

UTJECAJ UNOSA JODA SA SOLI S ASPEKTA KVALITETE SOLI NA TRŽIŠTU BOSNE I HERCEGOVINE**Džemil Hajrić*, Dragan Brenjo, Katica Arar, Dženita Konjić, Dragan Tomović**

Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine, Kneza Višeslava bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina

*Pregledni rad***Sažetak**

Uvod: Prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), jodni deficit je jedan od najozbiljnijih socijalno-medicinskih problema svijeta. Oko dvije milijarde ljudi, odnosno 30% opšte populacije živi s rizikom razvijanja poremećaja koji nastaju kao posljedica jodnog deficita, 700 miliona ima strumu, a oko 20 miliona su ozbiljno mentalno retardirani. Smatra se da je jodni deficit najčešći razlog za mentalnu retardaciju.

Cilj rada: Cilj rada je bio prikupiti i analizirati podatke o kvaliteti soli na tržištu u Bosni i Hercegovini u skladu s važećom legislativom, te iste usporediti s dostupnim znanstvenim informacijama o prekomjernom, odnosno nedovoljnom unosu joda, te eventualnom potrebom izmjene zakonodavnog okvira s aspekta kvalitete soli.

Rezultati i rasprava: Optimalan unos joda od osobite je važnosti za zdravlje, a nedovoljan unos joda uzrokuje brojne razvojne i funkcionalne poremećaje koji se nazivaju poremećaji uzrokovani nedostatkom joda (eng. Iodine deficiency disorders - IDD). Jodiranje kuhinjske soli i soli koja se koristi u prehrambenoj industriji te proizvodnji hrane za životinje najbolja je preventivna mjera sprječavanja poremećaja uzrokovanih nedostatkom joda na razini određene populacije ili države. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, Zakladi za djecu Ujedinjenih naroda (UNICEF) i Međunarodnom odboru za kontrolu bolesti povezanih s manjkom joda (ICCIDD) preporučeni dnevni unos joda je 150 µg (za trudnice i dojilje 220- 290 µg). Jod se u najvećoj mjeri unosi sa soli iz kruha i tjestenine, zatim direktnim doseljavanjem i konzumiranjem industrijskih gotovih proizvoda.

Zaključci: Kontrolu kvalitete soli koja se nalazi na tržištu potrebno je redovito pratiti jer je uočeno niz nedostataka kvalitete soli, od čega se dio odnosi i na prisutnost joda. S druge strane nedovoljna istraživanja o unosu količine soli putem hrane u Bosni i Hercegovini otvara dodatne potrebe ovakvih istraživanja u cilju procjene nedovoljnog, odnosno prekomjernog unosa joda.

Ključne riječi: unos joda, kuhinjska sol, kvaliteta soli

INFLUENCE OF IODINE CONSUMPTION FROM QUALITY ASPECTS OF SALT ON THE MARKET IN BOSNIA AND HERZEGOVINA**Džemil Hajrić*, Dragan Brenjo, Katica Arar, Dženita Konjić, Dragan Tomović**

Food safety Agency of Bosnia and herzegovina, Kneza Višeslava bb, 88000 Mostar, Bosnia and Herzegovina

*Review paper***Abstract**

Introduction: According to World Health Organization (WHO) estimates, iodine deficiency is one of the most serious socio-medical problems in the world. About two billion people, or 30% of the general population live with the risk of developing disorders resulting from iodine deficiency, 700 million have a strike, and about 20 million are severely mentally retarded. Iodine deficiency is believed to be the most common cause of mental retardation.

Aim: The aim of the paper was to collect and analyze the data on the quality of salt in the market in Bosnia and Herzegovina in accordance with the current legislation, and to compare it with the available

scientific information on excessive or insufficient iodine intake and the possible need to change the legislative framework from the aspect of salt quality.

Results and discussion: Optimal iodine intake is of particular importance to health, and inadequate iodine intake causes numerous developmental and functional disorders called iodine deficiency disorders (IDDs). Iodination of kitchen salt and salt used in the food industry and the production of animal feed is the best preventive measure to prevent iodine deficiency disorder at the level of a particular population or state. According to the World Health Organization, the United Nations Children's Fund (UNICEF) and the International Committee for the Control of Iodine-Related Disorders (ICCIDD) recommended daily intake of iodine is 150 µg (for pregnant women and breastfeeding 220-290 µg). Iodine is largely introduced from salt from bread and pasta, then by direct dosing and consumption of industrial finished products.

