

Redukcija soli u ishrani ljudi – globalna strategija u 21. veku

Šarčević Danijela,¹ Lilić Slobodan¹, Vranić Danijela¹

S a d r ž a j: Povećana upotreba prerađene hrane, rapidna urbanizacija i promene stila života promenili su navike u ishrani ljudi. U svakodnevnom životu postaje dominantna upotreba visoko energetske hrane, bogate zasićenim mastima, trans mastima, šećerom i natrijum-hloridom (so). Prekomeran unos soli u ishrani ljudi ima za posledicu drastičan porast kardiovaskularnih oboljenja, kao što su hipertenzija, srčani udar i dr.

Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije (WHO), vodeći uzroci smrti u 21. veku su neinfektivna oboljenja, u koje spadaju i kardiovaskularna oboljenja. Kako je prekomeran unos kuhinjske soli, odnosno natrijuma, jedan od rizika za pojavu esencijalne hipertenzije i kardiovaskularnih oboljenja, WHO je donela preporuku da se globalni unos soli redukuje za 30% do 2025. godine.

Na osnovu analize različitih studija, u radu su izneti podaci koji pokazuju da je u 20. veku, kod populacije koja je unosila manje od 3 g soli dnevno, zabeleženo odsustvo hipertenzije. Danas prema podacima iz literature potrebe odraslog čoveka u soli, u cilju održavanja metaboličkih procesa, iznose 1,5 g, a prema podacima Američke asocijacije za srce zabeleženi dnevni unos je 8–15 g.

Cilj rada je bio analiza značaja redukcije soli u ishrani ljudi, kako bi se prevenirale bolesti srca i očuvalo javno zdravlje populacije. Kroz jedan širi teorijski okvir iznete su smernice i preporuke Svetske zdravstvene organizacije i sličnih međunarodnih kompetentnih institucija.

U radu su izneti podaci koji ukazuju na to da je moguće redukovati so u proizvodima od mesa, a da se pri tom ne utiče na kvalitet i održivost proizvoda.

Gljučne reči: so, kardiovaskularna oboljenja, očuvanje javnog zdravlja.

Uvod

Povećana upotreba prerađene hrane, rapidna urbanizacija i promena stila života, promenili su navike u ishrani ljudi. Zbog toga je sve više u porastu konzumacija brze hrane, koja je lako dostupna i sve manje skupa. Međutim, ona je bogata zasićenim mastima, trans mastima, šećerom i natrijum-hloridom, odnosno kuhinjskom solju (u daljem tekstu so). Istovremeno, sa promenama navika u ishrani, ljudi sve manje konzumiraju voće i hranu bogatu vlaknima, koji predstavljaju važnu komponentu zdrave ishrane. Nasuprot natrijumu koji izaziva povećanje krvnog pritiska, voće i povrće bogati su kalijumom koji doprinosi snižavanju krvnog pritiska.

Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije (WHO) vodeći uzroci prerane smrti u 21. veku su neinfektivne bolesti, uključujući bolesti

srca i srčani udar. Na Svetskom danu srca, održanom u Ženevi 25. septembra 2014. godine, saopštena je podrška WHO vladama različitih zemalja da implementiraju „Globalni akcioni plan za smanjivanje neinfektivnih oboljenja“ koji sadrži devet globalnih ciljeva, uključujući i globalno smanjenje unosa soli za oko 30% do 2025. godine. Tom prilikom zemlje učesnice su pozvane da preduzmu sve aktivnosti, kako bi se implementirale preporuke o redukciji natrijuma u cilju smanjenja broja ljudi obolelih od kardiovaskularnih oboljenja. „Ukoliko se cilj smanjivanja unosa soli za 30% do 2025. godine postigne, mogli bi biti spaseni milioni života, čiji bi prekid uslovalo, bilo neko oboljenje srca, srčani ili moždani udar i ostala slična stanja“, izjavio je dr Oleg Chestnov, pomoćnik generalnog direktora za neinfektivna oboljenja i mentalno zdravlje WHO (*WHO's Guidelines Review Committee*, 2012).

Napomena: Presentovani rezultati proistekli su iz rada na realizaciji projekata TR 31083 i III 46009 koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

¹Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, 11000 Beograd, Republika Srbija.

Značaj redukcije soli u ishrani ljudi, kao i posledice koje prekomeran unos natrijuma može da ima po zdravlje čoveka, je u radu analiziran kroz jedan širi teorijski okvir koji uključuje smernice i preporuke Svetske zdravstvene organizacije i sličnih kompetentnih međunarodnih institucija.

