



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu

Croatian Agency for
Agriculture and Food

L'Agence Croate pour
l'Agriculture et l'Alimentation

KLASA: 641-01/20-01/00002

URBROJ: 396-04-05-20-20

ZNANSTVENO IZVJEŠĆE

O UNOSU KUHINJSKE SOLI KONZUMACIJOM KRUHA I PEKARSKIH PROIZVODA

VODITELJ USTROJSTVENE
JEDINICE

dr.sc. Dražen Knežević dr. med. vet.

RAVNATELJ



doc.dr.sc. Krunoslav Dugalić

Osijek, prosinac 2020. godine

CENTAR ZA SIGURNOST HRANE

Ivana Gundulića 36b, 31000 Osijek, tel: +385 31 214 900, e-mail: csh@hapih.hr, www.hapih.hr

MB:2528614, OIB: 35506269186, IBAN: HR1210010051863000160

Članovi ad hoc Radne grupe:

Prof.dr.sc Bojan Jelaković, Klinički bolnički centar Zagreb – predsjednik
Dr.sc. Lea Pollak, Hrvatski zavod za javno zdravstvo – potpredsjednica
Prof.dr.sc. Helga Medić, Prehrambeno – biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu – član
Prof.dr.sc. Danijela Čačić Kenjerić, Prehrambeno – tehnološki fakultet Osijek – član
Dr.sc. Tihana Šimundić, Klinički bolnički centar Osijek – član
Danijela Stražanac, dipl.ing., Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu – član, tajnica
Andrea Gross – Bošković, dipl.ing., Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu – član

Sudjelovali u izradi Znanstvenog izvješća:

Dr.sc. Martina Jurković, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
Martina Pavlić, dipl.ing., Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

Predloženo citiranje:

HAPIH (Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu), 2020. Znanstveno izvješće o unosu kuhinjske soli konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda. *Ad hoc* Radna grupa Centra za sigurnost hrane.

SADRŽAJ

SAŽETAK	3
SUMMARY	4
ZAKONSKA OSNOVA ZA IZRADU IZVJEŠĆA	4
UVOD	5
1. ZAKONODAVNI OKVIR	6
2. ULOGA KUHINJSKE SOLI U PROIZVODNJI KRUHA I PEKARSKIH PROIZVODA	7
2.1. Utjecaj kuhinjske soli na razvoj glutena i reologiju tijesta	7
2.2. Utjecaj kuhinjske soli na fermentaciju	8
2.3. Utjecaj kuhinjske soli na kakvoću kruha.....	8
2.4. Utjecaj kuhinjske soli na enzimatsku aktivnost.....	8
2.5. Utjecaj kuhinjske soli na okus	8
3. MOGUĆNOSTI REDUKCIJE KUHINJSKE SOLI U KRUHU I PEKARSKIM PROIZVODIMA.....	9
3.1. Zamjene za kuhinjsku sol	9
4. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	9
5. PODACI I METODOLOGIJA.....	10
5.1. Podaci	10
5.2. Metodologija.....	10
6. UNOS KUHINJSKE SOLI PUTEM KRUHA I PEKARSKIH PROIZVODA.....	11
6.1. Podaci o konzumaciji kruha i pekarskih proizvoda	11
6.2. Podaci o udjelu soli u kruhu i pekarskim proizvodima	12
6.2.1. Podaci o udjelu soli prije primjene Pravilnika	12
6.2.2. Podaci o udjelu soli nakon primjene Pravilnika	13
6.3. Procjena unosa kuhinjske soli konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda	14
6.3.1. Procjena unosa kuhinjske soli prije primjene Pravilnika	14
6.3.2. Procjena unosa kuhinjske soli nakon primjene Pravilnika	19
7. USPOREDBA REZULTATA PRIJE I NAKON STUPANJA NA SNAGU NOVOG ZAKONODAVNOG OKVIRA	23
8. ZAKLJUČCI.....	25
9. PREPORUKE	26
LITERATURA.....	27

SAŽETAK

Uzimajući u obzir dosadašnje znanstvene spoznaje i pregled literature te rezultate prehrambenih navika u RH (HAH, 2012) i udjela kuhinjske soli u kruhu, kruh i pekarski proizvodi smatraju se jednim od glavnih izvora prekomjernog dnevnog unosa kuhinjske soli. Međutim, određeni udio soli u ovim proizvodima nužan je kako zbog tehnološkog procesa pripreme kruha i pekarskih proizvoda, tako i zbog okusa na koji su potrošači naviknuti.

Dnevni unos kuhinjske soli u većini zemalja premašuje preporuku Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), koja za odraslu populaciju iznosi od 5 do 6 g na dan. Glavnim izvorom prekomjernog unosa kuhinjske soli smatra se prerađena hrana. S medicinskog stajališta, postoji izravna veza između doze, odnosno unesene količine soli, i reakcije na njezin unos, odnosno povišenja arterijskog tlaka. Smanjenjem unosa kuhinjske soli dugoročno se smanjuje rizik od kardiovaskularnih događaja i moždanog udara. Procjenjuje se da bi smanjenje unosa kuhinjske soli hranom, s 10 g na 5 g dnevno smanjilo ukupnu stopu moždanoga udara za 23 %, a stopu kardiovaskularnih bolesti za 17 %. WHO također smatra da je smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli moguće provesti te kako je to jedna od najisplativijih i najpovoljnijih javnozdravstvenih intervencija. Iako postoje jasne razlike među zemljama u pogledu izvora unosa kuhinjske soli, ponašanja i prehrambenih obrazaca, može se utvrditi i podijeliti nekoliko zajedničkih načela i općih smjernica kako bi se osigurala uspješna provedba strategije smanjenja unosa kuhinjske soli porijeklom iz hrane (WHO, 2011).

Tijekom zadnjih nekoliko godina u Hrvatskoj su prikupljeni podaci o udjelu soli u prehrambenim proizvodima, o nedovoljnoj svjesnosti štetnih učinaka po zdravlje konzumenata, o povezanosti unosa soli s vrijednostima arterijskoga tlaka, te o udjelu kuhinjske soli u kruhu i pekarskim proizvodima. Svi ti podaci daju doprinos nacionalnoj strategiji smanjenja prekomjernog unosa kuhinjske soli hranom, a ovo izvješće donosi analizu rezultata unosa kuhinjske soli iz kruha i pekarskih proizvoda prikazujući rezultate dosadašnjih istraživanja u odnosu na rezultate monitoringa Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (HZJZ) iz 2019. godine, odnosno godinu dana nakon uvođenja obveze smanjenja količine kuhinjske soli u kruhu koja je definirana nacionalnim propisom.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je nakon primjene Pravilnika o žitaricama i proizvodima od žitarica (2016) došlo do smanjenja udjela soli u kruhu (za 14%) i pekarskim proizvodima (za 22%), a samim tim i do smanjenog unosa soli putem kruha (za 14%) i pekarskih proizvoda (za 28%), dok se broj konzumenata koji su prekoračili preporučeni dnevni unos smanjio za više od 50%.

Preporuča se nastaviti s analitičkim istraživanjima u smjeru konzumacije drugih grupa gotove hrane (suhomesnati proizvodi, gotove juhe i gotova jela, konzervirana hrana, snack proizvodi i sl.) koja je isto tako bogata kuhinjskom soli i doprinosi unosu kuhinjske soli, kako bi se ispitao kumulativni učinak njezinog unosa te podizanje svijesti potrošača o prevelikom unosu soli konzumacijom određenih vrsta hrane te nepovoljnim utjecajima na zdravlje koje takav unos donosi.

SUMMARY

Considering the current scientific knowledge and literature review as well as the results of dietary habits in the Republic of Croatia (HAH, 2012), bread and bakery products are considered as one of the main sources of excessive daily intake of table salt. However, a certain proportion of table salt in these products is necessary because of the technological process of preparing bread and bakery products and as well as of the taste to which consumers are accustomed.

Daily salt intake in most countries exceeds the WHO recommendation, which is for adult population between 5 and 6 grams per day. The major source of excessive salt intake is from the processed foods. On the other hand, from the medical point of view, there is a direct dose-response relationship between salt and blood pressure. Decreasing salt intake reduces the long-term risk of cardiovascular events and stroke. It is estimated that decreasing dietary intake from 10 grams to 5 grams per day would reduce the overall stroke rate by 23 % and cardiovascular disease rates by 17 %. Reducing salt intake in communities is possible and is one of the most cost-effective and affordable public health interventions. While there are clear differences between countries in relation to sources of salt intake, behaviors and dietary patterns, several common principles and general guidelines can be identified and shared to ensure the successful implementation of a salt reduction strategy (WHO, 2011).

Over the last few years, data on excessive salt intake, insufficient awareness of adverse effects, correlation of salt intake with arterial pressure, and excessive salt in bread and bakery products have been collected in Croatia. This report provides an analysis of the results of the intake of table salt from bread and bakery products, presenting the results from the previous research and 2019. that is one year after the introduction of the obligation for salt reduction in bread defined in national regulation.

The results of this research show that after the application of the Ordinance on cereals and cereal products (2016) there was a decrease in the concentration of salt in bread (by 14%) and bakery products (by 22%), and at the same time a decrease in salt intake through bread (by 14%) and bakery products (by 28%), while the number of consumers who exceeded the recommended daily intakes decreased by more than 50%.

The recommendation is to continue with analytical research in consumption of other groups of ready meals (cured meat products, ready-made soups and ready meals, canned food, snack products, etc.) which are also rich in salts and contributes to the intake of salts and to examine cumulative effect of its intake and also to raise consumer awareness of excessive salt intake by consuming certain types of food and the adverse health effects that such intake brings.

ZAKONSKA OSNOVA ZA IZRADU IZVJEŠĆA

Ovo izvješće izrađeno je temeljem:

- Zakona o hrani (NN 81/13, 14/14, 30/15, 115/18) i
- Zakona o hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (NN 111/18).

UVOD

Sol je komercijalni naziv za natrijev klorid (NaCl) koji se sastoji od 40 % natrija i 60 % klora i koristi se kao konzervans hrane već tisućama godina. Prema Pravilniku o soli (2019), članak 5. stavak 2, naziv „sol“ može se nadopuniti i izrazom „kuhinjska“. S biološkog stajališta, sol opskrbljuje organizam sa 90 % natrija putem prehrane i esencijalan je nutrijent za održavanje elektropotencijala stanične membrane i za apsorpciju drugih nutrijenata u probavnom sustavu kao što su glukoza i aminokiseline.

Polovica ukupne količine natrija nalazi se čvrsto vezana u koštanom tkivu dok se druga polovica nalazi u mekim tkivima i to najvećim dijelom u izvanstaničnoj tekućini u vidu otopljenih soli natrijevog klorida, natrijevog bikarbonata, citrata i drugih (Novaković i Jusupović, 2014). Najznačajniji je kation krvne plazme održavajući krvni volumen, arterijski tlak i regulirajući osmolarnost (Kloss, 2015). Najveći dio natrija koji se unese u organizam apsorbira se u gornjim dijelovima tankog crijeva.

Za održavanje koncentracije natrija u izvanstaničnoj tekućini, najznačajniju ulogu imaju bubrezi, koji dnevno mogu izlučiti i do 25000 mmola natrija iz organizma, bez obzira na unesenu količinu. Mali dio izlučenog natrija izbacuje se putem fecesa (veća količina pri jakom proljevu) i znojenjem (Novaković i Jusupović, 2014). Nešto veća količina koja se gubi znojenjem značajna je pri izrazito visokoj tjelesnoj aktivnosti (Šatalić i sur., 2016). U regulaciji izlučivanja natrija kroz bubrege najznačajniju ulogu ima sustav renin-angiotenzin-aldosteron te simpatički živčani sustav, atrijski natriuretski peptid te drugi čimbenici koji sudjeluju u radu bubrega. Oba iona su podjednako važna u brojnim metaboličkim procesima u organizmu. Klor kao glavni anion u organizmu također sudjeluje u brojnim metaboličkim funkcijama, a najznačajniju ulogu ima u probavi i apsorpciji, dok natrij ima direktnu ulogu na povišenje arterijskog tlaka i rad bubrega, te se stoga povezuje s arterijskom hipertenzijom, čija je posljedica povećani rizik od kardiovaskularnih bolesti. Postoje dokazi kako prekomjeren unos kuhinjske soli i neovisno o učinku na arterijski tlak pospješuje oštećenja ciljnih organa te tako povećava ukupni rizik prijevremenog pobola i smrti.

