

29. Komar Z, Vukušić H. Post-traumatic stress disorder in Croatian war veterans: prevalence and psychosocial characteristics. U: Dekaris D, Sabioncello A, ur. New insight in post-traumatic stress disorder (PTSD). Proceedings. Zagreb: Croatian Academy of Science and Arts; 1999, str. 42–44.
30. Kaplan HI, Sadock BJ, Grebb AJ. Synopsis of psychiatry (VII). Baltimore: Williams & Wilkins; 1995, str. 606–611.
31. Foa EB, Davidson JRT, Frances A. The Expert Consensus Guideline Series: Treatment of Posttraumatic Stress Disorder. J Clin Psychiatry 1999; 60 suppl 16.
32. Gruden V, Gruden Z, Gruden Pokupec SJ. An integral approach to the victims of war. Coll Antropol 1999;23:603–5.
33. Gruden V. Kvaliteta života oboljelih od PTSP-a i njihovih obitelji – Obiteljska i bračna psihoterapija. Medix 2000;29/30:57–68.
34. Jukić V. Posttraumatski stresni poremećaj. Medicus 1998;7:19–28.
35. Gregurek R, Tocilj-Simunković G, Vukušić H, Stalekar V. Group psychotherapy in the treatment of post-traumatic stress disorder. Liječ Vjesn 1998;120:38–41.
36. Moro Lj, Francišковиć T, Bertović G, Varenina G. Potpora radne sredine i obitelji kod posttraumatskog stresnog poremećaja. Soc Psihijat 1992;20: 233–240.
37. Kadoić D, Obradović M, Čandrlić M, Filaković P. Neurobiological and clinical consequences of posttraumatic stress disorder. Acta Clinica Croatica 2000;39:89–94.
38. Figley CR, Hamilton I, McCubbin D. Stress and the family. New York: Brunner/Mazel; 1983.
39. Kozarić Kovačić D. PTSD and comorbidity. U: Dekaris D, Sabioncello A, ur. New insight in post-traumatic stress disorder. Proceedings. Zagreb: Croatian Academy of Science and Arts; 1999, str. 53–56.
40. Gruden V, Gruden VJr, Gruden Z. PTSD and alcoholism. Coll Antropol 1999;23:607–10.
41. Figley CR. Helping traumatized families. San Francisco: Jossey-Bass; 1989.
42. Cotten SR, Skinner KM, Sullivan LM. Social support among women veterans. J Women Aging 2000;12:39–62.
43. Beckham JC, Lytle BL, Feldman ME. Caregiver burden in partners of Vietnam War veterans with posttraumatic stress disorder. J Consult Clin Psychol 1996;64:1068–72.
44. Gruden V, Gruden Z, Gruden V Jr. Children and wives of deceased veterans – pride and suffering. Coll Antropol 1999;23:287–91.
45. Figley CR. Compassion fatigue: psychotherapists' chronic lack of self-care. J Clin Psychol 2002;58:1433–41.
46. Kočić E, Francišковиć T, Mužinić L, Dorđević V, Vondraček S, Pripic J. Chronic pain and secondary traumatization in wives of Croatian war veterans treated for posttraumatic stress disorder. Acta Clin Croat 2002;41: 295–306.
47. Zahava S, Waysman M, Gaby L, Batia F. From front line to home front: a study of secondary traumatization. Fam Process 1992;31:289–302.
48. Waysman M, Mikulincer M, Zahava S, Weisenberg M. Secondary traumatization among wives of posttraumatic combat veterans: a family typology. J Fam Psychol 1993;7(1):104–118.
49. Grubišić Ilić M, Ljubić T, Kovačić Kozarić D. Personality Dimensions and Psychiatric Treatment of Alcoholics' Wives. Croat Med J 1998;39: 49–53.
50. Foy WD. Liječenje posttraumatskog stresnog poremećaja. Jastrebarsko: Naklada Slap; 1994.