Conclusions: The quality control of salt in the market needs to be monitored regularly because a number of quality salt shortages have been observed, of which part also relates to the presence of iodine. On the other hand, inadequate research into the amount of salt intake through food in Bosnia and Herzegovina opens up the additional needs of such studies in order to estimate inadequate or excessive iodine intake.

Keywords: iodine intake, salt, salt quality

Uvod

Svakodnevno kuhinjska sol pridonosi okusu naše hrane, s njom unosimo jod neophodan za rad i razvoj organizma, a pretjeran unos kuhinjske soli ima dugoročno loše posljedice po zdravlje. Optimalan unos joda od osobite je važnosti za zdravlje, a nedovoljan unos joda uzrokuje brojne razvojne i funkcionalne poremećaje koji se nazivaju poremećaji uzrokovani nedostatkom joda (eng. Iodine deficiency disorders - IDD). Podnošljiva gornja granica unosa joda (Tolerable upper intake level-ULI) za odrasle osobe iznosi 1100 µg/dan (Gardner i sur 1988).

Preporučeni unos joda ovisi o tjelesnoj masi, starosnoj dobi, fizičkoj aktivnosti, spolu, zdravstvenom stanju i drugim faktorima. Preporučeni unos joda za dojenčad je 50 µg/dan, za djecu 1-6 godina 90 µg/dan, za djecu 7-12 godina 120 µg/dan, te za odrasle i djecu iznad 12 godina 150 µg/dan. Za trudnice i dojilje preporuka je 200 µg/dan (WHO 1996a). Prema podacima FAO (2002) sigurna gornja granica unosa joda za nedonoščad je 100 µg/kg/dan, dojenčad do 6 mjeseci 150 µg/kg/dan, dojenčad od 7-12 mjeseci 140 µg/kg/dan, djeca od 1-6 godina 50 µg/kg/dan, školska djeca od 7-12 godina 50 µg/kg/dan, adolescenti i djeca preko 12 godina 30 µg/kg/dan, a za trudnice i dojilje 40 µg/kg/dan. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO 2007), Zakladi

za djecu Ujedinjenih naroda (UNICEF) i Međunarodnom odboru za kontrolu bolesti povezanih s manjkom joda (ICCIDD) preporučeni dnevni unos joda je 150 µg (za trudnice i dojilje 220-290 µg). Kod izrazitog nedostatka joda javlja se endemska gušavost i kretinizam, povećan broj perinatalnih smrti i smrti dojenčadi te mnogi drugi razvojni poremećaji. Blagi do umjereni nedostatak joda u prehrani može uzrokovati nastanak guše te sporiji psiho-motorni i mentalni razvoj uz niži kvocijent inteligencije. Međutim, i kod prevelikog unosa joda u organizam postoji opasnost od štetnog efekta na zdravlje organizma. Najniža doza zapaženog štetnog učinka za odrasle osobe (LOAEL) je 1500-1800 µg/dan, a najviša doza bez štetnog efekta (NOAEL) od 1000-1200 µg/dan (Gardner i sur 1988). U cilju osiguranja unosa 150 µg/dan joda putem jodirane soli, WHO i UNICEF su 1996. godine preporučili da sadržaj joda u soli bude 20-40 mg joda/kg soli. Ova preporuka je zasnovana na podacima koji ukazuju na gubitak joda od mjesta proizvodnje do domaćinstva, te da se 20 % gubi kuhanjem prije upotrebe (ZZJZ 2006).