Veliki unos natrija te smanjeni unos cjelovitih žitarica i voća glavni su čimbenici rizika smrtnosti te povećanja broja izgubljenih godina zdravog života (disability-adjusted life-years, DALYs) u mnogim zemljama svijeta (GBD 2017 Diet Collaborators, 2019). Studije koje su provedene u posljednje vrijeme pokazale su da veliki udio natrija, a istovremeno nizak udio kalija, povećavaju rizik od arterijske hipertenzije i posljedično od kardiovaskularnih bolesti (engl. *cardiovascular diseases*, CVD) (Thout i sur., 2019; Al Jawaldehy i sur., 2019). Smatra se da su CVD danas vodeći uzrok smrtnosti i pobola u svijetu (WHO, 2003), pa tako i u Hrvatskoj (HZJZ, 2017, 2018, 2019).

S druge strane, velik broj epidemioloških, evolucijskih i kliničkih istraživanja potvrđuje da je kuhinjska sol tj. NaCl važan čimbenik koji određuje visinu arterijskog tlaka, a time i prevalenciju arterijske hipertenzije. Epidemiološkim istraživanjima uočeno je kako prekomjeren unos kuhinjske soli utječe na porast arterijskog tlaka starenjem. Osim toga, uočena je povezanost s koronarnom bolešću, hipertrofijom lijeve klijetke, moždanim udarom i mikroalbuminurijom (WHO, 2006; Jelaković i sur., 2016). Novija istraživanja upućuju na to da veći unos kuhinjske soli doprinosi visokoj prevalenciji hipertenzije koja je povezana s hipertenzijom u prekomjernoj težini. Pri tome nisu uočene razlike u Na / K omjeru među BMI skupinama koje odražavaju visoki unos natrija i nizak unos kalija kod svih ispitanika (Jelaković i sur., 2019).

Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, 2012), unos kuhinjske soli za odraslu populaciju trebao bi biti od 5 do 6 g/dan. Prosječan dnevni unos kuhinjske soli u Hrvatskoj iznosi za žene 10,2 g/dan, a za muškarce 13,3 g/dan što je više nego dvostruko od preporučene količine (HAH, 2014). Stoga, uzimajući u obzir prosječni dnevni unos kuhinjske soli u Europi, Hrvatska je na trećem mjestu (nakon Turske i Mađarske) s prosjekom 13 -16 g/dan (WHO, 2013). Budući da su kruh i pekarski proizvodi jedna od osnovnih namirnica koja se konzumira na nacionalnoj razini (HAH, 2012), uz prosječni unos od 153,52 g/dan po osobi, tako su i jedan od značajnih izvora unosa kuhinjske soli putem hrane.

Istraživanje koje su proveli Ćurić i sur. (2013) donosi podatak o godišnjoj potrošnji kruha od 80 kg po glavi stanovnika. Također, studija koju su proveli Jelaković i sur. (2007) upućuje na prosječni dnevni unos kuhinjske soli u Hrvatskoj od 11,6 g (13,3 g za muškarce i 10,2 g za žene), što je gotovo dvostruko od preporuke WHO-a. Istom studijom utvrđeno je da je prosječna 24-satna natriurija bila veća u ruralnih nego u gradskih stanovnika.

Analizom koncentracije kuhinjske soli u kruhu, koja je provedena 2009. godine u hrvatskim pekarama (Ugarčić – Hardi i sur., 2010) utvrđeno je prosječno 5 g natrija po kilogramu kruha.

Smanjenje unosa kuhinjske soli iz hrane dugoročan je proces. Stoga je 2008. godine na razini EU razvijen Okvir za uspostavu dobrovoljnih nacionalnih inicijativa za kuhinjsku sol (The Council of European Union, 2010), koji je postavio mjerilo za smanjenje kuhinjske soli od najmanje 16 % kroz četiri godine za sve prehrambene proizvode (EC, 2010). Globalni akcijski plan WHO za prevenciju i kontrolu nezaraznih kroničnih bolesti za razdoblje 2013. - 2020. (WHO, 2013) postavio je cilj relativnog smanjenja kuhinjske soli od 30 %. U skladu s tim preporukama, u rujnu 2014. Hrvatska Vlada donijela je Strateški plan za smanjenje unosa kuhinjske soli za 20 % za period od 2015 – 2019. godine (MZ RH, 2014) Pregled provedbi okvira za smanjenje unosa kuhinjske soli u državama članicama od sredine 2008. godine do sredine 2012. godine pokazao je da su kruh i pekarski proizvodi bili najvažniji izvor kuhinjske soli u većini zemalja, čemu je kruh doprinio oko 20 % u odnosu na ukupni unos kuhinjske soli porijeklom iz hrane (EC, 2018).

Temeljem rezultata o sadržaju kuhinjske soli u kruhu i pekarskim proizvodima, kao i rezultatima kliničko-epidemioloških studija provedenima u gradskoj i seoskoj populaciji RH, pri čemu je procijenjen unos soli na temelju 24 - satne natriurije (Jelaković i sur., 2009), Hrvatska agencija za hranu izradila je Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog unosa kuhinjske soli u prehrani ljudi (HAH, 2014). Predmetno Znanstveno mišljenje poslužilo je kao temelj za donošenje Strateškog plana Ministarstva zdravstva o smanjenju prekomjernog unosa kuhinjske soli porijeklom iz hrane (MZ RH, 2014).

1. ZAKONODAVNI OKVIR

Aktivnosti u pogledu smanjenja unosa kuhinjske soli hranom očitovale su se, između ostalog, donošenjem Pravilnika o žitaricama i proizvodima od žitarica (2016) (dalje u tekstu Pravilnik), koji propisuje opće standarde kvalitete za žitarice namijenjene krajnjem potrošaču za neposrednu konzumaciju kao i proizvode od žitarica koji se stavljaju na tržište. Temeljem istog Pravilnika, udio kuhinjske soli u pečenom kruhu gotovom za konzumaciju ne smije biti veći od 1,4 %. Ova odrednica stupila je na snagu 1. veljače 2018. godine.

Osim toga, temeljem Uredbe (EZ) 1169/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2011. o informiranju potrošača o hrani, izmjeni uredbi (EZ) br. 1924/2006 i (EZ) br. 1925/2006

Europskog parlamenta i Vijeća te o stavljanju izvan snage Direktive Komisije 87/250/EEZ, Direktive Vijeća 90/496/EEZ, Direktive Komisije 1999/10/EZ, Direktive 2000/13/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Komisije 2002/67/EZ i 2008/5/EZ i Uredbe Komisije (EZ) br. 608/2004, odnosno Zakona o informiranju potrošača (2013) i obvezi navođenja nutritivne deklaracije, propisano je obavezno navođenje sadržaja soli na prehrambenim proizvodima, pa tako i na zapakiranom kruhu i pekarskim proizvodima. S druge strane, na nezapakiranim proizvodima ove vrste nema obveze navođenja sadržaja soli. Također, Pravilnikom o soli (2019) dodatno je definirano označavanje soli kao i nazivi, definicije i opći zahtjevi za proizvodnju i stavljanje na tržište soli koja je namijenjena za konzumaciju i proizvodnju hrane u Republici Hrvatskoj.

Iako se smatra kako su kruh i pekarski proizvodi u većini država glavni izvor prekomjernog dnevnog unosa kuhinjske soli, određen udio kuhinjske soli je nužan kako zbog tehnološkog procesa pripreme kruha i pekarskih proizvoda, tako i zbog okusa na koji je populacija naviknuta. No udio kuhinjske soli koji je sada prekomjerno prisutan u pojedinim prehrambenim proizvodima, može se smanjiti bez narušavanja tehnološkog procesa i bez utjecaja na kvalitetu okusa.

Primarna upotreba kuhinjske soli u proizvodnji kruha i pekarskih proizvoda ima svrhu poboljšanje okusa. No, osim utjecaja na okus, dodatak kuhinjske soli ima i tehnološku važnost - utječe na razvoj glutena, reologiju tijesta i brzinu fermentacije, te ima ulogu konzervansa. Udio dodane kuhinjske soli u kruhu i pekarskim proizvodima razlikuje se u pojedinim zemljama i iznosi 1 - 2 %. U Hrvatskoj je taj udio 2018. godine iznosio 2 - 2,5 %, što znači da se dodaje 20 g kuhinjske soli na 1 kg brašna (Ugarčić-Hardi i sur., 2010). Naime, spomenuto istraživanje provedeno je na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Osijek 2010. godine, na području Slavonije i Baranje u kojem je određen udio kuhinjske soli u 23 uzorka kruha, 22 uzorka peciva i 31 uzorku snack - proizvoda. Dobiveni rezultati za kruh i peciva pokazali su razlike u udjelima soli za različite vrste kruha (od 1,01 do 2,02 %), kao i za različite vrste peciva (od 1,89 do 5,98 %), što dodatno ukazuje i na nedovoljnu standardizaciju prilikom proizvodnje ovih proizvoda.

2. ULOGA KUHINJSKE SOLI U PROIZVODNJI KRUHA I PEKARSKIH PROIZVODA

2.1. Utjecaj kuhinjske soli na razvoj glutena i reologiju tijesta

Dodana kuhinjska sol ima jak utjecaj na formiranje tijesta i razvoj glutena za vrijeme miješanja (gluten čine netopljive bjelančevine u tijestu, glutenin i glijadin) (He i sur., 1992). Bez kuhinjske soli, inicijalno formiranje tijesta je brže nego kada je kuhinjska sol dodana. Ona povećava otpor, rastezljivost i elastičnost glutena (Hlynka, 1962; Fisher i sur., 1994), tako da tijesto postaje čvršće, a time i manje ljepljivo (Hutton, 2002.). Povećavanjem udjela kuhinjske soli u tijestu produžuje se vrijeme miješanja potrebno za postizanje razvoja tijesta, a time raste i količina energije potrebna za postizanje optimuma miješanja (Linko i sur., 1984; Dubois i sur., 1984). Za tehnološku kvalitetu tijesta važan je i odnos količine kuhinjske soli, brašna i vode (Fance i Wragg, 1968; Cauvain i Young, 1998). Naime, kuhinjska sol smanjuje količinu vode koja je potrebna za zamjes tijesta određene konzistencije i pridonosi većoj ekspanziji tijesta tijekom pečenja (Linko i sur., 1984).

S gledišta tehnološke kvalitete, u pšeničnom kruhu, minimalni udio kuhinjske soli na bazi brašna iznosi 1,0 % a za ražene i miješane kruhove pšenica/ječam udio kuhinjske soli iznosi 1,5 %. Kruh proizveden s manje od 1,2 % kuhinjske soli biti će bezukusan, dok onaj proizveden s više od 2,2 % kuhinjske soli će biti preslan (Linko i sur., 1984).

