



UDK:613.2

CODENHRIS-A

ISSN 0018-68727

ČASOPIS DRUŠTVA ZA ISHRANU SRBIJE
THE JOURNAL OF SERBIAN NUTRITION SOCIETY

HRANA I ISHRANA





UDK:613.2

CODENHRIS-A

ISSN 0018-68727

ČASOPIS DRUŠTVA ZA ISHRANU SRBIJE
THE JOURNAL OF SERBIAN NUTRITION SOCIETY**HRANA I ISHRANA**

VOL. 52

BEOGRAD, 2011.

BROJ 2

Vlasnik i izdavač/**Owner and Publisher:**Društvo za ishranu Srbije
11000 Beograd, Savska 9/II**Izdavački savet/****Editorial Committee:**Slavica Šiler-Marinković,
Milan Mirić, Ivanka Miletić,
Olivera Bunčić, Draga Plečaš,
Nedeljko Radlović, Marijana Carić,
Desanka Božidarević,
Dragojlo Obradović,
Petrica Ružić, Budimka Novaković,
Slavica Suzić, Ilija Vuković**Glavni urednik/****Editor in Chief:**

Petrica Ružić

Članovi uređivačkog odbora/**Editorial Board:**Dennis Lairon (Francuska),
Antonia Trichopoulou (Grčka),
Petar Raspor (Slovenija),
Slađana Šobajić,
Ida Leskošek-Čukalović,
Ljiljana Trajković-Pavlović,
Dušica Stojanović,
Slavica Rađen,
Spasenija Milanović,
Miomir Nikšić, Biljana Vuletić,
Viktor Nedović, Mirjana Demin,
Nađa Vasiljević,
Lidija Petruševska-Tozi
(Makedonija)**Lektor za srpski i prevodilac
za engleski jezik:**

Danica Pavlović

Grafička obrada:

Mirjana Lolić

Saradnik za UDK:

Bojana Veselinović

Uredništvo i administracija:11000 Beograd, Savska 9/II
Tel: 011/ 2109-589
p. fah: 333ČASOPIS IZLAZI
DVA PUTA GODIŠNJE**Štampa:**Pekograf,
Zemun, Vojni put 258d
tel: 011 314 91 66**SADRŽAJ / CONTENTS****PREGLEDNI RADOVI / GENERAL REVIEW**

- Nadja Vasiljević, Ivan Stanković, Slađana Šobajić, Mirjana Milanović-Stevanović, Saša Janković, Bojana Vidović*
- Medicinska nutritivna terapija gluten senzitivne enteropatije..... 33
 - Medical nutrition therapy of gluten sensitive enteropathy

NAUČNI RADOVI / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

- Zoran Pavlović, Milan Mirić, Ivanka Miletić, Slađana Šobajić*
- Primena različitih metoda mineralizacije uzoraka za određivanje makro i mikro-elemenata u mesu atomskom spektrofotometrijom..... 37
 - A comparison of different methods for preparing meat samples for determination of mineral content by atomic spectroscopy
- Milena Đuričković, Nada Mališić, Ljiljana Jovičević, Anja Nedić*
- Hemijska analiza ribljih konzervi..... 42
 - Chemical analysis of fish cans
- Nada Mališić, Sandra Jančić, Milena Đuričković, Dejan Jančić, Milena Đurišić*
- Procjena rizika po zdravlje stanovnika Crne Gore od upotrebe nekih aditiva u osvježavajućim bezalkoholnim pićima..... 49
 - Health risk assessment of selected aditives from soft drinks on health status of Montenegro population

SAOPŠTENJE / COMMUNICATION

- Ljiljana Jovičević, Nada Malisic, Duško Kljakić*
- Ishrana i bezbednost hrane u Crnoj Gori, sadašnje stanje i planirane aktivnosti..... 55
 - Nutrition and food safety in Montenegro, present state and planned activities

ERRATA..... 60

IZVEŠTAJ / REPORT

Izveštaj sa 11. evropske konferencije o ishrani (Madrid, Španija, 26-29. oktobar 2011. godine)..... 61

U spomen / In Memoriam..... 63

Obaveštenja o skupovima / Featured Meetings..... 65

Uputstvo autorima / Instruction to Authors..... 67

Poštovani čitaoci,

Časopis Društva za ishranu Srbije „Hrana i ishrana“ je naučno-stručna publikacija čija je osnovna koncepcija objavljivanje originalnih naučnih radova, saopštenja, stručnih radova i literaturnih pregleda iz oblasti ishrane, prehrambene tehnologije, poljoprivrede i drugih srodnih disciplina. U časopisu se takođe, objavljuju prikazi knjiga, izveštaji sa kongresa i drugih stručnih skupova, aktuelne vesti iz oblasti hrane i ishrane, informacije o održavanju stručnih skupova i pisma urdnistvu.

Pozivamo Vas da svojim učešćem - objavljivanjem naučnih i stručnih radova, korisnim predlozima doprinesete da časopis „Hrana i ishrana“ dostigne još viši nivo kvaliteta i veću popularnost u naučnim i stručnim krugovima u zemlji i inostranstvu.

Glavni urednik
Prof. Petrica Ružić

Dear readers,

The Journal of Serbian Nutrition Society “Food and Nutrition” is a scientific-professional publication with basic policy to publish original scientific papers, communications, professional papers and literature reviews in the field of nutrition, food technology, agriculture, and related disciplines. Book reviews, congress reports, current news in the fields of food and nutrition, information on scientific and professional meetings, and letters to the editor are also published.

You are invited to submit scientific and professional papers, advices and communications in order to enhance the quality of the journal, as well as its popularity among readers both home and abroad.

Editor-in-chief
Prof. Petrica Ružić

ČLANARINA I PRETPLATA	
Individualna članarina	1.000 din
Individualna pretplata	1.000 din
Pretplata za preduzeća	4.000 din
Individualna članarina za inostranstvo	200 USD
Pretplata za inostranstvo	200 USD

CENE OGLAŠAVANJA	
KORICA (kolor oglasi)	
Naslovna strana	16.000 din
Crtež na naslovnoj strani (2x2 cm)	3.000 din
Druga strana	10.000 din
Treća strana	8.000 din
Zadnja strana	12.000 din
OGLAS U TEKSTU	
Kolor oglas	6.000 din
Crno beli oglas	
- Cela strana	4.500 din
- Polovina strane	3.000 din
- Četvrtina strane	2.000 din

MEMBERSHIP AND SUBSCRIPTION	
Individual membership	1.000 rsd
Individual subscription	1.000 rsd
Subscription for Institutions	4.000 rsd
Individual membership abroad	200 USD
Subscription abroad	200 USD

ADVERTISEMENT IN THE TEXT	
COVER (in color)	
Front page	16.000 rsd
Drawing in the front page (2x2 cm)	3.000 rsd
Second page	10.000 rsd
Third page	8.000 rsd
Last page	12.000 rsd
ADVERTISEMENT IN THE TEXT	
Color	6.000 rsd
Black and white	
- Full page	4.500 rsd
- Half page	3.000 rsd
- Quarter of the page	2.000 rsd

DRUŠTVO ZA ISHRANU SRBIJE, ČASOPIS “HRANA I ISHRANA”
SERBIAN NUTRITION SOCIETY, JOURNAL “FOOD AND NUTRITION”

Beograd, Savska 9/II, tel: 011/ 2109 - 589; p. fah: 333

Žiro račun: 355-1032408-17

Medicinska nutritivna terapija gluten senzitivne enteropatije

Nadja Vasiljević¹
Ivan Stanković²
Slađana Šobajić²
Mirjana Milanović-Stevanović³
Saša Janković³
Bojana Vidović²

¹Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Dr Subotića 8, 11000 Beograd, Srbija
²Farmaceutski fakultet Univerziteta u Beogradu, Vojvode Stepe br. 450, 11221 Beograd, Srbija
³Institut za higijenu i tehnologiju mesa-Kačanskog 13, 11000 Beograd, Srbija

Rad primljen: 18.02.2012.godine

Kontakt autor:
Nadja Vasiljević¹
Institut za higijenu i medicinsku ekologiju
Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu,
Dr Subotića 8, 11000 Beograd, Srbija
e-mail: nvas@eunet.rs

Kratak sadržaj: Gluten senzitivna enteropatija ili celijačna bolest je danas znatno češća bolest nego što se ranije smatralo. Gluten senzitivna enteropatija je nasledna bolest koja se karakteriše inflamacijom sluznice tankog creva nastale kao imunološki odgovor na gluten iz pšenice, raži, ječma. Eliminacija glutena iz ishrane predstavlja medicinsku nutritivnu terapiju, odnosno terapiju izbora kada je ova bolest u pitanju. Dijeta bez glutena je veoma efikasna za ublažavanje simptoma bolesti, kao i za redukciju inflamacije i poboljšanja apsorptivne funkcije mukoze creva. Međutim, ovaj režim ishrane je veoma kompleksan i zahtevan. Takođe, striktno sprovođenje dijete i njeno dugoročno prihvatanje prevenira pojavu makronutritivnih i mikro-nutritivnih deficita. Sem toga, pravovremeno uvođenje dijete bez glutena sprečava pojavu komplikacija kao što je anemija, osteoporoza, maligne bolesti i druge autoimune bolesti. Iako postoje mnogi pokušaji da se pronađe njena alternativa, medicinska nutritivna terapija za gluten senzitivnu enteropatiju još uvek ostaje terapija izbora u lečenju ove bolesti.

Ključne reči: gluten, celijačna bolest, stanje uhranjenosti, nutritivni deficit, kvalitet života.

UVOD

Medicinska nutritivna terapija za gluten senzitivnu enteropatiju je eliminaciona dijeta – dijeta bez glutena i predstavlja još uvek zlatni standard u terapiji ove bolesti. Gluten senzitivna enteropatija ili celijačna bolest, predstavlja stanje permanentne intolerancije na gluten. Celijačna bolest se karakteriše histopatološkim promenama na proksimalnom delu tankog creva, a dijagnoza se potvrđuje biopsijom jejunuma. Klinički simptomi uključuju dijarealni sindrom, abdominalni bol, slabost, sekundarnu intoleranciju na laktozu. U laboratorijskim analizama dominira niska vrednost holesterola, gvožđa, folata, karotena, kalcijuma, kalijuma, albumina. Kod nekih obolelih osoba javlja se steatoreja i generalizovana malapsorpcija [1].

Gluten senzitivna enteropatija je prvi put otkrivena posle drugog svetskog rata kod dece obolele od celijačne bolesti u Evropi. Uročni odgovor za posredovanje u imunom odgovoru, kao i za intestinalno oštećenje je polipeptid iz grupe prolamina. Prolamini su rezervni proteini iz zrna žitarica. Glijadin je naziv za prolamine poreklom iz pšenice, u raži su to sekalini, u ječmu hordein, u ovsu avenin [2,3].

GLUTEN U HRANI

Gluten je protein koji se nalazi u brašnu i zrnu žitarica i sastoji se od dve proteinske frakcije: prolamina i glutelina. Najznačajniji prolamin je glijadin pšenice koji se sastoji iz 4 osnovne frakcije: alfa-, beta-, gama- i omega-frakcija. Prvobitno se smatralo da je samo frakcija alfa-glijadina toksična, međutim pokazano je da su sve četiri frakcije toksične za celijačne bolesnike. Eliminacija glutena iz ishrane dovodi do reverzije simptoma i restitucije histoloških lezija kod većine pacijenata [4].

Gluten, kao sastojak pšeničnih proizvoda je

dominantan sastojak ishrane ljudi. Stoga je eliminacija pšenice iz ishrane u cilju izbegavanja toksičnog efekta glutena jedan kompleksan proces, a posebno kod osoba koje imaju slabo izražene simptome ili još nepotvrđenu dijagnozu bolesti.

Prolamin ovsu, avenin je zastupljen sa oko 5-15% u proteinima zrna ovsu, dok je glijadin pšenice prisutan u znatno većoj količini i čini oko 50% pšeničnih proteina. Sadržaj prolamina u raži je takođe veliki i iznosi 30-50%, a u ječmu 35-45%. Smatra se da prolamin ovsu ne dovode do istog imunološkog odgovora kao glijadin, a pojedini autori smatraju da čak avenin mogu da konzumiraju osobe koje imaju celijačnu bolest, dok drugi savetuju da se ovas uvede tek kad se simptomi bolesti povuku [5]. Rizik za kontaminaciju ovsu pšenicom je veliki pri proizvodnji, preradi, kao i pri distribuciji ovih žitarica, a što nalaže dodatni oprez. Postoje preporuke da se u okviru nutritivne terapije celijačne bolesti uključi ovas koji nije kontaminiran prolaminima pšenice [6,7]. Prolamini postoje i u kukuruzu i u pirinču, ali ne izazivaju imune reakcije gastrointestinalnog trakta kod osoba sa celijačnom bolešću. Namirnice koje su takođe dozvoljene i predstavljaju zamenu za pšenicu su proso, heljda, soja, kino, amarant, tapioka, šećerna trska [2,5].

Gluten može biti prisutan u mnogim namirnicama, jer se pšenično brašno i pšenični skrob koriste za dobijanje proizvoda kao što su instant supe, prelive za salatu, gotovi sosevi, panirani proizvodi, mesne prerađevine, paštete, začini, bombone (tvrde i gumene), lekovi i dodaci ishrani [5,8]. Bilo koji proizvod hrane koji sadrži raž, ječam, kao i maltozu sadrže prolamine koji se smatraju štetnim. Svi proizvodi koji u imenu sadrže pšenicu kao što su pšenične mekinje, prekrupa, pšenične klice, pšenične pahuljice odnosno celo zrno pšenice, ili maltozu su u grupi namirnica koje se eliminišu iz ishrane ovih bolesnika. Destilovani sastojci proizvoda, kao što je sirće ili alkohol se mogu dodati.

Napici napravljeni od ječma kao što je pivo, napici od pirinča i soje nisu dozvoljeni. Ulja koja ne sadrže gluten i mogu biti zastupljeni u ishrani ovih bolesnika su: suncokretovo, šafranovo, kukuruzno, maslinovo, ulje uljane repice, sojino, ulje kikirikija [5].

Zato je veoma važna deklaracija proizvođača, na kojoj u nutritivnoj poruci treba da bude označen i sadržaj glutena. U Evropskoj Uniji dopunom direktive 2000/13/EC (dopuna 2001/101/EC i 2003/89/EC) propisano je obavezno obeležavanje prisustva 14 alergena u svim prehrambenim proizvodima, među kojima su žita koja sadrže gluten i njihovi proizvodi [9,10,11]. U našoj zemlji deklarisanje istih 14 alergena za sada je obavezno samo u dijetetskim proizvodima i dodacima ishrani i to od 2010. godine i ta obaveza je propisana Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti dijetetskih proizvoda [12]. Prema tom dokumentu u derivate žitarica koje sadrže gluten, a ne uzrokuju alergije i posebno se ne označavaju spadaju:

- pšenični glukozni sirup uključujući i dekstrozu i njene proizvode
- pšenični maltodekstrin, ječmeni glukozni sirup
- žitarice koje se koriste za dobijanje alkohola

Posebno treba obratiti pažnju na precizno deklarisanje svih sastojaka u namirnicama, jer u nekim sastojcima postoje i skriveni alergeni hrane. Tako se u pogledu skroba mora da deklarise poreklo skroba ukoliko on može da sadrži gluten prema Pravilniku o deklarisanju i označavanju upakovanih namirnica (skrob, modifikovani skrob, jestivi skrob). Posebno je potrebno obratiti pažnju na sastojke kao što su sredstva za poboljšanje ukusa, začini, brašno, biljni proteini ili hidrolizovani biljni proteini, neki aditivi i dr., jer oni mogu da sadrže gluten kao skriveni alergen.

Kozmetička sredstva kao što su preparati za negu ili sredstva za higijenu u obliku šampona, regeneratora, tečnih sapuna i gelova i sl. su bezbedni ako ne dođe do njihove ingestije ili ne dođu u kontakt sa ozleđenom ranom već ledirane kože. U slučaju dermatitis herpetiformisa, može doći do reakcije na koži ili do sistemskog efekta glutena ako on dospe u otvorenu ranu [5].

HRANA BEZ GLUTENA

Za sprovođenje i održivost medicinske nutritivne terapije celijačne bolesti veliku ulogu ima i hrana koja je proizvedena bez glutena. U Evropskoj Uniji je 2009. godine doneta regulativa EC No 41/2009 koja reguliše obeležavanje namirnica čiji je sastav prilagođen osobama intolerantnim na gluten [13]. U našoj zemlji obeležavanje hrane za osobe intolerantne na gluten reguliše Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti dijetetskih proizvoda iz 2010. godine [12].

Iako je za tretman celijačne bolesti eliminacija glutena ključna, nemoguće je potpuno njegov kvantitativni sadržaj svesti na nulu. To znači da i proizvodi koji su prirodno „bez glutena“ mogu da ga sadrže u maloj količini. Zato je važno da se zna koliki je taj minimalni nivo koji ne dovodi do neželjenih efekata kod obolelih od celijakije ili ne izaziva neželjene simptome kod gluten senzitivnih osoba. Rezultati najvećeg broja studija su poka-

zali da oboleli imaju različitu toleranciju na gluten, a koja značajno varira između gluten senzitivnih bolesnika [14,15]. Međutim, iako je Codex Alimentarius proklamovao da manje od 200 ppm, odnosno manje od 20 mg glutena /kg proizvoda ne dovodi do citotoksičnosti, sadržaj glutena u različitim dijetama se kreće od 20-200 mg/dan. Akobeng i Thomas su predložili da prag za gluten u okviru medicinske nutritivne terapije bude do 10 mg/kg, međutim pokazano je da ne samo da je to veoma teško ostvariti, već i da pri ovako malom unosu može doći do neželjenih promena na mukozni [16,17]. Bez obzira na različite preporuke, pokazano je da je dnevni unos glutena od 100 mg klinički značajan jer ne dovodi do promena u histološkoj slici.

Danas u Evropi postoji pokušaj da se napravi bezglutensko pšenično brašno, odnosno brašno kome je uklonjen glijadin. Time bi se mogao zadovoljiti preporučeni unos bez izazivanja toksičnih reakcija [18].

U Italiji postoji pokušaj da se uvede L- karnitin kao koristan nutrijent za rešavanje tranzitornih simptoma celijakije.

DIJETA BEZ GLUTENA I NJEN UTICAJ NA MOGUĆE KOMPLIKACIJE BOLESTI

Ključno u tretmanu celijačne bolesti je uvođenje dijetete bez glutena, ali takođe i praćenje njenog uticaja na stanje uhranjenosti, odnosno njenog uticaja na moguću pridruženu bolest. Stanje uhranjenosti može biti značajno promenjeno u zavisnosti od njegovog inicijalnog stanja, dužine same bolesti i njene kliničke slike odnosno stepena izražene malapsorpcije, a što nalaže temeljnu dijetetsku procenu. U početku, mnogi pacijenti imaju steatoreju i deficit enzima laktaze, kao posledicu nelečene bolesti. Restrikcija unosa masti i laktoze u okviru dijetete bez glutena pomoći će u eliminaciji dijarealnog sindroma. Klinički odgovor na primenu ovakvog režima se može očekivati posle 1-2 nedelje tretmana, a što se manifestuje generalizovanim smanjenjem simptoma od strane gastrointestinalnog trakta. Ukoliko se simptomima ne poboljšaju u toku 4-6 nedelja onda je veoma važno preispitati sprovođenje dijetete i njenu održivost. Za uspešno sprovođenje ovakvog načina ishrane, kao i za njegovo dugoročno prihvatanje, neophodna je pravilna edukacija obolelih. Cilj edukacije je sagledavanje činjenica da nisu samo hleb, brašno, griz, testenina i pecivo proizvedni od pšenice bogati glutenom, već i da postoji tzv. „skriveni“ gluten u raznim drugim proizvodima.

U slučaju da se radi o refraktarnim oblicima bolesti, uvodi se antiinflamaciona terapija i imunosupresivi na bazi kortikosteroida i azatiopirina i ciklosporina [19,20].

Međutim, pokazano je da ako se ne primenjuje medicinska nutritivna terapija kod celijačne bolesti postoji veća verovatnoća za pojavu malignih neoplazmi, nego u ostaloj populaciji. To se posebno odnosi na porast rizika za pojavu orofaringealnih i ezofagealnih tumora, limfoma, kao i malignoma tankog creva [21].

Takođe, efekat dijetete bez glutena utiče značajno na mnoge potencijalno pridružene bolesti tako što dovodi do poboljšanja kontrole glikemije, normalizacije subkliničkog hipoparatiroidizma, normalizacije transaminaza kod bolesti jetre, poboljšanja

mišićne snage kod neuroloških bolesti, redukcija simptoma depresije posle 2-5 meseci primene dijetete. Povoljan efekat ovog režima ishrane ogleda se i u poboljšanju reproduktivne funkcije i smanjenoj stopi rađanja dece male porođajne težine kod obolelih osoba [20]. Pravovremena primena dijetete bez glutena omogućava optimalnu mineralizaciju kostiju i kod dece i odraslih u dužem periodu i utiče na povećanje gustine kostiju i u postmenopauzi [22].

U pogledu stanja uhranjenosti, pokazano je da bezglutenska ishrana utiče na porast indeksa telesne mase, masne telesne mase, koštane mase, kao i obima tricepsa, dok na mršavu telesnu masu ne utiče. Posebno povoljan uticaj na rast se ogleda u populaciji dece. Ovim režimom ishrane se prevenciju nutritivni deficiti a posebno nutritivna anemija. Sem toga, pokazano je da se poboljšava stepen apsorpcije kalcijuma, a nivoi paratiroidnog hormona se normalizuju. Posebno je važno što se sve ove promene odnose i na poboljšanje ukupnog kvaliteta života, koji se procenjuje i kod zdravih u odnosu na stanje uhranjenosti, kao i kod različitih bolesti [23,24].

Malapsorpcija je dominantna promena u celijačnoj bolesti što nalaže temeljnu laboratorijsku opservaciju nutritivnog statusa pri postavljanju dijagnoze. Kao posledica malapsorpcije nastaje malnutricija. Makronutritivna malnutricija je evidentna kod dece, jer dolazi do zastoja u rastu i razvoju u odnosu na uzrast, dok je manje opisana kod odrasle populacije iako postoji redukcija mišićne mase. Mikronutritivni deficiti su česti i jasno prepoznati kao deficiti gvožđa, folne kiseline, vitamina B6, što dovodi do anemije, zamora, poremećaja kognitivne funkcije, hiperhomocistenemije [25]. Sadržaj selena je snižen kod osoba koje ne primenjuju nutritivnu terapiju bez glutena, kao i vitamina E. Deficit ostalih mikronutrijenata je nedovoljno opisan i nema značaja za ishod bolesti [20].