Značaj soli tokom razvoja čovečanstva

Istorija korišćenja soli stara je koliko i istorija ljudskog roda. So je omogućavala kolonijalnu moć, izazivala ratove i bila jedna od prvih kategorija trgovačke razmene. Otkriće soli omogućilo je da hrana bude dostupna nezavisno od godišnjeg doba i kao i njen transport na veće udaljenosti. Najstariji rudnici na svetu nalazili su se u brdima u kojima je iskopavana, pakovana u kožne vreće koje su se tovarile na životinje, a razmenjivala se za ćilibar, zlato i bakar, ili su se njome isplaćivale plate i porezi.

Rimska imperija kontrolisala je cenu soli i korigovala je, od najveće, kada su zaradu koristili za vođenje ratova, do najniže, kada je siromašnom stanovništvu data mogućnost da je kupuje. Deo plate rimskih vojnika je, prema uobičajenom verovanju, bila so, a otuda i naziv plate u nekim jezicima, npr. u engleskom „salary“ što odgovara latinskoj reči „salarium“. Takođe, nekada su vojnici u Američkom građanskom ratu bili plaćani solju. Bila je jednako važna za Jevreje, Grke, Kineze i ostale narode antičkog doba. Sa razvojem Rima, gradili su se putevi koji su omogućavali lakši transport soli od Jadranskog mora, koje je bilo poznato po svom visokom salinitetu.

U to doba nastajali su poznati putevi soli kao što su „Via salaria“ u Italiji, „Salzstraße“ od Lüneburga do Lübecka i „zlatna staza“ od Passaua do Böhmena.

So je transportovana i daleko do germanskih plemena, a u Africi 40 hiljada kamila je na putu dugom 400 milja prenosilo so koja je imala toliku vrednost da se nekada trampila i za robove.

Najstariji podaci o primeni soli u medicini datiraju 3000 godina pre nove ere i potiču od egipatskog graditelja i lekara Imothepa, koji navodi da so suši inficiranu ranu i da može sprečiti upalni proces, a primenu u medicini nastavlja i Hipokrat u staroj Grčkoj. Paracelzus uvodi so kao treći element pored sumpora i žive i prekida dualističku koncepciju alhemije i smatra da se samo posoljena hrana može dobro probaviti. On je jedan od prvih koji koristi slane kupke u lečenju kožnih oboljenja.

Potrebe čoveka u soli

Nekoliko miliona godina, preci ljudi konzumirali su manje od 1 g soli dnevno (*Blackburn i Prineas, 1983; Eaton i Konner, 1985*). To znači da su današnji ljudi programirani na pomenuti unos soli. Namensko dodavanje soli hrani počelo je pre oko 5000–10000 godina u početku razvoja poljoprivrede i dostiglo je prosečnih 10 g dnevno, a u evolutivnom smislu to je relativno skoro.

Oko 40 nekultivisanih plemena, koja žive u Južnoj Americi, Africi, Pacifiku i Arktiku, koristi manje od 3 g soli dnevno (*Denton, 1982*) i njihov pritisak se ne povećava sa starošću. Poznato je južnoameričko indijansko pleme Yanomamo na granici Venecuele i Brazila, koji imaju dnevni unos soli manji od 0,5 g i prosečan krvni pritisak kod muškaraca iznosi 105/70 mmHg i 95/60 mmHg kod žena.

Natrijum se u organizmu nalazi uglavnom u ekstracelularnoj tečnosti i utiče na održavanje balansa vode, funkciju nerava, kiselo-baznu ravnotežu i kontrakcije mišića. Iako je skoro neočekivano, smanjeni unos natrijuma može da dovede do grčenja mišića, mučnine, povraćanja, anoreksije i kome.

Unos soli uslovljen je, ne samo fiziološkim potrebama (sportisti), nego i navikama, koje se stiču još u ranom detinjstvu, kao i tradicijom u ishrani (podneblje, odnosno klimatski uslovi, priprema hrane, resursi stoke i sl.). Od ukupne dnevne količine kuhinjske soli, koja se u organizam unese putem uobičajenih količina hrane (jela pripremljena u domaćinstvu, hleb, pekarski proizvodi, sir), oko 20% potiče iz proizvoda od mesa (*Wirth, 1991*).