2.2. Utjecaj kuhinjske soli na fermentaciju

Dodatak kuhinjske soli utječe na brzinu i stabilizaciju fermentacije. Naime, dodatak od 1 % kuhinjske soli (na bazi brašna) smanjuje aktivnost kvasca, a time i brzinu fermentacije za oko 6 %, dodatak od 2 % kuhinjske soli daje redukciju od 20 %, dok dodatak od 4 % kuhinjske soli daje redukciju od 70 %. Tijesto bez kuhinjske soli ima povećani volumen, ali manju stabilnost i otpor. Činjenica da kuhinjska sol utječe na fermentaciju može se koristiti za njezinu kontrolu u smislu usporavanja brzine fermentacije. Usporavanje brzine fermentacije znači da se manje šećera metabolizira u kiseline. Rezultat toga je da će pH tijesta biti viši, a boja kore tamnija.

Povećanjem udjela kuhinjske soli u tijestu smanjuje se i proizvodnja plinova, zbog smanjenja aktivnosti kvasca, što utječe na produženje vremena završne fermentacije. Kuhinjska sol ima higroskopsko djelovanje, te izvlači tekućinu iz stanica kvasca i tako smanjuje aktivnost kvašćevih stanica (Sluimer, 2005).

2.3. Utjecaj kuhinjske soli na kakvoću kruha

Povećanjem udjela kuhinjske soli iznad 1 % dolazi do značajnog povećanja volumena kruha. Eksperimentalni rezultati su pokazali da za proizvod dobrog vanjskog izgleda, dobre strukture sredine, zadržavanja svježine i dobrih svojstava pri rezanju na šnite, udio kuhinjske soli treba iznositi najmanje 1 %. Mali udio kuhinjske soli daje proizvode svjetlije boje (Dubois i sur., 1984).

2.4. Utjecaj kuhinjske soli na enzimatsku aktivnost

Kuhinjska sol utječe i na enzimatsku aktivnost. To je posebno važno kod onih tijesta koja sadrže raženo brašno, budući da je raženo brašno relativno bogato enzimima te je brzina fermentacije samim time veća (Sluimer, 2005).

2.5. Utjecaj kuhinjske soli na okus

Kuhinjska sol ne daje samo jedan izolirani okus, već također pojačava i druge okuse, kao npr. slatki okus. Također pokriva metalni i gorki okus, kao i druge nepoželjne okuse. Stoga se kuhinjska sol dodaje i u slatke pekarske proizvode i kekse. Ispitivanja su pokazala da ukoliko je udio kuhinjske soli 1,5 % (na bazi brašna) ili veći, većina netreniranih ispitivača ne može detektirati razliku u okusu ukoliko se udio kuhinjske soli kreće od 1,5 do 2,1 %. Stoga se može zaključiti da se udio kuhinjske soli može smanjiti s 2,1 % na najmanje 1,7 %, a da se razlika u okusu ne osjeti (Dubois i sur., 1984).

Ovisno od lokalnih navika potrošača, prag za prihvatljivost slabije slanosti proizvoda je od 1 % (Linko i sur., 1984; Salovaara i sur., 1982) do 1,0 % kuhinjske soli (na bazi brašna). Bez adekvatne količine kuhinjske soli okus kruha je opisan kao "bljutav", s okusom na karton. Iako dodatak kuhinjske soli utječe na okus i tehnološka svojstva proizvoda, istraživanja pokazuju da bi se njegov dodatak u standardne pekarske proizvode mogao smanjiti do 25 % bez značajnijeg utjecaja na kakvoću proizvoda (Salovaara i sur., 1982).

Na poslijetku, kruh bez kuhinjske soli također će imati koricu svjetlije boje (s obzirom na isto vrijeme pečenja i temperaturu u pećnici), što se može objasniti na način da će sol usporiti

fermentaciju, tako da kada nema soli, kvasac će se povećati, tj. metabolizirati će više šećera u određenom vremenskom razdoblju. Kao rezultat, u tijestu će ostati manje šećera i pH tijesta će biti niži (formirat će se više kiselina). Šećeri, zajedno s proteinima, vlagom i toplinom, igraju važnu ulogu u Maillardovoj reakciji. Međutim, na Maillardovu reakciju utječe i pH: veći pH ubrzat će Maillardovu reakciju, stoga u slučaju gdje je pH niži i gdje je ostalo manje šećera, boja kore biti će svjetlija (Sluimer, 2005).

3. MOGUĆNOSTI REDUKCIJE KUHINJSKE SOLI U KRUHU I PEKARSKIM PROIZVODIMA

3.1. Zamjene za kuhinjsku sol

U posljednje vrijeme dosta se radilo na zamjeni kuhinjske soli drugim vrstama soli, zbog smanjivanja njezinog sadržaj u kruhu. Također, prisutne su i druge zamjene, koje se sastoje od smjese soli, uključujući kuhinjsku sol u određenom manjem udjelu, te s drugim dodacima u svrhu maskiranja ili ublažavanja utjecaj na okus proizvoda koji se može javiti upravo uslijed upotrebe tih drugih vrsta soli. Kalijev klorid (KCl) pokazao se kao prihvatljiva zamjena za kuhinjsku sol, odnosno natrijev klorid (NaCl), jer u osnovi ima iste reološke učinke na tijesto. Međutim, ako se natrijev klorid zamijeni istom količinom kalijevog klorida, kruh će dobiti gorak okus. Ovaj okus uvelike nestaje nakon 2 ili 3 dana, a također se može maskirati upotrebom jaja i maslaca, međutim, kod proizvodnje kruha to nije moguće postići, stoga je nužno raditi ili na smanjenju kuhinjske soli u kruhu do onih granica koje neće utjecati na reološka svojstva, senzorska svojstva ili generalno tehnologiju proizvodnje kruha i pekarskih proizvoda.

Kalijev klorid također ima niži inhibitorni učinak na kvasac, stoga će i vrijeme dizanja tijesta biti kraće. Isti učinak uočen je i za vrijeme miješanja/miješenja. Kada se 2 % kuhinjske soli zamijeni s 50:50 smjesom natrijevog klorida i kalijevog klorida, vrijeme miješanja/miješenja bit će oko 15 % kraće.

Na kraju također treba napomenuti kako se kalijev klorid u vodi otapa slabije od natrijevog klorida. Stoga je važno odabrati kalijev klorid sa sitnijim kristalima, a ne onaj s krupnim kristalima. Neotopljena zrna kalijevog klorida uzrokovat će tamno smeđe mrlje na kori proizvoda, što potrošačima može djelovati odbijajuće. Međutim, upotreba kalijevih soli bez nadzora ne preporuča se za potrošače koji boluju od dijabetesa tipa I, kronične insuficijencije bubrega, insuficijencije nadbubrežne žlijezde te one koji se oporavljaju od srčanog udara (Žlender, 2009). U prehranbenim smjernicama SAD-a također se komentira mogući štetni učinak nekih zamjena za kuhinjsku sol na određenu populaciju, no u smjernicama se također navodi da prehrana bogata kalijem djeluje povoljno umanjujući štetne učinke kuhinjske soli tj. natrija i natrijeva klorida na arterijski tlak, te se preporučuje unos 4,7 grama kalija dnevno (US Dietary Guidelines, 2005).

4. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi unos kuhinjske soli konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda analizom količine i učestalosti konzumacije te udjela soli u navedenim proizvodima, za odraslu populaciju s prebivalištem na području RH. Dobiveni podaci stavljeni su u odnos sa stanjem uhranjenosti, mjestom stanovanja, spolom i dobi ispitanika.

Nadalje, cilj istraživanja bio je provjeriti primjenu zakonodavstva vezano za smanjenje udjela kuhinjske soli u kruhu i utjecaj navedenog smanjenja na unos kuhinjske soli kod ispitanika. Dodatno, cilj je bio utvrditi udio soli u pekarskim proizvodima prije i nakon donošenja Pravilnika, bez obzira što udio soli u pekarskim proizvodima nije propisan navedenim pravilnikom. Cilj je bio usporediti udjele kuhinjske soli u kruhu i pekarskim proizvodima te unos soli putem kruha i pekarskih proizvoda u 2010. godini i 2019. godini.

5. PODACI I METODOLOGIJA

5.1. Podaci

Prilikom procjene unosa soli korištene su tri vrste podataka:

- I. Podaci o prehrambenim navikama (HAPIH, 2011-2012);
- II. Podaci autora Ugarčić – Hardi (2010) o udjelima soli u kruhu i pekarskim proizvodima prije primjene Pravilnika, koji su u vrijeme provođenja ovog bili jedini dostupni podaci. Ovi podaci obuhvaćali su različite vrste kruha (crni, bijeli, polubijeli, raženi, kukuruzni i ostale vrste kruha) dok su peciva podijeljena u dvije kategorije: peciva koja su dodatno soljena (u daljnjem tekstu nazvana „slanci i pereci“) te peciva koja nisu dodatno soljena (u daljnjem tekstu nazvana „ostala peciva“). U peciva koja nisu dodatno soljena ubrajaju se neslana kifla, zemičke, kiflići, klipici i sl.;
- III. Podaci iz istraživanja HZJZ-a (2019) o udjelima soli u kruhu i pekarskim proizvodima nakon primjene Pravilnika;
Podaci HZJZ (2019) obuhvaćali su uglavnom podatke za polubijeli kruh te za peciva koja nisu dodatno soljena (tzv. „ostala peciva“).

Navedeni podaci detaljnije su opisani u Poglavlju 7.1. i 7.2.

Prilikom usporedbe podataka o unosu soli prije i nakon primjene Pravilnika, korištene su kategorije proizvoda koje su se mogle usporediti iz oba istraživanja, a to su polubijeli kruh i ostala peciva.

5.2. Metodologija

Procjena unosa kuhinjske soli putem kruha i pekarskih proizvoda provedena je u nekoliko koraka:

- I. Izračun prosječne konzumacije pojedinih kategorija kruha i pekarskih proizvoda iz istraživanja „Prehrambene navike odrasle populacije u RH“;
- II. Izračun prosječne vrijednosti udjela kuhinjske soli za pojedine kategorije kruha i pekarskih proizvoda iz istraživanja Ugarčić – Hardi (2010);
- III. Procjena unosa kuhinjske soli na temelju prosječne konzumacije i srednjih vrijednosti udjela soli pojedinih kategorija kruha i pekarskih proizvoda koji predstavljaju stanje prije primjene Pravilnika;
- IV. Izračun prosječnih vrijednosti udjela kuhinjske soli za kategorije polubijelog kruha i ostalih peciva iz istraživanja HZJZ (2019);
- V. Procjena unosa kuhinjske soli na temelju prosječne konzumacije i srednjih vrijednosti udjela soli za polubijeli kruh i ostala peciva koji predstavljaju stanje nakon primjene Pravilnika;
- VI. Usporedba unosa kuhinjske soli za polubijeli kruh i ostala peciva iz oba istraživanja.

6. UNOS KUHINJSKE SOLI PUTEM KRUHA I PEKARSKIH PROIZVODA

6.1. Podaci o konzumaciji kruha i pekarskih proizvoda

Podaci o potrošnji hrane u Hrvatskoj dobiveni su iz istraživanja „Prehrambene navike odrasle populacije u RH“ koje je provela Hrvatska agencija za hranu tijekom 2011. i 2012. godine, i to na nacionalnom, reprezentativnom uzorku po dobi, spolu i regiji. Istraživanje je obuhvatilo 2002 ispitanika u dobi od 18 do 64 godine. Za prikupljanje podataka o prehrambenim navikama koristio se intervju „licem u lice“ i metoda 24-satnog prisjećanja, u trajanju od 3 dana (dva radna dana i jedan dan vikenda), a podaci o učestalosti potrošnje pojedine hrane dobiveni su putem Upitnika o učestalosti konzumacije.

Osim podataka o potrošnji hrane, putem općeg upitnika prikupljeni su različiti socio-demografski podatci kao što su: dob, spol, tjelesna masa i visina, edukacija, radni status, regionalna pripadnost i sl.

