

UDIO KUHINJSKE SOLI U KRUHU GRADA ZAGREBA

MARIJA DELAŠ AŽDAJIĆ^{1,2}, IVANČICA DELAŠ^{1,3}, DANIJELA ŠTIMAC GRBIĆ^{2,3},
STJEPAN AŽDAJIĆ⁴ i NADA VAHČIĆ¹

¹Sveučilište u Zagrebu, ²Prehrambeni i biotehnološki fakultet, ³Hrvatski institut za javno zdravstvo, ⁴Sveučilište u Zagrebu, ⁴Medicinski fakultet i Klinički bolnički centar "Sestre milosrdnice", Zagreb, Hrvatska

Cilj rada bio je analizirati udio kuhinjske soli u kruhu iz pekarnica s područja Grada Zagreba. Kuhinjska sol ili natrijev klorid jedan je od najzastupljenijih spojeva na Zemlji, neophodan za rad ljudskog organizma. Uz prirodno prisutan natrij u namirnicama glavni izvori natrija u prehrani su industrijski proizvodi (ponajprije pekarski proizvodi, a slijede mesni proizvodi), te doseljavanje prigodom pripreme i konzumiranja hrane. Svjetska zdravstvena organizacija preporuča dnevni unos do 5 grama kuhinjske soli. U brojnim je zemljama svijeta unos soli višestruko veći od preporučenog i globalni je javnozdravstveni problem kao čimbenik rizika za razvoj arterijske hipertenzije i posljedično drugih bolesti krvožilnog sustava. *Materijal i metode:* Prikupljeni su uzorci kruha iz pekara malih obrtnika i industrijskih proizvođača pekarskih proizvoda na području Grada Zagreba. Udio kuhinjske soli u uzorcima kruha utvrđen je titracijskom metodom po Mohru kojom se određuje količina iona Cl⁻ i Br⁻ korištenjem standardne otopine AgNO₃ u neutralnom mediju. *Rezultati:* Prosječni udio kuhinjske soli u analiziranim uzorcima kruha iznosi 2,24 %, što je gotovo dvostruko više od vrijednosti predviđene Pravilnikom o žitaricama i proizvodima od žitarica (1,4 %). Statistički značajna razlika nije utvrđena prigodom usporedbe vrijednosti udjela NaCl u uzorcima kruha malih i velikih proizvođača kruha. *Zaključak:* Potrebne su daljnje aktivnosti na smanjenju udjela soli u kruhu u svrhu smanjenja rizika za razvoj arterijske hipertenzije i drugih bolesti.

Ključne riječi: natrijev klorid, kuhinjska sol, kruh, prehrambena industrija, Republika Hrvatska, Zagreb

Adresa za dopisivanje: Marija Delaš Aždajić, dr. med.
Prevoj 16A
10 000 Zagreb, Hrvatska
Mob: 091 7396848
E-pošta: marijadela@yahoo.com

UVOD

Kardiovaskularne bolesti (KVB) globalno su vodeći uzrok smrti te su jedan od vodećih javnozdravstvenih problema. Procjenjuje se da arterijska hipertenzija uzrokuje 7,1 milijuna smrti godišnje, odnosno oko 13 % sveukupne smrtnosti (1). Podatci za oboljele u Republici Hrvatskoj (RH) su poražavajući, jer gotovo polovica, odnosno čak 45 % hrvatske populacije starije od 18 godina, boluje od hipertenzije (2). Prema Zdravstveno-statističkom ljetopisu za 2016. godinu vodeći uzrok smrti u RH su KVB, sa stopom smrtnosti 555,5/100 000 (3).

Brojna su istraživanja potvrdila kako su povišene razine natrija i snižene razine kalija čimbenik rizika za arterijsku hipertenziju i posljedično razvoj drugih KVB. Smanjenjem unosa kuhinjske soli zamijećen je značaj

jan javnozdravstveni napredak u regulaciji povišenog krvnog tlaka i smanjenju rizika od srčanog udara i drugih KVB u odraslih (4-6). Prema nekim procjenama smanjenje unosa kuhinjske soli za samo 1 g/dan spriječilo bi 6700 smrti od KVB u RH godišnje (7).

Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) iz 2012. godine odrasla bi osoba trebala unositi manje od 5 g soli/dan, odnosno manje od 2 g natrija (8). Uzimajući u obzir prosječni dnevni unos kuhinjske soli po odrasloj osobi u europskoj regiji SZO, RH zauzima neslavno 3. mjesto (iza Turske i Mađarske), s prosječnim unosom od čak 13-16 g/dan (9).

Glavni su izvori natrija u prehrani industrijski proizvodi (77 %), prirodno prisutan natrij u namirnicama (12 %), te doseljavanje tijekom konzumacije objeda (6 %) i pripreme obroka kod kuće (5 %) (10).

Analiza dostupnih podataka pokazala je da čak 77 % natrijeva klorida koji unosimo u organizam ulazi u kategoriju „skrivene soli” u hrani (11). Prema istraživanju provedenom u RH 2010. godine oko 70 % soli unosimo u organizam putem gotovih i polugotovih namirnica, uglavnom pekarskih i mesnih proizvoda, sireva, gotovih juha i umaka, konzerviranog povrća te jela koja se poslužuju u ugostiteljskim objektima (12). Pekarski proizvodi značajan su izvor kuhinjske soli, djelomično zbog svog sastava, a djelomično i zbog velike zastupljenosti u svakodnevnoj prehrani (13-16). Prema rezultatima nedavnog istraživanja dnevni unos kuhinjske soli kruhom i pekarskim proizvodima iznosi 25 do 30 % ukupnog dnevnog unosa (7).

Na temelju aktualnih smjernica SZO Vlada RH donijela je u rujnu 2014. godine „Strateški plan za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj 2015.-2019.“ čiji je cilj sustavno smanjenje unosa kuhinjske soli za 20 %, odnosno s 11,6 g/dan na 9,3 g/dan (17). Kao prvi korak u regulaciji dnevnog unosa kuhinjske soli, Hrvatski zavod za javno zdravstvo 2012. godine pokrenuo je suradnju s prehrambenom industrijom stavljajući naglasak na pekarsku industriju i postavljeni cilj smanjenja dodane kuhinjske soli u pojedinim vrstama pekarskih proizvoda za 30 % (8).

Polazeći od pretpostavke da je udio soli u kruhu još uvijek veći od preporučenog, cilj ovog istraživanja bila je analiza trenutnog stanja i određivanje udjela kuhinjske soli u uzorcima kruha s područja Grada Zagreba te usporedba s preporučenim vrijednostima Strateškog plana za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj 2015.-2019.

METODE

Prikupljanje uzoraka

Od ukupnog broja obrta registriranih pri Hrvatskoj gospodarskoj komori u Zagrebu u istraživanje je uključeno 6 velikih proizvođača koji svoje prodavaonice imaju na više od jedne lokacije u Zagrebu (i šire), te 23 obrta iz pekarnica u pojedinim dijelovima grada. Slučajnim odabirom iz svih dijelova grada izabrano je 5 pekarnica te 2 dodatne pekarnice koje su bile uključene u istraživanje u slučaju da je neka od prethodnih bila trajno zatvorena ili preseljena.

U odabranim pekarnicama uzorak je uvijek bio bijeli kruh od pšeničnog brašna te kruh bilo koje druge kategorije. Uzorci su prikupljeni u jutarnjim satima tijekom 6 dana pri čemu su u istom danu prikupljeni uzorci iz pekarnica istog područja grada Zagreba. Svi uzorci analizirani su isti dan kada su prikupljeni.

Priprema uzoraka

Odabrani uzorak kruha narezan je na tanke kriške, usitnjen na manje komade i sušen u sušioniku sa suhim toplim zrakom (Instrumentaria Zagreb ST - 01/02) do konstantne mase, pri temperaturi od 105 °C s točnošću ± 2 °C. Nakon sušenja uzorak je ohlađen i usitnjen. Od pripremljenog homogeniziranog uzorka odvagano je 3 puta po 5 g, s točnošću $\pm 0,1$ mg, u čašu od 100 mL i kvantitativno prebačeno u odmjernu tikvicu od 100 mL višekratnim dodavanjem manjih količina destilirane vode (2-3 puta po 15-20 mL destilirane vode). Sadržaj tikvice je protresen te ostavljen stajati 15 minuta nakon čega je tikvica dopunjena destiliranom vodom do oznake i sadržaj filtriran preko naboranog filtera papira.