Suplementacija mikronutrijentima je indikovana u tom slučaju, ali tu posebno treba obratiti pažnju na prisustvo potencijalno „skrivenog“ glutena u preparatima vitamina i minerala, kao i drugim farmakološkim sredstvima [20,21].

Procena stanja uhranjenosti ovih pacijenata omogućava praćenje efekta medicinske nutritivne terapije (MNT). Naročito je važno sagledati stanje uhranjenosti kod različitih kategorija, a posebno vulnerabilnih jer one imaju i poseban zahtev u ishrani [25]. MNT treba da dovede do poboljšanja stanja uhranjenosti, ali i da utiče na poboljšanje kvaliteta života ovih osoba. Posebno je važno proceniti kvalite života u pogledu fizičkog, ali i mentalnog funkcionisanja, kao što je to rađeno i kod drugih bolesti [26,27].

ZAKLJUČAK

Gluten senzitivna enteropatija nalaže doživotnu primenu nutritivne terapije bez glutena jer to predstavlja do sada jedini efikasan oblik tretmana, kako za eliminaciju simptoma i poboljšanje imunološkog odgovora, tako i za normalizaciju morfologije i funkcije digestivnog trakta. Posebno je važno detaljno upoznati pacijenta sa svim simptomima i komplikacijama bolesti, kako bi u što većem obimu prihvatili ovaj režim ishrane i očuvali svoj kvalitet života.

NAPOMENA / ACKNOWLEDGMENTS

Rad je deo rezultata projekta **III-46009** Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

LITERATURA

1. Niewinski M. Advances in coeliac disease and gluten-free diet. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(4):661-72.
2. Pietzak M. Nutritional consideration in the management of celiac disease. In: Coulston AM, Boushey CJ, eds. *Nutrition in the prevention and treatment of disease*. London: Elsevier Academic Press, second edition 2008:771-785.
3. Thom S, Longo B, Running A, Ashley J. Celiac Disease: A Guide to Successful Diagnosis and Treatment. *Journal for Nurse Practitioners* 2009;5(4):244-253.
4. Rubio-Tapia A, Rahim MW, See JA, Lahr BD, Wu TT, Murray JA. Mucosal Recovery and Mortality in Adults with Celiac Disease After Treatment With a Gluten-free Diet. *The American Journal of Gastroenterology* 2010;105: 1412-1420.
5. Jovanović JP, Popović DS, Marinković JA. Celijakija od saznanja do razumevanja. Beograd: Imprint; 2008; 61-78.
6. Rashid M, Butzner D, Burrows V, Zarkadas M, Case S, Molloy M, et al. Consumption of pure oats by individuals with celiac disease: a position statement by the Canadian Celiac Association. *Can J Gastroenterol* 2007; 21: 649-51.
7. Ellis HJ, Ciclitira PJ. Should coeliac sufferers be allowed their oats? *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2008; 20: 492-3.
8. Crowe JP and Fallini NP. Gluten in pharmaceutical products. *Am J Health Syst Pharmacy* 2001;58:396-401.
9. Council Directive 2000/13/EC
10. Commission Directive 2001/101/EC
11. Commission Directive 2003/89/EC
12. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti dijetetskih proizvoda. *Sl. glasnik Srbije*, br. 45, 2010.
13. COMMISSION REGULATION (EC) No 41/2009 concerning the composition and labelling of foodstuffs suitable for people intolerant to gluten. *Official Journal of the European Union*. L16: 3-5, 2009.
14. Pietzak M. The follow-up patients with celiac disease – Achieving compliance with treatment. *Gastroenterology* 2005; 128: S135-S141.
15. Armstrong MJ, Robins GG, Howdle PD. Recent Advances in Coeliac Disease. *Curr Opin Gastroenterol* 2009;25(2):100-109.
16. Catassi C, Fabiani E, Iacono G, D'Agate C, Francavilla R, Biagi F, et al. A prospective, double-blind, placebo-controlled trial to establish a safe gluten threshold for patients with celiac disease. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 160-6.
17. Akobeng AK, Thomas AG. Systematic Review: Tolerable Amount of Gluten for People With Coeliac Disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* 2008;27(11):1044-1052.

18. Moore JK, West SA, Robins G. Advances in Celiac Disease. *Curr Opin Gastroenterol* 2011;27(2):112-118.
19. Fric P, Gabrovska D, Nevoral J. Celiac disease, gluten - free diet, and oats. *Nutr Rev* 2011; 69(2):107-15.
20. Haines ML, Anderson RP & Gibson PR. Systematic review: the evidence base for long-term management of coeliac disease. *Aliment Pharmacol Ther* 28, 1042-1066.
21. Silano M, Volta U, Mecchia AM, Dessi M, Di Benedetto R, De Vincenzi M. Delayed diagnosis of coeliac disease increases cancer risk. *BMC Gastroenterol* 2007; 7: 8-9.
22. Hall JN, Rubin G, Charnock A. Systematic review: adherence to a gluten-free diet in adult patients with coeliac disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2009;30:315-330.
23. Vasiljevic N, Ralevic S, Marinkovic J, Kocev N, Maksimovic M, Milosevic GS, Tomic J. The assessment of health-related quality of life in relation to the body mass index value in the urban population of Belgrade. *Health Qual Life Outcomes* 2008 Nov 29;6:106.
24. Mustalahti K, Lohiniemi S, Collin P, Vuolteenaho N, Laippala P, Mäki M. Gluten-free diet and quality of life in patients with screen-detected celiac disease. *Eff Clin Pract* 2002; 5: 105-13.
25. Vasiljević N, Radaković S, Radjen S, Marmut Z. New nutrition recommendations for healthy aging. *Vojnosanit Pregl*. 2010 Apr;67(4):329-31.
26. Jankovic S, Raznatovic M, Marinkovic J, Jankovic J, Kocev N, Tomic-Spiric V, Vasiljevic N. Health-related quality of life in patients with psoriasis. *J Cutan Med Surg* 2011 ;15(1):29-36.
27. J Cutan Med Surg 2011 ;15(1):29-36. Vasiljevic N, Ralevic S, Kolotkin RL, Marinkovic J, Jorga J. The Relationship Between Weight Loss and Health-related Quality of Life in a Serbian Population. *Eur Eat Disord Rev* 2011 Jul 1. doi: 10.1002/erv.1114.

Medical nutrition therapy of gluten sensitive enteropathy

Nadja Vasiljević¹
Ivan Stanković²
Slađana Šobajić²
Mirjana Milanović-Stevanović³
Saša Janković³

¹Institute of Hygiene and Medical Ecology
Faculty of Medicine, University of Belgrade
²University of Belgrade – Faculty of Pharmacy
³Institute of Hygiene and
Meat Technology

Summary: *Gluten sensitive enteropathy or celiac disease is clearly more prevalent than was previously thought. Gluten-sensitive enteropathy is the inherited autoimmune condition characterized by inflammation of the small intestine in response to the ingestion of gluten present in cereals such as wheat, barley, and rye. Elimination of the gluten from the diet assigned as medical nutrition therapy for gluten sensitive enteropathy is the first line of the treatment for coeliac disease. Gluten-free diet is an effective treatment that can alleviate symptoms and allows reduction in small intestinal inflammation and permits mucosal healing with improved absorptive function. However, gluten free diet is very complex and claimed. Also, strict adherence and life-long maintenance to the diet is very important in the aim to prevent macronutrient and micronutrient deficiency. Except that, regular involvement of the gluten free diet is important for preventing some complications such as anemia, osteoporosis, development of a neoplasm, and the risk of additional autoimmune disorders. Although there are many attempts for developing alternatives to the gluten-free diet, it currently still remains the only effective treatment option for gluten sensitive enteropathy.*

Key words: *gluten, celiac disease, nutritional status, nutritional deficit, quality of life.*

Primena različitih metoda mineralizacije uzoraka za određivanje makro i mikroelemenata u mesu atomskom spektrofotometrijom

Zoran Pavlović¹,
Milan Mirić²,
Ivanka Mijetić²,
Slađana Šobajić²

¹Zavod za javno zdravlje Požarevac,
Jovana Šerbanovića 14, 12000 Požarevac
²Farmaceutski fakultet, Univerzitet u Beogradu,
Vojvode Stepe 450, 11221 Beograd

Rad primljen: 27.03.2012.godine

Kontakt adresa:
Zoran Pavlović
¹Zavod za javno zdravlje Požarevac, Jovana
Šerbanovića 14, 12000 Požarevac
e-mail: zpavlovicpo@yahoo.com

Kratak sadržaj: *Određivanju sadržaja makro i mikroelemenata u namirnicama atomskom spektrofotometrijom prethodi mineralizacija uzorka. Dve tehnike koje se najduže i, još uvek i najčešće primenjuju, baziraju se na suvom spaljivanju na definisanoj temperaturi, i na vlažnoj digestiji sa mineralnim kiselinama u otvorenim i zatvorenim sistemima. Cilj ovog rada je razvoj brze i jednostavne metode mineralizacije za određivanje Cu, Fe, Zn, Ca, Mg, Na i K u mesu. Poređene su tri različite metode mineralizacije: suva mineralizacija, vlažna u zatvorenim teflonskim posudama i klasično vlažno spaljivanje. U mineralizovanim uzorcima određen je sadržaj Cu, Fe, Zn, Ca i Mg atomskom apsorpcionom spektrofotometrijom, i sadržaj Na i K atomskom emisionom spektrofotometrijom. Dobijeni rezultati pokazali su da se za određivanje sadržaja gvožđa, bakra i cinka u uzorcima mesa mogu uspešno primeniti sve tri ispitivane metode dok je za sadržaj kalijuma, natrijuma, magnezijuma i kalcijuma mineralizacija u teflonskim posudama značajno efikasnija od suvog spaljivanja ($p < 0,05$). U isto vreme mineralizacija u teflonskim posudama ima najveći prinos i preciznost, što uz brzinu i jednostavnost izvođenja navodi na zaključak da je to metoda izbora za mineralizaciju uzoraka pri određivanju sadržaja makro i mikroelemenata u mesu atomskom spektrofotometrijom.*

Cljučne reči: *meso, mineralizacija uzoraka, atomska spektrofotometrija.*

UVOD

Određivanju sadržaja mineralnih materija atomskom apsorpcionom spektrofotometrijom u namirnicama prethodi mineralizacija uzorka. Dve tehnike koje se najduže i još uvek i najčešće primenjuju baziraju se na suvom spaljivanju na definisanoj temperaturi i na vlažnoj digestiji sa mineralnim kiselinama. Obe tehnike imaju prednosti i ograničenja. Izbor metode zavisi od elementa koji se određuje, njegovog sadržaja, odnosno primenjene metode detekcije, matriksa i drugih faktora.

Suvo spaljivanje (sa ili bez dodatka pomoćnog sredstva za spaljivanje) može da se primeni za određivanje većine metala. U ranijim radovima prikazana je mogućnost gubitka nekih elemenata usled isparavanja i/ili retencije na zidovima posuda za mineralizaciju u toku suvog spaljivanja [1,2]. Koirtjohann i sar.[3] su koristeći radioaktivne izotope pokazali da pri spaljivanju na temperaturama ispod 600 oC nema značajnih gubitaka Cr, Fe, Zn i Cd, a da je retencija na zidovima platinskih ili silikatnih sudova zanemarljiva na temperaturama ispod 500oC. U standardnoj metodi ISO 6869:2000 za određivanje sadržaja Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, K, Na i Zn u hrani za životinje uzorci se spaljuju na 550oC [4]. Association of Official Analytical Chemists (AOAC) daje nekoliko metoda za mineralizaciju uzoraka suvim spaljivanjem: Ca, Cu, Fe, Mg, Mn i Zn u stočnoj hrani i hrani za kućne ljubimce na 550°C [5], Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, K i Zn u biljnom materijalu i hrani za kućne ljubimce na 500°C [6] i Pb, Cd, Cu Fe i Zn u hrani na 450°C [7]. Brojna interlaboratorijska ispitivanja u kojima su uzorci mineralizovani na 450°C pokazala su odsustvo sistemskih gubitaka [8]. Do-

datak pomoćnih sredstava za spaljivanje eliminiše potencijalne gubitke i/ili ubrzava proceduru suvog spaljivanja, ali uvek povećava rizik od kontaminacije. Nedostaci suvog spaljivanja su nemogućnost primene za određivanje svih elemenata (npr. žive), dužina pripreme i mogućnost kontaminacije. Prednosti ovog postupka su minimalno angažovanje analitičara u postupku pripreme i mnogo niži detekcioni limit od vlažnog spaljivanja.

Vlažno spaljivanje ima univerzalnu primenu i pod kontrolisanim uslovima može da eliminiše gubitak isparljivih elemenata. Opisani su mnogi postupci vlažnog spaljivanja u otvorenim i zatvorenim sistemima, odnosno digestionim posudama [9-13]. Azotna kiselina se najčešće koristi u vlažnoj digestiji, a pored nje koriste se i sumporna i perhlorna kiselina i vodonik peroksid. Mineralizacija u otvorenim sistemima se ubrzava dodatkom katalizatora uz obaveznu primenu dodatne aparature za sprečavanje gubitaka isparljivih elemenata. Prednosti vlažnog spaljivanja su kraće vreme pripreme od suvog spaljivanja i mogućnost primene za analize isparljivih elemenata. S druge strane, vlažna mineralizacija daje razblažene rastvore uzorka i zahteva upotrebu kiselina velike čistoće, a kod otvorenih sistema postoji i mogućnost kontaminacije. Primena zatvorenih posuda za razaranje pojednostavljuje postupak, skraćuje vreme mineralizacije i značajno smanjuje angažovanje analitičara. Za pripremu uzoraka u zatvorenim sistemima koristi se toplotna ili mikrotalasna energija.

Upotreba mikrotalasne energije, kao toplotnog izvora, u vlažnom spaljivanju prvi put je opisana 1975. godine [14]. Od tada su publikovani mnogi radovi o mikrotalasnoj digestiji uzoraka u otvorenim

i zatvorenim posudama. Glavna prednost mikrota-lasne digestije je skraćeno vreme pripreme uzoraka na svega nekoliko desetina minuta, a nedostatak je cena opreme.

U literaturi se mogu naći podaci i o vlažnom spaljivanju u zatvorenim teflonskim posudama (teflonska bomba), u kojima se vrši mineralizacija zagrevanjem u sušnici [12,13,15-18]. Ovaj način mineralizacije traje nešto duže od mikrota-lasne digestije, ali je za njegovu primenu potrebna samo uobičajena laboratorijska oprema, izuzev teflonskih boca.

Cilj ovog rada bio je razvoj brze i jednostavne metode mineralizacije za određivanje makro i mikroelemenata u mesu. Poređene su tri različite metode mineralizacije: suvo spaljivanje, vlažna mineralizacija u otvorenom sistemu i vlažna mineralizacija u zatvorenim teflonskim posudama.

METOD RADA

Ispitivanja su vršena na uzorku svežeg svinjskog mesa (od buta), koje je oslobođeno masnog i vezivnog tkiva i homogenizovano u blenderu. Svakom metodom analizirano je pet paralelnih uzoraka.

Reagensi i aparatura

(1) Reagensi

- azotna kiselina (kataloški broj 1.00452, proizvođač Merck, Nemačka,)
- perhlorna kiselina (kataloški broj 1.00514, proizvođač Merck, Nemačka)
- hlorovodonična kiselina (kataloški broj 1.00317, proizvođač Merck, Nemačka)
- lantan-oksidi (kataloški broj 1.10982, proizvođač Merck, Nemačka)
- cezijum-nitrat (kataloški broj 1.02856, proizvođač Merck, Nemačka)

(2) Posuđe

- staklene čaše od 100 ml
- teflonske boce od 50 ml za koje su napravljena metalna kućišta (oklopi) u koja se stavljaju boce da bi se sprečilo njihovo deformisanje u toku procesa mineralizacije
- staklene epruvete za razaranje u digestion-om bloku
- pipete
- normalni sudovi

Stakleno posuđe je pre početka rada oprano deterđentom, isprano česmenskom i destilovanom vodom, zatim potopljeno u azotnu kiselinu (1:1) preko noći, isprano destilovanom i redestilovanom vodom i osušeno. Ova procedura je ponavljana pre svake upotrebe.

Teflonske boce su pre prve upotrebe nekoliko puta prošle kroz proces mineralizacije bez uzorka, a zatim su pripremane na isti način kao i stakleno posuđe.

(3) Aparati

- sušnica
- peć za žarenje
- digestioni blok Tecator 1007
- atomski apsorpcioni spektrofotometar Varian SpectrAA 10, Australija

Metode mineralizacije uzoraka

Suvo spaljivanje:

Odmeri se oko 5 grama homogenizovanog uzorka mesa u staklenu čašu i suši u sušnici na 105°C 4 časa. Zatim se prenese u peć za žarenje i zagreva uz postupno povećavanje temperature peći (Tabela 1):

Tabela 1. Temperaturni program suvog spaljivanja

Temperatura (°C)	100	150	200	250	300	350	400
Vreme zagrevanja (min)	30	60	60	60	30	30	30

Spaljivanje se nastavlja na 450°C preko noći. Narednog dana se čaša izvadi iz peći, ohladi, ostatak u čaši nakvasi sa 1 ml rastvora azotne kiseline 1:1 i upari do suva na rešou. Zatim se ponovo žari dva časa na 450°C. Dodatak azotne kiseline i žarenje se ponove još jednom nakon čega je sadržaj u čašama bele boje. Ostatak u čaši se rastvori u 1 ml conc.HCl uz zagrevanje, prenese u normalni sud od 10 ml i dopuni redestilovanom vodom. Sadržaj u normalnom sudu se promeša i prenese u plastičnu epruvetu sa zapušačem u kojoj se čuva do merenja.

Vlažna mineralizacija u teflonskim bocama:

U teflonsku bocu se odmeri oko 1 g mesa, doda 2ml conc. HNO₃, boca zatvori, stavi u metalno kućište i zagreva u sušnici 2,5 časa na 150°C. Posle hlađenja u bocu se doda 4 ml redestilovane vode, boca zatvori i snažno promućka, pa se sadržaj prenese u normalni sud od 10 ml. Dodatak redestilovane vode se ponovi još jednom i dopuni do crte. Sadržaj u normalnom sudu se promeša i prenese u plastičnu epruvetu sa zapušačem u kojoj se čuva do merenja.

Vlažna mineralizacija u otvorenom sistemu sa HNO₃/HClO₄ [19]:

U epruvetu za razaranje se odmeri oko 2,5 g uzorka, prelije sa 10 ml conc.HNO₃ i ostavi preko noći. Narednog dana se epruveta prenese u digestioni blok i zagreva jedan čas na 130°C, zatim 30 minuta na 150°C i ukloni sa bloka. Posle hlađenja u epruvetu se doda 3 ml HClO₄ i zagreva na 170°C jedan sat (do pojave belih para HClO₄). Posle hlađenja u epruvetu se doda redestilovana voda, filtrira i dopuni do 25 ml. Sadržaj u normalnom sudu se promeša i prenese u plastičnu epruvetu u kojima se čuva do merenja.

Metode određivanja

U mineralizovanim uzorcima određen je sadržaj Ca, Mg, Fe, Cu i Zn atomskom apsorpcionom spektrofotometrijom u plamenu, i Na i K atomskom emisionom spektrofotometrijom. Talasne dužine, struje lampe, širina razreza i drugi instrumentalni uslovi korišćeni su po uputstvu proizvođača [20]. Hemijske interferencije pri određivanju Ca i Mg uklanjane su dodatkom lantan hlorida u količini od 1% La [20]. Jonizacione interferencije pri određivanju Ca i Na eliminisane su dodatkom kalijum hlorida u količini od 0,2% K, dok je kod određivanja K do-davan cezijum nitrat u količini od 0,1% Cs [20].

Prinos metode određivan je dodatkom

standardnog rastvora pre razaranja u uzorke mesa, a dodate količine elemenata su prikazane u tabeli 2.

Tabela 2. Dodate količine elemenata (mg/kg) za određivanje prinosa metode

Element	Ca	Mg	Na	K	Fe	Cu	Zn
mg/kg	50	200	500	4000	10	5	20

Za statističku obradu rezultata korišćen je statistički program SPSS verzija 11.5. Rezultati određivanja sadržaja elemenata u uzorcima mesa pripremljenim različitim metodama mineralizacije prikazani su kao srednja vrednost 5 paralelnih uzoraka ± standardna devijacija. Srednje vrednosti sadržaja elemenata u uzorcima mesa poređene su analizom varijanse za jedan kriterijum klasifikacije (ANOVA), a vrednosti koje se razlikuju identifikovane su Tukey-evom metodom. Za sve statističke analize primenjen je nivo značajnosti P<0,05.

REZULTATI I DISKUSIJA

Primenjena metoda suvog spaljivanja predstavlja modifikaciju AOAC metode za određivanje Pd, Cd, Fe, Cu i Zn u hrani [7]. Modifikovan je temperaturni program i postupak rastvaranja pepela. Na temperaturama do 250°C završava se oslobađanje dima iz uzorka, tako da se eliminiše mogućnost gubitka materijala preko dima. AOAC metoda predviđa povećanje temperature od maksimum 50°C na sat, što je primenjeno, do 250°C, nakon čega se temperatura brže povećava (50°C/30 minuta). Za mineralizaciju su korišćene staklene čaše od aluminijum bor silikatnog stakla. One su se pokazale kao dobra zamena za čaše od kvarcnog stakla. Jedini problem se javio kod određivanja Na, jer je došlo do migracije Na iz stakla što je rezultiralo statistički značajnim većim sadržajem Na u uzorcima pripremljenim suvom mineralizacijom u odnosu na obe metode vlažnog spaljivanja (Tabela 3). Dobijeni prinosi metoda (Tabela 4) su u okviru očekivanih, izuzev za K, kod koga je dobijen niži prinos metode u odnosu na sadržaj analita [19]. Relativne standardne devijacije sadržaja K, Na, Mg, Ca, Fe, Cu i Zn (Tabela 5) su u skladu sa preporukama datim u EC dokumentu SANCO/3030/99 [19] rev.4 11/07/00. Dobijene relativne standardne devijacije (RSD) za Fe, Zn i Cu su niže od RSD prikazanih u AOAC međulaboratorijskom ispitivanju [8] i u metodi ISO 6869:2000 [4]. Ova metoda pokazala se pogodnom i za druge matrikse [21].