Od ukupnog broja ispitanika koji su sudjelovali u spomenutom istraživanju, za potrebe procjene unosa kuhinjske soli konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda uzeta su u obzir 1942 ispitanika koja su prijavila konzumaciju ove kategorije proizvoda.

Kod obrade pekarskih proizvoda posebno su obrađeni slanci i pereci koji su dodatno posipani soli te ostala peciva (žemlja, neslana kifla...) koja nisu dodatno soljena. Ovom obradom podataka nisu obuhvaćeni punjeni pekarski proizvodi.

Prosječna konzumacija određenog proizvoda dobivena je iz prijavljene konzumacije proizvoda (u gramima) i učestalosti konzumacije proizvoda kroz godinu, te je prikazana u Tablici 1 i izražena kao srednja vrijednost, standardna devijacija, medijan, maksimalni i minimalni unos.

Tablica 1: Prosječna konzumacija kruha i pekarskih proizvoda prema kategorijama proizvoda i ukupno za konzumente (g/dan)

Kategorija hrane	N*	Srednja vrijednost	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum	Medijan	95. percentil
Crni kruh	190	107,36	73,29	0,12	400,00	90,33	244,02
Bijeli kruh	813	112,49	84,74	0,03	617,33	93,84	258,93
Polubijeli kruh	996	118,86	77,15	0,89	625,00	100,00	257,17
Raženi kruh	132	87,46	73,02	0,03	400,00	80,00	227,39
Kukuruzni kruh	91	76,51	86,10	0,12	630,93	60,00	174,83
Ostale vrste kruha	250	57,75	73,93	0,10	700,00	35,00	176,90
Slanci i pereci	184	48,51	29,80	0,24	175,00	51,20	99,40
Ostala peciva	447	58,24	49,15	0,09	385,00	45,00	158,68
UKUPNO	1942	153,52	110,49	0,03	850,00	131,20	369,70

*N – broj konzumenata
Izvor: HAPIH, 2011., 2012.

Rezultati pokazuju da je najveća konzumacija polubijelog kruha, a zatim bijelog i crnog kruha, dok je konzumacija ostalih proizvoda znatno manja, kao i da najveći broj konzumenata konzumira polubijeli i bijeli kruh.

Prosječna konzumacija kruha i pekarskih proizvoda za 1942 konzumenta iznosi 153,52 g/dan. Prema podacima Hrvatskog zavoda za statistiku za 2011. godinu, konzumacija kruha i pekarskih proizvoda iznosila je 73,9 kg/godišnje što iznosi oko 202 g/dan po članu kućanstva. Razlika u podacima može biti rezultat različite metodologije prikupljanja podataka kao i činjenice da u ovom istraživanju nisu uključeni punjeni pekarski proizvodi (DZS, 2012).

Prema podacima Europske agencije za sigurnost hrane (EFSA) konzumacija kruha i pekarskih proizvoda kreće se u rasponu od 78,36 g/dan u Estoniji, do 157,70 g/dan u Danskoj. Međutim, neke države članice EU nisu koristile metodologiju prikupljanja podataka o prehrambenim navikama koja se temelji na 24-satnom prisjećanju, kao što je slučaj u ovom istraživanju, stoga konzumacije kruha i pekarskih proizvoda iznose 125,98 g/dan u Austriji, 124,35 g/dan u Belgiji, 152,92 g/dan u Češkoj, 78,36 g/dan u Estoniji, 106,54 g/dan u Finskoj, 121,68 g/dan u Francuskoj, 128,85 g/dan u Njemačkoj, 92,10 g/dan u Latviji, 132,68 g/dan u Nizozemskoj, 110,22 g/dan u Portugalu i 82,55 g/dan u Španjolskoj. Međutim, iz navedenih podataka vidljivo je da je konzumacija kruha i pekarskih proizvoda u Hrvatskoj među najvišima u EU (EFSA, 2011).

6.2. Podaci o udjelu soli u kruhu i pekarskim proizvodima

6.2.1. Podaci o udjelu soli prije primjene Pravilnika

Za određivanje unosa soli korišteni su podaci o udjelima kuhinjske soli u kruhu i pekarskim proizvodima iz istraživanja koje je 2010. godine proveo Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek na području Slavonije i Baranje u kojem je određen udio kuhinjske soli u 23 uzorka kruha, 22 uzorka peciva i 31 uzorku snack – proizvoda (Ugarčić – Hardi, 2010). U trenutku izrade ovog izvješća to su bili jedini javno dostupni podaci o udjelima kuhinjske soli u kruhu i pekarskim proizvodima prije donošenja Pravilnika.

U Tablicama 2 i 3 prikazani su prosječni udjeli kuhinjske soli u kruhu i pecivima (Ugarčić-Hardi i sur., 2010).

Tablica 2: Prosječni udio kuhinjske soli u različitim vrstama kruha (Ugarčić-Hardi i sur., 2010)

VRSTA KRUHA	UDIO KUHINJSKE SOLI (%)
Crni kruh	1,61
Bijeli kruh	1,56
Polubijeli kruh	1,56
Raženi kruh	1,56
Kukuruzni kruh	1,76
Ostale vrste kruha	1,56

Za potrebe ovog istraživanja različite vrste kruha iz rada Ugarčić-Hardi i sur. (2010) podijeljene su na crni, bijeli, polubijeli, kukuruzni, raženi i ostale vrste kruha. Za iste vrste kruha izračunata je prosječna vrijednost udjela kuhinjske soli, koja je navedena u Tablici 2.

Tablica 3: Udio kuhinjske soli u različitim vrstama pekarskih proizvoda (Ugarčić-Hardi i sur., 2010.)

Uzorak	Udio kuhinjske soli (%)					
	Prstići	Perec	Štapić	Kifla	Slanac	Neslana kifla
1	4,76	3,04	5,98	2,04	2,28	2,10
2	2,20	2,41	2,60	2,40	2,53	1,89
3	2,08	2,14	2,51	2,34		
4	2,45	3,44		2,71		
5	2,17	4,57				
6		2,26				
Srednja vrijednost	2,73	2,98	3,70	2,37	2,41	2,00

Iz Tablice 3, koja prikazuje udjele kuhinjske soli u različitim vrstama pekarskih proizvoda, vidljivo je kako su gotovo svi dobiveni udjeli soli iznad 2 %. Najviši udio soli ima uzorak broj 1, štapić i iznosi 5,98 %, a najniži udio soli, a ujedno i jedini izmjereni ispod 2 % ima uzorak broj 2, neslana kifla.

Budući da su u istraživanju Ugarčić - Hardy (2010) (Tablica 3) većinom navedeni pekarski proizvodi koji su dodatno posipani s kuhinjskom soli, za svaki od navedenih proizvoda prikazana je njegova srednja vrijednost udjela kuhinjske soli. Za ostale pekarske proizvode koji su konzumirani u RH, a nisu navedeni u Tablici 3, korištena je srednja vrijednost udjela kuhinjske soli za kruh koja je iznosila 1,56 % (Tablica 2), jer se za takve pekarske proizvode koristi isti zamjes kao i za kruh.

6.2.2. Podaci o udjelu soli nakon primjene Pravilnika

Hrvatski zavod za javno zdravstvo proveo je 2019. godine pilot projekt kojim je prikupljeno i analizirano 18 uzoraka kruha te 18 uzoraka pekarskih proizvoda na području grada Zagreba. U analiziranim uzorcima kruha udio kuhinjske soli kretao se od 0,9 do 1,8 %, odnosno, prosječno 1,34 %, a za peciva je taj raspon bio od 0,7 do 1,7 %, odnosno prosječno 1,21 %.

Od ukupnog broja uzoraka kruha najveći dio se odnosio na polubijeli kruh (16 od 18 uzoraka) stoga je za daljnju procjenu korištena samo konzumacija te vrste kruha. Osim toga, podaci o konzumaciji pokazuju da je najveća prosječna konzumacija upravo polubijelog kruha te da je najveći broj konzumenata konzumirao polubijeli kruh.

Kod pekarskih proizvoda podaci su se odnosili samo na peciva koja nisu dodatno posoljena, stoga su za daljnju procjenu korištena samo navedena peciva. Kako su ta peciva u dijelu podataka prije primjene Pravilnika nazvana „ostala peciva“ taj naziv će se koristiti i dalje u dokumentu. Rezultati prosječnog udjela kuhinjske soli su prikazani u Tablici 4.

Tablica 4: Prosječni udio kuhinjske soli u polubijelom kruhu i ostalim pecivima na području Grada Zagreba (HZJZ, 2019)

VRSTA UZORKA	udio soli (%)
Polubijeli kruh	1,34
Ostala peciva	1,21

6.3. Procjena unosa kuhinjske soli konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda

6.3.1. Procjena unosa kuhinjske soli prije primjene Pravilnika

Na temelju navedenih rezultata o konzumaciji kruha i pekarskih proizvoda i udjelima kuhinjske soli u kruhu i pekarskim proizvodima (Ugarčić-Hardi, 2010) napravljena je procjena unosa kuhinjske soli kruhom i pekarskim proizvodima za odraslu populaciju RH od 18 - 64 godine.

Prosječan unos kuhinjske soli prikazan je prema kategorijama kruha i pekarskih proizvoda, prema različitim kategorijama ispitanika te kao ukupan unos kuhinjske soli.

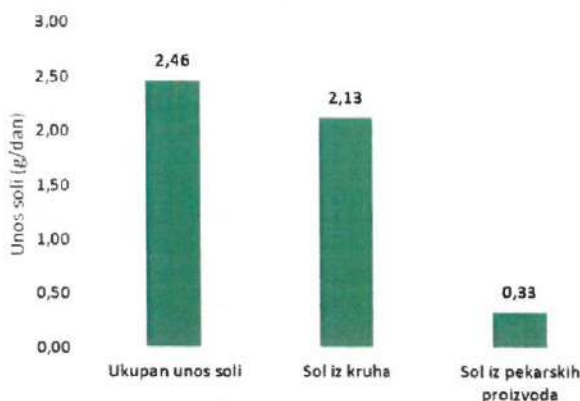
Za izračun unosa kuhinjske soli prema kategorijama kruha i pekarskih proizvoda korišteni su podaci o konzumaciji i udjelima kuhinjske soli pojedine kategorije kruha i pekarskih proizvoda za svakog konzumenta (Tablica 5), izraženo kao srednja vrijednost, standardna devijacija, medijan, maksimalni i minimalni unos. Iz pojedinačnog unosa svih konzumenata za pojedinu kategoriju kruha i pekarskih proizvoda određen je prosječan unos za navedenu kategoriju.

Tablica 5: Prosječan unos soli prema kategorijama kruha i pekarskih proizvoda i ukupno za konzumente (g/dan)

Kategorija hrane	N	Srednja vrijednost	SD	Min	Max	Medijan	95. percentil
Crni kruh	190	1,73	1,18	0,00	6,44	1,45	3,93
Bijeli kruh	813	1,75	1,32	0,00	9,63	1,46	4,04
Polubijeli kruh	996	1,85	1,20	0,00	9,75	1,56	4,01
Raženi kruh	132	1,36	1,14	0,00	6,24	1,25	3,55
Kukuruzni kruh	91	1,35	1,52	0,00	11,10	1,06	3,08
Ostale vrste kruha	250	0,90	1,15	0,00	10,92	0,55	2,76
Slanci i pereci	184	1,18	0,74	0,01	4,31	1,23	2,41
Ostala peciva	447	0,97	0,84	0,00	6,83	0,75	2,63
UKUPNO	1942	2,46	1,78	0,00	13,26	2,09	6,10

N = broj konzumenata

Rezultati istraživanja pokazuju kako je najveći unos kuhinjske soli konzumacijom polubijelog, bijelog i crnog kruha, što je bilo i za očekivati budući da je i konzumacija navedenih proizvoda najveća.

