u granicama dozvoljenog, indeksi kvaliteta vazduha izračunati na osnovu dva (AQI_2), odnosno, tri polutanta (AQI_3) pokazuju da je vazduh bio sve vreme nezdrav ili vrlo nezdrav, odnosno da je kvalitet vazduha u ispitivanom periodu vrlo nepovoljan i da može da deluje štetno na zdravlje stanovništva.

Tabela 2. Kvalitet vazduha prema vrednostima indeksa kvaliteta vazduha

Kvalitet vazduha	AQI_2	AQI_3
povoljan	< 0.4	< 0.6
blago zagađen	0.4-0.6	0.6-0.9
srednji	0.6-0.8	0.9-1.2
nezdrav	0.8 -1.0	1.2-1.5
veoma nezdrav	> 1.0	>1.5

Tabela 3. AQI_2 i AQI_3 na Trgu kneginje Ljubice u periodu 1994.- 2003. prema delovanju na zdravlje ljudi

Godina	Aqi_2	*Kvalitet vazduha*	Aqi_3	*Kvalitet vazduha*
1994.	1,38	Veoma nezdrav	1,54	Veoma nezdrav
1995.	1,40	Veoma nezdrav	1,86	Veoma nezdrav
1996.	0,98	Nezdrav	1,48	Nezdrav
1997.	1,46	Veoma nezdrav	2,02	Veoma nezdrav
1998.	0,86	Nezdrav	1,39	Nezdrav
1999.	0,98	Nezdrav	1,44	Nezdrav
2000.	1,02	Veoma nezdrav	1,35	Nezdrav
2001.	1,08	Veoma nezdrav	1,40	Nezdrav
2002.	1,12	Veoma nezdrav	1,52	Veoma nezdrav



Grafikon1.Vrednosti AQI_2 i AQI_3 na Trgu kneginje Ljubice u periodu 1994.- 2003.

1. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanih rezultata može se primetiti da različiti načini prikazivanja rezultata monitoringa mogu dovesti do potpune konfuzije i sasvim pogrešnog informisanja javnosti. Postojeći Pravilnik ne uzima u obzir delovanje na zdravlje ljudi, već svaki polutant prati pojedinačno, tako da se ne uviđa mogućnost štetnog delovanja na zdravlje zbog istovremenog prisustva većeg broja polutanata koji su sa vrednostima ispod granične vrednosti imisije. Ovakav način prikazivanja je ne samo nedovoljno informativan, već može da dovede u zabludu finansijere i one koji se bave procenom kvaliteta životne sredine, a nisu lekari, da na ovom mernom mestu ne postoji problem kada je aerozagađenje u zadnjih deset godina u pitanju .

Izračunavanjem indeksa kvaliteta vazduha došli smo do potpuno drugačijih podataka, koji su se apsolutno poklopili sa podacima do kojih smo došli epidemiološkim studijama. Ovi podaci, dobijeni na osnovu istih vrednosti monitoringa, pokazuju da je kvalitet vazduha na ovom mernom mestu štetan po zdravlje. Kako mi nismo uvek u mogućnosti da vršimo i epidemiološke studije, na ovaj način dobijeni podaci su nam ukazali potpuno ispravno da problem postoji i da ga treba rešavati, a do sličnog zaključaka nismo mogli da dođemo da smo se držali klasične obrade podataka prema Pravilniku.

Zbog loše ekonomske situacije i sve manje materijalnih sredstava koja se izdvajaju za monitoring životne sredine i epidemiološke studije , moguće je očekivati da se na osnovu rezultata prikazanih po Pravilniku mnoga merna mesta pokažu kao malo zagađena i izbace iz monitoringa. Takođe i kod javnog publikovanja podataka preko medija, postoji opasnost da građanstvo smatra da neko merno mesto nije zagađeno, jer vrednosti ne prelaze GVI i da se ne pruži javna podrška za preduzimanje akcija za rešavanje problema aerozagađenja.

Predlog je da se radi bolje informisanosti i stavljanja akcenta na delovanje na zdravlje, svi rezultati monitoringa aerozagađenja obrađuju po Pravilniku , ali i da se obavezno uvede izračunavanje i indeksa kvaliteta vazduha kako bi se sagledao i uticaj na zdravlje.

LITERATURA

1. European Commission, Air Quality, Brussels, 2002
2. IZZNiš, Izveštaji Niš o aerozagađenju , 1994.-2003.
3. Nikić Dragana, Aerozagađenje i zdravlje , Beograd , 2003.
4. WHO, Air quality guidelines, 1999

ARGUMENT KONTAGIONISTIČKE TEORIJE

THE ARGUMENT OF CONTAGIONIST THEORY

Goran Čukić
Dom zdravlja Berane

IZVOD: Epidemiologija treba da odredi domet "stare" metodologije, videvši joj nesumnjiv doprinos; ali mora da upotrebljava predloženi savremeniji pristup radi novog prodora. Povodom epidemije primenjen je "misoani ogled" i ponuđen način ustanovljavanja uzročnosti - putem kumulativne obrade svih učesnika epidemije. Posmatraju se kao ranije bolesni; ali i nebolesni, zdravi - koji su eksponirani uzro(čni)ku. Autor zaključuje da otkrivanje pristustva "ulaznog poremećaja" u podsistemu prilepčivosti ukazuje na neB, koji su argument: izloženosti (prisustva uzr(očni)ka, kontagiona) i potvrde postojanja kontagionističke teorije.

ABSTRACT: Methodology, which is used, provides results in range of how many researchers are capable to understand the subject, reality envisaged by the theory. At epidemics the so-called "thinking experiment" has been applied and method of establishing causality offered - through cumulative processing of all epidemics participants. They have been examined as earlier ill; but as non-ill; healthy - when exposed. The author concludes that detecting the presence of "entrance disorder" in "the sub-system of flowability of disease" indicates to non -ill; which are the argument: exposure to the cause (pathogens) (contagion) and confirmation of Contagionist theory.

Za epidemiološka izučavanja tri discipline su od izuzetnog značaja. Dve su klinička medicina i patologija, a treća je biostatistika.(1 s. 6) Matematika je zasnovana na trovalentnoj, posebnom slučaju "devetovalentne logike". **Teorija** je predviđanje za realnost koja se opisuje.(2) Predviđamo našom teorijom "Prirodnog sistema nastanka bolesti I-III"(3) da je moguće - da uzročnost ne treba tražiti samo među bolesnim, što nije novo; nego i među zdravim (zapravo izloženim "nebolesnim" (neB); znači uz uslov: gde je delovao "ulazni poremećaj" da ne nastane "uzročna veza"), što je novo(4). Izložene, bolesne i nebolesne, u prilog istinitosti treba zbrajati(4; 5 s. 106); što se po Hilu i Evansu ne čini jer se traži potvrda uzročnosti ispitivanjem jednog dela izloženih - samo onih bolesnih (6 s. 62).

Kontagionistička teorija ima dokaz više pokazivanjem postojanja izloženih neB i potom dokazivanja putem svih izloženih uzročnosti; pa joj naša terija "ide na ruku".

MATERIJAL I METOD

Koristiće se činjenice prikupljene 1991.g. tokom suzbijanja epidemije botulizma u selu K., Berane. Publikovana je kao prva dokazana epidemija botulizma u C.Gori(7). *Misaoni eksperiment* je stanje koje je «moglo da postoji» objektivno u «prirodnom ogledu» koji čini jedna epidemija (Tabela br. 1).

REZULTATI

Stvarno nađeni odnos obolelih i neobolelih u epidemiji u domaćinstvu C. je bio: 3 (obolela) : 2 (neobolela); uz tri obolela gosta.(7) U domaćinstvu C. bi bio toksin i kod

odnosa: 0 (obolelih):5 (neobolelih); 1:4; 2:3; 4:1 ili 5:0; ili/i mogli su da ne obole ni gosti.(Tabela br. 1). Povodom događanja ne dovodimo u sumnju da veći broj obolelih ukazuje na prisustvo toksina u domaćinstvu C. Razmatranja povodom epidemije botulizma omogućavaju "logičko postavljanje ispitivanja", tj. da ova budu na "logici" zasnovana. Na takvoj postavci *populacije ispitivanih* mogu biti da su: svi zdravi; dominiraju zdravi; da ima otprilike jednako bolesnih i zdravih; da dominiraju bolesni i da su svi bolesni.(Tabela br. 1)

Tabela broj 1

Moguće obolevanje od botulizma u petočlanoj porodici c.				
Redni broj mogućeg događanja	Odnosi obolelih i zdravih ukućana posle ekspozicije			
	Oboleli (b)		Neoboleli (neb)	
	Broj	%	Broj	%
1	5	100	0	0
2	4	80	1	20
3[1]	3	60	2	40
4	2	40	3	60
5	1	20	4	80
6	0	0	5	100
[1]- utvrđeno činjenično stanje u toku suzbijanja epidemije botulizma u selu k., berane(7)				

Zapaža se da tabela prikazuje sve moguće situacije koje se mogu naći u «populaciji» (počev od kosmpolitske zajednice do njenih podgrupa); zapravo, pokriven je dijapazon odnosa zdravih i bolesnih od 0 do 100%. Ako sagledavamo populaciju kao kosmopolitsku zajednicu, onda se vidi da pošto nema u njenom okruženju ljudi i njihovih bolesti, da bolest još jedino može da se nađe u prirodnom okruženju ljudi koje čine životinje i druga živa bića - u "prirodnim žarištima"(8). Kako u kosmopolitskoj zajednici je nemoguće da su istovremeno svi bolesni od iste bolesti i pri tom svi zdravi, to ostaje jedino da neka podcelina ima: grupu (ili grupe) bolesnih i grupu ("ili grupe") zdravih. Kontrolnu grupu zdravih, *neizloženih*, po ovoj logičkoj postavci koju zastupamo, mogu da čine *samo* 100% zdravi, koji jer nisu eksponirani uzroku bolesti ne mogu ni da obole, tj. u njoj ne mogu da se nađu: bolesni; budući bolesni koji su u inkubaciji; ili "nebolesni" – kumulativno ovih mora biti 0% (logički uslov).

DISKUSIJA

1. ***Postupak Snowa*** Polazište našeg ustanovljanja bolesti je bilo - klinička slika bolesnog, (dok je Snow posmatrao (za koleru) Mt na područjima grada). Suština ispitivanja Snow J. 1855.g. je da *«ako razlika u frekvenciji bolesti dve populacije zavisi od razlika između tih populacija u odnosu na neki specifični faktor, onda će u svakoj od tih populacija, ovaj faktor biti češći kod ljudi koji imaju bolest nego kod onih koji je nemaju»*.(1 s. 30)

Dokaz nivoa nužne istinitosti o postojanju botulizma kod naših bolesnika je *dokazivanje toksina* ogledom na miševima u hospitalizovanih gostiju domaćinstva C.(7)

Da li je botulinum u domaćinstvu C., je drugo postavljeno pitanje. Argumenti za ovo tvrđenje su bili: obolevanje posetilaca domaćinstva C., ukućana itd. Kako je epidemija otkrivena retrogradno, dokazivanje prisustva antitela na botulinum je traženo i za ukućane koji su u međuvremenu prezdravili.(7) "Terenskim metodom" se odlazi u sredinu da se

upoznaju: bolesni; zdravi neoboleli iz okoline bolesnog; zdravi, koji su često bili u domaćinstvu C., ili samo jednom itd.; tada se upoznalo da se u porodici C. koristilo sušeno meso dve svinje itd.(7). Veća izloženost - više obolelih u domaćinstvu C. (60%), više ukazuje da je tu bio uzročnik; odnosno obratno, što je manje obolelih u nekom domaćinstvu to je manja mogućnost prisustva uzročnika u njemu, domaćinstva A, B i D (imala su 25-33% obolelih). Ovu logiku sledi pogotovu statistička metodologija (Tabela br. 1).

Prema tome, nije ni sporno da li je «stara» metodologija *Snowa* dala rezultat. Uspešna ocena pripada prošlom vremenu, u kome je epidemiološki cilj postignut, pronađeno domaćinstvo gde je bio toksin, «uklonjeno» suvo meso itd.(7).

Zdravorazumskim pristupom u konkretnoj epidemiji, prisustvo tri gosta u domaćinstvu C. u različito vreme, govori da ne bi mogli da tvrdimo da su se ukućani razboleli van svoje kuće, jer je sve manja bila slučajnost da su se svi oboleli zajedno našli na nekom drugom mestu, van domaćinstva C. Proverom lojalnosti (boravka u svom domaćinstvu) sve se dogodilo - u domaćinstvu C.; pa se od toga i krenulo u traganju za botulinskim toksinom u tom domaćinstvu.(7)

Konačni dokaz nivoa nužne istinitosti o prisustvu toksina u domaćinstvu C. je trebao da bude dokaz izveden ogledom na miševima ispitivanjem "zatrovane namirnice" koja je nađena u pušnici. To nije uspelo.(7)

qNa kraju ove celine bi rekli, mi smo u opisanoj epidemiji preko izloženih bolesnih(B) i neizloženih zdravih(Z) ("starim pristupom" Snowa; statistikom(1)) dokazali da je uzročnik u domaćinstvu C., što nam je omogućio metod koji je primenjen i zaključak je – tačan, metod se opravdao. "Cirkularnu epidemiologiju"(6 s. 62), "rad kao konj u guvnu" ovako shvaćeni ne vidimo zašto bi bili "osuđivani"; besmisleno bi bilo zato što je pristup - uspešan. (Tako radi kompjuter od koga tražimo da uspešno ispunjava zadatke koji su obuhvaćeni njegovim programom). Donetom zaključku *ide u prilog* obolevanje šetoro učesnika (B); i zdravi (Z) u porodicama A, B, D i E, kojih je bilo 9. *Ne idu u prilog*, naročito dvoje najstarijih «sigurno izloženih» neobolelih ukućana domaćinstva C. (neB); 2-3 «verovatno izložena» posetioca i to da nije dokazan toksin u konzumiranoj namirnici.(7) Dobijamo da je među "izloženim botulinskom toksinu" koji su bili u domaćinstvu C., od njih 11 bolest potvrđena kod 6 (oko 54,4%). Obuhvat razmatranog učešća u epidemiji kod donošenja zaključka je bio oko 70% "populacije", posmatrano je učešće 15 od (oko) 21 učesnika.

*2. **Novi postupak*** Dalje smo razmatrali «s povodom epidemije».(7) U našem primeru misaonog ogleda s povodom suzbijanja epidemije smatramo bitnim pitanje postojanja "posebnog slučaja"- da li se uopšte neko od ukućana (i gostiju) domaćinstva C. morao da zatruje, iako je botulinum bio u njihovoj kući? Možemo kategorički da tvrdimo - *ne*, tj. u domaćinstvu je mogao da bude toksin, a da niko ne oboli.(Tabela br. 1) Među zdravima, važna je bila grupa neB u domaćinstvu C. Iako toksin ne mora biti prisutan u svakom komadu suvog mesa, nije sporan kontakt sa toksinom, izloženost grupe ukućana - jer su veliki broj puta svih pet ukućana konzumirali «isto» meso, pa su svi bili u jednakoj prilici da obole !

Pitali smo se kako da unapredimo dolaženje do istine, dokažemo gde je uzrok (toksin); kako da iskoristimo shodno tom cilju sve uključene oko epidemije, izložene i neizložene uzro(čni)ku botulinumu (bili oni bolesni ili zdravi); one neuključene u starom metodu Snowa. Pridaćemo s toga u daljim razmatranjima značaj samo *zdravima*. Cilj nam

je bio da optimalizujemo dolaženje do cilja - otkrivanja uzro(čni)ka. Među izloženima, poput bolesnih (B), i nebolesni (neB) ukazuju na prisustvo uzroka bolesti (ali tek dokazivanjem prisustva «ulaznog poremećaja»)(4, 5). Ukazuje na uzrok "ulazni poremećaj" (termička obrada" sumnjivog mesa)(5 s. 106), i to sve više kako predominiraju neoboleli: 3 neoblela : 2 obolela; 4:1; 5:0.(Tabela br. 1) Pretpostavilo se da su dvoje starijih ukućana: ili asimptomatski bolesnici (B); ili da je botulinski toksin bio kvalitativno drukčiji, termički izmenjen (neB)(7). Naučni problem je kako ustanoviti (dokazati) ovog neB, kada nastane kao «objektivno» prirodno zbivanje; a potom ga treba iskoristiti (bilo da je asimptomatski bolesnik ili neoboleli). To je bio problem, koga je u pomenutoj epidemiji naizgled bilo lako rešiti "metodom višeg stepena istinitosti" - ustanovljavanjem antitela na botulinski toksin.(7) Ovo ispitivanje je traženo, ali smo obavešteni da se ne radi u «našim» laboratorijama u zemlji(7), pa smo bili uskraćeni za ovu pomoć u cilju doznavanja istinitosti. Hipoteza je zato dokazivana: anamnestički. Ova grupa je to radila, prvo «prirodno» uobičajnim postupkom pripreme hrane svojim prohtevom (da im više prija kuvano meso; da imaju otežano korišćenje hrane «radi godina, stanja zuba»...). Posle, u suzbijanju, termičkom obradom je pripremana za sve ukućane – svrsishodno, po nalogu epidemiologa(7), jer je toksin termolabilan. Primetili smo, naglašavamo, kod starijih ukućana pre konzumiranja - «doslednu primenu» termičke obrade suvog mesa!

Terenskim metodom su anketirani zdravi u domaćinstvima gde je bilo bolesnih, koji pomažu kod rešavanja konkretnih problema epidemije; dalje, «pouzdanije» neizloženi u kontrolnoj grupi, koju su činili svi ostali (u selu i u gradu, gde su se kretali oboleli). Očekivano je u poredbenoj, *kontrolnoj grupi* da budu svi zdravi; odnosno da nema bolesnih i neobolelih. Ovi ne mogu da nastanu ako grupu čine samo oni koji nisu izloženi uzročniku.

Znači, mali broj učesnika epidemije (njih oko 21) imao je šest (oko 30%, «veliki broj») obolelih. Ovo je jedini odnos koji iskorišćen "statističkom metodologijom" je govorio za obolevanje u domaćinstvu C. Njen značaj, analizom kvaliteta «slučajnosti» se dovodi u pitanje, jer smo procenjivali - da li su ukućani slučajno u svojoj kući; da li gosti (unuk, rođak, komšija ili drugovi) dolaze slučajno u tu kuću; da li drugi (seljani, van sela itd.) nisu slučajno u kući (jer ne poznaju ukućane i nemaju posla u domaćinstvu C.) itd. Metod Snowa *ne primećuje zdrave izložene, nebolesne*. Kao vatreni pobornik postojanja «kontagiona»(1 s. 31) dokazivao ga je dvojako, tako što: izloženi kontagionu obolevaju; a neizloženi, ostaju zdravi jer kontagiona nema. Konstatuje se kada «jedan metod bude toliko bitniji od ostalih (on, GČ) već na prepoznatljiv način *«sabija» vitalnost mišljenja* i dobrovoljno ulazi u ćorsokak jednosmernosti.»(10 s. 267) Ali kako ova ranije primenjivana metodologija ne uključuje izložene nebolesne iz uzročno-posledičnih odnosa to je ona nedovoljna, a mi predlažemo da se ustanovi - *novi postupak*, koji će da uzme kod dokazivanja uzročnosti i ovakve izložene zdrave (neB) u obzir, koji mogu da pomognu u dokazivanju uzročnosti koliko i bolesni.(4, 5)

Kod izloženosti u modifikovanoj "prepatogenezi" Leavella i Clarka(9) našeg "prirodnog podsistema prilepčivosti"(3), kumulativno uzeti u obzir bolesni i samo neki zdravi (izloženi) tj. nebolesni (neB), više govore za prisutnu uzročnost u domaćinstvu C. nego samo B, jer tu se realizovala izloženost (događala "prilepčivost") po poslovici "našla vreća zakrpu"(4). Još više je učesnika epidemije uključeno u ispitivanje istinitosti, što ide u prilog tačnosti radne hipoteze "da je meso u domaćinstvu C.". Saznanjem da su postojala dva grla, mogla je samo jedna od dve svinje da ima zatrovano meso. Kako su 2-3 neobolela gosta domaćinstva C. (oko 20%) možda konzumirali meso zdravog grla (bili "lažno

izloženi", tj. neizloženi (Z)), to je time, makar teorijski, razmotreno učešće ovih zdravih konzumenata posetilaca domaćinstva C. u epidemiji. Obuhvat učesnika je sve bliži 100%. Među 11 posetioca i ukućana domaćinstva C. ovim je 8 (6 B i 2 neB) razmatrano oko uzročnosti (72,7%). Ako su konzumirali meso drugog zdravog grla 2-3 posetioca(Z) i time bili neizloženi ("lažno izloženi"); onda smo razmatrali učešće - svih izloženih. Time smo se približili metodološkom idealu - *da se u epidemiji kao "prirodnom eksperimentu" prida značaj u otkrivanju uzročnosti svim učesnicima*, kao celini strukture: svim izloženim i svim bitnim neizloženim (iz porodica gde je bilo B). Zaključak se nameće - uzro(čni)k je u domaćinstvu C.

Neki *postupak ima svoj domet davanja teorije*, pa radi toga adekvatno upotrebljen daje i određen uspeh, koji se može odrediti vrednijom devetovalentnom logikom i sistematskom analizom, koje polaze od celovitog «sistema». Bitno je da li statistika jasno vidi svoj "predmet posmatranja" – strukturu. Ako se sa *statističkom postavkom kreće na ispitivani teren sa sasvim drugim rasporedom bolesnih npr. malim brojem obolelih, sa apsolutnom predominacijom "zdravih"; ove drukčije okolnosti traže - drukčiji pristup, novi postupak*. Za nesavršenstvo "logičke postavke" govori da su među eksponiranim uzroku suprotstavljeni bolesni i nebolesni (koji se tumače kao potpuno zdravi, pa je jasno da svi nebolesni umanjuju doznavanje uzročnosti, i to tim više što ovih više nastaje). Istom doprinose i "lažno izloženi"(Z). Pokazali smo, da su u najmanju ruku, izloženi nebolesni podjednako važni kao i bolesni u dokazivanju uzročnosti(5 s.106; 3), tj. da su tim značajniji što se više približava statističko istraživanje putem bolesnih ustanovljavanju statističke bezznačajnosti. "Logički je apsurd" *studijskoj*, oduzimati argumente (neB) i/ili dodavati "lažno izložene"(Z); a *kontrolnoj*, dodavati kontraargumente (B i neB); pa potom – ovakve grupe međusobno porediti.

ZAKLJUČAK

Otkrivanje u funkcionisanju sistema prilepčivosti pristustva "ulaznog poremećaja" koji ometa nastajanje bolesnika ukazuje na nebolesne, koji su argument: izloženosti; prisustva uzr(očni)ka (kontagiona), te ovim – potvrda postojanja *kontagionističke teorije*.

LITERATURA

1. Mac Mahon, B., Pugh, T., Ipsen, J., Epidemiološke metode, Naučna knjiga, Beograd, 1971
2. Kols, P., Ajnštajn i rađanje velike nauke, Beograd, 2002:64
3. Čukić, G., Masovno obolevanje u nekim kasarnama Srbije od 1836. do 1864. godine (Intuicija nekad i sad), Timočki medicinski glasnik, Zaječar, 2002, 27(1-4):39-47 (www.tmg.org.yu)
4. Čukić, G., Dvostruko provereni kauzalitet, Zbornik radova, Ekološka istina, Donji Milanovac, 2002: 474-80
5. Kosanović, I., Dijalektički materijalizam, Sarajevo, 1956
6. Radovanović, Z., Savremena epidemiologija, Beograd, 2003
7. Čukić, G., Suzbijanje epidemije botulizma tipa "B" u selu K., Ivangrad, 1991. godine, "Rožajski zbornik", IX, br. 9, 2000: 171-97
8. I.Lj., O učenju sovjetskog akademika Pavlovskog o "žarišnosti" prenosivih bolesti, referati, Medicinski arhiv, Sarajevo, 1947, 2:87-9
9. Leavell, H., Clark, G., Preventivna medicina za lekare u njegovoj komuni, "Vuk Karadžić", Beograd, 1971
10. Cucić, D., Slika Doriana Greja u kristalnoj kugli, Flogiston, Beograd, 2001, 7, (11):261-71

GOJAZNOST KAO FAKTOR RIZIKA ZA INZULIN NEZAVISNI DIJABETES MELITUSA KOD STAREŠINA VJ

OBESITY AS A RISK FACTOR FOR NON INSULIN DEPENDENT DIABETES MELLITUS AMONG THE OFFICERS OF YUGOSLAV ARMY

Srđan Lazić
Institut za epidemiologiju ZPM VMA

IZVOD: Insulin nezavisni dijabetes melitus (INZDM ili tip 2) je najčešći oblik dijabetesa. Cilj rada je da se utvrdi odnos između stepena uhranjenosti i prevalencije INZDM kod starešina VJ. Analizirani su dostupni podaci o prevalenciji INZDM i stepena uhranjenosti koji su dobijeni putem sistematskih specijalističkih pregleda starešina. Analizom su obuhvaćene 834 starešine starosti od 40 do 60 godina. Dizajn ispitivanja je predstavljala studija preseka ili studija prevalence. Ispitanici su podeljeni u grupe prema stepenu uhranjenosti koji je ocenjivan na osnovu vrednosti indeksa telesne mase (body mass index - BMI), obima struka (OS), odnosa obima struka i obima kukova (OS/OK) i indeksa obim struka/ telesna visina (OS/TV). Analiza je vršena izračunavanjem i upoređivanjem prevalencije INZDM u ukupnom uzorku i u definisanim grupama. Rizik je procenjivan na osnovu vrednosti procenjenog relativnog rizika ili Odds ratio - unakrsni odnos. Statistička značajnost razlike izračunata je uz pomoć Hi-kvadrat testa. Rezultati ove studije preseka su pokazali da su opšta i abdominalna gojaznost povezani sa porastom vrednosti prevalencije INZDM kod starešina VJ.

Ključne reči: insulin nezavisni dijabetes melitus, prevalencija, gojaznost.

ABSTRACT: Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM or Type 2) is the most common type of diabetes. The aim of this study was to determine the association between the obesity and the prevalence of NIDDM among the officers of the Yugoslav Army.We anallysed the prevalence data of NIDDM and the obesity, which we get from the registers of annual physical examination.We studied 834 male officers aged 40 to 60 years. Research design was cross-sectional study. Examinees were divided in groups according to the obesity, which was evaluated according to body mass index (BMI), waist, waist/hip ratio and waist/tallness index.Analysis was carried out by counting and comparing the general prevalence of NIDDM and the prevalence among groups. For evaluation of a risk the Odds ratio was calculated. For statistics we used Hi-square test. The results indicated that the obesity and the abdominal obesity are associated with increasing prevalence of NIDDM among the officers of the Yugoslav Army.

Key words: Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus, prevalence, obesity.

UVOD

Insulin nezavisni dijabetes melitus (INZDM ili tip 2) je najčešći oblik dijabetesa /1/. Obično se javlja u osoba starijih od 40 godina, razvija se polako sa blažim kliničkim manifestacijama u odnosu na druge oblike dijabetesa, bez sklonosti ka razvoju ketoacidoze i može se dobro regulisati primenom dijetetskog režima, fizičke aktivnosti i oralnih preparata. U nekim slučajevima za dobru regulaciju bolesti potrebna je primena insulinske terapije, ali se nakon njenog ukidanja ne razvija ketoza..Obolevanje od INZDM u svetu je u stalnom porastu i povezano je sa još nedovoljno ispitanom genetskom predispozicijom, godinama starosti i promenjivim faktorima rizika kao što su stil života i uticaji spoljašnje sredine. Pri tome su gojaznost i fizička neaktivnost glavni negenetski faktori rizika.

CILJ RADA

Cilj rada ovog rada je bio da utvrdi da li postoji povezanost između stepena uhranjenosti i vrednosti prevalencije INZDM kod starešina VJ.

ISPITANICI I METODOLOGIJA

Analizirani su dostupni podaci o prevalenci INZDM i stepena uhranjenosti koji su dobijeni putem sistematskih specijalističkih pregleda starešina. Analizom su obuhvaćene 834 starešine starosti od 40 do 60 godina. Dizajn ispitivanja je predstavljala studija preseka (studija prevalencije).

Stepen uhranjenosti je ocenjivan na osnovu vrednosti indeksa telesne mase (body mass index - BMI), obima struka (OS), odnosa obima struka i obima kukova (OS/OK) i indeksa obim struka/ telesna visina (OS/TV).

BMI predstavlja odnos između telesne mase i kvadrata telesne visine (kg/m^2) . Vrednost BMI od 25-29,9 kg/m^2, smatra se prekomernom telesnom masom, a BMI preko 30 kg/m^2 gojaznošću. Prema BMI ispitanici su podeljeni u tri grupe: prva sa vrednošću BMI do 25 kg/m^2 (normalno uhranjeni), druga sa vrednostima BMI između 25 i 29,9 25 kg/m^2 (prekomerna telesna masa ili predgojaznost) i treća u koju su ušli svi oni sa vrednostima BMI preko 30 kg/m^2 (gojazni). OS predstavlja indikator količine masnog tkiva u predelu abdomena i procena rizika je vršena za grupu sa OS manjim od 95 cm (bez abdominalne gojaznosti), zatim za grupu sa vrednostima OS od 95 do 103 cm (srednji stepen abdominalne gojaznosti) kao i za one sa OS većim od 103 cm (izražen abdominalni tip gojaznosti). Abdominalna gojaznost je procenjivana i na osnovu OS/OK i OS/TV. Na osnovu OS/OK ispitanici su podeljeni u grupu sa vrednostima OS/OK manjim od 0,95 (bez abdominalne gojaznosti) i u drugu grupu sa vrednostima jednakim i većim od 0,95 (sa abdominalnom gojaznošću). Na osnovu indeksa OS/TV formirane su takođe tri grupe ispitanika, prva sa sa vrednostima indeksa do 0,50, druga od 0,50 do 0,53 i treća preko 0,53.

Analiza je vršena izračunavanjem i upoređivanjem prevalence INZDM u ukupnom uzorku i u definisanim grupama. Rizik je procenjivan na osnovu vrednosti procenjenog relativnog rizika ili Odds ratio - unakrsni odnos. Statistička značajnost razlike izračunata je uz pomoć Hi-kvadrat testa.

REZULTATI

U grupi ispitanika sa vrednošću BMI ispod 25 kg/m^2, od ukupno 192 starešine njih 9 je imalo dijabetes melitus, što daje prevalenciju od 4,68%, a kod onih sa prekomernom telesnom masom ili predgojaznih (BMI 25-29,9kg/m^2) prevalencija je bila 5,84%. Razlika izmedju ove dve grupe nije statistički značajna. U grupi gojaznih (BMI >29,9kg/m^2) vrednost prevalencije je bila 10,07%, što je oko dva puta više nego kod normalno uhranjenih i ova razlika je na granici statističke značajnosti (OR= 2,15, χ^2= 3,03, p= 0,05)(tabela 1).

U odnosu na OS prevalencija INZDM je najmanja u grupi ispitanika sa vrednostima OS < 95 cm, potom u onih sa OS >103 cm (7,54%), a najveća kod ispitanika sa OS između 95 i 103cm (9,70 %) Razlika između druge i treće grupe nije statistički

značajna. Grupi ispitanika sa OS ispod 95 cm je imala vrednost prevalencije oko dva puta manju u odnosu na grupu sa OS 95-103 cm (tabela 2) i ova razlika je statistički značajna (OR= 2,11, χ^2= 6,49, p= 0,01).

Tabela 1. Prevalencija INZDM prema vrednosti BMI

BMI kg/m^2	broj ispitanika	broj obolelih od INZDM	prevalenca %
<25	192	9	4,68
25 do 29,9	513	30	5,84
>29,9	129	13	10,07
ukupno	834	52	6,23

Tabela 2. Prevalencija INZDM i OS

OS – cm	broj ispitanika	broj obolelih od INZDM	prevalenca %
< 95	544	25	4,59
95 do 103	237	23	9,70
> 103	53	4	7,54
ukupno	834	52	6,23

Prevalenca INZDM je rasla sa povećanjem vrednosti indeksa OS/TV. U grupi sa vrednostima indeksa <0,50 prevalencija je bila izrazitio niska (3,62%). U grupi ispitanika sa najvećim vrednostima indeksa OS/TV je bila preko dva puta veća (7,96%) u odnosu na grupu u kojoj su vrednosti indeksa najniže (3,62%) (tabela 3). Ova razlika je statistički značajna (OR= 2,20, χ^2=4,24, p<0,05).

Tabela 3. Prevalencija INZDM i vrednosti indeksa OS/TV

OS/TV	broj ispitanika	broj obolelih od INZDM	prevalenca %
< 0,50	248	9	3,62
0,50 do 0,53	222	14	6,30
> 0,53	364	29	7,96
ukupno	834	52	6,23

U odnosu na indeks OS/OK prevalencija INZDM je dvostruko niža kod ispitanika koji imaju vrednost < 0,95 (5,8%) u odnosu na one koji imaju 0,95 i veće vrednosti (10,1%). OR 1,73, vrednost χ^2 iznosi 3,32, dok je p= 0,06, što je na granici statističke značajnosti (tabela 4).

Tabela 4. Prevalencija INZDM i vrednosti odnosa OS/OK

OS/OK	broj ispitanika	broj obolelih od INZDM	prevalenca %
< 0,95	666	39	5,8
>= 0,95	168	17	10,1
ukupno	834	52	6,23

DISKUSIJA

Gojaznost je hronična multifaktorska bolest sa izraženom tendencijom ka recidivu, a njena osnovna karakteristika je nagomilavanje masnog tkiva u organizmu

.Telesna mast može biti raspoređena subkutano i/ili visceralno – u telesnim šupljinama i oko telesnih organa.Visceralna mast je najčešće raspoređena u abdomenu, tj. mezenterijumu i omentumu. Na osnovu rasporeda masti u organizmu razlikujemo nekoliko tipova gojaznosti:

- generalizovana ili opšta gojaznost;
- abdominalna gojaznost, androidni, centralni tip ili gornjetelesna gojaznost;
- gluteofemoralna gojaznost, ginoidni, periferni tip ili donjetelesna gojaznost.

Stepen opšteg zdravstvenog rizika pozitivno korelira sa ukupnom količinom telesne masti (opšta gojaznost), a posebno sa tendencijom deponovanja masti u visceralnim prostorima (centralni tip gojaznosti) /1/.

Za dijagnostiku i klasifikaciju gojaznosti su ranije korišćena različita merila, tako da je standardizacija merenja i kriterijuma za dijagnostiku i klasifikaciju gojaznosti bila skoro nemoguća. Poslednjih godina je usvojena primena BMI kao standarda /2/. Međutim procena gojaznosti na osnovu BMI nije kompletna, jer BMI ne ukazuje na distribuciju masti u organizmu.

Zbog toga se skrining na gojaznost danas najčešće vrši multiplim testovima, pri čemu se koriste najmanje dva merila: BMI, kao merilo opšte gojaznosti i jedno od merila distribucije masti, najčešće OS ili OS/OK. Obim struka je predložen 1995. kao merilo opšte gojaznosti i centralne distribucije masti /2/. Grupa evropskih istraživača je na osnovu ovog merila predložila klasifikaciju na dva akciona nivoa:

- prvi akcioni nivo predstavlja vrednost OS > 94 cm za muškarce i > 80 cm za žene, i podrazumeva da u cilju prevencije oboljenja udruženih sa gojaznošću, treba preduzeti mere da se zaustavi porast obima struka;
- drugi akcioni nivo predstavlja vrednost OS > 103 cm za muškarce i > 88 cm za žene a podrazumeva preduzimanje mera za smanjenje obima struka u cilju očuvanja zdravlja.

Grupa japanskih istraživača je 1995. godine, predložila odnos obima struka i telesne visine (OS/TV) kao jednostavno i korisno merilo distribucije telesne masti za skrining na faktore rizika koronarne bolesti /2/. Jedan od zaključaka u doktorskoj tezi Ljubice Raković-Savčić je da je indeks gojaznosti OS/TV superiornije merilo za procenu opšte gojaznosti i abdominalne distribucije telesne masti u odnosu na OS i OS/OK /3/.

U starešina VJ učestalost gojaznosti je velika, a karakterističan je nagli skok učestalosti u uzrastu između 20 i 40 godina života.Nakon četrdeset godina života, daljeg povećanja prevalencije gojaznosti nema, ali se povećava učestalost INZDM i drugih hroničnih poremećaja zdravlja. Intenzivno povećanje učestalosti gojaznosti upravo prethodi povećanju prevalencije INZDM /4/.

Osamdeset do devedeset posto obolelih od INZDM su gojazni /4/. Podaci obrađeni u ovoj studiji ukazuju na značajnu udruženost gojaznosti, posebno centralnog tipa sa obolevanjem od INZDM. U tabeli 1. jasno se uočava povećanje prevalence INZDM sa povećanjem vrednosti BMI, što se slaže sa rezultatima brojnih objavljenih studija. Na značaj centralne distribucije masti u razvoju INZDM, ukazuju vrednosti prevalence INZDM dobijene u grupama ispitanika koji su podeljeni na osnovu vrednosti OS, odnosa OS/OK, indeksa OS/TV.

Analiza odnosa vrednosti OS i prevalence INZDM u ispitanika koji su obuhvaćeni ovim istraživanjem ukazuje da je prevalencija preko dva puta veća kod onih koji spadaju u tzv. prvi akcioni nivo u odnosu na osobe sa normalnim vrednostima OS.

Analizom indeksa OS/TV takodje utvrdjujemo da sa povećanjem njegove vrednosti povećava se i vrednost prevalencije INZDM (tabela 2.), što potvrđuje značajnu udruženost opšte i abdominalne gojaznosti i razvoja INZDM. Razlika je statistički značajna kada se uporedi grupa sa vrednostima indeksa OS/TV iznad 0,53 sa grupom čije su vrednosti ispod 0,50. Prevalencija INZDM je izrazito niska kod osoba čija je vrednost indeksa OS/TV ispod 0,50 (3,62%), što govori da su osobe sa niskim vrednostima ovog indeksa u najnižem riziku od razvoja INZDM.

Upoređivanjem grupe ispitanika sa vrednostima odnosa OS/OK ispod 0,95 i grupe u kojoj su vrednosti i jednake i veće od 0,95 dobijeni su rezultati na granici statističke značajnosti (p= 0,06), a vrednost prevalencije u prvoj grupi je 5,85%, dok je u drugoj 10,11% (tabela 3.)

ZAKLJUČAK

Rezultati ove studije preseka su pokazali da su opšta i abdominalna gojaznost povezani sa porastom vrednosti prevalencije INZDM kod starešina VJ.

LITERATURA

1. Zimmet P. Kelly West Lecture 1991. Challenges in diabetes epidemiology- from the West to the rest. Diabetes Care 1992; 15: 232- 252.
2. Bjorntorp P. Abdominal fat distribution and disease: an overview of epidemiological data. Ann Med. 1992; 24(1): 15-8.
3. Garrow JS. Obesity and related diseases. Churchill Livingstone. Melborne 1988
4. Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. BMJ. 1995; 311(6998): 158-61.
5. Hsieh SD, Yoshinaga H. Abdominal fat distribution and coronary heart disease risk factors in men – waist/height ratio as a simple and useful predictor. Int J Obes Relat Metab Disord. 1995; 19(8): 585-9.
6. Raković-Savčić LJ. Antropometrijski pokazatelji gojaznosti u ciljanom otkrivanju rizika od kardiovaskularnih oboljenja u starešina. Doktorska teza: Beograd, 1999; 94
7 Raković-Savčić LJ. Epidemiološke karakteristike gojaznosti u starešina VJ. Kardiologija. 1998; (supl. 1) 19: 65.
8.Data dn file, Hoffman F – La Roche – Ltd (DIP Base Disease Segment; Obesity)

ZNAČAJ PRAVILNOG ODSTRANJIVANJA KRPELJA U PREVENCIJI LAJMSKE BOLESTI

IMPORTANCE OF CORRECT REMOVING TICKS IN PREVENTION OF LYME DISEASE

Radovan Čekanac, Novica Stajković
Institut za epidemiologiju, ZPM VMA, Beograd

IZVOD: Rad analizira ispoljavanje kliničkih manifestacija lajmske bolesti u odnosu na način odstranjivanja krpelja kod pacijenata, koji su se u periodu 2000-2003. godina, zbog uboda krpelja javili na pregled u ambulantu Instituta za epidemiologiju VMA. Od 1038 osoba koje su se javile na pregled, kod 752 (72,4%) je krpelj iz kože stručno odstranjen, dok je 286 (27,6%) osoba samostalno vadilo krpelja. U prvoj grupi ispitanika uspešnost odstranjivanja krpelja u celini iznosila je 89,9%, dok je u grupi ispitanika koji su to samostalno činili iznosi samo 21,3%. Kliničke manifestacije lajmske bolesti u vidu erytema migrans ispoljile su se ukupno kod 10 (0,96%)osoba, 2 (0,27%) u grupi kojima je krpelj stručno odstranjen i kod 8 (2,80%) osoba koje su krpelja samostalno odstranjivale.

Ključne reči: Ixodes ricinus, Borrelia burgdorferi, lajmska bolest.

ABSTRACT: In this report, we are analyzing clinical manifestation of Lyme disease, according to tick removal method on patients which visited Outpatient Clinic For Epidemiology of Military Medical Academy in period 2000-2003 in order to inspect ticks bites. From 1038 persons which visited us, on 752 (72,4%) we removed ticks correctly, while 286 (27,6%) persons removed ticks independently. In the first group of patients, examine showed us that ticks were removed successfuly in 89,9%, while in the second group, which independently removed the ticks, it was 2l,3%. The Lyme disease clinical manifestation in form erythema migrans was detected on 10 (0,96%) persons, from which on 2 (0,27%) persons where ticks were removed correctly, and on 8 (2,80%) who removed ticks independently.

Key words: Ixodes ricinus, Borrelia burgdorferi, lyme disease.

UVOD

Lajmska bolest kao klinički entitet prvi put se pominje 1977. godine, posle epidemijske pojave «juvenilnog artritisa» u gradu Lajmu, država Konektikat, SAD. Rezultati epidemioloških i akaroloških istraživanja ukazali su na povezanost ovog oboljenja sa iksodidnim krpeljima i na njihovu ulogu u transmisiji uzročnika. Ova saznanja potvrđena su 1981. godine, kada je spiroheta *Borrelia burgdorferi* etiološki agens lajmske bolesti, izolovana iz krpelja *Ixodes damiini* (SAD), a godinu dana kasnije i iz *Ixodes ricinusa* u Evropi, kada istovremeno započinju obimna istraživanja njene ekologije (1,2).

U ekologiju *B. burgdorferi* čovek se uključuje kao sporedan domaćin iksodidnih krpelja. Ubod krpelja je osnovni i primarni način zaražavanja *B. burgdorferi*, do koga najčešće dolazi u prirodi, gde je u proces održavanja *B. burgdorferi* uključen veliki broj životinjskih vrsta: divlje i domaće životinje, mali glodari i ptice. Zaražavanje *B. burgdorferi* i obolevanje ljudi od lajmske bolesti je registrovano u mnogim područjima u kojima su rasprostranjeni iksodidni krpelji u svetu, kao i kod nas (3).

Prva istraživanja u našoj zemlji povezana sa rizikom od infekcije *B. burgdorferi* odnosila su se na dokazivanje prisustva aktivnih i potencijalnih žarišta lajmske bolesti na

pojedinim lokalitetima. Rezultati pojedinih seroloških ispitivanja, sa ciljem određivanja grupa u posebnom riziku, su pokazali da su lovci, šumski radnici i vojnici u velikom riziku zbog njihove profesionalne ugroženosti (4,5,6). Međutim, još se nedovoljno zna u kojoj meri su ljudi izloženi ubodu zaraženih krpelja u pojedinim područjima, kao i o riziku za obolevanje od lajmske bolesti nakon uboda krpelja.

CILJ RADA

Sagledati ispoljavanje kliničkih manifestacija lajmske bolesti posle uboda krpelja u odnosu na način odstranjivanja krpelja i vreme provedeno u koži.

METOD RADA

Ispitivanjem su obuhvaćene osobe koje su se javile na pregled zbog uboda krpelja u ambulantu Instituta za epidemiologiju, u periodu 2000-2003. godina. Ubodene osobe su praćene u odnosu na pojavu kliničkih manifestacija lajmske bolesti do šest meseci nakon uboda krpelja.

Krpelji su iz kože ubodenih pravilno odstranjivani mehaničkim putem, pomoću igle i pincete od strane stručnog lica, dok su na razne načine samostalno odstranjivani krpelji (čupanjem, stavljanjem raznih hemijskih sredstava, pincetom itd.). Odstranjeni krpelji su determinisani do vrste po ključu Pomeranceva, razvojni stadijum i pol po metodologiji Furmana i Kattsa i mikroskopski pregledani u tamnom polju na prisustvo B. burgdorferi (7,8,9). Vreme provedeno u koži utvđivali smo u odnosu na nasisanost krpelja i podataka iz epidemiološkog upitnika o mestu i vremenu boravka u prirodi.

REZULTATI

Od ukupno 1038 osoba koje su se u ispitivanom periodu javile na pregled zbog uboda krpelja vrste *I. ricinus*, kod 752 (72,4%) osoba krpelj je iz kože stručno odstranjen, dok je 286 (27,6%) osoba samostalno vršilo vađenje krpelja iz kože. U grupi ispitanika kod kojih je vršeno stručno odstranjivanje krpelja iz kože, krpelji su u celosti odstranjeni kod 89,9% osoba, dok uspešnost potpunog odstranjivanja krpelja u grupi ispitanika koji su to samostalno činili iznosi samo 21,3%. Kod čak 78,7% osoba iz ove grupe u koži je registrovano prisustvo ostataka krpelja (delovi usnog aparata) (tab 1.).

Tabela 1. Broj osoba sa ubodom krpelja vrste *I. ricinus* u periodu 2000-2003 godina

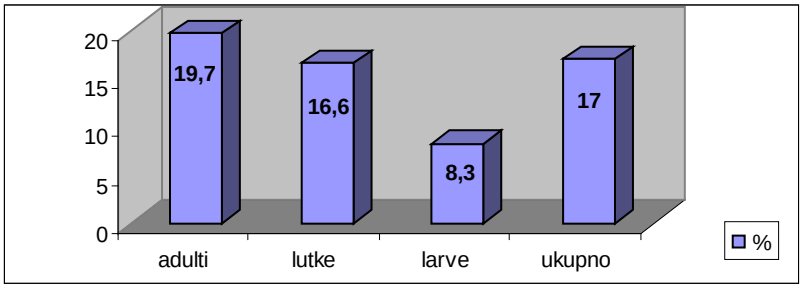
	u celini		ostaci krpelja		Ukupno	
	broj	%	broj	%	broj	%
Stručno odstranjen	676	89,9	76	10,1	752	72,4
Samostalno odstranjen	61	21,3	225	78,7	286	27,6
Ukupno	737	71,0	301	29,0	1038	100,0

Među odstranjenim krpeljima ustanovljeno je prisustvo svih razvojnih stadijuma, od čega 44,7% adulata, lutki 43,7%, dok su larve zastupljene sa 11,6%. Najveći broj krpelja je odstranjen iz kože do 48 časova nakon uboda (86,8%), dok je samo 13,2% krpelja odstranjeno nakon više od 48 časova provedenih u koži (tab. 2).

Tabela 2. Registrovani ubodi po razvojnim stadijumima krpelja i vremenu provedenom u koži

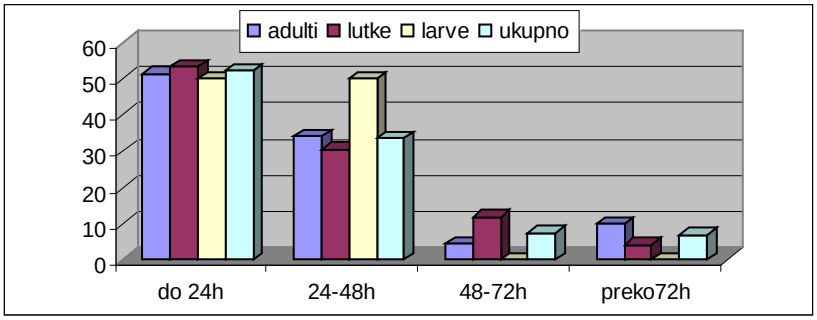
Vreme provedeno u koži	ADULTI		LUTKE		LARVE		*Ukupno*	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
do 48 časova	380	82,3	401	88,9	115	95,8	896	86,8
preko 48 časova	82	17,7	50	11,1	5	4,2	137	13,2
Ukupno	462	44,7	451	43,7	120	11,6	1033	100,0

Ispitivanje prisustva *B. burgdorferi* u odstranjenim krpeljima, pokazalo je njihovu inficiranost od 17,0%. Najveća inficiranost je ustanovljena među adultima (19,7%), kod lutaka ona iznosi 16,6%, dok je među larvama zabeležena inficiranost od 8,3% (graf. 1).



Grafikon 1. Inficiranost razvojnih stadijuma krpelja *B. burgdorferi*

Najveći broj krpelja inficiranih *B. burgdorferi* odstranjen je iz kože do 48 časova nakon uboda (85,8%), dok je 14,2% inficiranih krpelja provelo u koži tri i više dana. Posmatrano po razvojnim stadijumima uočava se da su sve inficirane larve provele u koži do 48 časova, a 14,3% adulata i 16,0% lutki odstranjeno je nakon dva i više dana provedenih u koži (graf 2).



Grafikon 2. Vreme provedeno u koži razvojnih stadijuma krpelja inficiranih *B. burgdorferi*

Od ukupno 1038 ispitanika kliničke manifestacije lajmske bolesti u vidu eritema migrans ispoljene su kod njih 10 (0,96%). Iz tabele 3. se vidi da je u grupi osoba kod kojih je krpelj odstranjen od strane stručnog lica zabeleženo 2 slučaja obolevanja (0,27%), dok je 8 obolelih osoba koje su samostalno odstranjivale krpelja (2,80%). Obe obolele osobe kojima je krpelj stručno odstranjen imale su ubod krpelja razvojnog stadijuma adulta, po polu ženka, s tim što je kod krpelja izvađenog u celosti konstatovan nalaz *B.burgdorferi* i vreme provedeno u koži od 48 časova. U crevnom sadržaju nepotpuno odstranjenog krpelja sa druge obolele osobe nije ustanovljeno prisustvo *B. burgdorferi*, uz vreme provedeno u koži od 3 dana.

Tabela 3. Broj obolelih od lajmske bolesti u odnosu na način odstranjivanja krpelja

	Stručno odstranjen			Samostalno odstranjen		
	Broj osoba	Broj obolelih	%	Broj osoba	Broj obolelih	%
u celini	676	1	0,15	61	1	1,64
ostaci krpelja	76	1	1,31	225	7	3,11
Ukupno	752	2	0,27	286	8	2,80

DISKUSIJA

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je čovek i u našim područjima u značajnoj meri izložen ubodima krpelja, među kojima najčešće *I. ricinusa*, koji se čvrsto rostrumom pripija u kožu i ostaje, dok ga čovek namerno ne odstrani ili dok se ne nasisa krvlju, kada sam otpadne. Kidanje, gnječenje, uvrtanje i stavljanje različitih hemikalija predstavlja dodatne iritanse koji ubrzavaju nastanak infekcije (10).

U zdravstvene ustanove se javi čak do 90% osoba sa već nestručno odstranjenim krpeljom, ili čak 63% zbog ispoljenih simptoma lajmske bolesti (3). U našem istraživanju samo 27,6% osoba je samostalno odstranjivalo krpelja, što je rezultat dugogodišnjeg zdravstveno-vaspitnog rada među osobljem naših sanitetskih ustanova.

Zakačeni za kožu krpelji se hrane oko 96 i više sati, a smatra se da oni koji su zaraženi *B. burgdorferi* inokulišu uzročnika 48 sati posle ishrane krvlju, ali se u praksi infekcije događaju i za kraće vreme (11). Vremenski period parazitiranja krpelja je u signifikantnoj korelaciji sa prenošenjem *B. burgdorferi* iz krpelja u ispitivanjima na zečevima u laboratorijskim uslovima. Svi zečevi na kojima su odrasle ženke *I. ricinusa* zaražene *B. burgdorferi* parazitirale 6 i više dana su inficirani borelijom, a zaražavanja nije bilo u zečeva na kojima su krpelji parazitirali manje od 48 časova (12). Ispitivanja sa hranjenjem zaraženih lutki na hrčkovima su, takođe pokazala da krpelj mora da bude, za efikasno prenošenje borelije, «prikačen» na domaćinu duže od dva dana (13). Prisustvo *B. burgdorferi* u pljuvački krpelja dokazano je najranije posle tri dana od početka hranjenja na životinjama. Posle tog perioda broj borelija u pljuvački se stalno povećavao što pokazuje da se prenošenje borelije iz krpelja odigrava u završnoj fazi hranjenja (14). Verovatno je ista situacija i sa ljudima. Ljudi kao svesna bića najčešće, što pokazuju i rezultati našeg istraživanja, brzo po ubadanju skidaju krpelja iz kože ili se javljaju u nadležnu zdravstvenu ustanovu. To je najverovatnije jedan od bitnih razloga za veoma malu učestalost zaražavanja ljudi posle uboda krpelja zaraženih *B. burgdorferi*.

Smatra se da je lajmska bolest u oko 80% slučajeva izazvana infekcijom čiji je vektor bio u stadijumu lutke u periodu od maja do avgusta. U svetu oko 90% obolelih od lajmske bolesti se prijavljuje između maja i septembra, kod nas oko 80%, u vreme kada je razvojna faza krpelja u formi lutke najaktivnija (15). Naši rezultati su pokazali nešto veći procenat uboda adultima i njihovu višu inficiranost *B. burgdorferi* u odnosu na lutke, kao i da su obe obolele osobe inficirane ubodom adulta.