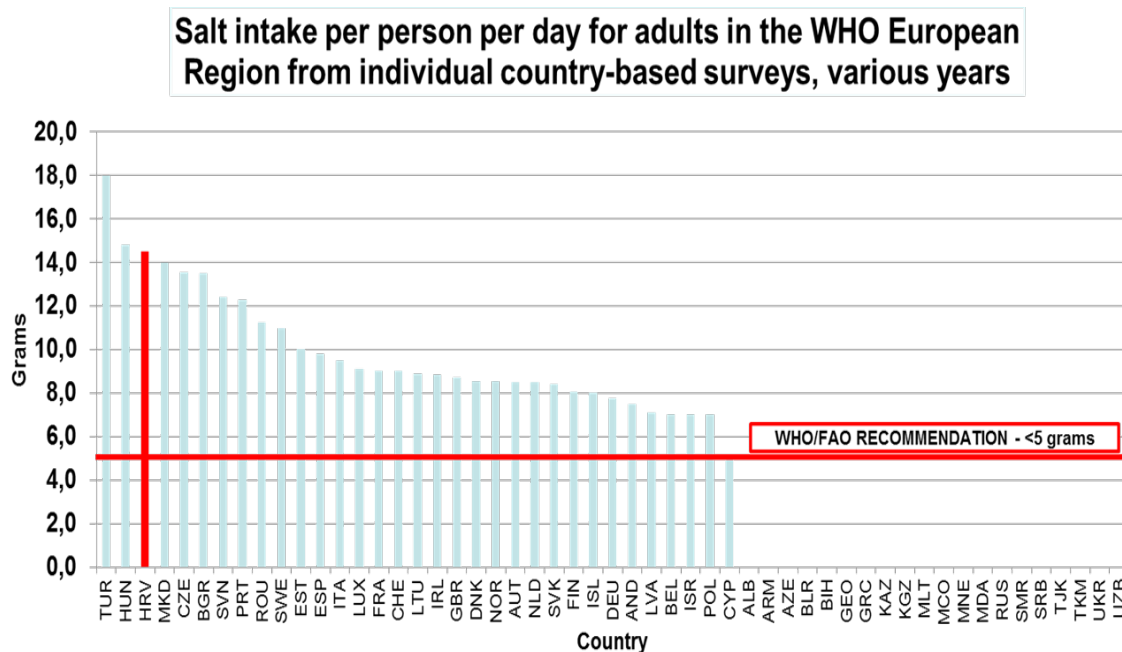
Jodiranje kuhinjske soli i soli koja se koristi u prehrambenoj industriji te proizvodnji hrane za životinje najbolja je preventivna mjera sprječavanja poremećaja uzrokovanih nedostatkom joda na razini određene populacije ili države. Sa javnozdravstvenog stajališta, so se smatra uni-

verzalnim izvorom joda, svakako jodirana so, i jodiranje soli predstavlja jednu od najvažnijih javnozdravstvenih intervencija. Jodna deficijencija i vezani poremećaji su na području Bosne i Hercegovini su još od davnina prepoznati kao značajan javno zdravstveni problem, pa je obavezna jodizacija soli na ovim prostorima uvedena još od 1954 godine, čime je prevalenca gušavosti značajno smanjena. Trenutno u svijetu 120 zemalja primjenjuje strategiju jodiranja soli kao univerzalni pristup za prevenciju jod deficita (UNICEF 2008). Danas se sol za ljudsku ishranu koristi u proizvodnji hrane, kao dodatak hrani, te kao nosilac za prehrambene aditive, začine i biološki vrijedne materije (vitamine i minerale). Stoga, veći dio soli, skoro 80%, u organizam unosimo putem gotove i polugotove hrane i konzumacijom obroka u restoranima, kantinama i sl. Ostalu kuhinjsku sol dodajemo dosoljavanjem pri kuhanju i tokom objeda. Najmanji dio nalazi se prirodno u hrani, koji nam je često posve dovoljan za normalan i zdrav život.

Značajan izvor skrivene soli su kobasice, suhomesnati proizvodi, paštete, tvrdi sirevi i sirni namazi, corn flakes, čips, štapići, pereci, kikiriki, pistacije, gotovi umaci, senf, majoneza, hamburger, juha iz vrećice, polugotova jela poput gulaša, ragu i mnogi drugi proizvodi. Kruh i peciva koje svakodnevno konzumiramo uvelike doprinose količini soli unesenoj u organizam - dvije kriške kruha sadrže više od 1,5 g kuhinjske soli. Kod slanog peciva i nadjevenih pekarskih proizvoda taj je udio i znatno veći, tako konzumacijom samo jednog slanog pereca unosimo oko 2 g kuhinjske soli, što iznosi više od 1/3 preporučenog dnevnog unosa. Sol u maloj količini pojačava okus slatke hrane te se stoga često nalazi i u slatkišima.

Ono na šta posebno ukazuje WHO je da obe javnozdravstvene intervencije i redukcija unosa soli i jodiranje soli imaju zajednički cilj, a to je unapređenje i očuvanje zdravlja stanovništva i prevenciju oboljenja (WHO 2008).

