Kuhinjska sol u pršutu

Pavlinić, Mateja

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:383735

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

prehrambeno biotehnološki fakultet

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno–biotehnološki fakultet

Preddiplomski studij Nutricionizam

Mateja Pavlinić

6397/N

KUHINJSKA SOL U PRŠUTU

ZAVRŠNI RAD

Modul: Analitika hrane

Mentor: Prof. dr.sc. Nada Vahčić

Zagreb, 2015

DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski studij Nutricionizam
Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda
Laboratorij za kontrolu kvalitete u prehrambenoj industriji

KUHINJSKA SOL U PRŠUTU

Mateja Pavlinić, 6397/N

Sažetak:
Prehrambeni unos natrija, odnosno kuhinjske soli, povezan je sa razvojem hipertenzije, glavnog rizičnog čimbenika za nastanak bolesti srca i krvnih žila. Suhomesnati proizvodi predstavljaju jedan od važnijih prehrambenih izvora kuhinjske soli. Hrvatska je, po uzoru na druge razvijene zemlje, pokrenula inicijativu za smanjenje unosa soli koja obuhvaća suradnju s industrijom i smanjenje udjela soli u ciljanim proizvodima među kojima su i mesni proizvodi. Kuhinjska sol u mesnim proizvodima ima važnu tehnološku ulogu jer sudjeluje u formiranju okusa, teksture i arome, dok istovremeno utječe na trajnost proizvoda. Cilj ovog rada bio je odrediti količinu NaCl u uzorcima istarskih i dalmatinskih pršuta. Za određivanje udjela NaCl korištena je metoda po Mohru. Veći udio NaCl izmjeren je u dalmatinskim pršutima, međutim razlika nije statistički značajna.

Ključne riječi: sol, pršut, hipertenzija

Rad sadrži: 23 stranice, 2 tablice, 21 literaturni navod

Jezik izvornika: Hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u: Knjižnica Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

Mentor: Prof. dr. sc. Nada Vahčić

Pomoć u izradi: ing. Renata Petrović, viši tehnički suradnik
Valentina Hohnjec, tehnički suradnik

Rad predan: rujna 2015.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Final work

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
Undergraduate studies Nutrition
Department of Food Quality Control
Laboratory for Food Quality Control

COMMON SALT IN DRY-CURED HAM

Mateja Pavlinić, 6397/N

Abstract:

Dietary intake of sodium in form of common salt has been linked to hypertension, the main risk factor in development of cardiovascular disease. Cured meat products are one of the main dietary sources of salt. Croatia has, like many other developed countries, started an initiative to reduce salt intake, which includes coopertation with the industry and reducing salt content in products of interest, including meat products. Common salt has an important role in the technological process of meat production, contributing to formation of taste, texture and aroma, while prolongating the shelf life. The goal of this work was to determine the NaCl content in traditional Istrian and Dalmatian dry-cured hams. NaCl content was detemined using the Mohr's method. Higher NaCl content was determined in Dalmatian dry-cured hams, however the difference is not statistically significant.

Keywords: salt, dry-cured ham, hypertension
Thesis contains: 23 pages, 2 tables, 21 references
Original in: Croatian
Final work in printed and electronic (pdf format) version is deposited in: Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology
Mentor: PhD Nada Vahčić, Full Professor
Technical support and assistance: Eng. Renata Petrović, Technical Associate
Valentina Hohnjec, Technical Associate
Thesis delivered: September 2015