Ispoljavanje kliničkih manifestacija lajmske bolesti kod 10 (0,96%) naših ipitanika je u skladu sa rezultatima kliničko-epidemioloških ispitivanja izvršenih u Konektikatu, gde je registrovano da samo 1-3% od ukupno ubodenih osoba oboleva od lajmske bolesti. I druge prospektivne studije pokazale su veoma malu incidenciju lajmske bolesti (čak 0,6% ili 0,8%), dok je serokonverzija bila 10 puta češća (16).

ZAKLJUČAK

Zdravstveno prosvećivanje stanovništva i edukacija zdravstvenih radnika o načinu pravilnog odstranjivanja krpelja, predstavlja jednu od ključnih mera u prevenciji lajmske bolesti.

LITERATURA

1. STEERE A.C.: THE SPIROCHETAL ETIOLOGY OF LYME DISEASE. N ENGL J MED, 1983; 308:13, 733-9.
2. Burgdorfer W, Barbaur A.G, Hayes S.F. et al.: Lyme disease: a tick-borne spirochetosis. Science, 1982; 216, 1317-9.
3. Dmitrović R.: Doprinos izučavanju lajmske bolesti u Jugoslaviji. Doktorska disertacija, Beograd, 1991.
4. Schwartz B.S, Goldstein M.D.: Lyme disease in outdoor workers: risk faktors, preventive measures, and tick removal methods. Am J Epidemiol, 1990; 131:5, 877-85.
5. Čekanac R, Stajković N, Ćalasan S. i sar.: Izloženost vojnika ubodima *Ixodes ricinusa*. Glas SANU 1993; 43: 81-5.
6. Živanović B, Ler Ž, Čekanac R.: Rizik od infekcije *Borrelia burgdorferi* u endemskom području lajmske bolesti. Vojnosanit Pregl, 1991; 48, 400-4.
7. Pomerancev BN. Ixodovye klešči. In Fauna SSSR: Paukoobrazovanie. Tom IV, vip. Leningrad, Academia nauk SSSR, 1950; 37-92.
8. Furman PD, Katts EP. Manuel of medical entomology. Camridge University Press, London 1982.
9. Kovalevskij Ju.V, Korenberg E.I, Daujotas S.V.: Ocenka različnih sposobov prigotovlenija vitalnih preparatov dlja vyjavlenia borrelia u iksodovyh kleščei. Med Parazitol 1, 1990; 33-5.
10. Bojić I, Begović V, Đokić M.: Lajmska bolest. Acta Medica Semendrica, 2002; 49-53.
11. Nubert U.: Lyme disease. Focus on antibacterial therapy. Consultant series in infectious disease (F. Hoffmann-La Roche Ltd) 1995; 3: 5-41.
12. Piesman J, Maupin G.O, Campos E.G. et al.: Duration of adult femal Ixodes dammini attachment and transmission. of Borerelia burgdorferi, with description of a needle aspiration isolation method. J Infect Dis 1991; 163: 895-7.
13. Piesman J, Mather T.N, Sinsky R.J. et al.: Duration of tick attachment and of Borerelia burgdorferi transmission. J Clin Microbiol 1987; 25, 557-8.
14. Ribeiro R.M, Mather T.N, Piesman J. et al.: Dissemination and salivary delivery of Lyme disease spirochetes in vector ticks (Acari: Ixodidae). J Med Entomol 1987; 24: 201-5.
15. Čekanac R, Stajković N, Krstić G.:Epidemiološke karakteristike lajmske bolesti u Jugoslaviji. Acta Medica Semendrica, 2002; 45-48.
16. Fahrer H, Linden S.M, Sauvin M.J. et al.: The prevalence and incidence of clinical and asymptomatic Lyme borreliosis in a population at risk. J Infect Dis 1991; 163: 305-10.

NIVO ZNANJA MEDICINSKIH SESTARA KLINIČKO-BOLNIČKOG CENTRA U KRAGUJEVCU O BOLNIČKIM INFEKCIJAMA

THE LEVEL OF KNOWLEDGE OF NURSES CLINICAL-HOSPITAL CENTRE KRAGUJEVAC ABOUT NOSOCOMIAL INFECTIONS

Ilić Milena[1], Radojković-Radosavljević Aleksandra[2], Kocić Sanja[1], Marković-Denić Ljiljana[3]

[1)]Medicinski fakultet u Kragujevcu, [2)]Dom zdravlja u Kragujevcu, [3)]Institut za epidemiologiju Medicinskog fakulteta u Beogradu

ABSTRAKT: Rad ima za cilj sagledavanje nivoa znanja medicinskih sestara o bolničkim infekcijama. U radu je primenjena studija preseka (cross-sectional survey).

Upitnik su popunile 543 medicinske sestre, tako da je obuhvat iznosio 61,7%. Rezultati χ^2-testa za poređenje nivoa znanja medicinskih sestara o bolničkim infekcijama prema dužini radnog staža pokazali su da postoje statistički značajne razlike u pogledu prepoznavanja zdravstvenog rizika od virusnog B hepatitisa (χ^2=4,978; p=0,026), kao i poznavanja osnovnih mera prevencije BI (χ^2=11,574; p=0,021), u korist mlađih zdravstvenih radnika.

Rezultati sugerišu da su neophodna dodatna edukacija_o bolničkim infekcijama u cilju podizanja nivoa znanja zdravstvenih radnika o bolničkim infekcijama..

Ključne reči: nivo znanja, bolničke infekcije, studija preseka

ABSTRACT: Our aim was to investigate differences in nurses' knowledge of nosocomial infections. A cross-sectional survey conducted from October 15, 2002, to Januarry 15, 2003.

Questionnaires were answered and returned by 543 of nurses (61.7%). Significantly statistical differences were founded about nurses´ perception of risk for transmission of hepatitis B infection for health-workers (χ^2=4,978; p=0,026), and perception preventive measures (χ^2=11,574; p=0,021), by expectation that yunger nurses as more successfully.

Data support the need for additional information about nosocomial infections, especially practical work in prevention, in order to get complete knowledge about nosocomial infections.

Key words: nurses' knowledge, nosocomial infections, cross-sectional survey

UVOD

Bolnička infekcija (BI) je infekcija nastala kod pacijenata i osoblja u bolnici ili nekoj drugoj zdravstvenoj ustanovi (1).

Primena sve agresivnijih dijagnostičkih i terapijskih procedura, pojava multirezistentnih sojeva uzročnika BI, hospitalizacija sve starijih pacijenata, samo su neki od rizika za nastanak BI.

Zdravstveni radnici su često izloženi infekciji na radnom mestu, a i sami mogu biti izvor BI. Jedan od veoma značajnih, a često i prilično teško ostvarljivih ciljeva u sprečavanju, suzbijanju i kontroli bolničkih infekcija je da se osoblje zdravstvene ustanove podstiče i ubedi da treba propisno i stalno da sprovodi mere za sprečavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.

Malo se, međutim, zna o nivou znanja zdravstvenih radnika o bolničkim infekcijama, kao i o prepoznavanju rizika po zdravstvene radnike.

Cilj rada je sagledavanje nivoa znanja medicinskih sestara Kliničko-bolničkog centra u Kragujevcu o bolničkim infekcijama.

ISPITANICI I METODOLOGIJA

U periodu od septembra 2002. godine do januara 2003. godine sprovedena je studija preseka kojom su obuhvaćeni zdravstveni radnici Kliničko-bolničkog centra u Kragujevcu. Instrument istraživanja je bio epidemiološki upitnik. Anonimni upitnik, koji je distribuiran zdravstvenim radnicima Kliničko-bolničkog centra u Kragujevcu, popunilo je i vratilo 543 medicinske sestre, tako da je obuhvat iznosio 61,7%.

Anonimnim upitnikom su prikupljeni podaci o demografskim karakteristikama zdravstvenih radnika, prethodno završenoj srednjoj školi, nivou znanja o bolničkim infekcijama (definicije, učestalost, rezervoari zaraze, prouzrokovači, putevi širenja, mere prevencije) i prepoznavanju rizika po zdravstvene radnike. Upitnik je popunjavan zaokruživanjem jednog tačnog odgovora od 3 i/ili više ponuđenih odgovora. U toku obrade podataka, odgovori u upitniku su definisani kao dve kategorije ("tačno" i "netačno").

U našem radu je prikazan nivo znanja medicinskih sestara Kliničko-bolničkog centra o BI, dok je poređenje nivoa znanja o BI sprovedeno prema dužini radnog staža.

Obrada podataka izvršena je objektivnim matematičko-statističkim metodama (metodama deskriptivne statistike i analitičke statistike - neparametrijskim χ^2-testom). Svi statistički testovi su izvršeni primenom SPSS programa (verzija 10,0, SPSS Inc, Chicago, IL).

REZULTATI

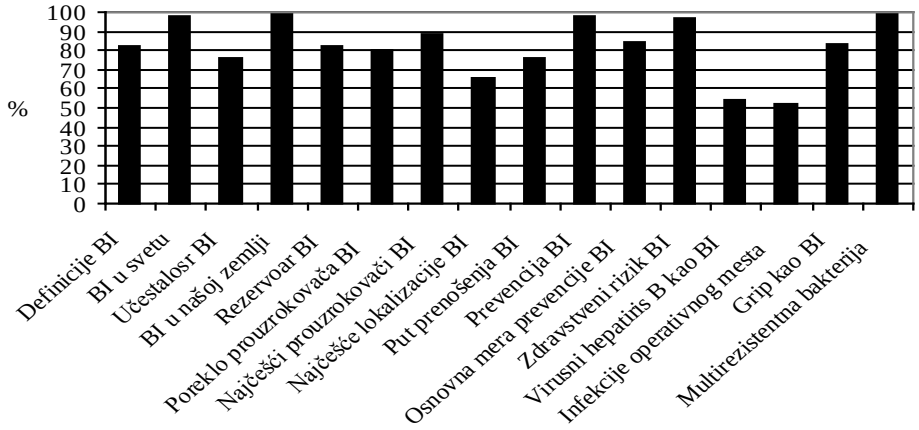
Deskripcija ispitanika po zanimanju, po polu i po stručnoj spremi i dužini radnog staža data je na Tabeli 1. Među medicinskim tehničarima su većinu činile žene (86,7%), sa završenom srednjom medicinskom školom (99,4%), dok je samo 6,4% imalo diplomu više medicinske škole. Prosečna dužina radnog staža je iznosila 15,3±9,0 godina.

Medicinske sestre/tehničari su pokazali dobro poznavanje definicija BI, učestalosti BI, etiologije i prevencije BI (Grafikon 1). Međutim, evidentno je slabije poznavanje najčešćih lokalizacija BI, posebno prepoznavanje zdravstvenog rizika od virusnog hepatitisa B kod naših ispitanika.

Tabela br. 1. Osnovne demografske karakteristike ispitanika

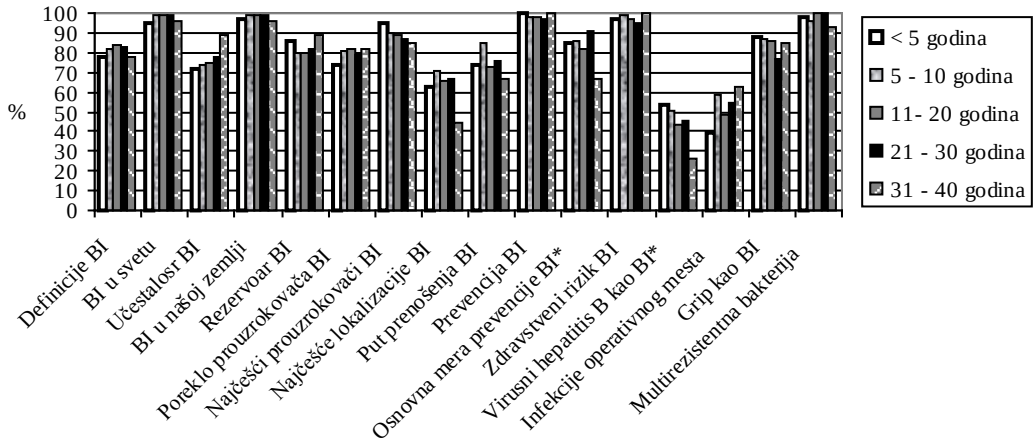
	Medicinske sestre/tehničari	
Pol: broj (%)		
- - muški	72	(13,3)
- - ženski	471	(86,7)
Završena srednja škola: broj (%)		
- - medicinska	540	(99,4)
- - druga	3	(0,6)
Stručna sprema: broj (%)		
- srednja	580	(3,6)
- viša	35	(6,4)
Dužina radnog staža		
- <5 godina	64	(11,8)
- 5-10 godina	132	(24,3)
- 11-20 godina	173	(31,9)
- 21-30 godina	147	(27,1)
- 31-40 godina	27	(5,0)
Ukupno	543	(100,0)

Grafikon 1. NIVO ZNANJA MEDICINSKIH SESTARA O BOLNIČKIM INFEKCIJAMA (BI)



Na Grafikonu 2. prikazan je nivo znanja medicinskih sestara/tehničara o bolničkim infekcijama, posmatrano prema dužini radnog staža, pri čemu je radni staž definisan kao 5 kategorija. ("< 5 godina", "5 – 10 godina", "11 – 20 godina", "21 – 30 godina" i "31 – 40 godina"). Značajne razlike u nivou znanja medicinskih sestara/tehničara o BI su uočene kod prepoznavanja zdravstvenog rizika od virusnog hepatitisa B (χ^2=4,978; p=0,026) i poznavanja osnovnih mera prevencije BI (χ^2=11,574; p=0,021), u korist mlađih zdravstvenih radnika.

Grafikon 1. NIVO ZNANJA MEDICINSKIH SESTARA O BOLNIČKIM INFEKCIJAMA (BI), po dužini radnog staža



$p \leq 0,05$

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

U cilju komparacije rezultata našeg istraživanja nivoa znanja medicinskih sestara/tehničara o bolničkim infekcama na raspolaganju nam je bio ograničen broj sličnih istraživanja u zemlji i svetu.

U našem radu je prikazan nivo znanja medicinskih sestara/tehničara Kliničko-bolničkom centru u celini, pri čemu se može sasvim sigurno očekivati da se pojedina odeljenja u tom smislu značajno razlikuju. Različit stepen ekspozicije infekciji virusnim B hepatitisom na pojedinim odeljenjima (laboratorije, hemodijaliza, jedinica intenzivne hege, hirurška odeljenja), u poređenju sa podacima iz literature, gde se najčešće govori o osoblju u visoko specijalizovanim zdravstvenim ustanovama, može da bude jedno od objašnjenja za uočene razlike (2, 3). U jednoj univerzitetskoj bolnici u Londonu (4), na upitnik o prepoznavanju rizika od infekcija putem kontakta sa krvlju ili telesnim tečnostima odgovorilo je 45,9% od ukupno 290 sestara, pri čemu je skoro četvrtina ispitanica izjavila da mere zaštite preduzima ako zna da pacijent ima HBV infekciju, a samo 10% samo ako pacijent pokazuje kliničku sliku HBV infekcije.

U celini posmatrano, nivo znanja medicinskih sestara/tehničara Kliničko-bolničkog centra u Kragujevcu o bolničkim infekcijama je zadovoljavajući, posebno kod mlađih ispitanika, što potvrđuje aktuelnost teme i u našoj sredini. Naše istraživanje ističe neophodnost edukacije u cilju podizanja nivoa znanja zdravstvenih radnika o BI, što su i naši ispitanici sami sugerirali, kako u pogledu prepoznavanja zdravstvenog rizika, tako i primene opštih i specifičnih mera prevencije bolničkih infekcija.

LITERATURA

1. Cucić V. Intrahospitalne infekcije kao globalni javnozdravstveni problem i pokazatelj kvaliteta rada bolnica. Acta Infectologica Yugoslavica 1998; 3: 157-165
2. Knight V.M., Bodsworth N.J.: Perceptions and practice of universal blood and body fluid precautions by registered nurses at a major Sydney teaching hospital. Adv Nurs 1998: 27(4): 746-51.
3. Lehel F., Csajbokne B.M., Hangyal Z.: Study of viral infections among hospital personnel. Orv Hetil 1998; 139(3): 115-9.
4. Leliopoulou C., Waterman H., Chakrabarty S.: Nurses failure to appreciate the risks of infection due to needle stick accidents: a hospital based survey. J Hosp Infect 1999; 42(1):53-9.

KORIŠĆENJE STACIONARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE ŠKOLSKE DECE SA TERITORIJE GRADA KRAGUJEVCA ZBOG BOLESTI RESPIRATORNOG SISTEMA

USING OF HOSPITAL CARE BY SCHOOL CHILDREN WITH RESPIRATORY DISEASES

Sanja Kocić[1,2], Milena Ilić[1,2] , Časlav Milić[1,2], Jasna Aleksandrović[3]
[1]Institut za zaštitu zdravlja Kragujevac, [2] Medicinski fakultet u Kragujevcu
[3] Kliničko-bolnički centar Kragujevac

IZVOD: *Cilj istraživanja* je da se sagleda korišćenje stacionarne zdravstvene zaštite školske dece sa teritorije grada Kragujevca zbog bolesti respiratornog sistema. Podaci su dobijeni iz izveštaja o hospitalizaciji KBC-a Kragujevac. Na stacionarnom lečenju u KBC-u u periodu 1997-2001.godine zbog blesti respiratornog sistema bilo je 1713 dece školskog uzrasta sa teritorije grada Kragujevca. Najviše ih je pripadalo najmladjoj starosnoj grupi. Posmatrano po godinama, stopa hospitalizacije bila najveća 2001., a najmanja 1999.god. Najviše dece sa teritorije Grada Kragujevca je zbog respiratornih belesti lečeno na ORL odeljenju i Pedijatrijskoj klinici, a najučestalije dijagnoze su hronične bolesti krajnika i trećeg krajnika i zapaljenje pluća. Najdužu hospitalizaciju ima grudno odeljenje i dijagnoza upala pluća. Najučestalija dužina lečenja je 5-9 dana, najučestaliji ishod "poboljšanje" i "izlečenje".

Ključne reči: respiratorna oboljenja školske dece, stacionarna zdravstvena zaštita

ABSTRACT: The aim of this research was to analyse using of hospital care by school children with respiratory diseases.The sourses of informations were hospital treatment reports from the Clinical−hospital Center (CHC) of Kragujevac. In the time of years of 1997−2001, 1713 school children, from Kragujevac city, were cured in CHC because of respiratory diseases. Most of them belonged to a group of the youngest clildren (7-9 year olds). In that period, hospital treatment rate were the largest in the year of 2001 and the least in the year of 1999. The most of children were treated for respiratory diseases in the Department of otorinolaryngology and in the Clinic of Pediatrics. The diagnosis were mostly tonsilitis chronica and pneumonia. The Department of Pulmology had the longest hospital treatment with diagnosis pneumonia. Most frequently number of hospital treatment days were 5−9 and most frequently results were "improvement" and "heeling".

Key words: respiratory diseases in school children, hospital care

I UVOD

Školska deca i omladina od 7-19 godina zbog sve većeg uticaja nekih faktora rizika (infekcije, traumatizam, pušenje, alkohol, droga, AIDS i dr.) predstavljaju grupaciju koja zahteva posebnu pažnju.

Zdravlje dece obuhvata fizičko, mentalno, emocionalno i socijalno blagostanje deteta od rodjenja do perioda adolescencije (3).

Normalno stanje zdravlja deteta podrazumeva potpunu fizičku aktivnost za koju je potrebna velika energija, zatim interesovanje za sve što se oko njega dogadja i odsustvo ma kakvog simptoma oboljenja (1). Zato je jedan od Ciljeva i mera zdravstvene politike u Srbiji do 2010.godine glasi: Do 2010. godine unaprediti zdravlje dece i omladine sa mogućnostima potpunog razvoja fizičkog i psihičkog potencijala (4).

Najčešća oboljenja dece, u svakom njihovom uzrastu, jesu oboljenja respiratornih organa. Njihova učestalost utoliko je veća i njihov klinički oblici teži, ukoliko je dete mladje.

Učestalost respiratornih oboljenja kod dece tokom poslednjih decenija je znatno povećana, i to uglavnom kod dece koja žive u gradovima.

Poremećaje zdravlja dece daleko najčešće izazivaju akutna respiratorna oboljenja. Respiratorno zdravlje deteta u velikoj meri zavisi od uslova stanovanja, prenaseljenosti prostorija u kojima žživi, naročito u toku jeseni i zime, od unutrašnje polucije vazduha, pušenja u kući. Za decu koja žive u gradovima ovom se pridružuju faktori polucije vazduha neposredne okoline, u vidu dima ađi čestica koje lebde u vazduhu, gasova koji nastaju pri sagorevanju fosilnih goriva (ugalj, nafta). Tako postaje jasno da razvoj, tok i regresija jednog respiratornog oboljenja, mogu biti različiti kod dece koja žžive u naseljima sa istom klimom ili u gradovima gde brojni polutansi vazduha štete klimatsku sredinu (2).

Cilj istraživanja je da se sagleda korišćenje stacionarne zdravstvene zaštite školske dece sa teritorije grada Kragujevca zbog bolesti respiratornog sistema.

II PREDMET I METOD ISTRAŽIVANJA

Podaci o korišćenju stacionarne zdravstvene zaštite dobijeni su iz izveštaja o hospitalizaciji KBC-a Kragujevac, za period 1997-2001. godina. Obradjeni su izveštaji o hospitalizaciji školske dece starosti 7-19 godina u definisanom periodu, ukupno 9794, sa akcentom na respiratorna oboljenja ove populacione grupe (2390 izveštaja o hospitalizaciji).

Analizirane su sve epizode lečenja respiratornih oboljenja dece uzrasta 7-19 godina u posmatranom periodu, sa posebnim osvrtom na: najučestalije razloge za korišćenje stacionarne zdravstvene zaštite, ishod i dužinu lečenja po odeljenjima .

Podaci su obradjeni statističkom naučnom metodologijom: korišćena je deskriptivna (prosečne vrednosti) i inferencijalna statistike ($\chi 2$ test- tablice kontigencije). Za kreiranje baze podataka korišćen je SPSS 10.0 i Microsoft Access. Podaci su prikazani tabelarno i grafički.

III REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

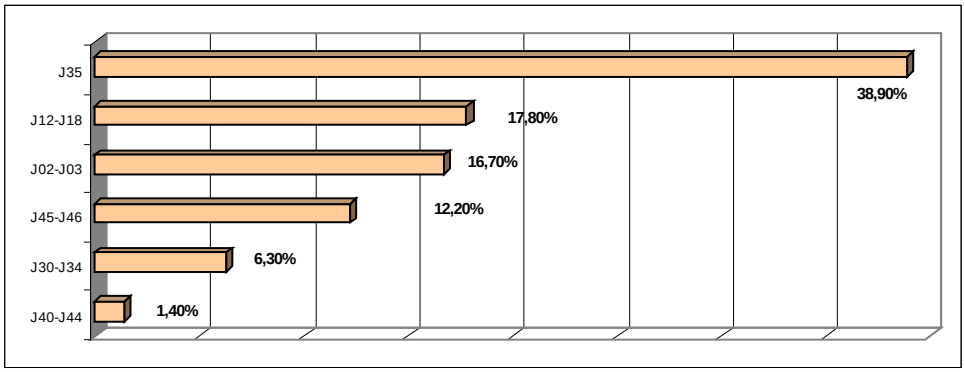
Na stacionarnom lečenju u KBC-u u periodu 1997-2001.godine zbog blesti respiratornog sistema bilo je ukupno 1713 dece starosti 7-19 godina sa teritorije grada Kragujevca: 39.3% lečenih pripada starosnoj dobi 7-9 godina, 36.5% starosnoj dobi 10-14 godina i 24.1% dobi 15-19 godina.

Tabela 1 Stopa hospitalizacije školske dece zbog bolesti respiratornog sistema za period 1997-2001.god

Dobne grupe (godine)	Godine					
	1997.g.	1998.g.	1999.g.	2000.g.	2001.g.	prosek 1997/2001.
	Stope hospitalizacije					
7-9	2.07	2.06	1.51	1.63	2.10	1.88
10-14	1.18	0.92	0.72	0.76	1.40	0.99
15-19	0.56	0.62	0.53	0.78	1.18	0.73
Ukupno 7-19	1.16	1.07	0.83	0.97	1.48	1.10

Analizom po godinama posamtranja vidimo da je stopa hospitalizacije bila najveća 2001.g. (1.48), a najmanja 1999.g. (0.83). Izraziti pad ove stope 1999.god. je posledica smanjenog korišćenja zdravstvenih usluga u KBC periodu Nato agresije 1999.god..

Posmatrano u odnosu na dobne grupe, najviša stopa hospitalizacije je u najmladjoj dobnoj grupi 7-9 godina (1.88), a najniža u najstarijoj dobnoj grupi (0.73).



J35 Hronične bolesti krajnika i trećeg krajnika
J12-J18 Zapaljenje pluća
J02-J03 Akutno zapaljenje ždrela i tonzila
J45-J46 Bronhijalna astma
J30-J34 Bolesti nosa i sinusa nosa
J40–J44 Zapaljenje dušnica, emfizem i dr. obstrukt. bolesti pluća

Grafikon 1 Najučestalije dijagnoze u okviru bolesti sistema za disanje kod školske dece (J00-J99)

Dužina lečenja i osnovni uzrok hospitalizacije od respiratornih oboljenja

Uzrok hospitalizacije od respiratornih oboljenja je faktor koji utiče na dužinu lečenja ($\chi 2$=558.281, df=84, $p<0.01$).

Medju decom lečenom 1-4 dana najviše ih je hospitalizovano zbog bolesti tonzila (57.7%), akutnog zapaljenja ždrela i tonzila (15.2%) i bronhijalne astme (13.5%).

Medju lečenima 5-9 dana dominiraju pacijenti sa bolestima tonzila (41.9%), pneumonijama 15.8% i bronhijalnom astmom (11.4%).

Kod lečenih 10-14 dana najučestalije su pneumonije (38.0%), potom bolesti nosa i sinusa nosa (17.7%) i bronhijalna astma (12.5%).

Medju lečenima 15 i više dana najzastupljenije su dijagnoze pneumonije (53.0%), bronhijalna astma (13.6%) i akutno zapaljenje ždrela i tonzila sa komplikacijama (10.6%).

Dužina lečenja respiratornih oboljenja i godina prijema

Po godinama posmatranja nema statistički značajne razlika u dužini lečenja školske dece ($p>0.05$): U svim posmatranim godinama najviše dece je lečeno 5-9 dana i 1-4 dana.

Dužina lečenja respiratornih oboljenja po odeljenjima

Najviše dece je lečeno na ORL odeljenju (45.2%), pedijatrijskoj klinici (41.7%) i infektivnom odeljenju (11.2%). Dužina lečenja epizoda respiratornih oboljenja različita je analizirano po odeljenjima ($\chi 2$=198.031, df=33, p<0.01).Na svim posmatranim odeljenjima najviše dece je lečeno do 10 dana. Na svim odeljenjima najmanji broj dece je lečen preko 15 dana, ali je taj procenat najveći na grudnom odeljenju (11.8%) i pedijatriji (8.1%).

Tabela 2

Odeljenje	Dužina lečenja				
	1-4 dana	5-9 dana	10-14 dana	15 i više dana	UKUPNO
	%	%	%	%	%
Kardiologija	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
Endokrinologija	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
Infektivno	14.6	65.1	19.3	1.0	100.0
Grudno	11.8	41.2	35.3	11.8	100.0
Pedijatrija	20.7	49.9	21.3	8.0	100.0
Dečija hirurgija	25.0	50.0	25.0	0.0	100.0
Maksilofacijalna hirurgija	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
Grudna hirurgija	50.0	50.0	0.0	0.0	100.0
ORL	34.9	57.4	7.2	0.5	100.0
Očno	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
Anestezija i reanimacija	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
Nepoznato	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
U K U P N O	26.4	54.8	14.9	3.9	100.0

Napomena: Na očno odeljenje i odeljenje dečije hirurgije pacijenti su hospitalizovani zbog osnovne bolesti, a respiratorne dijagnoze su prateće.

Ishod i dužina lečenja respiratornih oboljenja

Najučestasliji ishodi lečenja su "poboljšanje" i "izlečenje" (48,5%, odnosno 47.9%). Nepromenjeno stanje je bilo zastupljeno u 3,0% slučajeva i prebačen nadrugo odeljenje, odnosno drugu ustanovu u 0.2% slučajeva. Ostale opcije ishoda nisu bile zastupljene. Najviše dece zbog bolesti respiratornog sistema je lečeno 5-9 dana (54,9%) i 1-4 dana (26,4%). Znatno manje dece je bilo sa dužinom hospitalizacije 10-14 dana (14,9%) i 15 i više dana (3,9%).

Deca čija je epizoda lečenja okončana izlečenjem ili poboljšanjem zdravstvenog stanja lečena su u najvećem broju slučajeva 5-9 dana, dok su deca sa nepromenjenim ishodom najčešće lečena do 5 dana. Sva deca koja su zbog nastavka lečenja premeštena na drugo odeljenje ili u drugu zdravstvenu ustanovu boravila su u bolnici do 5 dana.

Tabela 3

Ishod	Dužina lečenja (dani)				
	1-4	5-9	10-14	15 i više	UKUPNO
	%	%	%	%	%
Izlečen	29.1	58.3	10.6	1.9	100.0
Poboljšan	18.8	55.2	20.1	5.9	100.0
Nepromenjen	92.3	3.8	1.9	1.9	100.0
Pogoršano stanje	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
Premešten na drugo odelje/u drugu ustanovu	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
Umro-obdukovan	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
Umro-nije obdukovan	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

IV ZAKLJUČAK

- Na stacionarnom lečenju u KBC-u u periodu 1997-2001.godine zbog blesti respiratornog sistema bilo je ukupno 1713 dece starosti 7-19 godina sa teritorije grada Kragujevca. Najviše dece je pripadalo najmladjoj starosnoj grupi 7-9 godina.
- Posmatrano po godinama, stopa hospitalizacije bila je najveća 2001., a najmanja 1999.
- Najviše dece sa teritorije Grada Kragujevca je zbog respiratornih belesti lečeno na ORL odeljenju i Pedijatrijskoj klinici, a najučestalije dijagnoze su hronične bolesti krajnika i trećeg krajnika i zapaljenje pluća. Najdužu hospitalizaciju ima grudno odeljenje i dijagnoza upala pluća.
- Najučestalija dužina lečenja epizode bolesti je 5-9 dana, a ishod "poboljšanje" zdravstvenog stanja i "izlečenje".

LITERATURA

1. Nikolić P., Mihajlović-Vukmirović M., Matijević B.: Zdravlje dece u uslovima gradske i industrijske klimatske sredine. Institut za zaštitu zdravlja Srbije „ Dr Milan Jovanović Batut", Beograd, 2002.
2. Nikolić P.: Klinička pulmologija u pedijatriji. Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1988.
3. www.who.int/child-adolescent -health
4. Ciljevi i mere zdravstvene politike u Srbiji do 2010.godine, Institut za zaštitu zdravlja Srbije „ Dr Milan Jovanović Batut", Beograd, 1997.

SUBJEKTIVNO DOŽIVLJAVANJE ZDRAVLJA I KORIŠĆENJE PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE STARIH LICA

SUBJECTIVE EXPERIENCE OF HEALTH AND USE OF PRIMARY HEALTH CARE BY THE OLD PERSONS

Sanja Kocić[1,2], Časlav Milić[1,2], Milena Ilić[1,2], Jasna Aleksandrović[3]
[1]Institut za zaštitu zdravlja Kragujevac, [2] Medicinski fakultet u Kragujevcu
[3] Kliničko-bolnički centar Kragujevac

IZVOD: Cilj istraživanja je sagledati subjektivno doživljavanje zdravlja starih 65 i više godina i korišćenje zdravstvenih usluga u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Sprovedeno je anketno istraživanje u Domu zdravlja Kragujevac 2003.god. Približno isti procenat ispitanika (oko 1/3) doživljava svoje zdravlje kao "prosečno", "prilično loše" i "dobro". U slučaju zdravstvenih problema većina starih se obraća lekaru opšte medicine u pripadajućoj zdravstvenoj stanici i ima svog stalnog lekara. Analiziranjem učestalosti poseta rezultati pokazuju da je oko 50% ispitanika u poslednjih nedelju dana posetilo svog lekara opšte medicine (uglavnom su to bile posete jednom nedeljom) i pri tome većina na pregled čekala 30 i više minuta.. Kao razlog poslednje posete većina navodi propisivanje recepata. Subjektivna procena zdravlja starih je pokazala statistički značajan uticaj na učestalost poseta službi hitne medicinske pomoći i lekaru opšte medicine tokom poslednje nedelje.

Ključne reči: stara lica, subjektivno doživljavanje zdravlja, korišćenje primarne zdravstvene zaštite

ABSTRACT: The aim of this research was to recognize subjective experience of the old concerning their health and their using of primary health care services. The old were at least 65 years old.. The questionnaire investigation was performed in the year 2003 in primary health care in Kragujevac. Similar percentage of old persons (approximately 1/3) had subjective experience of their health like "average", "fair bad" and "good". Most of the old persons visited a general practitioner in the local health station and had a permanent physician. The results got by analysing the frequency of visits during the last week showed that approximately 50 % of old persons had visited their own physician. They had visited the physician mostly once a week and waited for him/her at least 30 minutes. The main reason of their last visit had been prescribing medicines. Subjective experience of health by the old persons showed statisticaly significant influence on frequency of visits to the Emergency Service and to a general practitioner in the last 7 days.

Key words: old persons, subjective experience of health, using of primary health care

I UVOD

Povećanje broja starih ljudi u svetu biće jedan od značajnih faktora koji će uticati na zdravlje i socijalnu zaštitu u 21.veku. Ako se smatra da je glavni javnozdravstveni izazov ovog veka bio duže življenje, onda će sledeći vek biti vek borbe za kvalitet života.

U poslednjih nekoliko decenija raste interesovanje za kvalitet života starih osoba. Potrebno je da se razume pravi smisao poruke ... to add life to years, not just to life - dodati život godinama, a ne godine životu, koju je pre nekoliko decenija formulisalo Gerontološko društvo SAD.

Kvalitet života nije odredjen samo stanjem zdravlja, već i odnosom prema zdravlju, tj. načinom na koji osoba sebe doživljava. "Samoprocena odnosno lični osećaj zdravlja i zdravstvenog stanja je jedan od važnih indikatora kvaliteta života. Lična procena

sopstvenog zdravlja nije savršeni odraz klinički merenog zdravstvenog stanja ali se najčešće poklapa sa kliničkim nalazom, iako ne i obavezno..."

Primarna zdravstvena zaštita je nivo na kome se ostvaruju potrebe i zahtevi za zdravstvenom zaštitom starih u obimu od oko 90% kroz različite oblike institucionalne i vaninstitucionalne aktivnosti. U celini posmatrano pružanje zdravstvene zaštite starim licima se obavlja najviše u domovima zdravlja kroz mrežu zdravstvenih stanica i ambulanti, kroz delatnost kućnog lečenja i nege i polivalentne patronaže. Očuvanje i unaprećenje preostalih funkcionalnih sposobnosti starih lica i unapredjenje kvaliteta života u starosti treba u perspektivi razvoja zdrvstvene zaštite starih da ima posebno mesto.

II PREDMET I METOD ISTRAŽIVANJA

Primenjena je medicinsko-socijalna studija anketnog karaktera. Za potrebe istraživanja konstruisan je upitnik koji se oslanja na skalu indikatora odgovornih za ispitivanje socijalno-zdravstvenih karakteristika. Upitnik je zatvorenog tipa sa datim modalitetima odgovora. Anketno istraživanje je sprovedeno u Domu zdravlja Kragujevac, u periodu septembar-decembar 2003. godine. Istraživanjem je obuhvaćeno 195 ispitanika starosti 65 i više godina.

Podaci su obradjeni statističkom naučnom metodologijom: korišćen je metod deskriptivne (prosečne vrednosti) i inferencijalne statistike ($\chi 2$ test- tablice kontigencije). Za kreiranje baze podataka i obradu podataka korišćen je SPSS 10.0.

Cilj istraživanja je sagledati subjektivno doživljavanja zdravlja starih 65 i više i korišćenje zdravstvenih usluga u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.

III REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

III 1. Subjektivna procena zdravlja

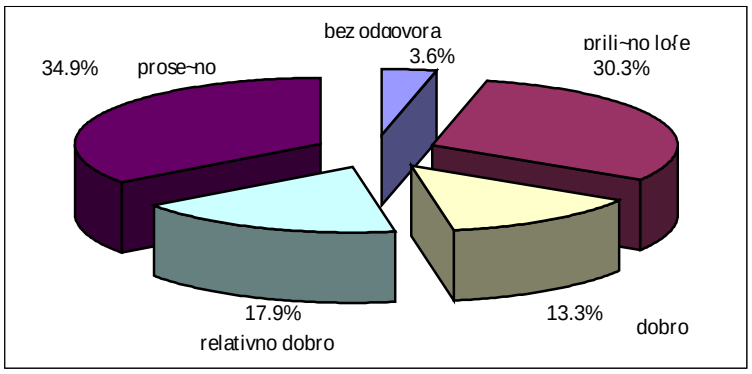
Subjektivno doživljavanje zdravlja starih proističe iz posebnih bioloških obeležja organizma ove populacione grupe. Postoje jasne razlike u kliničkoj slici i prognozi poremećaja zdravlja. Organizam u tim godinama neadekvatno reaguje na dejstvo morbogenih činilaca, a smanjena sposobnost adaptacije predstavlja podlogu za posebne karakteristike simptoma i znakova. Pri doživljavanju poremećaja zdravlja, stare osobe su sklone predimenzioniranju problema usled straha od neizvesnog ishoda, jer sve što će se desiti, odigraće se po najgoroj varijanti.

1/3 anketiranih starih lica, korisnika zdravstvene zaštite, ocenjuje svoje zdravlje kao prosečno (34.9%). Preostale 2/3 doživljavaju sopstveno zdravlje kao dobro i relativno dobro s jedne strane (31.2%) i prilično loše s druge strane (30.3%) (grafikon 1).

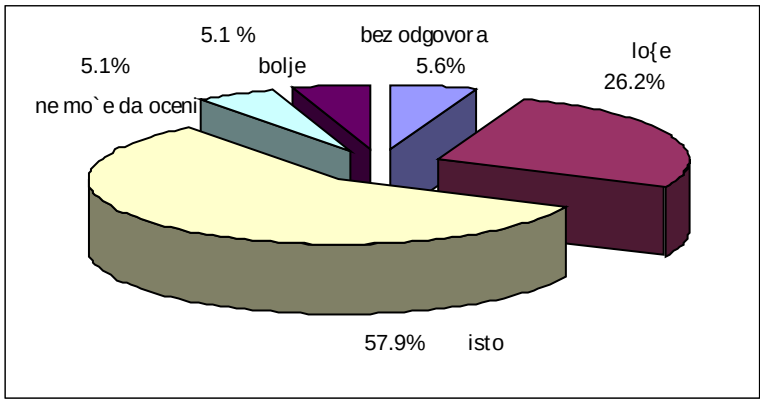
U poredjenju sa predhodnom godinom kod najvećeg broja starih osoba zdravlje je nepromenjeno (57.9%), 1/4 se oseća lošije a samo, 5% bolje (grafikon 2).

III 2. Korišćenje zdravstvene zaštite

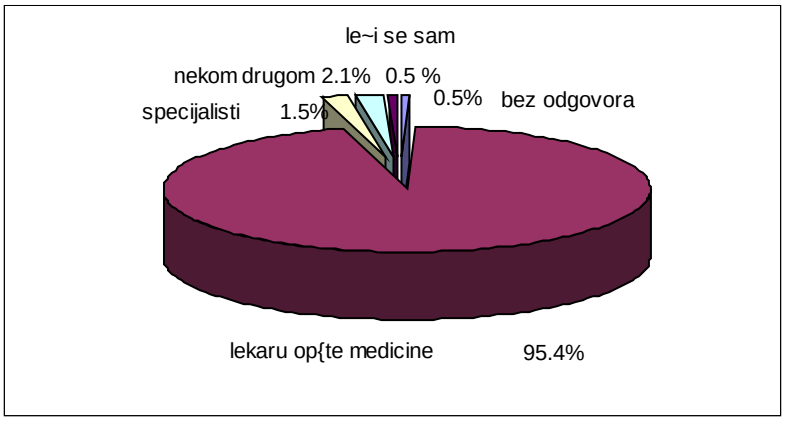
U slučaju zdravstvenih problema dominira opredeljenost za oficijalnu medicinu: 95% starih se obraća lekaru opšte medicine u pripadajućoj zdravstvenoj stanici, dok se 1.5% direktno obraća specijalisti. 2.1% pomoć traži od nestručnih lica: rodjaka i prijatelja (grafikon 3). Nijedan ispitanik se ne opredeljuje za alternativni način lečenja tj. za narodnog iscelitelja.



Grafikon 1 Subjektivna procena zdravlja

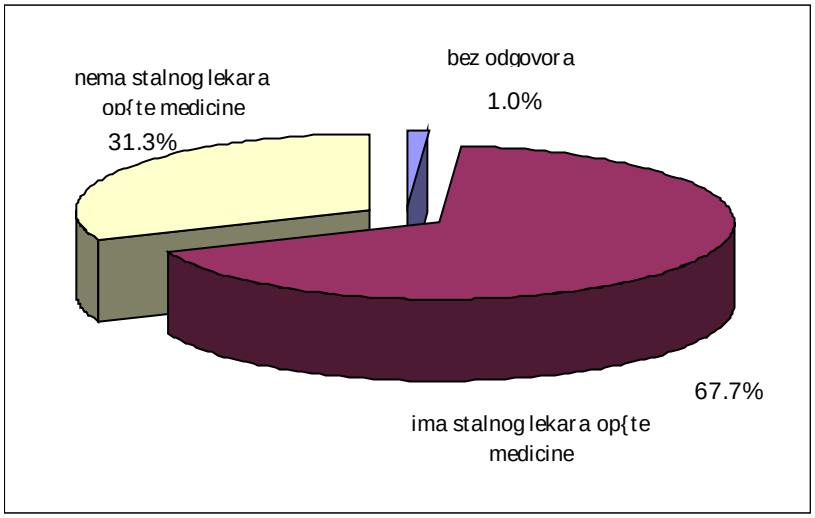


Grafikon 2 Stanje zdravlja u odnosu na predhodnu godinu



Grafikon 3 Način realizovanja zdravstvenih potreba

Približno 2/3 anketiranih starosti 65 i više godina ima kontinuitet u odlasku kod lekara opšte medicine, tj ima svog stalnog lekara kome se obraća u slučaju zdravstvene potrebe (grafikon 4). Samo procena zdravlja (prilično loše, prosečno, relativno dobro, dobro) ne utiče na kontinuitet odlaska kod lekara opšte medicine ($\chi 2=7.775$, df=10, $p>0.05$).



Grafikon 4 Postojanje stalnog lekara opšte medicine

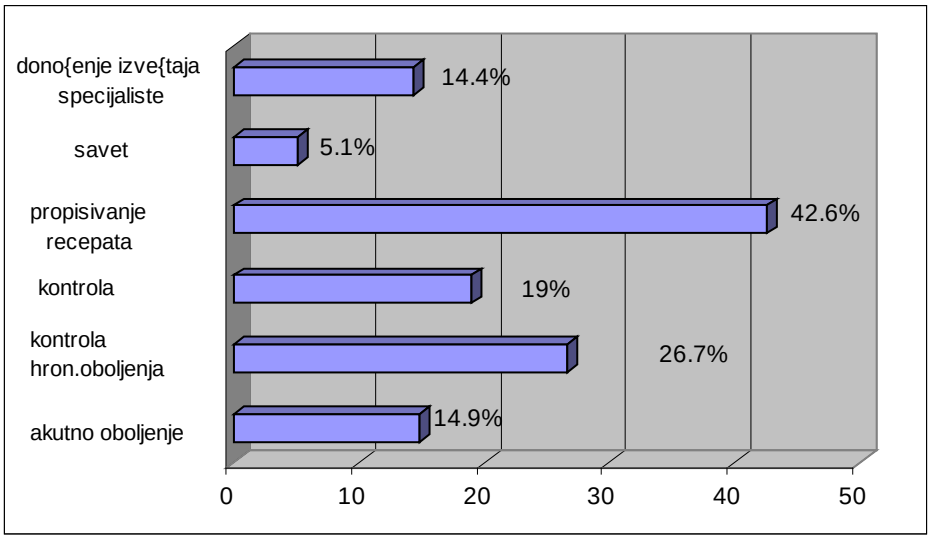
91.8% anketiranih starih je u toku poslednjih godinu dana (neračunajući poslednju posetu) bilo kod lekara opšte medicine: 73.7 % ovih pacijenata se lekaru opšte medicine obratilo 5 i više puta, 21.3% 2-5 puta, dok je 5% ispitanika lekara opšte medicine posetilo jedanput.

Subjektivna procena zdravlja se nije pokazala kao determinanta od uticaja na učestalost poseta lekaru opšte medicine tokom posledjih godinu dana ($\chi 2=21.273$, df=15, $p>0.05$). Tokom poslednjih mesec dana (neračunajući poslednju posetu) 63.0% ispitivanih starih osoba je realizovalo zdravstvenu potrebu u ordinaciji opšte medicine.

Analiziranjem učestalosti poseta starih lica u poslednih nedelju dana (neračunajući poslednju posetu) evidentiran je procenat 47.7%. Medju posetama realizovanim poslednjih nedelju dana najučestalije su jednonedeljne posete (75.3%), potom sledi učestalost poseta 2-5 puta (19.4%). Za 5.3% ispitanika nemamo ovaj podatak.

Izmedju osoba koje različito procenjuju stanje sopstvenog zdravlja postoji razlika u korišćenju zdravstvenih usluga u službi opšte medicine tokom posledjih nedelju dana ($\chi 2=54.474$, df=8, $p<0.01$): osobe koje svoje zdravlje procenjuju prilično loše u najvećem procentu su koristile usluge lekara opšte medicine tokom prethodne nedelje (59.3%) što je 1.6 puta učestalije nego kod osoba sa relativno dobrim zdravljem.Ocena dostupnosti primarne zdravstvene zaštite vršena je na osnovu proteklog vremena do kontakta sa lekarom opšte medicine. U poslednjih nedelju dana 18.9% starih je na pregled kod lekara opšte medicine čekalo do 15 minuta, 37.6% je na prijem čekalo 16-30 minuta, dok je izvesne teškoće imalo, odnosno na pregled duže od 30 minuta čekalo 43.0% starih.

Kao razlog poslednje posete stari uglavnom navode propisivanje recepata (42.6%) i kontrolu hroničnog oboljenja (26.7%). Približno isti broj starih se lekaru obratio zbog akutnog oboljenja i donošenja izveštaja specijaliste (grafikon 5).



Grafikon 5 Razlog poslednje posete lekaru opšte medicine

Usluge Službe hitne medicinske pomoći poslednjih godinu dana koristila je ¼ anketiranih starih lica (25.0%). Od toga, svaki drugi korisnik (51%) je u ovoj službi bio 2-4 puta. 4.1% je usluge ove službe poslednjih godinu dana koristio 5 i više puta, 44.9% samo jedanput. Samoprocena zdravlja utiče na korišćenje usluga Službe hitne medicinske pomoći posledjih godinu dana ($\chi 2=77.248$, df=1, $p<0.01$) kao i na učestalost poseta ovoj službi ($\chi 2=34.142$, df=20, $0.01<p<0.05$). Osobe sa prilično lošim zdravljem najčešće koriste usluge hitne pomoći (47.5%), što je za oko 3.5 puta učestalije nego kod osoba sa relativno dobrim zdravljem gde taj % iznosi 14.3.

IV ZAKLJUČAK

Smernice unapredjenja zdravlja starih ljudi su očuvanje zdravlja i razvijanje funkcionalnih sposobnosti starih ljudi, te prelaz sa zdravstvene zaštite na zaštitu zdravlja starih ljudi, koja će pre svega uključivati primenu primarne, sekundarne i tercijarne zaštite, a u cilju osiguranja aktivnog zdravog starenja stanovništva.

Time primarna zdravstvena zaštita sa ključnom ulogom doktora porodične/opšte medicine postaje još istaknutiji deo celokupne zaštite zdravlja starog stanovništva.

LITERATURA

1. Breznik D. Naučnoistraživački rad u oblasti populacije ljudi trećeg životnog doba, Gerontološki zbornik GD Srbije, Beograd, 1991. (46-54).
2. Časlav M. Karakteristike zdravstvenog stanja i socio-ekonomski položaj osoba trećeg životnog, Magistarski rad, Medicinski fakultet u Kragujevcu, 1993.
3. European Center for Peace and Development, Medjunarodni seminar, Prevencija i kontrola nezaraznih oboljenja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, Novi Sad, 1998.
4. Zdravstveno stanje stanovništva Srbije 1986-1996, Analitička studija. Institut za zaštitu zdravlja Srbije " Dr Milan Jovanović Batut", Beograd, 1998.

METEOROPATIJA OPŠTINE BOR-BOLJEVAC U PERIODU 2000-2002.GODINE

METEOROPATHOLOGY COMMUNITY BOR-BOLJEVAC IN TIME 2000-2002.YEARS

Milivoje Rilak, Žan Disterlo
[1)]Zdravstveni centar Bor, [2)]DMI Bor, raurora@ptt.yu

IZVOD: Autori iznose kretanje meteoropatija na području Bora u periodu 2000-2002. godina (statisticki podaci za 2003.g. nisu obrađeni). Sagledane su najčešće meteoropatije: Diabetes mellitus, Neurotski, stresogeni i somatoformni poremećaji,Hypertensio (primaria),druge ishemijske bolesti srca, Bronchitis acuta, Ulcus ventriculi et ulcus duodeni, druga oboljenja leđa i dr. Autori prikazuju i najznačajnije karakteristike meteoroloških prilika koje su na ovom području vladale u pomenutom periodu, sa ciljem da se iznađu korelativne veze između njih i pojave, odnosno pogoršavanja toka hroničnih masovnih oboljenja. Uporedo autori iznose rezultate kretanja meteoropatije u opštini Boljevac, upoređujući ta dva područja.Autori zaključuju da je proučavanje meteoropatija široko polje istraživanja u ovoj oblasti medicine, i da ista mogu da posluže kao putokaz ka adekvatnoj prevenciji ovih oboljenja.

Klučne reči: meteoropatija

ABSTRACT: Authors worn-out movement meteorophatology here territory Bor in time 2000-2002. years.To see notice is frequently meteorophatology: Diabetes mellitus,Hypertensio araterialis assentialis (primaria), Bronchitis acuta et bronchiolitis acuta, Ulcus ventriculi et alcus duodeni...Autors worn-out end important characteristic meteorologic here this territory, because to seek relation their end phenomenon. To compare autors to give results movement meteorophatology in territory Boljevac comparison.Autors to conclude to study meteorophathology is width field investigation in this medicine end as signpost to adequate preventive these disease.

Key words: meteorophatology

UVOD

Odavno je primećeno da se ljudski organizam različito ponaša u različitim vremenskim uslovima. Kod dugotrajnog pračenja ovakvog ponašanja nastala je meteoropatija, kao grana humane bio-klimatologije, a koja se bavi uticajem meteoroloških prilika na nastajanje ili pogoršavanje pojedinih oboljenja. Ovakva oboljenja nazvana su meteoropatskim a prilike koje ih izazivaju biotropnim vremenskim situacijama. Ove poslednje mogu biti jednostavne (velika vrućina, hladnoća, nagle promene barometarskog pritiska, magla, padavine, vetrovi, jonizacija vazduha, atmosferski elektricitet...) ili složene koje su izražene kao skup jednostavnih, u vidu različitih frontova, odnosno kretanja većih vazdušnih masa, sa čitavim nizom najčešće naglih, međusobno suprostavljenih vremenskih karakteristika. Zanimljivo je da su jednostavne biotropne situacije gotovo svakodnevna pojava, dok bi složene trebalo da budu znatno ređe i sa većim uticajem na zdravstveno stanje ljudi. Međutim, može se konstantovati da su u poslednjoj dekadi ovog veka složene biotropne situacije sve češće, te da praktično Zemljina atmosfera neprestano prelazi iz jedne u drugu. Bor i Boljevac su takođe podložni svim ovim vremenskim promenama, tako da imamo umereno kontinentalnu klimu sa prelaskom u subplaninsku. Odlike ovakve klime su duga suva i topla leta, hladne i često snegovite zime, sa jasno izraženim prelaznim godišnjim dobima pri ćemu je jesen toplija i suvlja od proleća. Ovakve klimatske osobine određene su anticiklonalnim i ciklonalnim tipovima vremena. Prvo je karakteristično za

letnje mesece, kada dugo traje, ali se uz niske temperature i odsustvo padavina javlja i zimi. Drugo je karakteristično za proleće i jesen i odlikuje se promenljivošću vazdušnog pritiska, te se uz povećanu količinu padavina uslovljava niža temperatura vazduha, povećanu oblačnost i smanjenu insolaciju.