Tabela 3. Rezultati određivanja sadržaja elemenata (mg/kg) u uzorcima mesa (n=5) pripremljenim različitim metodama mineralizacije

	Suvo spaljivanje	Spaljivanje u teflonskoj bombi	Vlažno spaljivanje
Kalijum	3538 ± 118,8 a*	3797 ± 85,9 b	3659 ± 210,7 a,b
Natrijum	554,8 ± 24,88 a	453,8 ± 7,81 b	448,6 ± 7,22 b

	Suvo spaljivanje	Spaljivanje u teflonskoj bombi	Vlažno spaljivanje
Magnezijum	201,9 ± 11,10 a	215,4 ± 4,97 b	200,4 ± 8,76 a,b
Kalcijum	40,22 ± 2,742 a	44,37 ± 2,620 b	41,52 ± 1,715 a,b
Gvozdje	10,60 ± 0,647	10,82 ± 0,450	10,31 ± 0,174
Bakar	0,752 ± 0,0045	0,812 ± 0,0363	0,76 ± 0,0875
Cink	20,72 ± 0,259	21,60 ± 0,534	20,18 ± 1,441

* vrednosti u redu označene različitim slovima razlikuju se značajno (p<0.05)

Tabela 4. Prinos primenjenih metoda mineralizacije (%)

	Suvo spaljivanje	Spaljivanje u teflonskoj bombi	Vlažno spaljivanje
Kalijum	88,37	95,56	90,69
Natrijum	103,54	95,16	90,73
Magnezijum	91,04	95,17	84,24
Kalcijum	85,84	99,15	92,70
Gvozdje	91,60	97,56	96,10
Bakar	86,40	97,24	88,72
Cink	93,50	102,00	91,10

Za određivanje sadržaja ispitivanih elemenata u uzorcima mesa vlažnom mineralizacijom u teflonskim bocama korišćena je modifikovana AOAC metoda za određivanje As, Cd, Pb, Se i Zn u hrani [18]. Obzirom na dostupne teflonske posude korišćena je manja količina azotne kiseline, ali je produženo vreme zagrevanja za 30 minuta. Dobijeni rezultati su pokazali efikasnost primenjene metode u mineralizaciji uzoraka. Dobijeni su odlični prinosi metode. Prinosi metode kreću se u opsegu od 95,16% za Na do 102% za Zn i sve vrednosti su u skladu sa preporukama [19]. Relativne standardne devijacije sadržaja svih ispitivanih elemenata ispunjavaju zahteve za ponovljivost, i za K, Na, Mg, Ca i Fe niže su od vrednosti dobijenih suvim spaljivanjem

Rezultati određivanja sadržaja ispitivanih elemenata u uzorcima mesa pripremljenim klasičnim vlažnim spaljivanjem u otvorenom sistemu, pokazali su manju efikasnost ove metode u odnosu na suvo spaljivanje i spaljivanje u teflonskim bocama. Takođe, za K i Mg dobijen je prinos niži od preporuka datih u EC dokumentu SANCO/3030/99 [19] rev.4 11/07/00. U isto vreme, relativna standardna devijacija prilikom određivanja K je nešto veća od vrednosti sugerisanih u prethodno pomenutom dokumentu [19].

Tabela 5. Relativne standardne devijacije određivanja sadržaja elemenata pripremljenim različitim metodama mineralizacije (%)

	Suvo spaljivanje	Spaljivanje u teflonskoj bombi	Vlažno spaljivanje
Kalijum	3,36	2,26	5,76
Natrijum	4,48	1,72	1,61
Magnezijum	5,50	2,31	4,37
Kalcijum	6,82	5,91	4,13
Gvozdje	6,10	4,16	1,68
Bakar	0,59	4,47	11,51
Cink	1,25	2,47	7,14

Određivanje sadržaja Fe, Cu i Zn u uzorcima mesa pripremljenim suvim spaljivanjem, mineralizacijom u teflonskim posudama i klasičnim vlažnim spaljivanjem pokazalo je slaganje rezultata uzoraka pripremljenih ovim metodama mineralizacije (Tabela 3), dok su za sadržaj K, Na, Mg i Ca u teflonskim posudama dobijeni statistički značajno viši rezultati od suvog spaljivanja. Od poređenih metoda, najveći prinosi su dobijeni mineralizacijom u teflonskim posudama (prosečno 97,4%), a nešto niže suvim spaljivanjem (91,5%) dok su klasičnim vlažnim spaljivanjem u otvorenom sistemu dobijeni najniži prinosi metode (prosečno 90,6%) (Tabela 4). Slična situacija je i kod relativnih standardnih devijacija: pri mineralizaciji u teflonskim posudama prosečna RSD je 3.3%, suvoj mineralizaciji 4,0% i klasičnom vlažnom spaljivanju 5,2% (Tabela 5). Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima Moeller i sar, koji su poredili nekoliko metoda pripreme uzoraka za određivanje elemenata u ribama [13] i pronašli da je u poređenju sa suvim spaljivanjem, klasičnim vlažnim spaljivanjem i mikrotalasnim, vlažno spaljivanje u teflonskoj bombi najpreciznije.

ZAKLJUČAK

Za određivanje sadržaja gvožđa, bakra i cinka u uzorcima mesa mogu se uspešno primeniti sve tri ispitivane metode mineralizacije: suvo spaljivanje, vlažna mineralizacija u otvorenom sistemu i vlažna mineralizacija u zatvorenim teflonskim posudama, dok je za određivanje sadržaja kalijuma, natrijuma, magnezijuma i kalcijuma, mineralizacija u zatvorenim teflonskim posudama značajno efikasnija od suvog spaljivanja. U isto vreme, mineralizacija u teflonskim posudama ima najveći prinos i preciznost, što uz brzinu i jednostavnost izvođenja navodi na zaključak da je to metoda izbora za mineralizaciju uzoraka pri određivanju sadržaja makro i mikroelemenata u mesu atomskom spektrofotometrijom.

NAPOMENA / ACKNOWLEDGMENTS

U radu je predstavljen deo rezultata projekta **III-46009** Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

LITERATURA

- Gorsuch TT. Losses of trace elements during oxidation of organic materials: the formation of volatile chlorides during dry ashing in presence of inorganic chlorides. *Analyst* 1962; (1031):112-5.
- Gorsuch TT. Radiochemical investigations on the recovery for analysis of trace elements in organic and biological materials. Report to the Analytical Methods Committee by the Society's First Analytical Chemistry Research Scholar. *Analyst* 1959;(996):135-73.
- Koertyohann SR, Hopkins CA. Losses of trace metals during the ashing of biological materials. *Analyst* 1976;(1208):870-5.
- ISO 6869:2000. Animal feeding stuffs-Determination of the contents of calcium, copper, iron, magnesium, manganese, potassium, sodium and zinc-method using atomic absorption spectrometry.
- Horowitz W. (Ed) 2000. Official Methods of Analysis 17th Ed. AOAC Arlington, VA, Method 968.08, Minerals in animal and pet foods.
- Horowitz W. (Ed) 2000. Official Methods of Analysis 17th Ed. AOAC Arlington, VA, Method 975.03, Methals in plants and pet foods.
- Horowitz W. (Ed) 2000. Official Methods of Analysis 17th Ed. AOAC Arlington, VA, Method 999.11, Determination of lead, cadmium, copper, iron and zinc in foods-atomic absorption spectrophotometry after dry ashing.
- Jorhem L. Determination of metals in foods by atomic absorption spectrometry after dry ashing: NMKL collaborative study. *J.AOAC Int.* 2000; 83:1204-11.
- Gelman AL. Some studies with a Varian VGA-76 hydride generator for selenium determination. *Varian instruments at work* 1985; AA-44.
- Zachariadis GA, Raidou ES, Themelis DG, Stratis JA. Determination of mineral content of active dry yeast used in pharmaceutical formulations. *J Pharm Biomed Anal* 2002; 28(3-4):463-73.
- Adler PR, Wilcox GE. Rapid perchloric acid methods for analysis of major elements in plant tissue. *Commun. Soil Sci. Plant Anal* 1985;16:1153-63.
- Adrian WJ. A comparison of a wet pressure digestion method with other commonly used wet and dry-ashing methods. *Analyst* 1973;(1164): 213-16.
- Moeller A, Ambrose RF, Que Hee SS. A comparison of techniques for preparing fish fillet for ICP-AES multielemental analysis and the microwave digestion of whole fish. *Food Addit Contam* 2001;18(1):19-29.
- Abu-Samra A, Morris JS, Koertyohann SR. Wet Ashing of Some Biological Samples in a Microwave Oven. *Anal. Chem* 1975; 47:1475-7.
- Locke J. The application of plasma source atomic emission spectrometry in forensic science. *Analytica Chimica Acta* 1980;113 (1):3-12.
- Scancar J, Milacic R, Benedik M, Bukovec P. Determination of trace elements and calcium in bone of the human iliac crest by atomic absorption spectrometry. *Clin Chim Acta* 2000; 293(1-2):187-97.

- Andrasi E, Igaz S, Szoboszlai N, et al. Several methods to determine heavy metals in the human brain. *Spectrochim. Acta Part B* 1999;54:819-25.
- Horowitz W. (Ed) 2000. Official Methods of Analysis 17th Ed. AOAC Arlington, VA, Method 986.15, Arsenic, Cadmium, Lead, Selenium, and Zinc in Human and Pet Foods.
- EC document SANCO/3030/99 rev.4 11/07/00. Technical material & preparations: guidance for generating & reporting methods of analysis in support of pre- and post-registration data requirements for Annex II (part A, Section 4) and Annex III (part A, section 5) of directive 91/414.
- Analytical methods. Publication No 85-100009-00. Varian Australia, Mulgrave Victoria, 1989: 14-40.
- Pavlović Z, Miletić I, Đorđević B, Elezović M. Mineralni sastojci u mlečnim čokoladama. *Hrana i ishrana* 1997; 38 (5-6): 25-7.

A comparison of different methods for preparing meat samples for determination of mineral content by atomic spectroscopy

Zoran Pavlović¹,
 Milan Mirić²,
 Ivanka Mijetić²,
 Slađana Šobajić²

¹Institute for Public Health Požarevac
²Faculty of Pharmacy, University of Belgrade

Summary: Investigation of the content of elements in food samples requires the destruction of the organic substance by dry, or one of several wet digestion procedures: ashing in open or closed vessels and use of heater or microwave oven. The efficiency of three methods of meat digestion was evaluated for the analytical determination of Cu, Fe, Zn, Ca, Mg, Na and K. These methods were: nitric acid wet-ashing in sealed teflon vessels; nitric acid/perchloric acid wet digestion; and dry ashing. The final solutions were subsequently analyzed for Cu, Fe, Zn, Ca and Mg by flame atomic absorption spectroscopy (FAAS) and for Na and K by atomic emission spectroscopy (AES). Cu, Zn and Mg could be reliably determined by any of the tested methods, while for the other elements, mineralisation in sealed teflon vessels showed higher content in the meat than the dry ashing ($p < 0.05$). The with-ashing in sealed teflon vessels was also the most precise method and with the highest recoveries' values.

Key words: meat, decomposition methods, atomic spectroscopy.

Hemijska analiza ribljih konzervi

Milena Đuričković¹,
Nada Mališić¹,
Ljiljana Jovičević²,
Anja Nedić³,

¹Institut za javno zdravlje Crne Gore, Podgorica; CG

²Dom zdravlja Bar; CG

³Prirodno matematički fakultet, Novi Sad, RS

Rad primljen: 19.03.2012.godine

Kratak sadržaj: Sa nutritivnog stanovišta, riba je veoma značajna namirnica u ishrani. Preporučuje se u svim razdobljima ljudskog života, od ranog djetinjstva do starijeg životnog doba, kao i u dijetoterapiji.

Cilj rada je određivanje pojedinih parametara kvaliteta, energetske vrijednosti i mineralnog sastava ribljih konzervi.

Analizirano je 18 uzoraka različite vrste konzervisane ribe poreklom od proizvođača iz Crne Gore i 6 uzoraka konzervisane ribe iz uvoza.

Ispitivanje svakog pojedinačnog uzorka, vršeno je na dva načina i to: 1) ispitivanje mesa riba poslije odlivanja ulja, 2) ispitivanje homogenizovanog sadržaja ribe i ulja. U svim uzorcima određen je sadržaj: masti, proteina, vode, ukupnih mineralnih materija, kuhinjske soli, zatim Fe, P, Ca i Mg i izračunata je njihova energetska vrijednost.

Sadržaj masti u uzorcima ribe bez ulja se kretao od 12% do 21%, a u homogenizovanim od 23% do 46%. Sadržaj proteina u svim uzorcima bio je od 18% do 26%, sadržaj vode od 49% do 55%, ukupnih mineralnih materija od 1,8 % do 6,1%, sadržaj Fe od 1,0 do 2,5 mg/100g, P od 180 do 320 mg/100g, Ca od 40 do 290 mg /100g i Mg od 18 do 37mg/100g. Odnos kalcijuma i fosfora bio je 1:1,2.

Energetska vrijednost 100g konzervisane ribe bez ulja iznosila je 816 - 1200 KJ, odnosno 1240 - 2200 KJ računato na cjelokupni homogenizovani sadržaja ribe i ulja.

Na osnovu dobijenih podataka riblje konzerve od toplodimljene ukljeve (sa i bez ulja) imale su najveći sadržaj ukupnih mineralnih materija, Fe, P, Ca i najveću energetska vrijednost, konzerve sardine sadržale su manje mineralnih materija, dok su konzerve šarana i krapa imale isti hemijski sastav i sadržale manje mineralnih materija od ukljeve i sardine i manju energetska vrijednost. Najmanje odstupanje kod svih uzoraka je u sadržaju proteina, dok je najveća varijabilnost uočena u sadržaju masti.

Energetska vrijednost ribljih konzervi zavisi od toga da li je određivanje vršeno u kompletnom uzorku ili samo u ribi. Pošto je energetska vrijednost veoma važan faktor u ishrani, potrebno je utvrditi jedinstveni metod određivanja energetske vrijednosti u ribljim konzervama i način njenog deklarisanja.

Ključne reči: konzerva, riba, energetska vrijednost.

UVOD

Riba je odličan izvor biološki vrijednih proteina, koji se lako apsorbuju (oko 96%). Osnova visoke biološke vrijednosti proteina je u optimalnom odnosu esencijalnih i neesencijalnih amino kiselina, pri čemu mišićno tkivo riba sadrži manje vezivnog tkiva u odnosu na meso toplokrvnih životinja. Riblje meso se po kvalitetu zbog toga može svrstati u I klasu [1].

Energetska vrijednost mesa riba zavisi od sadržaja masti. Riblju masnoću organizam apsorbuje oko 91%. Masti riba sadrže esencijalne polinezasićene omega-6 masne kiseline i omega-3 masne kiseline. Naročito bogate ovim kiselinama su skuša, haringa, srdele, tuna, bakalar, beli amur, beli i sivi tolstobik, jezerska pastirka i losos. Nedovoljan unos esencijalnih amino kiselina i esencijalnih masnih kiselina dovodi do zastoja rasta mladih organizama, do promjena na koži i sluzokoži, a neophodni su za funkcije mozga, za izgradnju steroidnih hormona i vitamina D₃, kao i za pravil-

no funkcionisanje žlijezda u ljudskom organizmu [1, 2, 3]. Omega -3 masne kiseline iz ribljeg ulja snižavaju trigliceride, smanjujući na taj način rizik od oboljenja arterija, nastajanja krvnih ugrušaka, snižavaju krvni pritisak, kao i u prevenciji drugih srčanih oboljenja. Istraživanja su pokazala da se esencijalne masne kiseline iz omega-3 serije uspješno koriste u dijetoterapiji artritisa, lupusa, psorijaze, zloćudnih tumora, a neophodne su za razvoj mozga i očiju kod fetusa i odojčadi [4, 5].

Meso ribe ima nizak sadržaj holesterola (50-75 mg/100g). Od hidrosolubilnih vitamina u mesu riba su prisutni: vitamin B₁, B₂, niacin, pantotenska kiselina, a od liposolubilnih: vitamin A, vitamin D, vitamin E i vitamin K. Riblje ulje, koje se dobija iz jetri morskih riba hladnog mora, predstavlja koncentrat vitamina A i D.

Liposolubilni vitamini, posebno A i E, imaju izraženo antioksidativno svojstvo i pomažu u sprečavanju oksidativnih oštećenja ćelija i time smanjuju rizik od razvoja degenerativnih bolesti, srčanog udara i karcinoma. Riba su bogate i

nukleinskim kiselinama-RNK i DNK.

Ribe su odličan izvor mineralnih materija i to, pored fosfora i kalcijuma, sadrže kalijum i natrijum, a morske ribe i jod koji je potreban za sintezu hormona štitne žlezde (i do 100 puta više u odnosu na crveno meso). Meso morskih riba sadrži značajne količine natrijum-hlorida (oko 320 mg/100g). Konzerve ribe sa kostima (posebno sardine i ukljeve) dobar su izvor kalcijuma i fosfora (obezbeđuje 10% preporučenog dnevnog unosa) [1, 6, 7].

Meso riba sadrži značajnu količinu fluora (1,5-5,0mg/kg), koji je neophodan za sintezu hormona. Meso riba ima povoljan odnos kalcijuma i fosfora, a sadrži i vitamin D koji utiče na njihovu resorpciju [1,4].

Meso ribe je svarljivije od mesa stoke za klanje, jer je mišićno tkivo sastavljeno od nježnih mišićnih vlakana usled čega se meso riba lako i brzo priprema. Varenje ribe u digestivnom traktu traje 2 do 3,5 sata, za razliku od drugih vrsta mesa čije varenje traje od 3,5 do 5 časova.

Brzim varenjem mesa riba i ribljih proizvoda digestivni trakt se manje opterećuje, troši se manje energije i digestivnih sokova, a sve to ima pozitivan uticaj na organizam. Zbog toga se preporučuje i kao dijetalna hrana. Sem toga, brzim varenjem ribljeg mesa i iskorišćavanjem sastojaka smanjuje se mogućnost delovanja truležne mikroflore debelog creva i stvaranje jedinjenja koja toksično deluju na organe i tkiva organizma. Može se preporučiti u ishrani u najosetljivijim razdobljima ljudskog života. To su, u prvom redu, doba ranog detinjstva, kada se organizam psihički i fizički najintenzivnije razvija. Ribu treba uvrstiti u ishranu radnika i sportista. Kod osoba u poodmaklom životnom dobu, tokom starosti, riba je nezaobilazna namirnica i gotovo nema alternative u nekoj drugoj namirnici.

Zbog svog nutritivnog sastava i dobre svarljivosti preporučuje se korišćenje ribe najmanje dva puta nedeljno (kao prevencija nastanka kardiovaskularnih bolesti), a optimalno bi bilo tri puta nedeljno posebno kod osoba sa kardiovaskularnim bolestima [7]. Činjenica je da narodi sa obale mora (primer Sredozemlje) imaju manje degenerativnih bolesti od onih u gusto naseljenim urbanim područjima zapadnih zemalja, što se pripisuje specifičnoj ishrani (riba, vino, maslinovo ulje) i blagoj klimi. U mnogim zemljama riblje meso svrstava se u dijetetsku namirnicu, a po svom sastavu riblje meso predstavlja kompletnu namirnicu.

Nutritivna vrednost ribljih konzervi, s obzirom na sadržaj pojedinih sastojaka veća je nego kod sveže ribe od koje je konzerva napravljena zato što je u toku procesa proizvodnje (sušenjem, dimljenjem i soljenjem) delom smanjen sadržaj vode ribljeg mesa, samim tim konzervirano meso je „koncentrovanije“ [3, 4, 8, 9]. Pod ribljim konzervama u širem smislu reči podrazumevaju se proizvodi od riba koji se uglavnom dobijaju primenom toplote, ali i drugih tehnoloških postupaka u hermetički zatvorenim posudama [1]. Za proizvodnju ovih proizvoda od ribe može se koristiti samo ona riba za koju je prethodno utvrđeno da je higijenski ispravna i da ispunjava odgovarajuće uslove koji se odnose na kvalitet.

U proizvodnji ribljih konzervi koriste se različiti dodaci da bi se produžila održivost proizvoda i dobio najveći mogući kvalitet i organoleptički prihvatljiva namirnica. Ono što ribu kao hranu čini posebnom jeste činjenica da ona, zavisno od sastava, može da sadrži malo kalorija, a dosta korisnih sastojaka potrebnih organizmu.

U Crnoj Gori još od 1958. godine počela je da radi fabrika za proizvodnju ribljih konzervi „Ribarstvo“ Rijeka Crnojevića, čiji proizvodi su najvećim delom bili predmet ispitivanja i drugih crnogorskih autora. Svježa slatkovodna riba (ukljeva, šaran, krap), koja potiče iz Skadarskog jezera, se posle odgovarajućih tehnoloških postupaka konzervise i u promet stavlja kao: toplodimljena ukljeva u sjemenovom ulju, ukljeva u sjemenovom ulju, šaran toplodimljeni u sjemenovom ulju, krap toplodimljeni u sjemenovom ulju. Morske ribe (sardela i skuša) koje potiču iz domaćeg ulova i iz uvoza, prerađuju se i u promet stavljaју kao: sardine u sjemenovom ulju i skuša u sjemenovom ulju.

CILJ RADA

Cilj rada je određivanje pojedinih parametara kvaliteta, energetske vrijednosti i mineralnog sastava ribljih konzervi koje se proizvode u Crnoj Gori i koje se najčešće uvoze.

MATERIJAL I METOD RADA

Za ispitivanje je uzeto 18 uzoraka šest vrsta konzervisane ribe proizvođača „Ribarstvo“ Rijeka Crnojevića, Crna Gora i 6 uzoraka dve vrste konzervisane ribe iz uvoza. Pregled analiziranih uzoraka prikazan je u tabeli 1. Ispitivanje svakog pojedinačnog uzorka, vršeno je na dva načina i to:

- 1) ispitivanje mesa riba poslije odlivanja ulja;
- 2) homogenizovanog cjelokupnog sadržaja ribe i ulja.