SADRŽAJ

1.UVOD 1

2. TEORIJSKI DIO 2

2.1. DEFINICIJA I VRSTE KUHINJSKE SOLI 2

2.2. JODIRANJE SOLI 2

2.3. KUHINJSKA SOL U PREHRANI 3

2.3.1. Uloga natrija u ljudskom tijelu 4

2.3.2. Preporuke za unos natrija 4

2.3.3. Glavni prehrambeni izvori natrija 5

2.3.4. Unos kuhinjske soli u Hrvatskoj 6

2.3.5. Štetnost prekomjernog unosa kuhinjske soli 6

2.3.6. Koristi smanjenja unosa kuhinjske soli 8

2.3.7. Moguće štetne posljedice preniskog unosa natrija 9

2.3.8. Planovi i strategije smanjenja unosa kuhinjske soli u Hrvatskoj 10

2.4. ULOGA SOLI U KONZERVIRANJU MESA 12

2.4.1. Sol u trajnim suhomesnatim proizvodima 12

2.4.2. Pršut 13

2.4.3. Mogućnosti smanjenja udjela soli u proizvodima od mesa 15

3. EKSPERIMENTALNI DIO 17

3.1. MATERIJAL 17

3.2. METODE RADA 17

3.2.1 Određivanje udjela NaCl metodom po Mohru 17

3.2.1.1. Princip 17

3.2.1.2. Priprema uzorka ……..…….. 17

3.2.1.3. Određivanje udjela NaCl ……..…….. 17

3.2.1.4. Izračun ……..…….…..…... 18

4. REZULTATI ……..…...……...……. 19

5. RASPRAVA ……...…..……..... 20

6. ZAKLJUČAK ……..…...……..… 21

7. POPIS LITERATURE 22

1.UVOD

Kuhinjska sol (NaCl) glavni je izvor iona natrija i klora za ljude. Važna je za normalni rad ljudskog tijela i sudjeluje u brojnim fiziološkim procesima kao što su regulacija krvnog tlaka i prijenos živčanih impulsa.

Prostori na kojima su obitavali praljudi bili su oskudni natrijem. Ljudska fiziologija milijunima se godina prilagođavala uvjetima niske koncentracije natrija u prehrani. Genetska predispozicija za zadržavanje natrija u tijelu predstavljala je evolucijsku prednost. Ta predispozicija je, povećanjem dostupnosti natrija, postala suvišna i štetna.

Količina soli koja nam je potrebna puno je manja od one koju unosimo suvremenim načinom prehrane. Prekomjerni unos kuhinjske soli povezan je prvenstveno s pojavom arterijske hipertenzije i povećanim rizikom od bolesti srca i krvnih žila.

Natrij se u malim količinama prirodno nalazi u mnogoj hrani. Industrijski prerađeni proizvodi sadrže puno veće koncentracije natrija i zajedno s dosoljavanjem hrane glavni su uzročnik prekomjernog unosa.

Meso i mesne prerađevine, pogotovo suhomesnati proizvodi, uz pekarske proizvode, trajne sireve i ostale mliječne proizvode, jedan su od glavnih izvora soli u prehrani. Smanjenje količine soli u ovim proizvodima u suradnji s industrijom, uz edukaciju zdravstvenih djelatnika i opće populacije, temelj su strategije smanjenja količine soli u prehrani.

Zbog toga, cilj eksperimentalnog djela ovog rada je određivanje količine soli u uzorcima hrvatskog pršuta (istarskog i dalmatinskog).

2. TEORIJSKI DIO

2.1. DEFINICIJA I VRSTE KUHINJSKE SOLI

Kuhinjska sol sastoji se pretežno od natrijevog klorida, bezbojnog ionskog kristala molekulske mase 58,442 g/mol za čiji su slani okus zaslužni ioni natrija.

Natrijev klorid je vrlo rasprostranjen u prirodi. Osim što se u velikim količinama nalazi u morskoj vodi, slanim jezerima i kao kamena sol u velikim naslagama, u manjim količinama ga ima u svakom tlu. Dobro je topiv u vodi, etanolu, metanolu i tekućem amonijaku. Osim što se koristi u prehrambenoj industriji, u obliku kuhinjske soli, upotrebljava se i u kemijskoj industriji, najviše za proizvodnju spojeva natrija i klora i proizvodnju sode i u drugim industrijama kao što su industrija kože, papira, tekstila i sapuna.

S obzirom na podrijetlo i način proizvodnje, kuhinjska sol u manjim količinama može sadržavati i druge soli osim natrijevog klorida. Sol namijenjena za konzumaciju u Republici Hrvatskoj na tržište se stavlja pod nazivom „sol“, uz navedene podatke o podrijetlu (morska, kamena, iz kopnene slane vode) i ne smije biti proizvod kemijske industrije ili proizvod kemijske sinteze. Prema veličini čestica sol se dijeli u tri kategorije: sitna, fina i krupna sol. Mora biti bez mirisa i bijele boje, a minimalni udio NaCl , računato na suhu tvar mora biti 97% (Pravilnik o soli, 2011).

Morska sol dobiva se isparavanjem morske vode u plitkim bazenima solana. Kamena sol dobiva se iskapanjem iz podzemnih naslaga soli. Također se može dobivati i crpljenjem i uparivanjem slane vode iz podzemnih naslaga. Danas u Hrvatskoj postoje tri solane u kojima se proizvodi morska sol, a to su solane u Pagu, Ninu i Stonu.