Prema nekim podacima, dnevna potreba u natrijumu odraslih osoba, za održavanje metaboličkih potreba, manja je od 1,5 g. Kod sportista su potrebe veće, pa čak prevazilaze 10 g dnevno, ukoliko se znojem gube velike količine natrijuma. Međutim, dnevni unos natrijuma često je veći od 5 g (www.healthline.com/hlbook/nut-sodium), odnosno 8–15 g natrijum-hlorida (*Žarinov i Veselova, 2003*). Američka asocijacija za srce (American Heart Association) predlaže da hipertenzivne osobe ne bi trebalo da unose više od 1,5 g, a osobe sa kongestivnim srčanim tegobama ne više od 1 g natrijuma dnevno (www.intelihealth.com).

Osim pojave hipertenzije, prekomeran unos soli može da dovede do:

- direktnog rizika od srčanog udara (*Perry i Beevers, 1992*);
- hipertrofije leve komore (*Schmieder i Messerli, 2000*);

- retencije natrijuma u ekstracelularnoj tečnosti, odnosno do retencije vode i kliničkih i idiopatskih edema, naročito kod žena (*MacGregor i de Wardener, 1997*);
- smanjenja elastičnosti zida krvnih sudova, naročito arterija, nezavisno od krvnog pritiska (*Avolio i dr., 1986*);
- proteinurije, u prvom redu albumina, a time i do povećanog rizika za oboljenja srca i bubrega (*du Cailar i dr., 2002*);
- veće mogućnosti infekcije sa *Helicobacter pylori* i rizika od nastanka raka želuca (*Tsugane i dr., 2004*);
- povećanja urinarne ekskrecije kalcijuma i rizika od stvaranja kamena u bubregu (*Capuccio i dr., 2000*), zatim rizika od smanjenja gustine kostiju, a shodno tome i od osteoporoze i kompresivnih fraktura, naročito kod žena u menopauzi (*Devine i dr., 1995*);
- eksacerbacije (pojačanje, produženje) astmatičnih napada (*Mickleborough i dr., 2005*); i
- povećanja HOMA (homeostasis model assessment) insulinske rezistencije kod pacijenata sa esencijalnom hipertenzijom, od kojih je većina sa umanjenom tolerancijom na glukozu (*Kuroda i dr., 1999*).

Ključne činjenice o unosu natrijuma hranom (*Salt reduction, Fact sheet N°393*):

- visok dnevni unos natrijuma (više od 2 g dnevno – ekvivalent 5 g soli) i nedovoljan unos kalijuma (manji od 3,5 g dnevno) doprinose pojavi povećanog krvnog pritiska i porastu rizika od koronarnih oboljenja i srčanog i moždanog udara;
- osnovni izvor natrijuma je so iz hrane, mada on može poticati i iz mononatrijum glutaminata, koji se koristi u mnogim delovima sveta kao dodatak;
- mnogi ljudi konzumiraju previše soli, obično 9–12 g dnevno, što je dvostruko više od maksimalno preporučenog unosa;
- unos soli manji od 5 g dnevno kod odraslih pomaže da se reguliše povećani krvni pritisak i smanjuje rizik od kardiovaskularnih oboljenja.

Redukcijom soli može da se unapredi zdravlje cele populacije. Procenjuje se da, ako se globalni unos soli smanji na preporučeni nivo, može biti spašeno oko 2,5 miliona života, a troškovi lečenja pali bi ispod prosečnog godišnjeg prihoda, odnosno bruto domaćeg proizvoda.

Smernice WHO (*WHO Guideline: Sodium intake for adults and children, 2014*)

WHO je predstavila, koristeći dokaze i informacije, određene smernice koje se odnose na natrijum i kalijum, a koristeći procedure navedene u Priručniku WHO za razvoj smernica (*WHO's Guidelines Review Committee, 2012*). Koraci u ovom procesu uključuju:

- identifikaciju prioriternih pitanja i ishoda,
- nalaženje dokaza,
- procenu i sintezu dokaza,
- formulisanje preporuka,
- identifikaciju istraživačkih nedostataka, i
- planiranje diseminacije, implementaciju, evaluaciju uticaja i ažuriranje smernica.