Tabela 1. Broj i vrsta analiziranih uzoraka

riblje konzerve	Broj anal. uzoraka	Porijeklo
Toplodimljena ukljeva u sjemenovom ulju	3	Domaća proizvodnja
Ukljeva usjemenovom ulju	3	Domaća proizvodnja
Skuša u sjemenovom ulju	3	Domaća proizvodnja
Skuša u sjemenovom ulju	3	Iz uvoza
Šaran toplodimljeni u sjemenovom ulju	3	Domaća proizvodnja
Krap toplodimljeni u sjemenovom ulju	3	Domaća proizvodnja
Sardine u sjemenovom ulju	3	Domaća proizvodnja
Sardine u sjemenovom ulju	3	Iz uvoza

Ocjena organoleptičkog kvaliteta vršena je primjenom bod sistema prikazanim u tabeli 2 [10, 11, 12].

Tabela 2. Bodni sistem korišćen za ocjenu pojedinih parametara organoleptičkog kvaliteta ribe

	K V A L I T E T			
	I Odličan	II Vrlo dobar	III Zadovo- ljavajući	IV Loš
	B r o j b o d o v a			
1. Izgled slaganja i način obrade	5	3	2	-5
2. Kožica	10	6	2	-10
3. Meso	10	6	4	-10
4. Ukus i miris	25	18	12	-25
5. Ulje	0	0	-15	-15
Maksimalan broj bodova	50	33	20	

Ocena mesa ribe u limenkama vršena je po bod sistemu prikazanom u tabeli 3.

Tabela 3. Bodni sistem korišćen za procjenu kvaliteta mesa konzervisane ribe

Kvalitet	Struktura	Boja	Kost ribe	Bodova
I	Nežna, meso sočno, pri vađenju iz kutije riba ostaje cijela	svijetla (žuta)	mekana (ako je ima)	10
II	Prilično nježna, meso sočno, a može biti i malo tvrdo; pri vađenju iz limenke ne smije se raspasti više od 25% ribe	svijetla (žuta)	mekana (ako je ima)	6
III	Suva i tvrda, ili je premekana te se i kod najvještijeg vađenja iz limenke lomi	svijetla (žuta)	mekana (ako je ima)	4
IV	Izrazito loša, meso prekuvano, drvenasto, premekano-kašasto, oblik ribe može biti posve nejasan	svjetla (žuta)	mekana (ako je ima)	-10

Ocena ukusa i mirisa ribe iz limenke vršena je shodno bodovima iz tabele 4.

Tabela 4. Bodovanje ukusa i mirisa ribe

Kvalitet	Struktura	Bodovi
I	Prijatan, svojstven ribljem mesu; osećaj u ustima blag, bez ikakvih promena	25
II	Prijatan, ugodan, svojstven ribljem mesu, bez stranog mirisa i ukusa	18
III	Dobar, svojstven ribljem mesu sa dozvoljenim mirisom na prženje; ukus može biti oštriji i slaniji od uobičajenog	12
IV	Izrazito loš, ukus i miris jače ili slabije neprijatan, oštar, neugodan, preslan	-25

Ocena izgleda, načina obrade ribe u limenkama vršena je prema bod skali prikazanoj u tabeli 5 [10, 11, 12].

Tabela 5. Bodovni sistem primjene za procjenu kvaliteta konzervisane ribe

Parametar	I kvalitet- odličan	II kvalitet - vrlo dobar	III kvalitet -granični kvalitet	IV kvalitet- loš
Izgled ribe	ravna, pravilno i tijesno složena	pravilno i tijesno složena	ravna ili slabo iskrivljena, nabijena	slabo složena, mučka se
Riba je složena:	naizmjenično glava i rep, sa svijetlim delovima prema otvoru limenke	naizmjenično glava-rep, sa manje pravilnosti nego kod I kvaliteta	naizmjenično glava-rep, neuredno	neuredno
Obrada ribe:	vrat	ravno odrezan	ravan sa manjim nepravilnostima	nepravilno odrezan kod 50% riba
	rep	ravno odrezan	ravan sa manjim nepravilnostima	nepravilno odrezan kod preko 50% riba
	utroba očišćena	potpuno	mali zaostatak	kod većine riba neočišćena

Nakon senzornih ispitivanja, kod svih uzoraka je odvojeno ulje iz limenke, a zatim riba bez ulja ishomogenizovana (uzorci A). Paralelno su pripremljeni i uzorci dobrom homogenizacijom celokupnog sadržaja limenke sa neodlivenim ulje (uzorci B). U A i B uzorcima određen je sadržaj ukupnih masti, ukupnih proteina, količina vode, sadržaj ukupnih mineralnih materija, kao i sadržaj fosfora, kalcijuma, magnezijuma i gvožđa, natrijum-hlorida i energetska vrijednost.

Određivanje sadržaja masti vršeno je metodom Weibull i Stoldt-a [13]. Određivanje sadržaja proteina vršeno je polumikro-postupkom metodom po Kjeldahlu [13]. Određivanje sadržaja vode vršeno je metodom sušenja na temperaturi 105°C. Određivanje energetske vrijednosti vršeno je računskim putem, množenjem sadržaja masti i proteina sa njihovim faktorima (1 g masti oslobadja 38,9 KJ i 1 g proteina oslobadja 17,1 KJ). Dobjene vrijednosti predstavljaju tzv. „sirove energetske vrijednosti“ izražene na 100 g uzorka.

Prirodu i količinu mineralnih materija koja se nalazi u ribi (i uopšte u namirnicama) teško je odrediti. Zbog toga se određuje ukupan ostatak, tj. sadržaj pepela dobijenog posle suve mineralizacije uzoraka na temperaturi 550°C. Određivanje kalcijuma i magnezijuma vršeno je kompleksometri-

jskom metodom, a fosfora spektrofotometrijskom metodom na spektrofotometru tip-Varian Cery pri talasnoj dužini 690 nm [13]. Rezultati su izraženi na 100g originalnog uzorka i predstavljaju srednje vrijednosti izvršenih određivanja.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati organoleptičke procene analiziranih uzoraka konzervisane ribe na osnovu primenjenih bodovnih sistema navedenih u tabelama 2-5, prikazani su u tabeli 6.

Tabela 6. Prosečni rezultati organoleptičke ocene ispitivanih uzoraka ribe u limenci

Vrsta uzorka	Parametri ocene izraženi u bodovima						Kvalitet
	A	B	C	D	E	F	
Toplodimljena ukljeva	3	6	6	18	0	33	II
Ukljeva u semenovom ulju	5	10	10	25	0	50	I
Skuša u semenovom ulju	5	10	10	25	0	50	I
Šaran toplodimljeni	5	10	10	25	0	50	I
Krap toplodimljeni	5	10	10	25	0	50	I
Sardina u semenovom ulju	5	10	10	25	0	50	I

Na osnovu organoleptičke ocene kvaliteta, ispitivani uzorci su bili I kvaliteta, osim uzorka toplodimljene ukljeve koja je svrstana u grupu II kvaliteta. Prema ispitivanim pokazateljima kvaliteta: izgled, slaganje, način obrade, izgled kože, organoleptičko stanje mesa, toplodimljena ukljeva je za 4 boda bila nižeg kvaliteta od ostalih ispitivanih uzoraka. Razlog tome je u samoj fizičkoj građi ukljeve, to je riba male veličine, „nježne“ strukture, nije otporna na fizičke procese (nizanje, prebacivanje...), dok komponente dima i soli previše penetriju u meso i dovode do gorčine i naglašene slanosti mesa, boja mesa i ulja je tamnija, a kao posledica svih tih fizičkih procesa kožica je ispucala i prva vizuelna slika je nezadovoljavajuća [12].

Prosečne vrijednosti hemijskog sastava ispitivanih uzoraka, kao i vrijednosti sadržaja NaCl i energetske vrijednosti prikazani su u tabeli 7.

Uzorci pod nazivom „toplodimljeni šaran“ i „toplodimljeni krap“ sadrže istu vrstu ribe, samo je komercijalni naziv različit.

Na osnovu dobijenih vrijednosti može se uočiti da hemijski sastav zavisi od načina pripreme uzorka konzervisane ribe. Udio masti je bio očekivano manji kod uzoraka gdje je ulje odvojeno od ribe (12,53 % do 21,30%) u poređenju sa cjelokupnim sadržajem konzervi (23,90% do 46,80%). Nasuprot tome, udio vode je manji kod uzoraka koji su cjeli homogenizirani (26,80% do 54,70 %) nego kod uzoraka kod kojih je ulje odvojeno (49,0% do 60,10%). Sadržaj proteina je bio dosta konstantan i ispoljavao je najmanji stepen varijabilnosti u zavisnosti od načina pripreme uzorka i vrste ribe (18,9% do 26,5%).

Tabela 7. Hemijski sastav i energetska vrednost analiziranih uzoraka

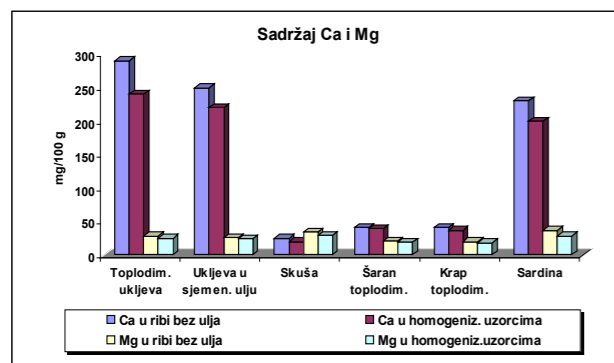
Vrsta uzorka	Mast (%)		Proteini (%)		Voda (%)		Ukupni minerali (%)		NaCl (%)		Energetska vrednost KJ(Kcal)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Toplodimljena ukljeva	21,30	46,80	23,60	22,20	49,00	26,80	6,10	5,20	3,78	3,81	1232,13	(294,30)
Ukljeva u semenovom ulju	17,50	33,60	21,40	21,02	57,50	42,39	3,60	3,01	1,64	0,90	1040,20	(248,50)
Skuša u semenovom ulju	21,20	34,20	25,33	23,72	51,02	40,10	2,45	1,98	1,25	0,81	1257,10	(300,30)
Šaran toplodimljeni	12,60	26,00	26,46	24,70	58,32	47,00	2,62	2,30	1,95	1,35	942,60	(225,20)
Krap toplodimljeni	12,53	24,20	26,54	24,99	58,30	47,50	2,63	2,31	1,95	1,30	941,20	(224,80)
Sardina	17,70	23,90	19,25	18,90	60,10	54,70	2,95	2,50	1,62	1,01	819,30	(195,7)
											1252,90	(299,30)

Uzorci toplodimljene ukljeve imali su više masti (21,3%), a manje vode (49,0%) u odnosu na ukljevu koja se konzervira bez dimljenja. Energetska vrijednost homogeniziranih uzoraka zavisila je od učešća ulja u nalivu konzerve i najveća je kod toplodimljene ukljeve sa uljem (2200 KJ), dok je najmanju energetska vrijednost imala sardina bez ulja (819 KJ). Sadržaj ukupnih mineralnih materija bio je veći kod uzoraka gdje je ulje ocijeđeno (2,45% do 6,10%), nego kod homogenizovanih uzoraka (1,98% do 5,20%). Kod uzoraka toplodimljene ukljeve bez ulja sadržaj mineralnih materija je bio najveći (6,10%), kod skuše bez ulja najmanji (2,41%). Slično je i sa rezultatima za sadržaj kuhinjske soli: najveći sadržaj je zapažen kod toplodimljene ukljeve sa uljem (3,81%), a

najmanje soli bilo je u uzorcima sardine sa uljem (1,0%).

Riba je značajan izvor fosfora, magnezijuma i kalcijuma, posebno uklejeve i sardine. Homogenizirani uzorci sadrže nešto manje vrijednosti u odnosu na čistu ribu zbog "razblaženja" uljem. Sadržaj kalcijuma i magnezijuma u analiziranim konzervama prikazan je na grafikonu 1.

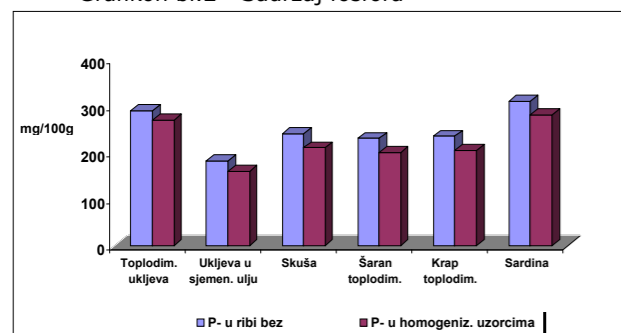
Grafikon br. 1 - Sadržaj Ca i Mg



Najviše kalcijuma imalo je riblje meso toplodimljene uklejeve (290 mg/100 g), najmanji sadržaj su imali uzorci skuše (20 mg/100 g). Sadržaj magnezijuma je bio dosta ujednačen i kretao se od 20 mg/100 g kod krapa do 37 mg/100 g kod sardine.

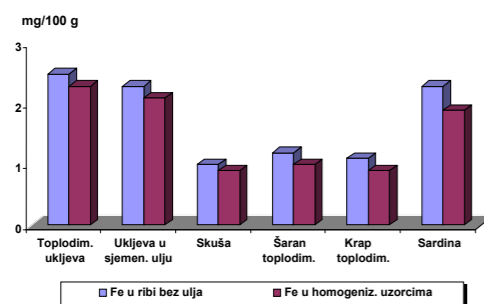
Sadržaj fosfora prikazan je u grafikonu 2. Kao što se vidi iz grafikona, analizirani uzorci ribljih konzervi imali su od 182 do 310 mg/100 g fosfora, zavisno od vrste.

Grafikon br.2 - Sadržaj fosfora



Sadržaj gvožđa prikazan je u grafikonu 3.

Grafikon br.3 - Sadržaj gvožđa



Sadržaj gvožđa kretao se od 1,0 do 2,5 mg/100 g i veći je u konzervama uklejeve i sardine u odnosu na ostale uzorke. Kod uklejeve i sardine

odnos kalcijuma i fosfora je povoljan za organizam: 1:1,3 kod sardine, 1:1 kod toplodimljene uklejeve. U navedenim konzervama uklejeve i sardine prisutna je veća količina gvožđa u odnosu na ostale uzorke. Ne postoji mnogo literaturnih podataka o sastavu ribljih konzervi, posebno istraživanja koja su vršena na našoj sirovinskoj bazi, a specifičnost ispitivanih uzoraka je i u tome što se vrši toplodimljenje ribe, a sirovinsku bazu većim delom (uklejeva, šaran, krap) čini lokalitet u neposrednoj blizini Skadarskog jezera.

Sadržaj proteina kod skuše (25,33% kod A uzorka i 23,72% kod B uzorka) je približan (23,19%) vrijednostima koje za ovu vrstu ribe prikazuju američke tablice hemijskog sastava namirnica [14]. Sadržaj proteina kod šarana (26,46% kod A uzorka i 24,70% kod B uzorka) je malo veći (22,86%) od vrijednosti iz američkih tablica hemijskog sastava namirnica [14]. Sadržaj proteina kod sardine (19,25% kod A uzorka i 18,90% kod B uzorka) je manji u odnosu na vrijednosti iz američkih tablica hemijskog sastava namirnica (24,62 %) [14].

ZAKLJUČAK

Uzorci sardine uzeti iz „Ribarstva“ Rijeka Crnojevića, Crna Gora i uzorci uzeti iz uvoza se mnogo ne razlikuju po hemijskom sastavu, dok uzorci skuše iz „Ribarstva“ - Rijeka Crnojevića, imaju dosta veći sadržaj masti u odnosu na uzorke iz uvoza, a time im je i energetska vrednost veća, što može da bude posledica tehnološkog postupka proizvodnje. Konzerve ribe od uklejeve i šarana na crnogorskom tržištu su isključivo iz domaće proizvodnje.

Na osnovu dobijenih podataka o hemijskom sastavu kako samog mesa ribe, tako i homogenog sadržaja ribe i ulja, postoji velika međusobna zavisnost sadržaja vode i sadržaja masti, pri čemu je njihov zbir dosta konstantan. Ova dva parametra ispoljavaju najveću varijabilnost zavisno od vrste uzorka, dok manja variranja postoje kod sadržaja proteina bez obzira na vrstu ribe i način pripreme uzorka. Energetska vrijednost ribljih konzervi zavisi od toga da li je određivanje vršeno u potpunom uzorku ili samo u ribi. Pošto je energetska vrijednost veoma važan faktor u ishrani, potrebno je utvrditi jedinstveni metod određivanja energetske vrijednosti u ribljim konzervama i način njenog deklarisanja.

LITERATURA

- Baltić M, Teodorović V. Higijena mesa riba, rakova i školjki. Beograd: Veterinarski fakultet; 1997; 187-237.
- Šoljan T. Ribe Jadrana. Zagreb: Nakladni zavod Hrvatske; 1984.
- Vuković G, Rede R, Manojlović D, Vereš-Baranji I. Količina i sastav lipida jadranske sardele i njihova nutritivna vrednost. Hrana i ishrana; 1992; 33(1-2):11-13.
- Ristić V. Nutritivna uloga n-3 masnih kiselina. Hrana i ishrana; 1993; 34(1-2):51-56.
- Vujković G, Rede R, Vujković I. Sastav ukupnih masnih kiselina u lipidima mesa tokom procesa proizvodnje „sardine u ulju“. Tehnologija mesa; 1998; 39(5-6):178-181.
- Codex Standards for fish and fishery products. Codex Alimentarius. Volume 9. Food and agriculture organization of the United Nations. 2000.
- www.nutricionisti.org.
- Bojčić C, Debeljak L, Vuković T, Jovanović-Kršljanin B, Apostolovski K, Ržanićanin B, Turk M, Volk S, Drečun Đ, Habeković D, Hristić Đ i sar. Slatkovodno ribarstvo. Zagreb: Jugoslovenska medicinska naklada; 1992; 553-587.
- Rašeta J, Mijatović M, Dzinlenski B, Kepčija Đ, Teskeredžić E, Katić P. Savetovanje: Higijenska ispravnost i kvalitet mesa riba, rakova i mekušaca u proizvodnji, preradi i prometu. Opatija, 1984.
- Horgas D. Uticaj raznih postupaka hlađenja srdele na kvalitet naših sardina, doktorski rad. Zagreb, 1962.
- Joksimović J, Gugušević M. Metodologija merjenja pojedinih osobina i ocenjivanja kvaliteta prehrambenih proizvoda. Beograd: Privredni pregled; 1980.
- Pravilnik o kvalitetu ribe i drugim zahtjevima za ribe, rakove, školjkaše, morske ježeve, morske krastavce, žabe, kornjače, puževe i njihove proizvode. Sl. list SRJ, 2003; br 6.
- Trajković J, Mirić M, Baras J, Šiler S. Analiza životnih namirnica. Beograd: Tehnološko-Metalurški fakultet; 1983.
- National Nutrient Database for Standard Reference, Release 24, 2011.

Chemical analysis of fish cans

Milena Đuričković¹,
Nada Mališić¹,
Ljiljana Jovičević²,
Anja Nedić³

¹Institute for Public Health, Podgorica, MN
²Dom zdravlja Bar, MN
³PMF Novi Sad, SR

Summary: Canned fish are manufactured products of certain types of fish produced by controlled technological processes. The aim of the work is examination of the chemical composition and energy value of canned fish samples available on Montenegro market. Method of work: In this work the analysis was conducted on six samples of each of indigenous fish types: bleak and carp, which are conserved into cans using the method of warm smoking and salting without additives, and six samples each for sardines packed in the aforementioned factory and from the import. There aren't any prescribed methods of preparing samples of this group of food, and taking into consideration the ways of consuming, they were prepared in two ways:

1. Analyzing fish without oil
2. Analyzing the entire content (fish and oil)

The content of fat, proteins, water, minerals was determined by gravimetric methods. The content of salt was determined by volumetric method. The content of Fe was determined by the method of atomic absorption spectrophotometry. The content of P was determined by the method of spectrophotometry. The content of Ca and Mg was determined by the method of complexometry.

Results: The content of fat ranged from 12% to 21% in the case of fish without oil, and from 23% to 46% in the case of homogenous sample, the content of proteins ranged from 18% to 37%, the content of water from 49% to 55%, minerals from 1.8% to 6.1%.

Energy value varied from 816KJ to 1200KJ in the case of cans without oil, and from 1240KJ to 2200KJ in the case of entire content of fish. The proportion of phosphorus and calcium was 1.2/1.

The content of calcium ranged within the limits from 40 to 290mg / 100g, phosphorus from 180 to 320mg / 100g, magnesium from 18 to 29mg / 100g, while the content of iron was from 1.0 to 2.5mg / 100g. **Conclusion:** - On the basis of the received data, fish cans with warm smoked bleak have the highest content of minerals, Fe, P, Ca and the highest energy value, cans with bleak and sardine have lower content of minerals, while cans with carp have the same chemical composition and contain less minerals than bleak and sardine and they have lower energy value.

The lowest variation in all the samples was in the content of proteins and water, while the largest variability was in the content of fat. There is interdependence between the content of humidity and fat, with their sum being constant. Additives are not used in the production of fish cans, they do not require special conditions of preservation, and thus represent safe food for the wide population of consumers.

Key words: can, fish, energy value.

Procjena rizika po zdravlje stanovnika Crne Gore od upotrebe nekih aditiva u osvježavajućim bezalkoholnim pićima

Nada Mališić¹,
Sandra Jančić¹,
Milena Đuričković¹,
Dejana Jančić²,
Milena Đurišić²

¹ZU Institut za javno zdravlje, Podgorica;
²JU Centar za ekotoksikološka ispitivanja, Podgorica, CG

Rad primljen: 05.03.2012.godine

Kontakt adresa:
Nada Mališić
ZU Institut za javno zdravlje Crne Gore
Ljubljanska bb, 81000 Podgorica
Republika Crna Gora
e-mail: nada.malistic@ijzcg.me

Kratak sadržaj: I pored dokazanih štetnih efekata po zdravlje, potrošnja bezalkoholnih pića u svijetu i kod nas, svakodnevno je u porastu. Prema posljednjim podacima u Crnoj Gori se konzumira godišnje 4 litre voćnih sokova i nektara po glavi stanovnika, a bezalkoholnih pića čak 30 litara. Neizostavni sastojak osvježavajućih bezalkoholnih pića su aditivi. Oni su često i jedini nosioci senzornih osobina ovih proizvoda. Od ukupnog broja dozvoljenih aditiva, 2/3 se mogu koristiti za osvježavajuća bezalkoholna pića, a za njih oko 60 upotreba je praćena odgovarajućim ograničenjima.