PREVENTIVNE MJERE POBOLJŠANJA ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE IZ INDIVIDUALNIH VODOOPSKRBNIH OBJEKATA NA PODRUČJIMA RAZORENIM RATOM

PREVENTIVE MEASURES FOR IMPROVEMENT OF SUITABILITY OF WATER FROM INDIVIDUAL WATER SUPPLY OBJECTS IN THE AREAS RAVAGES OF WAR

MIROSLAV VENUS*

Deskriptori: Vodoopskrba; Sanitacija – metode; Voda, zagađenost – prevencija i kontrola; Rat

Sažetak. Svrha rada bila je provjera uspješnosti provedbe sanacije, inače neprikladanih bunara, na područjima razorenim ratom. Ukupno je sanirano 198 bunara s područja općine Voćin, i to hiperkloriranjem i ispumpavanjem vode, nakon čega je provedena dezinfekcija klornim preparatom. Uzorci vode uzeti za bakteriološku analizu analizirani su na ukupne koliformne bakterije, fekalne koliformne bakterije i fekalne streptokoke, koji su obrađivani metodom membranske filtracije, dok je broj kolonija aerobnih bakterija na 37°C i 22°C određivan u triptoza-glukoza-kvasac agaru. Ispravnih uzoraka s obzirom na Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće bilo je 152, odnosno 77%. U neispravnim uzorcima, kojih je bilo 46 ili 23% najčešće su izolirani fekalni streptokoki s učestalošću od 30%. Iako je javni vodovod najbolji način opskrbe stanovništva kvalitetnom pitkom vodom, moguće je postići zadovoljavajući stupanj kvalitete pitke vode iz bunara provedbom javnozdravstvenih aktivnosti, ako se provode periodički i stručno.

Descriptors: Water supply; Sanitation – methods; Water pollution – prevention and control; War

Summary. The aim of this article was to test the success of sanitation of unsatisfactory individual water supply objects in the areas ravages of war. 198 individual water supply objects were consolidated in the area of Voćin, with hyperchlorination and pumping out of water, after which disinfection with chlorine preparation was carried out. Samples of drinking water taken for bacteriological analysis were analyzed on total coliform bacteria, fecal coliform bacteria and fecal streptococci by method of membranous filtration, while the number of colonies of aerobic bacteria at 22°C and 37°C were determined on triptosis-glucosis-

* **Zavod za javno zdravstvo »Sveti Rok« Virovitičko podravske županije** (Miroslav Venus, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Dr. M. Venus, Djelatnost za epidemiologiju i DDD, Zavod za javno zdravstvo »Sveti Rok« Virovitičko podravske županije, Ljudevita Gaja 21, 33000 Virovitica

Primljeno 29. siječnja 2004., prihvaćeno 13. svibnja 2004.

yeast agar. Good samples, considering the Regulations on health suitability of drinking water, were 152, or 77%. In unfit samples, which were 46, or 23%, the most common isolates were fecal streptococci, with frequency of 30%. Although public waterworks represent the best way to supply people with good drinking water, it is possible to achieve a satisfactory degree of water quality from individual water supply objects with implementation of public health activities, if we execute them periodically and professionally.

Liječ Vjesn 2005;127:47–50

Područje Općine Voćin jedno je od šesnaest jedinica lokalne samouprave na području Virovitičko-podravске županije, nastalo preustrojem 1993. godine. Ono je najveća jedinica lokalne samouprave s približno 32.000 ha, pretežno šumske površine. Industrijski je gotovo nerazvijena, pa tako postoji samo jedna tvornica drvene industrije, koja ne znači veliku opasnost od onečišćenja okoliša i vodotokova.

Tijekom Domovinskog rata Općina Voćin pretrpjela je brojna razaranja gospodarskih objekata. Struktura stanovništva izrazito je promijenjena, tako da sada većinu stanovnika čine doseljeni Hrvati s područja Kosova, dok je prije rata većinu činila srpska etnička skupina.

Zbog navedenih ratnih razaranja, individualni vodoopskrbni objekti na čitavom području izrazito su zapašteni. Analiza vode koju stanovnici tog područja piju nikad nije rađena, iako se ona smatra primarno čistom zbog brojnih planinskih izvora i slabe industrijalizacije. Radi se o kopanim bunarima, koji su uglavnom smješteni u dvorištima obiteljskih kuća. S obzirom na izvedbu, zatekli smo veliku raznolikost, od uredno sazidanih i pokrivenih, do potpuno nezaštićenih i neprikladnih za ljudsku uporabu. Mnogi od njih nalaze se blizu staja, gnojnice ili poljskih zahoda. Voda za piće vadi se s pomoću vitla i kante kod velike većine, dok samo mali broj ima vodenu pumpu koju pokreće struja.