U saopštenju za javnost od 31. januara 2013. godine (Ženeva), izneto je da je WHO usvojila nove smernice za unos natrijuma i kalijuma hranom, gde se navodi da bi odrasli trebalo da konzumiraju manje od 2 g natrijuma ili 5 g soli, i najmanje 3,5 g kalijuma dnevno. Osoba sa povećanim unosom natrijuma i smanjenim unosom kalijuma, mogla bi biti u riziku od porasta krvnog pritiska, sa povećanjem rizika od bolesti srca i srčanog i moždanog udara. „Povišeni krvni pritisak je veliki rizik za bolesti srca i srčani udar – brojni su slučajevi smrti i invalidnosti globalno“, rekao je dr Francesko Branca, direktor Svetske zdravstvene organizacije Departmana ishrane za zdravlje i razvoj. Dalje je izjavio, da ove smernice, takođe čine i preporuku za decu preko 2 godine, zato što deca sa povišenim krvnim pritiskom često postaju odrasli sa povišenim krvnim pritiskom. Smernice su značajan alat za eksperte koji se bave javnim zdravljem i one koji kreiraju politiku svake zemlje kada su u pitanju neinfektivna oboljenja. Mere javnog zdravlja za redukciju unosa natrijuma i povećanje unosa kalijuma, trebalo bi da uključe deklarisanje hrane, edukaciju potrošača, donošenje nacionalnih smernica u ishrani i pregovaranje sa proizvođačima hrane da, u svojim proizvodima, smanje sadržaj natrijuma.

Preporuke Svetske zdravstvene organizacije

Svetska zdravstvena organizacija preporučuje sledeće:

- redukciju unosa natrijuma u cilju snižavanja krvnog pritiska i smanjivanja rizika od kardiovaskularnih oboljenja, srčanog i moždanog udara i koronarnih bolesti srca kod odraslih (jaka preporuka);

- redukciju dnevnog unosa natrijuma na manje od 2 g što odgovara 5 g soli, kod odraslih (jaka preporuka);
- redukciju unosa natrijuma sa ciljem kontrole krvnog pritiska kod dece (jaka preporuka);
- preporučeni maksimalan dnevni unos natrijuma od 2 g kod odraslih, trebalo bi da bude kod dece podešen na osnovu nivoa energetske potrebe, a u odnosu na odrasle.

Preporuke se primenjuju na sve individue, sa ili bez hipertenzije (uključujući trudnice i žene koje doje), osim u slučaju ljudi koji boluju od neke bolesti ili su na terapiji lekovima koji dovode do gubitka natrijuma i hiponatrijemije ili problema sa gubitkom vode u telu ili potreba kod ishrane sa nadzorom (npr. kod pacijenata sa srčanom manom ili onih sa dijabetesom tip I). U ovoj subpopulaciji, može postojati naročiti odnos između unosa natrijuma i zdravstvenog ishoda (*Paterna i dr., 2008; Thomas i dr., 2011*). Zbog toga, ovakvi slučajevi nisu bili razmatrani u pregledu dokaza i stvaranja smernica.

Ove preporuke komplementarne su sa smernicama WHO koje se tiču unosa kalijuma i trebalo bi da budu korišćenje u saglasnosti sa drugim nutritivnim smernicama i preporukama u cilju razvoja javnog zdravlja, nutritivnih programa i politike. Optimalni odnos natrijuma i kalijuma u ishrani je izvan obima ove smernice, ali ipak se preporučuje da ovaj odnos bude jedan prema jedan, u skladu sa zdravstvenim benefitima (*WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic disease. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation, 2003*). Sistematsko praćenje unosa soli je neophodno i zbog toga, što se redukcijom unosa soli smanjuje i unos joda, tako da mora da se osigura da individualni unos preporučениh količina natrijuma bude praćen dovoljnim unosom joda u organizam.

Uspešna implementacija ovih preporuka imala bi značajan uticaj na javno zdravlje smanjujući morbiditet i mortalitet, unapređenje kvaliteta života miliona ljudi i znatno smanjenje troškova lečenja i preventivnih mera (*WHO–Global Health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks, 2009; Murray i dr., 2003; Mackay i Mensah, 2004*).

Globalna strategija ishrane, fizičke aktivnosti i zdravlja

Svetska zdravstvena skupština (World Health Assembly, WHA), usvojila je 2004. godine dokument pod nazivom „Globalna strategija ishrane, fizičke aktivnosti i zdravlja“. Strategija poziva vlade,

Svetsku zdravstvenu organizaciju, međunarodne partnere, privatni sektor i društvo da preduzmu akcije na globalnom, regionalnom i lokalnom nivou i da njima podrže zdravu ishranu i fizičku aktivnost.

U 2010. godini, WHA odobrila je set preporuka za marketing hrane i bezalkoholnih pića za decu. Zemlje koriste ove preporuke u jačanju postojeće i dizajniranju nove politike u cilju smanjivanja uticaja marketinga „nezdrave“ hrane na decu.

U 2011. godini, svetski lideri posvetili su se smanjenju izloženosti ljudi nepravilnoj ishrani. Odluka je doneta političkom deklaracijom sa sastanka na visokom nivou Generalne skupštine Ujedinjenih nacija koja se odnosi na prevenciju i kontrolu neinfektivnih oboljenja.