Cilj ovog rada je da se utvrdi rizik po zdravlje od upotrebe izabranih aditiva iz grupe konzervanasa, intenzivnih zaslađivača i sintetskih boja u osvježavajućim bezalkoholnim pićima.

Za analizu je uzeto 27 uzoraka različitih vrsta osvježavajućih bezalkoholnih pića iz uvoza (Francuske, Slovenije, Srbije, Bosne) i iz prometa. U svim uzorcima određivan je metodom HPLC sadržaj benzojeve i sorbinske kiseline i sadržaj zaslađivača saharina i acesulfama K. Takođe je određivano prisustvo sintetskih boja metodom hromatografije na hartiji.

Ostvareni dnevni unos benzojeve kiseline iznosio je 0,45% od vrednosti njene PDU (prihvatljiv dnevni unos), a sorbinske 0,04% od vrednosti PDU. U samo jednom uzorku je detektovan saharin u koncentraciji 55,9 mg/l i takođe u jednom uzorku acesulfam K u koncentraciji 54,1 mg/l. Ostali analizirani uzorci nijesu sadržali zaslađivače. U pet uzoraka osvježavajućih bezalkoholnih pića utvrđeno je prisustvo dozvoljenih prehrambenih boja E 110, E102, E122, E131 i E 129.

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da ne postoji rizik po zdravlje od upotrebe sorbinske kiseline, saharina i acesulfama K u osvježavajućim bezalkoholnim pićima. U pet uzoraka su nađene boje čija je dozvoljena količina u ovim proizvodima limitirana na 50 mg/l, među kojima je i tartrazin koji se smatra potencijalno najviše štetnim. Određivanje količina ovih boja bilo bi neophodno da bi se procijenio rizik od njihovog unosa iz osvježavajućih bezalkoholnih pića, kao i iz drugih namirnica koje ih sadrže.

Cljučne reči: aditivi, bezalkohola pića, rizik.

UVOD

Osvježavajuća bezalkoholna pića su proizvodi dobijeni posebnim tehnološkim postupkom od vode za piće ili prirodne mineralne vode ili prirodne izvorske vode, kojima se mogu dodavati: arome, šećeri, hidrolizati skroba, voćni sok, koncentrisani voćni sok, sok od povrća, žita i proizvodi od žita, soja i proizvodi od soje, hmelj i proizvodi od hmelja, surutka i druge namirnice, sa ili bez dodatka ugljen-dioksida, mineralnih soli, vitamina i dozvoljenih aditiva [1]. Broj i vrsta osvježavajućih bezalkoholnih pića svakodnevno se povećava na tržištu, pogotovo onih iz grupe energetske pića koja, pored ostalog, mogu sadržavati i kofein, inozitol i glukuronolakton. Povećanoj potrošnji osvježavajućih bezalkoholnih pića u svijetu i kod nas, uveliko doprinosi veoma agresivna kampanja proizvođača bezalkoholnih pića u kojoj, ne rijetko, učestvuju poznate ličnosti (glumci, pjevači, sportisti...). Jedan od razloga povećane potrošnje je i to što proizvođači stalno povećavaju zapreminu ambalaže [2]. Bezalkoholna

pića su zastupljena u svim marketima, restoranima, u bioskopima, na benzinskim pumpama, pa čak i u školama, ili pak u automatima u blizini škola. Prema posljednjim podacima u Crnoj Gori se konzumira godišnje 4 litre voćnih sokova i nektara po glavi stanovnika, a bezalkoholnih pića čak 30 litara.

Do sada su rađena brojna ispitivanja o štetnosti pojedinih sastojaka osvježavajućih bezalkoholnih pića na zdravlje, a pogotovo kod djece školskog uzrasta, u kojima je dokazano da je konzumiranje bezalkoholnih pića direktno povezano sa povećanjem tjelesne težine [3]. Naime, bezalkoholna pića obezbjeđuju veliku količinu rafinisanog šećera (uglavnom saharoze, glukoze, kukuruznog skroba), pa se njihovom upotrebom premašuje preporučena dnevna količina šećera (preporučeno je da se 6-10 % dnevnih kalorija treba obezbijediti od rafinisanog šećera) [4].

Osvježavajuća bezalkoholna pića predstavljaju rizik po zdravlje potrošača, ne samo zbog onoga što sadrže, već i zbog toga što se njihovom upotrebom smanjuje unos drugih namirnica, a posebno mlijeka,

vode i voća, čime se remeti unos ne samo šećera već i minerala, vitamina i dijetetskih vlakana kojih ima u mlijeku i voću, ali nema u bezalkoholnim pićima. Smanjeni unos sirovog voća i kalcijumom bogatog mlijeka, povećava rizik od osteoporoze, a pogotovo kod žena. Naime, smatra se da se najveći dio (92%) koštane mase formira kod djevojčica u uzrastu od 9-18 godina i da se ukoliko u tom uzrastu ne konzumiraju dovoljne količine kalcijuma to kasnije ne može nadoknaditi [5].

Mnoge studije dokazuju da upotreba osvježavajućih bezalkoholnih pića povećava rizik od zubnog karijesa (zbog sadržaja šećera), kamena u bubregu, kao i da osvježavajuća bezalkoholna pića koja sadrže kofein povećavaju izlučivanje kalcijuma. Poznato je da kofein može da izazove nervozu, razdražljivost, nesanicu i ubrzani rad srca [6]. Vještačke boje, koje su veoma čest sastojak ovih pića, mogu uzrokovati alergije, astme, osipe i sl. kod osjetljive populacije. Najnovija istraživanja ukazuju da su tinejdžeri koji piju više bezalkoholnih pića više skloni nasilju i nošenju oružje [7].

Procjena zdravstvenog rizika od upotrebe aditiva vrši se u cilju utvrđivanja koliko pojedini aditiv ima uticaja na zdravstveno stanje određene populacione grupe ili cijele populacije.

Za veliki broj aditiva, shodno njihovom mogućem negativnom uticaju na zdravlje, kao i obim primjene (učestalost upotrebe namirnice u ishrani), propisuje se maksimalno dozvoljena koncentracija (MDK) za svaku vrstu namirnice posebno.

Najčešće korišćeni aditivi u osvježavajućim bezalkoholnim pićima su: boje, konzervansi, zaslađivači i emulgatori. Zbog dokazane štetnosti po zdravlje, većina boja dozvoljenih za upotrebu u proizvodnji osvježavajućih bezalkoholnih pića, pojedinačno ili u kombinaciji, ne smije se koristiti preko maksimalno dozvoljene količine od 100 mg/kg ili mg/l, izuzev E 110, E 122, E124 i E 155, čija je količina ograničena na 50 mg/kg ili mg/l [8].

Kao konzervansi u proizvodnji osvježavajućih bezalkoholnih pića dozvoljeni su benzojeva i sorbinska kiselina. Njihova količina u ovim proizvodima je ograničena na 300 mg/l sorbinske kiseline ili 150 mg/l benzojeve kiseline, a kad se koriste u kombinaciji na 250 mg/l sorbinske kiseline+150 mg/l benzojeve kiseline. Prihvatljivi dnevni unos (PDU) za benzojevu kiselinu je 0-5 mg/kg TM, a za sorbinsku 0-25 mg/kg TM [9].

Najčešći zaslađivači, koji se u bezalkoholnim pićima upotrebljavaju pojedinačno ili u kombinaciji, su saharin, aspartam, acesulfam K i ciklamati [10]. Prvo sintetsko sredstvo za zaslađivanje bio je saharin. U EU je dozvoljen u bezalkoholnim pićima, dezertima, slatkišima i žvakaćim gumama. Naučni komitet za hranu Evropske Unije je 1997. godine postavio PDU vrijednost za saharin 0-3,8 mg/kg TM, a za njegovu natrijumovu so 0-5 mg/kg TM [11]. Acesulfam K je također čest sastojak bezalkoholnih pića. Njegov dnevni unos ograničen je od strane ekspertskog zajedničkog tela Svetske zdravstvene organizacije i Organizacije za hranu i poljoprivredu (JECFA) na 0-15 mg/kg TM [12].

Novi princip upravljanja zdravstvenim rizicima poznat je kao «princip predostrožnosti» i zasniva se na ranom utvrđivanju rizika u trenutku kada je on još uvijek hipoteza. Da bi se eventualni rizik smanjio ili otklonio potrebno je raspolagati relevantnim po-

dacima, kao što su podaci o prosječnoj potrošnji pojedinih namirnica po prosječnom stanovniku, podaci o navikama u ishrani, podaci o sadržaju pojedinih aditiva u namirnicama u prometu i dr. Ako se utvrdi da je rizik po zdravlje moguć, predlažu se potrebne mjere opreza, tj. način upravljanja tim rizikom.

Ukoliko je odnos ukupnog dnevnog unosa nekog aditiva i njegove vrijednosti PDU manji od 0,1 smatra se da nema rizika po zdravlje i sve dok je dnevni unos manji od prihvatljivog dnevnog unosa, korišćenje tog aditiva je bezbjedno po zdravlje. Međutim, ukoliko je količina unijetog aditiva jednaka prihvatljivoj količini, potrebno je preduzeti dodatne mjere opreza. U slučaju da je količina ukupnog dnevnog unosa veća od prihvatljivog, neophodno je hitno sprovesti mjere za smanjenje opasnosti po zdravlje.

Cilj ovog rada je da se procijeni rizik po zdravlje stanovništva Crne Gore od upotrebe nekih aditiva iz grupe konzervanasa, intenzivnih zaslađivača i sintetskih boja u osvježavajućim bezalkoholnim pićima.

MATERIJAL I METOD RADA

Za analizu je uzeto 27 uzoraka različitih vrsta osvježavajućih bezalkoholnih pića iz uvoza (Francuske; Slovenije; Srbije i Bosne) i iz prometa (različitih proizvođača).

U svim uzorcima određivan je metodom HPLC sadržaj benzojeve i sorbinske kiseline i zaslađivača saharina i acesulfama K. Takođe je određivano prisustvo boja u analiziranim uzorcima metodom podeone hromatografije na hartiji.

Na osnovu statističkih podataka iz potrošačke korpe o potrošnji osvježavajućih bezalkoholnih pića u Crnoj Gori po glavi stanovnika i prosječnog sadržaja određivanog aditiva, izračunat je ostvareni dnevni unos i vršena procjena rizika.

Određivanje sadržaja konzervanasa

Određivanje sadržaja konzervanasa (benzojeve i sorbinske kiseline) vršeno je primjenom tehnike tečne hromatografije pod visokim pritiskom (HPLC-DAD) [13] uz korišćenje referentnih standarda: benzojeva kiselina IPO F 010 Annopol Poland i sorbinska kiselina IPO F 170 Annopol Poland.

Hromatografski uslovi za HPLC-DAD analizu konzervanasa

Kolona LICHROSORB RP C18-5 µm 150 mm x 4,6 mm
Protok mobilne faze 1,0 ml/min
Mobilna faza: 40 mM sodium-acetat buffer (pH=4,0)/ metanol=3/1
Detekcija: UV 250 nm
Injektovana zapremina 10 µl
Temperatura kolone 40°C

Određivanje sadržaja zaslađivača

Određivanje sadržaja zaslađivača (saharina i acesulfama K) urađeno je primenom tehnike tečne hromatografije pod visokim pritiskom uz spektralni detektor (HPLC-DAD) [14] uz korišćenje standarda: saharin 7302, LCG Wesel i acesulfama, K NE 9201, LCG Wesel.

Hromatografski uslovi na HPLC-DAD za analizu zaslađivača

Kolona LICHROSORB RP C18-5 µm 150 mm x 4,6 mm

Protok mobilne faze 1,0 ml/min
Mobilna faza: 0,02 M kalijum fosfat (pH 4,2) i acetonitril 90/10
Injektovana zapremina 10 µl
Saharin: Detekcija: UV 250 nm;
Temperatura kolone 40°C
Acesulfam K: Detekcija: UV 220 nm;
Temperatura kolone 30°C

Identifikacija veštačkih boja

Identifikacija veštačkih boja vršena je metodom papirne podeone hromatografije [15]. Uslovi hromatografske analize bili su sledeći:

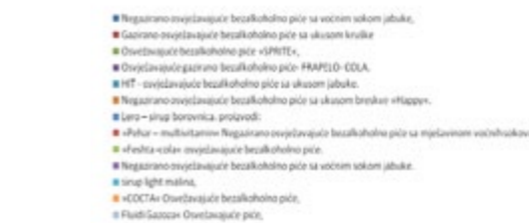
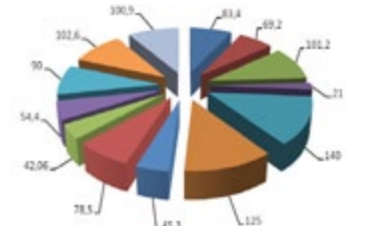
Mobilna faza : 2% rastvor tercijarnog natrijum-citrata u 5% rastvoru amonijum -hidroksida
Hartija za hromatografiju-Whatman No 1
Referentni standardi navedeni su u tabeli br.1.

Tabela 1. Referentni standardi za boje

Nazivi oznaka boje	Oznaka referentnog materijala	Proizvođač
Sunset yellow FCF (E 110)	465 224	SIGMA-ALDRICH,USA
Tartrazin (E102)	T0388	SIGMA-ALDRICH,USA
Azorubin (E122)	214515	SIGMA-ALDRICH,USA
Patent plava B (E131)	76270	SIGMA-ALDRICH,USA
Alura crvena AC (E 129)	458848	SIGMA-ALDRICH,USA

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati dobijeni analizom 27 uzoraka bezalkoholnih osvježavajućih pića na sadržaj konzervanasa benzojeve i sorbinske kiseline, zaslađivača saharina i acesulfama K i prisustvo sintetskih boja, prikazani su u tabeli 2. Benzojeva kiselina je bila prisutna u 13 analiziranih uzoraka (oko 50% svih uzoraka) - rezultati su prikazani na grafikonu br. 1.

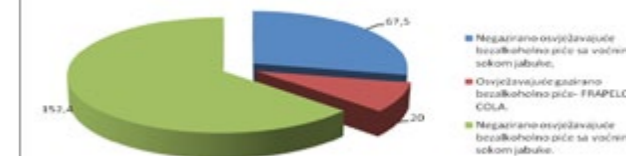


* Grafički su prikazani samo rezultati uzoraka kod kojih je sadržaj benzojeve kiseline bio preko granice detekcije. Grafiikon 1. Sadržaj benzojeve kiseline u bezalkoholnim osvježavajućim pićima - mg/l*

U ostalim uzorcima dobijene vrednosti su bile ispod granice detekcije. Sadržaj benzojeve kiseline u analiziranim uzorcima, kretao se od 5 do 102,50 mg/l. Kao što se vidi iz prikazanih rezultata, sadržaj benzojeve kiseline u analiziranim uzorcima bio je ispod maksimalno dozvoljene količine. Prosječni sadržaj, kada su u obzir uzeti samo uzorci sa benzojevom kiselinom, iznosio je 81 mg/l, a kad su u obzir uzeti svi analizirani uzorci iznosio je 39 mg/l.

Za procjenu ostvarenog dnevnog unosa benzojeve kiseline uzet je prosječan sadržaj od 39 mg/l i statistički podaci o prosječnoj godišnjoj potrošnji ovih pića u Crnoj Gori po glavi stanovnika. Kako ne postoje podaci o potrošnji bezalkoholnih pića po dobnim grupama u ovom radu vršena je procjena ostvarenog dnevnog unosa samo za odrasle osobe tjelesne mase 70 kg. Tako izračunati ostvareni dnevni unos benzojeve kiseline iznosio je 0,45% PDU računato na osobu tjelesne mase od 70 kg, te je procijenjeno da ne postoji rizik po stanovnišvo Crne Gore od unosa ovog aditiva.

Sorbinska kiselina nađena je samo u 3 uzorka bezalkoholnih osvježavajućih pića (tj. u 11% analiziranih uzoraka). Sadržaj sorbinske kiseline je značajno varirao od 5 do 152,40 mg/l. Prosječni sadržaj, kada su u obzir uzeti samo uzorci sa sorbinskom kiselinom, iznosio je 79,96 mg/l, a kad su u obzir uzeti svi analizirani uzorci iznosio je 8,9 mg/l. Rezultati su prikazani na grafikonu br 2.



* Grafički su prikazani samo rezultati uzoraka kod kojih je sadržaj sorbinske kiseline bio preko granice detekcije. Grafiikon 2. Sadržaj sorbinske kiseline u bezalkoholnim osvježavajućim pićima - mg/l*

Na osnovu prosječnog sadržaja sorbinske kiseline u svim analiziranim uzorcima i podataka o prosječnoj potrošnji osvježavajućih bezalkoholnih pića, izračunat je ostvareni dnevni unos sorbinske kiseline i on je iznosio 0,04% PDU računato na osobu tjelesne mase od 70 kg, što znači da ne postoji rizik po zdravlje od unosa sorbinske kiseline iz osvježavajućih bezalkoholnih pića.

Ostvareni dnevni unos zaslađivača nije računat, jer je u samo jednom uzorku detektovan saharin i njegova koncentracija je iznosila 55,95 mg/l, a u drugom uzorku je bio prisutan acesulfam K u koncentraciji 54,10 mg/l. Procjena ostvarenog dnevnog unosa u odnosu na prosječnu koncentraciju navedenih zaslađivača, bila bi nerealna obzirom na neujednačenu potrošnju pojedinih vrsta osvježavajućih bezalkoholnih pića i njihovo rijetko prisustvo.

U svim uzorcima bezalkoholnih osvježavajućih pića, kvalitativnom metodom podeone hromatografije na hartiji ispitano je da li sadrže sintetske boje. U četiri uzoraka (14%) utvrđeno je prisustvo dozvoljenih prehrambenih boja: sunset žute FCF (E 110), tartrazina (E102), azorubina (E122), patent plave B (E131) i alura crvene AC (E 129). Kako se radi o bojama, čija je maksimalna količina

ograničena, neophodno je utvrditi i njihovu količinu u pojedinim osvježavajućim bezalkoholnim pićima. Do sada u našoj laboratoriji, nije razvijena metoda za kvantifikaciju boja u namirnicama, pa je nemoguće proceniti ostvareni dnevni unos.

Tabela 2. Rezultati ispitivanja uzoraka osvježavajućih bezalkoholnih pića

Naziv uzorka	Sadržaj benzojeve kiseline (mg/l)	Sadržaj sorbinske kiseline (mg/l)	Sadržaj zaslađivača (mg/l)	Dodate boje
Bezalkoholno piće od citrusne baze limuna i grejpa sa fruktozom i sladilima	<5,0	<5,0	acesulfama K (E 950) 54,10	Nije dokazano prisustvo
Sirup za pravljenje osvježavajućeg bezalkoholnog pića sa ukusom (pripremljen prema uputstvu za upotrebu)	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Negazirano osvježavajuće bezalkoholno piće sa voćnim sokom jabuke	83,40	67,5	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Negazirano osvježavajuće bezalkoholno piće sa voćnim sokom breskve i jabuke	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Gazirano osvježavajuće bezalkoholno piće sa ukusom kruške	69,20	<5,0	<5,0	E110, E102
Sirup za pravljenje osvježavajućeg bezalkoholnog pića sa ukusom tropskog voća (pripremljen prema uputstvu za upotrebu)	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Sirup limun -sirup za pravljenje osvježavajućeg bezalkoholnog pića sa ukusom limuna (pripremljen prema uputstvu za upotrebu)	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Sirup narandža -sirup za pravljenje osvježavajućeg bezalkoholnog pića sa ukusom narandže (pripremljen prema uputstvu za upotrebu)	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo

Naziv uzorka	Sadržaj benzojeve kiseline (mg/l)	Sadržaj sorbinske kiseline (mg/l)	Sadržaj zaslađivača (mg/l)	Dodate boje
»Pingo« negazirano osvježavajuće bezalkoholno piće od soka limuna i narandže	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Sirup za pravljenje osvježavajućih bezalkoholnih pića sa ukusom čokolade	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Negazirano osvježavajuće bezalkoholno piće sa biljnim ekstraktima sa ukusom breskve	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Osvježavajuće bezalkoholno piće »COCA-COLA	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Osvježavajuće bezalkoholno piće »SPRITE«	101,20	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Osvježavajuće gazirano bezalkoholno piće- FRAPELO-COLA	21,0	20,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Jana limun limeta - ni-skoenergetsko negazirano aromatizovano osvježavajuće bezalkoholno piće	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
HIT - osvježavajuće bezalkoholno piće sa ukusom jabuke	140,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
»COCA-COLA« Osvježavajuće bezalkoholno piće	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Negazirano osvježavajuće bezalkoholno piće sa ukusom breskve »Happy«	125,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Gazirano osvježavajuće bezalkoholno piće od voćne baze limuna sa aromom limete	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Negazirano osvježavajuće bezalkoholno piće sa voćnim sokom od višnje	<5,0	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo

Naziv uzorka	Sadržaj benzojeve kiseline (mg/l)	Sadržaj sorbinske kiseline (mg/l)	Sadržaj zaslađivača (mg/l)	Dodate boje
Lero - sirup borovnica (razblažen prema uputstvu za upotrebu)	45,30	<5,0	Saharin 55,95	E 122, E 131
»Pehar - multivitamin« Negazirano osvježavajuće bezalkoholno piće sa mješavinom voćnih sokova	78,50	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
»Feshta -cola« osvježavajuće bezalkoholno piće	42,06		<5,0	Nije dokazano prisustvo
Negazirano osvježavajuće bezalkoholno piće sa voćnim sokom jabuke	54,40	152,40	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Sirup light malina (razblažen prema uputstvu za upotrebu)	90,0	<5,0	<5,0	E 122, E 129, E 133
»COCTA« Osvježavajuće bezalkoholno piće	102,60	<5,0	<5,0	Nije dokazano prisustvo
Fluidi Gazoza« Osvježavajuće piće	100,90	<5,0	<5,0	E 102, E 110

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da ne postoji rizik po zdravlje stanovnika Crne Gore od upotrebe benzojeve, sorbinske kiseline, saharina i acesulfama K u bezalkoholnim pićima. U pet uzoraka su nađene boje čija je upotreba dozvoljena u bezalkoholnim osvježavajućim pićima. Određivanje količina ovih boja bilo bi neophodno da bi se procijenio rizik od njihovog unosa iz osvježavajućih bezalkoholnih pića, kao i drugih namirnica koje ih sadrže.