Određivanje klorida

Sadržaj Cl⁻ i Br⁻ određen je metodom po Mohru uz korištenje standardne otopine AgNO₃ u neutralnom odnosno slabo lužnatom mediju (18). Od pripremljenog bistrog filtrata odmjeren je 25 mL u Erlenmeyerovu tikvicu od 100 mL, dodane su 2 kapi indikatora (kalijev kromat, K₂CrO₄). Smjesa je titrirana standardnom otopinom srebrnog nitrata koncentracije $c = 0,1000$ mol/L do pojave crvenkaste boje. Svaki je uzorak titriran u duplikatu.

Udio natrijevog klorida u analiziranim uzorcima, izražen u postocima (%), izračunat je prema sljedećoj formuli: $\text{NaCl (\%)} = (4 \times v \times 0,0058 \times F) / m$

pri čemu je:

v - volumen utrošene standardne otopine srebrnog nitrata (mL)

m - masa uzorka uzeta za analizu (g)

F - faktor koncentracije srebrnog nitrata

1 mL otopine srebro(I)-nitrata, $c(\text{AgNO}_3) = 0,1000$ mol/L, odgovara 0,0058 g NaCl

Statistička analiza

Prigodom obrade podataka korišten je program za statističku obradu podataka - *Statistical Package for the Social Sciences, SPSS program support ver. 23.0* (IBM). Rezultati su prikazani kao prosječna vrijednost i standardna devijacija. Analiza rezultata provedena je t-testom, dok je za analizu varijance udjela soli u ovisnosti o dijelu grada i vrsti proizvođača (mali vs veliki proizvođači) korišten test ANOVA. Statistička značajnost određena je pri $p < 0,05$.

REZULTATI

Prosječna vrijednost udjela natrijeva klorida u svim analiziranim uzorcima kruha iznosila je 2,24 %. Naj-

manja izmjerena vrijednost udjela soli iznosila je 1,43 % za bijeli kruh malih proizvođača, dok je najveća vrijednost izmjerena također kod malih proizvođača, u kategoriji ostalih vrsta kruha (tablica 1).

Tablica 1.
 Prosječni udio NaCl u uzorcima kruha odabranih proizvođača s područja Grada Zagreba (%)

	Mali proizvođači - bijeli kruh n=46	Mali proizvođači - ostale vrste kruha n=46	Veliki proizvođači - bijeli kruh n=12	Veliki proizvođači - ostale vrste kruha n=12	Ukupno n=58
Srednja vrijednost ± SD	2,20±0,34	2,37±0,46	2,02±0,07	2,13±0,12	2,24±0,38
Minimum	1,43	1,51	1,87	2,00	1,43
Maksimum	2,97	3,08	2,08	2,30	3,08
CV (%)	15,41	19,47	3,68	5,43	16,82

SD = standardna devijacija; CV = koeficijent varijabilnosti (%); P = značajnost

Najveća srednja vrijednost udjela kuhinjske soli u bijelom kruhu iznosi 2,39 % i dobivena je za uzorke u zapadnoj regiji Zagreba, dok je za ostale vrste kruha najveća u regiji Istok i iznosi 2,52 % (tablica 2). Najma-

nja srednja vrijednost kuhinjske soli u bijelom kruhu od 1,43 % izmjerena je u uzorcima iz regije Sjever, dok je za ostale vrste kruha najmanji prosječni udio soli od 1,51 % izmjeren u regiji Centar (tablica 2).

Tablica 2.
 Udio NaCl u uzorcima kruha malih proizvođača (n = 46) s područja grada Zagreba (%)

Područje grada	Vrsta kruha	Srednja vrijednost±SD	Minimum	Maksimum	CV (%)	P
Centar	Bijeli kruh	2,29±0,30	2,03	2,76	13,20	0,252
	Ostale vrste kruha	2,24±0,56	1,51	3,04	25,27	
Istok	Bijeli kruh	2,14±0,40	1,70	2,66	18,93	0,726
	Ostale vrste kruha	2,52±0,49	1,67	2,84	19,36	
Jug	Bijeli kruh	2,12±0,14	1,96	2,24	6,94	0,221
	Ostale vrste kruha	2,19±0,42	1,80	2,63	19,04	
Zapad	Bijeli kruh	2,39±0,35	2,12	2,97	14,74	0,416
	Ostale vrste kruha	2,50±0,55	1,80	3,08	21,81	
Sjever	Bijeli kruh	2,01±0,37	1,43	2,32	18,14	0,946
	Ostale vrste kruha	2,31±0,35	1,94	2,87	15,24	

SD = standardna devijacija; CV = koeficijent varijabilnosti (%); P = značajnost

Nije utvrđena statistički značajna razlika u udjelu kuhinjske soli između bijelog i ostalih vrsta kruha u malim pekarama na području Grada Zagreba (tablica 2).