U 2012. godini, WHA usvojila je šest globalnih nutritivnih ciljeva, uključujući smanjenje zaostataka u rastu, kaheksije i gojaznosti kod dece, podsticanje dojenja, odnosno ishrane majčinih mlekom, i redukcije anemije i nedovoljne telesne mase prilikom rođenja.

U 2013. godini, WHA je dogovorila devet globalnih dobrovoljnih ciljeva za prevenciju i kontrolu neinfektivnih oboljenja, koji uključuju zaustavljanje porasta dijabetesa i gojaznosti i 30% relativne redukcije soli do 2025. godine. Da bi se ovi ciljevi ostvarili date su smernice za države članice, WHO i agencije Ujedinjenih nacija sadržane u dokumentu „Globalni akcioni plan za prevenciju i kontrolu neinfektivnih oboljenja 2013–2020“.

Mnoge zemlje beleže rapidan rast gojaznosti dece, tako da je WHO u maju 2014. godine osnovala komisiju za gojaznost dece. Komisija će sastaviti izveštaj za 2015. godinu, specificirajući koji pristupi i akcije će biti efektivnije u različitim kontekstima širom sveta.

Najnovije strategije Svetske zdravstvene organizacije za redukciju unosa soli (*WHO–Fact sheet N°393, Salt reduction, 2014*)

Globalne strategije Svetske zdravstvene organizacije bazirane na činjenicama redukcije unosa soli uključuju:

- regulaciju i politiku obezbeđivanja toga da će proizvođači hrane i svi subjekti u poslovanju hranom koji je prodaju, smanjiti nivo soli u hrani i nasicima,
- ugovori sa industrijom hrane koji će osigurati da proizvođači i prodavci hrane proizvode „zdraviju“ hranu (sa manje soli);
- negovanje okoline koja promoviše zdravu ishranu (smanjivanje unosa soli) na jav-

- nim mestima, kao što su škole, bolnice, radna mesta i javne institucije;
- obezbeđivanje jasno deklarisanje hrane, kako bi svaki potrošač mogao potpuno da razume koji je sadržaj soli u proizvodu;
 - implementacija preporuka Svetske zdravstvene organizacije u ishrani dece, u marketingu hrane i bezalkoholnih napitaka.
 - Strategije za potrošače radi smanjenja unosa soli hranom uključuju:
 - čitanje deklaracije proizvoda prilikom kupovine hrane da bi se proverio sadržaj soli u proizvodu;
 - zahtevanje proizvoda sa manjim sadržajem soli prilikom kupovine pripremljene hrane;
 - uklanjanje slanika i flaširanih sosova sa stola na kom se služi hrana;
 - ograničavanje upotrebe soli koja se dodaje prilikom kuvanja na ukupnu maksimalnu količinu od pet kafenih kašičica soli tokom celog dana;
 - limitiranje frekventnog unosa proizvoda sa velikim sadržajem soli;
 - formiranje kod dece receptora za ukus ishranom sa većinom neprerađene hrane bez davanja soli;
 - u zemljama sa deficijencijom joda potrebno je da sva so koja se koristi bude jodirana. Čak i konzumiranje malih količina jodirane soli i dalje će obezbediti dodatnu korist za zdravlje, osiguravajući pravilan kognitivni razvoj kod dece.

Unos natrijuma preko proizvoda od mesa

Sadržaj soli u proizvodima od mesa zavisi, u prvom redu, od tehnoloških opravdanih količina i, naravno, od uticaja na ukus slanosti. Postoje mnoge studije o sadržaju soli u različitim proizvodima od mesa (Vranic i dr., 2009). Najmanji sadržaj soli imaju barene kobasice i konzerve sa mesom u komadima. U barenim kobasicama, sadržaj soli se nalazi u opsegu od 1,28–2,03 g/100 g, prosečno 1,66 g/100 g, dok se u konzervama nalazi u opsegu od 1,35–1,84 g/100 g, prosečno 1,67 g/100 g. U dimljenim proizvodima od mesa, sadržaj soli nešto je veći i iznosi od 1,66–3,11 g/100 g, odnosno prosečno 2,19 g/100 g. U suvim fermentisanim kobasicama, tehnološki opravdana količina soli je znatno veća i dodaje se 2,5–3,0%, jer se ovi proizvodi ne podvrgavaju toplotnoj obradi, pa so služi za održavanje mikrobiološke stabilnosti proizvoda. Sadržaj soli u ovoj vrsti kobasica iznosi 2,08–3,98 g/100 g, odnosno prosečno 2,61 g/100 g. Najveći sadržaj soli

imaju suvomesnati proizvodi. Usled dugotrajnog procesa proizvodnje, odnosno salamurenja, ovi proizvodi se usoljavaju ili salamure sa 5–10% soli ili soli za salamurenje, što ima za posledicu smanjenje aktivnosti vode i sprečavanje razmnožavanja nepoželjnih mikroorganizama. Sadržaj soli u suvom mesu nalazi se u opsegu od 3,78–7,35 g/100 g, prosečno 5,09 g/100 g.