Zbog poznatog velikog nataliteta sadašnjih stanovnika općine, velik dio populacije čine djeca, pa tako na području mjesta Voćin radi matična osnovna škola, s područnim odjeljenjima u naseljima Čeralije i Hum.

Pojedini dijelovi općinskog središta Voćina opskrbljuju se vodom iz javnog vodovoda koji se nalazi pod kontinuiranim nadzorom. Dobar dio Voćina, kao i sva ostala općinska naselja nemaju javni vodovod, već su im isključivi izvori pitke vode vlastiti kopani bunari.

Javno zdravstvo, koje ima dugu tradiciju na našim prostorima, kao jednu od brojnih javnozdravstvenih mjera uključuje i sanaciju. Ona je skup koordiniranih tehničkih, medicinskih, poljoprivrednih i kulturnih postupaka ili radova kojima se uklanjaju uvjeti za pojavu i širenje zaraznih bolesti, odnosno ubrzanosti i raznolikih postupaka u svrhu što ranijeg uspostavljanja osnovnih sanitarnih uvjeta za život i rad na određenom prostoru nakon mimodopske elementarne nepogode (katastrofe) ili većega ratnog sukoba.¹

Ovdje se pod sanacijom razumijeva kombinacija mehaničkih i kemijskih postupaka čišćenja bunara i provođenja dezinfekcije vode za piće, uz naknadnu bakteriološku analizu uzetih uzoraka.²

Cilj rada bio je utvrditi je li unatoč navedenim ratnim i poratnim okolnostima moguće postići zadovoljavajući stupanj kvalitete vode za piće parcijalnim metodama, bez izgradnje novih bunara.

Materijal i metode

Ukupno je, tijekom ljetnih mjeseci 1999. godine, obrađeno i sanirano 198 individualnih vodoopskrbnih objekata. S obzirom na zatečeno stanje, željeli smo »snimiti« situaciju³ te smo nasumce odabrali 20 bunara (10% od ukupnog broja saniranih), kojima smo napravili kemijsku i bakteriološku analizu bez prethodne sanacije.^{4,5} Svi uzeti uzorci pokazali su povišene vrijednosti amonijaka, nitrata i nitrita, kao i povišene vrijednosti svih bakterioloških parametara; ukupnih koliformnih

bakterija, fekalnih koliformnih bakterija, fekalnih streptokoka, aerobnih bakterija na 37°C te aerobnih bakterija na 22°C.

Postupak sanacije sastojao se od prethodne hiperklorinacije, potom ispumpavanja vode iz bunara tzv. »muljnim pumpama« te klorinacije novonadošle vode. Najmanje dva sata nakon provedene klorinacije, uzimani su uzorci za bakteriološku analizu uz prethodno određivanje slobodnoga rezidualnog klora.⁶

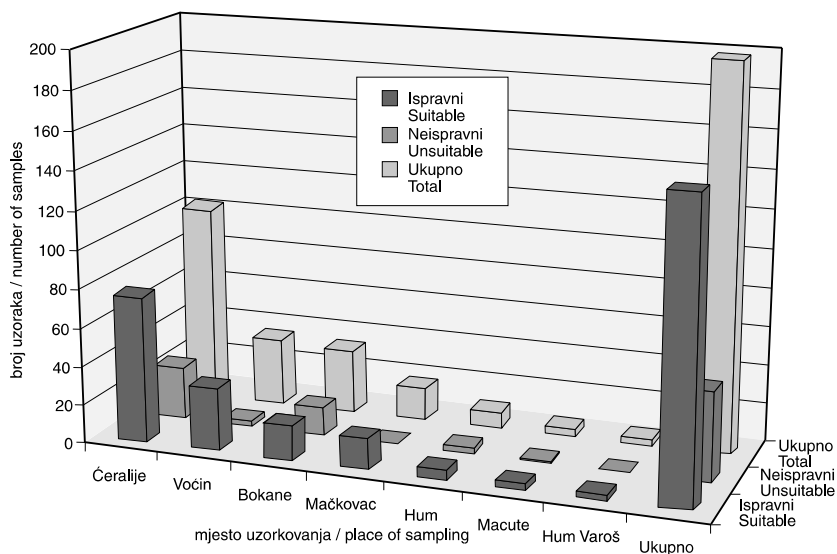
Hiperklorinacija je rađena Izosonom G u koncentraciji od 4 g/m³ vode, a klorinacija koncentracijom od 1,5 do 2 g/m³. Količina vode u svakom pojedinom bunaru određivana je uz pomoć viska i uzeta te poznatog promjera bunara. Ispumpavanje muljnim pumpama vršeno je najmanje jedan dan nakon provedene hiperklorinacije.³ Provedba kasnije klorinacije ovisila je o brzini pojave nove vode u pojedinim bunarima i varirala je od dva do pet dana. Prilikom provedbe postupka vodili smo brigu o tome da bez vode ne ostane veća populacija mještanina. Naime, nakon hiperklorinacije na svaki bunar stavljali smo naljepnicu s obavješću da voda nije za piće. Naljepnica je na bunaru ostajala sve do završetka cijelog postupka sanacije, dakle sve dok nismo analizirali uzeti uzorak vode nakon klorinacije. Stoga smo u svakoj ulici po naseljima odredili jedan do dva bunara koje smo najprije sanirali, kako bi voda bila higijenski ispravna za piće.