U posmatranom godinama, meteorološke prlike na području Bora i Boljevca pokazivale su karakteristike, uglavnom, neuobičajene za dotadašnja posmatranja. Pa je postalo pravilo da se složene biotropne vremenske situacije naizmenično smenjuju. Najznačajnija opšta karakteristika vremenskih prilika za poslednje četiri godine su nestabilnost i promenljivost vremena, nejasan prelaz između godišnjih doba, pretežno blage zime u početku zimskog perioda sa znatno hladnim periodima tokom zimskih meseci i određenim brojem "ledenih dana".Klasični prolećni periodi izostaju. Odmah počinju leta, koja su u letnjim mesecima vrela i sušna. Njih bi smenjivala produžena "miholjska leta" sa nešto višim dnevnim temperaturama, lepim i vedrim vremenom. Takav period bi prelazio u blage zime i time bi se ciklus zatvarao, da bi ponovo počinjao.Ovakvo vreme je uticalo na tzv. meteoro-senzitivne osobe osetljive na vremenske promene kao i na hronične bolesnike, na to ukazuju i povećani pozivi koji su 15-20% prosečno dnevno veći za vreme naglih vremenskih promena.Posebno posledice na zdravlje imaju ekcesivne meteorološke situacije, koje uzrokuju povećan broj teških slučajeva, pogoršavanje hroničkih slučajeva oboljenja i povećanja njihovog hospitalizovanja.Svaka od posmatranih godina imala je ekcesne situacije. Tokom 2001.god zimski period (Januar+13.2C, Februar +17.2C) u trajanju od nedelju dana što je neuobićajeno za ovo doba godine i nepovoljno je uticalo na meteoropate i hronične bolesnike, ovi ekstremiteti u temperaturi nastavljaju se i u Martu sa+25C,Aprilu+22C, Maju+26.6CJunu+35C, Julu33.2C, Avgustu+36C, Septembru+29.2C, Oktobru+27.8, Novembru+22.6C i Decembru+10.3C.

2002.godina je nastavila trend visokih ekstremnih zimskih temperatura pa je Januar imao ekstremnu temperaturu+18C, Februar ćak +21C. Međutim cela godina je bila promenljiva i u pogledu temperature pogotovu u letnjem periodu ali bez padavina i sa dosta snažnim vetrovima,kao i iznenadnim olujama i smanjenja atmosferskog pritiska. Ovakve vremenske prilike su često menjale jonizaciju vazduha kao i atmosferski elektricitet koji je nepovoljno uticao na sve meteoropate, pogotovu na srčane bolesnike i hronične bolesnike.

2003.godina je godina sa ekstremnim nestabilnostima koje u mnogome odstupaju od uobićajenih meteoroloških parametara i posmatranja, već u Januaru imamo temperaturne ekstreme od+20C, pojavu grada sa letnjom grmljavinom, u Februaru je temperatura bila -15C da bi u Aprilu sneg padao u celoj zemlji i odmah zatim temperatura rasla do +15C što je svojom dugotrajnošću nastavljeno i u Maju ali uz značajnije oscilacije vazdušnog pritiska i cestih kračih padavina. Letnji period je obilovao kratkim ali naglim padom atmosferskog pritiska, temperature, jonizacije vazduha kao i atmosferskog elektriciteta pa je pored visokoh koeficijenta UV zracenja ovakva meteorološka situacija doprinosila povečanom broju javljanja hitnoj službi medicinskog centra.U Oktobru mesecu pada i prvi sneg, da bi Novembar i Decembar pored visoke dnevne temterature ista naglo opadala donoseći kratkotrajan obilan sneg, i temperatura ponovo rasla za kratak vremenski period.Ovakve nepravilnosti u naglim oscilacijama temperature, barometarskog pritiska, vetra, vlažnosti vazduha, jonizacije vazduha, atmosferskog elektriciteta kao i poremećaja zemljinog magnetizma, uslovljenog aktivnostima Sunca, nastavlja se i u 2004.godini.

Sve opisane vremenske promene su itekako uticale na zdravstveno stanje nekih kategorija hroničnih bolesnika (hipertoničari, kardiopate, asmatičari, neurotičari i psihotični bolesnici, anemični, reumatični, i mnogi drugi).

To se vidi iz prikazanog obraćanja za lekarsku intervenciju kao i obavljenih kučnih poseta. Naime 2000.godine bilo je 34800 poseta medicinskom centru takvih lica, 2001.godine 32467 lica, 2002 godine 55719 lica, tako da je prijava ovih lica medicinskom centru i specijalističkim službama uslovljen godišnjem ciklusu vremenskih prilika.

METOD RADA

Primenjena je zdravstveno - statistička,i meteorološko - statistička metoda i rezultati su tabelarno prikazani.Time je izvršeno sagledavanje kretanja meteoropatije na području Bora i Boljevca za period 2000-2002.godina kao i meteoroloških uslova. Boljevac je prikazan kao veoma prostrano i razuđeno ruralno područje.

REZULTATI RADA

Kao osnov za istraživanje uzeti su podaci u službi opšte medicine, dečjem, školskom dispanzeru, medicine rada, medicinskog centra u Boru (koji objedinjuje i opštinu Boljevac). U obradu je uzeto 15 izrazitih ili potencijalnih meteoropatskih oboljenja ili stanja i tabelarno je prikazan njihov redosled učestalosti.Podaci se odnose na broj izvršenih lekarskih pregleda, odnosno obraćanja lekarima, a ne na broj postojećih slućajeva. U Tabeli 1 vidi se da je u opštini Bor bilo najviše obraćanja lekarima zbog Neurotskih stresogenih poremećaja, Hypertensio (primaria), Bronchitic acuta, Ulcus ventriculi, druge bolesti leđa. Ako ove nalaze uporedimo sa istovrsnim u opštini Boljevac Tabela 2, onda je vidljivo da je na prvom mestu Diabetes mellitus, Neurotski stresogeni poremećaji, Hypertensio (primario), druge ishemijske bolesti srca, Bronchitic acuta, druga oboljenja leđa. U Boru i Boljevcu javljanja lekaru zbog Neurotskih stresnih poremećaja kao Hypertensije pokazuje povećanje,Bronchitis acuta kolebanje a Ulcus ventriculi opadanje,što pokazuju podaci u tabelama.

Istraživanja u oblasti meteoropatologije pruža široko polje za sticanje novih saznanja kao i nove prodore u ovoj oblasti medicinskih nauka. Meteoropatologija se na neki način još uvek nalazi u povoju, a pred njom su neslućene mogućnosti daljih istraživanja. Tome doprinose i sve diferenciranija meteorološka osmatranja kao i interdisciplinarni pristupi fenomenima meteorosenzitivnosti. Proučavanja međusobnih uticaja vremena na pojavu i tok hroničnih masovnih oboljenja treba da posluže prevenciji kako njihovog nastajanja tako i pogoršavanja koja su najznačajnija činjenica u međuodnosu vremenskih prlika i ljudskog zdravlja.

Tabela 1 Prikaz pet najčešćih meteoropatija na području Bora (broj i stopa na 1000 stanovnika)

Table 1 Account five frequent meteoropathology in territory Bor (number end rate in 1000 population)

Oboljenje	2000		2001		2002		2003	
	broj	stopa	broj	stopa	broj	stopa	broj	stopa
Neurotski stresogeni poremeć.	3665	89,0	3186	65,0	5483	80,0	rezultati nisu obrađ.	rezultati nisu obrađ.
Hypertensio-primaria	7264	202,0	7857	234,0	17644	292,0	rezultati nisu obrađ.	rezultati nisu obrađ.
Bronchitis acuta	8671	837,0	5409	704,0	6588	544,0	rezultati nisu obrađ.	rezultati nisu obrađ.
Ulcus ventriculi	2917	144,0	1620	129,0	3864	93,0	rezultati nisu obrađ.	rezultati nisu obrađ.
Druga obolj. leđa	4887	120,0	4182	136,0	9860	149,0	rezultati nisu obrađ.	rezultati nisu obrađ.

Tabela 2 Prikaz šest najčešćih meteoropatija na području Boljevca (broj i stopa na 1000 stanovnika)

Table 2 Account six frequent meteoropathology in territory Boljevac (number end rate in 1000 population)

Oboljenja	2000		2001		2002		2003	
	broj	stopa	broj	stopa	broj	stopa	broj	stopa
Diabetes mellitus	486	39,0	377	24,0	569	24,0	r.n.o.	r.n.o.
Neurotski stresogeni poremeć.	769	72,0	961	68,0	1128	52,0	r.n.o.	r.n.o.
Hypertensio primaria	1433	204,0	1799	198,0	2187	161,0	r.n.o.	r.n.o.
Druge ishem. bol.srca	344	25,0	507	37,0	651	48,0	r.n.o.	r.n.o.
Bronchitis acuta	1641	178,0	1424	642,0	1237	385,0	r.n.o.	r.n.o.
Druga obolj.leđa	930	137,0	1035	133,0	1107	92,0	r.n.o.	r.n.o.

Tabela 3 Kretanje meteoropatije na području Bora-Boljevca od 2000-2002. godine

Table 3 Phenomenon meteorophatology in territory Bor-Boljevac from 2000-2002.years

Dijagnoza	Šifra	OP	MED.	D.	D.	Š.	D.	M.	R.	Svega		God.
		BLJV	BOR	BLJV	BOR	BLJV	BOR	BLJV	BOR	BLJV	BOR	
Anemija	D50	35	125	17	109	2	32	12	-	80	266	2000
		52	112	16	79	9	45	11	41	97	277	2001
		88	240	39	140	9	129	10	231	149	740	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Dijabetes	E10-E14	470	670	-	-	-	2	16	328	486	1000	2000
		362	881	-	-	-	11	14	204	377	1096	2001
		554	816	-	-	-	-	15	313	569	1129	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Por.raspol.	F30-F39	43	187	-	1	-	7	14	635	57	830	2000
		39	280	-	1	-	5	23	170	62	456	2001
		44	152	-	-	-	8	6	693	50	853	2002
			U		O	B	R	A	D			2003
Neur. stres	F40-F48	652	2815	5	-	52	52	60	798	769	3665	2000

		826	2388	7	2	51	75	77	721	961	3186	2001
		971	2320	-	-	69	34	83	3128	1128	5482	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Hyperten.	I10	1381	5535	-	-	1	7	50	1722	1433	7264	2000
		1738	6752	-	-	2	4	45	1101	1799	7857	2001
		2139	8337	-	-	-	-	41	9285	2187	17622	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Dr.ishem.bol.srca	I20-I25	338	1464	-	-	-	-	5	553	344	2017	2000
		488	1883	282	1467			17	701	507	4051	2001
		626	2565	-	-	-	-	25	1195	651	3760	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Dr.boles.srca	I27-I52	392	457	-	-	-	1	4	49	396	507	2000
		351	984	-	-	-	3	6	647	357	1634	2001
		489	1465	-	-	-	-	19	291	508	1756	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Infartctus cerebri	I61	3	5	-	-	-	-	-	-	3	5	2000
		2	5	-	-	-	-	-	-	2	5	2001
		8	26	-	-	-	-	-	41	8	67	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Apoplex.cerebri	I64	10	4	-	-	-	-	-	-	10	4	2000
		29	16	-	-	-	-	-	-	29	16	2001
		20	9	-	-	-	-	1	11	21	20	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Bronchitis.	J20-J21	1114	1576	237	825	213	1159	76	5111	1641	8671	2000
		692	1939	282	1467	348	1601	102	402	1424	5409	2001
		827	1475	158	1419	167	1496	85	2198	1237	6588	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Astm.bronc	J45-J46	43	519	7	259	4	163	4	60	58	1001	2000
		63	1231	5	204	8	215	1	-	77	1650	2001
		82	1398	4	180	9	193	7	218	102	11989	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Ulcus	K25-K27	273	1039	-	-	9	15	53	1863	333	1917	2000
		299	1294	-	-	-	15	44	311	350	1620	2001
		142	1527	-	1	-	15	35	2321	179	3864	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Zapa. zglob.	M05-M14	142	178	-	-	-	1	2	-	144	179	2000
		121	92	-	-	-	6	2	5	123	103	2001
		112	95	-	-	-	1	3	107	115	203	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Deger.ob.zglob.	M15-M19	360	1120	1	2	-	-	41	465	403	1587	2000
		435	1920	-	-	-	3	18	468	453	2391	2001
		579	1360	-	1	1	1	27	395	607	1757	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003
Dr.ob.leđa	M40-M54	804	2264	1	1	19	41	100	2576	930	4882	2000
		1002	3312	3	2	29	37	1	831	1035	4182	2001
		977	3670	-	1	28	58	96	6131	1107	9860	2002
			U		O	B	R	A	D	I		2003

LITERATURA

1. Dr.Stevan M.Stanković: Priroda i stanovništvo opštine Bor (1993,Bor), TS opštine Bor, str. 36
2. Meteorološki podaci, meteorološke stanice Instituta za bakar Bor
3. Zdravstveno-statistički podaci, Medicinskog centra Bor

LEVORUKOST I OČEKIVANO TRAJANJE ŽIVOTA

LEFTHANDEDNESS AND LIFE EXPECTANCY

Sanja Milenković, Goran Belojević, Radojka Kocijančić
Institut za higijenu i medicinsku ekologiju, Medicinski fakultet, Beograd

IZVOD: Dominantna lateralizovanost označava pojavu vodećeg ekstremiteta ili vodećeg čula pri vršenju složenih psihomotornih aktivnosti. Cilj rada je da ispita povezanost levorukosti i očekivano trajanje života. Istraživanje je obuhvatilo 2410 odraslih stanovnika oba pola na opštini "Stari grad" u Beogradu. Kriterijum za levorukost bila je ruka kojom osoba piše. Ispitivana je zastupljenost levorukosti u odnosu na pol i životnu dob. Rezultati su pokazali da procenat levorukosti među stanovništvom značajno opada sa porastom godina života kod oba pola, što navodi na zaključak da je socio-kulturološka presija ranije bila više izražena ali i da eventualno levoruki ljudi imaju kraći životni vek.

Ključne reči: Levorukost, pol, životna dob

ABSTRACT: Dominant laterality points out the leading extremity or sense while performing complex psychomotoric activities. The aim of the study is to examine the relationship between left-handedness and life expectancy. The investigation included 2410 adults in the Belgrade municipality " Stari Grad". The criteria for left-handedness was a person's writing hand. The prevalence of left-handedness was studied in relation to sex and age. The results showed that the percentage of left-handedness in the population significantly decreased with aging in both sexes, suggesting the conclusion that the socio-cultural pressure was previously more present or that left-handed people have a shorter life span.

Key words: Left-handedness, Gender, Age

UVOD

Dominantna lateralizovanost označava pojavu vodećeg ekstremiteta ili vodećeg čula pri vršenju složenih psihomotornih aktivnosti. Dominantna lateralizovanost se javlja po tipu dešnjaštva što je češće ili po tipu levaštva što je ređe. (1) Dominantnost ruke je bila predmet proučavanja još od 1646. godine ali nije postignuta saglasnost medju istraživačima oko toga ko bi se precizno smatrao levorukim, koja je etiologija levorukosti i koji je procenat levorukih u opštoj populaciji. (2) Mnogi istraživači imaju tendenciju da klasifikuju levorukost na osnovu tri kriterijuma:

1. Da li se leva ruka koristi za pisanje?
2. Da li se konstantno upotrebljava ista ruka za određene ključne radnje? (određuje se popunjavanjem upitnika ili izvođenjem niza zadataka pri čemu se upotrebljava samo jedna ruka)
3. Da li je to najveštija, najsposobnija ruka? (određivanje putem manuelnih zahteva korišćenjem jedne ruke, praćene drugom). (1) Teorije za nastanak levorukosti se kreću od genetičkih modela do socio-kulturnih teorija. Drugi autori sugerišu patološko poreklo levorukosti, odnosno da se radi o oštećenju u levoj moždanoj hemisferi pre ili za vreme rađanja, što može biti posledica određenih hormonskih disbalansa. (1,3). Kod nas prema profesoru Bojaninu zastupljenost levorukih u opštoj populaciji se kreće od 5-10% idući od nerazvijenih ka razvijenijim sredinama gde je sociokulturološka presija manje izražena. (4)

U vezi sa levorukošću postoje brojne studije koje navode na brigu o tome da li levoruki imaju skraćen životni vek u odnosu na desnoruke i da li češće stradaju u različitim nezgodama i nesrećama. (1) Neka istraživanja pokazuju da postoji 13% levorukih medju dvadesetogodišnjacima i manje od 1% levorukih među osamdesetogodišnjacima. (5). Izvesne studije ukazuju da je levorukost povezana sa skraćenim životnim vekom jer se ona dovodi u vezu sa tri vodeća uzroka smrti-alkoholizam, pušenje i karcinom dojke kao i sa više neuroloških i imunoloških poremećaja. (6). Jedan broj studija dovodi u vezu levorukost i nesrećne slučajeve jer se levoruki ne mogu adekvatno prilagoditi na sredstva u domaćinstvu, industriji i upravljanje motornim vozilima dizajniranim za dešnjake. (7). Opadanje broja levorukih sa godinama starosti neke studije povezuju sa socio-kulturološkom presijom koja je ranije bila više izražena. (8).

Cilj rada je da ispita povezanost levorukosti i očekivano trajanje života.

REZULTATI RADA

Od ukupno 2410 ispitanika, levorukih je bilo 90 (3,7%) bez obzira na pol i zivotnu dob. Na Tabeli 1. prikazani su podaci o zastupljenosti dominantne ruke kod muškog stanovništva opštine ,,Stari grad" u Beogradu u odnosu na životnu dob. Od ukupno 939 muškaraca, levorukih je bilo 39 (4,2%). Procenat levorukih muškaraca je najveći u dobnoj grupi od 18 do 40 godina (6,2%), a najmanji u grupi preko 60 godina (0,5%), što predstavlja statistički značajnu razliku na usvojenom nivou pouzdanosti $p<0,01$ i ukazuje na opadanje zastupljenosti levorukih muškaraca sa porastom životne dobi.

Tabela 1. Zastupljenost dominatne ruke kod muškog stanovništva opštine ,,Stari grad" u Beogradu u odnosu na životnu dob ($\chi^2 = 10,58$ $P < 0,01$)

Dob (god.)	Dominatna ruka N (%)		Ukupno
	Leva	Desna	
18-40	26 (6,2)	396 (93,8)	422
41-60	12 (3,6)	320 (96,4)	332
>60	1 (0,5)	184 (99,5)	185
Ukupno	39 (4,2)	900 (95,8)	939

Na Tabeli 2. prikazani su podaci o zastupljenosti dominantne ruke kod ženskog stanovništva opštine ,,Stari grad" u Beogradu u odnosu na životnu dob. Od ukupno 1471 žena, levorukih je bilo 51 (3,5%). Procenat levorukih žena je najveći u dobnoj grupi od 18 do 40 (5,2%), a najmanji u grupi preko 60 godina (1,3%), što predstavlja statistički značajnu razliku na usvojenom nivou pouzdanosti $p<0,01$ i takođe ukazuje na opadanje broja levorukih žena sa porastom godina života.

Tabela 2. Zastupljenost dominantne ruke kod ženskog stanovništva Beograda u odnosu na životnu dob ($\chi^2 = 12,44$ $P < 0,01$)

Dob (god.)	Dominantna ruka N (%)		Ukupno
	Leva	Desna	
18-40	37 (5,2)	678 (94,8)	715
41-60	11 (2,1)	512 (97,9)	523
>60	3 (1,3)	230 (98,7)	233
Ukupno	51 (3,5)	1420 (96,5)	1471

ZAKLJUČAK

1. Istraživanje je pokazalo da je zastupljenost levorukosti u opštoj populaciji kod nas 3,7% bez obzira na pol i dob.
2. Zastupljenost levorukosti u muškoj populaciji je 4,2%, a zastupljenost levorukih opada sa porastom životne dobi (sa 6,2% u dobnoj grupi od 18 do 40 godina na 0,5% u dobnoj grupi preko 60 godina).
3. Zastupljenost levorukosti u ženskoj populaciji je 3,5%, a zastupljenost levorukih opada sa porastom životne dobi (sa 5,2% u dobnoj grupi od 18 do 40 godina na 1,3% u dobnoj grupi preko 60 godina).
4. Smanjenje broja levorukih u starijem životnom dobu može ići u prilog objašnjenju da je ranije socio-kulturološka presija bila više izražena, ali i u prilog hipotezi o skraćenom životnom veku kod levorukih ljudi.

LITERATURA

1. Paul D. Left-Handed Helpline. Dextral Books, Manchester,1994.
2. Perelle IB., Ehrman L. An international study of human handedness: the data. Behav Genet, 1994; 24(3): 217-27.
3. Reiss M., Reiss G. Current aspects of handedness. Wien Klin Wochenschr. 1999; 23; 111 (24): 1009-18.
4. Bojanin S. Neuropsihologija razvojnog doba i opšti redukativni metod. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva-Beograd, Beograd, 1985.
5. Halpern D. F., Coren. S. Handedness and life span. N Engl J Med, 1991; 324: 998.
6. London WP. Left-handedness and life expectancy. Percept Mot Skills 1989; 68 (3Pt 2): 1040-2.
7. Coren S. Left-handedness and accident-related injury risk. Am J Public Health, 1989; 79: 1040-1.
8. Coren S. Left hander: everything you need to know about lefthandedness. London: John Murray,1992.

UTICAJ SUNČEVE SVETLOSTI NA SEZONSKU-ZIMSKU DEPRESIJU

EFFECT SOLAR LIGHT ON SEASONAL - WINTER DEPRESSION

Žan Disterlo
DMI Bor, raurora@ptt.yu

IZVOD: Za nas je raspoloženje uvek reakcija čoveka na neko zbivanje. Kako čovek može reagovati na događaje u svetu na različite načine, pojam raspoloženja za nas uvek ima značenje jedne kvalitetno osobene reakcije čoveka na životnu situaciju. Čovek koji raspoloženjem reaguje na određeno zbivanje ne samo da uspostavlja neposredan odnos prema tom zbivanju, nego istovremeno, uspostavlja odnos prema svojoj reakciji na to zbivanje.U reakciji raspoloženja sliva se percepcija određenog događaja s percepcijom sopstvene reakcije na taj događaj. Zbog toga se taj događaj ne samo opaža, nego se i oseća. Tako čovek uvek teži da uspostavi sklad između spoljašnjeg sveta i svog unutrašnjeg sveta, odnosno da se adaptira. Naravno, adaptaciju odnosno uspostavljanje sklada između čovekove slike sveta i samog sveta ne treba shvatiti samo kao prilagođavanje čoveka svetu, već kao i sve one postupke kojima čovek sebi prilagođava svet.

Ključne reči: depresija, raspoloženje, reakcija, adaptacija

ABSTRACT: For us is mood always reaction person here somebody event. How person to react here event in world here react manner, notion mood for us always to have none high-grade person reaction here environment middle.Person which mood reaction here disposition event no only established direct relation towordthis event, but simultaneous, to reestablish accordingly person reaction here this event. In reaction mood to flow down perception definition event perception property reaction here event. Because this event perception, than end perceptibile.This person always to long reestablish harmony between exterior world end person inside world,in reference to adapt. Naturally, adapt in reference to reestablish harmoniously between person picture world end only world no it is necesary to comprehend only as adaptation person world, already as end procedure that person myself to adapt world.

Key words: depression,mood, reaction, to adapt

UVOD

Reakcije raspoloženja nisu odgovori na bilo kakve stimulanse iz spoljašnje sredine već samo na one stimulanse koje čovek osečanja ocenjuje kao važne. Da bi čovek reagovao na neki stimulans on ga mora opaziti. Kada uporedimo sve one situacije u kojima neki čovek ne oseća osećanja, sa svim onim situacijama u kojima taj isti čovek oseća bilo prijatna bilo neprijatna osećanja, dolazimo do zaključka da se osećanja osećaju samo u onim situacijama koje je čovek procenio kao veoma važne. Kako se ljudi razlikuju po tome kako tumače stimulanse i kako ih vrednuju, kao što se razlikuju i po svojim vrednosnim sistemima, sasvim je normalno da će u istoj sistuaciji različiti ljudi osećati kvalitativno različita osećanja, kao i da ih neki od njih uopšte neće osećati. Upravo je sposobnost ljudskog mozga i psihe da se dugo vremena koncentrise na neke predstave omogućila osećanje veoma dugotrajnih raspoloženja koje se osećaju i dugo nakon stvarnog prestanka stimulisane situacije. Kao reakcija na značajan stimulus raspoloženja jeste skup visceralnih, motornih, motivacionih i mentalnih procesa koji u svojoj interakciji omogućavaju adaptivnu aktivnost.

Kada je došlo do reakcije raspoloženja tada celokupni mentalni sistem konstantuje da se dešava nešto važno i počinje da se prilagođava novom prioritetu. Tako, funkcija

raspoloženja je da zada trenutni prioritet i da celokupan mentalni aparat usmeri u pravcu bavljenja važnom promenom (u ovom slučaju nedovoljne dnevne - sunčeve svetlosti) a sa ciljem postizanja adaptacije.U tom smislu stanje okoline sada izuzeto sunčevom svetlošću odlikom tmurnog, tamno-sivog, smanjuje nivo koncentracije serotina u mozgu koji ima značajnu ulogu u stvaranju raspoloženja kod ljudi a time i depresiju. U nastaloj spoljnoj promeni raspoloženje deluje na pažnju, budnost, memoriju, mišljenje, kao i na ostale mentalne funkcije. Ovo dejstvo nije isto za sva raspoloženja, s obzirom da neke druge okolnosti stimulišu neke druge mentalne procese. Ako čovek nije svestan spoljnjeg uticaja tada raspoloženje postaje unutrašnji signal kojeg je nemoguće potpuno ignorisati i koji nam skreće pažnju na to da svoje osećanje poveže sa nekom spoljnom nastalom situacijom. Čovek će težiti da prema nastaloj spoljnoj sistuaciji pokuša delovati najboljim dostupnim ponašanjem i tako ostvari svoj cilj, mada kod dugotrajnog spoljnjeg stanja u ovom slučaju kada sunčeve svetlosti nema par nedelja ili smatramo da je situacija dugotrajna, nepromenljiva ili neizbežna, tada će naše unutrašnje mentalne operacije delovati na ovakvu spoljnu promenu adaptirajuće novonastaloj situaciji.

Promena raspoloženja koja u zimskoj sezoni može potrajati dugo a uslovljena je smanjenom sunčevom svetlošću dovodi kod ljudi i do stanja depresije koja se drukčije naziva "zimska depresija". Osnovni kontekst u kome se javlja osećanje depresivnosti je "fundamentalni gubitak" - nestanak sunca i sunčeve svetlosti- tako je na neki način ono povezano sa osečanjem uloge bezživotnosti, tuge, žalosti. Gubitak je takav da pogađa samu suštinu bića čoveka, tako da ona nije u stanju da osmisli svoj budući život bez izgubljenog objekta, što doživljava kao gubitak samog Života. Nastalo depresivno osećanje je neka vrsta žalosti za samim sobom, odnosno za sopstvenom suštinom, koja je nepovratno izgubljena. Posledica ovakvog stanja spoljnjeg uticaja na čoveka je poremećaj subjektivnog odnosa sa svetom: više ništa nije važno, ništa ne može privući njegovu pažnju i interesovanje, on se ne može koncentrisati nema motiva i energije.

Kod pojave ovakvog spoljnjeg stanja vremenskih prilika treba uzeti u obzir i dodatno zagađenje.U naseljima koja su u neposrednoj blizini zagađivaća putem vazduha u kojem ima povećana kolićina arsena može se smanjiti nivo serotina u mozgu a koji ima znaćajnu ulogu u stvaranju raspoloženja kod ljudi pa time i depresije i time samo dodatno otežati nastolo stanje a sezonsku - zimsku depresiju ućiniti dugotrajnom.

METOD RADA

Istraživanje je vršeno u periodu 22.12.2003-22.03.2004.g. i to: korišćeni su podaci o izlasku i zalasku Sunca, Astronomske opservatorije-Beograd publikovane u ASTRONOMSKOM MAGAZINU, kvantitativna mera prikazivanja oblačnosti je beleženje čestine pojave vedrih i tmurnih dana, osunčavanje-insolacija u zavisnosti od oblačnosti, ekspozicije mesta i otvorenosti horizonta vršena je vizuelnom metodom, vremenske pojave kao što su magla, kiša, inje, sneg registrovane su vizuelnom metodom.

REZULTATI RADA

Oblačnost

Prosečna dnevna oblačnost tokom monitoring-perioda u Boru data je u Tabeli1. po mesecima. Mart je mesec sa namanjom oblačnošću u monitoring-periodu sa 5,4 desetine a

Januar sa najvećom oblačnošću od 7,5 desetina. Prosečna oblačnost za monitoring-period je 6,6 desetina. Jedna od kvantitativnih mera prikazivanja oblačnosti je čestina pojave vedrih i tmurnih dana. Vedri dani ukazuju na sunčano vreme (srednja dnevna oblačnost manja od 2/10) prikazana u Tabeli 2. i tmurni dani (srednja dnevna oblačnost veća od 8/10) prikazana u Tabeli 3.

Tabela 1.Prosečna oblačnost (u desetinama)

D	J	F	M
7,8	7,5	6,0	5,4

Tabela 2.Broj tmurnih dana od 22-31.12.2003-01.01.-22.03.2004.g.

Mesec	D	J	F	M
Maksimalno	6	22	19	13
Godina	22-31.12.2003.	01,01.-22.03.2004.		
Ukup. br.tmur.dana	60			

Tabela 3.Broj vedrih dana od 22-31.12.2003-01.01.-22.03.2004.g.

Mesec	D	J	F	M
Maksimalno	4	8	10	9

Osunčavanje (insolacija)

Dužina trajanja sijanja Sunca zavisi od geografske širine mesta, godišnjeg doba, oblačnosti, ekspozicije mesta i otvorenosti horizonta. Prosečno mesečno sijanje Sunca u monitoring-periodu u (časovima) data je u Tabeli 4.

Tabela 4.Prosečno mesečno sume sijanja Sunca u (časovima)

D	J	F	M
4,0	4,4	5,1	6,7

Meteorološke pojave

Magla je meteorološka pojava, koja, zbog prisutnosti sićušnih kapljica kondezovane vodene pare u vazduhu, smanjuje horizontalnu vidljivost na manje od 1km.U monitoring-periodu dat je prikaz maglovitih dana u Tabeli 5.

Tabela 5.

D	J	F	M
4	7	3	2

Kiša je posledica prelaska hladnih i toplih frontova, kao i nestabilne vazdušne mase koja se u ovom periodu javlja, i koje daju padavine u obliku kratkotrajnih ili intezivnih pljuskova.Padavine ove vrste su jedan od najpromenljivijih meteoroloških elemenata a mesečne i godišnje količine znatno odstupaju od godine do godine. Broj dana sa kišom u monitoring-periodu dat je u Tabeli 6.

Tabela 6.

D	J	F	M
3	4	10	3

ZAKLJUČAK

Adaptivno ponašanje je ono koje delujući na spoljnu situaciju dovodi do njegovog razrešenja ili ono koje dovodi do uspešnog izbegavanja uticaja spoljašnje situacije, što rezultira uspostavljanjem nove ravnoteže između čoveka i sveta. Ukoliko ponašanje koje je motivisano nekim raspoloženjem ne dovede do uspostavljanja nove ravnoteže, tada je u pitanju neadaptivno ponašanje. Međutim, i tada je namera koja stoji iza ovakvog ponašanja pozitivna,jer je ono, bez obzira što nije uspelo da ostvari taj cilj, u sebi nosilo težnju za adaptacijom. Kada se čovek prilagođava svetu a u ovom slućaju jednom **periodu-sezoni**, osnovna karakteristika je pasivnost, dok u kombinaciji sa zagađenim vazduhom raspoloženje pokreće mentalne procese čiji je krajnji cilj prilagođavanje novonastaloj situaciji (autoadaptacija).

Prijatna osećanja su signal da je došlo do značajnog unapređenja adaptacije, ili da je došlo do promene spoljnjeg uticaja na raspoloženje.

LITERATURA

1.ASTRONOMSKI MAGAZIN, br 6, 2003 (elektronsko izdanje: http://www.astronomija.co.yu//)
2.Milivojević Dr.Z.2000, EMOCIJE Psihoterapija i razumevanje emocija,str.12-21,612-613 PROMETEJ-Novi Sad

P4

DEMOGRAFSKI PROCESI U SRBIJI

DEMOGRAPHIC PROCESSES IN SERBIA

ANALIZA BROJA STANOVNIKA U NAŠOJ ZEMLJI TOKOM PERIODA 1953.-2002.GODINA

POPULATION ANALYSIS IN OUR CONTRY FOR 1953. TO 2002. PERIOD

Mariola Stojanović, V.Stanišić, D.Bogdanović, O.Radulović
Institut za zaštitu zdravlja Niš

IZVOD: U ovom radu prikazano je kretanje broja stanovnika u Republici Srbiji i u okruzima Nišavskom i Zaječarskom-Borskom. Obrađeni su podaci sa popisa od 1953. do 2002. godine. Podaci sa okruga upoređeni su sa podacima za republiku Srbiju.

ABSTRACT: In this work was showed how the population in Republic of Serbia, Nis district and Zajecar-Bor district has been changed during the 50 years period. The data were displayed since 1953. to 2002. The data for districts were compared with data for Serbia.

UVOD

Najveći potencijal jedne zemlje je njeno stanovništvo, ono je preduslov za ostvarivanje svih ostalih potencijala. Ukupan broj stanovnika, tempo porasta stanovništva i njegove strukture prema nekim raznim karakteristikama imaju veliki značaj u svim oblastima društvenog i privrednog života. Da bi se mogle planirati ekonomska, školska, zdravstvena, vojna i druge strategije prvo se mora uraditi demografska analiza populacije.

Demografski podaci koji se odnose na demografske pojave u užem smislu (fertilitet, smrtnost, promene u starosnoj i polnoj strukturi, bračna struktura) su po pravilu dugoročnog karaktera. Analiza razvitka stanovništva u cilju dobijanja projekcija za promene u strukturama i kretanju stanovništva u budućem periodu interesantna je za ekonomiste i planere iz svih domena.

Podaci za demografsku analizu se dobijaju iz popisa koji se periodično vrše na teritoriji cele zemlje i registara vitalne statistike. Popisom se dobijaju osnovni podaci o broju stanovnika i njihovim karakteristikama. Po tim obeležjima jedinice statističke mase - stanovnika - mogu se formirati grupe potrebne za analize i uporedjivanja.

Posle obavljene obrade, popisni rezultati se publikuju u posebnim knjigama. Popis daje presečnu sliku stanja stanovništva (analogno "fotografiji lica u pokretu" [8]) u unapred tačno odredjenom vremenskom trenutku koji se zove kritični momenat. Kako je kretanje stanovništva izuzetno dinamična pojava, kritični momenat za popis je vrlo kratak - precizira se datum i tačno vreme popisa. Kritični momenat popisa u našoj zemlji je 0^h između 31.III i 1.IV popisne godine. Sredjivanjem podataka popisa dobijaju se informacije o broju stanovnika i njegovim osnovnim strukturama.

Za dugoročnu demografsku analizu potrebno je imati podatke više uzastopnih popisa i podatke o radjanju, umiranju, sklapanju i razvodu brakova, preseljavanju.
Prilikom korišćenja rezultata iz različitih popisa treba voditi računa o sledećem Breznik[1]:

- Uporedivosti teritorija (da li su teritorijalno-političke celine podudarne),
- Uporedivosti klasifikacija i definicija za obeležja (obično se daju kao metodološke napomene),
- Koncepciji popisivanja (mora se znati da li se popisuje po principu stalnog ili prisutnog stanovništva).

Broj stanovnika je osnovni podatak dobijen popisom, i u tom trenutku je samo opšti informator. Značajan je tek za uporedjivanje sa brojem stanovnika sa prethodnih popisa, tj za izračunavanje stope porasta stanovništva. Takođe su značajne strukture stanovništva koje se iz popisa dobijaju i služe za mnogobrojne analize. Za ovu analizu upotrebljeni su podaci popisni podaci od 1953. do 2002.godine.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je prikaz i upoređivanje promeme broja stanovnika tokom posmatranog perioda za republiku Srbiju i u odnosu na nju opštine Nišavskog, Zaječarskog i Borskog okruga, kao i njihova međusobna komparacija.

REZULTATI

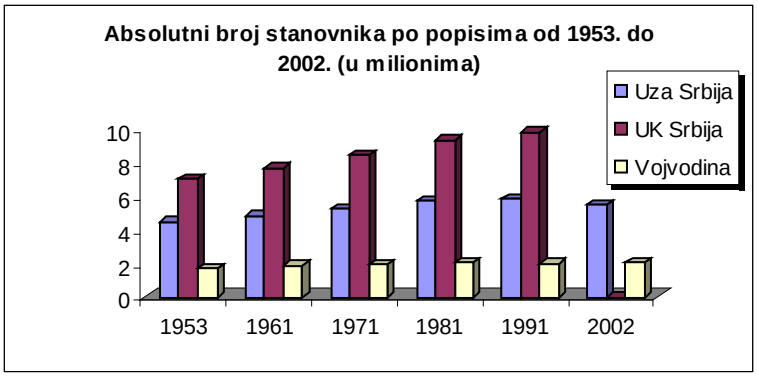
Tokom posmatranog perioda u Republici Srbiji se zapaža kontinuirani porast broja stanovnika do 1991.godine (podaci za 2002.godinu za celu republiku ne postoje) prvenstveno u korist porasta broja stanovnika pokrajine Kosovo. U Vojvodini i užoj Srbiji porast je umereniji i traje do 1991.godine. Tada počinju dešavanja koja nijednom prognozom nisu mogla biti predviđena – veliki odliv mladog stanovništva što se ne odražava samo kao pad broja stanovnika, već i kroz pad nataliteta. Srbiju je napustila populacija koja daje potomstvo, oni i njihovo potomstvo su sada državljani drugih zemalja. Gubitak stanovništva posle 1991.godine bio je tako veliki da ni egzodus Srba iz ratom opustošenih područja nije nadoknadio ovaj broj. Neznatni porast stanovništva u 2002.g. evidentiran je samo u Vojvodini, gde se i dogodilo najveće naseljavanje izbeglog stanovništva posle ratova u prethodnom periodu.

Tabela br 1 Stanovništvo Republike Srbije po popisima 1953.-2002.g.

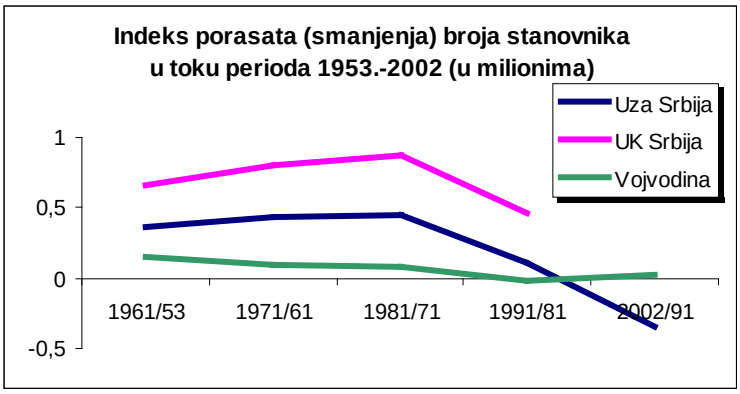
Teritorija	1953	1961	1971	1981	1991	2002
Uza Srbija	4463701	4823276	5250365	5694464	5808906	5466009
Vojvodina	1699545	1854965	1952533	2034772	2013889	2032992
Srbija ukupno	6979154	7642229	8446591	9313676	9778991	

Na grafikonu br 1. se uočava da niti pokrajina Vojvodina, niti područje teritorije uže Srbije nemaju veliki porast broja stanovnika u ovom periodu, a od 1991.g. počinje pad broja stanovnika na teritoriji uže Srbije.

Na grafikonu br 2. prikazani su indeksi izračunati u odnosu na prethodni popis. Uočava se na području teritorije uže Srbije najveći indeks porasta broja stanovnika 1981/1971.g. a zatim počinju indeksi pada broja stanovnika na teritoriji uže Srbije.



Graf.br.1



Graf.br.2

Tabela br 2. Stanovništvo opština Nišavsog okruga po popisima 1953.-2002.g.

Opstina	Godina popisa					
	1953	1961	1971	1981	1991	2002
Aleksinac	64344	67200	66082	67286	63844	57749
Ghan	26182	23965	19974	16281	12990	10464
Doljevac	18825	19860	20228	20663	20662	19561
Merosina	21251	20729	19881	19341	16139	14812
Nis	120318	146524	193509	230711	248086	250518
Razanj	19623	18829	17113	15586	13582	11369
Svrljig	32939	30260	26505	24242	20740	14284
Sokobanja	24621	24285	23932	23394	21948	18571

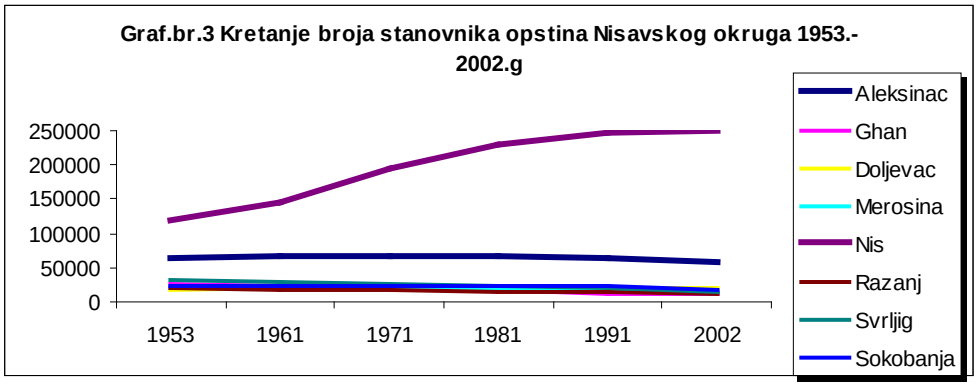
Na teritoriji Nišavskog okruga sve »male« opštine su tokom posmatranog perioda postajale još manje, osim Niša koji se udvostru- čio. Međutim, zabrinjava činjenica da i pored »prelivanja« stanovništva prema centru okruga, Niš od 1996.godine ima negativan prirodni priraštaj.

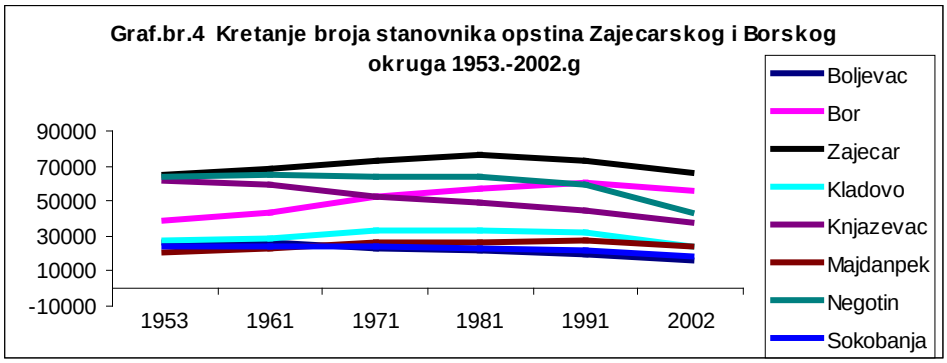
Tabela br 3. Stanovništvo opština Zaječarskog i Borskog okruga po popisima 1953.-2002.g.

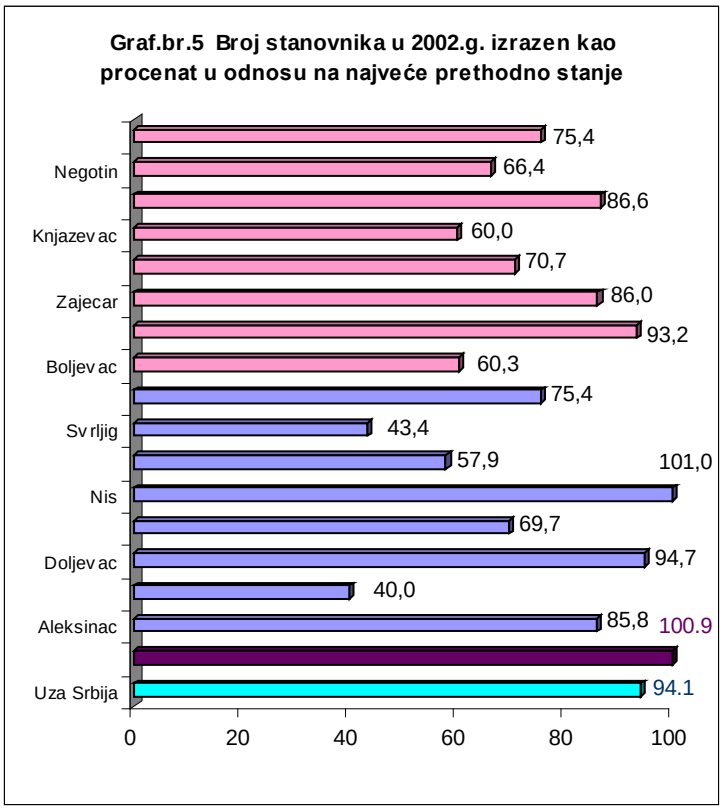
Opstina	Godina popisa					
	1953	1961	1971	1981	1991	2002
Boljevac	25831	26277	23335	21818	19384	15849
Bor	38668	43448	52849	56486	59900	55817
Zajecar	64907	68616	73148	76681	72763	65969
Kladovo	27792	28217	33173	33376	31881	23613
Knjazevac	61973	59445	52012	48789	44036	37172
Majdanpek	21155	23022	26120	26628	27378	23703
Negotin	64358	65409	63706	63973	59559	43418
Sokobanja	24621	24285	23932	23394	21948	18571

Na teritoriji Zaječarskog i Borskog okruga situacija je sasvim drugačija. Period pre 1991.g. karakteriše kretanje stanovništva ka Zaječaru kao centru okruga ali i u područja uzrokovano verovatno ekonomskim faktorom (rud-nici u Boru i Majdanpeku). Posle 1991.g. počinje opa-danje broja stanovnika u svim opštinama sledeći trend ove pojave u celoj Srbiji. Od osam opština uočavaju se četiri tipa pojava:

- Opštine Knjaževac i Sokobanja koje su bile najveće 1953.g. i od tada se smanjuju
- Opštine Boljevac i Negotin koje su svoj maksimum imale 1961.g.
- Opštine Zaječar i Kladovo koje su se uvećavale do 1981.g.
- Opštine Bor i Majdanpek koje su do 1991.g. primale stanovništvo koje je ka njima migriralo zbog zaposlenja koje se u to vreme tamo još moglo dobiti







Na grafikonu broj 5 prikazano je sadašnje stanje broja stanovnika (po popisu iz 2002.g.) izraženo kao procenat u odnosu na prethodno najveće stanje teritorije (u tabelama prikazano kao osenčeno polje). Najveće smanjenje broja stanovnika je u opštinama Gadžin Han i Svrljig (koje su se više nego prepolovile) i Ražanj, Boljevac i Knjaževac (izgubile

skoro polovinu nekadašnjeg broja stanov-nika). Tu je i nekoliko opština koje su imale smanjenje oko trećine sta-novništva – Merošina, Sokobanja, Kladovo, Negotin.

Tokom pedesetogodišnjeg perioda naša zemlja je prošla kroz period poste- penog razvoja i uvećavanja koji je trajao oko četrdeset godina, a zatim naglog pada posle 1991.g. Odliv mladog stanovništva u ovom periodu je svakako nenadoknadiv gubitak za obnavljanje populacije.

Na popisu 2002.g. Centralna Srbija imala je nepunih 5,5 miliona stanovnika što je 94% njenog najvećeg broja (5,8 miliona iz 1991.g.), Vojvodina sa 2,03 miliona je 109% u odnosu na 2,01 milion iz 1991.g. Iz ovoga se može sagledati da je napuštanje zemlje bilo »difuzno« sa cele teritorije, a da je naseljavanje izbeglim stanovništvom išlo samo u određena područja – veće gradove (prvenstveno Beograd) i Vojvodinu.

ZAKLJUČAK

Završetak dvadesetog veka je u našoj zemlji nažalost bio jako dramatičan, pa se kao rezultat toga pojavila demografski alarmantna situacija nestajanja populacije. Ratno okruženje i ekonomsko propadanje uzrokovali su masovno napuštanje zemlje onog dela stanovništva koji je nosilac održanja i uvećavanja populacije. Problem je jako kompleksan i potrebno je realizovati više teško razrešivih preduslova da bi se stanje makar i neznatno popravilo.

LITERATURA

1. Breznik D. - Demografski metodi i modeli - Institut društvenih nauka, Beograd 1972.
2. Jakovljević Đ. - Socijalna medicina - Novi Sad, 1990.
3. Jugoslavija 1945.-1964. Statistički pregled - Savezni zavod za statistiku, Beograd, 1965.
4. Milosavljević N. - Opšta, demografska i zdravstvena statistika, Novi Sad, 1989.
5. Opštine u Republici Srbiji, statistički podaci - Republički zavod za statistiku, Beograd, 1978.- 2001.
6. Opštinska statistička dokumentacija sveska 66, 70, 81, 90 i 98. Republički zavod za statistiku 69/73.
7. Petrović R. - Procesi demografske tranzicije na području Niškog regiona - specijalistički rad, Niš, 1976.
8. Stanišić V. - Osnove statisti~ke metode za medicinare - Niš, 1994.

STANOVNIŠTVO OPŠTINE NEGOTIN I KLADOVO NA RADU U INOSTRANSTVU – UZROCI I POSLEDICE

POPULATION OF NEGOTIN AND KLADOVO MUNICIPILITY, WORKING IN ABROAD – CAUSE AND COSEQUENCES

Miodrag Todorović
Zavod za zaštitu zdravlja "Timok" Zaječar

IZVOD: Rad prikazuje obim i intenzitet odlaska stanovništva na rad u inostranstvo iz opština Negotin i Kladovo (u prostoru i vremenu), uzroke i posledice ove pojave sa socijalnog, demografskog i ekonomskog aspekta.

ABSTRACT: This paper shows volume and intensity of people migration from Negotin and Kladovo municipility, causes and consequences from social, demographic and economic aspects.

UVOD

Emigracija kao poseban vid prostorne pokretljivosti stanovništva je dostigla velike dimenzije u opštinama Negotin i Kladovo (po čemu se ove opštine značajno diferenciraju od drugih na regionu) i čini, ne samo, važnu determinantu fertiliteta i starosne strukture stanovništva već i determinantu društveno-ekonomskog razvoja. U periodu 1965-1970. godine počinje masovni odlazak na rad u industrijaki razvijene zemlje, uglavnom iz ekonomskih razloga. Prema popisu od 1971. godine 6,5% stanovništva opštine Kladovo (svaki 15. stanovnik) odnosno 7% stanovnika opštine Negotin (svaki 14. stanovnik) je bio na radu van zemlje. U 2002. godini svaki 4. stanovnik tretiranih opština je bio van zemlje duže od godinu dana.

Odlazak na rad u inostranstvo, koje decenijama traje i sve je intenzivniji, poprimio je zabrinjavajuće razmere jer je osetno smanjio broj stanovnika u zemlji, nepovoljno je uticao na komponente i tokove demografskog razvitka (smanjenje broja rođenih, povećanje broja umrlih, ubrzano starenje populacije u zemlji kao i gubitak baze za reprodukciju budućih generacija) i izazvao negativne ekonomske posledice (nedostatak radne snage na selu, zapostavljanje poljoprivrednih površina, smanjenje proizvodnje žitarica i dr. poljoprivrednih kultura, smanjenje proizvodnje stoke i dr.).

1. CILJ RADA

Cilj rada je da prikaže broj stanovnika koji se nalazi na radu u inostranstvu duže od godinu dana i globalne uzroke i posledice ove pojave: socijalne, demografske i ekonomske prirode.

2. MATERIJAL I METODE

Materijal je ograničen samo na podatke demografske statistike (popisni podaci od 1971, 1981 i 2002. godine) bez nekih dubljih istrživanja ove pojave i obezbeđivanja slike dinamike kretanja stanovništva u razdoblju između popisa. Statističko-demografskim

metodama je prikazan obim i intenzitet spoljne migracije a prostorna i vremenska dimenzija predstavlja okosnicu migracionih praćenja.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Opštine Negotin i Kladovo su, odavna, poznate po migracionim kretanjima. Početkom sedme decenije dolazi do zanemarivanja razvoja poljoprivrede, pa čak i do velikih promašaja u razvoju ove oblasti (oko 80% stanovništva tretiranih opština se bavilo poljoprivrednom proizvodnjom). Seosko stanovništvo nije moglo da pristojno živi od ekstenzivnog načina poljoprivredne proizvodnje a mogućnosti zapošljavanja van poljoprivrede su bile jako ograničene. Nacionalni dohodak po stanovniku u 1971. godini je bio ispod proseka regiona (tabela br.1). U to vreme donosi se društvena reforma koja zaustavlja dinamiku zapošljavanja u industriji. Dolazi do viška radne snage i otpuštanja sa posla. Raste nezaposlenost a u isto vreme pruža se veća mogućnost zapošljavanja u inostranstvu.

Tabela br. 1: Ekonomska struktura stanovništva opština Timočke krajine u 1961, 1991. i 2002. godini

Područje	Ukupan broj stanovnika		% poljoprivredn. u ukupnom stanovništvu		**% zaposlenih u industr. u ukupn. stanovništvu**		Narodni dohodak per capita (u 000 din.)	
	1961.	2002.*	1961.	1991.	1961.	1991.	1971.	2002.
Timočka krajina	338.719	284.112	65,7	21,4	8,7	49,2	8.132	47.934
Boljevac	26.277	15.849	66,7	36,9	9,5	55,4	4.600	35.583
Bor	43.448	55.817	38,6	8,3	16,5	54,4	14.639	32.720
Zaječar	68.616	65.969	57,1	18,1	9,7	42,8	8.290	55.075
Kladovo	**28.217**	**23.613**	**78,1**	**18,5**	**2,9**	**37,3**	**7.466**	**55.456**
Knjaževac	59.445	37.172	68,6	22,6	8,7	60,5	6.242	49.514
Majdanpek	23.022	23.703	65,3	17,2	3,7	69,3	10.755	25.025
Negotin	**65.409**	**43.418**	**80,7**	**41,7**	**4,5**	**31,9**	**6.619**	**60.730**
Sokobanja	24.285	18.571	76,2	37,6	5,0	29,8	5.600	60.584

*Izvor: Statistički godišnjak Jugoslavije 1970. god. Poljoprivredno stanovništvo, popis 1991. *Stanovništvo u zemlji.*

Ubrzani odlazak na rad van zemlje započinje u drugoj polovini sedme decenije kada se zapošljavanja u inostranstvu smatrala kao privremena nužnost ili ispusni ventil za smanjenje broja nezaposlenih u zemlji. U odlasku na rad van zemlje prednjači poljoprivredno stanovništvo naročito iz nizijskih predela tretiranih opština. Prema T. Radiću (1971) od ukupnog broja na radu u inostranstvu 1971. godine 81% su bili poljoprivrednici, 95% je bez i sa samo osnovnom školom, 10% je iz radnog odnosa ili sa evidencije Zavoda za zapošljvanje, oko 2/3 su bogati i srednje imućni seljaci. U strukturi radnika 37% čine žene, najviše iz opštine Negotin (1.765). U 1971. godini na privremenom radu u inostranstvu je bilo 6.625 stanovnika odnosno 6,8% od ukupnog stanovništva opštune Negotin i Kladovo. Deset godina kasnije (1981.) taj se boj skoro

udvostručio (12.547) da bi 2002. godine narastao na 16.642 ili 24,4% ukupnog stanovništva tretiranih opština, tabela br.2.