Sadržaj soli u proizvodima od mesa može da se smanji na više načina: Smanjivanjem dodatog natrijum-hlorida, supstitucijom dela NaCl drugim solima, upotrebom pojačivača ukusa i maskirajućih agenasa, dodavanjem začinskog bilja i ekstrakata začina, optimizacijom fizičke forme soli i alternativnim procesnim tehnikama, o čemu govore mnogi istraživači (Ruusunen i Puolanne, 2005; Desmond, 2006; Sofos, 1983; Lilić, 2000; Terell, 1983; Guardia i dr., 2006; Lilić i dr., 2008; Lilić i dr., 2014; Lilić i dr., 2014a; Lilić i Matekalo-Sverak, 2007; Angus i dr., 2005; Claus i Sørheim, 2006).

Na osnovu navedenog jasno je da postoje višestruke mogućnosti redukcije soli u proizvodima od mesa, a pošto so više ne predstavlja osnovni čini-lac održivosti proizvoda od mesa, smatra se da industrija mesa mora da počne sa sopstvenim programima redukcije soli i svojim društveno odgovornim ponašanjem doprinese javnom zdravlju (Šarčević i dr., 2009). Istraživanja koja su na tom polju rađena u Republici Srbiji su oskudna, ali ono što je prisutno ukazuje na to da su navike u konzumiranju mesa i proizvoda od mesa kod školske dece uzrasta 7–18 godina, bazirane na brzjoj hrani, sa visoko energetskim sadržajem masti i soli (Šarčević i dr., 2013).

Zaključak

Na osnovu podataka iznetih u radu, može da se zaključi, da je prekomerno unošenje soli, veoma opasno po zdravlje ljudi. U tom smislu, ohrabrujuća je inicijativa Svetske zdravstvene organizacije i sličnih međunarodnih institucija, koje su na osnovu analiza ponašanja potrošača i populacije raznih uzrasta, objavili sugestije i preporuke za redukciju unosa soli putem ishrane. Radi zaštite javnog zdravlja, države pokazuju interes za primenom ovih preporuka i strategija, ali je neophodno da se u ovaj proces uključe i proizvođači iz industrije hrane. Sinergetskim društveno odgovornim ponašanjem svih subjekata u društvu, od porodice, preko države, proizvođača hrane, do potrošača i medija, moguće je smanjiti rizik od pojave kardiovaskularnih oboljenja, kako kod odraslih, tako i kod dece. Podaci iz literature, koji se odnose na oblast industrije mesa,

ukazuju na to, da je moguće redukovati so u proizvodima od mesa i na taj način doprineti zdravlju populacije, a pri tom ne smanjiti kvalitet i održivost proizvoda. Očuvanje javnog zdravlja koje država i subjekti u poslovanju hranom svojim društveno

odgovornim ponašanjem mogu da ostvare, je važan zadatak u prevenciji kardiovaskularnih oboljenja u Republici Srbiji, posebno ako se ima u vidu da je kultura ishrane u našoj zemlji bazirana na jakoj i začinjenoj hrani.