Veliki broj epidemioloških istraživanja potvrđuje



Slika 1. Unos soli za odrasle na dnevnoj bazi po zemljama (Izvor: WHO Europe 2013.)

da je kuhinjska sol (NaCl) tj. natrij važan čimbenik koji određuje visinu arterijskog tlaka, a time i prevalenciju arterijske hipertenzije. Opažena je povezanost unosa kuhinjske soli s koronarnom bolesti, hipertrofijom lijeve klijetke, moždanim udarom te bolestima bubrega. Kako je vidljivo iz

slike 1. prosječan unos kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj dvostruko veći od preporučenog dnevnog unosa, koji iznosi 5-6 g, i iznosi čak 11,6 g po odrasloj osobi. Unos je nešto veći u ruralnom nego u urbanom dijelu, te u muškaraca nego u žena, što je u skladu s podacima is-

traživanja drugih država (Smokvina i sur 2012). Vidljivo je i da podaci za Bosnu i Hercegovinu o prosječnom unosu kuhinjske soli nisu poznati (WHO Europe 2013). Također, istraživanjima je potvrđeno kako je u hrvatskoj populaciji unos kuhinjske soli značajno povezan s vrijednostima arterijskog tlaka što se uklapa u rezultate drugih država te ukazuje kako je mjerama prevencije moguće smanjiti prijevremeni kardiovaskularni pobol i smrtnost. Smanjenje unosa kuhinjske soli za 3 grama dnevno može, na populacijskoj razini, dovesti do snižavanja arterijskog tlaka za 1-2 mmHg te rezultirati smanjivanjem pobola i smrtnosti jednako kao što se postiže propisivanjem svih antihipertenziva. Posljedično, preporuka za smanjivanjem unosa kuhinjske soli može pobuditi sumnju kako će to dovesti do ponovne pojave bolesti povezanih s deficitom joda IDD (kognitivne disfunkcije, kongenitalnih anomalija, hipotireoidizma, kretenizma, endemske gušavosti).

Činjenica da je jodirana kuhinjska sol siguran i provjeren način unosa joda, ne smije se koristiti kao argument protiv smanjivanja prekomjernog unosa kuhinjske soli. Paralelno sa smanjivanjem unosa kuhinjske soli pojedine države moraju procijeniti za koliko se mora povećati jodiranje kuhinjske soli kako bi koncentracija joda u populaciji bila zadovoljavajuća. Jednako kao što je preporuka da se unos kuhinjske soli procjenjuje određivanjem 24-satne natriurije, također je preporuka da se količina joda odredi u 24-satnoj mokraći. Vrlo je važno napomenuti da je cijena jodiranja kuhinjske soli vrlo niska pa čak i eventualna potreba dodatnog jodiranja ne bi nimalo poskupjela programe smanjivanja prekomjernog unosa kuhinjske soli (WHO, 2013.), a balansirala bi potreban unos joda u organizam i prevenirala IDD (Znanstveno mišljenje HAH, 2014).

Materijal i metode rada

Istraživanje je obuhvatilo uzorkovanje 260 uzoraka soli dostupnih komercijalnih pakovanja kod tržišnih i maloprodajnih centara. Uzorkovane su i analizirane sve tražene marke soli koje su zastupljene na tržištu Bosne i Hercegovine. Uzorkovanje je izvršeno ravnomjerno na cijelom području Bosne i Hercegovine i to u slijedećim gradovima/općinama gradova Sarajevu, Tuzli, Zenici, Mostaru, Bihaću, Orašju, Širokom Brijegu, Goraždu, Travniku, Vitezu, Tomislavgra-