Tabela br. 2: Stanovništvo opština Timočke krajine na radu u inostranstvu u 1971, 1981. i 2002. godini

Opština - Naselje	1971.		1981.		2002.	
	Broj	% u ukupnom stanovništvu	Broj	% uukupnom stanovništvu	Broj	% u ukupnom stanovništvu
Boljevac	427	1,8	1.028	4,7	1.498	8,6
Gradsko	-	-	124	3,8	355	6,5
Seosko	-	-	904	5,4	1.143	9,6
Bor	282	0,5	594	1,1	1.330	2,3
Gradsko	-	-	334	1,0	961	2,4
Seosko	-	-	260	1,2	369	2,2
Zaječar	860	1,2	2.071	2,7	3.352	4,8
Gradsko	-	-	482	1,3	1.112	3,0
Seosko	-	-	1.589	4,0	2.140	7,5
Kladovo	**2.153**	**6,5**	**4.499**	**13,5**	**7.626**	**24,4**
Gradsko	**-**	**-**	**176**	**1,8**	**571**	**5,3**
Seosko	**-**	**-**	**4.323**	**18,5**	**7.055**	**34,5**
Knjaževac Gradsko	505	1,0	654	1,3	878	2,3
Seosko	-	-	175	1,0	590	3,0
	-	-	479	1,5	288	1,6
Majdanpek Gradsko	182	0,7	477	1,8	1.171	4,7
Seosko	-	-	31	0,2	282	2,1
	-	-	446	3,2	889	7,8
Negotin Gradsko	**4.472**	**7,0**	**8.048**	**12,6**	**13.983**	**24,4**
Seosko	**-**	**-**	**426**	**2,8**	**1.566**	**8,1**
	-	**-**	**7.622**	**15,7**	**12.417**	**32,6**
Sokobanja Gradsko	220	0,9	635	2,7	974	5,0
Seosko	-	-	105	1,4	323	3,7
	-	-	530	3,3	651	6,0
Timočka Krajina	9.101	2,6	18.006	5,1	30.812	9,8
Gradsko	-	-	1.853	1,4	5.860	3,7
Seosko	-	-	16.153	7,4	24.952	16,0

Izvor: Publikacije Republičkog zavoda za statistiku - odeljenja u Zaječaru iz 1974, 1982. i 2003.

Razlozi odlaska na rad u inostranstvo su različiti ali uglavnom se odnose na traženje zaposlenja a motivacija je bila: daleko veća zarada od one, za isti rad, u zemlji, želja za usavršavanjem, želja da se u domovini, sa zarađenim novcem, obezbede, prestižna materijalna dobra (sagradi kuća, kupi novi automobil, otvori radionica, nabavi poljoprivredna mehanizacija, kupi zemlja i sl.).

Iz većine seoskih naselja vlaškog etničkog sastava stanovništva u 2002. godini je više od 1/3 odnosno 1/2 stanovništva van zemlje (tabela 3 i 4).

Tabela br.3: Stanovništvo, ukupno i na radu u inostanstvu, pojedinih seoskih naselja opštine Kladovo u 2002.

Seosko naselje	Stanovništvo u zemlji: broj	aktivno	Broj stanovn. u inostranstvu	Ukupan broj stanovnika	% u ino-stranstvu
Velesnica	265	75	291	556	47,7
Velika Vrbica	996	333	506	1.502	33,7
Velika Kamenica	757	271	758	1.515	50,1
Grabovica	880	342	1.099	1.979	55,5
Kupuzište	317	76	325	642	50,6
Ljubičevac	458	129	872	1.330	65,6
Mala Vrbica	783	240	304	1.087	28,0
Milutinovac	186	44	105	281	37,4
Podvrška	1.143	408	611	1.754	34,8

Tabela br.4: Stanovništvo, ukupno i na radu u inostanstvu, pojedinih seoskih naselja opštine Negotin u 2002.

Seosko naselje	Stanovništvo u zemlji: broj	aktivno	Broj stanovn. u inostranstvu	Ukupan broj stanovnika	% u ino-stranstvu
Aleksandrovac	588	267	346	934	37,0
Bukovče	1.442	572	821	2.263	36,3
Vratna	316	135	111	427	35,1
Dupljane	564	213	318	882	36,0
Dušanovac	882	341	1.217	2.099	58,0
Jabukovac	1.844	754	875	2.719	32,2
Kobišnica	1.555	506	1.001	2.556	39,2
MalaKamenica	392	133	497	889	55,9
Miloševo	517	195	385	902	42,7
Mihajlovac	718	207	699	1.417	49,3
Mokranje	710	243	440	1.151	38,3
Prahovo	1.506	546	730	2.236	32,6
Radujevac	1.540	547	927	2.467	37,6
Samarinovac	464	165	339	803	42,2
Slatina	479	134	503	982	51,2
Srbovo	502	234	416	918	45,3
Urovica	1.191	384	1.438	2.629	54,7

Iako nisu znali jezik zemlje za koju su se opredelili, nisu poznavali zakonske propise socijalnog i zdravstvenog osiguranja, propise o radu, bez ikakvog radnog iskustva u industriji oni su se brzo uklopili u novu radnu i adaptirali u životnu sredinu evropskih metropola i većih gradova. I tako iz godine u godinu, iz decenije u deceniju odlazilo je sve više ekonomski produktivnog i biološki reproduktivnog stanovništva sa namerom da se nakon postizanja svog cilja (zarade novac) vrate u zavičaj. Međutim, društveno-politička i ekonomska situacija u našoj zemlji nije išla na ruku tom povratku. U tuđini se ostalo duže nego što je planirano i to prevazilazi karakter "privremeni rad" jer danas, tamo, stasava za

rad i biološku reprodukciju treća gederacija emigranata i retko se neko od njih vraća u zavičaj. Iz tog razloga popis stanovništva od 2002. u odnosu na ranije popise drugačije tretira stanovništvo koje je van zemlje duže od godinu dana. Na njih se ne može, kao ranije, računati.

Svaki odlazak na rad u inostranstvo dovodi do pozitivnih i negativnih posledica. Koristi po društvenu zajednicu i po građane su višestruke: oslobađanje viška nekvalifikovane radne snage, materijalna potpora porodici od slanja deviza i podizanje životnog standarda, kupovina materijala i dr. dobara u našim trgovinama čime se podstiče proizvodnja istih, promene u karakteristikama ličnosti kao napr. učenje stranih jezika, poprimanje pozitivnih navika: radnih, kulturnih i dr. (Todorović, 2001.).

Odlazak na rad u inostranstvo ima i svoje negativne posledice. Duži boravak u inostranstvu može dovesti do socijalnih i psiholoških nepovoljih efekata. Što rad u tuđini duže traje sve je veće otuđenje od domovine: školovanjem, zaposlenjem, neretko mešovitim brakom i prijemom u državljanstvo zemlje domaćina. Što je otuđenje intenzivnije (važi za mlađe ljude) to je reintegracija nakon povratka u domovinu teža. Takav povratnik, a njih je sve manje, je "stranac u vlastitoj zemlji… on je biljka istrgnuta iz korena, koja teško uraste i u tuđu i u vlastitu zemlju i da u tome leži njegova nesrećna sudbina" (Kesić, 1981.). U zemlju će se vratiti deo prve generacije, lica u poodmaklom životnom dobu-uživaoci inostranih penzija, dok će veliki deo aktivnog i mladog stanovništva ostati u inostranstvu, za nas zauvek izgubljen. Ogromne stambene i dr. zgrade u selima ovih opština, koje daleko prevazilaze potrebe stanovanja i korišćenja ukućana, i čitavo bogastvo stvoreno mukotrpnim radom u tuđini će postati umrtvljen kapital, osuđen na vremensko propadanje.

Demografske posledice spoljnih migracija se ogledaju u:

1. Smanjenju broja stanovnika (popis od 2002. godine),
2. Gubitku baze za reprodukciju budućih generacija,
3. Stalnom smanjenju broja živorođenih, koje je evidentno, kao posledica, velikim delom, smanjenja obima reprodukcije onih koji su van zemlje.[1]
4. Ubrzanom starenju seoske populacije (iz seoskih naselja se, apsolutno i ralativno, nalazi najveći broj stanovnika na radu u inostranstvu) koje je godinama sušilo i razaralo demografsku bazu a koja je polako, ali sigurno, isčezavala. Mnoga sela, iz kojih je veliki broj meštana u inostranstvu, nemaju demografsku budućnost jer se već danas nalaze u najdubljoj demografskoj starosti u kojima dominira stanovništvo starije od 65 godina.[2]

Negativne ekonomske posledice jesu i mogu se, još oštrije, ispoljiti u budućnosti usled privremenog ili trajnog gubitka aktivnog stanovništva (manje od 1/3 aktivnog stanovništva se nalazi u selima koja imaju, relativno, najveći broja stanovnika u inostranstvu, tabela 3 i 4) odnosno nedostatka radne snage što se uveliko oseća na individualnim posedima na

[1] U opštini Kladovo u periodu 1961-1970. rodilo se 5.303 deteta (iz grada 1.391 a iz seoskih naselja 3.912) dok u periodu 1991-2002. rodilo se 3.678 deteta (iz grada 1.228 a iz seoskih naselja 2.450). Iz opštine Negotin u periodu 1961-1970. je rođeno 7.232 deteta (iz grada 1.518 a iz seoskih naselja 5.714) dok u periodu 1991-2002. je rođeno 6.275 deteta (iz grada 2.576 a iz seoskih naselja 3.699)-drastično smanjenje.

[2] Prosečna starost seoskog stanovništva opštine Kladovo u 2002. je bila 46,6 godina a u selima koja imaju, relativno, najveći broj meštana u inostranstvu: Velesnica 55 godina; Grabovica 50,8; Kupuzište 53,9, Ljubičevac 59,5; Velika Kamenica 48,3 godina, je iznad proseka. Prosečna starost seoskog stanovništva opštine Negotin u 2002. je bila 49,3 godina a u: Urovici 50,3; Dušanovcu 51,4; Mihajlovcu 43,5; Slatini 53,7; Maloj Kamenici 51,8; Mokranju 49,5; Samarinovcu 49,9 godina-iznad proseka.

kojima se angažuje radna snaga iz susednih zemalja (Rumunije i Bugarske). Stvara se društveni problem kako obraditi velika prostranstva zapuštene zemlje i hoće li zaprloženost tih površina izazvati još teže i trajnije ekonomske poremećaje? Već odavna, u ovim opštinama, registrujemo osetno smanjenje proizvodnje žitarica, voća, povrća, krupne i sitne stoke (tabela br. 5). I opet se olako odričemo najvećeg bogastva-ljudskog kapitala jer poklanjamo drugim zemljama gotove stručnjake i mladu radnu snagu (veći odliv stručnih, visokoobrazovanih kadrova je bio u poslednjoj deceniji 20. veka) u koje je naša zemlja uložila veliki deo sredstava za podizanje, školovanje i usavršavanje (samo po tom osnovu neke zapadne zemlje nam duguju milijarde dolara).

Tabela br. 5: Poljoprivredna površina individualnog gazdinstva prema načinu korišćenja i broj krupne stoke u opštinama Kladovo i Negotin u 1981. i 2001. godini

Pokazatelj	Opština Kladovo		Opšina Negotin	
	1981.	2001.	1981.	2001.
Poljoprivredne površine	22.212	21.934	61.157	60.569
Oranice i bašte	15.581	15.479	38.480	37.421
Od toga:- žita	10.643	9.209	26.952	24.759
- Industrijsko bilje	150	49	397	1.787
- Povrtno bilje	1218	2.120	4.279	4.005
- Stočno i krmno bilje	3.007	3.164	6.388	5.306
Voćnjaci	296	282	1.109	1.136
Vinogradi	1.077	921	4.408	3.468
Goveda	7.382	3.518	19.975	14.678
Svinje	10.022	10.552	36.153	57.581
Ovce	16.003	5.182	31.691	17.418

Napomena: Poljoprivredne površine, oranice i bašte, voćnjaci i vinogradi izraženi su u ha
Izvor: Opštine u Srboji 1981. i 2002. Republički Zavod za ztatistiku, 1982. i 2004.

4. ZAKLJUČAK

1. Iz opština Kladovo i Negotin u poslednje tri decenije na rad u inostranstvo je otišao neuobičajeno veliki broj stanovnika.
2. Najveći broj radnika za rad u inostranstvu daju seoska naselja vlaškog etničkog sastava.
3. Rad u inostranstvu, za većinu, traje decenijama što je doveo do težih socijalnih, ekonomskih i demografskih posledica.
4. Rad u inostranstvu doveo je do većih šteta od koristi za društvenu zajednicu i državu.
5. Ako se u budućnosti nastavi ovakva dinamika odlaska u inostranstvo populacija tretiranih opština će ubrzanije stariti od populacije opština u okruženju, i ubrzanije će izumreti.

LITERATURA

1. Kesić, B. (1981): Život i zdravlje, Jumena, Zagreb.
2. Radić, T. (1971): Odlazak radnika sa područja Tinočke krajine u inostranstvo radi privremenog zapošljavanja, Razvitak br. 6, Zaječar.
3. Todorović, M. (2001): Determinante fertiliteta stanovništva Timočke krajine, Zavod za zaštitu zdravlja "Timok",Zaječar.

PROMENE U OBRAZOVNOJ STRUKTURI STANOVNIŠTVA BANATA (1961-2002.)

CHANGES IN EDUCATION STRUCTURE OF BANAT POPULATION (1961-2002)

Anđelija Ivkov
PMF, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad, ivkova@eunet.yu

IZVOD: Obrazovna struktura se može posmatrati kao struktura prema pismenosti i prema završenom stepenu formalnog obrazovanja. Nivo i struktura obrazovanosti stanovništva važni su za svaku zemlju, jer postoji uzajamna uslovljenost celokupnog društvenog razvoja i sastava stanovništva po obrazovnim karakteristikima. Od obrazovnih obeležja koje se posmatraju popisom u našoj zemlji su pismenost i školska sprema.

Banat tokom čitavog posmatranog perioda ima veći udeo nepismenih nego Vojvodina, ali ima isti trend smanjenja broja i udela nepismenih kao ona. U pogledu školske spreme u Banatu se uočava pozitivan trend povećanja broja stanovnika sa završenim višim nivoima obrazovanja.

Ključne reči: obrazovna struktura, pismenost, školska sprema, Vojvodina

APSTRACT: Education structure may be observed according to the literacy structure and to the level of formal education achieved. The level and structure of population education are important factors in any country, due to mutual causality of total social development and population structure by educational features. The educational features included in the census in our country are literacy and professional qualifications.

Banat has a greater share of illiterate population than Vojvodina in the observed period, but the trend of decrease in number and share of the illiterate is the same for both. As far as the professional qualifications are concerned, it is noticeable that in Banat there is a positive trend towards increase in number of population who finished higher levels of education.

Key words: education structure, literacy, professional qualifications, Vojvodina

1. PISMENOST

Podaci o pismenosti stanovništva dati su za sva lica stara 10 i više godina. Lica koja su završila više od tri razreda osnovne škole smatrana su pismenim. Pismenim su smatrana i lica koja su završila jedan od tri razreda osnovne škole, kao i lica bez škole koja su bila u stanju da napišu i pročitaju kratak tekst u vezi sa svakidašnjim životom (Savezni zavod za statistiku, 1991).

Podaci o pismenosti Banata za posmatrani period 1961-2002 godina ukazuju nam da je udeo nepismenih u ukupnom stanovništvu Banata opao sa 12,1% koliko je zabeleženo 1961. godine na 2,8% koliko je registrovano 2002. godine. Uočava se da je taj pad najizraženiji u dekadi 1971-1981. godina kada je udeo nepismenih smanjen za 4%, dok je u ostalim dekadama smanjenje za oko 2%.

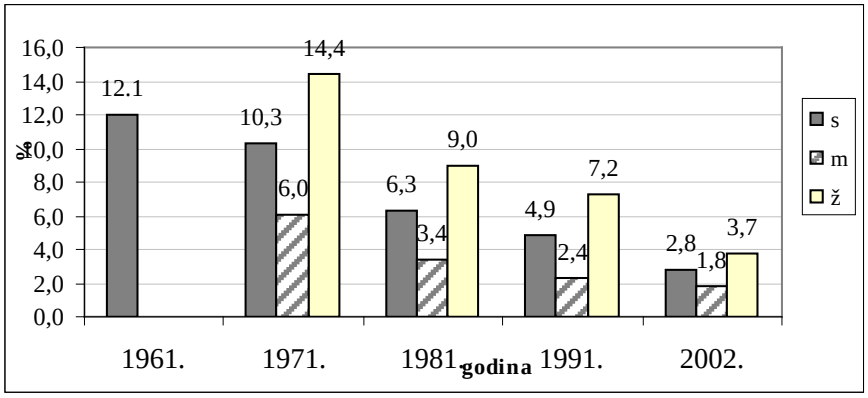
Ako analiziramo odvojeno muško i žensko stanovništvo uočava se da je udeo nepismenih muškaraca, kao i nepismanih žena uporedo prati trend smanjenja kao i ukupan broj. Međutim, uočava se znatno manji udeo nepismenih muškaraca nego žena i to po svim popisima. Najveća razlika je zabeležena 1971. kada je 8,4% ženskog stanovništva bilo više nepismenog od muškog, ali se ta razlika u narednim popisima smanjuje: preko 5,5% do 1,9% koliko je iznosila po poslednjem popisu 2002. godine.

U poređenju sa Vojvodinom uočava se da Banat tokom čitavog posmatranog perioda ima veći udeo nepismenih nego Vojvodina i ta razlika se kreće od 0,5-1%; ali ima isti trend smanjenja broja i udela nepismenih kao i Vojvodina.

Ako se analizira pismenost stanovništva prema starosnim grupama najpre se rezultati popisa moraju svesti na iste grupe, jer nisu kod svih popisa starosne grupe analizirane isto. Stariji popisi beleže nepismenost po većim starosnim grupama, dok noviji to rade po petogodištima za stanovništvo starije od 10 godina.

Analizom nepismenosti uopšte uočava se pad udela nepismenih u ukupnom broju stanovnika i to kako ukupno, tako i po polovima.

Ako se pak analiza izvrši prema starsonim grupama uočava se da je kod popisa 1971 i 1981. godine najveći udeo nepismenih kod starosne grupe od 35-64 godine, dok kod novijih popisa očekivano najveći udeo nepismenih je u starosnoj grupi 65 i više godina.



Grafikon 1. Stanovništvo staro 10 i više godina prema nepismenosti u Banatu po popisima 1961/2002. godina

Analizirano po opštinama uočava se interesantna pojava da se iz popisa u popis opštine uglavnom smenjuju u pogledu maksimalnog i minimalnog broja nepismenih, te da ustvari nema pravilnosti u smanjenju broja nepismenih, već je trend opismenjavanja po opštinama tekao različitom dinamikom.

Tabela 1. Stanovništvo staro 10 i više godina prema nepismenosti po popisima 1961-2002. godina

Popis	BANAT			VOJVODINA		
	ukupno	nepismeno	%	ukupno	nepismeno	%
1961.	540986	65218	12.1	1532196	172721	11.3
1971.	577740	59661	10.3	1687919	152528	9.0
1981.	583303	36532	6.3	1759198	101713	5.8
1991.	569448	27705	4.9	1765320	72621	4.1
2002.	555847	15458	2.8	1831574	44090	2.4

Izvor: Popisi stanovništva, Savezni zavod za statistiku, Beograd.

Najveći pad broja nepismenih za čitav period beleže tri opštine: Nova Crnja i Sečanj (za 10,3%) i Kovin (sa 10,1%), dok najslabiji pad udela nepismenih u ukupnom stanovništvu beleži optina Kneževac sa padom od 5,0%

Tabela 2. Pismenost po popisima 1971-1991. godina

Popis	pol	ukupno	nepismeno	%	10-19	20-34	35-64	65 i više	nepozanto
1971.	s	577740	59661	10.3	3492	5156	34105	15618	1290
	m	281734	16911	6.0	1688	1490	8661	4410	662
	ž	296006	42750	14.4	1804	3666	25444	11208	628
1981.	s	583303	36532	6.3	1005	2717	18128	14285	457
	m	284419	9611	3.4	443	999	3941	4072	155
	ž	298884	26921	9.0	562	1718	14187	10213	302
1991.	s	569448	27705	4.9	724	1984	12072	12846	178
	m	276756	6518	2.4	355	798	2631	2672	62
	ž	292692	21187	7.2	369	1186	9441	10174	116
2002.	s	555847	15458	2.8	890	1114	4443	8786	225
	m	273846	3512	1.8	475	557	1291	1122	67
	ž	282001	11946	3.7	415	557	3152	7664	158

Izvor: Popisi stanovništva, Savezni zavod za statistiku, Beograd.

2. ŠKOLSKA SPREMA

Proučavanje strukture stanovništva prema školskoj spremi značajno je iz više razloga. Ovim ispitivanjem dobijaju se objašnjenja: o napretku postignutom na području obrazovanja, u kojoj meri se ispunjava školska obaveza, kakvim školskim kvalifikacijama raspolažu pojedine kategorije stanovništva, da se vrše proučavanja o potrebama tržišta i privrede za pojedinim kvalifikacionim strukturama da ne bi dolazilo do nesrazmere i do preopterećivanja pojedinih privrednih grana određenim kvalifikovanim kadrom, a sa druge strane pojedine privredne grane da ostanu bez stručnog kadra. Naročiti značaj ima ispitivanje školske spreme aktivnih lica u pojedinim profesionalnim grupama (Kicošev, 1999, 79).

Podaci o školskoj spremi odnose se na najvišu završenu školu, odnosno vrstu škole čijim je završavanjem lice steklo najviši stepen obrazovanja. Odgovor na pitanje o školskoj spremi nije prikupljen za decu predškolskog uzrasta i učenike osnovne škole. Prva kategorija u popisu su oni koji su bez školske spreme.

Kod popisa iz različitih godina se javljaju i neke razlike u izdvojenim kategorijama u zavinsosti kakva je tada bila struktura u školama (srednjim).

Tako u najstarijem analiziranom popisu iz 1971. godine imamo kategorije: bez školske spreme, do 4 razreda osnovne škole, osnovna škola, srednja za kv i vkv radnike, srednja stručna, gimnazija, viša škola i fakulteti i visoke škole.

Godine 1981. izdavaju se nešto drugačije kategorije. Lica koja nisu završila osnovnu školu davala su odgovor o broju završenih razreda. Tako da imamo kategorije: 1-3 razreda osnovne škole, 4-7 razreda osnovne škole, osnovno obrazovanje. Podaci su rađeni za sva lica koja imaju završenih 15 godina. Za srednje obrazovanje je korištena

kategorizacija na: stručne škole u dvogodišnjem i trogodišnjem trajanju (kv i vkv), gimnazija, srednje stručne škole (četvorogodišnje i petogodišnje), srednje usmereno obrazovanje. Najviše kategorije u popisu su: više obrazovanje i visoko obrazovanje.

Po popisu iz 1991. godine za srednje obrazovanje su izdvojene kategorije: stručne škole u dvogodišnjem i trogodišnjem trajanju (kv i vkv), gimnazija, srednje stručno i srednje usmereno. Najnoviji popis 2002. beleži i škole za specijalizaciju posle srednjeg obrazovanja.

Radi lakše analize izdvojićemo sledeće kategorije kod svih popisa: bez školske spreme, nezavršeno osnovno obrazovanje (1-3 i 4-7 razreda), osnovno obrazovanje, srednje obrazovanje, više i visoke škole; kako bi mogli pratiti promene u okviru pojedinih kategorija.

Ukupan udeo stanovništva ***bez školske spreme*** se smanjuje od 1971. godine (20,3%) do 2002. godine (4,9%). Posebno je uočljivo smanjenje ženskog stanovništva bez školske spreme kod koga je zabeležen pad od 1971-2002. godine sa 25,7% na 6,8%, što je veoma dobro. Kod muškog stanovništva u svim popisima uočava se manji udeo nego kod ženskog stanovništva, ali takođe se uočava i njegovo konstantno smanjenje.

Tabela 3. Stanovništvo Banata staro 15 i više godina po školskoj spremi po popisima 1971-2002.

Popis	pol	ukupno	bez šk.sp.	%	1-3, 4-7	%	osn. škola	%	sred. obraz.	%	visoke i više	%	nepoznato
1971	s	577740	117013	20.3	277656	48.1	76795	13.29	91887	15.9	12578	2.2	1811
	m	281734	40899	14.5	131455	46.7	35729	12.68	64080	22.7	8696	3.1	875
	ž	296006	76114	25.7	146201	49.4	40066	13.54	27807	9.4	3882	1.3	936
1981	s	541002	43165	8.0	148135	27.4	174480	32.25	137450	25.4	23454	4.3	14225
	m	262548	12656	4.8	59274	22.6	82575	31.45	88864	33.8	14199	5.4	4980
	ž	278454	30509	11.0	88861	31.9	91905	33.01	48586	17.4	9255	3.3	9245
1991	s	525747	40771	7.8	151976	28.9	132603	25.22	163387	31.1	33667	6.4	3343
	m	254355	11750	4.6	62106	24.4	63329	24.90	96818	38.1	18682	7.3	1670
	ž	271392	29021	10.7	89870	33.1	69274	25.53	66569	24.5	14985	5.5	1673
2002	s	518756	25233	4.9	95035	18.3	133149	25.67	215719	41.6	44554	8.6	5038
	m	250041	6882	2.8	35608	14.2	60702	24.28	120708	48.3	23480	9.4	2679
	ž	268715	18351	6.8	59427	22.1	72447	26.96	95011	35.4	21074	7.8	2359

Izvor: Popisi stanovništva, Savezni zavod za statistiku, Beograd.

Kod prvog popisa (1971.) uočava se veliki udeo stanovništva sa ***nepotpunom osnovnom školom***, čak više od 45%, a kod žena skoro celih 50%. Sa potpunim ***osnovnim obrazovanjem*** bilo je oko 13,29% stanovništva. Na sreću, taj udeo se smanjuje u korist srednjeg obrazovanja i kasniji popisi beleže duplo manji udeo stanovništva sa nepotpunim osnovnim obrazovanjem i udvostručenjem kod potpunog osnovnog obrazovanja. Svi popisi beleže veći udeo ženskog stanovništva koje ima nepotpuno ili potpuno osnovno obrazovanje u odnosu na muško stanovništvo.

Kod ***srednjeg obrazovanja*** se uočava obrnuta situacija. Udeo onih koji su imali srednje obrzovanje se sa 15,9% koliko je činilo 1971. godine penje na 41,6% po popisu 2002. godine. Sa druge strane uočava se ovaj put veći udeo muškog stanovništva koje ima

završeno srednje obrazovanje i to za čitavih 13% više po popisu 1971. i taj odnos se zadržava do popisa 2002. godine.

Najmanji udeo je stanovništva sa završenom ***višom i visokom školom***. Po prvom analiziranom popisu iznosio je svega 2,2% i to kod muškog stanovništva 3,1%, a kod ženskog svega 1,3%. Taj udeo se postepeno povećava iz popisa u popis i 2002. je zabeležno 8,6% (44554 stanovnika) u kategoriji više i visoke škole, stim što je udeo kod muškog stanovništva nešto veći i iznosi 9,4%, dok kod ženskog iznosi 7,8%.

Ako se izvrši analiza po opštinama uočava se da poslednji popis beleži dalji pad udela ove kategorije stanovništva, te maksimalna vrednost, koja je zabeležena u opštini Plandište iznosi 7,5 %, a minimalna od 2,7% je u opštini Čoka.

Uočava se da je trend smanjenja prisutan u svim opštinama, ali se ne odvija istim tempom i nema određene pravilnosti. Kod kategorija ne završene i završene osnovne škole, kao i kod srednjih škola vrednosti se kreću u većini opština kao i kod Banata uopšte.

LITERATURA

1. Kicošev Saša, 1999. Obrazovna struktura stanovništva. U monografiji: Stanovništvo Srema, str. 75-81. PMF, Institut za geografiju, Novi Sad.
2. Savezni zavod za statistiku, Popis 1971,1981,1991,2002. Obrazovna struktura stanovništva.

DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE I UZIMANJE LEKOVA

DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND TAKING DRUGS

Tatjana Kolarska, Andjelka Dželetović
Institut za zaštitu zdravlja Srbije "Dr Milan Jovanović Batut"

IZVOD: Rad kroz analizu osnovnih demografskih obeležja razmatra i tumači uzimanje lekova odraslog stanovništva Republike Srbije. Ponašanje odraslih u odnosu na korišćenje lekova reflektuje prisutne zdravstvene probleme i demografske karakteristike. Žene, stari i gradsko stanovništvo najviše uzimaju lekove. Osobe višeg obrazovanja sklonije su više samoinicijativnom uzimanju lekova. U toku nedelje koja je prethodila ispitivanju značajno je bilo prisutno korišćenje lekova protiv glavobolje i bolova, za regulaciju krvnog pritiska i za smirenje. Specifična istraživanja potrošnje lekova i prepisivačke prakse su neophodna da procene potrebe značajnih kategorija stanovništva u oblasti uzimanja lekova.

Ključne reči: istraživanje,demografske karakteristike, uzimanje lekova.

ABSTRACT: Working through analysis of basic demographic characteristics considers and explains taking drugs by the adult population of the Republic of Serbia. Behavior of adults in using drugs reflects the current medical problems and the demographical characteristics. Women, older and urban population mostly use drugs. Persons with higher education are more prone to take drugs by their own initiative. During the week that preceded the research, the following drugs were taken: painkillers, drugs for regulation of blood pressure and sedatives. Target researches regarding drug use and prescription practice are necessary, in order to evaluate the needs of certain population categories with regard to taking drugs.

Key words: research, demographic characteristics, taking drugs.

UVOD

Demografske karakteristike su značajne komponente u proceni zdravstvenog stanja stanovništva, korišćenju zdravstvene zaštite, a posebno imaju značajnu ulogu u uzimanju lekova. Primena lekova radi uklanjanja ili suzbijanja bolesti i simptoma, povećanja ljudskog zadovoljstva i poboljšanja kvaliteta života važan je činilac zdravstvene zaštite i time razlog raznih socio-medicinskih razmatranja.

Cilj ovog rada je da se kroz analizu osnovnih demografskih i drugih obeležja razmotre i protumače osnovna pitanja uzimanja lekova stanovništva Republike Srbije.

METOD I IZVOR PODATAKA

Institut za zaštitu zdravlja Srbije "Dr Milan Jovanović Batut" je u 2000.g. sproveo populaciono istraživanje "Zdravstveno stanje, zdravstvene potrebe i korišćenje zdravstvene zaštite" na teritoriji Republike Srbije. Istrazivanje je sprovedeno putem upitnika na reprezentativnom uzorku (N= 9921) odraslog stanovnistva starosti 20 i više godina. Podaci su analizirani prema polu (žene i muškarci), dobnim grupama (20-34 g., 35-44 g., 45-54 g., 65-74., 75 i više godina), skolskoj spremi (bez škole i nepotpuna osnovna, osnovna, srednja, viša/visoka i mestu življenja (seosko i gradsko stanovnistvo).

Analizirano je uzimanje lekova po osnovnim pitanjima kao što su: uzimanje lekova po savetu lekara, uzimanje po samoinicijativi bez konsultacije i saveta lekara, šta se od medikamentozne terapije konzumira i kako se nabavljaju lekovi.

REZULTATI I DISKUSIJA

Demografske karakteristike

Rezultati istraživanja su pokazali da je više žena (52,15%) nego muškaraca (48,0%), što je u skladu sa polnom strukturom stanovništva Srbije.

Najveći broj odraslog stanovništva 45,9% ima završenu srednju školu, a zatim 19% stanovnistva je bez školske spreme i sa nepotpunom osnovnom. Sa starošću raste procenat osoba bez škole ili sa nepotpunom osnovnom školom. Šest od 10 stanovnika (60,3%) živi u gradu dok 3 od 10 (39,7%) živi na selu

UZIMANJE LEKOVA

Oko 90% odraslog stanovništva uzima lekove, pri čemu najveći broj (50,7%) uzima lekove po savetu lekara, najmanje samoinicijativno uzima 8,2%. Oko trećina stanovništva (30,1%) koristi se obema mogućnostima (samoinicijativno i po savetu lekara).

Postoje statistički značajne razlike između žena i muškaraca u uzimanju lekova. Žene su veći korisnici lekova (93,2%) u odnosu na muškarce (84,5%), sa većim korišćenjem (33,5%) mogućnosti po savetu lekara i samoinicijativno. Žene imaju tendenciju korišćenja lekova u svim dobnim kategorijama.

Takođe, statistički značajne razlike postoje u uzimanju lekova unutar dobnih grupa. Dobijeni rezultati potvrđuju da se pod uticajem životnog doba, starenjem koji je kontinuirani proces, povećava uzimanje lekova. Stari (68,1%) češće od mladjih (40,3%) uzimaju lekove po savetu lekara i tri puta više koriste obe mogućnosti, dok najmanje uzimaju lekove samoinicijativno. Seosko stanovništvo (88,1%) nešto manje uzima lekove u odnosu na gradsko (89,6%). U strukturi odgovora seoskog stanovništva, najveći broj (55,1%) uzima lekove najčešće po savetu lekara dok 7,2% koristi lekove samoinicijativno.

Značajne razlike postoje u uzimanju lekova u zavisnosti od stepena obrazovanja, odnosno školske spreme. Osobe bez škole i nepotpunom osnovnom školom najčešće uzimaju lekove po savetu lekara (66,3%) u odnosu na osobe sa višom i visokom školskom spremom. Obrazovanjem stanovništva opada uzimanje lekova po savetu lekara, do upola manje u osoba sa visokim obrazovanjem. Osobe sa višim i visokim obrazovanjem uzimaju podjednako lekove po savetu lekara i kombinaciju mogućnosti samoinicijativnog i po savetu lekara.

Dobijeni rezultati potvrđuju poznate odlike u korišćenju lekova sledeće kategorije stanovništva:

- Brojna i složena terapija u starih je rezultat patoloških i fizioloških izmena udruženih sa starošću.
- Žene u odnosu na muškarce u ponašanju prema lekovima koriste više lekove što se tumači njihovim doživljavanjem većeg broja zdravstvenih problema i simptoma od muškaraca.

Razlozi samoinicijativnog uzimanja lekova

Samoinicijativno uzimanje lekova ili samomedikacija je jedan od značajnih elemenata čovekove brige za sopstveno zdravlje. Samomedikacija je poželjna društvena pojava, ako su dostupni lekovi bez neprihvatljivog rizika.

Najčešći razlozi samoinicijativnog uzimanja lekova su glavobolja (72,3%), bolovi (65,8%), jačanje organizma - vitamini (26,3%), lečenje odredjenih bolesti - antibiotici (25,9%), za smirenje (21,9%), jačanje organizma - biljni preparati (11,7%) i nesanica 10,8%.

U strukturi odgovora stanovništva u samoinicijativnom uzimanju lekova zastupljeni su lekovi koji se primenjuju na tri glavna načina: kauzalno (npr. antibiotici), za suzbijanje bolesti ili simptoma (npr. bolovi, glavobolja, smirenje) i preventivno (npr. kontraceptivi).

Stari najčešće samoinicijativno uzimaju lekove zbog nesanice, bolova, za smirenje i protiv zatvora. Stari koriste sedative oko četiri puta više kao i lekove protiv nesanice i to skoro šest puta više u odnosu na mladje osobe. Mlađi češće uzimaju sredstva za jačanje kao što su vitamini i biljni preparati za razliku od starih koji to čine tri puta manje.

Sredovečno stanovništvo (od 45 do 54 godine) najviše i srazmerno jednako koristi tri grupe lekova: protiv bolova, glavobolje i za smirenje.

Mlađi češće uzimaju sredstva za jačanje kao što su vitamini i biljni preparati za razliku od starijih koji to čine tri puta manje.

Seosko stanovništvo u odnosu na gradsko samoinicijativno uzima dva puta manje preparate za jačanje organizma kao što su vitamini i biljni preparati a takođe i sredstva protiv zatvora (laksanse).

Dobijeni rezultati potvrđuju ponašanje odraslih u odnosu na korišćenje lekova u sledećem:

- Najčešći simptomi savremenog čoveka su prekomerni umor, bolovi glave, bolovi zglobova i kostiju smetnje, nervne smetnje kao što su depresija i nervoza i kašalj, što uzrokuje da se u 40-70% takvih incidenata koriste analgetici, laksansi, antitusici, ekspektoransi i antacidi, inače lekovi koji se mogu nabavljati u apotekama bez recepta.

☐ Analgetici su lekovi sa velikom potrošnjom u svetskoj populaciji i prisutni su kao lekovi koji se najčešće nabavljaju u apotekama.

☐ Sklonost starog stanovništva za uzimanjem lekova je rezultat njihove realne potrebe usled prisustva simptoma različite geneze ali uglavnom rezultat degenerativnih procesa.

Međutim, postavlja se pitanje da li je sklonost samoinicijativnom uzimanju lekova rezultat potrebe u suzbijanju bolesti uz mogućnost abuzusa (zloupotrebe).

Antibiotici, lekovi za pritisak, sedativi, hipnotici kao i oralni kontraceptivi imaju ograničenu upotrebu na osnovu lekarskog recepta i nedopustivo je neposredno snabdevanje stanovništva.

Uzimanje lekova tokom poslednje nedelje

U toku nedelje koja je prethodila ispitivanju u ukupnom uzimanju lekova redosled zastupljenosti je sledeci: 35,7% ispitanika je koristilo lekove zbog glavobobolje, 26,1% zbog bolova, 23,3% zbog povišenog pritiska, 13,1% za smirenje, 12% vitamine, 7,7% antibiotike, 4,1% protiv kašlja, 2,6% protiv holesterola i kontraceptive 1,2%. Lekovi protiv glavobolje i drugih bolova bili su na prva dva mesta po učestalosti uzimanja u osoba od 20 do54. godine života. Povećanje životnog doba prati veće korišćenje lekova za regulaciju krvnog pritiska koji su u stanovništvu iznad 55 godine života na prvom mestu po učestalosti uzimanja. Sedativi su na četvrtom mestu po učestalosti uzimanja u stanovništvu iznad 35. godine života i to sa četvorostruko većim uzimanjem u starih u odnosu na mlađe. Uzimanje lekova u regulisanju nivoa holesterola je deset puta brojno veće u starih u odnosu na mlađe osobe. Mlađe osobe su češće uzimale lekove protiv glavobolje i bolova kao i vitamine. Antibiotici su uzimani približno podjednako kod svih ispitanika. Muškarci su više koristili lekove protiv kašlja i to najviše u zivotnoj dobi od 55 do 64 godine.

Dobijeni rezultati potvrđuju sledeće:

- Prisustvo simptoma i problema stanovništva u kojima preovladavaju glavobolja, bolovi raznog porekla, kao što je zubobolja, kostobolja itd., nesanica, depresija i problemi organa za varenje.
- Učestalost uzimanja antibiotika i lekova protiv kašlja stanovništva odgovara periodu istraživanja koje odlikuje odsustvo sezonskih oboljenja kao što su prehlada, grip i druge infekcije.
- Među ženama između 45 i 59 godina života je poznato prisustvo anksioznosti i nesanice.
-

Način nabavke lekova

U strukturi ponuđenih odgovora više od polovine odraslog (56,9%), gradskog (57,5%) i seoskog (56,2%) stanovništva lekove nabavlja kupovinom u privatnim apotekama, dok 41,1% seoskog i 39,4% gradskog stanovništva lekove nabavlja preko recepta. Manji broj stanovnika navodi kao razloge nabavke lekova odnosno ne nabavljanje, jer su skupi ili ih nema.

ZAKLJUČAK

Žene su veći korisnici lekova u odnosu na muškarce. Seosko stanovništvo više koristi lekove po savetu lekara i nešto manje samoinicijativno u odnosu na gradsko. Gradsko stanovništvo više koristi lekove sa obe mogućnosti (po savetu lekara i samoinicijativno) i samoinicijativno. Osobe višeg obrazovanja sklonije su više samoinicijativnom uzimanju lekova.

Najveći broj stanovništva uzima lekove po savetu lekara, dok skoro trećina uzima lekove po savetu lekara i samoinicijativno. Stari najčešće samoinicijativno uzimaju lekova zbog nesanice, bolova i za smirenje. Mlađi pokazuju veću sklonost u uzimaju lekova za jačanje organizma u odnosu na stare. Takođe vitaminima i biljnim preparatima je više sklono gradsko stanovništvo. U toku nedelje koja je prethodila ispitivanju značajno je bilo prisutno korišćenje lekova protiv glavobolje i bolova, za regulaciju krvnog pritiska i za smirenje.

Ponašanje odraslog stanovništva Republike Srbije u odnosu na korišćenje lekova odražava prisutne zdravstvene probleme ove kategorije stanovništva. Takođe, ponašanje stanovništva sagledano kroz demografska obeležja reflektuje dobne i polne razlike uslovljene fiziološkim i patološkim izmenama, kao i razlike u obrazovanju i mestu življenja koje uključuju socio-ekonomski status i intelektualne stavove.

Međutim, sa aspekta racionalne upotrebe lekova potrebna su sagledavanja uticaja mnogih faktora na pojedinca u odnosu na korišćenje lekova kao što su kulturološka ubeđenja, stavovi lekara i farmaceuta, prisutne informacije o lekovima, uticaj farmaceutske industrije, kao i verovanje zajednice u efikasnost značajnih lekova.

Specifična istraživanja potrošnje lekova i propisivačke prakse su potrebna, da procene potrošnju lekova, koja je u korelaciji sa mnogim faktorima kao što su morbiditet, mortalitet, hospitalizacija, troškovi lečenja i dr. Takva vrsta podataka sa demografskim karakteristikama ciljane teritorije činila bi osnov za plansko snabdevanje lekovima, planiranje troškova za lekove i dalju orijentaciju za usmeravanje lekara i farmaceuta na racionalnu farmakoterapiju.

LITERATURA

1. Anne Collins Abrams, Clinical Drug Therapy Rationales for nursing practice, Lippincott, Philadelphia - New Jyork Baltimore, 2001.
2. Laurence R.D., Bnnett.N.P.: Klinička farmakologija, treće izdanje, JUMENA-Zagreb, 1988.
3. Zdravstveno stanje, zdravstvene potrebe, korišćenje zdravstvene zaštite odraslog stanovništva u Republici Srbiji, Glasnik IZZZS. god.76,1-2.

PS1

NAUČNO – ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI

SCIENTIFIC AND RESEARCH PROJECTS

EKO TURIZAM JUGOISTOČNE SRBIJE U FUNKCIJI INTENZIVNIJEG RAZVOJA I TRANSGRANIČNE SARADNJE
-predlog projekta-

ECO TOURISM ON SOUTH EAST SERBIA REGION IN FUNCTION OF INTEZIVE DEVELOP AND TRANSBORDER COOPERATION

Milan Radovanović, Željko Bjeljac,
Geografski Institut ,,Jovan Cvijić,, SANU,
Đure Jakšića 9, Beograd
E-mail gijcsanu@eunet.yu

REZIME:Transgranični projekat ,,Ekoturizam JI Srbije u Funkciji intenzivnijeg razvoja i transgranične saradnje,, je zasnovan na dugogodišnjoj saradnji Geografskog Instituta ,,Jovan Cvijić,, SANU, Beograd, sa kolegama iz Geografskog Instituta Bugarske akademije nauka, Sofija i Fakulteta za turizam i ugostiteljstvo, Ohrid. Polazeći od zajedničkih interesa (rešavanje problema depopulacije, infrastrukture, poboljšanje ekonomskih uslova za povratak stanovništva, razvijanje i poboljšanje određenih vidova zaštite životne sredine, uspostavljanje intenzivnijih transgraničnih naučnih, kulturnih, turističkih i drugih vidova saradnje), predviđeno je da se projekat realizuje u tri faze, odnosno, tri godine

Ključne reči: eko turizam, Jugoistočna Srbija, projekat, trangranična saradnja

ABSTRACT: Transborder project ,, Eco-tourism on South East Serbia in function of intenzive develop and transborder cooperation,, is based on traditional cooperation between Geographical Institute ,,Jovan Cvijic,, SASA, Belgrade, with coolegs from Geographical Institute of Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, and Faculty for Tourism and Hospitality, Ohrid. Beacause of mutually interess for solving the problems on deppopulation, infrastructure, improvement of economic conditions for return of population, develop and improvement on protected of nature (environment) , inesively reestablish in transborder scientific, cultural, tourist and other form of cooperation, realisation of this project will be useful for all three countries.

***Key words**: Eco-tourism, South east of Serbia, project, transborder cooperation*

1.UVOD

Jugoistočna Srbija predstavlja geografski prostor južno od reke Nišave, istočno od reke Južna Morava, prema granici sa Bugarskom i BJR Makedonijom. Obuhvata opštine Surdulica, Babušnica, Vlasotince, Crna Trava, Vranje, Bosilegrad, Trgovište, Vladičin Han, koje su prema popisu iz 2002.godine imale 211533 stanovnika (3,0 % od ukupnog u Srbiji). Prema bruto društvenom dohotku ove opštine spadaju među najsiromašnije u Srbiji, iako se nalaze u užoj gravitacionoj zoni Panevropskog Koridora 10 (deonica Niš-Preševo, kao tranzitni turistički pravac).

Trenutna situacija je takva da se proces odlivanja stanovništva iz sela u grad hronično nastavlja, da je sve manji broj sela koja imaju bilo kakvu vitalnost, pojedina seoska naselja, pored toga što se nalaze na geografskim karatama, nemaju ni jednog stanovnika, infrastruktura je veoma loša, privređivanje u selima je generalno veoma slabo. Slična situacija je i u jugozapadnom delu Bugarske (prema granici sa Srbijom i BJR Makedonijom), gde je od 1989. godine veoma izražen problem migracija selo – grad i depopulacija (Nikolova, Nikitović, 2003, Nikolova, 2001), kao i severoistočnom delu BJR Makedonije (prema granici sa Srbijom i Bugarskom), gde od 80-tih godina 20.veka,

počinju veoma izraženi depopulacijiski i migracioni procesi (Daskalovski, Madževik, 2003, Daskalovski, 2000)
Polazeći od zajedničkih interesa (rešavanje problema depopulacije, infrastrukture, poboljšanje ekonomskih uslova za povratak stanovništva, razvijanje i poboljšanje određenih vidova zaštite životne sredine, ispostavljanje intenzivnijih transgraničnih naučnih, kulturnih, turističkih i drugih vidova saradnje), krajem 2003.godine, predložen je transgranični projekat ,,Ekoturizam JI Srbije u Funkciji intenzivnijeg razvoja i transgranične saradnje,, je zasnovan na dugogodišnjoj saradnji Geografskog Instituta ,,Jovan Cvijić,, SANU, Beograd, sa kolegama iz Geografskog Instituta Bugarske akademije nauka, Sofija i Fakulteta sa turizam i ugostiteljstvo, Ohrid. Predviđeno je da se projekat realizuje u tri faze, odnosno, tri godine.
Obzirom da postoje prirodno i antropogeno geografski elementi, koji imaju i dobru osnovu da kao prirodnogeografske turističke vrednosti i kulturno nasleđe, postanu i deo turističke ponude Srbije.Kao vidovi turizma koji bi doprineli revitalizaciji prostora izdvajaju se: eko-, ruralni, tranzitni, sportsko-rekreativni i izletnički – vikend turizam. Prirodni i antropogeni lokaliteti Jugoistočne Srbije, izdvojeni su u okviru turističke regije Vlasina i Krajište.Kao prirodne turističke vrednosti izdvajaju se: Grdelička klisura, planine Čemernik, Kukavica, Besna Kobila, Vardenik, Vranjska banja, vlažna staništa kod Preševa i Preševska povija, odnosno kao zaštićeni prirodni prostori dolina Pčinje, Vlasina i Kozjak. (Radovanović, M, Bjeljac, Ž, 2003)

2.OPIS PROJEKTA

Imajući u vidu sve masovnije i popularnije vidove turističkih kretanja, u prvom redu u Zapadnoj Evropi, stiče se utisak da postoje dosta jaki argumenti (fizičko geografski i antropogeni), kako bi se takav način privređivanja mogao razvijati na onovu planskih, odnosno zajedničkih aktivnosti. Shodno širim regionalnim društveno – političkim tendencijama (integrisanje u Evropsku Uniju), mišljenja smo da su se stvorili uslovi za realizovanje sadržaja koji su predviđeni ovim projektom.
U prvoj godini (2004.), želeli bi smo da izradimo bazu podataka i dobijemo preliminarne rezultate više (10-15) analitičkih studija, koje bi na naučnoj osnovi dale presek stanja,kako u oblasti fizičke, tako i društvene geografije.Tokom druge godine (2005), na osnovu dobijenih rezultata, trebalo bi krenuti sa konkretnim oblicima primene. Superponiranjem analitičkih studija, izvršio bi se izbor lokacije za određene namene. U ovoj fazi je neophodna relativno brza koordinacija sa lokalnim i državnim vlastima, kako bi zaživele određene aktivnosti. U trećoj godini, predložene aktivnosti bi već trebalo da dobiju završnu formu, odnosno, trebalo bi da krenu sa radom.Nakon završetka projekta, očekuje se prezentacija monografije (elaborata) na sajmovima turizma u Beču i Berlinu, održavanje međunarodne naučne konferencije gde bi se putem naučnih radova predstavili rezultati istraživanja, nastalih u prostoru Jugoistočne Srbije, Jugozapadne Bugarske i Severoistočne Makedonije, i uporedili sa sličnim istraživanjima u svetu. Takođe, očekuje se i izrada kalendara i programa turističkih aktivnosti.

Za razliku od ,,klasičnih,, projekata Geografski institut ,,Jovan Cvijić,, SANU, Beograd, Srbija, Geografski Institut Bugarske Akademije Nauka i Fakultet za turizam i Ugostiteljstvo, Ohrid, BJR Makedonija, bi želeli da i ubuduće zadrže pravo monitoringa, kako bi davali smernice i na naučnoj osnovi.

3. CILJ PROJEKTA

Projekat je zamišljen na taj način da se očekuju sledeći rezultati:
- ostvarivanje strateškog cilja nacionalnog značaja, a odnosi se na plansko osmišljavanje aktivnosti, koje bi pružile konkretne stimulanse za vraćanje stanovništva u napuštene pogranične delove Srbije prema BJR Makedoniji i Bugarskoj.
- Takav cilj je potrebno realizovati isključivo na bazi saglanosti sa zaštićenim prirodnim i kulturnim objektima.Planiranje i favorizovanje delatnosti od interesa za lokalno stanovništvo, kao i za opštine, odnosno Republiku u celini, neophodno je sprovoditi samo u zonama koje su za to predviđene.
- Na bazi analitičkih studija, paralelno davati smernice za ulaganja u infrastrukturu, tipsku gradnju kuća, planinarskih i lovačkih domova, ali i saniranje gradskih deponija u podnožju planina.S timu vezi je neophodno razraditi modele odlaganja otpada iz sela. Na polju prikupljanja i arhivske dokumentacije je već uspostavljena saradnja sa nevladinim organizacijama iz Jugoistočne Srbije i Bugarske.
- Na osnovu dobijenih rezultata, izraditi najoptimalnije predloge projektovanja transgraničnih eko- staza, predloge za izbor lokacija na kojima će se organizovati letnje škole, vorkšopovi, radionice u prirodi i slično, predloge za izbor lokacija za potencijalna lovna gazdinstva, kao i uzgoj ribe, kako u cilju ribogojstva, tako i sportskog ribolova, izbor lokacija za održavanje takmičenja u ekstremnim sportovima, izbor lokacija za kondicione pripreme sportista, predloge za izbor lokacija na kojima će se održavati razni oblici prekogranične kulturne saradnje.
- Edukacija lokalnog stanovništva u cilju prihvata, u prvom redu, inostranih ciljnih grupa,
- Davanje smernica za razvoj ponjoprivrede (zdrava hrana) i alternativnih izvora energije, uz izbegavanje prevaziđenih i ,,prljavih,, tehnologija,
- Ostvarivanje koordinirane delatnosti sa turističkim organizacijama i opštinskim i državnim institucijama u cilju harmonijskog razvoja eko turizma, kao jednog od ključnih faktora za razvoj ruralnog eko turizma,
- Rezultati istraživanja treba da daju naučnu osnovu, odnosno, materijal koji će biti korišćen za favorizanje prirodnog i kulturnog bogatstva Jugoistočne Srbije,
- Prezentacija rezultata na istaknutim domaćim i svetskim sajmovima ekologije i turizma,
- Nakon završenog projekta, organizovanje međunarodne naučne konferencije, sa posebnim naglaskom na primenjenu metodologiju u oblasti razvoja ekstenzivnih regija i očuvanja životne sredine.