Literatura

- Angus F., Phelps T., Clegg S., Narain C. den Ridder C., Kilcast D., 2005.** Salt in processed foods: Collaborative Research Project. Leatherhead Food International.
- Avolio A. P., Clyde K. M., Beard T. C., Cooke H. M., Ho K. K., O'Rourke M. F., 1986.** Improved arterial distensibility in normotensive subjects on a low salt diet. *Arteriosclerosis*, 6, 166–169.
- Blackburn H., Prineas R., 1983.** Diet and hypertension: anthropology, epidemiology, and public health implications. *Prog Biochem Pharmacol*, 19, 31–79.
- Cappuccio F. P., Kalaitzidis R., Duneclift S., Eastwood J. B., 2000.** Unravelling the links between calcium excretion, salt intake, hypertension, kidney stones and bone metabolism. *Journal of Nephrology*, 13, 169–177.
- Claus J. R., Sørheim O., 2006.** Preserving pre-rigor meat functionality for beef patty production. *Meat Science*, 73, 287–294.
- Denton D. A., 1982.** *The Hunger for Salt*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Desmond E., 2006.** Reducing salt: A challenge for the meat industry. *Meat Science* 74, 188–196.
- Devine A., Criddle R. A., Dick I. M., Kerr D. A., Prince R. L., 1995.** A longitudinal study of the effect of sodium and calcium intakes on regional bone density in postmenopausal women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62, 740–745.
- Du Cailar G., Ribstein J., Mimran A., 2002.** Dietary sodium and target organ damage in essential hypertension. *American Journal of Hypertens*, 15, 222–229.
- Eaton S. B., Konner M., 1985.** Paleolithic nutrition. A consideration of its nature and current implications. *New England Journal of Medicine*, 312, 283–289.
- Guàrdia M. D., Guerrero L., Gelabert J., Gou P., Arnau J., 2006.** Consumer attitude towards sodium reduction in meat products and acceptability of fermented sausages with reduced sodium content *Meat Science* 73, 484–490.
- Kurčubić V., Lilić S., Vranić D., Velebit B., Borović B., Okanović Đ., 2014.** The effect of sodium reduction on the physico-chemical quality and safety of hot dogs. *Proceeding of II International Congress „Food Technology, Quality and Safety“*, 60–65.
- Kuroda S., Uzu T., Fujii T., Nishimura M., Nakamura S., Inenaga T., Kimura G., 1999.** Role of insulin resistance in the genesis of sodium sensitivity in essential hypertension. *Journal of Human Hypertension*, 13, 257–262.
- Lakićević B., Borović B., Janković V., Karan D., Lilić S., Ikonić P., Baltić T., 2014.** Survival and genetic characterization of *Listeria* SPP. during the production of *Petrovska klobása*. *Proceeding of II International Congress „Food Technology, Quality and Safety“*, 225–229.
- Lilic S., 2000.** Ispitivanje važnijih činilaca od značaja za održivost i kvalitet sušenog svinjskog mesa. *Magistarska teza, Fakultet veterinarske medicine, Beograd*;
- Lilic S., Matekalo-Sverak V., 2007.** Influence of partial replacement of sodium chloride by potassium chloride and adding of rosemary extract on taste acceptability of ground meat. *Proceedings, I International congress „Food technology, quality and safety“*, Symposium of Biotechnology and Food Microbiology, Novi Sad, 61–66.
- Lilic S., Matekalo-Sverak V., Borovic B., 2008.** Possibility of replacement of sodium chloride by potassium chloride in cooked sausages – sensory characteristics and health aspects. *Biotechnology in Animal Husbandry* 24, 1–2, 133–138.
- Lilić S., Branković I., Pavlović M., Borović B., Rašeta M., Spalević Lj., Maslić-Strizak D., 2014.** Sensory properties of cevapci produced with various chloride salts. *Proceeding of II International Congress „Food Technology, Quality and Safety“*, 385–390.
- Lilić S., Matekalo-Sverak V., Vranić D., Karan D., Rašeta M., Nikolić D., Lukić M., 2014a.** Possibility of use potassium chloride in the fresh sausages production. *Proceeding of II International Congress „Food Technology, Quality and Safety“*, 55–59.
- MacGregor G. A., de Wardener H. E., 1997.** Idiopathic edema. In: Schrier, R.W., Gottschalk CW, eds. *Diseases of the Kidney*. Boston, MA: Little Brown and Company, 2343–2352.
- Mackay J., Mensah G., 2004.** *The Atlas of Heart Disease and Stroke*. Geneva, World Health Organization (WHO). http://www.who.int/cardiovascular_diseases/resources/atlas/en/.
- Mickleborough T. D., Lindley M. R., Ray S., 2005.** Dietary salt, airway inflammation, and diffusion capacity in exercise-induced asthma. *Medicine Science Sports Exercise*, 37, 904–914.
- Murray C. J., Lauer J. A., Hutubessy R. C. 2003.** Effectiveness and costs of interventions to lower systolic blood pressure and cholesterol: a global and regional analysis on reduction of cardiovascular-disease risk. *Lancet*, 2003, 361, 9359, 717–725, (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12620735>).
- Paterna S., Gaspare P., Fasullo S., 2008.** Normal-sodium diet compared with low-sodium diet in compensated congestive heart failure: is sodium an old enemy or a new friend? *Clinical Science (Lond)*, 114, 3, 221–230.
- Perry I. J., Beevers D. G., 1992.** Salt intake and stroke: a possible direct effect. *Journal of Human Hypertens*, 6, 23–5.
- Ruusunen M., Puolanne E., 2005.** Reducing sodium intake from meat products. *Meat Science*, Volume 70, 3, 531–541.
- Salt reduction --- WHO Fact sheet N°393, 2014.** <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs393/en/>
- Schmieder R. E., Messerli F. H., 2000.** Hypertension and the heart. *Journal of Human Hypertens*, 14, 597–604.