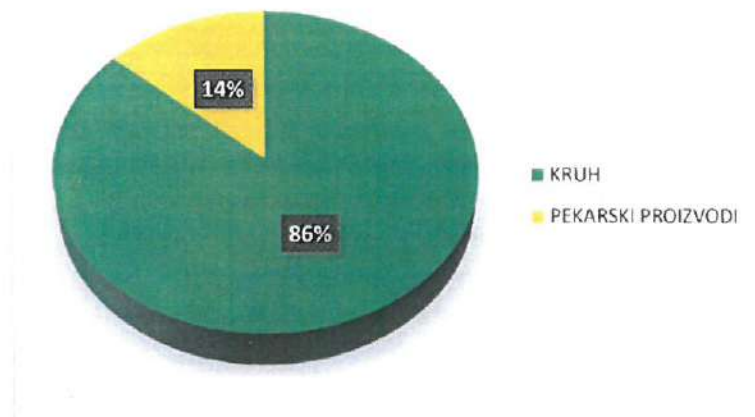


Slika 1: Doprinos unosu kuhinjske soli iz kruha i pekarskih proizvoda

Za izračun ukupnog unosa kuhinjske soli korišteni su podaci o konzumaciji i udjelima kuhinjske soli u svim kategorijama kruha i pekarskih proizvoda po konzumentu. Iz pojedinačnog unosa svih konzumenata za sve kategorije kruha i pekarskih proizvoda izračunat je ukupan unos kuhinjske soli, koji je iznosio 2,46 g/dan. Ako to usporedimo s WHO preporukama od 5 g/dan vidimo da se samo putem kruha i pekarskih proizvoda unese polovina preporučene vrijednosti. Doprinos unosu kuhinjske soli iz kruha iznosio je 2,13 g/dan dok je doprinos unosu kuhinjske soli iz pekarskih proizvoda iznosio 0,33 g/dan (Slika 1), što upućuje na činjenicu da se putem kruha unese 6,5 puta više kuhinjske soli nego putem pekarskih proizvoda, što je i bilo za očekivati ako uzmemo u obzir konzumaciju kruha i pekarskih proizvoda. Međutim, treba uzeti u obzir da u pekarske proizvode nisu uključeni punjeni pekarski proizvodi te da bi se njihovim uključivanjem u obradu unos soli još dodatno povećao.

Unos kuhinjske soli iz kruha je znatno manji nego što je prijavljeno u Maroku, gdje je iznosio 8-9 g/dan budući da oni konzumiraju veliku količinu kruha od 500 g/dan (Derouiche i sur., 2014).

Na Slici 2 prikazan je omjer udjela kruha i pekarskih proizvoda u odnosu na ukupan unos kuhinjske soli. Vidljivo je kako je udio pekarskih proizvoda znatno manji u odnosu na udio kruha, što je i bilo za očekivati, s obzirom na to da je konzumacija pekarskih proizvoda znatno manja u odnosu na konzumaciju kruha.



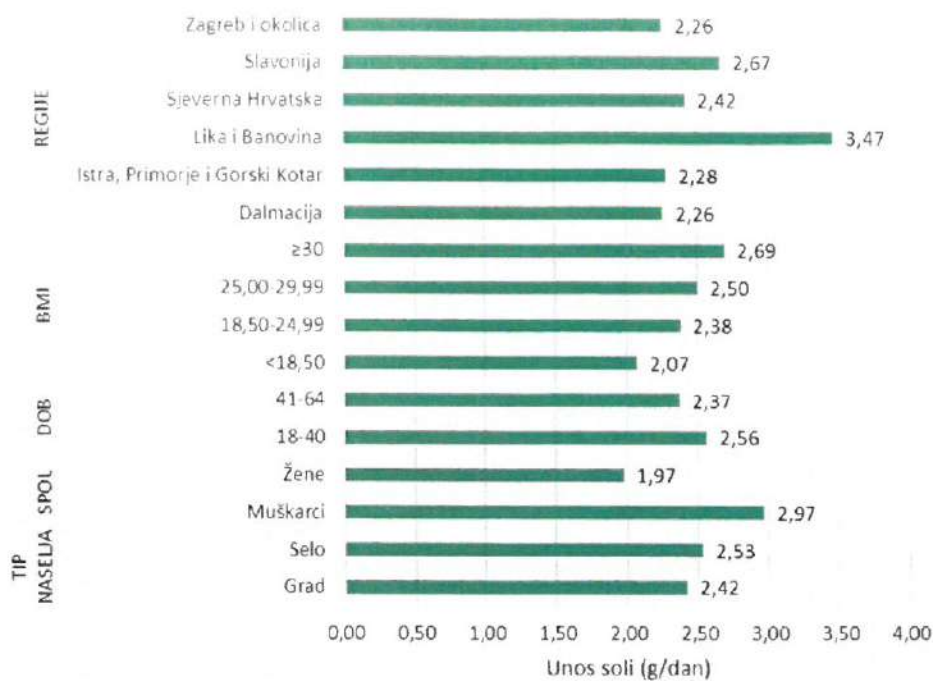
Slika 2: Odnos udjela kruha i pekarskih proizvoda u unosu kuhinjske soli

Rezultati prikazani na Slici 3 pokazuju kako je kod muškaraca znatno veći unos kuhinjske soli nego kod žena, što može biti rezultat većih energetske potreba muških osoba, a time i većih konzumacija.

Ukoliko se promatraju dobne podskupine ispitanika, iz rezultata je vidljivo da je unos kuhinjske soli konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda podjednak u obje dobne skupine. Kod ispitanika mlađe dobne skupine (18-40 godina) prosječni unos kuhinjske soli je nešto veći u odnosu na ispitanike starije dobne skupine (41-64 godina), što je u skladu s konzumacijom i energetske potrebama pojedinaca koje se nakon 40. godine smanjuju.

Ovisno o mjestu stanovanja ispitanici iz grada i sela imaju podjednak prosječan unos kuhinjske soli iz kruha i pekarskih proizvoda. Iz perspektive stanja uhranjenosti, uočava se kako se prosječan dnevni unos kuhinjske soli povećava s povećanjem indeksa tjelesne mase, što je povezano s porastom konzumacije kruha i pekarskih proizvoda.

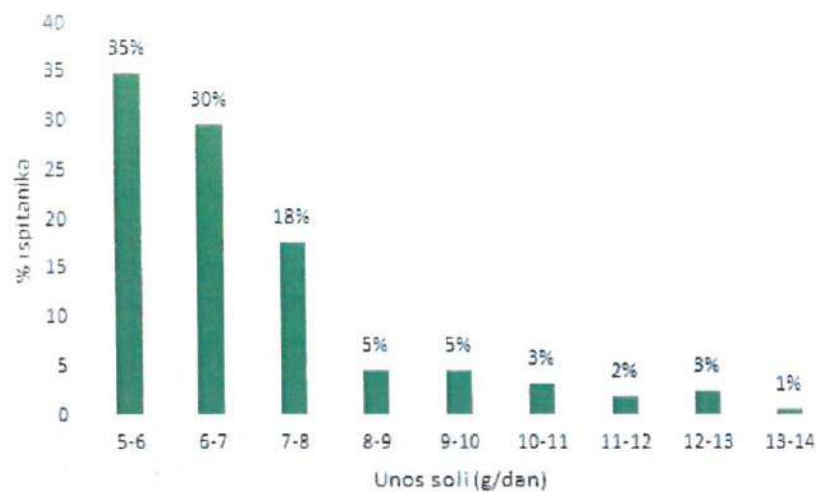
S obzirom na regiju, rezultati pokazuju da je prosječni unos soli znatno veći u Lici i Banovini nego u ostalim regijama što je vjerojatno posljedica metodološke greške. Naime, dio ispitanika iz te regije nije shvatio da se učestalost konzumacije odnosi na period od godine dana, te su za hranu koju su u jednom danu konzumirali nekoliko puta stavili veliku učestalost što je znatno povećalo i podatke o unosu kuhinjske soli.



Slika 3: Prosječan unos kuhinjske soli (g/dan) konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda ovisno o različitim podjelama ispitanika: regija, indeks tjelesne mase, dob, spol, selo/grad

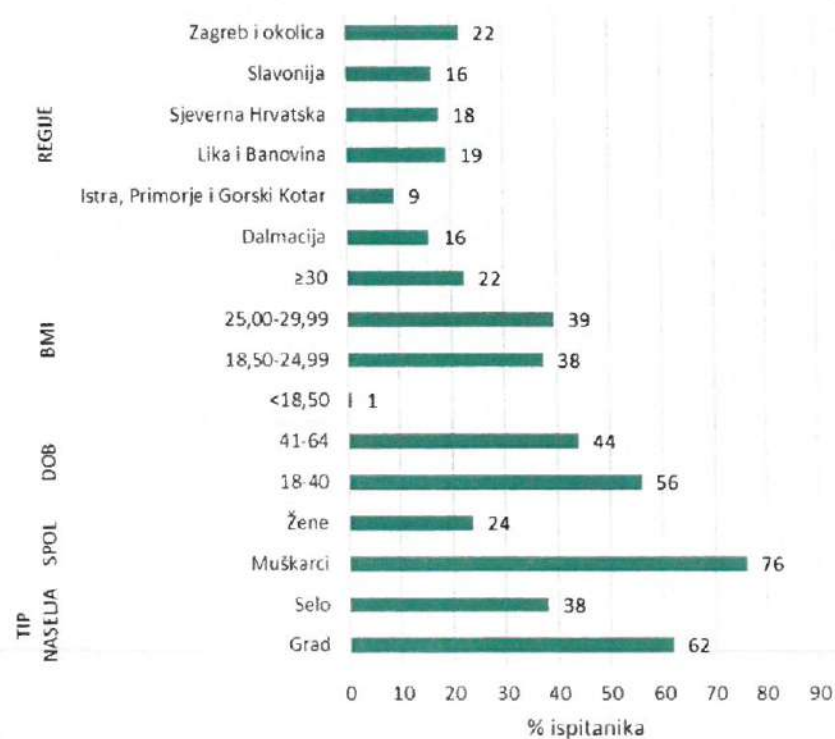
Nadalje, obrada podataka pokazala je da je samo konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda čak 152 ispitanika (7,8 %) prešlo preporučeni dnevni unos kuhinjske soli od 5 g/dan.

Udio ispitanika koji su konzumirali određenu količinu kuhinjske soli dnevno iznad preporučene količine od 5 g/dan prikazani su na Slici 4, dok je udio ispitanika koji su konzumirali više od 5 g/dan razvrstani prema kategorijama ispitanika prikazan na Slici 5.



Slika 4: Udio ispitanika koji su konzumirali određene količine kuhinjske soli iznad preporučene količine od 5 g/dan

Unos kuhinjske soli kod ispitanika koji su prešli preporučeni dnevni unos kreće se u rasponu od 5,02 do 13,26 g/dan.



Slika 5: Udio ispitanika koji su konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda prešli preporučeni dnevni unos kuhinjske soli razvrstan prema kategorijama ispitanika

Rezultati pokazuju da su ispitanici koji su prešli preporučeni dnevni unos kuhinjske soli većinom muškarci, mlađe životne dobi što je i bilo za očekivati zbog povećanog unosa ove kategorije proizvoda i većih energetske potreba ovih kategorija ispitanika.

6.3.2. Procjena unosa kuhinjske soli nakon primjene Pravilnika

Pravilnikom su propisani opći standardi kvalitete za žitarice namijenjene krajnjem potrošaču za neposrednu konzumaciju kao i standardi kvalitete za proizvode od žitarica koji se stavljaju na tržište. Temeljem Pravilnika, udio soli u pečenom kruhu gotovom za konzumaciju ne smije biti veći od 1,4 %. Ova odrednica stupila je na snagu 1. veljače 2018. godine.