4.ZAKLJUČAK

Očekivani rezultati projekta koji bi doprineli da Jugoistočna Srbija ima značajno mesto u turističkoj ponudi Srbije, kao jedan od nosilaca ruralnog i eko turizma su: projektovanje i izgradnja transgraničnih eko staza; organizovanje i realizacija letnjih škola, vork šopova i radionica u prirodi; Organizacija i održavanje takmičenja u ekstremnim sportovima;Uređenje i podizanje uzgajališta ribe (Vlasinska akumulacija kao početna osnova);Unapređenje i zaštita životne sredine; Razvoj i podizanje pogona za alternativne izvore energije (Sunčeva, energija vetra, protočne mini elektrane);Razvoj poljoprivrede u pravcu dobijanja zdrave hrane; Pomoć Republike i opština u smislu planske izgradnje

seoskih domaćinstava u kontekstu razvoja ruralnog turizma (etno sela);Povratak stanovništva i revitalizacija napuštenih, polunapuštenih, starih i siromašnih seoskih naselja; Radikalne zahvate i poboljšanje infrastrukturne mreže; izrada baze podataka (GIS) i turističko-ekološkog informacionog sistema.

Kao potencijalni korisnici rezultata projekta, izdvajaju se : staraoci zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, lokalno stanovništvo, pogranične opštine prema Bugarskoj I BJR Makedoniji, Vlada Republike Srbije, nevladine organizacije, naučne institucije i fakulteti, Lovački savez Srbije i lovačke opštinske organizacije, Srbijašume, Srbija vode i ostale šumarske i vodoprivredne organizacije, Turistička organizacija Srbije i opštinske turističke organizacije

5.LITERATURA

1.Daskalovski, V, (2001), Tendecii vo demografskiot razvoj na R.Makedonija, u Zborniku od Vtoriot kongres na geografite na Republika Makedonija, Makedonsko Geografsko Društvo, str.115-126

2. Daskalovski, V, Madževik (2001), Procesot na demografski tranzicija vo republika Makedonija, u Zborniku od Vtoriot kongres na geografite na Republika Makedonija, Makedonsko Geografsko Društvo, str.12-22

3.Nikolova M, (2001), Problems and perspectives for sustainble development in the mountaun regions in Bulgaria, CD proceedings of the WMS 2001, 30. september-4.october 2001. Interlaken, Switzerland

4.Nikolova, M, Nikitovic, V, (2003), Sustainble development of the Bulgaria-Serbia border mountain region, in The development and potentials of ecotourism on Balkan peninsula, vol.III, Geographical Institute ,,J.Cvijic,, SASA, Geographical Institute of BAS, Faculty of Tourism and Hospitality, Belgrade, 27-34

5. Radovanović, M Bjeljac Ž. (2003), Prirodnogeografske turističke vrednosti kao deo turističke ponude Dunavsko-Moravskog Koridora , u časopisu Zavoda za zaštitu prirode Srbije, ,,Zaštita prirode,, br. 54/1-2, Beograd, str. 43-54

6. Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Srbiji, 2002. godine, Republički zavod sa statistiku i informatiku Republike Srbije, CD rom i web site.

BOLJE ODRŽIVE REKE
Kampanja za primenu novih tehnologija u rudnicima dunavskog sliva koje smanjuju zagađenje teškim metalima i obezbeđuju održivu proizvodnju

BETTER OPTAINED RIVER
Campaign for introduction of new technologies in mines of Danube river basin, which would reduce pollution with heavy metals and secure sustainable production

D. Ranđelović, M. Trumić, T.Marjanović,
Društvo mladih istraživača Bor

REZIME: Projekat kampanje za primenu novih tehnologija u rudarskoj proizvodnji, koje smanjuju zagađenje vodotokova, doprineće prvo, promociji ovih tehnologija i drugo, održive proizvodnje u slivu Dunava i takvih grana kao što je rudarstvo. Imajući u vidu da je ogroman broj rudnika lociran u slivnom području Dunava, uvođenjem novih tehnologija u velikoj meri smanjilo bi se kako zagađenje njegovih pritoka tako i Dunava u celini. Projekt se realizuje uz podršku REC Kancelarije za SCG sklopu Dunavskog regionalnog projekta smanjenja zagađenja u dunavskom slivu.
Ključne reči: Dunav, rudnici, zagađenje voda, ekološka svest, kampanja

ABSTRACT: Project of the campaign for introduction of new technologies in mining production, which would reduce pollution of water currents, would firstly contribute to promotion of these technologies and secondly to sustainable production in Danube rive basin and to branches such is mining. Having in mind that huge number of mines is located in the river basin of Danube, introduction of new technologies would greatly reduce pollution of its tributaries and of Danube itself. Project is being realized with support of REC office for Serbia and Montenegro within Danube regional project for reduction of pollution in Danube river basin.
Key words: Danube, mines, water pollution, environment awareness, campaign.

1. UVOD

U slivu Dunava nalazi se veliki broj rudnika koji primenjuju većinom zastarele tehnologije koje proizvode veliku količinu čvrstog i tečnog otpada. Pored stalnog zagađivanja pritoka i samog Dunava direktnim ispuštanjem otpadnih voda česti su i veoma opasni akcidenti proboja flotacijakih brana (slučaj u Rumuniji). Održiva proizvodnja je moguća samo uz primenu novih tehnologija koje radikalno smanjuju zagađenje toksičnim supstancama koje dospevaju u vodotokove i zagađuju pritoke i sam Dunav.
Rudnici i ostala preduzeća u okviru RTB-a Bor ispuštaju u prirodne vodotokove više od 20 miliona m3 otpadnih voda i flotacijske jalovine godišnje. Njihovo nekontrolisano izlivanje uništilo je preko 20000 ha najplodnijeg poljoprivrednog zemljišta. Zbog oštećenja kolektora ispod flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj, Balkanu preti nova ekološka katastrofa. Sadržaj nekih teških metala u Borskoj i Kriveljskoj reci je čak za 10 puta veći od dozvoljenih vrednosti i celokupna količina teških metala i ostalih toksičnih supstanci preko Timoka dospeva u Dunav i u velikoj meri ga zagađuje.
Ova kampanja realizuje se uz podršku Regionalnog centra za zaštitu životne sredine centralne i Jugoistočne Evrope – Kancelarija u Beogradu, kao jedan od sedam nacionalnih projekata u SCG u sklopu dunavskog regionalnog projekta smanjenja zagađenja dunavskog sliva koji podržavaju UNDP/GEF.

2. CILJEVI KAMPANJE

Globalni cilj ove kampanje je podizanje svesti i opšteg znanje o mogućnostima održive rudarske proizvodnje u dunavskom slivu odnosno o potrebi i mogućnostima razvoja i primene novih tehnologija u rudarstvu koje smanjuju zagadjenje vodotokova, u ovom slučaju konkretno zagađenje dunavskog sliva teškim metalima. Podizanje svesti i znanja treba da obezbedi promenu ponašanja svih zainteresovanih (biznis sektora, naučno-istraživačkih organizacija, lokalnih i drugih vlasti, medija i javnosti uopšte) i time doprinese smanjenju zagadjenja. Posebni ciljevi su unapređenje nivoa stručnog znanja o mogućnostima održive rudarske proizvodnje primenom novih tehnologija i obezbeđenje podrške javnosti za uvođenje i primenu novih čistijih tehnologija.

Ciljevi projekta povezani su sa dva osnovna cilja dunavskog regionalnog projekta: prvo, sa unapredjivanjem svesti i znanja o zagađenju što će se postići obukom stručnjaka i zaposlenih u rudarskim preduzećima, medisjkom kampanjom i informisanjem građana o novim tehnologijama čijom se primenom redukuje zagađenje, upoznavanjem stručne javnosti sa mogućnostima novih tehnologija i potrebom njihovog daljeg razvoja i drugo, sa poboljšavanjem metoda upravljanja, prevencije, smanjenja i tretiranja zagađenja što će se postići lobiranjem za izmenom zakonskih i poreskih instrumenata, uvođenjem novih tehnologija koje redukuju zagađenje, edukacijom stručnjaka i ostalih radnika u rudnicima da primenjuju ekološke standarde i nove tehnologije i opremu, većom saradnjom biznis sektora i naučno-istraživačkih i obrazovnih institucija, LEAP, REAP i drugih institucija
Osnovna ciljna grupa su stručnjaci koji razvijaju i primenjuju nove tehnologije čistije rudarske proizvodnje a najšira građani na užem i širem području dunavskog sliva koji su ugroženi zagađenjem taksičnim materijama iz rudarske proizvodnje.

3. KLJUČNE AKTIVNOSTI I INDIKATORI PRAĆENJA

Ključne aktivnosti radi realizacije ciljeva projekta su:
1. Medijska kampanja preko javnih glasila
2. Štampanje i distrubucija namenskih informativnih materijala: lifleta, kataloga, biltena
3. Postavljanje i ažuriranje stranica web sajta
4. Organizovanje seminara za obuku stručnjaka o novim tehnologijama
5. Organizovanje stručnog skupa i prezentacija novih tehnologija
6. Organizovanje javne debate
7. Sprovođenje ankete građana i stručnjaka
8. Izrada Akcionog plana za smanjenje zagađenja

Ove aktivnosti se u potpunosti uklapaju u ciljeve i metode globalnog dunavskog regionalnog projekta, kao i u potrebe zainteresovanih subjekata.
Ključni indikatori praćenja realizacije ovih aktivnosti su:
- širina medijske kampanje,
- zainteresovanost stručne javnosti,
- zaiteresovanost šire javnosti

Kao kvantitativni indikatori koristiće se broj učesnika pojedinih aktivnosti, broj priloga u medijima, obim i posećenost web stranica, tiraž namenskih izdanja a kao kvalitativni indikatori sadržaji priloga u medijima, sadržaj i značaj stručnih radova o novim tehnologijama koje smanjuju zagađenje, postignuto znanje na obuci, kvalitet stavova,

predloga i pokrenutih inicijativa u anketi, javnoj debati, kvalitet ocena, prioriteta i mera Akcionog plana.
Osnovni izvori informacija za praćenje indikatora realizacije projekta su štampa i elektronski mediji kako lokalni tako i nacionalni, listovi i bilteni u preduzećima zagađivačima, naučnoistraživačkim organizacijama, NVO i dr., programi i izveštaji sa seminara, zapisnici i zaključci sa javne debate, zbornik i zaključci sa stručnog skupa, popunjeni anketni upitnici i izveštaj o obrađenim rezultatima ankete, fotografije i drugi prilozi iz pojedinih projektnih aktivnosti, namenski štampani materijali: lifleti, katalog, informator, Akcioni plan, zatim web stranice i dr.

4. REALIZACIJA PROJEKTA KAMPANJE

Projekat će trajati godinu dana a sprovodiće se preko aktivnosti zajedničkog projektnog tima i uz učeće više partnera. Glavni nosilac realizacije projekta je Društvo mladih istraživača Bor koje ima dugododišnje iskustvo i kapacitete za realizaciju sličnih projekata. U realizaciju projekta su kao partneri uključene naučno-istraživačke i obrazovne organizacije koje razvijaju nove tehnologije i obučavaju stručnjake, zatim mediji koji obezbeđuju informisanje i učešće javnosti u rešavanju problema zagađenja, lokalne vlasti i ekološke NVO. Tehnički fakultet u Boru kao partner obezbediće svoju dokumentaciju o novim čistim rudarskim tehnologijama, predavače i prostor za obuku, stručnajke za pripremu informativnih materijala, uslove za stručni skup i dr. Instutur za bakar Bor kao partner obezbediće svoju dokumentaciju o novim čistim tehnologijama, stručnjake za obuku i pripremu informativnih materijala, i dr. LEAP Kancelarija Bor obezbediće pripremu Akcionog plana, stručnjake za obuku i pripremu informativnih materijala, opremu za edukaciju i informisanje, povezivanje aktivnosti ovog projekta sa LEAP I REAP aktivnostima, vezu sa lokalnom samoupravom i državnim organima. JP Štampa, radio i film iz Bora obezbediće realizaciju medijske kampanje i praćenje svih projektnih aktivnosti preko svojih elektronskih i štampanih medija (TV Bor, Radio Bor i dr.) i saradnje sa centralnim glasilima u zemlji.. Društvo mladih istraživača Bor kao nosilac projekta obezbediće pripremu projekta, organizaciju i monitoring svih aktivnosti, realizovaće anketu, seminar, javnu debatu, uslove za stručni skup i prezentaciju novigh tehnologija, štampanje svih informativnih materijala, pripremu i ažuriranje web stranica i dr.

Realizaciju projekta će pratiti i informisati javnost lokalna odnosno regionalna glasila TV Bor, Radio Bor, lokalni list "Borske novine", dopisnici centralnih glasila, list Rudarsko topioničarskog basena Bor "Kolektiv", stručni časopisi Tehničkog fakulteta i Instituta za bakar Bor, LEAP tim Bor, Lokalni ekološki parlament Bor kao oblik učešća i uticaja javnosti na rešavanje ekoloških problema, i dr.

Javnost će biti uključena u projekt kroz medijsku kampanju, anketu, javnu debatu, prezentaciju Akcionog plana, raspravu na LEAP timu i Lokalnom ekološkom parlamentu i dr. Javnost će biti obaveštavana o toku projekta preko namenskog biltena "EKOBOR", stranica web sajta, priloga u lokalnim i centralnim medijima i stručnim publikacijama
Očekuje se porast informisanosti i znanja o potrebi (obavezi) i mogućnostima primene novih tehnologija u rudarskoj proizvodnji koje omogućuju smanjenje zagadjenja u dunavskom slivu. Pozitivna promena treba da bude promena ponašanja zagađivača u pravcu primene novih čistih tehnologija i metoda proizvodnje.

5. ZAKLJUČAK

Projekat može da se koristi kao model i u drugim sredinama dunavskog sliva u kojima postoje rudnici koji zagađuju vodotokove i okolinu. Moguće je koristiti namenski štampane meterijale, anketni upitnik, programe obuke, stručna i praktična saznanja o novim tehnologijama, inicijative koje su pokrenute a imaju širi značaj, model Akcionog plana, način povezivanja sa LEAP i REAP aktivnostima, oblike saradnje sa medijima i dr. U pojedinim aktivnostima mogu učestvovati i učesnici iz drugih sredina: u obuci, javnoj debati, na stručnom skupu i prezentaciji novih tehnologija, na prezentaciji Akcionog plana. Akcioni plan za smanjenje zagađenja primenom noovih tehnologija u rudarstvu se moze povezati sa sličnim akcionim planovima drugih područja i drugih proizvodnih oblasti.
Rezultati projekta su održivi jer se materijali proistekli iz njega mogu dugoročno koristiti (informativni matarijali, stručni radovi, programi obuke, Akcioni plan i dr.)

6. LITERATURA

1. ***, 2003, Projekat: B-O-R, Kampanja za primenu novih tehnologija u rudnicima dunavskog sliva koje smanjuju zagađenje teškim metalima i obezbeđuju održivu proizvodnju, dokumentacija DMI Bor
2. ***, 2004, Dunavski regionalni projekt, www.recyu.org/www.recyu.org/yu/projekti/Dunavski/dunavski.htm , REC SCG
3. ***, 2004., Projekat: Učešće lokalne zajednice u kontroli zagađenja rudničkim vodama, www.etos.co.yu/mibor/projekti/rudvod/index.html , Dru{tvo mladih istra`pva~a Bor, Centar za okolišni održivi razvoj Sarajevo, Ekološko društvo "Zletovica" Probištip, Jugoslovensko udruženje za vodno pravo
4. Silajd`i}, I., Marjanovi}, T., Gajinov, J., Mitrov, B., 2003., Rudni~ke vode i okoli{, XI Nau~no-stru~ni skup o prirodnim vrednostima i za{titi `ivotne sredine "Ekolo{ka istina", Zbornik saop{tenja, 123-128, Donji Milanovac

ZA ČISTIJI SLIV MORAVICE I DUNAVA

FOR THE CLEANER MORAVICA AND DANUBE WATERSHED

Vesna Milenović, Lela dr Janjić, Gordana. Milovanović, Valentina Živanović
NVO "Ekspertska mreža" – kancelarija u Aleksincu
Stanka Milosavljevića 11 18220 Aleksinac
e-mail: nvo_e.m.al@beotel.yu

IZVOD: Na konkursu raspisanom od strane REC-a i DRP-a (Dunavski regionalni projekat) na temu redukcija nutritijenata i toksičnih materija u slivu Dunava NVO "Ekspertska mreža" – kancelarija u Aleksincu konkurisala je sa projektom "Ocena ekološke vrednosti sliva Moravice i identifikacija zagađivača". Od 34 pristiglih projekata, 12 je selektovano u drugi krug 7 odobreno, među njima i projekat iz Aleksinca.Cilj projekta je rešavanje mnogih problema vezanih za degradaciju ekosistema reke Moravice do kojih dolazi usled prisustva velikog broja koncentrisanih i difuznih zagađivača duž čitavog sliva reke Moravice. Projekat se realizuje kroz prikupljanje podataka, procenu stanja na osnovu prikupljenih podataka i njihovo prezentovanje javnosti kroz intenzivnu medijsku kampanju. Cilj projekta je i pokretanje lokalnih zajednica (SO Aleksinac i SO Sokobanja) na rešavanje problema u životnoj sredini i unapređenje svih resursa vezanih za sliv Moravice.

Ključne reči: degradacija ekosistema, Moravica, Dunavski sli, ekološka kultura

ABSTRACT: The NGO "Experts Network" – office in Aleksinac applied for an open competition announced by the REC and DRP (Danube Regional Project), relating the subject considering nutrient and toxic material reduction in the Danube watershed, with the project "The environmental value of the Moravica watershed and pollutants identification". Out of 34 projects applied, 12 were selected for the second round competition, 7 were approved, and among them was the project from Aleksinac. The aim of the project was to solve numerous problems relevant for the ecosystem degradation of the Moravica River, which are the result of the presence of a large number of concentrated and diffused pollutants along the Moravica watershed. The project is realized through collecting of data, condition estimating according to the data collected and their presentation to the public through an intensive media campaign. The aim of the project is to initiate the local communities (the municipalities of Aleksinac and Sokobanja) to consider solving the environmental problems and promotion of all the resources relevant for the Moravica watershed.

***Key words**: ecosystem degradation, the Moravica, the Danube watershed, ecological culture*

UVOD

Reka Moravica je desna pritoka Južne Morave (Dunavski sliv) dužine 60,4 km i ukupne površine sliva 625 km^2. Položaj sliva Moravice koji se provlači se između više planinskih masiva (Ozrena, Device i Rtnja) kao i postojanje klisure (oko Sokograda i Bovna) omogućili su razvoj interesantnog reliktnog biljnog sveta koji ima veliki značaj za očuvanje opšteg biodiverziteta.

U okviru sliva reke Moravice na teritoriji Opštine Sokobanja nalaze se 22 seoska naselja, banjsko-turistički centar i rudnik mrkog uglja ¨Soko¨ Čitluk. Na teritoriji Opštine Aleksinac duž čitavog slivnog područja nalaze se četiri seoska naselja i grad Aleksinac sa 20.000 stanovnika. Sa druge strane duž čitavog slivnog područja reke Moravice nalaze se koncentrisani i difuzni oblici zagađenja koji degradiraju prirodnu ravnotežu vodotoka.

Moravica je u svom gornjem toku recipijent komunalnih i indutrijskih otpadnih voda Sokobanje, a nizvodno svega 3-5 km koristi se za vodosnabdevanje Aleksinca i

okoline. Iako Sokobanja ima postrojenje za prešićavanje otpadnih voda, tehnologija je zastarela i neadekvatna s obzirom da se u kanalizacioni sistem prikupljaju otpadne vode iz grada, industrije i rehabilitacionog centra za plućne bolesti. Pored toga gradska deponija nalazi se samo 10 m od obale reke Moravice i sa drenažnim sistemom koji nije uradjen do vodonepropusne podloge, tako da postoji stalna infiltracija otpadne vode u vodotok Moravice. Veštačka akumulacija "Bovan" izgradjena je 1980. god. za vodosnabdevanje Aleksinca i okoline. Pored toga koristi se i za sportski ribolov i rekreaciju, a izložena je zagadjenju od strane difuznih izvora zagađenja (divlje deponije, spiranje sa obradivih površina, divljih kupališta i 500 bespravno izgradjenih objekata u zoni zaštite jezera sa nerešenom kanalizacionom mrežom). Bovanska akumulacija nalazi se uzvodno od ušća 24,4 km. Nizvodno od veštačke akumulacije "Bovan"postoje direktni ulivi otpadnih voda iz seoskih domaćinstava kao i kompletna gradska kanalizacija Aleksinca koja bez ikakvog prečišćavanja izbacuje komunalne i industrijske otpadne vode u vodotok reke Moravice i neposredno ispred uliva u J. Moravu , a nakon toga J.Morava sa Z. Moravom gradi V. Moravu koja se uliva u Dunav.

VEZA PROJEKTA SA UKUPNIM CILJEVIMA PROGRAMA REDUKCIJE ZAGAĐENJA SLIVA DUNAVA

Cilj projekta je pobolšanje ekološke svesti i znanja i razvijanje ekološke kulture kod lokalnih zajednica (SO Aleksinac i SO Sokobanja) kroz aktivnosti koje podrazumevaju edukaciju stanovništva o izvorima zagađenja (koncentrisani i difuzni) koji degradiraju prirodnu ravnotežu vodotoka Moravice a samim tim i ugrožavaju zdravlje ljudi zbog važnosti kvaliteta vode za piće i druge namene.

Povezivanje više interesnih grupa (NVO, javnosti, medija, organa lokalne samouprave, naučne i stručne institucije, angažovanje afirmisanih stručnjaka) u rešavanju zajedničkog problema redukcije nutritijenata i toksičnih materija u slivu reke Moravice a samim tim i i slivu Dunava. Podsicanjem uspostavljanja menadžmenta vodama na lokalnom nivou u skladu sa savremenim Evropskim pristupom i regulativama, projekat će doprineti unapređenju ekološkog statusa sliva reke Moravice a samim tim i sliva Dunava jer je osnovni princip "štititi sliv kao celinu". Posebni cilj projekta lokalne NVO "Ekspertska mreža" je uključivanje dobijenih podataka u izradi prostornog plana za sliv reke Moravice i LEAP-a za SO Aleksinac.

AKTIVNOSTI KOJE SU PLANIRANE TOKOM PROJEKTA

U okviru projekta planirane su sledeće aktivnosti:

- Izrada i štampanje promotivnog plakata, logotipa, izrada i emitovanje džingla (audio-vizuelna podrška projektu).
- Predstavljanje projekta na lokalnom i regionalnom nivou kroz TV emisije (okrugli sto, otvoreni studio, reportaža sa terena), medijske kuće na lokalnom i regionalnom nivou (ALT televizija, TV5, Sokotelevizija) omogućili bi da dobro osmišljene poruke stignu do svakog pojedinca
- Povezivanje više interesnih grupa NVO (Agrobiznis centar, Mladi izviđači), mediji, organi lokalne samouprabe (SO Aleksinac i SO Sokobanja i njihove stručne službe za ekologiju) i odgovarajuće naučne i stručne institucije (Institut za zaštitu

zdravlja u Nišu, PMF-biologija sa ekologijom u Nišu, FZNR-Niš) u rešavanju zajedničkih problema vezanih za sliv Moravice

- Ekološka edukacija. U zavisnosti od ciljne grupe predviđeno je da kroz aktivnosti koje bi povećale informisanost građana, unapredila ekološka svest i nivo znanja, kao istekle odgovarajuće navike i razvila ekološka kultura kod građana, poljoprivrednih proizvođača, dece i omladine kao i kod ljudi koji donose odluke. Obukom ekovolontera i studenata odgovarajućeg profila ostvarila bi se putem seminara i radionica. Učešćem ekovolontera i studenata na projektu obezbeđuju se nove dimenzije i veći uticaj na zajednicu jer volonteri promovišu ideju i misiju same organizacije NVO kao i održivost projekta koji se realizuje. Edukacija poljoprivrednih proizvođača treba da obezbedi upoznavanje sa najčešćim zagađivačima iz poljoprivrede (veštačka đubriva, pesticidi, otpadne vode sa farmi i sl.) kao i način da se ista smanji. Predviđena su predavanja, tribine sa poljoprivrednim proizvođačima na kojima će se upoznati sa standardima u proizvodnji zdrave hrane u zemljama EU, kao i sa projektima organske poljoprivrede.
- Ispitivanje stavova javnosti (ankete) omogućili bi dobijanje povratnih informacija o samom projektu, o problemima u životnoj sredini, kao i o mogućnostima za njihovo rešavanje
- Stručne analize: 1. identifikacija nutritijenata i teških metala kroz fizičko-hemijske analize (vode, biljaka, mulja); 2. hidrobiološka istraživanja reke Moravice, ima za cilj utvrđivanje činjeničnog stanja sliva Moravice.
- Analiza i obrada podataka, njihovo poređenje sa dostupnim statističkim podacima iz prethodnog perioda i njihovo prezentovanje javnosti.

AKTIVNOSTI KOJE SU SPROVEDENE I REALIZOVANE

Gostovanje na televiziji: 16.08.2003. godine u terminu 15:30 h (TV5) u emisiji "Samo subotom-porodični magazin" gostovala je PR Jasna Krstić i upoznala gledaoce (javnost) sa konkursom DRP-a i REC-a i aktivnostima vezanih za izradu konačnog predloga projekta.

Na Novosadskom sajmu ekologije 21.10.2003. godine u 15 h urađena je promocija projekta od strane REC-a ispred NVO "Ekspertska mreža" prisustvovala je Lela Janjić.

18.11.2003. godine u terminima 18 h, 21 h, 22: 30 h na ALT televiziji emitovan je prilog o projektu u trajanju od 15 minuta. Intervju je sadržao najavu projekta (na osnovu zvaničnog obaveštenja REC-a) ciljeve projekta i najavu potpisivanja ugovora sa donatorom. Učestvovali su Vesna Milenović i Lela Janjić.

20.11.2003. godine u terminima 18 h, 21h i 22:30 h ALT televizija je emitovala prilog o poletku LEAP-a, gde je najavljena sinhronizacija aktivnosti projekta i LEaP-a.

22.03.2004. godine u redovnim terminima na ALT televiziji povodom Međunarodnog dana voda na Zemlji emitovana je reportaža pod nazivom "Moravica reka ili deponija" u trajanju od 15 minuta. Učestvovali su V. Milenović i PR J. Krstić.

Sadržaj projekta biće iznet i na naučnom skupu "Ekološka istina" a rezultati projekta biće prezentovani i u vidu članaka i izveštaja.

Za dalju realizaciju planiranih aktivnosti potrebna su nam značajna finansijska sredstva a samo izvođenje projekta vezano je za potpisivanje ugovora sa donatorom.

ZAKLJUČAK

NVO kroz aktivnosti planirane tokom projekta doprineće procesu rešavanja problema vezanih za redukciju (smanjenje) zagađenja (nutritijenata i toksičnih materija) Dunavskog sliva **indirektno** smanjenjem zagađenja kroz poboljšavanje i jačanje javne svesti, promenom ponašanja potrošača, boljom informisanošću stanovništva (o količini i štetnosti zagađujućih materija i ugroženosti vodnih ekosistema i zdravlja ljudi) i boljim protokom informacija između javnosti i zvaničnika koji donose odluke; **direktno** podsticajem javnosti da aktivno učestvuje u donošenju odluka na lokalnom nivou vezanih za životnu sredinu kao i konkretnim akcijama zajednice na rešavanju problema vezanih za smanjenje zagađenja i zaštitu ekosistema sliva Moravice.

LITERATURA

1. Milenović, V., Janjić, L., Milovanović, G. (2003); Ocena ekološke vrednosti sliva Moravive i identifikacija zagađivača. Odobreni projekat od strane REC-a.
2. Milenović, V. (2001); Prirodni uslovi za nastanak ekosistema Moravice, I seminarski rad. FZNR smer zaštite životne sredine, Niš
3. Milovanović, G., Janjić, L. (2002); Očuvanje i unapređenje životne sredine-vodnih resursa u funkciji zaštite zdravlja stanovništva Opštine Aleksinac. Projekat odobren i finansiran od strane REC-a, realizovala NVO "Ekspertska mreža-kancelarija u Aleksincu"
4. Sanitarna zaštita akumulacije "Bovan" (1978); Zavod za zaštitu zdravlja SR Srbije "Dr Milan Jovanović Batut" Beograd

PS2

NACIONALNI I LOKALNI EKOLOŠKI AKCIONI PLANOVI

NATIONAL AND LOCAL ECOLOGICAL ACTION PLANS

METODOLOGIJA IZRADE NACIONALNOG EKOLOŠKOG AKCIONOG PLANA

THE METHODOLOGY FOR PREPARATION OF THE NATIONAL ENVIRONMENTAL ACTION PLAN

Marina Ilić[1,2], Dariusz Kobus[3]
[1]Institut za opštu i fizičku hemiju, Studentski trg 12/V, 11000 Beograd,
[2]Fideco, Dobrinjska 8a, 11000 Beograd, marinai@EUnet.yu
[3]Environmental Resources Management, London, UK

IZVOD: Republika Srbija preduzima glavne korake u definisanju Nacionalne ekološke politike (NEP) za narednih deset godina. Nacionalna ekološka politika će ukazati na ključne probleme u oblasti životne sredine u zemlji i analizira njihove uzroke i sporedne efekte, postavlja i određuje prioritete među ciljevima, predlaže reformu politike i institucija koja je neophodna kako bi se postigli ciljevi nacionalne politike. Nacionalni ekološki akcioni plan (NEAP) će biti razvijen paralelno sa NEP-om kao sredstvo za inmplementaciju NEP-a. NEAP će biti razvijen na četiri godine i prikazaće specifičnu listu mera i akcija (uključujući projekte investiranja kapitala), procenu troškova Plana, identifikaciju izvora finansiranja, vremenskih okvira, odgovornih institucija, indikatora napretka itd.

Ključne reči: politika zaštite životne sredine, nacionalni ekološki akcioni plan, metodologija

ABSTRACT: Curently, Serbia is taking a major step in defining National Enviornmental Policy for the next decade. The National Environmental Policy Plan (NEPP) is developed to indicate the key environmental problems in the country and analyse their causes and side-effects, set and prioritise policy objectives and targets, and propose policy and institutional reforms required to achieve national policy objectives. The National Environmental Action Plan (NEAP) will be developed in parallel within NEPP as follow up and implementation tool for the NEPP. The NEAP will be developed for four years and it will set specific list of measures and actions (including capital investment projects), evaluate costs of the Plan, identify funding sources, time-frames, responsible institutions, progress indicators etc).

Key words: Environmental Policy, National Environmental Action Plan, methodology

1. UVOD

Proces izrade Nacionalnog ekološkog akcionog plana (NEAP) pokrenut je u Centralnoj i Istočnoj Evropi (CEE) početkom 1990.-ih, kao odgovor na ozbiljne probleme u oblasti životne sredine sa kojima su se susrele zemlje Centralne i Istočne Evrope. Od tada su gotovo sve CEE zemlje pripremile NEAP i neke od njih su prošle kroz dva ili tri NEAP ciklusa.

NEAP se može smatrati setom instrumenata koji omogućavaju sistematičnu, efikasnu i integrisanu reformu ekološke politike. Naročito je koristan za zemlje koje hitno moraju da poboljšaju stanje životne sredine i da preduzmu iscrpnu reformu ekološke politike. U suštini, NEAP predstavlja instrument za rešavanje prioritetnih problema putem primene najisplativijih rešenja i uključenjem svih zainteresovanih strana u proces. Zapravo, NEAP proces i proizvod se često smatraju jednako važnim. NEAP je takođe ciklični proces i obično bi trebalo primeniti nekoliko NEAP ciklusa kako bi se postigao napredak.

2. METODOLOŠKI PRISTUP

Prvu fazu NEAP procesa u Srbiji predstavlja izrada Nacionalnog plana politike u oblasti životne sredine (NEP). Nacionalna ekološka politika (NEP) ili Strategija ukazuje na ključne probleme životne sredine u zemlji i analizira njihove uzroke i sporedene efekte, određuje i postavlja prioritete među principima politike, ciljevima i svrhi, i predlaže reforme politike i institucija koje su neophodne kako bi se ostvarili nacionalni ciljevi politike. Nacionalni ekološki akcioni plan viđen je kao naredni korak i komplementarni dokument NEP-u, koji određuje specifičnu listu mera i akcija (uključujući projekte kapitalnih investicija), procenjuje troškove u okviru tog Plana, identifikuje izvore finansiranja, vremenske okvire, odgovorne institucije, indikatore napretka, itd.).

Identifikacija, analiza i određivanje prioriteta među problemima životne sredine predstavljaće početni stadijum NEP-a. Dalji stadijumi izrade politike se zasnivaju na nizu identifikovanih problema u oblasti životne sredine. Stoga, od izuzetnog je značaja da se identifikacija i analiza izvrše na iscrpan način. Učešće zainteresovanih strana u identifikaciji, analizi i rangiranju problema je od suštinskog značaja. Napokon, sve zainteresovane strane su pod uticajem problema životne sredine i oni su u najboljem položaju da identifikuju probleme i rangiraju ih. Šteta naneta životnoj sredini izražena u monetarnim vrednostima će pomoći u određivanju prioritetnih problema na objektivan način.

Prilikom identifikovanja problema u oblasti životne sredine važno je analizirati i takva pitanja kao što su kvalitet prirodne životne sredine i njenih komponenata; racionalna upotreba i upravljanje prirodnim resursima, izvori zagađenja i njihov uticaj na prirodnu životnu sredinu, pristup stanovništva resursima životne sredine koji su adekvatnog kvaliteta; zdravstveno stanje stanovništva; geografski obim problema (globalni, nacionalni, regionalni ili lokalni); lokalne i regionalne ekološke «crne tačke», predviđanje budućih problema ukoliko se ne preduzme nikakva akcija, itd. Naredni korak u izradi NEP-a predstavlja određivanje ciljeva i svrhe politike. U osnovi, problemi životne sredine koji su identifikovani, analizirani i među kojima su određeni prioriteti, trebalo bi da se pretvore u ciljeve politike. U početku ovo predstavlja relativno pravolinijski rad. Problemi (negativne tvrdnje) pretvaraju se u ciljeve (pozitivne tvrdnje):

Ovaj početni stadijum određivanja ciljeva politike je direktno povezan sa analizom problema. Sledeći korak je dopunjavanje početne liste ciljeva politike sa:

- Uključivanjem relevantnih ciljeva politike iz sektorskih nacionalnih planova politike, strategija i programa;
- Uključenjem međunarodnih obaveza Srbije koje proističu iz međunarodnih ugovora, konvencija, bilateralnih sporazuma i procesa približavanja EU.

Konačno, lista ciljeva politike bi trebalo da bude pažljivo revidirana i treba dodati još ciljeva koji odražavaju viziju u vezi sa kvalitetom i upravljanjem životnom sredinom u Srbiji tokom naredne decenije. Izrada bilo kakvih dodatnih ciljeva politike treba da proistekne iz principa ekološke politike koja upravlja izradom NEAP-a u Srbiji.

Određivanje prioriteta politike je složen i kontroverzan proces. Pored određivanja prioritetnih problema u oblasti životne sredine, određivanje prioriteta se obično proširuje na ciljeve i svrhe politike.

Određivanje prioriteta među ciljevima i svrhama politike se razlikuje od određivanja prioriteta među problemima u oblasti životne sredine. Određivanje prioriteta

među ciljevima politike se više koncentriše na kriterijum isplativosti, nego na posmatranje uticaja na zdravlje i životnu sredinu prilikom rangiranja problema.

Ne postoji univerzalno primenljiva struktura dokumenta Nacionalne ekološke politike, koja bi se mogla primeniti u većini zemalja. Struktura i sadržaj treba da odražavaju filozofiju koja stoji iza procesa izrade NEAP-a. Ipak, određeni primeri dobre prakse mogu se preporučiti:

- NEP dokument bi trebalo da prati logičnu strukturu strateškog planiranja: problemi-ciljevi-svrhe-paketi mera politike;
- NEAP struktura obično prati ciljeve politike;
- Reforme politike i paketi mera politike moraju da se odnose na specifične ciljeve politike, pre nego da se o njima raspravlja u opštem smislu i izolovano od ciljeva/svrhe politike.

Izrada Nacionalnog ekološkog akcionog plana usledиće za Nacionalnom ekološkom politikom, koja je deo istog NEAP procesa. Dok se NEP uglavnom odnosi na reformu politike i završava sa izradom ciljeva politike i paketima mera, NEAP je detaljniji, budući da razvija set specifičnih akcija, stavljajući akcenat na projekte investiranja u infrastrukturu, ekonomske procene, finansiranje i implementaciju.

NEAP uključuje sve ciljeve politike, svrhu i pakete mera politike koja je razvijena u NEP-u. Izrada NEAP-a trebalo bi da započne sa ponovnim obraćanjem ciljevima i svrsi politike, dodavanjem specifičnih aktivnosti i projekata investiranja u pakete mera politike koji su razvijeni u NEP-u.

Strategija finansiranja pomaže da se ciljevi politike prevedu u kvantitativne, tehničke ciljeve i da se izračunaju troškovi koji su neophodni da bi se postigli ovi ciljevi. U suštini, treba pripremiti finansijski paket koji se odnosi na finansijske potrebe NEAP-a i pokriva sve finansijske nedostatke.

Konačni deo NEAP-a predstavlja akciona matrica koja daje listu svih mera politike i aktivnosti ka implementaciji vremenskih okvira, odgovorne organizacije, povezane aktivnosti (tj. aktivnosti koje su u odnosu međuzavisnosti), troškove, status finansiranja i izvore finansiranja, institucionalne potrebe i rangiranje prioriteta.

Dogovori o monitoringu trebalo bi da se ugrade u NEAP. Ovi dogovori obično uključuju set kriterijuma za monitoring napretka, institucionalne dogovore, redovne preglede i izveštavanje.

Slično NEP-u, ne postoji univerzalno primenjiva struktura NEAP dokumenta koja bi mogla da se primeni u većini zemalja. Struktura i sadržaj bi generalno trebalo da uključe sledeće:

- NEAP dokument treba da sledi logičnu strukturu strateškog planiranja: ciljeve politike-pakete mera politike i akcije-finansijsku strategiju-implementacioni plan;
- Struktura NEAP-a bi trebalo da odražava ciljeve politike;
- Ekonomska procena paketa mera politike i akcija mora biti predstavljena;
- Planovi implementacije treba da budu jasno prikazani.

3. ZAKLJUČAK

Uspešna izrada kvalitetnog NEAP-a je složen i izazovan proces. Za zemlju veličine i broja stanovnika koje Srbija ima, potrebno je više od godinu dana da b i se izradio kompletan NEAP. Ključni preduslov za uspešnu izradu NEAP-a predstavlja podrška zakonodavne i izvršne vlasti, kao i obaveza relevantnih zainteresovanih strana. NEAP proces zahteva aktivnu pokretačku snagu, kao i pouzdane izvore finansiranja implementacije NEAP-a, a pre svega, pouzdanu informativnu osnovu za analiziranje problema i njihovih uzroka.

Napomena

Razvoj Nacionalne ekološke politike i Nacionalnog ekološkog akcionog plana, a u okviru projekta Program izgradnje kapaciteta u oblasti životne sredine 2003, finansira Evropska unija, a rukovodi Evropska agencija za rekonstrukciju.

LITERATURA

1. Carew-Reid J., Prescott-Allen R., Bass S. and Dalal-Clayton B. (1994); Strategies for National Sustainable Development. A Handbook for their Planning and Implementation. Earthscan, London.
2. EAP Task Force (1998). Evaluation of Progress in Developing and Implementing National Environmental Action Programmes (NEAPs) in CEE/NIS. OECD, Paris.
3. Environment Information Centre (EIC) (1997); Estonian National Environmental Strategy. Environment Information Centre, Ministry of Environment of Estonia, Tallinn, Estonia.
4. Kobus D. (2003). Practical Guidebook on Strategic Planning in Municipal Waste Management. Cities of Change knowledge product. The World Bank and the Bertelsmann Foundation. 102pp.
5. Ministry of Environment (MoE) (1998a); National Environmental Action Plan. Ministry of Environment, Tallinn, Estonia

PROCES IMPLEMENTACIJE LEAP-A ZA BOR

PROCESS OF LEAP BOR IMPLEMENTATION

Milan Trumić, Toplica Marjanović,[1] Dragan Ranđelović[2]
[1]LEAP Kancelarija Bor
[2]RTB Bor

IZVOD: LEAP dokument kao strateško planski dokument za zaštitu i unapređenje životne sredine lokalne zajednice, nakon usvajanja u parlamentu postaje proces. Proces LEAP-a pokrenuo je Ekološki klub društva mladih istraživača 2001. godine a 2002. godine rukovodstvo lokalne samouprave je podržalo njegovu realizaciju. Juna 2003. godine je jednoglasno usvojen LEAP dokument u parlamentu. Uporedo sa izradom LEAP dokumenta započeta je i realizacija i rešavanje pojedinih prepoznatih problema. U ovom radu dat je pregled implementacije LEAP-a za Bor.
Ključne reči: LEAP, zaštita životne sredine, ekologija, implementacija LEAP-a

ABSTRACT: LEAP document as strategic-plan document for development and advancement of local community environment becomes process after it was adopted in the parliament. LEAP process was initiated by Environment club of young researchers association in 2001 and in 2002 local authority supported its realization. LEAP document was unanimously adopted in the parliament in June 2003. Parallel with development of LEAP document, realization and solution of certain recognized problems started. The review of LEAP implementation for Bor is presented within this work.
Key words: LEAP, environment protection, ecology, LEAP implementation.

1.0 UVOD

Lokalni Ekološki Akcioni Plan (LEAP) Bora nastao je u godini kada se obeležava stogodišnjica savremenog rudarenja u ovom kraju. Intenzivna eksploatacija i prerada rude bakra, čiji je jedini cilj bio ostvarenje što većeg profita, dovela je do degradacije i zagađenja životne sredine koje se mogu meriti kao lokalna ekološka katastrofa. Sadašnje stanje životne sredine je ograničavajući faktor razvoja, ne samo Bora, već i cele Timočke krajine.

Rukovodstvo lokalne vlasti je u toj ideji prepoznalo mogući izlaz iz sveukupne krize i podržalo njegovu realizaciju. LEAP je prihvaćen od svih sektora društva i pojedinaca. Formiran je Građanski forum kojim je predsedavao Potpredsednik SO Bor. Građanski forum je donosio sve strateške odluke, formirao je Stručni tim i imenovao Koordinatora LEAP-a.

Uspešna edukacija i inovacija znanja članova Stručnog tima obavljena je na seminarima koji su organizovani zahvaljujući podršci Agencije za zaštitu životne sredine Ujedinjenih Nacija i GRID-Arendala. UNEP je materijalno pomogao formiranje LEAP kancelarije i njeno uspešno funkcionisanje u fazi pripreme dokumenta. Njegova pomoć se ogledala i u nabavci opreme za proširenje i opremanje savremenim uređajima sistema monitoringa kvaliteta vazduha čiji su podaci bili neophodni za utvrđivanje stanja životne sredine i opredeljivanje prioritetnih akcija.

Učešće građana u definisanju dokumenta i donošenju odluka bilo je od velikog uticaja na kvalitet procesa i dokumenta. Ministarstvo za prirodna bogatstva i zaštitu životne sredine finansiralo je realizaciju ankete kojom je obuhvaćeno 2% stanovništva a koja je bila jedan od osnova na kojoj se temelji strategija realizacije LEAP-a.

Informativni mediji su redovno pratili tok svih aktivnosti, o tome pravremeno i objektivno obaveštavali javnost i time doprineli da se građani uključe u ceo proces.

Biznis sektor, iako opterećen brojnim proizvodnim, ekonomskim, i pre svega ekološkim problemima, prihvatio je ovaj proces kao priliku da se uključi u opštu društvenu akciju sanacije posledica stogodišnjeg zagađenja.

Naučno – stručne i medicinske institucije su stavile na raspolaganje svoje podatke za potrebe LEAP – a koji su osnova stručne procene.

Obrazovne institucije su LEAP proces shvatile kao mogućnost proširenja svojih obrazovno – vaspitnih programa i usmeravanje svog rada na podizanje ekološke svesti i formiranja novog načina ekološkog ponašanja, pre svega budućih generacija.

Ovaj dokument je samo prvi korak ka rešavanju ekoloških problema Borske opštine, održivom razvoju i stvaranju kvalitetnijih, humanijih uslova života sadašnjih i budućih generacija. On je rezultat rada stručnjaka koji su bili spremni da svoja znanja, iskustva, ideje i vizije pretoče u konkretne akcije i tako pomognu svojoj zajednici, da reše probleme koji su nastajali celog prošlog veka.

Implementacija predstavlja glavnu fazu u LEAP procesu i ona je na primeru Bora pokrenuta još u fazi izrade dokumenta. U ovom radu dat je pregled dosadašnjih aktivnosti na implementaciji LEAP dokumenta.

2.0 ŠTA JE URAĐENO:

2.1 Kvalitet vazduha

U toku izrade LEAP dokumenta, nakon obrade rezultata ankete građana i održanih tribina i diskusija u radnim grupama veoma jasno se izdvojilo zagađenje vazduha iz metalurških postrojenja kao prioritetni problem lokalne zajednice. Zahvaljujući agenciji za zaštitu životne sredine Ujedinjenih Nacija UNEP/UNOPS-u koji je finansirao rad LEAP kancelarije i koji je saznavši za prve rezultate LEAP-a odlučio da pokloni Borskoj opštini opremu za automatsku kontrolu koncentracije sumpordioksida i lebdeće prašine, započeta je implementacija još u fazi izrade LEAP dokumenta. Jedna stacionarna stanica za kontrolu koncentracije sumpordioksida instalirana je u parku u centru grada (slika 1), u kojoj postoji i meterološka stanica, a druga na skladištu jugopetrola. Mobilna stanica koja kontroliše

Slika 1. Stacionarna stanica

koncentraciju lebdeće prašine se po potrebi instalira na lokacijama koje su najugroženije. Oprema je u vlasništvu Skupštine Opštine, njom rukuje relevantna stručna institucija a upravlja ekspertski tim koji čine predstavnici: Opštinske vlade, LEAP tima, stručnih

institucija (Institut za bakar Bor, Zavod za zaštitu zdravlja Timok Zaječar, medicinski centar Bor), Inspektor za zaštitu životne sredine i relevantna nevladina organizacija (Društvo mladih istrađivača Bor). Tim za upravljanje monitoring sistemom za svoj rad odgovoran je Opštini Bor i Građanskom forumu za LEAP.

U cilju poboljšanja kvaliteta vazduha i zadatka smanjenja emisije sumpordioksida i arsena za 50% do 2006. godine RTB Bor i Topionica i rafinacija bakra su izvele sledeće aktivnosti:

- Obezbedili tržište za plasman sumporne kiseline
- Rekonstruisali opremu za prihvatanje, vuču , transport i otprašivanje topioničkih gasova koji se koriste za proizvodnju sumporne kiseline, obnovili opremu i osposobili rad fabrike sumporne kiseline.

U cilju poboljšanja kvaliteta vazduha i zadatka smanjenja emisije prašine sa flotacijskih jalovišta njihovom tehničko-biološkom rekultivacijom do 2006. godine, završen je projekat rekultivacije brane flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj, i izabran je izvođać radova.

2.2 Kvalitet voda

2.2.1 Vodosnabdevanje

U cilju smanjenja gubitka vode u industriji dat je zadatak da se do 2006. godine gubitak vode smanji za 40%. U pogonima Topionice i rafinacije bakra je samo boljim upravljanjem vodama smanjena potrošnja tehničke vode (vode sa Borskog jezera) za tri puta.

U cilju obezbeđenja dovoljnih količina vode za piće i realizacije projekata vodosnabdevanja sela, izgrađeni su vodovodi u selima Zlot i Luka.

2.2.2 Zaštita voda

U cilju zaštite površinskih voda, otpadnim vodama iz rudarstva, uvođenjem novih tehnologija prerade rudničkih voda, konzorcijum firmi iz Srbije i Slovenije je finansirao izradu pilot postrojenja za prečišćavanje rudničkih (jamskih) voda koristeći najsavremeniju tehnologiju za izdvajanje teških metala iz rastvora i ispuštanje čiste tehničke vode u vodotokove. Ohrabrujući rezultati dobijeni u pilot postrojenju i zainteresovanost RTB-a, s jedne i investitora sa druge strane, ukazuju na nastavak ispitivanja i izgradnju postrojenja većih kapaciteta.

U cilju zaštite površinskih voda, otpadnim vodama iz domaćinstva, sa zadatkom izgradnje sistema za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda vršeni su pregovori predstavnika Opštine Bor sa Francuskom firmom Violia uz posredovanje Ministarstva za zaštitu prirodnih vrednosti i životne sredine Vlade Republike Srbije i dogovorena je izrada studije i projekata za izgradnju postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda uz odobravanje dugoročnog povoljnog kredita od strane Francuske vlade za investiranje u izgradnju postrojenja.

U cilju biološke rekultivacije i revitalizacije degradiranih reka do 2012. godine i zadatka rekultivacije priobalja Borske reke i Velikog Timoka zasutih flotacijskom jalovinom, obavljeni su razgovori sa Austrijskom firmom koja raspolaže opremom i tehnologijom i napravljena je gruba tehno-ekonomska analiza uz saradnju Ministarstava za zaštitu prirodnih vrednosti i životne sredine i Ministarstva finansija od kojih se očekuje odgovor vezan za finansiranje dela troškova.

2.3 Kvalitet zemljišta

U cilju revitalizacije poljoprivrednog zemljišta do 2010. godine tokom 2003. godine podeljeno je poljoprivrednicima 1600 tona krečnjaka za smanjenje kiselosti zemljišta. Nastavak ovih aktivnosti očekuje se i tokom 2004. godine. Nosilac aktivnosti je Ministarstvo za poljoprivredu Vlade Republike Srbije i odeljenja za poljoprivredu opštinske uprave.

2.4 Otpad

U cilju smanjenja uticaja opasnog otpada na životnu sredinu i zadataka rešenja problema neadekvatno odbačenog otpada UNEP/UNOPS misija je organizovala i finansirala odvoženje i uništavanje neoštećenih transformatorskih kondenzatora sa piralenom preostalih nakon bombardovanja trafostanice Bor3 u krugu pogona RTB-a.

2.5 Ekološka svest

U cilju jačanja kapaciteta za ekološku edukaciju i podizanja ekološke svesti formirana je gradska mreža ekoloških informacionih resursa u čijem sastavu su sve institucije u Boru koje poseduju bilo kakve resurse na temu zaštite životne sredine. Mreža trenutno broji 12 institucija i permanentno se širi i unapređuje. U okviru ove saradnje dogovorena je i zajednička saradnja u obeležavanju ekološki značajnih datuma u toku godine i ova akcija je nazvana "Ekološki dani Bora".

U cilju podizanja stručnog znanja i kompetentnosti i zadatka uvođenja novih obrazovnih profila do 2005. godine, u srednjoj Rudarsko-metalurškoj školi je uveden novi profil iz oblasti zaštite životne sredine. Na Tehničkom fakultetu u Boru 2003. godine je uveden novi smer pod nazivom "Inženjerstvo zaštite životne sredine", a trenutno je u proceduri uvođenje još jednog smera pod nazivom "Reciklažne tehnologije i održivi razvoj".

Nastavljena je organizacija naučno-stručnog skupa "Ekološka istina" koja iz godine u godinu beleži povećanje broja radova kako naših tako i inostranih naučnika i stručnjaka.

Nastavljeno je izdavanje biltena "EKO BOR" koji je pratio napredak LEAP procesa.

ZAKLJUČAK

Lokalni Ekološki Akcioni Plan Bora predstavlja saglasnost različitih interesa u Opštini o najpogodnijim metodama za održivi razvoj i rešavanje problema zaštite životne sredine. On mora biti povezan sa procesima planiranja i odlučivanja na lokalnom i nacionalnom nivou.

Uspešna realizacija ovog LEAP-a zavisi od realizacije brojnih zadataka, ciljeva i aktivnosti iz oblasti: pravne regulative, primene tehnološko – tehničkih mera, ekonomskih odnosa, organizacije, upravljanja, jačanja institucija, obrazovanja i zdravstva.

Započeta implementacija LEAP-a i aktivnost svih zainteresovanih strana u ovom procesu ukazuju na odlučnost lokalne zajednice da, koristeći sve raspoložive resurse i potencijale, reši nagomilane ekološke probleme.

LITERATURA

1. Lokalni ekološki akcioni plan Opštine Bor, 2003., Izdavači: UNEP i Građanski LEAP forum Opštine Bor.

PS3

NAUČNI PODMLADAK

SCIENTIFIC YOUTH

TEHNOLOGIJA RECIKLAŽE PAPIRA

TECHNOLOGY OF PAPER RECYCLING

Branko Blagojević
Mentor: Milan Trumić
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru
E mail: bb79mirt@yahoo.com

IZVOD: Reciklirati znači nalaziti, sakupiti, preraditi, prodati i na kraju iskoristiti materiju, koju bi inače bacili kao nekorisnu. Recikliranje kancelarijskog i drugog otpadnog papira je jedan efikasan način za očuvanje nacionalnih šumskih dobara, za smanjenje potrošnje energije i vode i smanjeno zagađenje vazduha. U budućnosti treba težiti što većem korišćenju sekundarnih sirovina, čime ćemo sprečiti presušivanje prirodnih izvora sirovina i smanjiti zagađenje životne sredine.

Ključne reči: reciklaža papira, recikliranje papira

ABSTRACT: To recycle means to locate, collect, retouch, merchandise and finally use matter, which is usually thrown away like a useless matter. Recycling of office and other waste paper is an effective way to extend our nation's timber resource, reducement of energy and water consumption and reducing of air pollution. In the future we must look to higher profit in using of secondary sources, and with this we'll stop losing our natural sources of raw materials and reduce environment pollution.