Prosječna vrijednost udjela kuhinjske soli u analizira-

nim uzorcima kruha pekarskih lanaca iznosi 2,02 % za bijeli, odnosno 2,13 % za ostale vrste kruha. Nije utvrđena statistički značajna razlika u udjelu kuhinjske soli između bijelog i ostalih vrsta kruha velikih proizvođača kruha (tablica 3).

Tablica 3.
 Udio NaCl u uzorcima kruha velikih proizvođača (n = 12) s područja grada Zagreba (%)

Vrsta kruha	Srednja vrijednost±SD	Minimum	Maksimum	CV (%)	P
Bijeli kruh	2,02±0,07	1,87	2,08	3,68	0,352
Ostale vrste kruha	2,13±0,12	2,00	2,30	5,43	

SD = standardna devijacija; CV = koeficijent varijabilnosti (%); P = značajnost

Analizom podataka nije utvrđena statistički značajna razlika u udjelu NaCl u kruhu između pojedinih regija Grada Zagreba prema vrsti kruha ($p = 0,731$). Razlika u udjelu NaCl u kruhu ovisno o vrsti proizvođača (mali vs veliki proizvođači) ($p = 0,087$) bila je na granici značajnosti. U uzorcima kruha velikih proizvođača uočen je manji koeficijent varijabilnosti (CV).

RASPRAVA

Unatoč spoznaji kako su kruh i pekarski proizvodi jedan od glavnih izvora kuhinjske soli u ljudskoj prehrani, još uvijek ne postoje sistematski podatci o udjelu soli u kruhu za područje Hrvatske, a zaključci se donose na temelju procjena. Zbog toga je provedeno ovo istraživanje za područje Grada Zagreba kao prvi korak u prikupljanju relevantnih podataka.

U suradnji s pekarskom industrijom, u rujnu 2016. godine Ministarstvo poljoprivrede donijelo je Pravilnik o žitaricama i proizvodima od žitarica kojima se propisuje da udio soli u pečenom kruhu gotovom za konzumaciju ne smije biti veći od 1,4 % (1,4 g soli na 100 g kruha). Ovaj Pravilnik omogućuje duže prijelazno razdoblje za proizvođače te će stupiti na snagu 1. veljače 2018. godine kako bi se do tad predviđene intervencije pravovremeno provele, omogućila uspješna provedba programa i nastavila dobra suradnja s prehrambenom industrijom (19).

Ipak, rezultati ovog istraživanja pokazuju kako pekarska industrija još uvijek nije u potpunosti uskladila proizvodnju s najnovijim Pravilnikom. Iako pojedini proizvodi sadrže kuhinjsku sol u okviru preporučenih vrijednosti (najmanja izmjerena količina 1,43 %), još uvijek većina proizvoda sadrži količine veće od preporučenih. Uzimajući u obzir činjenicu kako je sol glavni uzročnik razvoja arterijske hipertenzije, a pekarski su proizvodi prehrambena svakodnevnica u Hrvatskoj populaciji, zabrinjavajući su podatci o neprilagođenosti industrijskih proizvoda postojećim smjernicama i preporukama. U uvjetima konzumacije pola kilograma kruha/dan koji sadrži 22,4 g NaCl po kilogramu kruha, ukupni unos zadovoljava dnevnu potrebu soli za najmanje dva dana. Prosječni udio NaCl od 22,4 g na 1 kg kruha dovoljan je za zadovoljavanje dnevnih čovjekovih potreba za kuhinjskom soli za više od 4 dana.

Podatci o prehrambenim navikama hrvatske populacije pokazuju zabrinjavajući trend porasta potrošnje kuhinjske soli. Glavne izvore natrija u prehrani čine kuhinjska sol, kruh i pekarski proizvodi, mesne prerađevine, konzervirano povrće, sirevi, dehidrirane juhe i začini (20). Temeljem rezultata mjerenja 24-satne natriurije procijenjeno je kako prosječan dnevni unos ku-

hinjske soli u RH iznosi 11,5 g (muškarci 13,3 g, žene 10,2 g) što je dvostruko više od preporuka SZO (7).