LITERATURA

- Pravilnik o kvalitetu bezalkoholnih pića. Sl.list SCG br. 18 /2006
- Center for Science in the Public Interest. Available from: <http://www.cspinet.org/liquidcandy/>.
- Apovian CM. Sugar-sweetened soft drinks, obesity, and type 2 diabetes. JAMA 2004; 292:978-9.
- Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS i sar. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. JAMA 2004; 292:927- 34.
- National Osteoporosis Foundation; [cited 2002 July 5]. Available from: www.nof.org/advocacy/prevalence/index.htm.
- Australia New Zealand Food Authority. Report from the Expert Working Group on the Safety Aspects of Dietary Caffeine; 2000. www.anzfa.gov.au/documents/pub04_00.asp.
- Pravilnik o kvalitetu i uslovima upotrebe aditiva u namirnicama i o drugim zahtjevima za aditive i njihove mješavine. Sl. list SCG br. 56/2003 i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o kvalitetu i uslovima upotrebe aditiva u namirnicama i o drugim zahtjevima za aditive i njihove mješavine. Sl. list SCG br 16 /2005
- Reports of the Scientific Committee for Food 35th Series. European Commission - Directorate General Industry. ECSC-EC-EAEC, Brisel 1996.
- Uslovi upotrebe aditiva, deklaracije i obeležavanje. Beograd: Ministarstvo za unutrašnje ekonomske odnose; 2004.
- EU Scientific Committee for Food. Opinion on saccharin and its sodium, potassium and calcium salts. CS/ADD/EDUL/148-FINAL. 1997.
- FAO JECFA Monographs 1 vol. 1/1 Compendium addendum 9/FNP 52 Add.9/1. 2001
- Analysis of food additives in soft drink-LC Shimadzu HPLC Food Analysis Applications Data Book(C190-E047).
- Shimadzu HPLC Application Note 900723
- Trajković J, Mitrić M, Baras J, Šiler S. Analiza životnih namirnica. Beograd: Tehnološko-metalurški fakultet; 1983; 277.
- Modić P. Upotreba prehrambenih aditiva Poljoprivrede. Beograd: 2001; 109.

Health risk assessment of selected additives from soft drinks on health status of Montenegro population

Nada Mališić,
Sandra Jančić,
Milena Đuričković,
Dejan Jančić,
Milena Đurišić

¹Institute of Public Health, MN
²JU CETI, MN

Summary: Consumption of soft drinks in the world is increasing, especially among young people and children who consume them frequently. In Montenegro 30 litres of soft drinks and only 4 litres of juices are consumed per capita. Many soft drinks contain ingredients that have negative health effects, such as obesity, tooth decay, diabetes, osteoporosis and kidney stones.

The main ingredients in these products are water, then juices, extracts of various aromatic and medicinal plants, but also food additives such as flavours, sweeteners, preservatives and colours. Additives are essential ingredients of soft drinks. They are often the only bearers of sensory characteristics in these products. Out of the total number of permitted additives, 2/3 can be used for soft drinks, and 60 are of limited use.

Analyses involved 27 samples, different kinds of soft drinks from foreign producers (France, Slovenia, Serbia, Bosnia and Herzegovina) and from retail trade.

In all samples content of benzoic and sorbic acids and sweeteners saccharin and acesulfam K were assessed using HPLC method. The presence of artificial colours was checked using paper chromatography.

The results showed that daily intake of benzoic acid was 0.45% of its ADI and for sorbic it was 0.04% of ADI. Saccharin was present only in one analyzed sample and its concentration was 55.95 mg/l. Acesulfame K was also detected only in one sample, and its concentration was 54.10 mg/l. In five samples the presence of the permitted food colours E 110, E102, E122, E131, and E 129 was detected.

Based on these results we can conclude that there is no health risk from sorbic and benzoic acids, saccharin and acesulfame K from soft drinks. The calculated daily intake of benzoic acids was 0.45% of ADI, which means that there was no risk of the use of these preservatives in soft drinks.

In five samples of soft drinks the presence of colours was identified. These colours have MRLs of 50 mg/l, including tartrazine which is considered potentially the most harmful. Determining the amounts of these colours would be necessary to assess the risk of their intake from refreshing soft drinks and other products that contain them.

Key words: additives, soft drinks, risk.

Ishrana i bezbednost hrane u Crnoj Gori, sadašnje stanje i planirane aktivnosti

Ljiljana Jovičević,
Nada Mališić,
Duško Kljakić

¹ Dom zdravlja, Bar, CG
² Institut za javno zdravlje, Podgorica, CG
³ Opšta bolnica, Bar, CG

Rad primljen: 23.02.2012.godine

Kontakt osoba:

Ljiljana Jovičević,
JZU Dom zdravlja Bar, Jovana Tomaševića br. 42,
85 000 Bar, Crna Gora
Telefon: +382 30 317 351; 068 801 005;
fax.: +382 30 311 001
e-mail: jovicovic.d@t-com.m

Kratak sadržaj: Pravilna ishrana i bezbedna hrane su uslov postizanja, održavanja i unapređenja zdravlja ljudi. Zadovoljenje nutritivnih potreba i osiguranje bezbednosti hrane važni su faktori u prevenciji nastanka čitavog niza bolesti i poremećaja.

Imajući u vidu navedeno, Ministarstvo zdravlja je, kroz intersektorsku saradnju, izradilo Akcioni plan za ishranu i bezbednost hrane u Crnoj Gori (2010-2014. godine), u cilju unapređenja zaštite zdravlja stanovništva. Akcioni plan za ishranu i bezbednost hrane Crne Gore je krovni dokument koji daje osnovne smernice i koordinisani odgovor na sve veće izazove javnog zdravlja vezanih za hranu i ishranu. Kao i u većini evropskih zemalja, nezarazne bolesti uzročno povezane s načinom ishrane čine značajni deo javnozdravstvene problematike u Crnoj Gori. Od svih poremećaja zdravlja, stanovništvo Crne Gore najviše je opterećeno hroničnim nezaraznim bolestima.

Bezbedna hrana podrazumeva ne samo hranu odgovarajućeg sastava, nego i hranu koja ne sadrži mikrobiološke, fizičke, hemijske, radiološke ili bilo koje druge kontaminante. Osnovni pravni akt u oblasti bezbednosti hrane je Zakon o bezbednosti hrane (Sl. list CG br. 14/07). Zakonom se uređuju osnove i načela za obezbeđenje visokog nivoa zaštite života i zdravlja ljudi, zaštite interesa potrošača i zahtevi u oblasti proizvodnje i prometa bezbedne hrane.

Poslednjih godina u Crnoj Gori se ulažu posebni napor kako bi se unapredio sistem bezbednosti hrane i smanjila prevalencija bolesti koje nastaju kao posledica nepravilne ishrane.

Gljučne reči: ishrana, hrana, bezbednost hrane, Akcioni plan.

UVOD

Pravilna ishrana i bezbednost hrane su uslov postizanja, održavanja i unapređenja zdravlja ljudi. Osiguranje dovoljne količine raznovrsne, zdravstveno bezbedne hrane osnovno je ljudsko pravo [1]. Zadovoljenje nutritivnih potreba i osiguranje bezbednosti hrane važni su faktori u prevenciji nastanka čitavog niza bolesti i poremećaja.

Prepoznavajući ulogu i značaj hrane u održavanju i unapređenju zdravlja ljudi, rukovodeće telo Svetske zdravstvene organizacije (SZO), Skupština SZO, usvojila je veliki broj rezolucija i veliki broj strateških dokumenata koji podržavaju nacionalne i internacionalne napore za ispunjenje osnovnog ljudskog prava, prava na osiguranje dovoljne količine raznovrsne i zdravstveno bezbedne hrane.

U skladu sa tim SZO evropske regije usvojila je Prvi Akcioni plan za politiku hrane i ishrane za period 2000-2005. godine. On naglašava potrebu razvoja strategija o hrani i ishrani koje štite i promovisu zdravlje i umanjuju težinu bolesti uslovljenih hranom, istovremeno doprinoseći društveno-ekonomskom razvoju [2].

U skladu sa utvrđenim prioritetima i usvojenim planovima, 2002. godine doneta je odluka o pokretanju projekta »Jačanje službi za osiguranje bezbednosti hrane i ishrane u Jugoistočnoj Evropi«, na osnovu kojeg je Crna Gora iskazala spremnost da uključi sve svoje raspoložive resurse kako bi se ojačao rad institucija odgovornih za prevenciju bolesti koje nastaju kao posledica nepravilne ishrane i upotrebe nebezbedne hrane [3].

U septembru 2007. Regionalni komitet SZO za Evropu usvojio je Drugi evropski SZO Akcioni plan za politiku hrane i ishrane, 2007-2012 [4].

Imajući u vidu navedeno, Ministarstvo zdravlja je, kroz intersektorsku saradnju, izradilo Akcioni plan za ishranu i bezbednost hrane u Crnoj Gori (2010-2014). Akcioni plan za ishranu i bezbednost hrane Crne Gore je krovni dokument koji daje osnovne smernice i koordinisani odgovor na sve veće izazove javnog zdravlja vezanih za hranu i ishranu. On treba da dodatno doprinese smanjenju mortaliteta i morbiditeta od hroničnih nezaraznih bolesti koje su povezane sa načinom ishrane, smanjenju prevalencije gojaznosti kod dece i omladine, smanjenju nastanka bolesti prenosivih hranom, da eliminiše mikronutritivne deficite i da doprinese poboljšanju kvaliteta života uz promovisanje zdravih stilova života, sa posebnim osvrtom na osetljive kategorije stanovništva [5].

Bolesti koje se prenose hranom predstavljaju znatno opterećenje i izazov za javno zdravlje. Osiguranje bezbednosti hrane ima za cilj da svede na najmanju meru kontaminaciju mikrobiološkim, fizičkim, hemijskim, radiološkim ili drugim opasnim materijama koje predstavljaju rizik po bezbednost hrane za potrošače. Do kontaminacije hrane može doći u bilo kom koraku u lancu hrane, od okruženja, primarne proizvodnje, prerade hrane, distribucije, maloprodaje, pripreme hrane (kod kuće ili u komercijalne svrhe) i krajnje konzumacije.

Zbog složenosti lanca hrane, efikasna prevencija i kontrola rizika na planu bezbednosti hrane oslanja se na integrisane i holističke sisteme za bezbednost hrane sa pristupom „od njive do trpeze“ i uz uključivanje as-

pekata zaštite životne sredine. To podrazumeva bavljenje rizicima koji se mogu javiti u svakoj fazi u lancu, od sirovine do konzumacije, „od njive do trpeze“.

AKCIONI PLAN ZA ISHRANU I BEZBEDNOST HRANE CRNE GORE

Početak 2010. godine Vlada Crne Gore je usvojila Akcioni plan za ishranu i bezbednost hrane. Uzimajući u obzir nacionalnu problematiku, potrebe i realne mogućnosti uz međusektorsku saradnju i sveobuhvatni princip, Akcioni plan za ishranu i bezbednost hrane izradilo je Ministarstvo zdravlja kao krovni dokument koji daje osnovne smernice za koordinisani odgovor na sve veće izazove javnog zdravlja vezanih za hranu i ishranu.

Osnovni cilj izrade Akcionog plana za ishranu i bezbednost hrane Crne Gore je unapređenje nivoa zaštite javnog zdravlja stanovništva Crne Gore odnosno smanjenje mortaliteta i morbiditeta od hroničnih nezaraznih bolesti koje su povezane sa načinom ishrane i bezbednošću hrane.

Prethodno je urađena situaciona analiza koja je obuhvatila opšte karakteristike Crne Gore, način života i stavove prema zdravlju, ishranu stanovništva u Crnoj Gori, nezarazne bolesti uzročno povezane sa načinom ishrane, informisanje, kampanje i savetodavne aktivnosti vezane za odgovarajuću ishranu i zdrave stilove života, bezbednost hrane i kontrolu, bolesti koje se prenose hranom u Crnoj Gori, program praćenja i monitoringa praćenja zdravlja životinja, komunikacija u slučaju rizika i edukaciju potrošača.

U oblasti ishrane u Akcionom planu definisani su sledeći ciljevi:

1. Da zasićene masti ne čine više od 10% ukupnog unosa energije.
2. Da transmasne kiseline ne čine više od 1% ukupnog unosa energije.
3. Da slobodni šećeri ne čine više od 10% ukupnog unosa energije.
4. Da dnevni unos voća i povrća bude veći od 400 g.
5. Da se postigne veća dostupnost svježeg voća i povrća.
6. Da je dnevni unos soli manji od 5 g.
7. Da u ishrani odojčadi bude zastupljeno isključivo dojenje do starosti od 6 mjeseci, koje se nastavlja do starosti od 12 mjeseci [7].

U oblasti bezbednosti hrane definisani su sledeći ciljevi:

1. Unapređenje nadzora nad bolestima koje se prenose hranom.
2. Unapređenje monitoringa mikrobiološke i hemijske kontaminacije u lancu hrane, uključujući i rezidue veterinarskih lijekova i prirodne toksikante u hrani.
3. Uspostavljanje efikasnih sistema brzog obaveštavanja između sektora javnog zdravlja, veterinarskog i sektora hrane.
4. Unapređenje inspekcijskog nadzora nad hranom.
5. Implementacija HACCP standarda u proizvodnji i prometu hrane [6].

Plan aktivnosti za realizaciju Akcionog plana za ishranu i bezbednost hrane Crne Gore obuhvatio je period od 2010-2014. godine i podjeljen je na sledeća strateška polja delovanja:

1. Podrška zdravom početku
2. Obezbeđenje uslova da svi stanovnici imaju dovoljnu količinu bezbedne i raznovrsne hrane adekvatne nutritivne vrijednosti
3. Promocija informisanja i edukacija potrošača
4. Preduzimanje integrisanih aktivnosti usmerenih na determinante zdravlja
5. Unapređenje ishrane i bezbednosti hrane u zdravstvenom sektoru
6. Monitoring, evaluacija i istraživanja

CILJ RADA

Cilj ovog rada je da se prikažu neke karakteristike ishrane stanovništva u Crnoj Gori i sagledaju planirane mere i aktivnosti u cilju unapređenja sistema bezbednosti hrane.

NEKE KARAKTERISTIKE ISHRANE STANOVNIŠTVA U CRNOJ GORI

Pravilna ishrana je važan faktor za unapređenje i očuvanje zdravlja. Savremen način života koji karakteriše dug radni dan, neredovan unos hrane, unos bar jednog obroka u toku dana van kuće i promena navika u ishrani u pogledu izbora, vrste, načina pripreme i količine namirnica u svakodnevnoj ishrani, uz smanjenu fizičku aktivnost, doveli su do porasta broja zdravstvenih problema u čijoj osnovi je nepravilna ishrana [5].

Kao i u većini evropskih zemalja, nezarazne bolesti uzročno povezane s načinom ishrane čine značajni deo naše javnozdravstvene problematike. Od svih poremećaja zdravlja, stanovništvo Crne Gore najviše je opterećeno hroničnim nezaraznim bolestima.

Nedovoljna uhranjenost i mikronutritivni deficit sa jedne strane i prekomerna uhranjenost i gojaznost i njihove posledice, predstavljaju dvostruko opterećenje bolestima posebno u dečjem uzrastu [5].

Prema podacima iz Nacionalne zdravstvene ankete stanovništva Crne Gore koju je 2008. godine sprovelo Ministarstvo zdravlja Crne Gore, tri četvrtine dece i adolescenata uzrasta 7-19 godina imalo je normalnu težinu, 3,8% dece bilo pothranjeno, dok je ukupno 21,2% imalo prekomernu težinu, odnosno bilo gojazno [8].

Prema istoj anketi prevalencija odraslih osoba čija je telesna masa prekomerna iznosi 40,0% (32,2% žene i 48,4% muškarci), dok prevalencija gojaznih osoba iznosi 15,1% (14,5% žene i 15,8% muškarci). Ovo znači da 55,1% odraslih osoba u Crnoj Gori (46,7% žena i 64,2% muškaraca) ima neku formu prekomerne telesne mase što predstavlja zabrinjavajući podatak [8].

Prema već pomenutoj anketi zdravstvenog stanja populacije, 87,2% dece i adolescenata u Crnoj Gori uzrasta od 7 do 19 godina doručkovalo je svakog dana, dok je 76,3% imalo tri obroka dnevno svakog dana. Međutim, samo 49,4% dece i adolescenata je pilo mleko najmanje 6-7 puta nedeljno, odnosno konzumiralo mlečne proizvode (jogurt i slično) najmanje 6-7 puta nedeljno, ili je pilo mleko 3-5 puta nedeljno, kao i konzumiralo mlečne proizvode 3-5 nedeljno [8].

Dnevni unos svježeg voća u nedelji dana pre ankete 2008. godine prijavilo je 41,5% dece i adolescenata uzrasta 7-19 godina koji idu u školu, znatno manje u ruralnim područjima (34,7%); 33,4% iste

ove grupe jelo je sveže povrće svakog dana u nedelji pre ankete, dok je 31,1% njih imalo ribu u ishrani manje od jednom nedeljno. Isto tako, 38,6% dece i adolescenata nikada nije razmišljalo o svom zdravlju prilikom donošenja odluke o tome šta će jesti [8].

Što se navika u ishrani odraslog stanovništva tiče, konstatovano je da je svaki drugi odrasli stanovnik Crne Gore (51,2%) imao tri glavna obroka svakog dana. Ukupno 71,7% odrasle populacije pretežno koriste beli hleb, a 9,8% koriste integralni, ražani i slične vrste hleba. Životinjsko salo, odnosno maslac za pripremanje hrane koristilo je 7,6% odrasle populacije. Ribu jede manje od jednom nedeljno 25,1% odrasle populacije [8].

Poslednjih godina u Crnoj Gori se posebni naponi se ulažu na edukovanju stanovništva o pravilnoj ishrani, putem medija i u saradnji sa institucijama koje organizuju kolektivnu ishranu mlade populacije (vrtići, škole, studentski centri).

Na državnoj televiziji se programi o pitanjima ishrane emituju najmanje jednom mesečno, posebno za osjetljive grupe. Edukacija i informisanje o pravilnoj ishrani na predškolskom i školskom nivou na terenu sprovode stručnjaci Instituta za javno zdravlje i nevladine organizacije koje se bave ovom problematikom.

AKTIVNOSTI NA UNAPREĐENJU BEZBEDNOSTI HRANE U CRNOJ GORI

Iako se u poslednje vrijeme sve više govori o bezbednoj hrani, činjenica je da se svake godine razboli veliki broj ljudi konzumiranjem hrane kontaminirane mikrobiološkim i drugim patogenima, pogotovo u zemljama u razvoju, među kojima je i naša.

Kako je Crna Gora turistička zemlja, koja teži daljem razvoju i unapređenju sveukupne ponude, u kojoj je jedan od glavnih aspekata bezbedna hrana, podizanje nivoa bezbednosti hrane i prevencija bolesti koje se prenose hranom su jedan od imperativa u njenom strateškom opredeljenju.

Bezbedna hrana podrazumijeva ne samo hranu odgovarajućeg sastava, nego i hranu koja ne sadrži mikrobiološke, fizičke, hemijske, radiološke ili bilo koje druge kontaminante. Zagadjenje hrane putem bioloških i hemijskih agenasa je problem sa kojim se suočavaju i visokorazvijene i nerazvijene zemlje. Opasnost od mikrobiološki kontaminirane hrane se povećava pojavom sojeva mikroorganizama koji su rezistentni na antibiotike.

Unosom namirnica koje su kontaminirane određenim vrstama mikroorganizama mogu da nastanu trovanja hranom, koja osim zdravstvenog aspekta, imaju značaj sa ekonomskog i socijalnog aspekta, a posebno se mogu negativno odraziti na turističku ponudu.

Fizičko-hemijska kontaminacija hrane takođe može ugroziti zdravlje čovjeka. Ređe nastaju akutna trovanja nakon jednokratne ekspozicije nekom hemijskom agensu, a češće hronična trovanja nakon duže ekspozicije malim količinama. Hrana može da bude hemijski zagađena usled prisustva toksina prirodnog porijekla (alkaloidi, mikotoksini, radionuklidi), kao i hemijskim kontaminantima veštačkog porekla (aditivi, pesticidi, teški metali, veterinarski lijekovi, drugi antibiotici, polihlorovani bifenili, dioksin, veštački radionuklidi i dr.).

Osnovni pravni akt u oblasti bezbednosti hrane je Zakon o bezbednosti hrane (Sl. list CG br. 14/07).

Zakonom se uređuju osnove i načela za obezbeđenje visokog nivoa zaštite života i zdravlja ljudi, zaštite interesa potrošača i zahtevi u oblasti proizvodnje i prometa bezbedne hrane i hrane za životinje [6]. Zakonom je stvorena pravna osnova za donošenje niza podzakonskih akata, kojima će se postići visok nivo usaglašenosti propisa iz oblasti bezbednosti hrane.

Zakonom o bezbednosti hrane primarna odgovornost za bezbednost hrane prenosi se na subjekte u poslovanju s hranom kroz uvođenje adekvatnih internih sistema kontrole tokom proizvodnog procesa kojima se dodatno povećava odgovornost subjekata u poslovanju s hranom (primena HACCP standarda-Hazard Analysis Critical Control Point). Subjekti u poslovanju s hranom odgovorni su za uspostavljanje, održavanje i sprovođenje sistema zasnovanog na HACCP principima u svim objektima u poslovanju hranom.

Poslovanje, odnosno proizvodnja i promet hrane zasnovan na HACCP principima u Crnoj Gori uspostavljen je u određenom broju objekata za klanje papkara, rasecanje mesa papkara, preradu mesa, preradu creva, proizvodnju sirila, preradu mlijeka, obradu i preradu proizvoda ribarstva, proizvodnju bezalkoholnih pića, proizvodnju peciva, hotelima, a znatan broj subjekata u poslovanju s hranom je u fazi implementacije ovog standarda. Za sektor mesne industrije urađen je i posebni priručnik kojim se omogućava lakše uspostavljanje i razumevanje procedura HACCP-a.

Nadzor nad bolestima koje se prenose putem hrane i epidemiološka istraživanja vrši Institut za javno zdravlje i nadležne higijensko-epidemiološke službe u Domovima zdravlja. Prema Zakonu o bezbednosti hrane, nadzor nad bezbednošću hrane sprovodi sanitarna, veterinarska i fitosanitarna inspekcija [6].