Radi utvrđivanja situacije vezane za unos kuhinjske soli u RH nakon donošenja Pravilnika provedena je nova analiza na istim podacima prehrambenih navika, ali na novo dostupnim podacima o udjelima kuhinjske soli u polubijelom kruhu i ostalim pecivima (HZJZ, 2019).

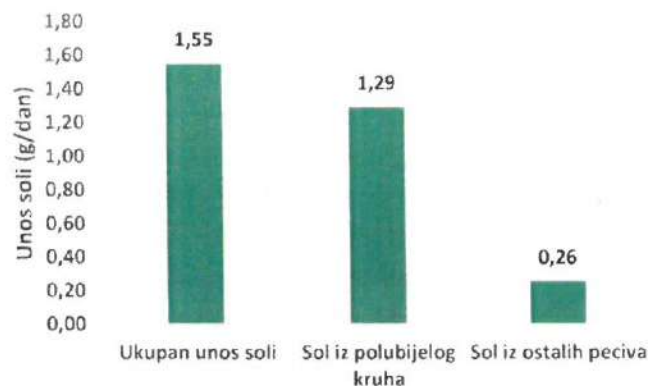
Tablica 6: Prosječan unos soli za polubijeli kruh, ostala peciva i ukupno za konzumente (g/dan)

Kategorija hrane	N	Srednja vrijednost	SD	Min	Max	Medijan	95. percentil
Polubijeli kruh	996	1,59	1,03	0,01	8,37	1,34	3,45
Ostala peciva	447	0,70	0,59	0,00	4,66	0,54	1,92
UKUPNO	1226	1,55	1,10	0,01	8,38	1,25	3,48

N = broj konzumenata

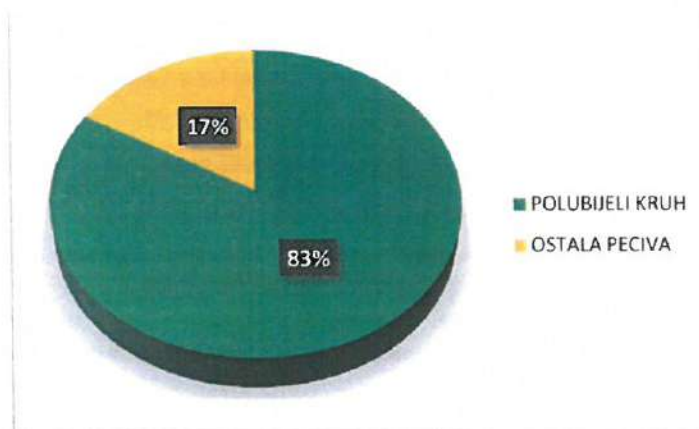
Uzimajući u obzir konzumaciju polubijelog kruha i ostalih peciva od 118,86 g/danu odnosno 58,24 g/danu te udio soli u polubijelom kruhu i ostalim pecivima od 1,34% odnosno 1,21% izračunat je prosječan unos kuhinjske soli putem polubijelog kruha i ostalih peciva kao i ukupan unos kuhinjske soli putem ove dvije kategorije proizvoda. Rezultati su prikazani u Tablici 6, izraženo kao srednja vrijednost, standardna devijacija, medijan, maksimalni i minimalni unos. Rezultati pokazuju da se samo putem ove dvije kategorije proizvoda unese trećina preporučenog dnevnog unosa kuhinjske soli.

Ukupan unos soli putem ove dvije kategorije proizvoda iznosio je 1,55 g/danu, pri čemu je doprinos unosu soli iz polubijelog kruha iznosio 1,29 g/danu dok je doprinos unosu soli iz ostalih peciva iznosio 0,26 g/danu (Slika 6). Rezultati pokazuju da se samo konzumacijom polubijelog kruha unese oko 5 puta više soli nego konzumacijom ostalih peciva.



Slika 6: Doprinos unosu kuhinjske soli iz polubijelog kruha i ostalih peciva

Na Slici 7 prikazan je omjer udjela polubijelog kruha i ostalih peciva u odnosu na ukupan unosu kuhinjske soli. Vidljivo da je udio ostalih peciva znatno manji u odnosu na udio polubijelog kruha, što je i bilo za očekivati, budući da je konzumacija ostalih peciva znatno manja u odnosu na konzumaciju polubijelog kruha.



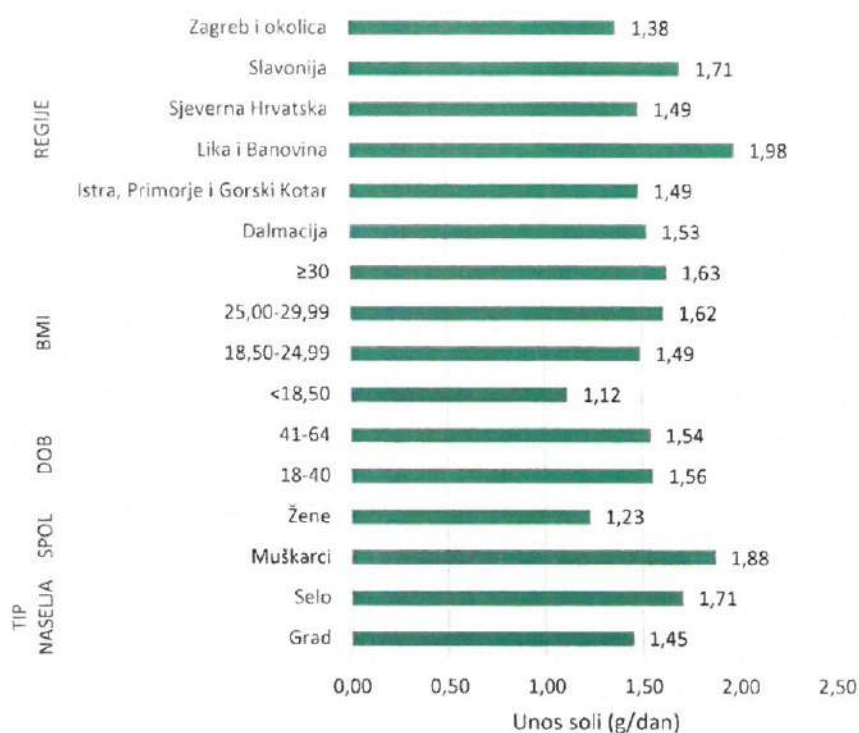
Slika 7: Odnos udjela polubijelog kruha i ostalih peciva u unosu kuhinjske soli

Slika 8 prikazuju prosječan unos kuhinjske soli konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva ovisno o različitim kategorijama ispitanika. Rezultati pokazuju kako je kod muškaraca znatno veći unos kuhinjske soli nego kod žena, što može biti rezultat većih energetske potrebe i većih konzumacija muških osoba.

Ukoliko se promatraju dobne podskupine ispitanika i tip naselja, iz rezultata je vidljivo da je unos kuhinjske soli konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda podjednak.

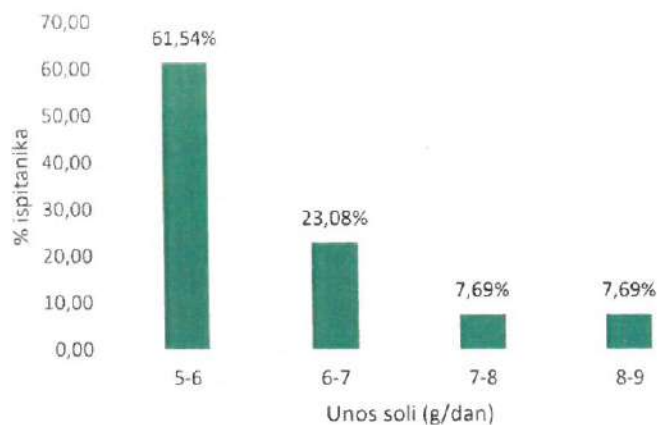
Iz perspektive stanja uhranjenosti, uočava se kako se prosječan dnevni unos kuhinjske soli u podskupini pothranjenih osoba nešto manji nego u ostalim podskupinama, što je povezano s manjom konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda u navedenoj podskupini.

S obzirom na regiju, rezultati pokazuju da je prosječni unos soli nešto veći u Lici i Banovini nego u ostalim regijama što je vjerojatno posljedica metodološke greške prilikom prikupljanja podataka o prehrambenim navikama.



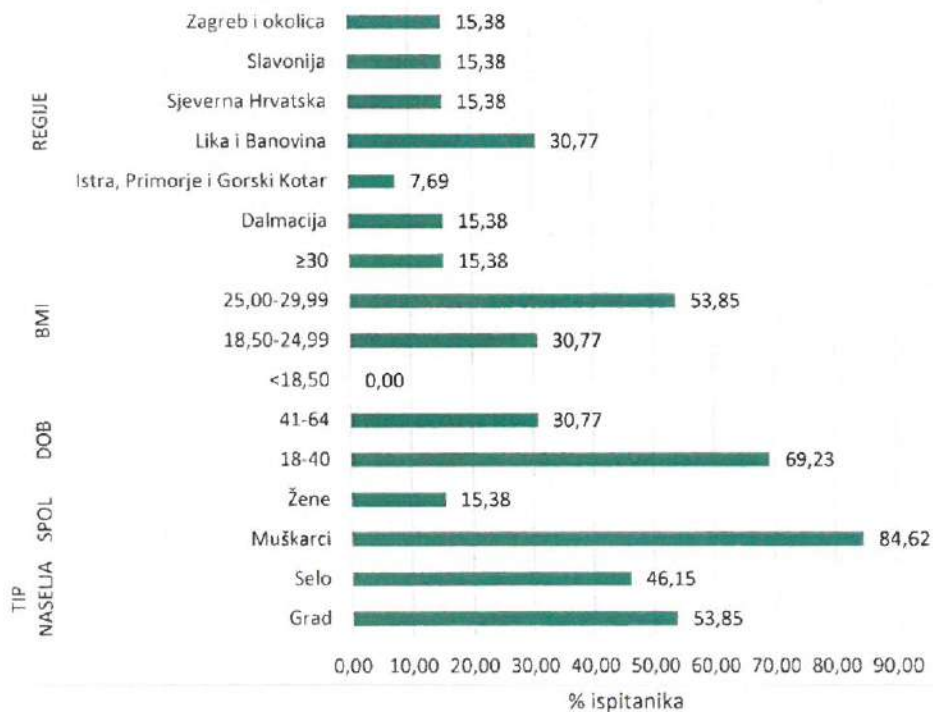
Slika 8: Prosječan unos kuhinjske soli (g/dan) konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva ovisno o različitim podjelama ispitanika: regija, indeks tjelesne mase, dob, spol, selo/grad

Nadalje, obrada podataka pokazala je da je samo konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva 13 ispitanika (1,1 %) prešlo preporučeni dnevni unos kuhinjske soli od 5 g/dan. Udio ispitanika koji su konzumirali određenu količinu kuhinjske soli dnevno iznad preporučene količine od 5 g/dan prikazani su na Slici 9, dok je udio ispitanika koji su konzumirali više od 5 g/dan razvrstani prema kategorijama ispitanika prikazan na Slici 10.



Slika 9: Udio ispitanika koji su konzumirali određene količine kuhinjske soli iznad preporučene količine od 5 g/dan konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva

Unos kuhinjske soli kod ispitanika koji su prešli preporučeni dnevni unos kreće se u rasponu od 5,00 do 8,38 g/dan.