Key words: paper recycling

UVOD

Otpad [1] **–** materija u čvrstom, tečnom ili gasovitom stanju i oslobođena toplota, koji su u obliku, prostoru i vremenu, u kom se emituju iz procesa proizvodnje, prirodne biološke reprodukcije, prometa ili upotrebe, proizvođača ili potrošača, nepotrebni ili štetni. Po izvoru otpad se može podeliti na :

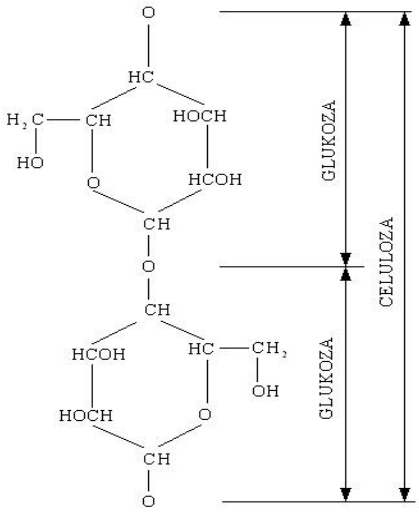
1. KOMUNALNI OTPAD – otpad iz domaćinstava, komadni otpad, smeće sa javnih površina otpad iz poslovnog prostora, blato iz uređaja za čišćenje...
2. INDUSTRIJSKI OTPAD – otpad iz procesa proizvodnje, korišćeno mašinsko ulje, stare karoserije i automobili, otpadni građevinski materijal, otpad iz mesne industrije, radioaktivni otpad ...

Papir [2 , 3], list, hartija, manje ili veće debljine, sastavljen od isprepletanih vlakanaca biljnog porekla – od vlakanaca celuloze. U industriji papira se osim celuloze, koriste i druge sirovine (najčešće mineralnog porekla) u zavisnosti od toga kakve osobine papira želimo. Papir predstavlja osnovu sirovinu u grafičkoj industriji, u kojoj se još koriste i razne vrste boja i zaštitnih prevlaka. Boje su proizvedene na bazi organskih jedinjenja (polimerizovani najloni…) ili neorganskih jedinjenja (metali, nemetali i njihova jedinjenja).

Papir se po kvalitetu može podeliti na :

- kancelarijski (office) papir
- novinski papir
- tissue papir
- karton
- druge vrste papira …

Celuloza – glavni sastojak biljnih vlakana i ćelija, pa je u prirodi veoma rasprostranjena. Pamuk, juta, lan, konoplja su skoro čista celuloza. U listopadnom i četinarskom drveću je sadržaj celuloze do 50 %. U industriji se celuloza dobija hemijskom preradom navedenih sirovina. Po hemijskom sastavu celuloza je ugljeni hidrat, u čistom stanju snežno bela. Pojedini molekuli celuloze su makro molekuli, koji mogu da se sastoje i iz preko 2000 međusobno povezanih molekula glukoze (slika 1). Za tehniku je celuloza jako značajna, dobija se uglavnom iz drveta i slame. Najveće količine celuloze koriste papirna i tekstilna industrija.



Slika 1 : molekul celuloze

RECIKLAŽA PAPIRA

Reciklaža kancelarijskog i ostalog papira je jedan efikasan način očuvanja šuma (koje za svaku zemlju predstavljaju nacionalno bogatstvo) .

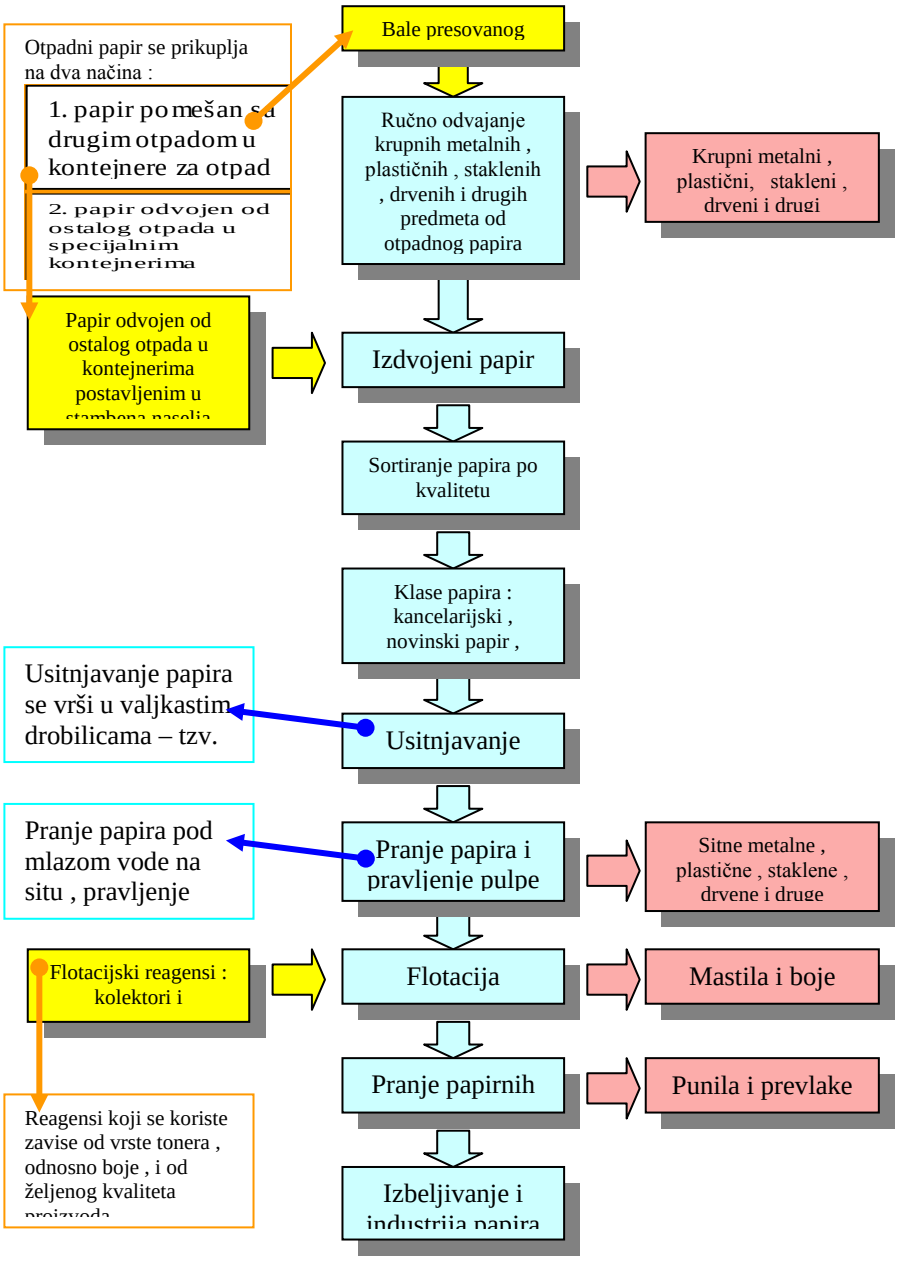
U postupku reciklaže papir je prvo potrebno odvojiti od ostalog otpada, pa se zatim sortira po kvalitetu. Kancelarijski papir zatim ide na flotaciju, u kojoj se od papirnih vlakana uklanjaju boje, kartoni idu na ponovno dobijanje kartona.

Otpadni papir [9] prolazi kroz neku od faza, ili kroz sve faze prikazane na tehnološkoj šemi. Tipovi uređaja i redosled kojim će se oni koristiti, zavisi od kvaliteta otpadnog papira, vrste neželjenih primesa i kvaliteta krajnjeg proizvoda.

Uopšteno reciklaža papira se može opisati kroz naredne faze :

1. Sakupljanje otpadnog papira – korišćenjem specijalnih kontejnera za papir.
2. Ukoliko papir nije moguće izdvojiti još u toku sakupljanja otpada u kontejnere, onda se on odvaja od ostalog otpada u centrima za sortiranje otpada. Prikupljeni papir se sortira po kvalitetu i presuje u bale.
3. Bale sortiranog papira se transportuju u centar za reciklažu papira.
4. U centru za reciklažu papira najpre se ocenjuje kvalitet otpadnog papira, radi određivanja cene istog.
5. Od papira se odvajaju zaostali, krupni komadi raznog otpada, kao što su žica, plastika, drvo, metal, tekstil…

6. Papir se usitnjava (u valjkastoj drobilici – šrederu), nakon čega se dodaje voda, stvara se pulpa.
7. U čišćenju i prosejavanju se nastavlja odvajanje zaostalih sitnih čestica otpada od vlakana celuloze, kao što su plastika, gumene trake, lepak, lateks, i druge nečistoće.



Slika 2: principijelna tehnološka šema recikliranja papira

8. Flotacija [8]. Jedan od najvećih izazova u recikliranju papira predstavlja uklanjanje štetnih primesa sa istog. Neke od najproblematičnijih štetnih primesa su polimerna mastila i prevlake. Toneri koji se koriste u laserskim i kserografskim kopir mašinama, su toplotno spojeni sa površinom štampane strane. To su polimeri na bazi najlona koji se ne rasejavaju, pa ih je teško odvojiti od papirnih vlakana, što je nepovoljno, zato što je kancelarijski papir proizveden od prethodno jako izbeljene papirne pulpe. U flotaciji se kao kolektori koriste masne kiseline, a kao penušači razni polimeri (polialkilen oksid …). Uklanjanjem boja sa vlakana papira, sirovina je praktično spremna za dalji tretman u fabrici papira.
9. U zavisnosti od potreba , ponekad je potrebno naknadno pranje vlakana papira , kako bi se odstranila punila i prevlake …
10. Pulpa ide na izbeljivanje i ostale operacije koje slede u fabrici papira

ZAKLJUČAK

Sa razvitkom industrije i porastom standarda, čovek je sve veći proizvođač otpada, a sa porastom svesti i razvitkom nauke, čovek sve više otpad koristi kao izvor sirovine za industriju, čime manje zagađuje životnu sredinu, dolazi do jeftinije industrijske sirovine i preradom iste troši manje energije.

Sa porastom broja stanovnika, a samim tim i povećanim stvaranjem otpada, čovek će imati sve većih problema zbog zagašenja životne sredine i opstanka u razorenoj prirodnoj ravnoteži i blagodetima koje planeta zemlja svojim prirodnim sistemima pruža njenom živom svetu.

Reciklirati znači locirati, sakupiti, preraditi, trgovati i konačno upotrebiti materiju, koju bi inače bacili kao nekorisnu. Kada neki proizvod recikliramo i potom ga upotrebimo kao novi proizvod, zatvaramo krug reciklaže.

Reciklaža sekundarnih sirovina, predstavlja prioritet, jer se reciklažom smanjuje količina otpada i štede se prirodne sirovine, koje su najčešće neobnovljive ili se obnavljaju u dugom vremenskom periodu, pa bi njihova prekomerna eksploatacija dovela do potpunog nestanka mnogih sirovina, pri čemu bi došlo do narušavanja ravnotežnog stanja ekosistema.

Recikliranjem papira ne uništavaju se šumska dobra, smanjuju se potrošnja energije, vode i zagadjenje vazduha. Tačnije, dobijanjem papira iz jedne tone recikliranog papira potroši se 60 % manje energije, u odnosu na dobijanje papira preradom drveta, 50% manje vode , a za 70 % se smanjuje emisija štetnih gasova.

U budućnosti treba težiti što većem korišćenju sekundarnih sirovina , čime ćemo sprečiti presušivanje prirodnih izvora sirovina i smanjiti zagađenje životne sredine .

LITERATURA

1. Leksikoni Cankarjeve Založbe – Okolje , 1982 ;– Kemija , 1981; Cankarjeva Založba , Ljubljana
2. Larousse Enciklopedija
3. Toner Removal By Alkaline – Active Cellulases From Desert Basidiomycetes ; Hassan K. Srenath
4. Recycling ? ; Chapter 11 ; Paper , Usa

PROJEKT: MONITORING PRIRODNOG VODOTOKA REKE RASINE

PROJECT: MONITORING WATERFLOW IN RIVER RASINA

Srđan Jakovljević, učenik VII razreda OŠ "Radivoje Stojilović – Kića" Gornji Stepoš, Kruševac
Mentor: Zorica Zaporožac, profesor biologije, OŠ "Radivoje Stojilović – Kića" Gornji Stepoš, Kruševac

IZVOD: Voda reke Rasine svrstana je u II klasu vodotoka, jer uglavnom prima stalno zagađenje nizvodno od brane jezera Ćelije do ušća u Zapadnu Moravu. Ekološke patrole "Bele breze" evidentirale su veći broj zagađivača koji direktnim putem ili indirektno zagađuju vodotok Rasine.Rezultati ispitivanja stepena zagađenja u vodnom ekosistemu Rasine pokazuje prisustvo organskih primesa, jedinjenja azota, organohlornih insekticida i teških metala. U radu korišćena je mobilna laboratorija Ekološkog pokreta "Bela breza" – Kruševac.

Ključne reči: zagađivači, vodni ekosistem.

ABSTRACT: Because of constant pollution which occurs down stream from lake and water factory in Ćelije to orifice in river Z. Morava, water of river Rasina is classifled as a second class. Ecological patrol "Bela Breza" has identified number of pollutants whom directly or indirectly pollutes water in Rasina. Evidence of degree of pollution of rocks in a Rasina water stream shows, that the level of organic compounds, azote, organic and chlorine pesticides as well as heavy metals are very high. In our research we had used mobile laboratory of ecological movement "Bela Breza" - Krusevac

Key words: pollutants, water Eco-system

RECIKLAŽA AKUMULATORA

CAR BATTERY RECYCLING

Robert Jogrić
Mentor: Milan Trumić
Univerzitet u Beogradu,Tehnički fakultet Bor

IZVOD: Prerada akumulatora pri čemu se dobija više komercijalnih proizvoda, (olovo,olovne legure,granule propilena i drugo) nema samo ekonomski motiv, već ujedno predstavlja i rešenje problematike zaštite čoveka i njegove okoline.
U ovom radu su date neke primenjene tehnologije u praksi za reciklažu olovnih akumulatora.
Ključne reči : reciklaža akumulatora,olovo, tehnologija.

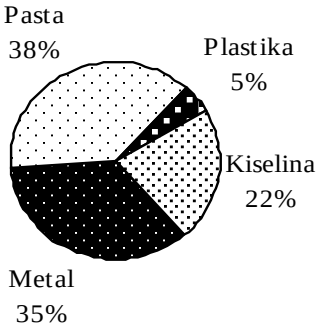
ABSTRACT: Recycling of the car batteries when more commercial products are obtained(lead,lead alloys,polypropylene granules and other) has not only a commercial motive,but it means the solution of protection of environment as well. In this work given some used technologies in practice for recycling lead car batteries.
Key words : recycling accumulators, lead,technology.

UVOD

Akumulatori su hemijski izvori jednosmerne struje i imaju primenu u proizvodnji : automobila,kamiona...
Olovni akumulatori spadaju u grupu sekundarnih baterija(ponovo se pune) i u grupu industrijskih (teži su od 1 kg).

Osnovni sastav akumulatora je sledeći:

1. metalni delovi sa različitim sadržajem Sb
2. masa za punjenje ploča tj. pasta (sastoji se od $PbSO_4$ i PbO_2 u odnosu 1:1)
3. izolacione ploče i kućište od plastike.
4. H_2SO_4 određenog kvaliteta.



Slika br.1 Masena struktura akumulatora u [%][1]

1. PRIMENJENE TEHNOLOGIJE ZA RECIKLAŽU AKUMULATORA

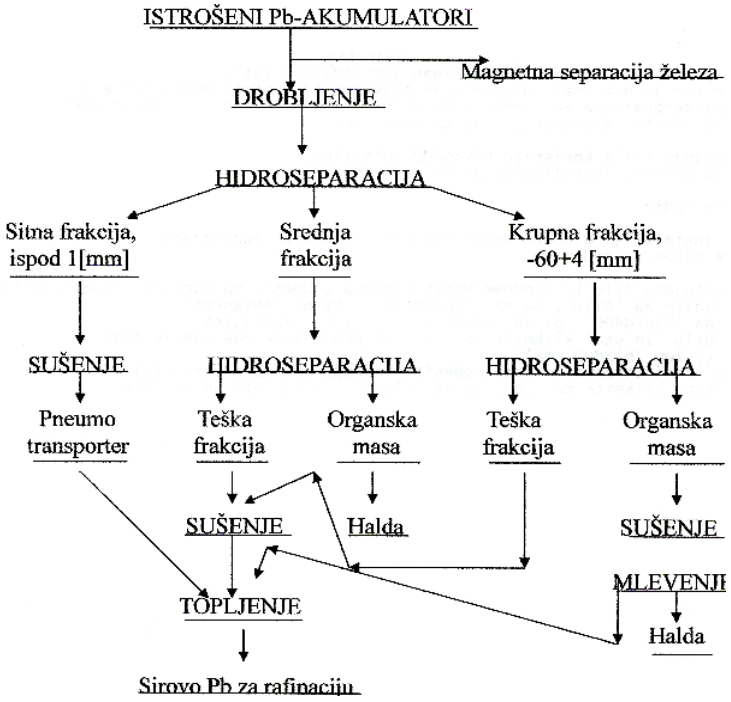
1.1. Hidroseparacija[2]

Ovaj postupak je visoko automatizovan,a različite firme imaju svoja specifična rešenja za: način drobljenja,hidroseparator,sušenje i transport produkata ...
Olovni akumulatori sadrže dve osnovne frakcije:
-tešku (metalno Pb,Pb-Sb legura, sulfati i oksidi) i
-laku (plastika,ebonit,polietilen,polihlorvinil,fenolit,polipropilen i sl.).

Nakon drobljenja akumulatora, ove dve frakcije se mogu razdvojiti u suspenziji određene gustine(hidroseparacija).Pri gustini suspenzije od 1800[kg/m^3], razdvajaju se laka i teška frakcija u hidrociklonu.

Na ovaj način se dobijaju tri proizvoda:
1. Pb-Sb legura sa 91-92 [%]Pb
2. oksidno-sulfatna pasta i mulj sa 62-68 [%]Pb
3. laka,nemetalna frakcija.

Slične postupke hidroseparacije imaju sledeće firme :
"BBU"-Austrija, "Tonoli"-Milano , kombinat "Trepča"-Zvečan, "Humboldt"-Nemačka, "Penaraja"-Francuska, "Gincvemet"-Rusija.



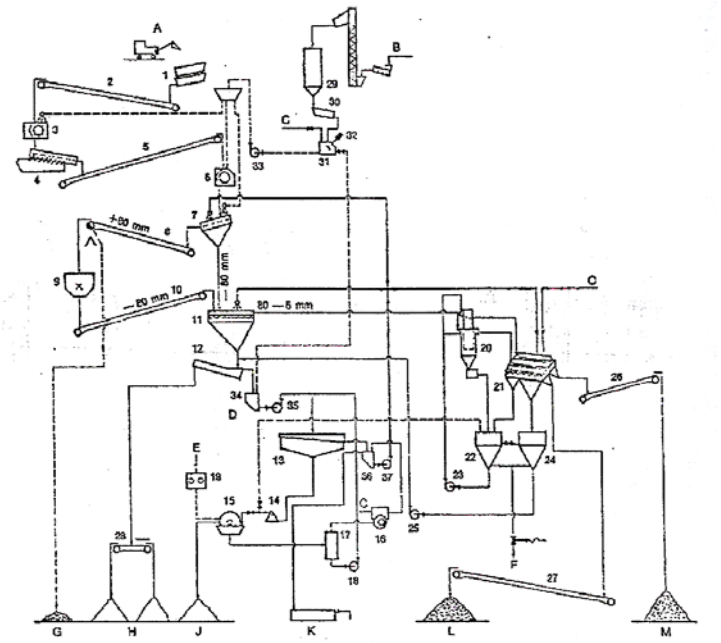
Slika br.2 Osnovna tehnološka šema prerade Pb-akumulatora hidroseparacijom
Rezultati hidroseparacije su dati u tabeli 1.

Tabela br.1 Tehnološki parametri prerade Pb-akumulatora hidroseparacijom[2]

Produkt	Izlaz, [%]	Sadržaj,[%]			Izvlačenje,[%]		
		Pb	Sb	Cl	Pb	Sb	Cl
Krupnije Pb	16,0	91,35	3,27	0,01	23,84	28,6	0,09
Sitnije Pb	17,3	89,26	5,80	0,08	25,23	54,7	0,79
Pasta	21,1	71,01	0,80	0,61	24,50	9,1	6,91
Mulj	23,1	66,88	0,57	0,35	25,28	7,1	4,47
Kutije	15,1	2,37	0,03	0,64	0,58	0,3	5,18
Separatori	7,4	4,73	0,05	20,71	0,57	0,2	82,61

1.2. TEHNOLOGIJA FIRME KHD HUMBOLDT WEDAG[1]

Na osnovu ove tehnologije izgrađen je pogon u mestu Ghania Abad pored Teherana, kapaciteta Q=17-20 [t/h].



A-otpad
B-soda
C-sveža voda
D-merač pH vrednosti
E-vazduh
F-komprinovani vazduh
F-komprinovani vazduh
G-gvožđe
H-međuproizvod 5-0,5[mm]
J-filter kolač (Pb,PbSO)<0,5[mm]
K-taložnik
L-kućišta+delovi separatora 80-5[mm]
M-olovne mreže+stubići 80-5[mm]

Slika br.3 Reciklaža Pb-akumulatora u mestu Ghania Abad

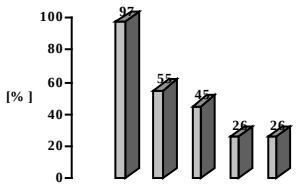
1,30-dodavač 2,10-transporter 3-jednovaljkasta drobilica 4-rezonantni transporter 5,26,27-transporter 6-udarna drobilica 7-vibro sito 8-transporter sa magnetnim odvajačem 9-čekićar 11-rezonantno sito 12-spiralni klasifikator 13-zgušnjivač 14-pumpa 15-bubnjasti filter 16-vakuum pumpa 17-vazdušni separator 18-filtrat pumpa 19-duvaljka 20-TT separator sa korpama 21-rezonantno sito 22-konus za tešku tečnost 23,25,33,35,37-centrifugalna pumpa 24-konus za razređenu suspenziju 28-reverzibilni transporter 29-bunker sa dodavačem 31,32-agitator 34,36-sanduk pumpe

U ovom postrojenju se pre reciklaže,sa akumulatora ručno skidaju polivinilski poklopci,a onda se vrši usitnjavanje(sečenje) akumulatora u jednovaljkastoj nazubljenoj drobilici.Izlomljeni

akumulatori se zatim upućuju na pranje i neutralizaciju kiseline. Usitnjavanje se nastavlja u udarnoj i drobilici čekićaru,i ostvaruje se krupnoća -80[mm] u zatvorenom sistemu sita sa mokrim pranjem. Na poslednjem situ se izvrši mokro rasejavanje materijala na klase -80+5[mm] i -5+0[mm].Klasa -80+5[mm] ide u tešku sredinu sa magnetitom,gde se kao teški proizvod izdvaja metalna pasta,a kao laki proizvod plastika kućišta i separatora. Klasa -5+0[mm] ide na odvodnjavanje u spiralni klasifikator.U prelivu klasifikatora izdvaja se sitan metal i pasta,koji se upućuju na zgušnjavanje.Nakon filtriranja zgusnuta pasta i sitan metal odlaze na zgušnjavanje. Ovim postupkom je izvršena priprema akumulatora za pretapanje,i plastike za dalji tretman.

ZAKLJUČAK

Od ukupne količine sekundarnih sirovina,oko 70[%] otpada na Pb-akumulatore, mada njihova količina zavisi od stepena razvoja,autotransportne tehnike,kao i organizacionih sposobnosti u prikupljanju istrošenih akumulatora i drugih sekundarnih sirovina.Olovni akumulatori spadaju u visoko reciklažne proizvode,a jedini problem u vezi sa njima je toksičnost Pb-a,i agresivnost H_2SO_4.



97[%]-Olovno-kisele baterije
55[%]-Aluminijumske konzerve
45[%]-Novinski papir
26[%]-Staklene boce
26[%]-Auto gume

Slika br.1 Komparacija reciklažne stope za određene materijale, za period 1997-2001 god. [3]

Sa dijagrama se vidi da su Pb-kisele baterije (uglavnom su to akumulatori) visoko reciklažni proizvodi.*Reciklažna stopa je mera koja podrazumeva određenu količinu od ukupne mase baterije koja se reciklira.

Treba napomenuti da je usitnjavanje akumulatora veoma težak posao, jer imamo više vrsta plastike čija se sposobnost usitnjavanja menja sa promenom temperature. Postoji problem i kod usitnjavanja metalnih delova koji su skloni plastičnoj deformaciji. Samim tim proizvodi usitnjavanja su krupna zrna koja zahtevaju upotrebu robusnih uređaja za tešku sredinu.

U daljoj preradi paste i oksida iz starih akumulatora, u metalurgiji postoji zahtev da prečišćeni gasovi ne sadrže u sebi SO_2 i SO_3 u količinama većim od dozvoljenih.Taj problem može da se reši procesom desulfuracije,tako da 97[%] količine sumpora koji se nalazi u pasti($PbSO_4$) prelazi u Na_2SO_4,a svega 3[%] se vezuje u šljaci u obliku dvojnog sulfida.Na ovaj način se neutrališe i mala,zaostala količina H_2SO_4, pa se i taj opasni zagađivač tako eliminiše.[4]

Prikupljanje i reciklaža hemijskih baterija u evropskim zemljama je vrlo neujednačena.

Iako već postoje neki zakoni,pred EEZ je obaveza da u što kraćem roku donesu što preciznije i što bolje zakone u vezi sa ovom oblašću.U nekim zemljama prikupljanje je podržano državnim programima za reciklažu, tako da se nov akumulator može nabaviti po sniženoj ceni uz povraćaj starog.

Što se naše zemlje tiče situacija je očajna.Ne postoje ni zakoni,ni šeme prikupljanja, a i svest ljudi u vezi sa tim je na veoma niskom nivou.

LITERATURA

1. Božidar T.Branković-Postupci i uređaji za recikliranje, ITNMS, Beograd 2002.god.
2. R.Vračar,B.Nikolić- Ekstraktivna metalurgija olova, Beograd 1995.god.
3. Tekst: "Putting the batteries back" by Alain Vassart, iz časopisa "Waste Management World" ,za mesec XI-XII 2003.god.
4. Eko-konferencija 2003. ,Ekološki pokret grada Novog Sada; Stručni rad: Mogućnosti prerade paste i oksida iz starih akumulatora bez zagađenja atmosfere –LjubisavV.jakšić,RajkoŽ.Vračar,ZoranV.Janušević,DejanM.Čikara

PROJEKT: BILJKE I AEROZAGAĐENJE U KRUŠEVCU

PROJECT: PLANTS AND AIR POLLUTION IN KRUSEVAC

Vladimir Jovanović, student III godine Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu
Mentor: Zorica Zaporožac, profesor biologije, Ekološki pokret "Bela breza" Kruševac

REZIME: U ovom radu razmatran je uticaj biljaka zelenih površina na aerozagađenje u grada Kruševca. Istraživanja pokazuju da biljke imaju ulogu prečistača vazduha od štetnih gasova i one to čine pomoću "vertikalnog prečišćavanja" vazduha. Može se zaključiti da se pravilnim izborom biljaka za ozelenjavanje vrlo zagađenih delova grada, mogu postići veoma dobri rezultati.

Ključne reči: biljke, ozelenjavanje, aerozagađenje

ABSTRACT: In this project we had investigate influence of plants and green areas on air pollution in Krusevac. Investigation had proved that the plants through "vertical refinement" clean air from toxic gases. Right choices of plants in afforestation of heavy polluted parts of the city can give excellent results.

Key words: plants, afforestation, air pollution

HIGIJENSKA ISPRAVNOST VODE ZA PIĆE SA ARTERŠKIH ČESAMA U NEGOTINU

Karolina Kalić,učenik II4 razreda Negotinske gimnazije
Mentor: Danilo Petrović, profesor biologije Negotinske gimnazije
e-mail: karolina.k@sezampro.co.yu

IZVOD: adnji sa sektorom higijene ZZZZ "Timok" i EKO fondom iz Negotina izvršen je nadzor nad arterškim česmama i njihovom okolinom. Izmeren je protok i temperatura vode. Izvršeno je uzorkovanje vode za kontrolu zdravstvene ispravnosti. Tokom pregleda utvrđeno je: Okolina se u većini slučajeva dobro održava, mada je primećeno da ima i dosta napuštenih česama čija se okolina ne održava, npr. kod magacina IHP, u dvorištu Tehničke škole.Odvodi su kod svih izgrađeni. Primećeno je da se isti ne održavaju , da su zaprljani, a odvodi vode ne funkcionišu. Vode sa površine zemlje (iz okoline, iz odvoda ili iz nekih sanitarnih objekata) mogu sekundarno da zagade ove kvalitetne podzemne vode. Zbog kvaliteta podzemnih voda ove česme treba čuvati i održavati. Prisustvom neorganskih materija u ovim vodama formiraju se depoziti na samim česmama(žuto-zelene, braon i mrke boje) , koje povremeno treba skinuti i očistiti.

Kjučne reči: Negotin, arterške česme, amonijak, pH vrednost

1. UVOD

Negotin leži na obalama Dunava i Timoka, blizu mesta gde se Timok uliva u Dunav. Zemljište opštine Negotin je bogato podzemnim vodama, pa zato u Negotinu ima 25 arterških česama, od kojih se 24 koriste i njihova voda služi za piđe. Sredinom četrdesetih godina prošlog veka, zbog problema vodosnabdevanja ovog mesta, bogatiji ljudi su se dosetili i izgradili arterške česme, tako su bušotinama, dubine 200-300m doveli kvalitetnu podzemnu vodu na površinu zemlje.

2. METOD RADA

Nadzor nad arterškim česmama i okolinom,
Merenje protoka i temperature vode,
Uzorkovanje vode za piće,
Hemijska i bakteriološka analiza vode za piće.

3. REZULTATI NADZORA NAD ARTERŠKIM ČESMAMA I OKOLINOM

Tokom nadzora i uzorkovanja primećeno je dosta smeća i komunalnog otpada u okolini česama jer nedostaju korpe i kante za sakupljenje istog. Odvodi su izgradeni na svim česmama, mada se neki ne održavaju. takođe su se, zbog prisustava neorganskih materija stvorile naslage žuto- zelene, braon i mrke boje.

4. REZULTATI MERENJA PROTOKA I TEMPERATURE VODE

Merenjem temperature vode utvrdili smo da se kreću od 16˚C do 21˚C. Merenjem protoka takođe je utvrđena razlika od česme do česme i varira od 0.017l/sec do 0.333l/sec.

5. REZULTATI ANALIZA VODE

Od ukupno 25 česama u Negotinu, uzorkovano je 14 česama, od kojih ni jedna ne odgovara Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98) , zbog povećane koncetracije amonijaka, a zbog povecane pH vrednosti navedenom Pravilniku ne odgovara 7 česama (pH se kreće od 8.6 do 8.8) . Organoleptička svojstva (boja, miris, ukus i izgled) ovih voda su dobra. Mikrobiološki parametri su takođe u granicama normale, izuzev nekoliko uzoraka gde su utvrđene mezofilne bakterije, koje nisu značajne za ispravnost vode. Ove bakterije su iz spoljašnje sredine i nisu značajne za zdravlje ljudi koji piju ovu vodu.

6. FIZIČKO- HEMIJSKI PARAMETRI

U arterškim vodama Negotina ima amonijaka u većim koncetracijama od dozvoljene Pravilnikom. Karakteristično za podneblja Banata, Bačke i Timočke Krajine da je zemljište bogato amonijakom i drugim neorganskim materijama, zbog geološkog sastava zemljišta. One kao takve iz zemljišta prelaze u vodu i mogu povećati pH vrednost. Ispitani teški metali su u granicama normale. (U priloženoj tabeli prikazani su rezultati ispravnosti vode.)

Napomena: Naša literatura slabo obrađuje dejstvo amonijaka iz vode za piće iz podzemnih slojeva zemlje na zdravlje ljudi , pa smo iz tog razloga pretragom na internetu došli do sledećih informacija: Da kancerogeno dejstvo amonijaka nije utvrđeno. Da amonijak nije od direktne važnosti za zdravlje u koncetracijama koje se očekuju u pijaćoj vodi. Informacija o uticaju na zdravlje još uvek nema.

a) Amonijak u životnoj sredini

Pošto se amonijak proizvodi u prirodi, on se može naći u životnoj sredini, u vazduhu, vodi i zemljištu. Većina amonijaka u vodi prelazi u amonijum- hidroksid. Deo amonijaka iz vode ili zemljišta se menja- oksiduje u nitrite i nitrate u pomoć bakterija. Biljke i bakterije uzimaju amonijak iz zemlje i koriste ga za svoje prihranjivanje (amonifikacija) . Amonijak oslobođen u vazduhu se brzo uklanja kišom ili snegom ili reakcijom sa drugim hemikalijama i odlazi u zemlju. Ovaj kružni proces azota u prirodi se ponavlja. Amonijak u podzemnim vodama ako ima i gvozđe ukazuje na njegovo geolosko-hemijsko poreklo. Amonijak ne ulazi u lanac ishrane ali služi kao izvor hrane, a biljke i bakterije.

b) Amonijak u vodi

Rastvoren u vodi amonijak formira amonijum-katjon, hidroksilni joni se formirju u isto vreme. Stepen jonizacije zavisi od temperature, pH vrednosti i koncetracije rastvorenih soli u vodi. Amonijum- katjon je manje pokretan u zemlji i vodi od amonijaka i ugrađuje se u bioliške procese fiksacije azota, mineralizacije i nitrifikacije. Amonijak i amonijum- katjon u koncetracijama izmedu 0.025 i 3mg/l mogu se naći u podzemnim vodama. Viši prirodni sadržaj od 3mg/l se nalazi u slojevima bogatim huminskim materijama i gvozdem što moze dati karakterističan miris ovim vodama. Prirodni nivo amonijaka u podzemnim vodama je obično ispod 0.2mg/l .

.

Naziv česme	Protok l/sec	Dubina m	Br.aer. mez.bakt.	Temp. C°	Mutnoća NTU	Utrosak KMnO4	NH3	Hloridi	Nitriti	Nitrati	Fe	Mn	pH
IHP UL. JOVANA ĆAKŠIRANOVI	0.116	/	1	19	0.66	3	0.85	34	0.005	0.2	0.02	0.002	8.7
KOD "EKO" FONDA U UL. JNA	0.024	/	0	17.5	1.29	4	6.04	42	0.005	0.2	0.16	0.012	8.1
KOD DOMA "VJ"	0.25	/	0	21	0.93	4	2.36	30	0.005	0.2	0.05	0.003	8.8
ČESMA U DVORIŠTU PEDAGOŠKE AKADEMIJE	0.078	/	0	17	0.74	3	1.42	60	0.005	0.2	0.13	0.01	8.2
UL. DR. STANOJE NEŠIĆ	0.102	/	1	18	0.12	3	2.83	44	0.005	0.2	0.16	0.014	8.1
UL. DANIČIĆEVA BR.46	0.185	/	0	17	0.17	4	1.98	22	0.005	0.2	0.03	0.004	8.8
UL. DUNAVSKA BR. 37	0.134	300	0	19	0.03	3	1.42	24	0.005	0.2	0.04	0.006	8.3
A STANICA UL. BADNJEVSKA	0.098	600	0	16	0.77	3	1.27	12	0.005	0.2	0.15	0.011	8.1
TEHNIČKA SKOLA PIKJEVA BR.9	0.192	/	0	19	0.31	3	1.6	16	0.005	0.2	0.13	0.008	8.00
PEKARA" UL. 12. SEPTEMBAR	0.61	331	0	17	0.32	4	7.17	44	0.005	0.2	0.05	0.009	8.6

Tabela: Rezultati hemijskih i bakterioloških analiza

Naziv česme	UL. BRANKA RADIČEVIĆA BR. 24	UL. BRANKA RADIČEVIĆA BR. 48	ČESMA U ULICI KARAĐORĐEV	UL. HAJDUK VELJKOVA BR. 15
Protok l/sec	0.091	0.333	0.062	0.017
Dubina m	/	160-170	/	224
Br.aer.mez.bakt.	0	0	1	8
Temp.C°	19	17.5	26	21
Mutnoća NTU	0.23	0.27	0.12	0.28
Utrosak KMnO4	3	3	3	3
NH3	1.32	1.7	2.08	2.45
Hloridi	24	20	30	40
Nitriti	0.005	0.005	0.005	0.015
Nitrati	0.2	0.2	0.2	0.2
Fe	0.03	0.01	0.07	0.03
Mn	0.007	0.003	0.004	0.006
pH	8.3	8.8	8.8	8.8

Istaknute vrednosti predstavljaju pH vrednosti i koncetracije amonijaka koje ne odgovaraju Pravilniku.

7. ZAKLJUČAK

Amonijak nije od direktne važnosti za zdravlje u koncetracijama koje se očekuju u arterškoj pijaćoj vodi. Informacija o uticaju ovakvih koncetracija na zdravlje još uvek nema.

Iz literature smo videli da amonijak može da menja miris vode (vrednosti preko 3mg/l što je slučaj samo kod nekoliko arterških česama:

1. "Stara pekara", ul. 12. septembar br. 20 (7.17mg/l)
2. U ulici JNA, br.10 kod EKO fonda (6.04mg/l)

Da bi smo održali dobar kvalitet vode, a česme sačuvali od propadanja kao i sprečili sekundarno zagađenje ovih arterških voda potrebno je izvršiti sledeće:

1. Sanacija i uređenje neposredne okoline kao i odvoda vode na sledećim česmama: u ulici "Jovana Čaksiranovića" iza magacina IHP, u ul. 12. septembar br. 20, kod Stare pekare, u dvorištu Tehničke škole, kod Doma VJ
2. Vršiti kontinuiranu kontrolu ispravnosti ovih voda kod ovlašćene laboratorije (dva puta godišnje) shodno pravilniku
3. Preduzeti i druge mere, a u cilju zaštite zdravlja ljudi koji konzumiraju ovu vodu.

8. LITERATURA

1. "Standardne metode za ispitivanje hemijske ispravnosti"- voda za piće, Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu NiP, "Privredni pregled", Beograd, 1990.
2. B. Dalmacija:"Priprema vode za piće u svetlu novih standarda i normativa", Novi Sad, 1997.
3. "Kvalitet vode za piće", Savez hemičara i tehnologa Jugoslavije, seminar, 1995

NAVIKE U ISHRANI SREDNJOŠKOLSKE POPULACIJE

NUTRITION HABITS OF PUPIL IN SECUNDARY SCHOOL

Sanja Mikulović, ,Danilo Petrović
Negotinska gimnazija;
Mentor: Danijela Stanković
Dom zdravlja Negotin

IZVOD: Zdrava ishrana je osnova za pravilan psihofizički rast i razvoj,a posebno za decu i adolescsnte.Danas su sve češće bolesti nepravilne nepravilne ishrane.Ispitivanje je izvršeno na 78 srdnjoškolaca-45 muških i 35 ženskih, izračunavajem BMI=TT/TV^2 gde vrednost ispod18,5 upućuje na neuhranjenost,a iznad 35 na gojaznost.Ispitanici su pupunjavali anketne upitnike i na osnovu njih se došlo do zaključka da lošije navike u ishrani imaju devojke,kao i problema sa težinom.Poremrćaji u ishrani su osnova za mnoge bolesti kod odraslih i zato društvo treba da ulaže u edukaciju mladih i prevenciji ovih poremećaja.

Ključne reči: ishrana,gojaznost ,neuhranjenost,adolescenti

ABSTRACT: Healthy food is a base for corect growing of adolescents.Nowadays,deseases caused with bad and fast food are very freqent.In our research participated 78 pupils 17 years old-45 male and 33 female.Our results tell us that girls have worse habits in nutrition.They have problems with weight very often.Deseases caused with bad and fast food are base for many adult illness.Society has to develope education of young people to prevent many serious disturbances of health.

Key words:nutrition,obesity,thinness,adolescents

U V O D

Uravnotežena i zdrava ishrana je jedna od osnova za pravilan psihofizički rast i razvoj, a posebno za najvulnerabilnije kategorije-decu i mlade u adolescentnom periodu. Oni su najpodložniji uticajima sredine -porodici, školi i mas-medijima. Ulaganje u formiranju pravilnog stava o ishrani i odnosu prema svom telu i psihi su osnova za formiranje zdravog i samosvesnog mladog čoveka. To je zaista karika gde zajednica ne treba štedeti znanje, umece i novčana sredstva.

Hrana ima sledeće fiziološke funkcije:

1.**gradivnu** 2.**održavanje stalne telesne temperature** 3.**regulacionu**.(1,2)

U uslovima zagađenosti atmosfere,vodotokova i zemljišta i nekritičnog korišćenja hemijskih i hormonskih preparata u poljoprivredi i stočarstvu,na trpezu sve češće stižu namirnice sumnjivih nutritivnih vrednosti i biološke, biohemijske i toksikološke ispravnosti.Stoga je razviti kritički ,samosvestan i aktivan stav prema ishrani jedan od osnovnih zadataka ekologije i higijene ishrane.Za pravilan razvoj ishranom se mora obezbediti bar 50-tak nutritivnih elemenata(1). U ishrani gde nema predstavnika iz svake grupe namirnica,javljaju se ozbiljni deficiti tamo i gde hrane ima u izobilju .

Patološka stanja i bolesti koje nastaju zbog hronično neprikladne ishrane mogu se podeliti u tri velike skupine:

1.gojaznost 2.proteinsko-energetsku pothranjenost 3.specifične deficitne bolesti (rahitis ,sideropenijska anemija)(3)

Gojaznost je pojava prekomernog nagomilavanja masti u organizmu.S obzirom da gojaznost nosi povećani rizik od dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti,i stvara probleme

u psihičkom,socijalnom i profesionalnom napredovanju individue,treba se posveti njenoj prevenciji kod mladih osoba.U prilog tome idu podaci da je jedna trećina gojaznih osoba bila gojazna u detinjstvu i adolescenciji.

Proteinsko energetska pothranjenost je patološko stanje izazvano hroničnim nedostatkom energije ili proteina u ishrani ili složenim deficitom i jednog i drugog(4).Mnogi deficiti su praktično bezopasni za odrasle ,ali kod dece i adolescenata osravljaju katastrofalne posledice.

MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Ispitivanje je izvršeno januara meseca,2004. godine, u tri odeljenja triju negotinskih srednjih škola-gimnaziji,poljoprivrednoj i tehničkoj školi. Na ukupno 78 ispitanika -43 muških i 35 ženskih, izvršena su antropometrijska merenja,radi procene stepena uhranjenosti.Praćeni parametri su telesna težina (TT) i telesna visina .(TV) ,pomoću kojih je odredjen body mas index (BMI). $BMI = TT/TV^2$ (kg/cm^2)

Vrednosti BMI od **18.5-24.9** ukazuju na normalnu uhranjenost, od 25-29.9 na gojaznost prvog stepena ,a od 30-34.9 na gojaznost drugog stepena.

Svi ispitanici su anketirani originalnim anketnim upitnikom, koji se sastoji od 15 pitanja o navikama u ishrani(prilog 1.),a rezultati ankete obradjeni i u radu prikazani.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Obradom rezultata istraživanja utvrdjeno je da je 17.1% devojaka gojazno(najviše iz poljoprivredne škole,ni jedna iz gimnazije),a medju muškarcima gojazno je njih 7%.Nema neuhranjenih devojaka ,ali je 4.7% muškaraca neuhranjeno.

Loše navike u ishrani su učestalije kod devojaka.Najčešće se preskaču jutarnji obroci,pa je energetski i radni učinak često deficitaranBrza hrana je omiljena,ačesto i jedino što se nudi u blizini škola.Muškarci imaju ležerniji i zdraviji stav prema ishrani i češće se bave sportom.Devojke su opterećenije težinom i često na dijeti,pod uticajem medija i modnih diktata.Zanimljivo je da veliki broj devojaka konzumira alkohol u manjim količinama.Manji broj muškaraca pij veće količine alkohola.

pitanje 1. Koliko obroka imaš dnevno?

struktura	br. muških ispitanika	procenat%	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.3-5 obroka	34	79	10	28,6
b.2 i manje	8	18	16	45,7
c.stalno nešto grickam	1	2,4	9	25,6

komentar:79 % muškaraca ima redovne obroke, a tek 28.6 % devojaka.45.7 % devojaka ima dva i manje obroka,a njih 25.6% stalno nešto gricka,dok je kod muškaraca učestalost 2.4 % . Devojke ubedljivo čine drastičnije propuste.

pitanje 2.Da li uzimaš doručak?

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.obavezno pojedem	23	53,5	14	40
b.uvek preskacem	2	4,6	4	11,4
c.nekad pojedem,nekad ne	18	41,9	17	48,6

komentar:Ispitanici oba pola pretežno doručkuju,ali 11.4% devojaka i 4.6 % muškaraca

doručak,osnovnu energetsku porciju **uvek** preskaču.

pitanje 3.U koje vreme uzimaš prvi obrok?

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.pre škole ili za vreme velikog odmora	29	67,4	24	68,6
b.posle podneva	5	11,6	4	11,4
c.n,u pree vodim racuna o tome	9	20,9	7	20

komentar:67.4% muškaraca i 68.6% devojaka svoj prvi obrok uzima na vreme,u prepodnevnim časovima,ali11.6% /11.4% ispitanika oba pola prvi obrok ima tek posle podne.

pitanje 4.Sta obično doruckuješ?

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.brzu hranu (sendvič,pica,hamburger)	24	55,8	24	68,6
b.voćne i mlečne proizvode	1	2,3	4	11,4
c.šta stignem	18	41,9	7	20

komentar:Preko polovine ispitanika oba pola doručkuje brzu hranu,a ostatak ne vodi računa o tome.Tek 2.3% muškaraca i 11.4% devojaka doručkuje kvalitetno.

pitanje 5.Koji obrok najčesce preskaceš?

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.doručak	17	39,5	14	40
b.ručak	3	7	5	14,3
c.večeru	23	53,5	16	45,7

komentar:Večera se preskače češće nego doručak,a ručak redje.

pitanje 6:U koje vreme veceraš?

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.do 20 časova	18	41,9	21	60
b.posle 20 časova	23	53,5	6	17,1
c.ne uzimam večeru	2	4,6	8	22,9

komentar:60 % devojaka večera do 20 časova,dok je muškarcima nebitno-41,9% večera pre 20 ^{h},a 53.5% posle . Značajno je da 22.9% devojaka ne uzima večeru!.Medju muškarcima 4.6% ne večerava.

pitanje 7.Koji su tvoji najobilniji obroci?

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.dnevni	37	86,1	25	71,4
b.večernji	4	9,3	3	8,6
c.jedem sto manje	2	4,6	7	20

komentar:Najobilniji obroci kod oba pola su dnevni-86.1% muškaraca i 71.4% devojaka je tako odgovorilo,ali 20 % devojaka jede što manje.

pitanje 8: Koliko često jedeš slatkiše?

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.često	23	53,5	18	51,4
b.povremeno	19	44,2	5	42,8
c.nikad	1	2,3	2	5,8

komentar:Gotovo svi ispitanici oba pola slatkiše uzimaju često ili povremeno.2.3% muškaraca i 5.8% devojaka slatkiše ne jede nikad.

pitanje 9.Koliko često konzumiraš alkohol?

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.često	5	11,6	1	2,8
b.samo u posebnim prilikama	26	60,5	29	82,8
c.ne pijem nikad	12	27,9	5	14,4

komentar:Neočekivano! Devojke su češći konzumenti alkohola od muškaraca! 11.6% muškaraca i 2.6%devojaka pije često, ali 27.9% muškaraca i 14.4% devojaka ne pije nikad.

pitanje 10.Sta najvise voliš od napitaka?

struktura	br. muških ispitanika	procenat %	br. ženskih ispitanika	procenat %
a.običnu i mineralnu vodu	2	4,6	6	17,2
b.prirodne i vocne sokove	32	74,5	19	54,3
c.gazirane napitke	9	20,9	10	28,5

komentar:Najveći procenat ispitanika oba pola konzumira zdrave napitke,ali se 20.9% muškaraca i 28.5 % devojaka radije odlučuje za gazirane napitke.

pitanje 11. Koliko često koristiš soju i integralne žitarice?

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.često	1	2,3	1	2,8
b.povremeno	24	55,8	25	71,4
c.nikad	8	41,9	9	25,8

komentar:Jako mali broj ispitanika u redovnoj ishrani koristi itegralne žitarice-2.3% muškaraca i 2.8% devojaka.

pitanje 12.Da li ste nekada bili na dijeti?

struktura	br. muških ispitanika	procenat %	br. ženskih ispitanika	procenat %
a.da	6	13,9	14	40
b.nikad	35	81,4	9	54,3
c.uvek sam na nekoj dijeti	2	4,7	2	5,7

komentar:81.4% muškaraca i 54,3 % devojaka nije nikad bilo na dijeti,ali je 40% devojaka iskusilo dijetu.Na stalnoj dijeti je 5.7% devojaka i 4.7% muškaraca.

pitanje 13.Za sebe mislim da sam:

struktura	broj muških ispitanika	procenat %	broj ženskih ispitanika	procenat %
a.normalno uhranjen-a	33	76,8	20	57,1
b.debeo-la	4	9,3	10	28,6
c.mrsav-a	6	13,9	5	14,3

komentar:28.6% devojaka i 9.3% muških misli da je debelo, a 14.3% devojaka i 13.9% muškaraca da je mršavo.Zadovoljniji svojim izgledom su muškarci-76.8%,a devojke u 57.1%.

pitanje 14. Moja ishrana je:

struktura	br. muških ispitanika	procenat %	br. ženskih ispitanika	procenat %
a.raznovrsna(meso,mleko,jaja,voce,povrce)	42	97,7	29	82,8
b.neke namirnice uopste ne jedem (meso,mleko...)	0	0	5	14,3
c.vegetarijanac sam	1	2,3	1	2,9

komentar:Ishrana ispitanika je većinom raznovrsna,ali 14.3% devojaka ne jede meso i mleko,osnovne gradivne namirnice u fazi razvoja!.

pitanje 15.Ako uopste imas loše navike u ishrani, zbog čega su takve?

struktura	br. muških ispitanika	procenat %	br. ženskih ispitanika	procenat %
a.to mi nudi sredina u kojoj živim	8	18,6	12	34,3
b.Treba mi vise novca za kvlitetniju ishranu	4	9,3	2	5,7
c.Tako se hrani moja porodica , i drugačije ne umem	5	11,6	10	28,5
d.mislim da nemam lose navike u ishrani	26	60,5	11	31,5

komentar:Muškarci veruju da se zdravo hrane,a devojke su podložnije uticajima sredine.Po njima,novac nije presudan faktor za zdravu ishranu.

ZAKLJUČAK

Prevencija gojaznosti je od izuzetnog značaja.Ona ne pre svega odnosi na rad sa decom i adolescentima i sprovodi se praktično celog života.Ishrana predstavlja nutritivni faktor rizika, te je neophodno preuzeti adekvatne individualne,populacione i i preventivne mere još u dečjem uzrastu.Sprovođenje edukacije i prosvećivanja stanovništva principima pravilne ishrane i fizičke aktivnosti moguće je ostvariti uz angažovanje društva u celini, počev od obrazovnih institucija, mas-medija, pa sve do vladinih organizacija (4).Pravilan rast, razvoj, normalna uhranjenost i dobro psihofizičko zdravstveno stanje jeste osnov za stvaranje zdrave, radno sposobne populacije, te su zdravstveno-vaspitne mere naučno i društveno opravdane.

LITERATURA

1.Radovanović M. Jevtić Z. Udžbenik higijene, Medicinska knjiga, Beograd, 1994
2.The Family Medical Reference Book-prevod sa engleskog-Macdonald & CO, L Td London & Sydney, 1987
3.Mardešić D i saradnici:Pedijatrija, Zagreb; Školska knjiga, 1989
4.Ivković-Lazar T. Gojaznost, Medicinska knjiga, Beograd, 1992

UREĐENJE ŠKOLSKIH DVORIŠTA U FUNKCIJI EKOLOŠKE EDUKACIJE

MODIFICATION OF SCHOOL GROUNDS FOR ECOLOGICAL EDUCATION

Dragana Randjelović, student pejzažne arhitekture, DMI Bor
Mentor: Nataša Atanasov, prof. biologije, OŠ 'IX srpska udarna brigada Bor'

REZIME: Školska dvorišta imaju zdravstveni, psihološki, estetski ali i edukativni značaj. Nažalost najčešće nisu planski uređivana da ispunjavaju sve ove uloge, a najviše je zanemarena edukativna uloga. Jedan od načina da se gradskoj deci omogući kontakt sa prirodom u nastavi je korišćenje školskih dvorišta u te svrhe. U radu su dati predlozi modifikacije dva različita tipa dvorišta radi korišćenja u ekološkoj edukaciji. Ovakvim uređivanjem školskog dvorišta unapređuje se kako školska tako i lokalna sredina, nastavni i vaspitni proces u školama, i razvija kulturna i ekološka svest svih uključenih u kreiranje i održavanje dvorišta.

Ključne reči: školsko dvorište, uređivanje, ekološka edukacija

ABSTRACT: Schoolyards are created in order to have sanitar, psyhological, estethical but also and educational purpose. Unfortunatelly, they are usually not created in way to accomplish all this aims. Possible way for providing contact with nature for urban pupils is using and designing schoolyards in specific way. This paper gives suggestion for modification of two types of schoolyards for improving ecological education. This should provide developing schoolgrounds and local environment, improve educational process in schools and rase ecological awerness of all people included in designing and maintaining schoolyards.