Vlada Crne Gore je u cilju unapređenja sistema bezbednosti hrane, a na osnovu Zakona o bezbednosti hrane, 2009. godine osnovala Nacionalni savet za procenu bezbednosti hrane. Nacionalni savet za procenu bezbednosti hrane analizira stanje i dostignuća u oblasti bezbednosti hrane ili hrane za životinje na osnovu raspoloživih podataka; daje stručne savete i pruža stručnu i naučnu podršku za unapređenje bezbednosti hrane ili hrane za životinje; predlaže preduzimanje mera u otklanjanju rizika od hrane ili hrane za životinje; daje mišljenja na nacrtu i predloge zakona, drugih propisa i opštih akata u oblasti bezbednosti hrane ili hrane za životinje; daje naučna i stručna mišljenja prilikom analize rizika, izrade i usvajanja mera za otklanjanje rizika i drugih mera u oblasti bezbednosti hrane ili hrane za životinje i saraduje sa nadležnim državnim organima, organima uprave i međunarodnim institucijama u oblasti razmjene naučnih i stručnih informacija [9].

ZAKLJUČAK

Poslednjih godina u Crnoj Gori se ulažu posebni naponi kako bi se unapredio sistem bezbednosti hrane i smanjila prevalencija bolesti koje nastaju kao posledica nepravilne ishrane. Analiza izvršena za potrebe izrade Akcionog plana za ishranu i bezbednost hrane, ukazala je na potrebu:

- Intenziviranje procesa harmonizacije nacionalnih propisa u oblasti ishrane i bezbednosti hrane sa zakonodavstvom EU;
- Unapređenja efikasnosti i kvaliteta kontrole bezbednosti hrane i inspekcijских službi;
- Unapređenja multisektorske saradnje organa

uprave u oblasti bezbednosti hrane;

- Jačanja sistema za nadzor nad bolestima koje se prenose hranom;
- Poboljšanje monitoringa hemijske i mikrobiološke kontaminacije u lancu hrane (uključujući Campylobacter i otpornost na antimikrobna sredstva);
- Sprovođenja promotivnih kampanja u cilju razvijanja svesti kod potrošača o značaju bezbedne hrane;
- Podsticanja i implementiranja aktivnosti, informativnog i edukativnog tipa koje će rezultirati promenom navika kod potrošača, kao i da nutritivno kvalitetna hrana bude dostupnija i atraktivnija potrošačima;
- Uvođenja integrisane baze podataka u oblasti bezbednosti hrane;
- Sprovođenja procesa akreditacije nacionalnih laboratorija za kontrolu bezbednosti hrane i jačanje nacionalne mreže laboratorija;
- Razvijanja kadrovskih kapaciteta u organima uprave koji rade u oblasti ishrane i bezbednosti hrane;
- Promovisanja i osiguranja implementacije HACCP standarda u proizvodnji hrane;
- Razvijanja nacionalnog sistema i integrisanja istog u međunarodni Sistem brzog obaveštavanja o hrani i hrani za životinje (Rapid Alert System for Food and Feed-RASFF) [10]. apid Ale

LITERATURA

1. International Conference on Nutrition. World Declaration and Plan of Action for Nutrition. FAO/WHO. Rome; 1992:1.
2. The First Action Plan for Food and Nutrition Policy 2000-2005. WHO. Regional Office for Europe; 11-14.
3. Decision of the VI Meeting of SEE Health Network Health Development Action in South East Europe. WHO. Regional Office for Europe. Brussels; 2003.
4. Second WHO European Action Plan for Food and Nutrition Policy 2007-2012. WHO. Regional Office for Europe. Copenhagen; 2007.
5. Akcioni plan za ishranu i bezbednost hrane Crne Gore 2010-2014. Podgorica: Ministarstvo zdravlja Crne Gore; 2010; 9-10; 24.
6. Zakon o bezbednosti hrane („Sl. list Crne Gore”, br. 14/07 od 21.12.2007).
7. Development of a globe strategy on infant and young children feeding. WHO. Regional Office for Europe. Copenhagen; 2001: 3.
8. Nacionalna zdravstvena anketa stanovništva Crne Gore. Ministarstvo zdravlja Crne Gore; 2008; 21-23; 29-31.
9. Odluka Vlade Crne Gore od 03. septembra 2009. godine (Službeni list CG br. 66/09).
10. Regulation EC No 178 of the European Parliament and of the Council, laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. *Office Journal EU*, L 031, 2002.

Nutrition and food safety in Montenegro, present state and planned activities

Ljiljana Jovičević¹,
Nada Malisic²,
Duško Kljakić³

¹Primary Health Care Centre Bar, MN
²Institute of Public Health, MN
³General Hospital Bar, MN

Summary: Adequate nutrition and food safety are the conditions for achieving, maintaining and improving people's health. Meeting nutritional needs and ensuring food safety are important factors in prevention from appearing of a whole range of illnesses and disorders. Having in mind the above mentioned, the Ministry of Health through an intersectional cooperation made an Action Plan for nutrition and food safety in Montenegro (2010-2014) with the aim of improving the protection of health and population.

The Action Plan for the nutrition and food safety of Montenegro is the roof document providing basic guidelines and a coordinated respond to all the greater challenges to public health related to food and nutrition. As well as in the majority of the European countries, non-infective diseases cause related to the nutrition make a significant part of the public health problems in Montenegro. Of all health disorders, the population of Montenegro is mostly oppressed with chronic non-infective diseases. Safe food implies not only food of an adequate content, but also food which is safe from microbiological, chemical, radiological or any other contaminates.

A basic legal act in the area of food safety is the Law on Food Safety (OG of MNE 14/07). The Law regulates fundamental principles to ensure a high level of protection of the life and health of people, protection of consumers' interests and demands in the area of production and distribution of safe food.

In last few years special efforts have been made in Montenegro in order to improve the system of food safety and reduce the prevalence of the illnesses caused by malnutrition.

Key words: nutrition, food, food safety, the Action Plan.

ERRATA

U časopisu "HRANA I ISHRANA", vol. 52, br. 1, 2011. godine došlo je do greške u nazivu tabele u sledećem radu:

UVOĐENJE NEMLEČNE ISHRANE U ODOJČADSKOM UZRASTU - NOVE PREPORUKE

Andrija Šrek¹

¹ Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine, Novi Sad

Za ovaj rad naziv tabele 1 glasi:

Uticao dojenja na morbiditet.

Uredništvo se izvinjava autoru, čitaocima i poštovacima časopisa "Hrana i ishrana".

IZVEŠTAJ SA 11. EVROPSKE KONFERENCIJE O ISHRANI (MADRID, ŠPANIJA, 26-29. OKTOBAR 2011. GODINE)

Federacija evropskih udruženja o ishrani (FENS) osnovana je 1979. godine kako bi se promovisalo istraživanje i svest o značaju poznavanja ishrane sa ciljem poboljšanja zdravlja i blagostanja u Evropi. U organizaciji FENS-a i Španskog društva za ishranu ove jeseni je u Madridu održana 11. evropska konferencija o ishrani (11th European Nutrition Conference). Ovaj skup se tradicionalno održava svake četvrte godine, pri čemu je prethodni organizovan u Parizu 2007. godine, a domaćin sledeće konferencije 2015. godine biće Berlin.

Moto konferencije je glasio "Diversity versus Globalisation" (Raznovrsnost vs. globalizacija). Konferenciju su otvorili predsednik kongresa prof. Ascension Marcos (direktor istraživačke grupe za imunoishranu Instituta za hranu i ishranu, nauku i tehnologiju, Madrid), predsednik naučnog komiteta prof. Alfredo Martinez (Univerzitet Navare), predsednik organizacionog komiteta prof. Angel Gil (Univerzitet Granade), predsednik FENS prof. Denis Lairon i predsednik Španskog društva za ishranu prof. Rosaura Farre Rovira. Počasni predsednik konferencije bila je španska princeza Letizia Ortiz Rocasolano.

Na Konferenciji je svoje radove prezentovalo preko 2000 učesnika, usmene prezentacije su bile grupisane u preko 80 različitih sekcija i pratećih programa, a poster prezentacije su bile razvrstane po temama na tri sprata Madrid Convention Centra. Zadatak konferencije bio je da ukaže na izazove sa kojima se Evropa suočava u postizanju jedinstvenog pristupa zdravoj hrani, ali i da ukaže na potrebu odgovarajuće edukacije u oblasti ishrane u uslovima konstantnih migratornih promena.

Teme konferencije koje su se izdvojile svojom aktuelnošću bile su uloga ishrane u održavanju optimalne funkcije digestivnog trakta, minerali, vitamini, masne kiseline, vlakna, prebiotici i probiotici. Posebna pažnja je bila usmerena na stanje ishranjenosti stanovništva, značaj hidratacije i njen efekat na metabolizam, imuni sistem i intelektualne performanse, kao i na inovacije koje imaju za cilj postizanje optimalne ishrane.

Ishrana, uključujući ishranu u različitim fazama života, način života, fizička aktivnost i kognitivne funkcije, kao i nutritivno planiranje, takođe su bile pokrivene značajnim brojem radova. Uloga ishrane u lečenju nezaraznih bolesti je još jedna od važnih oblasti u naučnom delu konferencije. Ova oblast je obuhvatila teme kao što su gojaznost, kontrola težine, metabolički sindrom, ishrana i kardiovaskularne bolesti, kao i neuro-degenerativni poremećaji, i ishrana i rak. „Nezarazne bolesti su postali najveći pojedinačni uzrok smrti u svetu. Čak 63% od ukupne smrtnosti se pripisuje kardiovaskularnim bolestima, kancerogenim oboljenjima, bolestima respiratornog sistema i dijabetesu. Nezdrava ishrana je glavni

faktor rizika u ovim vrstama oboljenja, zajedno sa nedostatkom fizičke vežbe i pušenjem", upozorio je prof. Francesco Branco iz Svetske zdravstvene organizacije, otvarajući konferenciju.

Osim ove oblasti, na kongresu su bili zastupljeni radovi na teme uloge ishrane u prevenciji nezaraznih bolesti, uključujući i istraživanja tzv. imunoishrane, posebno uticaj biološki aktivnih materija na imuni sistem, zatim alergije na hranu i personalizovana ishrana. Prema rečima prof. Marcos: „Uloga hrane na funkcionisanje imunog sistema je izuzetno važna, jer je utvrđeno da oko 30% pacijenata koji tokom boravka u bolnici pati od neuhranjenosti takođe ima problema sa imuno-kapacitetom".

U oblasti nutritivnih istraživanja i u oblasti edukacije u oblasti ishrane u Evropi, konferencija je poseban prostor ostavila evropskoj strategiji za promociju zdravlja, nauke i svesti o značaju bezbednosti hrane, evropskim smernicama za kliničku ishranu, novim trendovima i navikama u savremenoj ishrani.

Konačno, posebne teme konferencije su bili nutritivni deficiti u zemljama drugih kontinenata, Latinske Amerike, Azije i Afrike, ali je takođe podvučen i značaj istraživanja u oblasti industrijske masovne proizvodnje hrane sa ciljem da se podrže manje srećne zemlje, da se poboljša kvalitet života i produži životni vek u tim zemljama.

Neosporno je da će „zaključci izvedeni na ovom skupu biti polazna tačka za čitav niz budućih istraživanja i kulturne i naučne razmena", primetio je prof. Alfredo Martinez, predsednik naučnog komiteta konferencije.

Svi radovi izloženi na konferenciji su u formi apstrakata štampani u specijalnom broju naučnog časopisa Annals of Nutrition & Metabolism, 58(suppl 3), 2011.

Pedasetak naših naučnika i stručnjaka je takođe iskoristilo priliku da učestvuje u radu konferencije i da u Madridu izloži rezultate svojih istraživanja. Sa većim brojem radova između ostalih učestvovali su Centar izuzetnih vrednosti za istraživanje ishrane i metabolizma pri Institutu za medicinska istraživanja iz Beograda, Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Institut za javno zdravlje Srbije, Institut za prehrambene tehnologije iz Novog Sada, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu i Institut za onkologiju i radiologiju Srbije.

Izveštaj sa generalne skupšine FENS (Federacija evropskih udruženja o ishrani)

U okviru 11. evropske konferencije o ishrani, koja je oktobra 2011. godine održana u Madridu u organizaciji FENS-a, održana je i generalna skupština ove međunarodne organizacije. Iako je Jugoslovensko društvo za ishranu kao prethodnik

Društva za ishranu Srbije bilo od početka član FENS-a, zbog političkih i geografskih promena koje su se desile u nekadašnjem jugoslovenskom regionu, Društvo za ishranu Srbije je 2010. godine zvanično podnelo zahtev za obnovu članstva u FENS-u. Iako je ovaj zahtev usvojen elektronskim glasanjem 2010. godine, zvanično je Društvo za ishranu Srbije tek na generalnoj skuštini u Madridu postalo član ove međunarodne organizacije. Pored Srbije, na ovom sastanku član FENS-a postala su i društva za ishranu Belgije, Gruzije i Francuske. FENS je time postao evropska asocijacija u okviru koje svoje aktivnosti obavlja 25 nacionalnih društava za ishranu.

Pored većeg broja administrativnih pitanja koja su rešena na ovom sastanku, uključujući usvajanje finansijskog izveštaja, izveštaja o radu, manjih izmena statuta, na skupštini je izabrano i novo rukovodstvo FENS-a. U sledeće četiri godine predsednik FENS-a biće Ascension Marcos (Spanija), potpredsednik Denis Lairon (Francuska, dosadašnji predsednik), sekretar Stephen de Henauw (Belgija) i zamenik sekretara Inga Thorsdottir (Island). Novina u organizacionoj šemi FENS-a je i izbor tri Task Force koordinatora za tri različite oblasti – Heiner Boeing (Nemačka), Malgorzata Schlegel-Zawadzka (Poljska) i Marisa Porrini (Italija).

Prof. Dr Slađana Šobajić



U SPOMEN

Prim. dr Vera Atanacković (1922 – 2011)

Nas, poštovaoc dr Vere Atanacković duboko je potresla vest da nas je septembra meseca 2011. godine zauvek napustila. Svjesni smo da smo izgubili velikog prijatelja i humanistu, a još uvek smo računali na podršku, pomoć i nadasve koristan savet, koji je imala kao rezultat bogatog životnog iskustva i nesebične spremnosti da pruži ruku i uputi toplu ljudsku reč kad god nam je ona bila potrebna. U ovom trenutku sećanja naviru, misli se prepliću i teško mi je da kažem sve ono što moje srce oseća za jednu divnu i dragu osobu kakva je bila doktorka Vera. Zadužila me je, kao i mnoge generacije svojih đaka, studenata, saradnika. Bila mi je bliska i draga i mnogo sam naučila družeći se s njom. Zbog mojih sećanja, ali i zbog ljudske i moralne obaveze dužnost mi je da iznesem niz podataka o njenom životu i radu koji potvrđuju moja osećanja. Dilema je velika, odakle da počnem i šta da kažem o jednom tako bogatom i plodnom, dugogodišnjem predanom radu posvećenom pre svega čoveku. Svjesna sam da ću nešto zaboraviti, preskočiti. Neka mi oprostite oni koji su je takođe dobro poznavali, voleli i učili od nje.

Rođena je u Beogradu, 06. 09. 1922. godine u imućnoj porodici intelektualaca. Međutim, iako rođena Beograđanka nikada to nije isticala, niti se ustručavala „verati se“ po našim vrltima, pomažući kao lekar specijalista ishrane siromašnim i bolesnim ljudima i izveštavajući o tome odgovarajuće službe i pripremajući projekte u cilju razrešavanja problema i zaštite zdravlja ljudi. Nakon završene gimnazije upisala je Medicinski fakultet u Beogradu koji je završila 19. 01. 1952. godine. Nakon položenog stručnog ispita, upisala je i uspešno završila trogodišnju specijalizaciju iz Higijene ishrane takođe na Medicinskom fakultetu u Beogradu.

Radni vek započela je u Hemijskom preduzeću „Stig“ u Beogradu gde je radila u stručnoj službi od 1943. do 1946. godine. Nakon završenog Medicinskog fakulteta, zapošljava se kao lekar, pripravnik u Higijenskom institutu NRS 01. 02. 1952, a u toku iste godine u oktobru odlazi na specijalizaciju u Higijenski zavod Kragujevac. Po završenoj specijalizaciji nastavlja rad u Higijenskom institutu NRS od 01. 08. 1954. gde je i završila radni vek po odlasku u penziju 31. 08. 1987. godine.

U svom radu i napredovanju bila je postupna: prvo kao savetnik u radnoj jedinici (RJ) za naučno israživački rad, zatim kao šef službe za unapređenje ishrane, nakon čega postaje samostalni savetnik Instituta, a 1960. godine je izabrana za šefa Odseka za *dijetetiku* dok je 1969. godine raspoređena na radno mesto šefa odeljenja za *higijenu ishrane*, lekara specijaliste. Iste godine u aprilu joj je dodeljen naziv *primarijus*. Osnovna delatnost odseka kojim je rukovodila dr Vera je bio

rad na ispitivanju i suzbijanju bolesti nepravilne ishrane, zdravstvenom prosvetivanju u ishrani; rad u izradi nastavnih programa i zakonskih predloga i na podizanju srednjih i viših kadrova. Slobodna sam da citiram ocenu njenog rada iz radnih kartona Instituta, koji su mi bili dostupni zahvaljujući naslednicima i saradnicima dr Vere koji su je poznavali i poštovali. „Vrlo dobro poznaje svoju struku, samoinicijativna je i samostalna u radu. Vrlo mnogo radi na svom stručnom uzdizanju, na zdravstvenom prosvetivanju i na rešavanju problema zdravstvene zaštite. Posao organizuje dobro i ima dobar odnos prema ljudima sa kojima radi“. Treba istaći i rad na organizovanju eksperimentalne kuhinje, rad u laboratoriji na ispitivanju sastava hrane, kao i promene sastojaka hrane u toku kulinarne obrade. Posebnu oblast je predstavljao istraživački rad, kako u Institutu, tako i širom naše zemlje, posebno u Peći, Kablarskom basenu, Jošaničkoj banji... Rezultat obimnih istraživanja pretočio se u niz knjiga, priručnika, naučnih i stručnih radova. Pominjem samo neke: Dijetetska šema za bolničke ustanove, izrada Priručnika za ishranu bolesnika u stacionarnim ustanovama, dopuna Pravilnika o namirnicama (Savezni zavod), Priručnik o upotrebi sokova u dijetetskim preparatima, a za posebno je isticanje 17 stručnih/naučnih radova u periodu od 1954 -1961. godine i više desetina posle tog perioda koji su saopštavani u zemlji i inostranstvu. To je bilo moguće jer je pored velikog stručnog iskustva i istraživačkog rada dr Vera dobro poznavala 4 jezika: ruski, engleski, nemački, francuski. U tom smislu treba istaći da je već 1957. godine bila referent na IV-me Congres International de Nutrition u Parizu, a 1960. godine na Vth International Congress on Nutrition, Washington u svojstvu referenta (2 puta). Svoje bogato iskustvo i želju da to znanje prenese mladim generacijama i saradnicima, dr Vera je realizovala kao asistent pri katedri Higijene na Medicinskom fakultetu u Beogradu, kao nastavnik za predmet Higijena ishrane u SMS. Držala je predavanje na III i IV kursu za preventivnu medicinu, predavanje na kursu za glavne medicinske sestre, za sanitarne tehničare, za lekare u sanitarnoj inspekciji itd.

Želim sa posebnom pažnjom i dužnim pijetetom da istaknem rad dr Vere u nastavi u Višoj pedagoškoj školi za ekonomiku domaćinstva u Zemunu, gde smo radile zajedno. Ona, kao profesor predmeta dijetetika na Odseku Ishrana, a ja kao njen asistent. Pošto nisam bila tako uspešna kod studenata kao dr Vera, znatiželjno sam ispitivala razloge. Dr Vera je sve svoje iskustvo, koje je sticala u dodiru sa ljudima tokom putovanja po Srbiji i događaje koji su se pritom dešavali, prenosila studentima kojima je to bilo jako zanimljivo, pri čemu su i oni sami dobijali određena znanja i pripremali se za profesionalce u ishrani. Pomenula

bih samo jedan događaj od mnogih koje im je prenela. U jednom mestu kod Jošanice trebalo je tokom istraživanja da se ispita nutritivni status (NS) jednog pacijenta. Nisu mogli da ga nađu, pa tako tražeći ga dr Vera je slučajno pogledala na stablo i videla kako tamo čovek „čući“. Dakle, njena predavanja su bila posećena i jako omiljena.

Zahvaljujući svom znanju i angažovanosti saradivala je sa drugim ustanovama i bila član mnogih udruženja i tela. Ističem samo neke: sekretar sekcije za preventivnu medicinu Srpskog lekarskog društva (SLD), član Izvršnog odbora Sindikata RIS-a, član Nadzornog odbora društva nutricionista, član Redakcijskog kolegijuma časopisa „Hrana i ishrana“. Iznosim podatak da je prim. dr Vera Atanacković bila generalni sekretar Saveza društava za unapređenje ishrane naroda Jugoslavije od 1961-1986. godine. Dakle, biti generalni sekretar 26 godina Društva u kome su članovi profesori i akademici, koje je osnovano 1956. godine i bilo, a i danas je član evropske (FENS) i Svetske federacije za ishranu (IUNS), govori o neospornim kvalitetima (stručnim, organizatorskim, ljudskim) dr Vere. Njenom velikom zaslugom je i izdata *Monografija* o Društvu, povodom obeležavanja 50-to godišnjice osnivanja 1956- 2006, za koju je napisala predgovor.

Znam, sigurna sam, da sam zaboravila da napišem mnoge stvari o dr Veri i znam da je trebalo više, upravo onoliko i onako kako ona zaslužuje, ali nije uvek moguće i pored moje velike želje, ljubavi i poštovanja koje osećam prema dragoj doktorki Veri Atanacković. Neka nam uspomene na divne trenutke provedene s njom i znanje koje smo dobili ostane u stalnom sećanju i bude putokaz u našim teškim i mučnim trenucima. Neka nam vedrina i njen osmeh osvetli put sada i ubuduće.