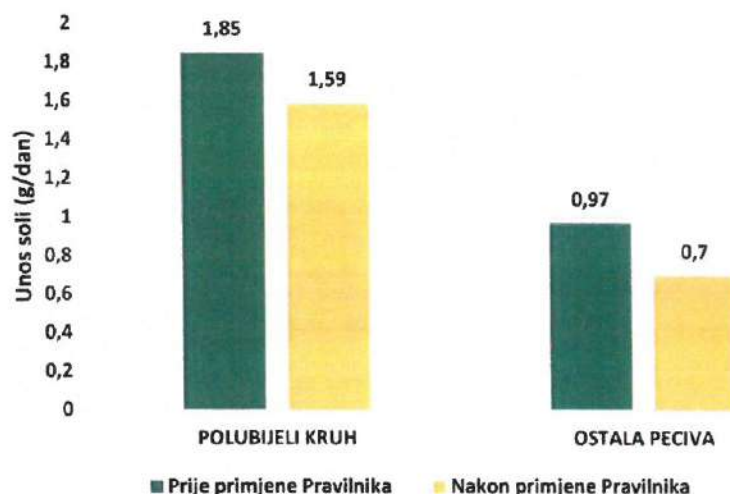
Slika 10: Udio ispitanika koji su konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva prešli preporučeni dnevni unos kuhinjske soli razvrstan prema kategorijama ispitanika

Rezultati pokazuju da su ispitanici koji su prešli preporučeni dnevni unos kuhinjske soli većinom muškarci, mlađe životne dobi što je i bilo za očekivati zbog povećanog unosa ove kategorije proizvoda i većih energetske potreba ovih kategorija ispitanika.

7. USPOREDBA REZULTATA PRIJE I NAKON STUPANJA NA SNAGU NOVOG ZAKONODAVNOG OKVIRA

Za usporedbu rezultata prije i nakon primjene Pravilnika korišteni su podaci o udjelima kuhinjske soli za polubijeli kruh i ostala peciva iz istraživanja Ugarčić Hardi (2010.) (Tablica 2 i 3) i istraživanja HZJZ (2019.) (Tablica 4). Promatrajući polubijeli kruh vidljivo je da smanjenje udjela kuhinjske soli iznosi oko 14 %, dok to smanjenje kod pekarskih proizvoda iznosi oko 22 %.

Za ovaj dio istraživanja obrađeni su podaci za 1226 ispitanika koji su bili konzumenti polubijelog kruha i ostalih peciva.

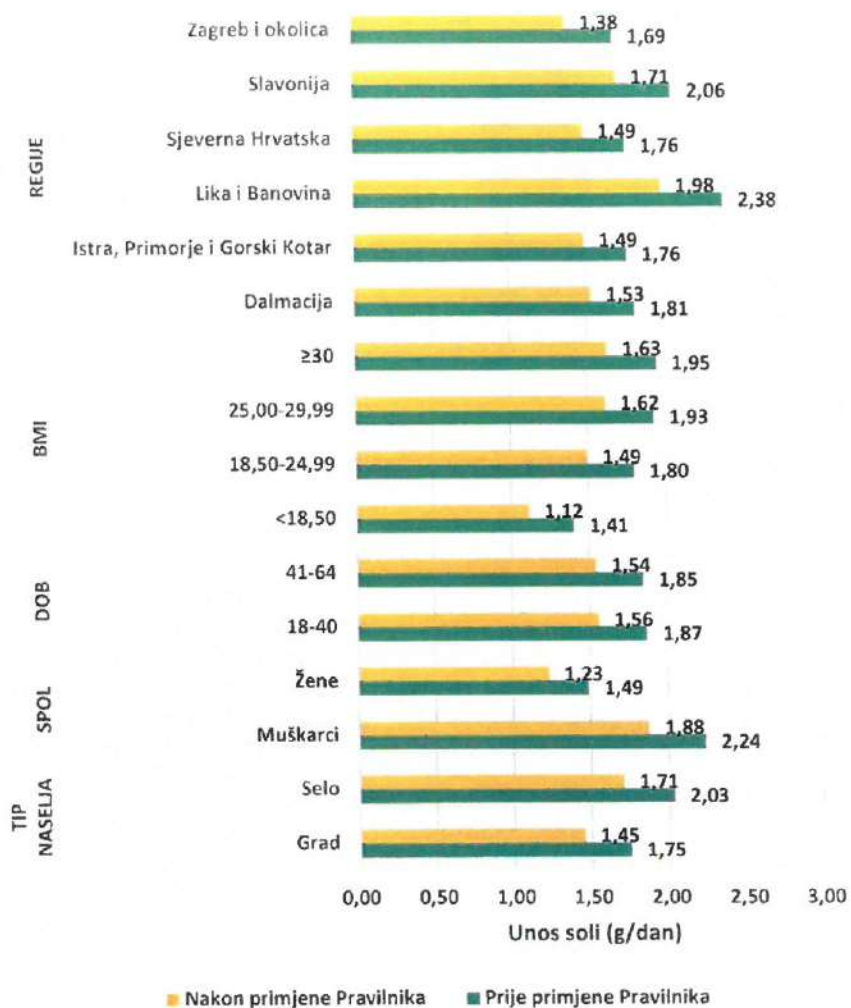


Slika 11: Usporedba unosa soli prije primjene Pravilnika i nakon primjene Pravilnika

Rezultati pokazuju da je došlo do smanjenja udjela kuhinjske soli u polubijelom kruhu i ostalim pecivima, a samim tim i do smanjenog unosa kuhinjske soli putem ovih proizvoda.

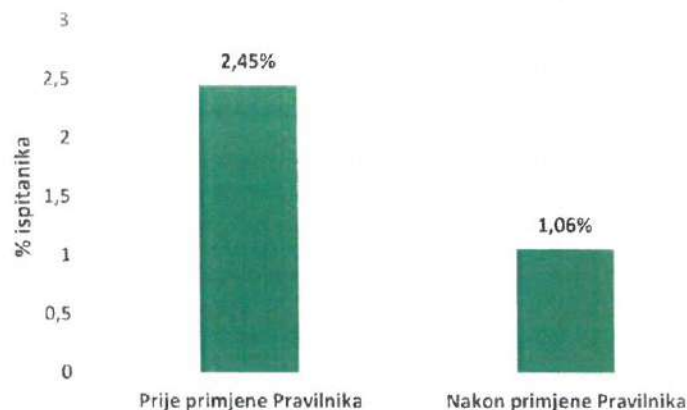
Promatrajući unos kuhinjske soli putem polubijelog kruha vidljivo je da smanjenje unosa kuhinjske soli iznosi oko 14 %, dok to smanjenje kod ostalih peciva iznosi 28 % (Slika 11).

Na Slici 12 prikazan je prosječan unos kuhinjske soli konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva ovisno o različitim podjelama ispitanika prije i nakon primjene Pravilnika. Rezultati pokazuju da je u svim kategorijama ispitanika došlo do smanjenja unosa soli nakon primjene navedenog Pravilnika.



Slika 12: Prosječan unos kuhinjske soli (g/dan) konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva ovisno o različitim podjelama ispitanika prije i nakon primjene Pravilnika

Daljnjom obradom utvrđeno je da je 30 ispitanika (2,5 %) prešlo preporučeni dnevni unos od 5 g/dan konzumacijom samo polubijelog kruha i pekarskih proizvoda prema podacima Ugarčić-Hardi i sur. (2010), dok je prema podacima HZJZ (2019) taj postotak iznosio 1,06 % (13 ispitanika) (Slika 13). Vidljivo je da je nakon stupanja Pravilnika na snagu došlo do smanjenja broja ispitanika koji su prešli preporučeni dnevni unos od 5 g/dan.



Slika 13: Udio ispitanika koji je prešao preporučeni dnevni unos konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva prije i nakon primjene Pravilnika

8. ZAKLJUČCI

Na temelju rezultata istraživanja mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- 1) Prije stupanja na snagu Pravilnika prosječni ukupni unos kuhinjske soli putem kruha i pekarskih proizvoda iznosio je 2,46 g/dan, što iznosi polovicu preporučene vrijednosti WHO-a (5 g/dan). Nadalje, samo konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda 7,8 % ispitanika unosilo je veće količine od preporučenoga dnevnog unosa.
- 2) Nakon stupanja na snagu Pravilnika vidljivo je smanjenje udjela kuhinjske soli u polubijelom kruhu za oko 14 %, pekarskim proizvodima za oko 22 %, kao i smanjenje ukupnoga unosa kuhinjske soli putem polubijelog kruha za 14 %, te pekarskih proizvoda za 28 %.
- 3) Udio ispitanika koji su konzumacijom samo polubijelog kruha i pekarskih proizvoda unijeli više od preporučene dnevne doze od 5 g/dan također je smanjen s 2,5 % na 1,06 %.
- 4) Na temelju rezultata vidljivi su pomaci u smanjenju udjela kuhinjske soli u pekarskim proizvodima u RH, a samim tim i smanjenju unosa kuhinjske soli putem konzumacije ove kategorije proizvoda.

Glavni nedostatak ovog istraživanja je korištenje podataka o udjelima kuhinjske soli iz različitih regija. Naime, na osnovi dostupnih podataka nije se mogla pratiti promjena u udjelima kuhinjske soli prije i nakon primjene Pravilnika za svaku pojedinu regiju, stoga se ovi rezultati trebaju smatrati grubom procjenom unosa kuhinjske soli putem navedene kategorije proizvoda.

Također, jedan od nedostataka je i korištenje podataka o prehrambenim navikama iz 2011. godine, budući da se iste mijenjaju, stoga nije isključeno i da se konzumacija kruha promijenila, što može utjecati i na unos kuhinjske soli.

9. PREPORUKE

- S obzirom na to da svaki pojedinac dnevno konzumira i druge vrste namirnica koje također sadrže kuhinjsku sol ili su dosoljavane, preporuča se nastaviti s analitičkim istraživanjima u smjeru konzumacije drugih grupa gotove hrane (suhomesnati proizvodi, gotove juhe i gotova jela, konzervirana hrana, snack proizvodi i sl.) koja je isto tako bogata kuhinjskom soli i doprinosi unosu kuhinjske soli, kako bi se ispitao kumulativni učinak njezinog unosa.
- S ciljem nastavka provođenja Strateškoga plana i početka Nacionalne strategije za smanjenje prekomjernoga unosa soli putem hrane potrebno je nastaviti suradnju s prehrambenom industrijom kroz razvoj novih receptura.
- Također je potrebno, putem kampanja, javnih rasprava, oglašavanja i sličnih organiziranih događaja, podizati svijest potrošača o prevelikom unosu soli konzumacijom određenih vrsta hrane te nepovoljnim utjecajima na zdravlje koje takav unos donosi.
- Podaci dobiveni ovim pregledom usporediti će se s rezultatima drugih zemalja članica EU, i koristit će u pripremi smjernica za nacionalnu politiku smanjenja unosa kuhinjske soli, kao podloga za dodatna istraživanja te će bit važan podatak prilikom osmišljavanja preventivnih i edukativnih aktivnosti i daljnjeg aktivnog uključivanja prehrambene industrije i ugostiteljstva u očuvanje zdravlja nacije.