Key words: school grounds, modification, ecological education

1.UVOD

U savremenom obrazovno-vaspitnom procesu ekološka edukacija zauzima veoma važno mesto. Reformom obrazovanja predviđeno je da se EE u osnovnim školama ostvaruje u sva tri ciklusa kroz osnovne predmete (svet oko nas, biologija, geografija, fizika, hemija, zdravstveno vaspitanje) i izborne predmete (životna sredina, tajne života, čovek i biosfera). Međutim ona se uglavnom sprovodi u zatvorenom prostoru bez direktnog kontakta sa prirodom. Najbolji način da se učenici upoznaju sa procesima koji se odvijaju u prirodi, sa živim bićima, sa uticajem čoveka na prirodu jeste direktno posmatranje ovih pojava u prirodi. Učenici gradskih osnovnih škola retko imaju mogućnost za nastavu u prirodi, a često o pomenutim pojavama znaju samo na osnovu tekstova i slika iz knjiga. Takva znanja nisu trajna i nemaju dovoljan značaj za podizanje ekološke svesti učenika i stvaranje prijateljskog odnosa prema prirodi. Jedan od načina da se ovoj deci omogući kontakt sa prirodom u nastavi je korišćenje školskih dvorišta u te svrhe.

Početak osmišljenog uredjenja školskih vrtova u Srbiji vezuje se za XIX vek. Licej je imao prvi školski vrt. Nakon njegovog preseljenja iz Kragujevca u Beograd,1841. odlučeno je da se smesti u Konak kneginje Ljubice, koji je imao već formiran vrt. Godine 1854. Josif Pančić dolazi u Licej kao nastavnik biologije, pa tada taj vrt zahvaljujući njemu postaje mala botanička bašta.

Školski parkovi imaju zdravstveni, psihološki, estetski ali i edukativni značaj. Nažalost najčešće nisu planski uređivani da ispunjavaju sve ove uloge, a najviše je zanemarena edukativna uloga. Školska dvorišta mogu biti tako dizajnirana da podstiču učenje i da nude mnoštvo raznovrsnih prirodnih objekata za različite nastavne aktivnosti.

Moguće ih je koristiti u podržavanju kako nastavnog procesa, tako i vaspitnog i socijalnog elementa (druženje i igra). Postojanje školskog vrta u školskom dvorištu omogućava praktičnu nastavu iz biologije i ostalih njenih disciplina. Školski vrt je stoga prava `živa škola` botanike, zoologije, ekologije i zaštite životne sredine.
Bitno je da čitava školska zajednica bude uključena u stvaranje i održavanje ovakvih dvorišta jer je to jedini put da se kod učenika kreira pravilan odnos prema svojoj neposrednoj okolini. Tu je uloga nastavnika presudna za motivaciju dece u stvaranju `njihove djačke bašte`. Samo uz zajedničku motivaciju i zalaganje čitave školske zajednice (školska uprava, nastavnici, učenici i pomoćno osoblje) moguće je formirati, koristiti i održavati ovakva školska dvorišta.

2. KAKO KREIRATI DVORIŠTE FUNKCIONALNO U EKOLOŠKOJ EDUKACIJI?

Školsko dvorište treba da bude tako uređeno da pruža mogućnost i za edukaciju i za sportske igre i za druženje. Lepo uređeno doprineće unapređenju životne sredine i čitave lokalne zajednice. To je naročito važno u Boru, gde je dominantan ekološki problem nizak kvalitet životne sredine, koji negativno utiče na zdravlje ljudi, a prvenstveno dece. Iz tog razloga je takođe važno ozeleniti školska dvorišta u Boru i time doprineti povećanju prostora pod zelenim površinama. Istovremeno dvorišta mogu biti tako modifikovana da inspirišu na učenje i obezbeđuju diverzitet otvorenog prostora otkrivajući raznovrsne kvalitete i iskustva koja nude.

Prema važećim normativima veličina školskog dvorišta ne treba da iznosi manje od 6 m^2 po učeniku, a veličina školske bašte treba da iznosi oko 1 m^2 po učeniku. Preporučuje se da veličina terena za izvođenje praktične nastave bude 300-2000 m^2.

2.1 Faze u uređivanju školskog dvorišta:

- Radi unapređivanja EE u školama inicijativa za uredjenje školskih dvorišta treba da potekne od rukovodstva škole, saveta roditelja, nastavničkog veća ili od samih učenika. Moguće je ovakvu inicijativu uključiti i u nacionalni školski program, kako bi se ukazalo na korišćenje školskih dvorišta kao resursa u nastavi, ili u Lokalne ekološke akcione planove.

- nakon toga potrebno je istražiti (uočiti) u prostoru postojećeg školskog dvorišta : izložene delove, neupotrebljene delove, upečatljive delove, sunčane delove, delove u senci, vlažne delove, tipove vegetacije. Tako dobijamo uvid u postojeći izgled dvorišta i njegovu funkcionalnost.

- Zatim postavljamo pitanje kako treba da izgleda naše školsko dvorište i u koje svrhe ćemo ga koristiti. Na ovo pitanje treba da odgovore svi koji učestvuju u životu i radu škole (učenici i njihovi roditelji, nastavnici i rukovodstvo).

- Zatim se pristupa izradi projekta koji odgovara funkcionalnim,higijenskim i estetskim zahtevima škole, njenoj veličini i nameni kroz aktivnosti: razraditi moguće modifikacije dvorišta takve da zadovolje potrebe i da budu fleksibilne, napraviti akcioni plan sa fazama u formiranju školskog parka ili vrta i sa zaduženjima svih u školskoj zajednici (rukovodstva, nastavnika, učenika, pomoćnog osoblja) i pronaći investitore (sponzori, donatori, opština, Ministarstvo prosvete).

2.2. Primeri modifikacije delova otvorenog prostora školskog dvorišta:

-iskoristiti prostor za spoljnju učionicu kreiranjem formalnog ili neformalnog prostora sa klupama i brežuljcima (stenama...), panjevima
-nadstrešnicu koja daje senku spoljašnjoj učionici
-tematske bašte-mirisna bašta, šarena bašta, lekovita bašta,`zvučna` bašta, u kojoj se može saditi lekovito, industrijsko, jestivo, otrovno, insekticidno, dekorativno bilje. U njoj se mogu vršiti razna fenološka opažanja - nicanje, rast, cvetanje, plodonošenje, zatim ubiranje plodova i sl. Parcele i leje treba da su jednostavnog oblika, sa što širim komunikacijama.
- prirodne staze za prilaz novim delovima takve da ne zauzimaju veliku površinu, a da omoguće prilaz svakoj tematskoj celini u vrtu
--osvežiti ugao postavljanjem cvetnog (biljnog) kutka. Stari zapušteni kutci u ćoskovima ili kraj igrališta mogu biti upotrebljeni za sadnju divljeg cveća, ili za uočavanje pojave ili nedostatka karakteristične vegetacije koja se javlja u skladu sa okolinom i upotrebom prostora.
- vrt treba tako urediti da bude zastupljeno po mogućstvu više biljnih zajednica - livada, šuma, močvara, bara, alpinetum što će omogućiti istovremeno i posmatranje različitih vrsta životinja i različitih odnosa u ekosistemima
-postaviti hranilice i kućice za ptice, obezbediti im i biljke na kojima se u prirodi hrane
- kutak za gajenje gljiva se možem napraviti u senovitom delu dvorišta, na panjevima
- čitavo školsko dvorište i vrt treba da budu prilagođeni uslovima lokalne sredine.

U Boru usled degradacije životne sredine, velikog aerozagađenja i zagadjenosti zemljišta (povećana kiselost i koncentracija teških metala) prilikom modifikacije dvorišta treba koristiti biljne vrste otporne na ovo zagađenje i bioindikatorske vrste. To omogućava i obradu tema o zagađivanju i zaštiti životne sredine u ovakvim dvorištima. Istovremeno se ne preporučuje gajenje jestivih biljaka jer one u konkretnoj sredini nemaju upotrebnu vrednost.

Ovako kreiran školski vrt, u kome se svaki učenik, nastavnik i pomoćno osoblje oseća odgovornim za njegov deo postaje mesto gde deca uče, rade, istražuju a da to i ne osete.

3.PRIMER MODIFIKACIJE DVA ŠKOLSKA DVORIŠTA U BORU

Razmatramo primere dveju osnovnih škola i njihovih školskih dvorista. Ona su sasvim različita u pogledu veličine i rasporeda, pa se stoga i mogućnosti za eko-edukaciju na otvorenom razlikuju.

Osnovna škola `IX Srpska udarna brigada` ima takav tip školskog dvorišta u kome je zgrada škole `uvučena` u središte parcele i okružena zelenim zonama. Prisutna je nivelacija u tri nivoa. Sa donje desne strane ogradom je izolovan jedan deo ozelenjenog prostora, takođe sa denivelacijom.

Upravo zahvaljujući izolaciji ovog dela, koja je i isto vreme i prednost i mana kod ovakvog tipa školskog dvorišta, formirana je zaokružena zelena celina (mikroambijent) koja se u pravom smislu reči može iskoristiti kao budući `školski vrt`, `školska bašta`, `zelena učionica` i slicno....U njoj se vec nalaze pojedini zasebni delovi (voćnjak, parcela pogodna za biobaštu, drvored lipa) skladno i bez naglih prelaza ukomponovani u celinu. Poseduje i diverzitet biljnih vrsta (četinare- srebrna i obična smrča...; lišćare – lipa, topola, breza, jabuka, trešnja...;,grmlje- ruže, živa ograda...).Statua na sredini ove zelene zone pokazuje da se razmišljalo o njenoj kulturno/ edukativno/ estetskoj funkciji u nekom periodu.

U cilju prilagođavanja upravo ovog dela školskog dvorista praktičnoj nastavi potrebno je uočene delove i potencijalnu parcelu za bio-baštu privesti funkciji, formirati na pogodnim lokacijama neformalnu letnju učionicu, zookutak i ekosistem bare. Na postojeće drveće okačiti hranilice za ptice. Ovako modifikovan prostor povezati prirodnim ili `stepping stone` stazama tako da one vode kroz različite mikrolokacije, a pri tome zauzmu najmanju moguću površinu.

Osnovna škola `Branko Radičević` ima školsko dvorište u kome preovlađuju površine pod cvrstim materjalom (beton) u odnosu na zelene površine, koje su svedene na obodne delove školske zgrade i igrališta na otvorenom. Njeno dvorište nema formirani zeleni mikroambijent. Ne smemo zaboraviti na činjenicu da nije zanemarljiv broj škola u gradovima Srbije koje nemaju prednost posedovanja jedne ovakve celine u svom dvorištu ili okolini. To u mnogome ograničava mogucnost korišćenja dvorišta u cilju ekološke edukacije, ali i navodi na iznalaženje alternativnih mogućnosti i korišćenje svih raspoloživih delova dvorišta u te svrhe.

Moguće je, na primer, iskoristiti obodne zelene delove ispred školske zgrade za formiranje dekorativne bio-bašte, sa naglašenim diverzitetom biljnih vrsta, tematskim delovima i dr. Od denivelisanih delova u okolini igrališta koji poseduju dovoljnu veličinu napraviti malu `učionicu na otvorenom`. Ivične delove oko igrališta iskoristiti za sadnju divljih vrsta, ili za razvoj i posmatranje samoniklih vrsta. Moguće je koristiti zidove za potrebe vertikalnog ozelenjavanja ili koristiti živu ogradu, a sve radi ublažavanja visokog kontrasta beton-zelenilo i kreiranja funkcionalnije, raznovrsnije i višenamenske celine zvane `školski park` .

4. KOJE SU SVRHE OVAKVOG UREĐENJA?

Ovakvim uređivanjem školskog dvorišta unapređuje se kako školska tako i lokalna sredina, nastavni i vaspitni proces u školama, i razvija kulturna i ekološka svest svih uključenih u kreiranje i održavanje dvorišta.

Učenici stiču priliku da upoznaju prirodne objekte iz prve ruke čime se stiče kvalitetnije i dugotrajnije znanje, povećava se svest o prirodnom okruženju i njihovoj odgovornosti za prirodu i obezbeđuje se deci vreme i mesto za `saživljavanje` sa prirodom, obnavljajući veze od kojih su se današnje generacije udaljile

Nastavnici stiču mogućnost izvođenja nastave u prirodi, pogotovu u gradskim sredinama, mogućnost da istražuju širi opseg nastave i kreativniji pristup tako da i oni i njihovi učenici imaju upotrebljivo i korisno iskustvo i mogućnost boljeg i efikasnijeg korišćenja resursa otvorenog prostora za dopunu i pojačanje nastave.

Škola dobija zelenu oazu, efektivnije ispunjavanje ciljeva i ishoda obrazovanja i vaspitanja (kvalitetnija znanja, stavove, umenja i vrednosti kod učenika, smanjivanje destruktivnog ponašanja kod učenika i briga o svojoj neposrednoj okolini), novi resurs u nastavi i kvalitetniji odnosi u školskoj zajednici (saradnja svih članova)

5. LITERATURA

1. Pribić L. (1969.); Uređenje školskih dvorišta, Studentski centar,Beograd
2. Repac V. (1979.); Uređenje školskih dvorišta, Mala poljoprivredna biblioteka,Beograd
3. Simic N. (1977.); Prilog proučavanju uređenja školskih dvorišta u Srbiji u XIX veku, Zbornik za historiju školstva i prosvjete, Zagreb
4. Brun G. et all (1995.); Zeleni putokazi – priručnik za ekološko obrazovanje vaspitača, Predškolska ustanova "Vračar", Beograd
5. Matanović V. (1999.); Ekološka sekcija u osnovnoj školi – vodič za nastavnike, Ministarstvo zaštite životne sredine Srbije, Beograd
6. *** www.schoolsgarden.org.uk/
7. *** www.ltl.org.uk/default.asp
8. *** www.schoolgrounds.ca/schoolgrounds/foreword.html
9. *** www.greengrounds.org/guide.html

RECIKLIRANJE GRAĐEVINSKOG OTPADNOG MATERIJALA

RECYCLING OF DEMOLITION AND BUILDING WASTE

Goran Stanković
Mentor: Milan Trumić
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet Bor

IZVOD: Nagli tehnološki razvoj ,u poslednjih nekoliko decenija ,uslovio je potrebu da se ljudi ozbiljnije pozabave problematikom vezanom za upravljanjem otpadom koji nastaje pri raznim tehnološkim operacijama i kao krajnji otpad pri korišćenju finalnih proizvoda. U skladu sa tim ,razvijene su tehnologije [modifikacije instalacija u upotrebi], sa ciljem da se postojeći i novonastali otpad tretira i iz njega stvori materija koja se koristi kao polazna sirovina . Tematika koja se ovde obrađuje je tehnologija reciklaže GOM – a (građevinski otpadni materijal) .
Ključne reči : GOM [građevinski otpadni materijal]

ABSTRACT: Rapidly development of technology in a last couple years ,make a need that people should treat a problem about waste management more seriously ,which arise in different technical operations and as a scrap of final products . In that purpose there was developed some technology (a modification of already used technology) ,with the aim to treat all of the construction waste and make a raw material for reusing .A theme that we describe here is about recycling technology of WBM (wast building material) .
Key words : WBM [waste building material]

1. UVOD

– U otpad koji se može reciklirati spadaju sledeće sekundarne sirovine:
- ***GOM*** *(građevinski otpadni materijal),*
- *akumulatori i baterije,*
- *plastika,*
- *stara guma,*
- *elektrotehnički i elektronski otpad,*
- *automobili,*
- *papir,*
- *kablovi i metal,*
- *staklo i konzerve (limenke),*
- *muljevi otpadnih voda,*
- *i PCP otpad (opasne materije) .*

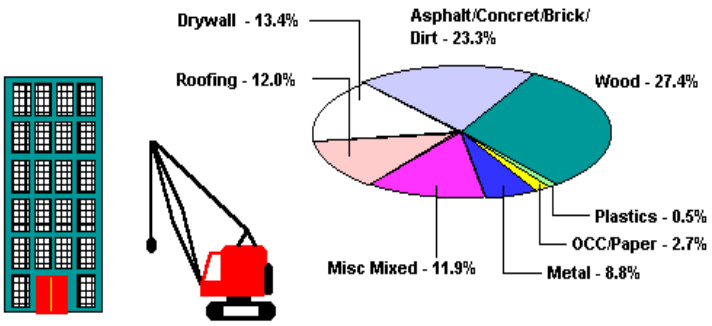
- Reciklaža GOM–a podrazumeva 3 osnovna postupka :

1. *rušenje* građevinskih objekta i *klasiranje* otpadnog materijala,
2. *proces recikliranja* određenim metodama,
3. *proizvodnja novih proizvoda* od recikliranih sirovina, koji će se koristiti za građevinske radove .

2. SASTAV GOM-a

- GOM, koji nastaje rušenjem različitih vrsta građevinskih objekata, najčešće se sastoji od sledećih vrsta materijala :

- **OTPADCI OD DRVETA ,**
- **METAL (ALUMINIJUM,BAKAR,ČELIK,GVOŽĐE…) ,**
- **KARTONSKE I GIPSANE PLOČE ,**
- **OTPADNA GRAĐEVINSKA OPEKA (BETON,CIGLA,BLOKOVI,CREP) ,**
- **STAKLO ,**
- **I ASFALT.**



Materijal	Masa zgrade (M, [%])	Sastav jedne tone GOM [%]
gvožđe-Fe	1.57	2.73
bakar-Cu	0.05	0.02
olovo-Pb	0.06	0.06
aluminijum-Al	0.01	nepoznato
beton	63.33	53.75
cigla i malter	15.01	nepoznato
cigla	nepoznato	21.21
drvo	19.64	22.01
staklo	0.33	0.22
plastika	0.01	nepoznato

∗ Prosečan sastav materijala za izgradnju kuće u SAD [2]

- Prema podacima koje, je objavila The National Association of Home Builder Research Center (www.nahbrc.org), maseno (zapreminski) drvo,cigla,malter i karton čine 60 – 80 [%] od ukupnog GOM – a koji se koristi u građevinskim konstrukcijama [1] .
- Beton je često korišćeni materijal u građevinarstvu; ne zauzima veliku zapreminu ,ali je masivan (što je izuzetno bitno kod transporta ovakvog otpada -od mesta na kom je nastao do postrojenja za njegovo dalje tretiranje) . Prema podatku iz 1993 god. (u SAD) 54 [%] celokupne težine GOM –a činio je beton [1]. Najveći troškovi kod tretiranja betona su : sakupljanje,transport i odlaganje .

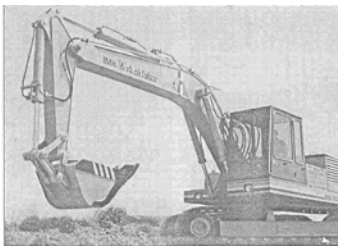
- Pošto GO [građevinski otpad] nema ekonomsku vrednost ,dodatni troškovi pri njegovom uklanjanju i transportu predstavljaju bitniju stavku u celokupnom procesu reciklaže . Veliki deo ovog materijala je reciklabilno ,pa je tretman istog putem reciklaže doživeo ekspanziju u celom svetu zadnjih godina .

3. UREĐAJI I POSTUPCI ZA RECIKLAŽU GOM-A

3.1. Principijelna tehnološka šema procesa reciklaže građevinskog otpadnog materijala

RUŠENJE GRAĐEVINSKIH OBJEKATA
▼
KLASIRANJE OTPADNOG MATERIJALA
▼
PROCES RECIKLIRANJA
▼
PROIZVODNJA NOVIH PROIZVODA

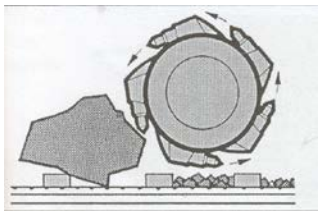
- Za **rušenje** objekata u upotrebi su različiti uređaji i alati od kojih se najviše koristi hidraulični bager.



sl. 1

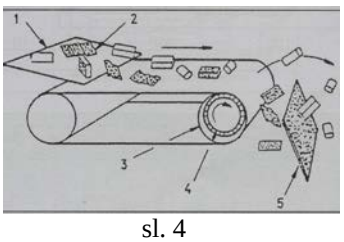
- **Fino usitnjavanje i klasiranje** obavlja se na pokretnim postrojenjima[sl. 2] ,
a **nadrešetni(krupniji)** proizvod se upućuje na dopunsko usitnjavanje koje se obavlja na drobilicama tipa : **kljunasta**[sl. 3]**,udarna i konusna** .

sl. 2



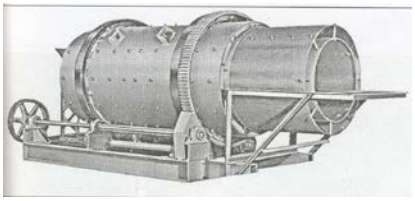
sl. 3

– **Nemagnetični metalni otpad** (otpad bakra,cinka,aluminijuma i njihovih legura) predstavlja važan proizvod reciklaže i može se odvojiti od magnetičnog metalnog otpada korišćenjem rotacionog "EDDY" separatora[sl. 4] (najčešće se koristi za klasiranje metalnih folija raznih dimenzija) [2] .

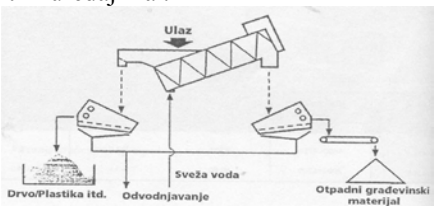


sl. 4

- Pre ponovne upotrebe (ili bilo koje druge prerade) GM mora biti čist i bez primesa (organska faza,ulje,mast,drvo,plastika,glina i zemlja) .Da bi se ove materije odstranile potrebno je obaviti **pranje** .Ono se obavlja u različitim uređajima .



sl. 5 (bubanj za pranje)



sl. 6 (uređaj za pranje-odvajač)

4. ZAKLJUČAK

- GOM predstavlja veliki balast koji se teže odlaže u slobodan prostor (koga ima sve manje) – ugrožava se životna sredina : mehanički,hemijski,biološki i estetski .U prilog tome su i neke od prednosti primene procesa reciklaže GOM-a :

  - optimalno korišćenje zemljišta za odlaganje GM-a ,
  - smanjenje cene odlaganja i transporta GOM-a ,
  - mogu se smanjiti troškovi prerade ,na taj način da se smanji količina otpada ,
  - čuvaju se prirodni izvori iz kojih se dobijaju primarne sirovine za proizvodnju građ. materijala .

- Mnoge zemlje donele su zakonske regulative kojima se ograničavaju površine(zapremine) prostora koji se može koristiti za odlaganje bilo kakvog otpada – pa tako i građevinskog . Tehnološki rezultati su pokazali da se od recikliranog GOM-a mogu napraviti novi predmeti i proizvodi koje tržište prihvata jer zadovoljavaju uslove ponovne upotrebe ;a pri tome su jeftiniji od primarnih proizvoda .Cilj reciklaže ovakve vrste otpada jeste da se on valorizuje ,a tržište obezbedi jeftinijim proizvodima

LITERATURA

1 . www. 13-3 minimizing construction waste .htm

2 . "Pokretna postrojenja za recikliranje građevinskog otpadnog materijala" - dr. Božidar T. Branković, dr. Ljubiša D. Andrić, dipl. ing. Milosav P. Adamović, dipl. ing. Slobodan T. Golubović, dipl. ing. Velimir V. Antanacković [Beograd

TEHNOLOGIJE RECIKLAŽE AUTOMOBILA

TECHNOLOGY OF AUTOMOTIVE RECYCLING

Dejan Stojanović, Dragan Stojanović
Mentor: Milan Trumić
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet Bor

IZVOD: U procesima reciklaže primenjuju se najrazličitije metode I uređaji do dobijanja gotovog proizvoda. Te metode I uređaji već se primenjuju u pripremi mineralnih sirovina. Reciklaža utomobile obuhvata različite postupke (ručna separacija, usitnjavanje I fizičke metode separacije) koji omogućavaju dobijanje finalnih proizvoda, jednorodnih materijala (metali, plastika, guma, staklo,…) pogodnih za proizvodnju novih materijalnih dobara.

Ključne reči: reciklaža utomobile, recikliranje utomobile

ABSTRACT: The most various methods and machines are being used in process of recycling, for achieving the final product. These methods and materials are already being applied in preparing of mineral processing. In the car recycling also, a various actions are used (hand separation, milling and physical methods of separation) which are allowing the final products to be made, homogeneous materials (metals, plastic, rubber, glass,…) reliable for manufacturing of new good's.

Key words: automotive recycling

UVOD

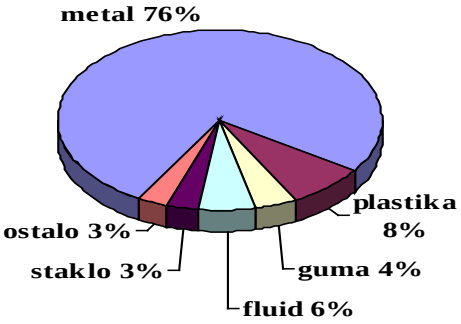
Sa početkom masovne proizvodnje automobila i stvaranjem otpada od automobila, koji su završili svoj vek, javila se ideja da se određeni delovi takvih automobila mogu ponovo koristiti (kao rezervni delovi). Međutim, broj ovakvih delova je mali tako da su se javile velike deponije "groblja automobila". Ovakve deponije utiču na životnu okolinu, a sa druge strane predstavljaju veliku količinu sekundarnih sirovina koje bi mogle određenom tehnološkom preradom da se ponovo iskoriste za različite namene.

Tako zadnjih godina u razvijenim zemljama (SAD, JAPAN, UK …) javljaju se velike koorporacije koje na sebe preuzimaju odgovornost koje ovakav posao podrazumeva. Jedan od najvećih doprinosa ove "nove" industrije je smanjenje zagađenja životne sredine. S'druge strane reciklažom automobila je došlo do upošljavanja velikog broja radnika.

Ovi preblemi se javljaju u svim krajevima sveta tako da će se u svim zemljama javiti potreba za preduzećima koja će se baviti reciklažom starih automobila. Ova problematika neće zaobići našu zemlju, tako da će veliki broj ljudi uskoro biti upošljen ovom industrijom.

SASTAV AUTOMOBILA

U sadašnjim postrojenjima za reciklažu automobila moguće je reciklirati oko 80 [%] od mase automobila. Proces reciklaže automobila je složen zbog velikog broja različitih materijala koji ulaze u sastav automobila (vidi sliku 1.). Staklo, koje čini oko 3 [%] od mase automobila, trenutno se ne prerađuje u pogonima za proizvodnju stakla, zbog svog složenog hemijskog sastava, već se usitnjeno koristi u građevinarstvu kao dodatak betonu.



sl. 1

Fluidi u automobilu (gorivo, različite vrste ulja i rashladne tečnosti) čine oko 6 [%] od mase automobila. Ovi fluidi u procesu reciklaže automobila u veliko komplikuju sam proces, zbog svog hemijskog sastava i svoje toksičnosti, tako da treba voditi računa o njihovom istakanju, sortiranju i deponovanju. Tako sortirani fluidi se dalje transportuju do hemijskih postrojenja gde se mogu preraditi.

Guma, koja čini oko 4 [%] od ukupne mase automobila, odlazi dalje na industrijsku preradu i našla je primenu za dobijanje različitih proizvoda (razne vrste podnih obloga, dodatak asfaltu, zaštitne ograde, …).

Delovi automobila koji predstavljaju veliku opasnost po životnu sredinu su: akumolatori, prekidači na bazi žive i različite vrste filtera. Sa ovim delovima automobila treba oprezno postupati i oni trebaju imati poseban tretman.

TEHNOLOGIJE RECIKLAŽE AUTOMOBILA

Trenutno se primenjuju dve tehnologije reciklaže automobila, koje se razlikuju u samom načinu sortiranja materijala koji sačinjavaju automobil. Prva tehnologija se zasniva na optičkoj separaciji, dok druga tehnologija koristi kombinaciju više metoda (usitnjavanje, gravitacijske i specijalne metode separacije).

ava automobila

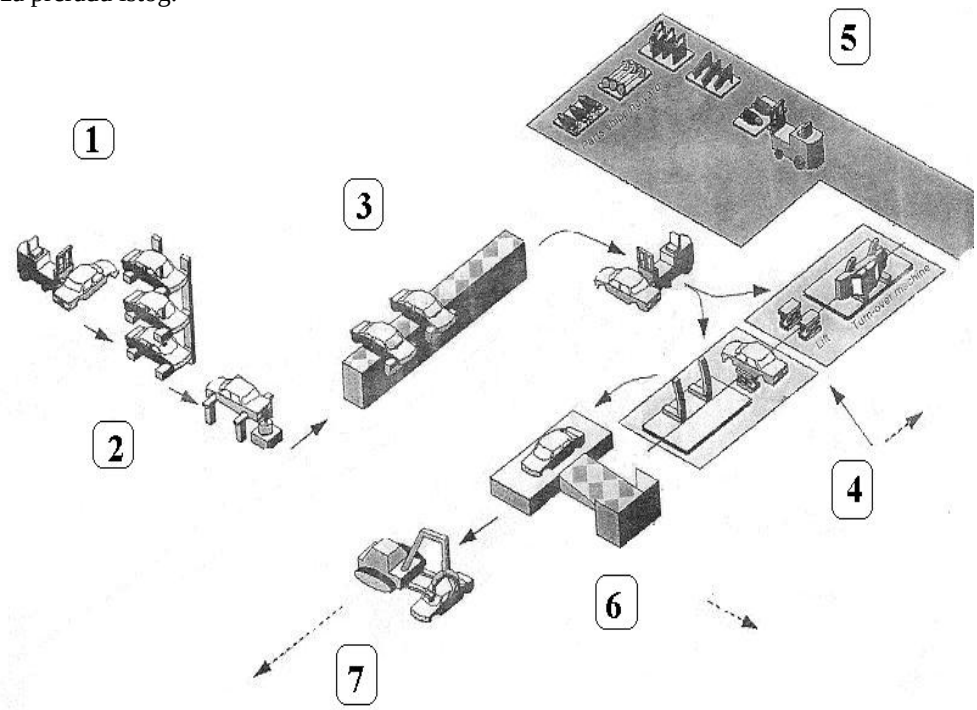
Metoda optičke separacije

Ova tehnologija se zasniva na tome da se optičkom matodom, tj. ručno odvajaju sastavni delovi automobila (guma, staklo,plastika, …), a metalni delovi ostaju na kraju. Zatim metalni delovi odlaze u presu radi smanjenja zapremine i lakšeg daljeg transporta.

Svi dobijeni delovi predstavljaju gotove proizvode metode optičke (ručne) separacije, i kao takvi odlaze na dalju preradu.

Automobili se transportuju do prihvatnog skladišta (1), zatim se transportuju do mesta (2) gde se vrši tretman goriva, guma i akumulatora. Gorivo se skladišti u rezervoarima i dalje nalazi primenu kao energent, a akumulatori i guma idu na dalju preradu. Dalje, automobil se transportuje do platforme (3) za istakanje ulja i ostalih fluida, koji se uz odgovarajući oprez i smeštaj dalje transportuju do postrojenja za preradu istih. Zatim, automobil se transportuje do platforme (4) gde se vrši demontaža korisnih delova (delovi koji se koriste kao rezervni delovi), i koji se skladište u hangaru (5). Ostatak

automobila ide do platforme (6) na kojoj se vrši demontaža nemetaličnih delova (plastika, staklo, koža, tekstil, drvo, …). Nakon napuštanja ove platforme ostatak automobila čini metal, koji dalje odlazi u presu radi smanjenja zapremine i lakšeg transporta do postrojenja za preradu istog.



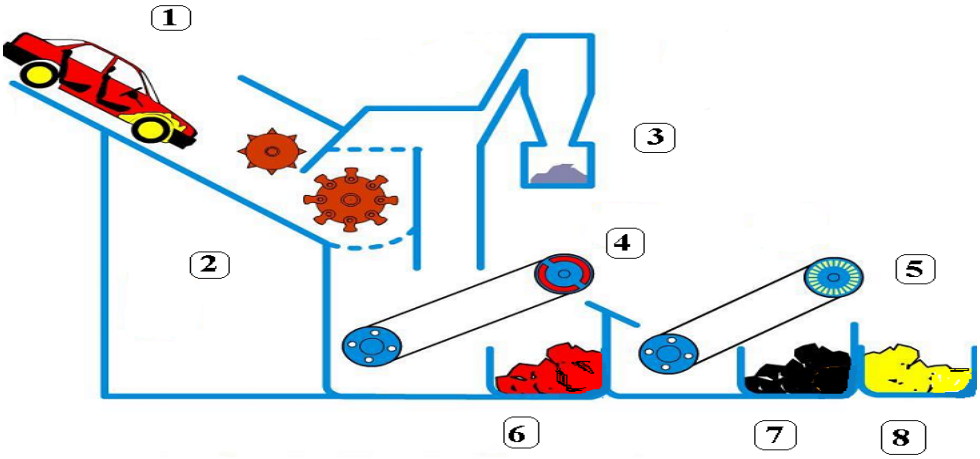
Slika 2.[4] .Postrojenje za optičku (ručnu) separaciju automobila.

Kombinovana metoda separacije

Ova tehnologija se zasniva na tome da se automobil ceo usitnjava u specijalnim drobilicama, a zatim se dobijeni proizvod usitnjavanja dalje tretira nekom od poznatih metoda separacije (gravitacijske ili specijalne metode).

Dobijeni proizvodi predstavljaju gotove proizvode kombinovane metoda separacije, i kao takvi odlaze na dalju preradu.

Automobil se doprema do mesta (1) gde se vrši ispuštanje svih fluida, i demontaža akumulatora i guma pre drobljenja. Proces se nastavlja u drobilici (2), gde se vrši drobljenje celog automobila. Postrojenje za drobljenje poseduje i system za otprašivanje (3). Izdrobljeni materijal dalje odlazi u prvi stepen separacije (magnetni separator poz. 4), iz kog se kao proizvod dobija gvožđe (6). Ostatak odlazi na drugi stepen separacije (električni separator poz. 5), gde se vrši odvajanje nemetala (7) od ostatka obojenih matala (8). Dalje je moguće nemetale i obojene metale razvrstati u jednorodne materijale. To se može postić kombinacijom gravitacijskih i specijalnih (magnetme, električne i optičke) metoda separacije.



Slika 3.[5]. Šematski prikaz dela postrojenja kombinovane metode separacije automobila.

ZAKLJUČAK

Razvojem nauke i tehnologije čovek je za svoje potrebe stvorio veliki broj materijala složenih hemijskih sastava. Takvi materijali se zbog svoje složenosti ne mogu razgraditi prirodnim putem ili se vreme njihove rezgradnje može smatrati beskonačno. Deponovanje takvih materijala na uređenim ili divljim deponijama dovodi do zagađenja životne sredine. Reciklažom ovakvih materijala, pored ekonomske dobiti čovek štiti životnu sredinu, što ima za posledicu i kvalitetniji i zdraviji život samog čoveka.

Dobijanje metala iz reciklaže dovodi do ušteda elekrične energije i to za: čelik – 74 [%],
aluminijum – 95 [%], bakar – 85 [%], olovo – 65 [%].[6]

Dobijanje metala reciklažom smanjuje se potrošnja vode za 40 [%], smanjuje se zagađenje vode za 76 [%] i vazduha za 86 [%].[7]

U razvijenim zemljama sveta 35 – 45 [%] novog čelika dobija se reciklažom.[8]

Zbog složenog sastava automobila, reciklaža istih je uspešno moguća samo uz odgovarajući tretman svih sastavnih komponenti koje sačinjavaju automobil. Same tehnologije prerade ovakvih materijala su složene ali ekonomija i zaštita životne sredine opravdavaju ulažena sredstva i trud. Zbog svih navedenih faktora u budućnosti će doći do ekspanzije ovakvih preduzeća kako u svetu tako i kod nas.

LITERATURA

1. www. autorecyc.org
2. www. autorecyc.org
3. www.pacia.org
4. Seminarski rad – Recikliranje automobila - Autor: Danijela Urošević, dipl. ing
5. www.bir.org
6. www.bir.org
7. www.car-recycling.co.uk
8. www. environment-agency.gov.uk

STOPA SMRTNOSTI OD MALIGNIH BOLESTI, REGISTROVANIH U Z.C. KNJAŽEVAC, OD 1992.-2002. godine

MALIGNANT DISEASES MORTALITY RATE RECORDED IN THE HEALTH CENTER OF KNJAŽEVAC, FROM 1992-2002

Ivana Radojković, učenik I razreda, Knjaževačka gimnazija, Knjaževac
Mentor: Jagoda Nakić, prof. biologije, Knjaževačka gimnazija, Knjaževac

REZIME: Cilj ovog rada je uočavanje zastupljenosti malignih bolesti u Z.C. Knjaževac u periodu od 1992.-2002.god. Na osnovu analize može se konstatovati da sa porastom godina starosti raste i broj obolelih od raka. Zastupljenost ove bolesti je intenzivnija kod osoba ženskog pola i iznosi 71,68% od ukupnog broja obolelih, a najveći je procenat žena umrlih od Ca dojke(37,86%). Kod muškaraca je najzastupljeniji Ca kože sa 19,79%. Kod osoba već obolelih od malignih oboljenja primećuje se i zastupljenost sekundarnih bolesti od kojih je najčešća hipertenzija (57,14%). Od 1992-2002. godine na području opštine Knjaževac je umrlo 3522 osobe od toga 339 od malignih bolesti, tj. 10,39% od ukupnog broja umrlih u tom periodu.

Ključne reči: maligna oboljenja, procenat obolelih

ABSTRAKT: The purose of this research is to notice the frequency of malignant disease in the Health Center of Knjaževac from 1992 to2002. Based on the analysis, it can be concluded that the number of people suffering from cancer rises along with their age.The frequency of cancer is greater among women than among men and makes a total 71,68%; 37,86% of which died of breast cancer. Among men, the skin cancer is the most from of cancer and makes a total of 19,79%. Among those already suffering from malignant disaeses, other illnesses are present as well, with high blood pressure as the most frequent(57,14%). In the county of Knjaževac, during the ten-year period beginning in 1992 and ending in2002, 3522 peeople died, 399 of which died of malignant disaeses, which makes 10,39% out of the total number of those who deceased during this period.

Key words: malignant disease, percentage of sick pearsons

SELENASTA KISELINA I NJEN UTICAJ NA ZDRAVLJE LJUDI

OBTAINING OF SELENIOUS ACID AND IT'S INFLUENCE ON PEOPLE'S HEALTH

Kekić Ana, učenik IV razreda Gimnazije "Bora Stanković" , Bor
Mentor: Ignjatović Slobodanka prof. hemije, Gimnazija "Bora Stanković", Bor

REZIME: U radu je posmatran uticaj selena na zdravlje ljudi. Selen je neophodan elemenat i kjučni sastojak enzima koji učestvuju u suzbijanju slobodnih radikala (glutation-peroksidaze, tioredoksin-reduktaze) i metabolizmu (dejodinaze). Međutim, elementarni selen može naneti štetu organizmu pa se zato selen u organizam unosi preko svojih jedinjenja – neorganskih soli (selenita i selenata) ili organskih kiselina (selenometionin i selenocistein) . Ovaj rad je fokusiran na selenastoj kiselini i njenim solima. Selenasta kiselina se, kao takva, nalazi u nekim lekovima. Mnogo više preparata sadrži najpoznatiju so selenaste kiseline – natrijum-selenit. U radu je, takođe, prikazan eksperiment dobijanja selenaste kiseline u labaratorijskim uslovima.

Ključne reči: selen, selen-dioksid, selenasta kiselina, natrijum-selenit, zdravlje organizma, rastvaranje, uparavanje, ceđenje, hlađenje, sušenje.

ASTRACT: This work presents influence of selenium on people's health. Selenium is required element and is a kez component of several enzymes involved in supressing of free radicals (gluthatione peroxidases, thioredoxin reductase) and metabolism (deiodinases). Meanwhile, elemental selenium can make a damage to the organism so selenium is carried into organism throught its compounds– inorganic salts (selenite and selenate) or organic acids (selenomethionin and selenocystein). This work is focused on selenious acid and its salts. Selenious acide is component of several medical agents. More preparations contain the most known salt of selenious acide – natrium-selenite. Thi work, also, contains experimental obtaining of selenious acide in laboratory.

Key words: selenium, selinium dioxide, selenous acide, natrium selenite, health of organism, dissolving, filtration, steam, cooling, drying.

ODREĐIVANJE ZONA AEROZAGAđENJA POMOĆU EPIFITSKIH LIŠAJA NA PODRUČJU GRADA KNJAžEVCA

DETERMINATION OF THE AREAS OF AERO-POLUTION BASED ON EPIPHYTE LICHEN ON TERITORY OF KNJAZEVAC DISTRICT

Miljan Živanović, učenik I razreda, Knjaževačka gimnazija, Knjaževac
Mentor: Jagoda Nakić, profesor biologije, Knjaževačka gimnazija, Knjaževac

REZIME: Ovaj rad ima za cilj da na osnovu vrste i pokrivenosti lišajeva fitocenoloskom metodom utvrdi aerozagađenje grada, i iscrta kartu lišajske flore. Malo je štetnih zagađivaća u gradu, jer je lokacija lišajske praznine od 1km. zanemarljiva u odnosu na 15,065 km2 površine koju zahvata teritorija grada. Dominantna vrsta lišaja prisutna na svim lokalitetima je Xantoria parietina.
Kjučne reci: lišaj, karta lišaja, zagađenje, industrijska zona

ABSTRACT: The goal of this research is to determine aero-polution of the town and to present the *map of lichen flora based on their species and coterages by phytocenology method. There are few harmful poluters in the town because the location of lichen assence of 1 km can be neglected compariny to 15,065 km of the town territory. Dominant species of lichen that is present species in all locations is Xantoria parietina.*
Key words: lichen, lichen map, pollution, industrial area.

ZNAČAJ VODE I PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA HIDRATISANIM KREČOM – Ca(OH)2 PRI INDUSTRIJI HEMIJSKIH PROIZVODA „PRAHOVO"

THE IMPORTANCE OF WATER AND THE CLEANING OF WASTEWATERS WITH HIDRATED LIME – Ca(OH)2 AT CHEMICAL INDUSTRY OF „PRAHOVO"

Bojana Letunica, učenica VIII4 razreda, OŠ „Vuk Karadžić" Negotin
Mentor: Natalija Todorović, nastavnik hemije, OŠ „Vuk Karadžić" Negotin

REZIME: Voda kao najznačajnija supstanca bez koje život ne bi bio moguć, izmedju ostalog, ima višestruku primenu u mnogim ljudskim delatnostima. Medjutim, u novije vreme se povećao broj fabrika i industrija, a samim tim i broj otpadnih voda koje se ispuštaju u reke. Cilj ovog rada je da ukaže na moguće posledice zagadjenja i bezbedonosne mere koje se povodom toga preduzimaju. U Industriji hemijskih proizvoda „Prahovo", kao i u ostalim, vrši se prečišćavanje otpadnih voda gašenim krečom, ali se upotrebljavaju i drugi načini.

Ključne reči: otpadne vode, hidratisani (gašeni) kreč, sumporna kiselina, fosforna kiselina, pH vrednost .

ABSTRACT: Water as the most important substance life would be impossible without, amongst other things, has multiple applications in many human areas of life and work. As the industry gradually grew, so did the level of wastewaters increase. The aim of this paper is to indicate possible pollution consequences and the security measures which are therefore understaken. In the Chemical Industry of „Prahovo" the wastewaters are cleaned by the use of hidrated lime. However, other ways are applied too.

Key words: waste waters, hidrated lime, sulphor acid, phosphoric acid, pH value.

RASPROSTRANJENOST KARIJESA KOD SREDNJOŠKOLACA U BORU

THE EXTENT OF CARIES IN SECONDARY SCHOOL POPULATION

Jovana Matović, učenik II razreda ,Gimnazija "Bora Stanković", Bor
Mentor: Svetlana Čorboloković, profesor biologije,Gimnazija, Bor

REZIME: Materija izložena u ovom radu bavi se problematikom rasprostranjenosti karijesa kod srednjoškolaca u Boru. Karijes kao oboljenje zuba, zbog svoje učestalosti postaje sve više ne samo zdravstveni, već i socijalno-ekonomski problem.Ovaj rad teži da što objektivnije sagleda stanje u ciljnoj grupi istraživanja i odredi stepen moguće korelacije između načina obrazovanja tj. vrste škole i zdravstvenog stanja. Pri tome se polazi od pretpostavke da širi oblik obrazovanja povlači i odgovorniji odnos prema stanju zuba, što se u ovom radu i dokazuje. Krajnji cilj je svakako pružanje smernica ka boljoj preventivi i efikasnijem suzbijanju ovog oboljenja.

Ključne reči: karijes, zub, oboljenje, obrazovanje, zdravlje

ABSTRACT: This work deals with the extent of caries in secondary school population.Caries as a dental desease, due to its incidence, is becoming not only a problem related to the health but a socio-economic problem as well. This work has been intended to inspect as closely and objectively as possible the state in the target group of this investigation and to define the proportion of possible correlation between the type of school and the health condition. The initial hypothesis is that the more comprehensive education means more responsible behaviour towards the condition of the teeth, which is proved in this work.The final aim is to give direction towards better prevention and more effective control of this desease.

Key words: caries, tooth, desease, education, health

"STANJE ZDRAVLJA I HIGIJENE ZUBA DECE BORSKIH OSNOVNIH ŠKOLA"

"STATE OF HEALTH AND DENTAL HYGIENE OF CHILDREN IN BOR'S ELIMENTARY SCHOOLS"

Zoran Ilić, učenik 8. razreda, Osnovne škole "3. oktobar"
Mentor: Nataša Atanasov, prof. biologije OŠ "9. srpska udarna brigada" 1

REZIME: Zubni kvar, karijes, javlja se kod vrlo mladih osoba i prati čoveka tokom celog njegovog života. Na osnovu podataka Odeljenja za dečju preventivu Stomatološke službe Zdravstvenog centra Bor sa sistematskih pregleda učenika gradskih osnovnih škola u Boru uočava se da oko jedna četvrtina pregledanih učenika ima lošu higijenu zuba, a da svaki učenik u proseku ima četiri karijesnih zuba. To nas svrstava u područja sa umereno visokim karijesnim indeksom prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji. Zbog toga škole treba da uvedu zdravstvenu edukaciju za učenike i njihove roditelje, stomatološka služba da obavlja preventivan rad i sa decom u pubertetu, a lokalne i državne vlasti treba da uvedu kolektivne preventivne mere.

Ključne reči: zubi, kasrijes, zdravstvena edukacija, stomatologija

ABSTRACT: Tooth disease, dental decay, occurs at very young persons and follows a man through his life. Based on the Dentist Station data regarding health prevention from the sistematic examination of pupils in Bor's Elimentary Schools apears that one quarter of the examened pupils have poor dental hygiena, and that every pupil has in average four bad teeth. This puts us in the range of reasonable high index of dental decay as reffered to World Health Organization. Beacause of that, the schools ought to establish health education for pupils and their parents, the Dentist Station should perform preventive work also with teenagers while local and state authorities should impose collective preventive actions.

Key words :teeth, dental decay, health education, stomatology

DIVERZITET DRVENASTIH I ŽBUNASTIH BILJAKA U BORU

DIVERSITY OF TREES AND BUSHES IN BOR

Dijana Popović i Ana-Marija Stanić, VIII razred O.Š. „IX srpska udarna brigada" Bor
Mentor: Nataša Atanasov, prof. biologije O.Š. „IX srpska udarna brigada" Bor

REZIME: Grad predstavlja specifičan ekosistem koji je nastao delovanjem čoveka. Da bi sebi obezbedio optimalnije uslove za život, čovek je potisnuo prirodu i time narušio ekolosku ravnotežu. Znacaj zelenila se ogleda u zdravstvenom, kulturnom, naučno-istraživačkom, psihofizičkom smislu. U uslovima velike aero-zagađenosti kao što je slučaj u Boru biljke imaju veoma veliki značaj u ublažavanju negativnih efekata zagađenja. Ovim istraživanjem u Boru je utvrđeno prisustvo 33 vrste drvenastih i 6 vrsta žbunastih biljka, među kojima je 10 vrsta koje imaju značajniju ulogu u zaštiti od dima i 3 vrste u zaštiti od prašine iz vazduha.

Ključne reči: gradsko zelenilo, aerozagađenost , diverzitet, drveće, žbunje

ABSTRACT: Urban ecosystem is a specific ecosystem developed by men. In order to provide better life conditions men started to change nature which influenced and disturbed ecological balance. Importance of greenery can be found in nelth, cultural, scientific-research and psycho-physical aspect. In areas with high air pollution such as Bor, plants have large influence on decrease of negative pollution effects. This research proved the presence of 33 species of trees and species of bushes among which there are 10 species which have important role in smoke filtration, and 3 species which apsorbe dust from air.

Key words: greenery, air pollution, diversity, trees, bushes

ZAGAĐENOST ZEMLJIŠTA U OKOLINI BORA

SOIL POLLUTION IN SOROUNDINGS OF BOR

Sanela Stanković i Milica Jovanović, VIII razred, OŠ "IX srpska udarna brigada", Bor
Mentor: Nataša Atanasov, prof. Biologije, OŠ "IX srpska udarna brigada", Bor

REZIME: Ceđenje sa flotacijskih jalovišta je izazvalo ozbiljnu destrukciju plodnog tla u dolini Borske i Kriveljske reke. Rudarske aktivnosti su zagadile poljoprivredno zemljište na području Bora, Slatine, Oštrelja, Bučja i Donje Bele Reke. Otpadni gasovi iz Topionice uništili su tlo u gotovo svim selima u okolini Bora. Procenjena površina degradiranog zemljišta je oko 25 500 ha od čega je 60% ukupnog polja privrednog zemljišta. Reakcija zemljišta (pH) utiče na sve fizičko-hemijske procese koji se u zemljištu odigravaju i ima presudni uticaj na dinamiku teških metala. Na tri ispitivana lokaliteta koja su u neposrednoj blizini industrijske zone utvrđeno je da je zemljište u ataru sela Krivelj ima slabo-kiselu reakciju, dok je zemljišta u ataru sela Oštrelj ekstremno kiselo, a zemljište u ataru sela Slatina ima kiselost veću od donje granice za ekstremno kisela zemljišta. Kod kiselih zemljišta, oslobađaju se veće količine teških metala u zemljišni rastvor, što može biti toksično za biljke. Kvalitet zemljišta indirektno utiče na zdravlje ljudi jer zagađujuće materije iz zemljšta prelaze u biljke i preko njih ulaze u lance ishrane

Ključne reči: zagađivanje zemljišta, pH, reakcija zemljišta

ABSTRACT: Leacking from flotation tailling dumps generated sereous destruction of fertile soil in the valleys of Bor and Krivelj river. Mining activities polluted agricultural soil in Bor, Slatina, Oštrelj, Bučje and Donja Bela Reka. Emissions from smelting factory destroyed soil in almost all villages in Bor soroundings. Reaction of soil (pH) has impact on all phisical and chemical processes in soil and has general influence on dinamics of havy metals. On 3 researched localities, that are in close soroundings of industrial complex, it is found that soil in village Krivelj has low-acid reaction, in village Oštrelj extremly acid, and in village Slatina soil has larger acid reaction than the minnimum range for extremly acid soils. Acid soils make havy metals moveable which can be toxic for plants. Quality of soil indirectly affects human helth becouse polutants from soil move into plants entering food-chanes.

Key words: soil pollution, pH , soil reaction

DA LI SE JE KLIMA PROMENILA POSLE IZGRADNJE HIDROELEKTRANE "ĐERDAP"

HAVE THE CLIMATE CHANGED AFTER THE BUILDING OF HYDROELECTRIC POWER STATION "GERDAP"

Jelena Petrović, učenica 7.razreda OŠ ″Vuk Karadžić″ Negotin
Mentor: Boris Jocev, nastavnik geografije Osnovne škole ″Vuk Karadžić″ Negotin

REZIME: U ovom radu razmatra se problematika promene klime u Negotinu posle izgradnje hidroelektrane ″Đerdap″. Osim ″Đerdapa″ na promenu klime našeg grada utiču i klimatski elementi: temperatura, vlažnost vazduha, vazdušni pritisak, padavine, vetrovi, oblačnost i osunčavanje. U celom svetu, pa i kod nas došlo je do vidnog otopljavanja.Svemu tome su većim delom doprineli razni zagađivači vazduha i zato se javlja ″efekat staklene bašte″.

Ključne reči: klima, temperatura, vetar, osunčavanje, padavine, vazdušni pritisak.

ABSTRACT: In my work J consider that the building of the hydroelectric power station caused the changnig of the climate in Negotin and it is neighborhood. Except "Gerdap" for the changnig of the climate in our town also intluence some climate elewents such as: temperatures wints, cloudiness, daw, raw weather, rainfalls, atmospheric pressume, sunningefe. The temperature all over the world and in our countru is growing warmer and warmer every year because akk these problems then effect of the glass garden is appearing.

Key words: climate, temperature wind, sunning rainfalls, atmospheric pressure.

VODA KOJU PIJU GRADJANI BORA – II DEO

DRINKING WATER CONSUMED BY BOR DWELLERS– II PART

Milena Antić i Milena Radosavljević, Učenice IV razreda Rudarsko-metalurške škole
Mentor: Jovan Pinčetić

REZIME: U ovom radu prikazan je hemijski i bakteriološki procenat kako u pijaćoj tako i u sirovoj vodi koju piju građani Bora. Takođe, prilažemo uvid na to da naš grad, Bor, iako prozvan «Crnom ekološkom tačkom» i poznat kao jedan od najzagađenijih evropskih gradova, ima veoma kvalitetnu sirovu vodu, koja se bez prerade, dodatnog prečišćavanja i hlorisanja moze piti. Pored svega ovoga uključićemo i opis vodosistema Bor.

Ključne reči: hemijski, bakteriološki sastav, sirova, pijaća voda.

ABSTRACT: This work shows chemical and bacterial percentage in drinking and non-refined water which is consumed by Bor residents. We will also add that our town, Bor, although is called «Black ecological point» and known as one of the most polluted european town, has very pure springs water, which can be consumed without refining, additional purification and chlorification. We will enclose the description of water supplying system.