du, Banja Luci, Bijeljini, Istočnom Sarajevu, Palama, Mokrom, Sokocu, Doboju, Trebinju, Prijedoru, Novom Gradu, Brčkom. Na području Federacija Bosne i Hercegovine uzeto je 130 uzoraka, na području Republike Srpske 120 uzoraka i na području Brčko Distrikta 10 uzoraka. Kada je u pitanju porijeklo uzoraka od ukupno 260 uzoraka, uzeto je 98 uzoraka ili 38% domaćih i 162 ili 62% uzoraka iz uvoza. Uzorci su analizirani u skladu s Pravilnikom o soli za ljudsku prehranu („Službeni glasnik BiH” br. 39/09 i 30/12), Pravilnikom o maksimalno dozvoljenim količinama za određene kontaminante u hrani („Službeni glasnik BiH” br. 68/14 i 79/16) i Pravilnikom o pružanju informacija potrošačima o hrani („Službeni glasnik BiH”, broj 68/13). Laboratorijske analize na fizičko-hemijske parametre i to: organoleptička svojstva, sadržaj vode, sadržaj NaCl, sadržaj joda, sadržaj arsena i bakra, reakcija na 20%-tni vodeni rastvor lakmus papira, te sredstvo jodiranja i deklariranje roka trajanja, na osnovu provedenog postupka javne nabavke, urađene su od strane Instituta za javno zdravstvo Republike Srpske.

Rezultati i rasprava

Uzorkovanje je sprovedeno na način kako je definirano Planom istraživanja, a u skladu sa Konkurentskim postupkom javne nabavke. Vrsta proizvoda i broj uzoraka uzorkovan je u skladu sa Tabelom 1.

Tabela 1. Vrsta proizvoda i broj uzoraka

Vrsta proizvoda	Broj uzoraka		
	domaće	uvoz	ukupno
Varena so (za široku potrošnju, uključujući način mljevenja, krupnoću čestica i sredstvo jodiranja)	87	7	94
Kamena so (uključujući način mljevenja, krupnoću čestica i sredstvo jodiranja)	8	27	35
Morska so (uključujući način mljevenja, krupnoću čestica i sredstvo jodiranja)	3	128	131
Ukupno	98	162	260

Laboratorijskom analizom analizirani su fizičko-kemijski parametri i to: organoleptička svojstva, sadržaj vode, sadržaj NaCl, sadržaj joda, sadržaj arsena i bakra, reakcija na

20% vodenog rastvora lakmus papira, što je u skladu sa Pravilnikom o soli za ljudsku ishranu („Službeni glasnik BiH“, br. 39/09 i 30/12). Također, je praćeno sredstvo i datum jodiranja te deklarisanje roka upotrebe. Od ukupno 260 uzorkovanih uzoraka njih 98 uzoraka su odgovarajuća, a 162 uzorka nisu u skladu sa važećim propisima. Najčešći uzroci neispravnosti su u pogledu u pogledu nepravilne deklaracije proiz-

voda, zatim koncentracije joda i odstupanja kada su u pitanju organoleptička svojstva (strana tijela i strani miris). Od ukupnog broja odgovarajućih uzoraka 18 njih je domaćeg porijekla, a njih 80 je uvoznog porijekla. Od ukupnog broja uzoraka koji nisu u skladu sa važećim propisima, njih sedam je domaćeg porijekla, dok 155 uzoraka su uvoznog porijekla (Tabela 2.).