LITERATURA

- Al Jawaldeh A, Rafii B, Nasreddine L (2019): Salt intake reduction strategies in the Eastern Mediterranean Region. *East Mediterr Health J*, 24:1172–80, doi: 10.26719/emhj.18.006
- Appel LJ, Lichtenstein AH, Callahan EA, Sinaiko A, Van Horn L, Whitsel L (2015): Reducing sodium intake in children: A public health investment. *J Clin Hypertens (Greenwich)*; 17:657–62, doi: 10.1111/jch.12615
- Cauvain SP, Young LS (1998): *Technology of Breadmaking*. Blackie Academic and Professionals, London.
- Ćurić D, Ugarčić Ž, Novotni D, Koceva Komlenić D, Jukić M (2013): Stanje u mlinskoj, pekarskoj i tjesteničarskoj industriji te perspektive razvoja tih vrsta industrije. U: Matić S, Tomić F, Anić I.: *Proizvodnja hrane i šumarstvo - temelj razvoja istočne Hrvatske: u povodu 20. obljetnice utemeljenja Znanstvenog vijeća za poljoprivredu i šumarstvo*. Zagreb, HAZU; Book of abstracts, 30–31.
- Derouiche A, Jafri A, ElKardi Y, Jabari M, Habbal R, El Attaoui K, Alami M (2014): Should bread be targeted as a vector to reduce sodium intake in Morocco? *PeerJ PrePrints* 2:e188v1. <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.188v1>
- DZS (2012): Statistički ljetopis Republike Hrvatske, *Državni zavod za statistiku*. Zagreb
- Dubois DK, Blockcolsky D, Dreese P (1984): Effect of salt on processing and flavour of white pan bread. *American Institute of Baking Technical Bulletin*, 6:1–7.
- EC, European Commision (2010): *Survey on Members States' Implementation of the EU Salt Reduction Framework*: European Commission directorate general for health and consumers, DG SANTE Brussel. https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/nutrition_physical_activity/docs/salt_report1_en.pdf
- EFSA, European Food Safety Authority (2011): The EFSA Comprehensive European Food Consumption Database, EFSA, Parma. <https://www.efsa.europa.eu/en/microstrategy/foodex2-level-7>
- Fance WJ, Wragg BH (1968): *Up-to-date breadmaking*. MacLaren & Sons, London.
- Fisher MH, Aitken TR; Anderson JA (1994): Effects of mixing, salt and consistency on extensograms. *Cereal Chemistry*, 26:81–97.
- GBD 2017 Diet Collaborators (2019): Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*, 393:1958– 72. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30041-8
- He H, Roach RR, Hosoney RC (1992): Effect of nonchaotropic salts on flour bread-making properties. *Cereal Chemistry*, 69:366–371.

Hlynka I (1962): Influence of temperature, speed of mixing, and salt on some rheological properties of dough in the farinograph. *Cereal Chemistry*, 39:286–303.

HAH, Hrvatska agencija za hranu (2014): *Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog unosa kuhinjske soli u prehrani ljudi*, HAH, Osijek.

HAH, Hrvatska agencija za hranu (2012): Prvo nacionalno istraživanje o prehrambenim navikama odrasle populacije, HAH, Osijek.

HZJZ, Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2019): *Izvešće o umrlim osobama u Hrvatskoj u 2019. godini*. HZJZ, Zagreb.

https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/09/Bilten_Umri-2019-1-2.pdf

HZJZ, Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2018): *Izvešće o smrtnosti prema listi odabranih uzroka smrti u 2018*. HZJZ, Zagreb.

https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/01/Bilten_Umri-2018-2.pdf

HZJZ, Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2017): *Izvešće o smrtnosti prema listi odabranih uzroka smrti u 2017*. HZJZ, Zagreb.

https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/04/Bilten_Umri-2017tbl.prikaz-2017-2-pdf..pdf

Hutton T (2002): Sodium: technological functions of salt in the manufacturing of food and drink products. *British Food Journal*, 104:126–152.

Jelaković B, Željčević-Vrkić T, Pećin I, Dika Ž, Jovanović A, Podobnik D (2007): Arterial hypertension in Croatia: Results of EH-UH study. *Acta Medica Croatica*, 61:287-292.

Jelaković B, Premužić V, Čvorišćec D, Erceg I, Fuček M, Jelaković M, Jovanović A, Kaić-Rak A, Laganović M, Lederer P, Pećin I, Perković M, Reiner Ž, Sertić J, Špišić T (2009): Salt Mapping in Croatia. Croatian Action on Salt and Health (CRASH). *Kidney and Blood Press Research*, 32:323.

Jelaković B, Vrdoljak A, Pećin I, Buzjak V, Karanović S, Ivković V, Dapić K, Domisilović V, Reiner Ž (2016): Les salt – more health. Croatian Action on Salt and Health (CRASH). *Journal of Hypertension Research*, 2(2):61 – 68.

Jelaković A, Miličić B, Krtalić B, Gellineo L, Knežević T, Premužić V, Abramović M, Levicki R, Matovinović M, Fuček M, Josipović J, Dika Z, Karanović S, Kos J, Jelaković B (2019): Sodium and potassium intake in overweight and obese normotensive and hypertensive subjects. *Journal of Hypertension*, 37(1):e204.

Jurković M, Marijanović-Vincetić D, Jurković Z, Mandić ML, Sokolić-Mihalak D (2014): Salt intake through bakery products in Slavonia Region. In *Proceedings of 7th International Congress Flour-Bread '13 and 9th Croatian Congress of Cereal Technologists*, str. 42-49, Faculty of Food Technology, Osijek.

Kloss L, Meyer JD, Graeve L, Vetter W (2015): Sodium intake and its reduction by food reformulation in the European Union—A review. *NFS Journal* 1:9-19.

Linko P, Harkonen H, Linko YY (1984): Effects of sodium chloride in the processing of bread baked from wheat, rye and barley flours. *Journal of Cereal Science*, 2:53–62.

MP RH, Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske (2019): Pravilnik o soli, Narodne novine br. 70/19

MP RH, Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske (2016): Pravilnik o žitaricama i proizvodima od žitarica, Narodne novine br. 81/16

MP RH, Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske (2013): Zakon o informiranju potrošača, Narodne novine br. 56/13, 14/14, 56/16, 32/19

MZ RH, Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske (2014): Strateški plan za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u RH 2015 – 2019

<https://www.hziz.hr/wp-content/uploads/2014/11/Strate%C5%A1ki-plan-za-smanjenje-prekomjernog-unosa-kuhinjske-soli-u-RH-2015.-2019.pdf>

Novaković B, Jusupović F (2014): *Ishrana i zdravlje*. Medicinski fakultet, Novi Sad.

Pucarin-Cvetković J, Kern J, Vuletić S (2010): Regionalne karakteristike prehrane u Hrvatskoj. *Acta Med Croatica*, 64:83–7.

Quilez J, Salas-Salvado J (2016): The feasibility and acceptability of reducing salt in partially baked bread: A Spanish case study. *Public Health Nutr.* 19 (Suppl 6):983–7. doi: 10.1017/S1368980015000944

Salovaara H (1982): Sensory limitations to replacement of sodium with potassium and magnesium in bread. *Cereal Chemistry*, 59:427-430.

Sluimer P (2005): *Principles of Breadmaking: Functionality of Raw Materials and Process Steps*. American Association of Cereal Chemists, Minnesota.

Šatalić Z, Sorić M, Mišigoj-Duraković M : *Sportska prehrana*. Znanje, Zagreb, 2016.

The Council of the European Union (2010): Action to reduce population salt intake for better health – adoption of the conclusions. OJ (2010/C 305/04) http://publications.europa.eu/resource/ellar/cf66a644-4ad3-48f6-8ddb-620238428aed.0020.02/DOC_1

Thout SR, Santos JA, McKenzie B, Trieu K, Johnson C, McLean R, Arcand J, Campbell NRC, Webster J (2019): The Science of Salt: Updating the evidence on global estimates of salt intake. *J Clin Hypertens* (Greenwich), 21:710–21. doi: 10.1111/jch.13546

Ugarčić-Hardi Ž, Dumančić G, Pitlik N, Koceva Komlenić D, Jukić, M, Kuleš A, Sabo M, Hardi J (2009): The salt content in bakery products in Osječko-Baranjska County. In: Ugarčić- Hardi Ž, editor. *Abstract book of the 5th International Congress and 7th Croatian Congress of Cereal Technologists „Flour - Bread '09“* Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Croatia.

USDA, United States Department of Agriculture (2005): Dietary Guidelines for Americans. United States Department of Health and Human Services, HHS, USDA. <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/document/>

Uredba (EZ) 1169/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2011. o informiranju potrošača o hrani, izmjeni uredbi (EZ) br. 1924/2006 i (EZ) br. 1925/2006 Europskog parlamenta i Vijeća te o stavljanju izvan snage Direktive Komisije 87/250/EEZ, Direktive Vijeća 90/496/EEZ, Direktive Komisije 1999/10/EZ, Direktive 2000/13/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Komisije 2002/67/EZ i 2008/5/EZ i Uredbe Komisije (EZ) br. 608/2004

WHO, World Health Organisation (2003): *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, no. 916, Geneva.

WHO, World Health Organisation (2006): *Reducing salt intake in populations*. Report of a WHO Forum and Technical meeting, Paris.

WHO, World Health Organisation (2012): *Action plan for implementation of the European Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2012–2016*.

<http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/cancer/publications/2012/action-plan-for-implementation-of-the-european-strategy-for-the-prevention-and-control-of-noncommunicable-diseases-20122016>

WHO, World Health Organisation (2012): *Guideline: Sodium intake for adults and children*. http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sodium_intake_printversion.pdf

WHO, World Health Organisation (2013): *Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013–2020*. https://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/

WHO, World Health Organisation (2013): *Mapping salt reduction initiatives in the WHO European Region*. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/186462/Mapping-salt-reduction-initiatives-inthe-WHO-European-Region.pdf

Žlender B (2009): Smanjenje koncentracije soli u mesnim proizvodima. *Meso*, Vol. XI, svibanj-lipanj br. 3.

POPIS SLIKA

Slika	Stranica
Slika 1: Doprinos unosu kuhinjske soli iz kruha i pekarskih proizvoda	14
Slika 2: Odnos udjela kruha i pekarskih proizvoda u unosu kuhinjske soli	15

Slika 3: Prosječan unos kuhinjske soli (g/dan) konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda ovisno o različitim podjelama ispitanika: regija, indeks tjelesne mase, dob, spol, selo/grad	16
Slika 4: Udio ispitanika koji su konzumirali određene količine kuhinjske soli iznad preporučene količine od 5 g/dan	16
Slika 5: Udio ispitanika koji su konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda prešli preporučeni dnevni unos kuhinjske soli razvrstan prema kategorijama ispitanika	17
Slika 6: Doprinos unosu kuhinjske soli iz polubijelog kruha i ostalih peciva	18
Slika 7: Odnos udjela polubijelog kruha i ostalih peciva u unosu kuhinjske soli	19
Slika 8: Prosječan unos kuhinjske soli (g/dan) konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva ovisno o različitim podjelama ispitanika: regija, indeks tjelesne mase, dob, spol, selo/grad	20
Slika 9: Udio ispitanika koji su konzumirali određene količine kuhinjske soli iznad preporučene količine od 5 g/dan konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva	20
Slika 10: Udio ispitanika koji su konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva prešli preporučeni dnevni unos kuhinjske soli razvrstan prema kategorijama ispitanika	21
Slika 11: Usporedba unosa soli prije primjene Pravilnika i nakon primjene Pravilnika	22
Slika 12: Prosječan unos kuhinjske soli (g/dan) konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva ovisno o različitim podjelama ispitanika prije i nakon primjene Pravilnika	23
Slika 13: Udio ispitanika koji je prešao preporučeni dnevni unos konzumacijom polubijelog kruha i ostalih peciva prije i nakon primjene Pravilnika	24

POPIS TABLICA

Tablica	Stranica
Tablica 1: Prosječna konzumacija kruha i pekarskih proizvoda prema kategorijama proizvoda i ukupno za konzumente (g/dan)	11
	31

Tablica 2: Prosječni udio kuhinjske soli u različitim vrstama kruha	12
Tablica 3: Udio kuhinjske soli u različitim vrstama pekarskih proizvoda	12
Tablica 4: Prosječni udio kuhinjske soli u polubijelom kruhu i ostalim pecivima na području Grada Zagreba	13
Tablica 5: Prosječan unos soli prema kategorijama kruha i pekarskih proizvoda i ukupno za konzumente (g/dan)	13
Tablica 6: Prosječan unos soli za polubijeli kruh, ostala peciva i ukupno za konzumente (g/dan)	18