Ispitivanje prehrambenih navika Hrvatskom zdravstvenom anketom pokazalo je kako je najveći rizik od hipertenzije u istočnim dijelovima RH zbog velike učestalosti potrošnje industrijskih proizvoda bogatih natrijem poput suhomesnatih proizvoda, kao i značajnom potrošnjom pekarskih proizvoda. Dodavanje kuhinjske soli obrocima značajno je obilježje muških stanovnika ovih područja (10). Konzumacija kuhinjske soli u ruralnoj sredini nešto je veća u odnosu na urbanu, ali razlike nisu statistički značajne. Naime, stanovnici ruralnih područja sol najčešće unose u obliku suhomesnatih proizvoda, dok je u urbanim sredinama veća potrošnja polugotovih i gotovih industrijskih proizvoda koji sadrže značajne količine soli (21,22).

Smanjenje soli u prehrani je jedna od najlakše provedivih javnozdravstvenih intervencija za čiju je primjenu potrebna međusektorska suradnja, ponajprije s prehrambenom industrijom. Procjene za Sjedinjene Američke Države (SAD) pokazuju da bi smanjenje od samo 3 g/dan moglo doprinijeti prevenciji KVB, smanjenju prevalencije infarkta miokarda i moždanog udara, te posljedično donijeti uštede od 10 do 24 milijarde američkih dolara godišnje (23).

Svjetska inicijativa za smanjenje unosa kuhinjske soli u organizam (engl. *World Action on Salt and Health, WASH*) kojoj se pridružila i RH s Hrvatskom inicijativom za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli (engl. *Croatian Action on Salt and Health, CRASH*) ima za cilj smanjiti unos soli hranom na razinu koju preporučuje SZO (5 g/dan) te tako doprinijeti smanjenju KVB uzrokovanih prevelikim unosom soli (23).

Prema inicijativi CRASH određen je udio kuhinjske soli u pekarskim proizvodima koji se kreće od 1,56 % u nekim vrstama kruha do prosječno 2,0 % u pecivima, uz napomenu kako je trenutno u nekim proizvodima udio veći od 5 %, što znači da se udio kuhinjske soli može znatno smanjiti bez utjecaja na tehnološki proces (24).

Analiza udjela kuhinjske soli u proizvodima hrvatskih pekarnica iz 2009. godine pokazala je kako konzumacijom pekarskih proizvoda unesemo 2 % ukupnog dnevnog unosa soli uz pretpostavku da ti pekarski proizvodi imaju prosječno 5 g soli/kg proizvoda. Udio soli prigodom pripreme kruha veoma je varirao što je onemogućilo izračun apsolutnih razina soli u kruhu na nacionalnoj razini (24).

Značajne varijacije u sastavu kuhinjske soli u pekarskim proizvodima pokazala su i istraživanja iz 2010. godine, kada je udio soli u bijelom kruhu varirao od 1,03 do 2,05 % (12).

Nedavno istraživanje provedeno u RH pokazuje kako su najviše bili konzumirani polubijeli i bijeli kruh, a zatim crni, raženi i ostali tipovi kruha. Ukupan dnevni unos soli iz pekarskih proizvoda u regiji Zagreb i okolica prema tom istraživanju iznosio je $2,51 \pm 1,97$ g (0,01-15,22 g), u regiji Sjeverna Hrvatska $2,53 \pm 1,90$ g (0,24-12,40 g), te u regiji Istra, Primorje i Gorski kotar $2,40 \pm 1,96$ g (0,00-11,31 g). Doprinos kruha ukupnom udjelu dnevne konzumacije soli iznosio je 78,03 %, 85,78 % i 86,04 % u Zagrebu i okolici, Sjevernoj Hrvatskoj, odnosno Istri, Primorju i Gorskom kotaru (25).

Slijedeći inicijativu CRASH 2006. godine je u RH razvijen i prihvaćen prvi program smanjenja unosa kuhinjske soli, a 2014. godine predstavljen je Strateški plan za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj 2015.-2019. koji ima za cilj postupno smanjivati unos kuhinjske soli u općoj populaciji RH za prosječno 4 % godišnje, sa sadašnjih 11,6 g/dan na 9,3 g (17).