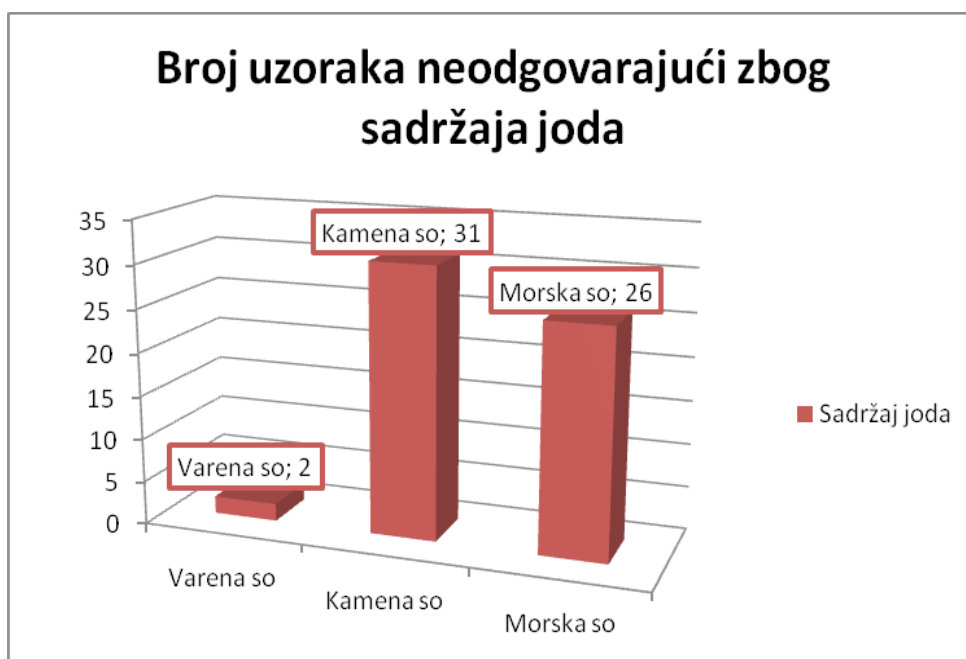
Tabela 2. Ukupni rezultati

Ukupani rezultati					
Odgovarajući uzorci	Neodgovarajući uzorci	Odgovarajući uzorci		Neodgovarajući uzorci	
		domaći	uvozni	domaći	uvozni
98	162	18	80	7	155

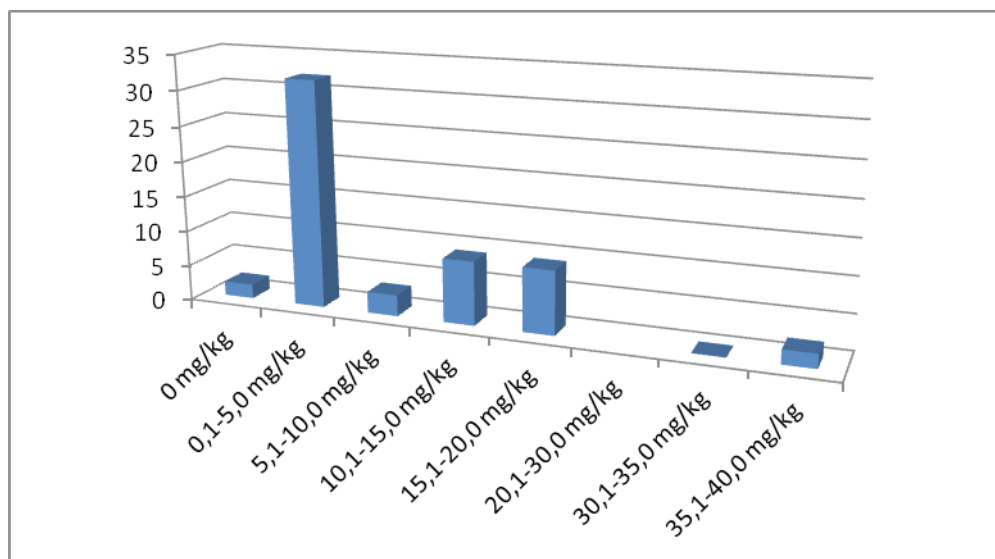
Sadržaj Joda (J)

Od ukupnog broja uzoraka kod dva uzorka varena soli, u pogledu koncentracije joda su neodgovarajuća, 31 uzorak je neodgovarajući kada ju u pitanju kamena so, dok je 26 uzoraka morske soli neodgovarajući kada je u pitanju koncentracija joda (grafikon 1.). Shodno odredbama Pravilnika o soli za ljudsku upotrebu potrebno je da je so jodirana s kalijevim jodatom (KJO₃) tako da je sadržaj elementarnog joda 20-30 mg po

kilogramu soli, računajući i prirodni jod, u toku cijelog roka upotrebe čije je navođenje zajedno sa datumom jodiranja obavezno, prema odredbama navedenog Pravilnika. Imajući u vidu da veliki broj uzoraka nisu jodirani, niže koncentracije joda u odnosu na referentnu vrijednost neodgovarajućih uzoraka kretao se u rasponu od 0,7 -19,9 mg/kg i to je najzastupljenija kamena so. Veće koncentracije joda u odnosu na referentnu vrijednost kretale su se u rasponu od 30-36,4 mg/kg i to kod određenih uzoraka morske soli (grafikon 2.).



Grafikon 1. Broj neodgovarajućih uzoraka u pogledu koncentracije joda s obzirom na vrstu soli



Grafikon 2. Broj neodgovarajućih uzoraka u pogledu koncentracije joda

Sredstvo jodiranja

Shodno Pravilniku o soli za ljudsku upotrebu potrebno je da so treba biti jodirana KJO₃ (kalij-jodatom). Od ukupnog broja analiziranih uzoraka 4 uzorka varene soli jodirana su KJ (kalij-jodidom), 19 uzoraka kamene soli nije nikako jodirano, te dva uzorka morske soli nisu jodirane. Ostali uzorci su jodirani u skladu sa važećim Pravilnikom. Sadržaj joda kod uzoraka varene soli jodirane KJ (kalij jodidom) kretala se u rasponu od 15,9-26,1 mg/kg. Sadržaj joda u uzorcima koji su jodirani KJO₃ (kalij-jodatom) kretao se u rasponu od 0,7-36 mg/kg.