Prije uzimanja uzorka za bakteriološku analizu, određivan je slobodni rezidualni klor DPD-metodom uz pomoć komparatora. Vrijednosti slobodnoga rezidualnog klora kretale su se u rasponu od 0,3 do 0,5 mg/l vode u većini uzetih uzoraka, ali je bilo uzoraka gdje se nije mogao detektirati.

Uzorci vode za bakteriološku analizu uzimani su u sterilne staklene posude te su transportirani u prijenosnim hladnjacima do laboratorija, zbog toga što je vrijeme od uzimanja uzorka do analize bilo duže od jednog sata.⁷ Ni u jednom slučaju nije prošlo više od četiri sata od trenutka uzimanja uzorka do trenutka obrade u laboratoriju. Analiza uzetih uzoraka obuhvatila je bakteriološke parametre:⁸ ukupne koliformne bakterije, fekalne koliformne bakterije i fekalne streptokoke, koji su obrađivani metodom membranske filtracije. Uz njih, određivan je i broj kolonija aerobnih bakterija na 37°C te na 22°C u 1 mL uzorka u triptoza-glukoza-kvasac agaru.⁶ Svi uzorci obrađivani su u laboratoriju Djelatnosti za zdravstvenu ekologiju Zavoda za javno zdravstvo u Viroviti. Dobiveni rezultati interpretirani su s obzirom na Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće te Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.^{9,10}

Tablica 1. Broj analiziranih uzoraka vode za piće prema mjestu uzimanja
Table 1. Number of analysed drinking water samples according to the place of taking

Mjesto uzimanja uzoraka Place of taking samples	Broj Number	%
Čeralije	101	51
Voćin	34	17
Bokane	32	16
Mačkovac	16	8
Hum	8	4
Macute	4	2
Hum Varoš	3	2
Ukupno Total	198	100



Slika 1. Udio bakteriološki ispravnih i neispravnih uzoraka vode za piće prema mjestu uzorkovanja, nakon provedene sanacije

Figure 1. Proportion of bacteriologically suitable and unsuitable samples of drinking water, according to place of taking, after sanitation

Tablica 2. Udio bakteriološki ispravnih i neispravnih uzoraka vode za piće prema mjestu uzorkovanja, nakon sanacije

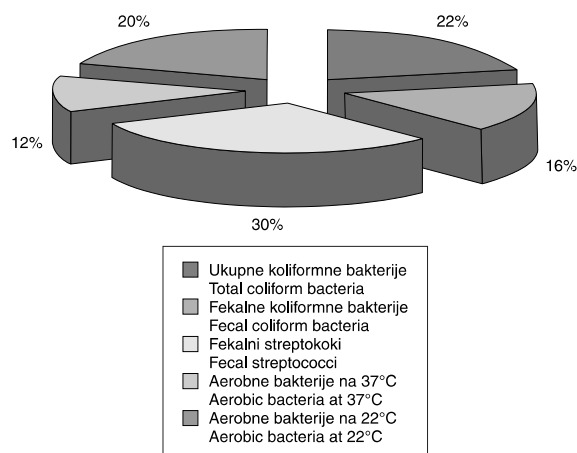
Table 2. Proportion of bacteriologically suitable and unsuitable samples of drinking water, according to place of taking, after sanitation