Iako su poduzete brojne mjere na međunarodnoj i nacionalnoj razini u smislu razvoja preporuka i zakonskih propisa kojima se regulira udio dodane soli u proizvodima, uspješnost reformulacije proizvoda leži i u kvalitetnoj međusektorskoj suradnji i provjeri primjene Pravilnika na terenu. Donošenje odluka i strategija svakako traži aktivno uključivanje prehrambene industrije. Pri tome treba poticajnim načinima olakšati industriji prijelazno razdoblje reformulacije proizvoda. Tako je i RH prepoznala važnost nagrađivanja proizvođača čiji proizvodi su u skladu s jasno određenim nutritivnim kriterijima. U lipnju 2015. započet je Nacionalni program „Živjeti zdravo“ koji sveobuhvatnom intervencijom djeluje s ciljem smanjenja biheviornalnih, biomedicinskih i sociomedicinskih rizika za nastanak KVB. Ovaj program u sklopu komponente „Zdravlje i prehrana“ upravo želi potaknuti prehrambenu industriju na reformulaciju vlastitih proizvoda koji zadovoljavanjem javno dostupnih posebno razrađenih kriterija imaju pravo zatražiti jamstveni žig „Živjeti zdravo“ te ga objavljujivati na odobrenom proizvodu u svrhu samopromocije, ali također i kako bi potrošačima ukazivao na prehrambene proizvode koji su preporučeni kao dio pravilne prehrane (26).

Jedna od mogućnosti za reformulaciju proizvoda odnosno promjenu tehnološkog postupka proizvodnje kruha je zamjena natrijeva klorida i njegova okusa slanoće raznim kemijskim i fizikalnim agensima. Male izmjene poput smanjenja 5 do 10 % udjela kuhinjske soli u hrani često potrošači ne zamjećuju (27). Mnogi začini obogaćuju okus hrane čime se otvara mogućnost smanjenja udjela soli bez značajne promjene okusa (27). Zamjena natrijevog klorida kalijevim kloridom prihvatljiva je potrošačima za široku paletu na-

mirnica, ali u udjelu ne većem od 30 % do 40 % (28). Zamijećeno je kako kalijev klorid utječe na mikroorganizme na način sličan natrijevom kloridu čime je moguće osigurati učinak inhibicije rasta i razmnožavanja mikroorganizama, a time i trajnost i očuvanje kvalitete proizvoda (29). Uz izazove u proizvodnji i sigurnosti hrane vezane za korištenje kuhinjske soli i njezino smanjeno korištenje, valja naglasiti i uštedu za zdravstveni sustav. Nedavne analize opisale su značajnu ekonomsku korist za društvo u slučaju smanjenja konzumacije kuhinjske soli. Prevalencija povišenog krvnog tlaka značajno bi se smanjila govoreći pri tome o sprječavanju obolijevanja milijuna ljudi, uz milijarde dolara uštede u zdravstvenom sustavu, kao i unaprjeđenje kvalitete života (30,31).

ZAKLJUČAK

Natrijev klorid je važan sastojak u proizvodnji i sigurnosti hrane s prihvatljivim senzorskim osobinama. Ipak, brojna su istraživanja pokazala kako većina populacije industrijski razvijenih zemalja konzumira daleko više kuhinjske soli u odnosu na trenutne preporuke, što kuhinjsku sol čini nezavisnim čimbenikom rizika za razvoj brojnih kroničnih nezaraznih bolesti.

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti kako je udio kuhinjske soli u bijelom kruhu iznosio između 1,43 % i 2,97 % kod malih, odnosno 1,87 % i 2,08 % kod velikih proizvođača. Udio kuhinjske soli u ostalim vrstama kruha iznosio je od 1,51 % do 3,08 % kod malih, odnosno od 2,00 % do 2,30 % kod velikih proizvođača. Prigodom analize udjela kuhinjske soli s obzirom na vrstu kruha, kao i vrstu proizvođača, nije utvrđena statistički značajna razlika.