Zaključak:

Kontrolu kvalitete soli koja se nalazi na tržištu potrebno je redovito pratiti jer je uočeno niz nedostataka kvalitete soli, od čega se dio odnosi i na jod u soli. S druge strane nedovoljna istraživanja o unosu količine soli putem hrane u Bosni i Hercegovini otvara dodatne potrebe ovakvih istraživanja u cilju procjene nedovoljnog, odnosno prekomjernog unosa joda. Važno je da svi nadležni organi u Bosni i Hercegovini u okviru svojih nadležnosti provode promotivnu kampanju stanovništva o prevenciji jod-deficitarnih poremećaja. S tim u vezi važan je nastavak implementacije "Universal Salt Iodisation" (USI) programa, uz naročitu pažnju na USI monitoring na svim nivoima (uvoz, veleprodaja, maloprodaja, domaćinstva). Također je od velikog značaja provedba istraživanja

prehrambenih navika stanovništva, s posebnim osvrtom na djecu predškolske i školske dobi, s naglaskom na dnevni unos soli u organizam, a za potrebe risk-benefit analiza.

Literatura:

1. FAO (2002): Human Vitamin and Mineral Requirement. Chapter 12. Iodine
2. Gardner, DF., Centor, RM., Tiger, RD. (1988): Effects of low dose oral iodine supplementation on thyroid function in normal men. Clin Endocrinol 28, 283-8
3. Službeni glasnik BiH, br. 39/09 i 30/12: Pravilnik o soli za ljudsku prehranu
4. Službeni glasnik BiH, br. 68/14 i 79/16: Pravilnik o maksimalno dozvoljenim količinama za određene kontaminante u hrani
5. Službeni glasnik BiH, broj 68/13: Pravilnik o pružanju informacija potrošačima o hrani
6. Smokvina A, Topalović Z, Katalenić M (2012): Current status of iodine intake in Croatia—the results of 2009 survey. Collegium Antropologicum, 36:123-128.
7. UNICEF (2008): Sustainable elimination of iodine deficiency. New York: United Nations Children's Fund
8. WHO (1996a): Recommended iodine levels in salt and guidelines for monitoring their adequacy and effectiveness. WHO Geneva
9. WHO (2007): Salt as a vehicle for fortification. Report of a WHO expert consultation on salt as a vehicle for fortification. Luxembourg 21–22 March 2007. Geneva: World Health Organization (<http://www.who.int/nutrition/publications/>)

- micronutrients/978924159678/en/ Preuzeto: 19.05.2017).
10. WHO, World Health Organization, UNICEF, United Nations Children's Fund, ICCIDD, International Council for the Control for Iodine Deficiency Disorders (2007): Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: A guide for programme managers . WHO, Geneva
 11. World Health Organization (2013): Mapping salt reduction initiatives in the WHO European Region, <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-revention/nutrition/publications/2013/mapping-saltreduction-initiatives-in-the-who-european-region>. Preuzeto: 20.6.2017.
 12. Znanstveno mišljenje HAH (2014): Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog unosa kuhinjske soli prehrani ljudi (Zahtjev HAH-Z-2014-1) https://www.hah.hr/pregled-upisnika/?preuzmi_misljenje=37 Preuzeto: 30.10.2017.
 13. Znanstveno mišljenje HAH (2016): Znanstveno mišljenje o mogućnosti jodiranja pustinjske soli (Zahtjev HAH-Z-2015-3) <https://www.hah.hr/wp-content/uploads/2015/10/ZM-o-mogucnosti-jodiranja-pustinjske-soli-FINAL-1.pdf>
 14. ZZJZ Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine (2006): Strategija za prevenciju jod deficitarnih poremećaja u Bosni i Hercegovini (nacrt) Sarajevo Preuzeto s: http://www.zzjzfbih.ba/wpcontent/uploads/2009/02/strategija_komplet1.doc Preuzeto: 25.10.2017.
 - 15.