Key words:chemical, bacterial percentage, pure, drinking water.

UVOD

S obzirom na dosadašnja analiziranja vode, dolazimo do zaključka da građani Bora piju izuzetno kvalitetnu vodu. I pored sumnje građana da je voda nekvalitetna zbog loše ekološke situacije u gradu,njen hemijski sastav i bakteriološki sadržaj pokazuju drugačije rezultate. Hemijsko-bakteriološka ispitivanja vode daju veoma povoljne rezultate, kao po kvalitet tako i po zdravlje stanovništva. To dokazuje i sama činjenica da vodi nije potrebno nikakvo drugo prečišćavanje osim hlorisanja, čije su granice od 0,30 do 0,50 mg/l. Ova tvrdnja je opravdana maksimalnim poštovanjem «Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće».

IZVORI PIJAĆE VODE U BORU

Kontrolom kvaliteta izvorišta sirove pijaće vode u Boru i okolini bavi se "Služba higijene sa zaštitom životne sredine Zdravstvenog centra Bor".
Prirodna izvorišta sirove vode u Boru se i pored zagađenja od strane rudnika, fabrika i jalovišta, koja se nalaze u blizini (kriveljsko) i dalje odupiru toksičnim materijama, koje prete da ih ugroze.
Na sl. 1 su prikazana tri borska izvora sa faximilom njihovog hemijskog i bakteriološkog sastava.

Sl. . Borski izvori: Rukijavica 1, Hajdučka česma, Makedonac, sa faximilom njihovog sastava

HEMIJSKE I BAKTERIOLOSKE ANALIZE VODE ZA PIĆE

Hemijski čiste vode (H2O) u prirodi nema, jer ona u sebi sadrži materije neorganskog i organskog porekla primljenih iz okolne sredine. Radi hemijske i bakteriološke kontrole uzorci analiza se uzimaju 6 puta mesečno, po 7 uzoraka. Od toga jedan je uzorak sirove, a šest uzoraka je iz tretirane vode. Što se bakterioloških analiza tiče, poznato je da je voda pogodna sredina za razvoj mikroba, bakterija i patogenih klica koje izazivaju zarazne bolesti. Ovo nas vodi do zaključka da treba posvetiti veliku paznju dezinfekciji vode. U borskom vodovodu, radi suzbijanja moguće pojave bakterija, hlorisanje se vrši svakodnevno, na svakih sat vremena. Kontrole su učestalije za vreme jakih kiša i prilikom topljenja snega, jer tada dolazi do velikog zamućenja vode, a zamućenje vode ne sme biti veće od 1 NTU. Ljudsko oko ima mogućnost da zamućenje vode primeti tek kada mutnoća dostigne 5 NTU i više, što pokazuje da voda i ako je optički bistra, može sadržati nedozvoljenu količinu mutnoće tj. NTU. Leti i pri mrazu manja je mogućnost pojave bakterija, međutim, bez obzira na to hlorisanje i provera mutnoće se vrši i u vodi bez bakterija, jer je po « Pravilniku o higijenskoj ispravnosti voda ».U vodi mora biti i mala količina rezidualnog hlora, koji služi kao garancija da se neće pojaviti nova bakterija i kao odbrana od eventualnog zagađenja. Što se tiče hemijskog sastava, takođe je i tvrdoća veoma bitan faktor,koji moze uticati na kvalitet vode i na zdravstveno stanje potrošača. Tvrdoćom vode označava se količina rastvorene soli Kalcijuma i Magnezijuma u njoj. U našoj zemlji usvojeni su nemački stepeni tvrdoće (dº), tj. 10 mg CaO u 1l vode. Prema njima voda je vrlo meka od (0 - 4º d), meka (4º- 8º d), srednje tvrda (8º- 12º d), dosta tvrda (12º- 18º d), tvrda (18º- 30º d) i vrlo tvrda (30º d). Po nemačkom stepenu tvrdoće vode, naš reon poseduje dosta tvrdu vodu (12º- 18º d), (zlotska 16º i bogovinska 13º), ali

ovaj podatak ne utiče na njen kvalitet i ispravnost. Što se tiče hemijskog sastava elemenata u našoj vodi, priložićemo tabelu br. 1

Tabela 1: Hemijski sastav vode iz borskog vodovoda

SASTAV	SIROVA VODA	TRETIRANA VODA	DOZVOLJENE GRANICE
FLUORIDI	/	/	2 mg/l
NITRITI	0,0050 mg/l	0,0050 mg/l	0,005 mg/l
NITRATI	4,44 mg/l	9,27 mg/l	45 mg/l
MANGAN	/	/	2 mg/l

MEŠANJE ZLOTSKE I BOGOVINSKE VODE

Pijaća voda potiče od izvorišta Surdup, Kriveljska banjica, Oštreljska banjica, Gaura mare, Gaura mika, Rnić i Mejlanić, a najvažnija za snabdevanje su Zlotsko i Bogovinsko izvorište. Trenutno se koristi samo Zlotsko izvorište koje ima dovoljnu izdašnost za potrebe građana u ovom vremenskom periodu zima - proleće. Transport vode iz zlotskog izvorišta je jeftiniji jer je na samo 20 km. Tvrdoća zlotske vode iznosi 16ºd pa ona samim tim spada u dosta tvrde vode. Zlot pripada kraškim izvorištima pa se zbog toga i oscilacije vode,u zavisnosti od padavina kreću od 0-800 l/s. Karakteristično za ovaj teren je to da se voda brzo dobija, ali se brzo i gubi. To prestavlja problem s`proleća kada zbog velike brzine priliva,voda nema vremena da se prečisti prirodnim putem, pa moze doći do zamućenja. Bogovinsko izvorište je izdan aluviona, pa retko ima ovakvih problema. To je voda tvrdoće 13, mekša je od Zlotske i ima 3-4ºC ve'u temperaturu. Voda ovog izvorišta se koristi po potrebi jer je transport skuplji zbog prepumpavanja. Iz ovoga se može zaključiti da se mešanje vode ne vrši zbog poboljšavanja kvaliteta i ukusa, jer je svaka za sebe zadovoljavajućeg kvaliteta, već po potrebi u zavisnosti od potreba i potrosnje građana.

ZAKLJUCAK

Za sada naša voda zadovoljava sve kriterijume ispravnosti, što nije garancija da će i u buduće tako biti. Da bi i nadalje pili zdravu vodu, jer bez vode nema života, potrebno je obratiti više pažnje na zaštitu životne sredine i mesta u okolini prirodnih izvorišta koja su veoma dragocena bogatstva svakog područja.

ZAHVALNOST

Želimo ovim putem da se zahvalimo dipl.ing. Jovanu Pinčetiću, dr. Vladici Ivković , Danilu Spaloviću na pruženoj tehničkoj pomoći, ing. Rangelu Avramovu iz borskog vodovoda, Rudarsko-metalurškoj školi Bor i svima koji su nam pružili pomoć, podršku i razumevanje.

LITERATURA:

1. Dr sc.med. Tanja Knežević (Institut za zaštitu zdravlja Srbije, Dr.Milan Jovanović-Batut) «Voda i sanitarna tehnika»
2. Dipl.ing. Biljana Blagojević «Uradi sam-vodovod i kanalizacija»
3. Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo, izdavač Dr. Dušan Mujičić «Voda za 21. vek» - Zbornik radova za Konferencije održane 22. – 24. marta 1999. godine, Beograd
4. Stručna dokumentacija JKP "Vodovod" Bor
5. Antić Milena, Radosavljević Milena, Pinčetić Jovan "Zbornik radova – Ekološka istona 2003 – Snabdevanje Bora pijaćom vodom"

HIDROEKOLOŠKA ISPITIVANJA CRNOG TIMOKA 2003 GODINE

HYDROECOLOGICAL RESEARCHES Of THE RIVER CRNI TIMOK IN THE YEAR 2003

M. Stanić, student Medicinskog fakulteta u Beogradu,
Mentor: N.Atanasov, Društvo Mladih Istraživača Bor

IZVOD: U okviru projekta hidroekoloških istraživanja Crnog Timoka, u periodu od 1-10.08.2003. godine obavljena je hemijska i mikrobiološka analiza kvaliteta vode Crnog Timoka. Istraživanje je obavljeno na 15 lokaliteta od toga 13 na Crnom Timoku i 2 na većim pritokama. Prema većini hemijskih parametara voda Crnog Tomoka je I i II klase, a preme mikrobiološkim parametrima II klase kvaliteta vode. Organski najoprećeniji lokaliteti su ušće Brestovačke reke i Crni Timok nizvodno od Zaječara, što je i očekivano jer su ovi lokaliteti pod najvećim antropogenim uticajem.

Ključne reči: Crni Timok, hidroekološka ispitivanja, antropogeni uticaj, kvalitet voda

ABSTRACT: Within the project hidroecological researchers of the river Crni Timok, in the period of time from 1st to 10th August 2003., chemical and microbiological analises of water quality of river Crni Timok was done. Research was done on 15 sites total, out of which 13 on the river Crni Timok and 2 on largest tributaries. According to most chemicals parametars water of the river Crni Timok is I and II class, while according to microbioligical parametars it is in II class of water quality. The greatest organic load was found on the mouth of Brestovac river and river Crni Timok downstream of Zajecar, which was expected because these localities are under largest antropogenic influence.

Key words: Crni Timok river, hydro-ecological investigations, anthropogene influence, water quality

1. UVOD

U cilju povećanja količine vode za vodosnabdevanje Timočkog regiona već više godina gradi se vodoprivredni sistem »Bogovina« koji predviđa i izgradnju veštačke akumulacije u gornjem delu toka Crnog Timoka. Kako ovakvi zahvati neminovno dovode do promena osnovnih ekoloških faktora u ovom vodotoku, utičući time na njegovu biocenozu, neophodno je pratiti ove promene. Aktiviranjem već izgrađenih reni bunara, a pogotovo kada otpočne punjenje akumulacije vodom, deo toka nizvodno od nje biće lišen velike količine vode. Kao posledica toga negativan uticaj okolnih naselja na kvalitet vode Crnog Timoka biće naglašen.

Crni Timok pripada Crnomorskom slivu hidrografskog sistema Dunav. Nastaje iz Krivovirskog vrela izdašnosti 71- 3240 l/s. Ukupna dužina Crnog Timoka do ušća u Beli Timok iznosi 82,5km. Duž svog toka do Zaječara, gde sa Belim Timokom gradi Veliki Timok, snabdeva se vodom iz više vrela i pritoka. Najznačajnija su: Vrelo Mrljiš, Grozničevac, Mirovsko vrelo i još nekoliko manjih. Od pritoka Crnog Timoka značajne su reke: Radovanska reka, Arnauta, Zlotska reka i Brestovačka reka.

U gornjem delu toka nalaze se sela Savinac, Bogovina, Selište, Šarbanovac, u srednjem delu toka Metovnica i Gamzigradska Banja, a u donjem toku selo Zvezdan i grad Zaječar.

2. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorkovanje je vršeno 4. i 5.08.2003.godine na ukupno 15 tačaka, od toga 13 na samoj reci i 2 na pritokama. Obavljeno je prema propisanim metodama uzimanja uzoraka za hemijsku i mikrobiološku analizu vode. Ove analize vršene su standardnim metodama u laboratorijama ZZZ "Timok" u Zaječaru.

Lokaliteti na kojima je vršeno uzorkovanje su sledeći:

T7 - KRIVOVIRSKO VRELO
T8 - CRNI TIMOK KOD MOSTA U LUKOVU
T9 - CRNI TIMOK UŠĆE RADOVANSKE REKE
R - RADOVANSKA REKA
T1 - CRNI TIMOK KOD BOGOVINSKOG MOSTA
T3- CRNI TIMOK NA UŠĆU ZLOTSKE REKE
Z - ZLOTSKA REKA
T4 - CRNI TIMOK KOD ŠARBANOVCA-SELIŠTE
T5 - CRNI TIMOK KOD TUNELA, MAGISTRALNI PUT PARAĆIN ZAJEČAR
T6 - CRNI TIMOK ISPOD UŠĆA SA BRESTOVACKOM REKOM
B7 - BRESTOVAČKA REKA
T10-CRNI TIMOK ISPOD RH CENTRA »GAM. BANJA«
T11- CRNI TIMOK ISPOD MOSTA, ISPRED NASELJA ZVEZDAN
T12- CRNI TIMOK KOD FMT-A, ZVEZDAN
T13- CRNI TIMOK VANJIN JAZ, ZAJEČAR
T14-CRNI TIMOK ISPRED SPAJANJA SA BELIM TIMOKOM, ZAJEČAR

Od fizičkih parametara na svakom lokalitetu mereni su: dubina, širina i brzina toka, temperature vode i vazduha. Od hemijskih analiza rađeni su sledeći parametri: pH, rastvoreni kiseonik, biološka i hemijska potrošnja kiseonika, ukupna tvrdoća, rastvoren CO_2 i prisustvo teških metala. Mikrobiološkom analizom odredjivan je broj aerobnih mezofila, MPN, prisustvo koliformnih bakterija fekalnog porekla i broj sulfitoredukujućih klostridija.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu rezultata merenja fizičkih parametara primećen je porast temperature od izvora ka ušću. Podloga je različita i uglavnom je kamenita u gornjem toku reke, a u srednjem i donjem kamenita, muljevita i šljunkovita. Na lokalitetima T10 i T12 voda ima zelenu boju i smanjenu prozirnost, a na B7 voda ima sivu boju. Na lokalitetu T10 zabeleženo je prisustvo velike količine vidljivih čestica u vodi. pH vrednost na istraživanim lokalitetima ukazuje na slabo baznu reakciju vode.

Na osnovu hemijskih analiza, možemo zaključiti da je lokalitet B7 najopterećeniji prema većini parametara što je i očekivano jer Brestovačka reka predstavlja jednu od najzagađenijih pritoka Crnog Timoka, što potvrdjuju ranija istraživanja. Na lokalitetu T14 zabeležene su povećane koncentracije hlorida i sulfata i povećan HPK što je posledica

uliva organski opterećenih otpadnih voda iz Zaječara. Lokalitet T13, koji se takođe nalazi u Zaječaru, po svim parametrima pripada vodi I i II klase izuzev HPK vrednosti po kojoj se svrstava u IV klasu voda.

Koncentracije metala (Cu, Pb, Cd, Zn i Fe) su u granicama za I i II klasu voda na svim lokalitetima izuzev lokaliteta B7 koji se prema koncentraciji Fe svrstava u III i IV klasu. Tome je uzrok verovatno podloga jer je korito Brestovačka reka na stenama vulkanskog porekla. U delovima toka nizvodno od naselja zapažaju se blaga povećanja parametara koji ukazuju na povećan antropogeni uticaj ali se nizvodno kvalitet vode poboljšava što nam ukazuje na izvanrednu moć autopurifikacije Crnog Timoka. Rezultati mikrobiološke analize dati su u tabeli 1.

Tabela 1. - Bakteriološki nalaz na tačkama uzorkovanja
Table 1. - Bacterial found at the sampling pionts

Lokalitet	Broj aerobnih mezofilnih bakterija (ukup.br.živihkl.) (br/l)	MPN (broj koliformnih bakterija br/1000 ml)	Koliformne bakterije fekalnog porekla (prisutnost)
T_7	1200	2700	**Enterobacter**
T_8	>24000	24000	*E.coli, Enterococcus fecalis*
T_9	>3000	>24000	*Enterobacter*
T_1	8000	>24000	*Enterobacter, E.coli*
T_3	5600	>24000	*E.coli*
Z	6000	>24000	*E.coli*
T_4	16000	>24000	*E.coli*
T_5	8000	9600	*E.coli, enterobacter*
T_6	10000	>24000	*E.coli, Citrobacter*
B_7	32000	>24000	*Citrobacter, E.coli*
T_{10}	16000	24000	*E.coli*
T_{11}	16000	>24000	*Citrobacter*
T_{12}	24000	>24000	*E.coli, Enterobacter*
T_{13}	7000	>24000	*E.coli, Citrobacter*
T_{14}	24000	>24000	*Citrobacter*

Prema MPN-u voda je II kategorije na većini lokaliteta izuzev T7, T8, T5 i T10 gde je voda I kategorije. Sve tačke, sem navedenih, nalaze se pored obradivih površina i naseljenih mesta, kamp mesta, te je uzrok ovolike zastupljenosti koliformnih bakterija po litru vode spiranje fekalnih voda iz septičkih jama koje se nalaze neposredno ili u bližoj okolini reke, ili fekalnih materija iz poljoprivrednih stočnih objekata. Uzrok ovakvog bakteriološkog stanja jesu dugotrajne kiše koje su u periodu jul-avgust 2003. godine, potpomogle spiranje fekalnih materija (kao i variranje vodostaja) i na taj način poremetile stanje u reci kao i nizak vodostaj i mala količina protoka za to doba godine (tabela 1.). Na svim lokalitetima zabeleženo je prisustvo koliformnih bakterija fekalnog porekla i to: *E.coli, Enterobacter, Citrobacter*er i *Enterococcus fecalis*.

4. ZAKLJUČAK

Hemijska i mikrobiološka analiza kvaliteta vode Crnog Timoka i pritoka obavljena je avgusta 2003. god. na 15 lokaliteta u okviru projekta Društva mladih istraživača Bor »Hidroekološka ispitivanja Crnog Timoka«. Voda Crnog Timoka prema većini hemijskih parametara pripada I-II klasi voda, dok mikrobiološki parametri ukazuju na vodu II klase. Reakcija sredine je slabo bazna prema čemu bi se Crni Timok svrstao u III-IV klasu voda. Povećano prisustvo materija organskog porekla beleži se na lokalitetima u srednjem i donjem toku reke, a naročito u blizini naselja. Koliformne bakterije fekalnog porekla prisutne su na svim lokalitetima. Na samom Crnom Timoku mikrobiološko opterećenje najveće je na lokalitetu T14 nizvodno od Zaječara što je i očekivano zbog uliva komunalnih otpadnih voda. Uočava se da antropogeni pritisak na Crni Timok počinje od samog vrela gde je zabeležen veliki MPN i prisustvo fekalnih bakterija. Od svih ispitanih lokaliteta najzagađenije je ušće Brestovačke reke što potvrđuju i ranija ispitivanja.

Potrebno je nastaviti sa daljim istraživanjima u okviru monitoringa voda Crnog Timoka, kako bi se utvrdio antropogeni uticaj na njih pre izgradnja akumulacije »Bogovina« i na vreme preduyimale mere na očuvanju kvaliteta voda.

5. LITERATURA

1. Apostolov, S., 2001; »Hidroekološka ispitivanja Brestovačke reke«, II prilog, zbornik radova "Ekološka istina" jun 2001.Donji Milanovac
2. Voznaja, N.F., 1973; "Hemija vode i mikrobiologija« (prevod), Savezni centar za zaštitu i obrazovanje u rudarstvu i industriji, Tuzla
3. Karakašević, B.,1989; "Mikrobiologija i parazitologija"-str.983-994 "Medicinska knjiga" Beograd-Zagreb
4. Nikolić, S., Apostolov, S., 1998; "Hidroekološka ispitivanja srednjeg toka Crnog Timoka", zbornik radova "Ekološka istina", str.353., jun 2000. Sokobanja
5. Ranđelović, N., 2002; »Hidroekološka studija Brestovačke reke«, Biološki fakultet Beograd

ERGONOMIJA U BORSKIM OBRAZOVNIM INSTITUCIJAMA

ERGONOMY IN SCHOOLING INSTITUTION IN BOR

Aleksandar Disterlo, DMI Bor
Mentor: Žan Disterlo, DMI Bor,raurora@ptt.yu

REZIME: Ergonomi se ne zadovoljavaju samo savetima o nameštaju i sredini. Oni misle čak i na to, šta računar ima u "glavi". Rad sa računarom biće utoliko lakši i manje će zamarati, što je računar otvoreniji za dijalog. To znači istovremeno jednostavnu i efikasnu mašinsku i programsku opremu: ograničen broj naredbi, prirodan tok operacija, radni ritam koji nije podređen računaru, kratak i ravnomeran rok za odgovor, iscrpni i jednostavni meniji, jasno upozoravanje na greške, ograničenje neprijatnih posledica izazvanih greškama u kucanju, što manje zvučnih signala, jednostavan programski jezik ...Jednom rečju, računar mora prema svom korisniku da bude što prijatniji, mada računar može neopreznim osobama da zaista ugrozi zdravlje, na drugoj strani je u borbi za zdravlje već je postao neophodan.

Ključne reči: ergonomija, računar,

ABSTRACT: Ergomy myself to satisfy only advice furniture end middle. They to think here what computer to have in "head". Work with computer being much to feel better end a little to tire, what is computer opely for converse.It to mean simultaneous simply end efficiently mechanical end programme equipment: limited number command, natural course operation, work rhythm which is not subordinate computer, short end even time-limit for converse, to exhaust end simple sugestion, clearly warning here mistake, limited unpleasant consequence cause mistake in type,what a little sound signal, simply programme tonque ... Once word, computer nightmare in the direction beneficiary, although computer incautious person to imperil health, here secondly side is in struggle for health already is originate necessary.

Key words: ergonomy, computer

UVOD

Unazad par godina osnovne,srednje i visokostručne ustanove, su intezivno nabavljale kompjutere i to prvenstveno donacijom. Kako nije dovoljno nabaviti hardver i adekvatne softvere kako bi se sve to bez problema odvijalo potrebno je obratiti pažnju na način upotrebe tih novih proizvoda tj. nastavnih učila, posebno zato da bi se izbegle određene štetne posledice. Svakako treba obratiti pažnju na sebe, na svoje oči, na leđa, na živce... Tačno je da i mašinska oprema sledi razvoj ergonomije, ali dizajneri još nisu rešili sve probleme, bez obzira na razne usavršene tastature i dodatke. Svaka proizvedena mašina u svojoj dokumentaciji ima upustvo-pravilo kojeg se treba pridržavati da bi se zaštitili od intezivnog dugog korišćenja mašine-kompjutera. Sva istraživanja potvrđuju nemilosrdnu istinu: u radu sa računarima najviše se naprežu oči. Pred ekranom ne treba sedeti suviše dugo,pogotovu ako već nosimo naočare i to sa bifokalnim sočivima koje veoma otežavaju rad sa računarom ali i za držanje tela, kičmu, mišiće i vene dobro je svakog sata napraviti pauzu od nekoliko minuta. Monitor je takođe veoma bitan a kod najnovijih generacija je i dejstvo radijacija slabo, pa se toga ne trebamo preterano pribojavati, mada kod odabiranja lošeg monitora moramo se pomisliti na pojavu konjuktivitisa, zapaljenja vežnjače ili neke alergije najčešće zato što usled statičkog elektriciteta nakupljena prašina na povtšini ekrana može doći do zapaljenja sluzokože oka. Mogučnost pokretanja ekrana u svim pravcima još

bolje pomažu kod rada sa ovom mašinom. Potrebno je pored mašine koju imamo da obratimo pažnju i na prostoriju u kojoj je ona smeštena, moramo obratiti pažnju da sunčeva svetlost nikada ne pada direktno na ekran monitora, na prozorima moramo imati adekvatne zavese za umanjenje sunčeve svetlosti, da nam je stolica na kojoj sedima podesiva iz razloga optičke veze nivoa ekrana i naših očiju kako ne bi morali da pomeramo glavu, a takođe da nam i tastatura bude u što idealnioj visini sa monitorom. I u ergonomiji postoji staro pravili, ono glasi: sve što sija nije ergonomično. Pa s toga i radna površina mora biti u tamnijim bojama, mat, mutna. Staklo na radnoj površini treba ukloniti, zidovi i tavanica prostorije u kojoj je instaliran kompjuter takođe trebaju biti tamnijih boja. Naravno da se u takvim slučajevima koristi veštačko svetlo, ni tu ne treba preterivati, osvetljenje treba biti od 300-500 luksa, dovoljna je stona lampa sa regulatorom osvetljenja koja nam osvetljava sve dokumente koje koristimo sa radne površine i ne treba pribavljati skupocene, halogene a pogotovu lampe sa neonskim cevima. I kod pomenute odabrane svetiljke trebamo paziti na odsjaj kako nam ne bi zamarao oko ili pravio dodatne vizuelne smetnje na površinu ekrana. Sadašnje tastature su tako dimenzionisane da su prvenstveno odvojene od monitora i u takvom su obliku da su prilagođene dlanovima a i nisu previsoke kao nekada, za dobru tastaturu treba odabrati onu koja nije višlja od 3 cm. Dirke trebaju biti što mutnijih i mat boja i ako poseduju zvučnu indikaciju dodira da je taj zvučni ton što tiši. Nameštaj prvenstveno onaj za smeštaj kompjutera treba da je odvojen od ostalog nameštaja, prilagođen da sva oprema može biti na dohvat ruke, posebna pažnja treba se obratiti na štampač koji je po svojoj prirodi jako bućan i vibrira pri radu - kod starijih mašina, pa je tada potrebno imati poseban stočić. Pomenuta stolica ima izuzetan ergonomski značaj. Potrebno je da se na njoj mogu podešavati visina, naslon, azimutno okretanje. U ergonomiji je posebno važan tzv. "full contact" naslon stolice mora neprestano da se prilagođava našim okretajima i cela stolica da prati pomeraje, naravno tu je potrebno ispoštovati i "mišićnu dinamiku" i oksigenaciju krvnog sistema mišića koji pružaju oslonac kičmi". Treba sedeti dovoljno visoko da ne zamaramo prste, a da ispod stola ima dovoljno mesta za kolena i butine. I pored ovako odabrane stolice potrebno je obavezno svakih pola sata protegnuti noge kako bi izbegli trombozu u venama nogu kod pritiska stola na butine a znamo da su proširene vene prateće oboljenje daktilografkinja i blagajnica. Kada su u pitanju deca u školama takva dugotrajna upotreba prilično je retka, osim u slučaju zagriženosti za neku igru; ove mere predostrožnosti, čini se, nisu od nekog presudnog značaja, ali ipak je korisno poznavati najvažnije, kojih se treba pridržavati

METOD RADA

Istraživanje je vršeno u periodu 1-31 marta 2004.godine u osnovnim, srednjim školama i fakultetu grada Bora, na osnovu unapred pripremljenog upitnika prilagođenog ovoj oblasti ispitivanja. Prilikom posete školama ustanovljeno je da sve osnovne i srednje škole u gradu nemaju kompjuterske učionice pa je istraživanje sprovedeno u onim koje poseduju takve učionice. Upitnik je popunjavan za svaku učionicu posebno, tako da je na kraju dat zajednički pregled ergonomskog stanja.

1. Ergonomski upitnik

1 . Ergonomy questionnaire

Prostorija:	boja zidova	svetla( )	tamna ( )
	boja stropa	svetla( )	tamna ( )
Opšta pravila za monitor:	zavese na prozorima	ima ( )	nema ( )
	sun. svetlo pada na ekran	da ( )	ne ( )
	vlastita senka na ekranu	da ( )	ne ( )
	vlastita senka na tastaturi	da ( )	ne ( )
	optička veza tastatura monitor	da ( )	ne ( )
	neonske svetiljke	da ( )	ne ( )
	radna -stona lampa	da ( )	ne ( )
Monitor:	odsjaj od površine ekrana	da ( )	ne ( )
	kretanje monitora levo( ) desno( ) gore ( ) dole ( )		
	osvetljenost ekrana	dobra ( )	loša( )
	veličina ekrana	inča ( )	
Radna površina:	poseban sto	da ( )	ne ( )
	kompjuter polica	da ( )	ne ( )
	zajednički radni sto	da ( )	ne ( )
Tastatura:	visina	cm ( )	
	tasteri tamne boje	da ( )	ne ( )
	osetljive na dodir	da ( )	ne ( )
Štampač:	mehaničke vibracije u radu	da ( )	ne ( )
	odvojena radna površina	da ( )	ne ( )
Stolica:	podešavanje visine	da ( )	ne ( )
	podešavanje naslona	da ( )	ne ( )
	rotirajuča	da ( )	ne ( )

REZULTATI RADA

Posetom pomenutih institucija, popunjavanjem adekvatnog upitnika primenjenog ovakvoj vrsti ergonomskog istraživanja, došlo se do adekvatnih saznanja da su sve kompjuterske mašine adekvatne ergonomskim standardima u pogledu tehničke izrade i prilagodljivosti korišćenju od strane pojedinaca. U ovom slučaju nećemo se staviti na stranu "zapadnog" korisnika koji zahteve ergonomije prilagođava izboru u trgovini, a zanemarićemo i činjenicu da jednom nogom već prelazimo prag budućnosti, u kojoj će dijalog sa računarom biti znatno jednostavniji. Zato se mi u ovom momentu mirimo sa stvarnošću i postupamo u skladu sa mogućnostima, a one su u skladu sa zatećenim stanjem: radna sredina-prostorija u kojoj su smešteni kompjuteri okrečena je belom ili bledom oker-bojom što ne odgovara ergonomskim standardima potrebno je koristiti što **tamnije boje**, osvetljenje prostorije je sa fluo-cevima koje su po oko jako štetne kada je u pitanju svetlosna frekvencija i treptaji u radu istih, **potrebno je koristiti radne lampe za svako radno mesto-posebno, sa osvetljenjem od 300-500 luksa**, na prozorskim oknima nema zavesa ili su iste zamenjene roletnama koje se ne koriste i ne podešavaju se kada se započne rad na računarima, smatrajući da u prostoriji nema dovoljno svetlosti, **sunčeva svetlost i nije potrebna kada počinjete rad na kompjuteru**, odsjaj istih prozorskih okvira a time i lika samog korisnika u ekran monitora je neizbežan, **i on je štetan po korisnika pa treba promeniti položaj-mesto postavljanja kompjutera**, kada je reć o **ergonomskom** nameštaju on je takođe **neadekvatan** stolovi su samo donekle prihvatljivo rešenje koje je zatećeno jer isti imaju svetlu i sjajnu radnu površinu a **potrebno je da budu tamnijih boja i nesjajnih radnih površina**, stolice su skoro svuda neadekvatne i

standardne školskog tipa što se u ovim slučajevima ne preporučuje, **već je potrebno da one budu sa rotirajućim sedalom, podesive po vertikali, pokretne-sa točkićima i podesivog naslona po vertikali**. Dodatna oprema je na posebnim radnim površinama i takvog je tehničkog rešenja da ne ometa u radu ni svojom bukom a ni vibracijama, kada je **štampač** u pitanju. Na kraju treba dodati, da je ergonomsko ponašenje nedovoljno da čovek poželi da ima moćnu mašinu-računar već da bi za tako nešto morao stvoriti i adekvatne uslove jer i ergonomija je baš to, **rad i red** kao i sklad između **čoveka-radne mašine-računara i radne sredine.**

LITERATURA

1.Jakupović E,BIGZ-Galaksija 86/1979,str.28
2.Računar i zdravlje,MOJ MIKRO 5/1985,str.10

DANI BRESTOVAČKE BANJE

DAYS OF BRESTOVACKA BANJA

Aleksandar Disterlo, DMI Bor
Mentor: Žan Disterlo, DMI Bor,raurora@ptt.yu

IZVOD: Sve akcije društvenog karaktera kao i manifestacije usmerene su ka unapređenju životne sredine i zdravlja uopšte a namenjene su prvenstveno mlađoj populaciji. " Dani Brestovačke Banje" u okolini Bora jedna je takva akcija u nizu održanih u toku godine. Akcija se održava na dan Preobraženja Gospodnjeg što ima i širi etnološki značaj. Sama akcija obuhvata oko 1000 posetilaca, stanovnika, učesnika. Među njima je brojčano najviše dece školskog uzrasta, bilo kao posetioci ili učesnici. Aktivnosti su se odvijale na lokalitetu Brestovačke Banje kod (Miloševog konaka) i okolnih izvorišta termalnih voda, gde je još u vreme Miloša Obrenovića, baron Herder istražio i ispitao termalne vode i utvrdio njihovo lekovito svojstvo. Podsećanje na te dane izveli su glumci narodnog pozorišta iz Beograda sa kulturno umetničkim društvima iz sela Brestovca kao i KUD-a iz Bora. Pozitivan odnos prema prirodi i lokalitetu kao socijalnom okruženju dovodi do smanjenja ekološkog konflikta u ovoj ekološki dosta zagađenoj ekološkoj sredini i osnova je za razvoj unapređenja životne sredine.

ABSTRACT: All off actions community character as like end manifestation direct to health environment end but to assing in the first place younger population. "Day of Brestovacke Banje" in surroundings Bor was happened in row to keep preserve in the course year. Actions to keep preserve in day convert to another religion God what to have end wide ecological significance.Only actions to put ones arms around 1000 to visit, population, participant.In the interval meanwhile is numerical at the most school children, any one visit or population. Actions to unwind in locality Brestovacke Banje at home (Milosev overnight stay) end neighbouring source thermal water, where is in time Milosa Obrenovica, baron Herder investigation end to examine termal water end establish their medicinal characteristic. To remind here day execution actor national theatre in Beograd end curtural artistic society in vilage Brestovac end CUD in Bor. Positive relation toward natural end locality any one social surround bringing decrease ecological conflict in this ecological enough pollution ecological middle end fundation is for development to advance life existence middle.

UVOD

Tokom Prvogsrpskog ustanka protivu Turaka u ovom delu naše zemlje hrabrošću se ističu Veljko Petrović i Milenko Stojković. Sliv Crne reke (Crni Timok) pripojen je Srbiji 1833. godine. Bio je to svojstven povod knezu Milošu Obrenoviću da poseti Brestovac i njegovu banju, za čije se lekovite izvore posebno interesovao. Iz 1834. godine potiču prve hemijske analize vode doktora Hrušauera izvršene u Beču. Iz 1834. godine postoji zapis o boravku knjeginje Ljubice Obrenović u Brestovačkoj Banji. Tada su ovde boravili i hajduk Veljko Petrović, njegov brat Milutin Petrović, kao i Jevrem Obrenović, brat kneza Miloša. Nemirni duh kneza Miloša ne miruje. On poziva u Srbiju rudarskog stručnjaka iz Rura barona Sigmunda Augusta Volfganga Herdera sa zadatkom da istraži ležišta ruda i soli u Srbiji. Ovaj preduzimljivi Nemac 1835. godine izvršio je hemijske analize vode 12 mineralnih izvora iz Srbije, među kojima i iz Brestovačke Banje. Lekovita svojstva termomineralnih izvora Brestovačke Banje upoređivao je sa nekim banjama u Tirolu i Švajcarskoj.To je bio podstrek knezu Milošu da između 1835. i 1837. godine u Brestovačkoj Banji izgradi slikovit konak, koji je posle više rekonstrukcija i danas jedan od

najprivlačnijih objekata u banji. Detaljno je restauriran 1970. godine, kada je dobio funkciju muzeja " Brestovačka Banja u doba Kneza Miloša". Za konak kneza Miloša se konstantuje da je prilično velika zgrada u osnovi pravougaonog oblika. Jedinstvene je konstrukcije sa mirnom fasadom. Široka ispadajuća streja i krov pokriven ćeramidom, sa dimnjacima i doksatom skladno se uklapaju u celinu. Zgrada je građena u bondruku sa profilisanim gredama od hrastovine na uglovima, koje istovremeno služe kao konstruktivni i dekorativni elementi. Prilikom boravka u Brestovačkoj Banji Miloš je vodio uobičajeni život, bez većih pretenzija na luksuz. Knez se iza ručka i obavezne kafe i čibuka po običaju odmarao zahtevajući za vreme odmora apsolutnu tišinu. Veoma lepa priroda Banje pružala je uslove za šetnju i izlete. Knez je posle kupelji i odmora povremeno izlazio u šetnju do okolnih banjskih izvora, naročito do gornjeg kladenca.

Od interesa je i akcija kneza Aleksandra Karađorđevića koji je 1856. godine u Brestovačkoj Banji, suprostavljajući se državnomsavetu, podigao "Zdanje" kasnije nazvano "Knežev dvorac". Zgrada se nalazi nedaleko od turskog kupatila i Miloševog konaka i okružena je bujnom šumskom vegetacijom. Ima oblik pravougaonika i prostranije prostorije na spratu nego u prizemlju, jer je podignuta na strmom terenu. Zidan je po uzoru na gradsku arhitekturu zapada i pored ostalog ima salu sa balkonom i četiri sobe. " Knez Aleksandar je inače, u Banji provodio leto u kupanju i odmoru. Povremeno je sa pratnjom išao u lov na divljač, kojom je okolina Banje tada bila bogata. Knez je za vreme svojih boravaka u Brestovačkoj Banji nastojao da živi poput evropskih vladara. Knežev dvor i način života u njemu uređivali su po ugledu na evropske dvorove. Uveden je red i ceremonijal poput onih u letnjim rezidencijama evropskih knezova".

Uslovi za boravak i lečenje su se poboljšali, jer su izgrađeni još neki objekti.Brestovačka Banja se u to vreme daleko pročula po svojoj lekovitosti. Treba istaći da se u Brestovačkoj Banji 1905. godine lečio kralj Petar I Karađorđević, koji je sagradio kupatilo, koje je i danas, posle detaljne rekonstrukcije u upotrebi.

Doktor Stevan Mačaj prvi i najbolji poznavalac Brestovačke Banje potencira njena lekovita svojstva i ukazuje na veliki doprinos kneza Miloša prepoznavanju banje. Iz 1897. godine poznat je rad doktora Laze Ilića o Brestovačkoj Banji objavljen u Srpskom arhivu za celokupno lekarstvo. Iz izveštaja saznajemo da je 1896. godine banju posetio 451 gost, ali ih je bilo znatno više, jer mnogi izbegavaju prijavljivanje i pregled kod lekara, već se samoinicijativno leče.

Prema Herderu, pet glavnih izvora iz pukotina u stenama se odlikuju velikim sadržajem sumporovitog nitrita i magnezijuma, drugi su toliko bogati solima ugljične kiseline da ih je prof. Pančić stavio ispred svih srpskih i odmah iza karlobadskih.

Zadnjih nekoliko godina Banja dobija na svom sadržaju i kao turističko mesto i kao ekonomsko, korišćenjem mineralnih izvora i pokretanje rada male punionice vode, gajenju pečuraka, banjsko lečenje...Osmišljena je i turistička manifestacija "Dani Brestovačke Banje" koja se održava svake godine u vreme slavlja (Preobraženje Gospodnje).

Na samoj teritoriji opštine Bor se u okviru LEAP-a sprovodi pozitivan stav prema prirodi i fizičkom kao i socijalnom okruženju. Pored drugih aktivnosti predviđenih Projektom LEAP-a, planiran je i niz društvenih akcija i manifestacija jedna od njih su i tradicionalni "Dani Brestovačke Banje".

CILJ

Rad je imao za cilj da prikaže jednu u nizu društvenih akcija koje se u okviru LEAP-a odvijaju u Borskoj opštini u kojoj građani, deca školskog i predškolskog uzrasta razvijaju i stiću pozitivne stavove prema prirodi i socijalnom okruženju u kome odrastaju i edukuju se u oblasti unapređenja zdravlja i zaštite životne sredine.

"Dani Brestovačke Banje", je društvena akcija i manifestacija gde su predškolska i školska deca ciljna grupa. Koristeći različite oblike komunikacije (pevanje,pokreti, simbolika, igra) i demonstraciju, ostvaren je najveći broj aktivnosti tokom manifestacije.

MANIFESTACIONE AKTIVNOSTI

Sa ciljem da se promoviše unapređenje zdravlja i životne sredine, SO Bor, Centar za kulturu SO Bor i KUD "Đido" iz sela Brestovca (na slici) je organizovala društvenu manifestaciju pod nazivu "Dani Brestovačke Banje". Upućeni su pozivi posredstvom sredstava javnog informisanja građanima, školskoj i predškolskoj populaciji za učešće u ovoj manifestaciji. U selima Borske opštine pozivi su upučeni kulturno umetničkim društvima koja okupljaju decu i omladinu da svojim dramskim, i muzičkim predstavama iskažu svoje poruke zdravom prirodnom načinu života na lokalitetu održavanja manifestacije i svom mestu življenja. Zamišljeno je da se manifestacija održi u centru Brestovačke Banje gde se nalazi konak Kneza Miloša, dolaskom u zapregama njegovog brata, Jevrema Obrenovića, kneginje Ljubice i barona Herdera, pozdravili su okolni meštani, okrepljenjem u konaku i u šetnji banjom, razgovoru sa meštanima, probanju tradicionalna jela, obilasku mineralnih izvorišta i uz šetnju i pratnju svih prisutnih ponovo zapregama polako napusti banju.

Za ovakvu priliku pozvani su glumci Beogradskog dramskog pozorišta koji su meštane podsetili na pomenute likove iz davne prošlosti i burne istorije.Sama manifestacija je počela u rane jutarnje sate pripremanjem tradicionalnih jela i pića iz ovoga kraja. U cilju obeležavanja i verskog praznika Preobraženja Gospodnjeg u Brestovačkoj Banji je u te rane jutarnje sate bilo mnogo posetilaca tako da je do podneva bilo preko 1000 posetilaca i učesnika. Glavni akteri su bila deca kao učesnici folklornih grupa. Dolazak i šetnja banjom od strane glumačke ekipe koja je svojim glumom stvarala atmosveru prisutnosti istoriskih ličnosti koje su prisno vezane za banjske detalje, doprinosi zdravom boravku velikog broja ljudi na čistom vazduhu, konzumiranju prirodne čiste lekovite vode, i narodnih tradicionalnih jela.

U tradicionalnim narodnim pesmama i igrama prikazano je koliko je zdravije živeti na selu u poređenju sa gradskom sredinom. Meštani su razmišljali o zaštiti životne sredine i što boljem uređenju Banje. Kao podsečanje na ekološko zagađenje, bilo je prisustvo mladih izviđača koji su budno pratili da se ne prljaju zelene površine uz ekološki moto: " Ne očekuj od prirode više nego što si joj dao! Brini o vazduhu pre nego što ga ugledaš! Ako odpad odlažeš na pravo mesto smanjićeš dodatno uništenje prirode!"

Manifestacija je bila medijski propraćena na lokalnoj televiziji uz polusatnu specijalnu emisiju kao i na lokalnom radiju i novinama.

Slika 1. KUD "Đido"
Fig 1. KUD "Đido"

ZAKLJUČAK

Pozitivan odnos prema prirodi smanjuje ekološki konflikt u industrijski razvijenim sredinama i osnova je za razvoj unapređenja životne sredine. Samim tim i realizacija Projekta LEAP-a. Društvene manifestacije ovakvog karaktera sa ciljem unapređenja životne sredine, čiji su učesnici deca i omladina stvaraju zalog za ekološki svetlu budućnost.

LITERATURA

1. Stevan S. (1997.) Brestovačka Banja, 4-9, Turistička organizacija opštine Bor, Bor

PRINCIPI USTANOVLJENJA PARKOVSKIH FITOCENOZA U BORU

Dragana Nikolić, student prostornog planiranja, Geografski fakultet u Beogradu,
Društvo mladih istraživača Bor
Mentor: Milutin Ljevašić

IZVOD: U svakom naselju postoje izgrađene i neizgrađene, tj. površine pod zelenilom. Struktura parkovskih fitocenoza u gradskom zelenilu zavisi od više faktora. U seoskim i manje zagađenim gradskim naseljima glavni su fizičko-geografski faktori, dok u izuzetno zagađenim gradskim naseljima, u kojima zagađenost često prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije, fizičko-geografski faktori su od istog značaja za razvoj parkovskih fitocenoza kao I zagađenost sredine. Cilj rada je da na osnovu analize svih ovih faktora prredloži biljke koje su najpogfodnjije za formiranje parkovskih fitocenoza u Boru.

Ključne reči: zelene površine, parkovske fitocenoze, aerozagađenje, naselje, životna sredina.

ABSTRACT: In every settling there are the built and the green areas. The structure of parks phytocenology (in towns green areas) depend on more factors. In a villages and in a less polluted towns the principal are the factors of physical geography. In intensively polluted towns, where the pollutions is bigger than permited values, for parks phytocenology progress the airpollutions is as important as factors of physical geography. The aim of this work is : With analysis each of cited factors to propose the most convenient plants for parks phytocenology for town Bor.

Key words: green areas, parks phytocenology, airpollution, settlement

UVOD

Kvalitet života u gradskim naseljima u velikoj meri određen je stepenom ozelenjenosti, rasporedom zelenih površina u gradu, kao i pravilnim odabirom billjaka korišćenih a ozelenjavanje. Svetska zdravstvena organizacija preporučuje stepen ozelenjenosti gradova od 50 m² gradskih i 300 m² prigradskih zelenih površina po stanovniku (Lješević M, 2002). Značaj gradskog zelenila ogleda se u njegovoj zaštitnoj, zdravstvenoj, i u ulozi stvaranja estetski ugodnih doživljaja. Funkcionalnost zelenila u navedenom smislu postiže se izborom biljaka, koji zavisi od fizičko-geografskih faktora sredine i fiziologije same biljke, u smislu njene produktivnosti.

FIZIČKO-GEOGRAFSKE KARAKTERISTIKE BORA

Bor leži na brdovitom terenu na nadmorskoj visini od 350 m do 450 m. Geografski položaj uslovio je pripadnost ovog područja umereno-kontinentalnom klimatu. Najhladniji mesec u Boru je januar, a najtopliji jul. Srednja januarska temperatura za period 1931/1960. iznosi -1,4ºC i -0,6ºC za period 1980/1998., srednja julska 21,8ºC i 21,0ºC, a srednja godisnja 10,2ºC i 10,0ºC. Godišnja amplituda je 23,2ºC za period 1931/1960. godine i 21,6ºC za period 1980/1998. godine. Podaci su preuzeti iz literature i izveštaja Meteorološkie stanice u Boru

Godišnja količina padavina iznosi 44,8 mm, a visina snežnog pokrivača u proseku 66,3 cm. Sijanje sunca traje 1792,0 sati, što daje 149 vedrih i 216 oblačnih dana.

Na teritoiji grada nema podzemnih voda koje bi mogle uticati na prkovsku vegetaciju. Pedološku podlogu čine smeđa i smeđa kisela zemljišta na kiselim stenama.

Tokom procsa prozvodnje, iz dimnjaka Rudarsko topioničarskog basena Bor kao dominantnog zagađivača u Boru, izbacuju se u vazduh velike količine žive, arsena, mangana, nikla, hroma, olova i kadmijuma (Glasilo LEAP-a Bor), koje često premašuju dozvoljene količine. Ovim talogom zemljište se zagađuje teškim metalima, dobija kiselu reakciju i dolazi da narusavanja živog sveta koji u njemu živi.

IZBOR VRSTA BILJAKA ZA PARKOVSKE FITOCENOZE

U cilju obezbeđivanja što zdravije životne sredine za stanovništvo Bora neophodno je formirati u gradu površine pod zelenilom, ali pri tom odabrati vrste koje su otporne na ovu vrstu zagađenja. Takoe treba birati biljke koje su dobri jonizatori vazduha, štite od buke, daju doprinos estetskom izgledu grada i ne odudaraju od prirodnih biljnih vrsta iz okruženja.

Zdravstvena funkcija

Zdravstveno-higijenska funkcija biljaka ogleda se u vlaženju vazduha, proizvodnji kiseonika, emisiji fitoncida koji imaju baktericidno dejstvo, i u jonizaciji vazduha. Navedene su neke od biljaka koje imaju najviše sposobnosti da realizuju neku od ovih funkcija.

Dobro baktericidno dejstvo na koho-bacil imaju: sve vrste klena, magnolija, kiparisa, dudova i orlovi nokti.

Na stafilokoku baktericidno deluju: bor, beli bagrem, hrastovi, divlji kesten, ariš, tisa, tuja, topola, jasika, neke vrste klena, bela vrba, jela itd.

Dobri jonizatori vazduha su: beli bagrem, crveni hrast, hrast kitnjak, bela vrba, jela, bor, srebrni klen, beli klen, crna topola i jablan.

Sve biljke imaju svijstvo da tokom svog života proizvode kiseonik. Tokom godišnjeg vegetacionog perioda neke od biljaka proizvode sledeće kolićžčine kiseonika: jorgovan – 1,1 kg, jasika – 1,0 kg, grab – 0,9 kg, jasen – 0,89 kg, hrast – 0,85 kg, bor – 0,81 kg, klen – 0,62 kg, leska – 0,59 kg, bukva – 0,55 kg, lipa sitnolisna – 0,47 kg, pasjakovina – 0,33 kg.

Zaštitna funkcija

Kako u Boru koncentracija pojedinih gasova i teških metala u vazduhu i na zemljištu često prelazi dozvoljene količine, prilikom formiranja zelenih površina najviše pažnje treba posvetiti biljkama otpornim na zagađenje i biljkama koje upijaju zagađenje.

Utvrđeno je da neke od vrsta na 1 m² svoje površine zadržavaju sledeće količine prašine (Lješević M, 2002): brestovi – 3,39 g, jorgovan – 1,61 g, sitniisna lipa – 13,32 g, klen – 1,05 g.

U umereno-kontinentalnom pojasu 1 kg lišća, u proračunu na suvu materiju, sakuplja u vegetacionom periodu sledeće količine sumpordioksida (Lješević M, 2002): beli bagrem – 69 g, glatki brest – 39 g, crna topola – 157 g.

Najpogodnije biljke za parkove u Boru

Pri izboru biljnih vrsta za formiranje parkovskih fitocenoza na teritoriji Bora moraju se odabrati vrste otporne na otrovne gasove iz atmosfre, koje dobro podnose jako zagađeno, kiselo i plitko zemljište, kojima odgovaraju klimatski uslovi ovog kraja, a koje bi trebalo da imaju atraktivne cvetove, listove, plodove ili krošnje.

Kad se uzmu u obzir sve funkcije koje bi gradske zelene površine morale sda osvare i fizičko-geografski uslovi sredine dolazi se do zaključka da su za parkovske fitocenoze Bora najpogodnijesledeće biljke:

1. Drvenaste: koprivić (Celtis occidentalis), zelkova (Zelkova carpinifolia), jorgovan (Syringya vulgaris), kineski jorgovan (S. x chinensis), klen ( ), bagrem (Robinia pseudoacacija), jasika (Populus tremula), crna topola ( ), crni bor (Pinus nigra), leska ( ), vrba (Salix), crveni hrast ( ), divlji kesten (Hippocastanus aeskulus), ariš ( ), tisa (Taxus bacata), tuja ( ), orlovi nokti ( ), kiparisi ( ), beli dud (Morus alba), crni dud (Morus nigra), gledičija (Gleditsia triacanthos), amfora (Amphora fructicosa), dafina (Eleagnus angustifolia), štitasta dafina (E. Umbellata), forzicija (Forsythia x chinensis), kineska hudika (Viburnum rhytidophilum), grozdasti biserak (Symplericarpos albus), crveni biserak (Symphoricarpos orbiculatus), makijeva kozokrvina (Lonicera maackii), klobučasta kozokrvina (L. pileata), sibirski dren (Cornus alba), thunbergova žutika (Berberis thunbergii), mahonija (Mahinia aquifolium), Maklura (Maclura aurantiaea), kineska topola (Populus simonii), balsamatska topola (P. Balsamifera), iva (Salix caprea), japanska ruža (Rosa rugosa), vanhoutova suručica (Spiraeax vanhouttei), lovorvišnja (Laurocerasus officinalis), crvenolisna šljiva (Prunus cerasifera), žljezdasta trešnjica (Prunus glandulosa), japanska dunja (Chaenomeles speciosa), raskrelena mušmulica (Cotoneaster divaricatus), zlatna ribizla (Ribes aureum), gvozdeno drvo (Gimnocladus dioicus), sibirska karanga (Carangana arborescens), vučji trn (Hippophaë rhaunoides), kiseli ruj (Rhus typhina), kiselo drvo (Ailanthus altissima), pteleja (Ptelea trifoliata), bodljikava smrča (Picea pungens);

2. Zeljaste – za tatravnjivanje najbolje su: engleski ljulj, italijanski ljulj, prava livadarka, visoki vijak, livadski vijak, ježevica, bela detelina.

ZAKLJUČAK

Komfornosti života u gradu u velkoj meri doprinose zelene površine, koje su neizbežan segment u svakoj urbanoj strukturi, one imaju veliki zdravstveni, estetski i značaj u prečišćavanju vazduha. Kako je vazduh u svim gradskim, čak i u seoskim, naseljima redovno zagađen (izduvni gasovi motornih vozila, dim nastao zagrevanjem stambenih prostorija, ...) prilikom formiranja zelenih površina izbor biljaka koje će se na njima gajiti potrebno je izvršiti uz sagledavanje okruženja kao jedne kompleksne geografske sredine. Treba najpre uraditi analizu klimatskih elemenata, pedološkog pokrivača, vrste zagađenja na n prostoru namrnjenom za ozelenjavanje i prirodne vegetacije iz okruženja, pa tome prilagoditi biljke koje će formirati parkovske fitocenoze.

U Boru zagađenost sumpordioksidom i drugim otrovnim materijama predstavlja najveći ekološki problem, zbog čega bi gradsko zelenilo trebalo da obavlja funkciju prečišćavanja vazduha. Fizičko-geografski uslovi sredine dozvoljavaju gajenje biljaka kojima odgovara umereno-kontinentalna klima sa suvim i izuzetno toplim letima, čestim mrazevima, plitka i suva zemljišta slabe plodnosti.

LITERATURA

Ducić V. (1998): Neke specifičnosti klime Bora i okoline, Zbornik radova Geografskog fakulteta, sveska XLVIII, Beograd

Ekobor br.4 (2002), Bilten ekološkog kluba Društva mladih istraživača Bor

Ekobor br.5 (2002),Glasilo LEAP-a Bor

Lješević M. (2002): Urbana ekologije, Geografski fakultet, Beograd

Martinović M, Filipović V. (1997): Rekultivacija starog flotacijskog jalovišta „Bor", Zbornik radova „Naša ekološka istina", Donji Milanovac

Pedološka karta Srbije 1:500000, JDPON, Beograd

Šilić Č. (1990): Ukrasno drveće i grmlje, Svjetlost, Sarajevo

INDEX