Uzimajući u obzir kako je gotovo 70 % dnevnog unosa kuhinjske soli konzumirano putem gotove ili polugotove hrane, od čega 30-40 % konzumacijom kruha i drugih pekarskih proizvoda, te da trenutno dostupni kruh na tržištu sadrži gotovo dvostruko veći udio kuhinjske soli od udjela određenog Pravilnikom o žitaricama i proizvodima od žitarica, neophodno je nastaviti djelovati u području razvoja preporuka i zakonskih okvira reformulacije proizvoda. Stavljajući u središte pozornosti potrošače i njihove potrebe, ali jednako tako i njihovo očuvanje zdravlja, zadane ciljeve smanjenja udjela soli u proizvodima, odnosno smanjenje dnevnog unosa kuhinjske soli potrebno je ostvariti daljnjom suradnjom s prehrambenom industrijom, s posebnim naglaskom na pekarsku industriju.

L I T E R A T U R A

1. Pucarín Cvetković J. Sol u prehrani – čimbenik rizika od razvoja kroničnih nezaraznih bolesti. U: Šatalić Z, ur. 100 (i pokoja više) crtica iz znanosti o prehrani, Zagreb: Hrvatsko društvo prehrambenih tehnologa, biotehnologa i nutricionista, 2013, 184-5.
2. Uhernik AI, Erceg M, Milanović SM. Association of BMI and nutritional habits with hypertension in the adult population of Croatia. *Public Health Nutr* 2009; 12: 97-104.
3. Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2016. godinu, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, 2017. Dostupno na URL adresi: <https://www.hzjz.hr/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis-za-2016/>
4. Aburto NJ, Ziolkovska A, Hooper L, Elliott P, Meerpohl JJ. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ* 2013; 346: f1326.
5. He FJ, Pombo-Rodrigues S, MacGregor GA. Salt reduction in England from 2003 to 2011: its relationship to blood pressure, stroke and ischaemic heart disease mortality. *BMJ Open* 2014; 14: 4: e004549
6. He FJ, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J Hum Hypertens* 2003; 17:1-3.
7. Đurić J, Vitale K, Paradinović S, Jelaković B. Unos kuhinjske soli i arterijski tlak u općoj populaciji. *Hrvat Čas Prehramb Tehnol Biotechnol Nutr* 2011; 6: 141-7.
8. Svjetska zdravstvena organizacija (2012) Guideline: Sodium intake for adults and children. Dostupno na URL adresi: http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sodium_intake_printversion.pdf
9. Svjetska zdravstvena organizacija (2013) Mapping salt reduction initiatives in the WHO European Region. Dostupno na URL adresi: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/186462/
10. Kaić-Rak A, Pucarín-Cvetković J, Heim I, Skupnjak B. Razlozi za smanjenje soli u prehrani i potencijalni učinak na zdravlje populacije – preporuke Svjetske zdravstvene organizacije. *Acta Med Croatica* 2010; 64: 129-32.
11. Mattes RD, Donnelly D. Relative contributions of dietary sodium sources. *J Am Coll Nutr* 1991; 10: 383-93.
12. Ugarčić Hardi Ž, Dumančić G, Kočeva Komlenić D, Jukić M. Količina soli u hrvatskim pekarskim proizvodima, HČJZ 2010; 6: br. 21.
13. MacGregor GA. Sol – od dokaza do primjene. *Acta Med Croatica* 2010; 64: 75-7.
14. Jelaković B, Vuković I, Reiner Ž. Arterijska hipertenzija i kuhinjska sol. *Acta Med Croatica* 2010; 64: 105-10.
15. Đelmiš J. Povezanost prehrane i unosa soli s razvojem hipertenzije u djece i adolescenata. *Acta Med Croatica* 2010; 64: 111-4.
16. Demarin V, Morović S. Konzumiranje soli hranom i cerebrovaskularne bolesti. *Acta Med Croatica* 2010; 64: 123-8.
17. Vlada RH (2014) Strateški plan za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u RH 2015-2019. Dostupno na URL adresi: <https://zdravlje.gov.hr/programi-i-projekti/nacionalni-programi-projekti-i-strategije/nacionalne-strategije/strateski-plan-za-smanjenje-prekomjernog-unosa-soli/2221>
18. Nielsen SS. Sodium determination using ion selective electrodes, Mohr titration, and test strips. U: Nielsen SS, ur. Food analysis laboratory manual, 2. izd., Food science texts series, Springer science+business media, 2010, 75-87.
19. Ministarstvo poljoprivrede (2016) Pravilnik o žitaricama i proizvodima od žitarica, Narodne novine 81 (NN 81/2016)
20. Pucarín-Cvetković J, Kaić-Rak A, Antonić Degač K. Potrošnja soli u kućanstvima RH, 34. stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem Zdravstvena ekologija u praksi. Prehrambene i zdravstvene tvrdnje, 2010, Zbornik radova, 165-6.
21. Sović S, Vitale K, Keranović A, Dražić I, Džakula A, Jelaković B. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension and salt intake in some rural areas of Sisak – Moslavina county, Croatia. *Period Biol* 2011; 3: 321-6.
22. Vitale K, Sović S, Džakula A, Keranović A, Jelaković B. Is salt intake hidden risk for rural population: case study village of Sjeverovac, county Sisačko moslavačka. *Coll Antropol* 2012; 36: 261-4.
23. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG i sur. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2010; 362: 590-9.
24. Jelaković B, Vrdoljak A, Pećin I i sur. Less salt - more health. Croatian Action on Salt and Health (CRASH). *J Hypertens* 2016; 2: 61-8.
25. Čorić N. Konzumacija pekarskih proizvoda i procjena unosa soli odrasle populacije tri regije Hrvatske (specijalistički rad). Osijek: Prehrambeno-tehnološki fakultet, 2017, str. 45.
26. Ministarstvo zdravstva: Nacionalni program „Živjeti zdravo“, 2015. Dostupno na URL adresi: <https://zdravlje.gov.hr/UserDocsImages//Programi%20i%20projekti%20-%20Ostali%20programi//NP%20C5%BDivjeti%20zdravo.pdf>
27. Doyle ME, Glass KA. Sodium reduction and its effect on food safety, food quality, and human health. *Comp Rev Food Sci Food Safety* 2010; 9: 44-56.
28. Kilcast D, den Ridder C. Sensory issues in reducing salt in food products. U: Kilcast D, Angus F, ur. Reducing salt in foods. Boca Raton FL: CRC Press LLC, 2007, 201-20.
29. Guardia MD, Guerrero L, Gelabert J, Gou P, Arnau J. Consumer attitude towards sodium reduction in meat products and acceptability of fermented sausages with reduced sodium content. *Meat Sci* 2006; 73: 484-90.
30. Dall TM, Fulgoni VL, Zhang YD, Reimers KJ, Packard PT, Astwood JD. Potential health benefits and medical cost savings from calorie, sodium, and saturated fat reductions in the American diet. *Am J Health Promot* 2009; 23: 412-22.
31. Palar K, Sturm R. Potential societal savings from reduced sodium consumption in the U.S. adult population. *Am J Health Promot* 2009; 24: 49-57.