Mjesto uzimanja uzoraka Place of taking samples	Bakteriološka ispravnost uzoraka Bacteriological suitability of samples			
	Ispravni/Suitable N	%	Neispravni/Unsuitable N	%
Čeralije	75	39	26	12
Voćin	32	16	2	1
Bokane	18	9	14	7
Mačkovac	16	8	0	0
Hum	5	2	3	2
Macute	3	1	1	1
Hum Varoš	3	2	0	0
Ukupno Total	152	77	46	23
Σ	N 198		% 100	

Rezultati

Iz svakoga saniranog individualnog vodoopskrbnog objekta uzet je po jedan uzorak vode za piće koji je analiziran na bakteriološke parametre, tako da je ukupno analizirano 198 uzoraka, od čega su ispravna bila 152, odnosno 77%, dok je neispravnih bilo 46 ili 23% (tablica 1).

U naselju Čeralije (51% uzetih uzoraka od ukupnog broja) sanacija je uspjela u 39% bunara. Svi sanirani bunari s područja dvaju naselja (Mačkovac i Hum Varoš) pokazali su uredne nalaze uzetih uzoraka, ali je njihov ukupni broj malen (10%). U općinskom središtu Voćinu, obrađena 34 bunara (17%



Slika 2. Udio analiziranih bakterioloških parametara u neispravnim uzorcima vode za piće nakon sanacije

Figure 2. Proportion of analyzed bacteriological parameters in unsuitable samples of drinking water after sanitation

Tablica 3. Učestalost analiziranih bakterioloških parametara u neispravnim uzorcima vode za piće nakon provedene sanacije

Table 3. Frequency of analyzed bacteriological parameters in unsuitable samples of drinking water after sanitation

Analizirani bakteriološki parametri Analyzed bacteriological parameters	Čeralije	Voćin	Bokane	Mačkovac	Hum	Macute	Hum Varoš	Ukupno Total
Ukupne koliformne bakterije Total coliform bacteria	21	0	8	0	3	0	0	32
Fekalne koliformne bakterije Fecal coliform bacteria	15	0	7	0	1	0	0	23
Fekalni streptokoki Fecal streptococci	25	2	14	0	3	1	0	45
Aerobne bakterije na 37°C Aerobic bacteria on 37°C	10	0	5	0	2	0	0	17
Aerobne bakterije na 22°C Aerobic bacteria on 22°C	19	0	8	0	3	0	0	30
Σ								147
								100

od ukupnog broja obrađenih bunara), uspješno su sanirana, 32, odnosno 16% od ukupnog broja. Najslabiji rezultati dobiveni su u naselju Bokanama, gdje je od 32 obrađena bunara (16% ukupnog broja) sanacija uspjela u samo nešto više od pola, odnosno 18 bunara ili 9% (tablica 2, slika 1).

Od analiziranih bakterioloških parametara, u neispravnim uzorcima vode za piće koji su uzeti nakon provedene sanacije, najčešće su izolirani fekalni streptokoki s učestalošću od 30%. Nakon njih, u najvećem broju analiziranih uzoraka javljale su se ukupne koliformne bakterije (22%), aerobne bakterije na 22°C (20%), zatim fekalne koliformne bakterije (16%) te aerobne bakterije a 37°C (12%) (tablica 3, slika 2).

Rasprava

Svi sanirani bunari nalaze se na području koje je razoreno ratnim zbivanjima te koje je i u razdoblju nakon prestanka ratnih zbivanja ostalo porušeno, bez značajnijih ulaganja u razboj. Ukupna loša socioekonomska situacija vidljiva je i po izgledu bunara tog područja. Većina ih je smještena na loše odabranim lokacijama u odnosu na ostale dvorišne objekte, poput staja, gnojnice, poljskih zahoda i sl. Uz to, samo manji broj izgrađen je tako da zadovoljava osnovne higijenske uvjete, tj. da je natkriven, zatvoren, s ispravno uređenom okolinom itd. S obzirom na sve navedeno, valja očekivati da sanacija bunara koja u svom postupku provedbe ne uključuje izgradnju i građevinske zahvate na postojećim objektima, neće imati značajnijeg utjecaja na poboljšanje kvalitete vode za piće.