Doktorki s ljubavlju i poštovanjem,
Prof. dr Petrica Ružić

DRUŠTVO ZA ISHRANU SRBIJE
organizuje

12. KONGRES O ISHRANI

sa međunarodnim učešćem

ISHRANOM DO ZDRAVLJA U 21. VEKU

Teme kongresa:

1. Ishrana i zdravlje stanovništva u periodu sprovođenja milenijumskih ciljeva
2. Ishrana različitih populacionih grupa
3. Ishrana osoba sa posebnim nutritivnim potrebama
4. Zdravstvena bezbednost hrane (mikrobiološka, fiziko-hemijska, GMO, ambalaža, upravljanje rizicima u procesu proizvodnje i prometa hrane)
5. Bolesti prenosive hranom
6. Voda i hrana
7. Dijetetski proizvodi
8. Sastav i kvalitet namirnica
9. Antioksidansi u zdravlju i bolesti
10. Novi prehrambeni proizvodi sa dodatkom vrednošću
11. Trendovi savremene ishrane u kolektivnoj ishrani, ugostiteljstvu i hotelijerstvu
12. Savremeni trendovi u prehrambenoj tehnologiji

Okrugli stolovi

- Procena rizika i međunarodni standardi u oblasti bezbednosti hrane
- Nutritivne i zdravstvene izjave u deklarisanu prehrambenih proizvoda: stručna osnova
- Transfer tehnologija i znanja ka industriji hrane
- Antioksidansi u zdravlju i bolesti
- Promocija European Declaration of Food, Technology, Nutrition for Health

KOTIZACIJE

Do 15. septembra
Članovi društva 2500 dinara
Ostali 5000 dinara
Studenti 2000 dinara

Posle 15. septembra
Članovi društva 3000 dinara
Ostali 6000 dinara
Studenti 2000 dinara

Kotizaciju uplatiti na žiro račun Društva za ishranu Srbije broj **355-1032408-17**.

Svi zainteresovani za sponzorstvo kongresa ili za iznajmljivanje štanda informacije mogu dobiti na telefon 011/2109589 ili na e-mail adresu: petrica@eunet.rs

Zvanični jezici na kongresu: srpski i engleski
Svi radovi će biti recenzirani.

Krajnji rok za slanje izvoda: 1. avgust 2012. god.

Radove slati na adresu: info@hrana-ishrana.org

ICNFS 2012: International Conference on Nutrition and Food Sciences

Singapore, September 12-14, 2012.
<http://app.www.sg/>

The VIII. International Conference on Nutrition and Food Sciences aims to bring together academic scientists, leading engineers, industry researchers and scholar students to exchange and share their experiences and research results about all aspects of Nutrition and Food Sciences, and discuss the practical challenges encountered and the solutions adopted.

XVII Latin American Seminar of food Science and Technology - ALACCTA

Brazil, August 05-09, 2012.
<http://www.iufost.org.br/ingles/>

With the theme "Addressing global food security and wellness through Food Science and Technology," this Congress will highlight current global food problems, discuss possible solutions and provide opportunities for international collaborations between the academe and the industrial sector. Brazil and Latin America have developed into a major food-producing region, with excellent human resources, an expanding and dynamic food industry, along with unequal biodiversity that can permit new technologies to be applied in obtaining high-quality and innovative food products.

19th European Congress on Obesity

Lyon, France, May 09-12, 2012.
www.ccc-lyon.com

The European Association for the Study of Obesity (EASO) and the Association Française d'Etudes et de Recherches sur l'Obésité (AFERO) are delighted to invite you attend the 19th European Congress on Obesity (ECO2012), which will take place in Lyon, France from 9-12 May 2012. We are delighted that EASO has chosen Lyon as the ECO host city in 2012 and outline some of the reasons why you should attend ECO2012.

6th Central European Congress on Food

23rd-26th May 2012
Novi Sad, Serbia, Hotel PARK

Important Dates

15th December 2011
15th December 2011 Deadline for abstract submission
15th January 2012
29th February 2012

<http://cefood2012.rs/>

CEFood Congress gives a unique opportunity for food scientists, researchers, technologists, producers and nutritionists, young scientists and students for presentation of results and findings of their own work, exchange information on new processes, promotion of networking and discussion about mutual cooperation, and advancement of interaction between academia and industry.

We look forward to seeing you at the 6th CEFood Congress, hope you will enjoy your stay and our hospitality in Novi Sad, Serbia, and benefit from the high scientific level of the Congress.

Viktor NEDOVIĆ,
Congress President

5th International Dietary Fibre Conference - DF2012!

Rome, Italy in May 7-9, 2012.
<http://df2012.icc.or.at/>

The 5th International Dietary Fibre Conference DF12 will take place in Rome, Italy in May 7-9, 2012. DF12 will continue the highly successful series of the earlier DF Conferences as seen during the past 4 editions, from Ireland in 2000, to latest in Vienna 2009: integration of nutritional and consumer science with food technology, product development, analysis and legal aspects. DF12 is the occasion where scientists, regulators and industry representatives from all over the world can meet in a unique location where participants can develop modern ideas while drawing inspiration from the beauty of Rome, the cradle of progress and civilization of the Ancient World.

UPUTSTVO AUTORIMA

Saradnici se mole da detaljno i pažljivo pročitaju predložena uputstva za pripremu radova pre predaje rukopisa za štampanje. Izuzetno je važno da saradnici/autori pripreme radove prema ustanovljenim principima jer je to izuzetno značajno za klasifikaciju naučnih časopisa.

"Hrana i ishrana" je časopis Društva za ishranu Srbije osnovanog 1956. godine, u kome se objavljuju radovi članova Društva za ishranu Srbije i članova društava drugih srodnih struka. Objavljuju se originalni radovi, saopštenja, pregledni radovi, izveštaji sa kongresa i stručnih sastanaka, stručne vesti, prilozi, prikazi knjiga, pisma uredništvu i dopisi "U spomen". Uz rukopis članka treba priložiti potvrdu s potpisima svih autora da članak nije objavljen, kao i da nije u toku razmatranje za objavljivanje. Prispeli članak Uredivački odbor upućuje recenzentima radi stručne recenzije (2 recenzenta). Ako recenzenti predlože izmene ili dopune, kopija recenzije, bez imena recenzentata, dostavlja se autoru radi njegove konačne odluke. Radovi se ne honorišu. Rukopisi se ne vraćaju.

Rukopis, u dva primerka slati poštom preporučeno na adresu: Uredništvo "Hrane i ishrane", Savska 9/II, 11000 Beograd. Neophodno je da se celokupni materijal (rad) pošalje i elektronskom poštom glavnom uredniku na e-mail: petrica@eunet.rs.

Opšta pravila

Rukopis članka i svi prilozi treba da budu jasni i napisani na engleskom ili srpskom jeziku, a za izradu rada koristiti isključivo tekst-procesor Microsoft Word. Rukopis treba da je pripremljen na formatu A4. Sve margine treba da budu 2,5 cm. Stranice je potrebno numerisati. Koristiti tip slova (font) Times New Roman, veličine 12. Radove treba kucati proredom 1,5.

U rukopisu članka obeležiti mesta za slike, sheme, grafikone, tabele i ne ostavljati prazan prostor u tekstu. Literaturni podaci u tekstu se označavaju arapskih brojevima u zagradama redosledom kojim se pojavljuju u tekstu, na primer [1,2].

Skraćenice upotrebljavati samo izuzetno, i to u slučajevima kada se navode veoma duga imena hemijskih supstancija ili veoma poznate skraćenice (npr., DNK) ali je preporučljivo dati objašnjenje.

Merne jedinice: dužina, visina, težina i zapremina označavaju se u metričkim jedinicama (metar - m; kilogram - kg; litar -l) ili podjedinice. Temperatura se izražava u stepenima Celzijusa (°C), koncentracije u molima; uređaji se označavaju trgovačkim nazivima, a naziv i mesto proizvođača su u zagradama. Svi rezultati kliničkih i biohemijskih istraživanja izražavaju se u jedinicama međunarodnog sistema mera - SI.

Autorstvo. Svi autori treba da budu odgovorni za autorstvo. Svaki autor treba da aktivno učestvuje u pisanju članka da bi bio odgovoran za rad u celosti. Autorstvo se bazira samo na višeslojnom spoju koncepcije rada, dobijenih rezultata/analize kao i interpretacije dobijenih rezultata. Konačna verzija nakon stručne obrade priprema se za štampu.

Sastav/struktura rukopisa

Rukopisi treba da sadrže sledeća poglavlja: naslov, autore, ustanove, kratak sadržaj na srpskom jeziku sa ključnim rečima, uvod, eksperimentalni deo (materijal, metode), rezultate, diskusiju, zahvalnica, literaturu i kratak sadržaj (Abstract) na engleskom jeziku takođe sa ključnim rečima. Pregledni članak sadrži sledeća poglavlja: uvod, pregled slučaja, zaključak i literaturu. Pregledni članak mora

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Contributors are strongly encouraged to read the instructions carefully before preparing the manuscript for submission and to check the manuscript for compliance with the terms before submitting it for publication. It is essential for the authors to prepare the manuscripts according to the established specifications.

Food and Nutrition is the Journal of the Serbian Nutrition Society founded in 1956. Articles

supplied by the members of the Serbian Nutrition Society are published, as well as articles by members of other associations in the field of Public Health Nutrition (PHN) and related fields. The Journal publishes original articles, communications, case reports, review articles, congress and scientific meeting reports, professional news, book reviews, obituaries, as well as comments and letters to the Editorial Board in relation to the published papers.

The manuscript should be accompanied by signed confirmation of all contributors that the paper has not been previously published and not submitted for publication elsewhere.

The papers are forwarded to the expert evaluation and an anonymous copy of the evaluation containing suggested changes is mailed to the authors for their final consent.

The authors are not rewarded and the manuscripts are not returned.

The manuscripts should be forwarded to the following address: Uredništvo "Hrane i ishrane" Savska 9/II 11000 Beograd, Serbia in duplicate. All papers also have to be submitted to the Editor-in-Chief as an electronic version: petrica@eunet.rs

General demands on manuscripts

Manuscripts should be written in clear concise Serbian or English language, using MS WinWord program in short and clear sentences. Manuscripts should be on A4 format, all margins 2.5 cm, pages numbered. Recommended font is Times New Roman 12. Papers should be typed 1,5 spaced. The author(s) should indicate in the text where figures and tables fit in. All references should be numbered in sequence as they appear in the text and indicated with Arabic numbers in parentheses - example [1, 2].

Abbreviations should be avoided, only to be used if appropriate, for very long names of chemical compounds, or as well-known abbreviations (such as DNA).

Units of measure: Length, height, weight and volume should be expressed in metric units (meter - m, kilogram - kg, and liter -l) or their sub-units. Temperature should be given in Celsius degrees (°C). Concentrations are given in moles, proprietary names of instruments with factory name and place of manufacture in parenthesis. All results of clinical and biochemical measurements should be expressed in the metric system according to the International System of Units - SI.

Authorship

All individuals listed as authors should be qualified for authorship. Every author should have participated sufficiently in writing the article in order to take responsibility for the whole article and results presented in the text. Authorship is based only on crucial contribution to the article conception, obtaining of results or analysis and interpretation of results, and final revision of the manuscript being prepared for publication.

Structure of the manuscripts

The manuscript has to be arranged as follows: The title, Authors, Institutions, Abstract, Introduction, Experimental part, Results, Discussion, Acknowledge-

da sadrži u literaturi navedena najmanje 4 autocitata autora.

Sva poglavlja se pišu velikim slovima koristeći oznaku **"bold"**.

Naslov rada. Na posebnoj stranici navesti naslov članka, bez skraćenica, velikim slovima, a ispod naslova navesti imena autora indeksirana brojkama koje odgovaraju onima pod kojima se nalaze nazivi i adrese ustanova u kojima autori rade. Pri dnu ove stranice otkucati ime i prezime autora odgovornog za dalji kontakt, punu adresu, broj telefona, faksa ili e-mail adresu.

Kratak sadržaj. Uz originalni rad, saopštenje ili pregled iz literature treba priložiti na posebnoj stranici kratak sadržaj, koji sadrži naslov rada, prezimena, inicijale imena autora, nazive ustanova i mesta (iz kojih su autori), zatim sadržaj članaka u ne više od 200 do 300 reči. Za naslove kratkog sadržaja koriste se oznake *italic* i **bold**, a za tekst sadržaja samo *italic*.

Kratak sadržaj ne treba da sadrži literaturne podatke. U njemu se navode, bez opisivanja, bitne činjenice, kratak prikaz problema i osnovni zaključak. U originalnom članku kratak sadržaj treba da sadrži sledeća poglavlja: uvod, cilj, metod rada i zaključak. U saopštenju/pregledu kratak sadržaj sadrži sledeća poglavlja: uvod, pregled slučaja i zaključak.

Radovi na engleskom jeziku moraju da sadrže *Kratak sadržaj* i *Ključne reči* na srpskom, sa svim navedenim elementima.

Ključne reči. Na kraju apstrakta/kratkog sadržaja dodaju se ključne reči ne više od 8, koje su bitne za brzu identifikaciju i klasifikaciju sadržaja članka.

Uvod rada se piše jasno, sažeto, uz navođenje suštine materije i radova koji su u vezi sa problematikom, kao i ciljem istraživanja.

Eksperimentalni deo opisuje materijale i metode, bez posebnih detalja ako su već opisani u literaturi (navesti literaturni podatak), a detaljno opisati ako je metodologija nova ili modifikovana. Potrebno je navesti metode izračunavanja parametara i statističke analize rezultata. Ukoliko se upotrebljavaju skraćenice, pri prvom navođenju u tekstu treba napisati i njihov pun naziv.

Rezultate prikazati jasno i pregledno, sa odgovarajućom statističkom obradom.

Diskusija obuhvata interpretaciju dobijenih rezultata i njihovo upoređenje sa literaturnim podacima. Rezultati i diskusija mogu se objediniti.

Zaključak se daje na kraju teksta jasno i koncizno kao rezultat istraživanja u vidu opšteg zaključka ili više pojedinačnih označenih numerički (arapskim brojevima).

Originalni članci sadrže sledeća poglavlja: uvod, cilj rada, metode, rezultate, diskusiju, zaključak i literaturu.

Kratak sadržaj (Abstract) na engleskom jeziku treba da bude otkucan na posebnoj stranici i treba da sadrži sve elemente kao i kratak sadržaj na srpskom jeziku.

Obim rukopisa

Ceo tekst rukopisa: naslovna strana, kratak sadržaj, uvod, eksperimentalni deo (materijal, metode), rezultati, diskusija, zahvalnost, literatura uključujući legende (tabele, fotografije, grafikone, sheme itd.) mogu imati 5.000 reči za originalne članke; za saopštenja i pregledne radove 2.000 reči; za stručne izveštaje 1.500 reči a za ostale preglede 1.000 reči.

Broj tabela, slika, shema, crteža, grafikona (zajedno) može biti najviše do polovine broja kucanih stranica rukopisa.

Tabele, slike, crteži, sheme, grafikoni

Svaka tabela se kuca na posebnoj stranici proredom 1,5, uključujući naslov, zaglavlje kolone i retka. Tabele se označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu. Naslov tabele prikazuje sadržaj tabele. Upotrebu skraćenica u tabeli obavezno objasniti

ments, and References.

Review articles include Introduction, corresponding section heading, Conclusions and References. The review article may be published only by authors who may cite at least four auto-citations (references in which they are either authors or co-authors).

Title page The title should be short, clear and without abbreviations, typed on the separate sheet. Names and family names of authors should be written under the title, as well as full names of their institutions indicated by corresponding Arabic numbers if there is more than one institution. The address of corresponding author, with the telephone, fax number and e-mail address should be added at the bottom of this page.

Abstract. Original articles, communications, case reports, review articles and book reviews; the abstract not exceeding 200 - 300 words should be typed on a separate sheet of paper. (Srp. Arh) The abstract should not contain any references.

Key words. Key words - four to eight, relevant for rapid identification should be typed below the abstract in English. In original articles the abstract should have the following structure: introduction, objective, method, results and conclusion. In case reports the abstract should consist of the following: introduction, case outline and conclusion.

Introduction should be clear, concise, pointing to the essence of the problem and with the purpose of the study. References related to the problem should be cited.

The Experimental part should include description of materials (subjects) and methods used. If methods are widely known and described in the literature, only reference(s) should be cited. New or modified methodologies should be fully described. Methods used for parameters calculation and statistical analyses should be indicated. All abbreviations have to be explained in the manuscript when used for the first time.

Results should be clear and precise, with corresponding statistical analysis.

Discussion encompasses interpretation of the results and their comparison to the references data. The last two parts can be given together as Results and Discussion.

At the end of this part conclusions obtained from the research should be reported.

All section headings should be in capital letters using bold lettering.

Original articles shall have the following section headings: Introduction, Objective, Method, Results, Discussion, Conclusion and References

Case reports should consist of introduction, case outline, discussion, references.

Length of the manuscripts

The entire text of the manuscript: title page, abstract, the whole text, list of references and captions to figures and tables should have maximum 5 000 words for original articles, 2 000 words for communications and review articles, 1 500 words for case reports and up to 1 000 words in the section "other".

The total number of figures and tables should not exceed the half of the number of typed pages of the manuscript.

Tables, figures (graphs, charts, photographs, and illustrations)

Tables are typed on a separate sheet of paper 1,5 spaced, including title, subtitle, headings of lines and columns. They must be identified by Arabic number in order or appearance with a short description of the title, abbreviation should be explained. Photographs should be explained. Photographs should be black and white and good sharpness. First author's name, title of

u legendi tabele. Fotografije moraju biti isključivo crno-bele, oštiri kontura. Tekst (opis) slike kuca se na posebnom listu hartije. Crteže (sheme i grafikone) priložiti na posebnom listu (sa precizno unetim vrednostima na apscisi i ordinati).

Zahvalnica se kuca na kraju teksta a sadrži podatke ili izraze zahvalnosti autora na pomoći: naučnoj, stručnoj, tehničkoj ili finansijskoj.

Literatura

Literatura se kuca na posebnim stranicama jednostrukim proredom, a dvostrukim između pojedinih referenci, s rednim arapskim brojevima prema redosledu navođenja u tekstu.

Broj referenci u literaturi ne prelazi 30, osim za pregled iz literature gde je prihvatljivo i do 50 jedinica. Reference se navode po ugledu na Vancouver sistem, koji se zasniva na principima

National Library of Medicine i Index Medicus (Srp Arh Celok Lek). Citiranje literature uz poštovanje određenih standarda izuzetno je značajno za klasifikaciju naučnih časopisa.

Za članke u časopisu:

1.Josselson J, Kyser BA, Weir MR, Sadler JH. Hepatitis B surface antigenemia in a chronic hemodialysis program: lack of influence on morbidity and mortality. Am J Kidney Dis 1987; 9(6):456-61.

(U zagradama je naveden broj sveske, a ispred je broj volumena). Navode se imena najviše šest autora; ako ih je više, iza šestog se dodaje: i sar.

Knjige:

2.Weinstein L, Swartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms. Philadelphia: Saunders; 1974; 457-72.

Poglavlja u knjigama:

3.Clayton D, Gill C. Covariate measurement errors in nutritional epidemiology: effects and remedies. In: Margetts BM, Nelson M, eds. Design Concepts in Nutritional Epidemiology. Oxford: Oxford University Press, second edition 1997: 87-106.

Za članke sa kongresa ili sastanaka:

4.Marković P, Živković L. Uticaj zračenja na pojavu recidiva. Zbornik radova "II kongres lekara", Vrnjačka Banja 1975;315-6.

Stručna izdanja:

5.Medical Assessment of Nutritional Status. WHO. Tech Rep Ser 1993:298.

Javni/državni izveštaji (zakoni, pravilnici, direktive, izjave):

6.Pravilnik o normativu društvene ishrane dece u ustanovama za decu. Službeni glasnik RS, Beograd 1994;50:1643-9.

Citat internet stranice:

7.Complementary/Integrative Medicine [Internet]. Houston: University of Texas, M. D. Anderson Cancer Center; c2007 [cited 2007 Feb 21]. Available from: <http://www.mdanderson.org/departments/CIMER/>.

Citat internet stranice sa autorima:

8.Hooper JF. Psychiatry & the Law: Forensic Psychiatric Resource Page [Internet]. Tuscaloosa (AL): University of Alabama, Department of Psychiatry and Neurology; 1999 Jan 1 [updated 2006 Jul 8; cited 2007 Feb 23]. Available from: <http://bama.ua.edu/~jhooper/>.

the manuscript, number of the illustration and arrow indicating the top of the figure are given on the back with lead pencil. The legends are given on separate sheet. Drawings (schematic drawing and graphs) are supplied on separate sheets with lead precise identification of abscissa and ordinate.

Acknowledgements (sources of funding, conflict of interest declaration, and authorship responsibilities): this should be included at the end of the text.

References

References should be supplied on a separate sheet, single spaced, with double space between each reference, Arabic numbers indicating the sequence of appearance.

The number of references should not exceed 30, except in literature reviews with maximum 50 is acceptable. References are cited according to the so-called Vancouver style, based on formats being used by the National Library of Medicine and Index Medicus. (Srp Arh Celok Lek)

In citation of references the defined standards should be strictly followed because it is the essential factor of indexing and classification of scientific journals.

The following rules should be applied:

Journals:

1.Josselson J, Kyser BA, Weir MR, Sadler JH. Hepatitis B surface antigenemia in a chronic hemodialysis program: lack of influence on morbidity and mortality. Am J Kidney Dis 1987; 9(6):456-61. (The number of the volume is given in parentheses, the preceding number indicating the issue). Only up to six names of the authors are quoted, if more than six "et al" is added.

Books and contributions to books:

2.Weinstein L, Swartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms. Philadelphia: Saunders, 1974; 457-72.

Book chapter:

3.Clayton D, Gill C. Covariate measurement errors in nutritional epidemiology: effects and remedies. In: Margetts BM, Nelson M, eds. Design Concepts in Nutritional Epidemiology. Oxford: Oxford University Press, second edition 1997: 87-106.

Congress articles:

4.Marković P, Živković L. Uticaj zračenja na pojavu recidiva. Zbornik radova "II kongres lekara", Vrnjačka Banja 1975; 315-6.

Other:

5.Medical Assessment of Nutritional Status. WHO. Tech. Rep. Ser. 1993:298.

Legislation:

6.Pravilnik o normativu društvene ishrane dece u ustanovama za decu. Službeni glasnik RS, Beograd 1994; 50: 1643-9.

Standard citation of links:

7.Complementary/Integrative Medicine [Internet]. Houston: University of Texas, M. D. Anderson Cancer Center; c2007 [cited 2007 Feb 21]. Available from: <http://www.mdanderson.org/departments/CIMER/>.

Links with author(s):

8.Hooper JF. Psychiatry & the Law: Forensic Psychiatric Resource Page [Internet]. Tuscaloosa (AL): University of Alabama, Department of Psychiatry and Neurology; 1999 Jan 1 [updated 2006 Jul 8; cited 2007 Feb 23]. Available from: <http://bama.ua.edu/~jhooper/>.