SUMMARY

SALT CONTENT IN BREAD FROM THE CITY OF ZAGREB, CROATIA

M. DELAŠ AŽDAJIĆ^{1,2}, I. DELAŠ^{1,3}, D. ŠTIMAC GRBIĆ^{2,3}, S. AŽDAJIĆ⁴ and N. VAHČIĆ¹

¹University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology, ²Croatian Institute of Public Health, ³University of Zagreb, School of Medicine and ⁴Sestre milosrdnice University Hospital Centre, Zagreb, Croatia

The aim of this study was to analyze the content of kitchen salt in bread from the bakeries in the City of Zagreb. Cooking salt or sodium chloride is one of the most common compounds on the Earth, essential for the work of human body. Along with naturally occurring sodium in foods, the main nutritional sources of sodium are industrial products (mainly bakery products and meat products), as well as adding salt during food preparation and consumption. The World Health Organization recommends daily intake of up to 5 grams of salt. *Material and Methods:* Bread samples from the bakeries of small craftsmen and industrial bakery manufacturers in the City of Zagreb were collected. The amount of kitchen salt in bread samples was determined by Mohr's titration method that determines the amount of Cl⁻ and Br⁻ ions using the standard AgNO₃ solution in neutral medium. The mean content of kitchen salt in the bread samples analyzed was 2.24%, which is almost twice the value recommended by the Croatian National Regulation on Cereals and Cereal Products (1.4%). *Results:* Comparison of sodium chloride in bread of local and industrial manufacturers did not show statistically significant difference. *In conclusion*, additional efforts are needed to reduce the amount of salt in bread in order to reduce the risk of arterial hypertension and other diseases.

Key words: sodium chloride, kitchen salt, bread, food industry, Republic of Croatia, Zagreb