- Sofos J. N., 1983. Effects of reduced salt levels on sensory and instrumental evaluation of frankfurters. *Journal of Food Science*, 48, 1691–1692.
- Šarčević D., Đorđević V., Petronijević R., Matekalo-Sverak V., Karabasil N., Popović Lj., Janković V., 2013. Stavovi i navike školske dece u Srbiji u konzumiranju mesa. *Tehnologija mesa*, 54, 2, 160–167.
- Šarčević D., Turubatović L., Lilić S., 2009. 8. Kongres veterinarina Srbije, Zbornik referata „Veterinarska medicina, život i zdravlje“, 553–561.
- Terrell R. N., 1983. Reducing the sodium content of processed meats. *Food Technology*, 37, 7, 66–71.
- Thomas M. C., Moran J., Forsblom C., 2011. The association between dietary sodium intake, ESRD, and all-cause mortality in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 34, 4, 861–866. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21307382>).
- Tsugane S., Sasazuki S., Kobayashi M., Sasaki S., 2004. Salt and salted food intake and subsequent risk of gastric cancer among middle-aged Japanese men and women. *British Journal of Cancer*, 90, 128–134.
- Vranić D., Saičić S., Lilić S., Trbović D., Janković S., 2009. Studija o sadržaju natrijum-hlorida i natrijuma u nekim proizvodima od mesa sa tržišta Srbije. *Tehnologija mesa*, 50, 3–4, 249–255.
- WHO Library Cataloguing-in-Publication Data **Guideline1: Sodium intake for adults and children. 1.Sodium, Dietary. 2.Chronic disease – prevention and control. 3.Guideline. I.World Health Organization, 2012.** ISBN 978 92 4 150483 6 (NLM classification: WB 424) © World Health Organization, 2012 (Reprinted, 2014).
- WHO, 2003. Diet, nutrition and the prevention of chronic disease. Report of a Joint WHO/ FAO Expert Consultation. Geneva, World Health Organization (WHO). (http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916.pdf).
- WHO. **Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks.** Geneva, World Health Organization (WHO), 2009. (http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf).
- WHO's Guidelines Review Committee. **WHO Handbook for guideline development.** Geneva, World Health Organization (WHO), 2012 (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75146/1/9789241548441_eng.pdf).
- Wirth F., 1991. Restricting and dispensing with curing agents in meat products. *Fleischwirtschaft*, 71, 9, 1051–1054.
- Žarinov I. A., Veselova V. O., 2003. Specifika sastava i svojstva piščevoj povarenoj soli. *Mjasnoja industrija*, 6, 27–29.

Salt reduction in human diet – a global strategy for 21st century

Šarčević Danijela, Lilić Slobodan, Vranić Danijela

S u m m a r y: Increased use of processed foods, rapid urbanization and lifestyle changes have changed the eating habits of people. In everyday life, the use of high-energy foods rich in saturated fat, trans fat, sugar and sodium chloride (salt) becomes dominant. Excessive salt intake in the human diet has resulted in a drastic increase in cardiovascular diseases such as hypertension, heart attack and others.

According to the World Health Organization (WHO), the leading causes of death in the 21st century are non-infectious diseases, which include cardiovascular diseases. As the excessive intake of salt or sodium pose a risk for essential hypertension and cardiovascular diseases, WHO has adopted a recommendation that the global salt intake is reduced by 30% before 2025.

Based on the analysis of various studies, the authors presented data showing the absence of hypertension in the 20th century, in the population which consumed less than 3 g of salt per day. Today, according to the literature data, the salt requirement of an adult man, for the purpose of maintaining of metabolic processes, is 1.5 g, and according to the American Heart Association reported daily intake is 8-15 g.

The aim of the study was to analyze the importance of salt reduction in food consumption in order to prevent heart diseases and preserve the public health of the population. Through a broader theoretical framework the guidelines and recommendations are outlined of the World Health Organization and other international competent institutions.

The paper presents data that suggest that it is possible to reduce salt in meat products, without affecting the quality and sustainability of the product.

Key words: salt, cardiovascular diseases, preservation of public health.

Rad primljen: 20.11.2014.

Rad ispravljen: 24.11.2014.

Rad prihvaćen: 25.11.2014.