Iz dobivenih rezultata bakteriološke analize uzoraka vode za piće, nakon provedene sanacije, ipak je vidljiv velik doprinos poboljšanju kvalitete te iste vode. Jasno se vidi da je sanacija uspjela u 77% slučajeva, odnosno u više od tri četvrtine saniranih individualnih vodoopskrbnih objekata. Promatrajući teritorijalnu raspodjelu bunara na kojima je sanacija uspjela te promatrajući rezultate iz javnozdravstvenog aspekta vidi se »pokrivenost« čitavog područja kvalitetnom, pitkom vodom, dostupnom svim stanovnicima navedenog područja.

Neispravni uzorci vode za piće najčešće su bili onečišćeni fekalnim streptokokima (od 46 neispravnih uzoraka pojavljuju

se u 45), što govori o vjerojatnom kontaktu s ljudskim izmetom te potrebi izmještanja takvih objekata s obzirom na okolinu. Pojedini vodoopskrbni objekti ni u kojem slučaju ne zadovoljavaju minimalne higijenske uvjete, već s obzirom na izgled i izvedbu, dok bi se kod velike većine kvaliteta vode za piće znatno poboljšala određenim građevinskim zahvatima.

Zaključak

Provedena sanacija pokazala je svoj smisao i učinkovitost. Također je pokazan smjer i način daljnjih postupaka u smislu održanja postignutog stanja kvalitete pitke vode periodičkim ponavljanjem opisanih postupaka sanacije. Unatoč prikazanim rezultatima, i dalje stoji tvrdnja da je najbolji i najkvalitetniji način opskrbe stanovništva kvalitetnom vodom za piće izgradnja javnih vodovoda koji su pod stalnim stručnim nadzorom.

LITERATURA

1. *Padovan I*, ur Medicinski leksikon Zagreb: Leksikografski zavod »M. Krleža«, 1990:76.
2. *Harrigan WF, McCance ME*. Laboratory Methods in Microbiology. Academic Press, 1966:91–2.
3. *Duraković S*. Kontaminacija voda. U: Duraković S, ur. Primijenjena mikrobiologija. Prehrambeno-tehnološki inženjering, 1996:89–97.
4. WHO Surveillance and control of community supplies, Guidelines for drinking-water quality. vol. 3, 1997:56–60.
5. *Kalenić S*. Streptokoki. U: Kalenić S, Mlinarić-Missoni E, ur. Medicinska bakteriologija i mikologija. Prehrambeno tehnološki inženjering, 1995; 171–91.
6. *Zebec M*. Dokazivanje koliformnih bakterija u kloriranoj vodi. U: Voda i sanitarna tehnika, 1970–80.
7. *Clesceri LS, Greenberg AE, Eaton AD*. Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater. 20th Edition, American Public Health Association, 1998:9;19–21.
8. *Perković D, Ramljak-Šešo M, Tambić T*. Enterobacteriaceae. U: Kalenić S, Mlinarić-Missoni E, ur. Medicinska bakteriologija i mikologija. Prehrambeno-tehnološki inženjering, 1995;210–36.
9. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Narodne novine 1994; 46:1569–75.
10. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Narodne novine 1997;49:1808–9.

* * *

Vijesti News

1st INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON REGIONAL ANAESTHESIA AND PAIN CONTROL 1st CROATIAN CONGRESS OF REGIONAL ANAESTHESIA AND ANALGESIA

European Society of Regional Anaesthesia
Croatian Society of Regional Anaesthesia and Analgesia
Croatian Medical Association, CSRAA-CMA

June 16–19, 2005, Hotel »Excelsior«, Dubrovnik, Croatia

Za sve potrebne obavijesti obratite se:

Prof. dr. sc. Kata Šakić, 098/318317; tel./fax: 29 02 440; e-mail: ksakic@kdb.hr
e-mail: hdraa@kdb.hr www.mef.hr/hdraa,

Kongresni servis/Congressional service:

EURO-VAL d.o.o., Mirna 11, 10 040 ZAGREB,

http://www.euroval.hr; e-mail: milenka@euroval.hr; tel.: 385 1 2917183; fax: (0)1 29 88 004