2.2. JODIRANJE SOLI

Jod je esencijalni element nužan za normalnu funkciju štitnjače i stvaranje hormona štitne žlijezde. Količina joda u tijelu je oko 10 mg, od čega je najveći dio (70-80%) kovalentno vezan u štitnoj žlijezdi (Belitz i sur., 2009). Nedostatni unos joda uzrokuje brojne funkcijske i razvojne poremećaje koji se zajednički nazivaju poremećaji uzrokovani nedostatkom joda (HAH, 2009). Prvi vidljivi znak nedostatka je povećanje štitne žlijezde, odnosno pojava

gušavosti, dok nedostatak joda u prehrani trudnica uzrokuje neurološke poremećaje i mentalnu retardaciju djeteta (kretenizam). Jodiranje kuhinjske soli smatra se najdjelotvornijim načinom za sprječavanje nedostatka joda u prehrani populacije zbog svakodnevne konzumacije i dostupnosti soli svim ekonomskim skupinama.

Prevalencija gušavosti i pojava kretenizma na području Hrvatske u periodu prije početka jodiranja soli bila je visoka. Sol se u Hrvatskoj počela jodirati 1953. godine kada je u donesena odredba o obaveznom jodiranju soli za ljudsku upotrebu s 10 mg KI na kilogram soli. Epidemiološka istraživanja provedena 1990-tih pokazala su prisutnost blagog do umjerenog nedostatka joda u Hrvatskoj. Zbog toga je 1996. godine donesen novi pravilnik kojim je količina KI u soli povećana na 25 mg na kilogram soli (HAH, 2009).

Prema važećem pravilniku, sol namijenjena konzumaciji mora sadržavati 15-23 mg joda na kilogram proizvoda (Pravilnik o soli, 2011).

Dopušteno je također stavljati na tržište sol koja nije jodirana zbog posebnog tehnološkog postupka proizvodnje ili posebnih vjerskih ili nutritivnih skupina kojima je namijenjena. Takve soli stavljaju se na tržište pod nazivima: crna sol, gruba kristalična sol, ljuskasta sol, solni cvijet, keltska sol, francuska morska sol, siva sol, gruba mljevena sol, havajska morska sol, košer sol, organska sol, dimljena morska sol i himalajska sol (Pravilnik o soli, 2011).

2.3. KUHINJSKA SOL U PREHRANI

Mineralne tvari sa poznatim biokemijskim funkcijama prisutne u tijelu dijele se na glavne elemente i elemente u tragovima.

Glavni elementi esencijalni su za ljude u količinama većim od 50 mg/dan, dok su elementi u tragovima esencijalni u koncentracijama manjim od 50 mg/dan (Belitz i sur., 2009).

NaCl u otopini disocira na ione natrija i klora i to je oblik u kojem se apsorbiraju iz probavnog sustava i u kojem su prisutni u tjelesnim tekućinama. Natrij i klor ubrajaju se u skupinu glavnih elemenata i imaju brojne važne fiziološke funkcije.

2.3.1. Uloga natrija u ljudskom tijelu

Natrij (Na^+) je glavni kation u izvanstaničnoj tekućini ljudi. Količina natrija u ljudskom tijelu iznosi 1.4g/kg (Belitz i sur., 2009.) od čega se oko 95% posto nalazi u izvanstaničnoj tekućini. Njegova uloga je održavanje volumena krvne plazme i izvanstanične tekućine, regulacija krvnog tlaka, održavanje kiselinsko-bazne ravnoteže, kontrakcija mišića i prijenos živčanih impulsa. Također sudjeluje u transportu glukoze, aminokiselina i drugih nutrijenata u stanice. Održavanje normalne razine natrija u serumu od velike je važnosti jer ozbiljni slučajevi hiponatremije mogu dovesti do nastupanja napadaja, kome i smrti (Mahan i sur.,2011).

Apsorpcija natrija iz probavnog sustava je brza. Počinje 3-6 minuta nakon unosa i završava unutar 3 sata (Belitz i sur., 2009). Najvećim djelom se apsorbira u tankom crijevu, a postotak apsorpcije je oko 98% u velikom rasponu unosa (Institute of Medicine, 2005). Za održavanje normalne razine natrija u organizmu zaslužni su bubrezi. Procjenjuje se da se 90-95% natrija u normalnim uvjetima gubi urinom, dok se ostatak izlučuje fecesom i znojenjem (Mahan i sur., 2011). U stanju ravnoteže, kod osoba kod kojih je gubitak znojenjem minimalan, količina natrija izlučenog putem urina otprilike je jednaka unosu.

Minimalne dnevne potrebe za natrijem nisu utvrđene, ali procjenjuje se da bi mogle bit jako niske: oko 200 mg/dan (Mahan i sur., 2011). Pokazalo se da ljudi mogu preživjeti ekstremne razine unosa natrija; od 0,2g na dan koliko unosi Indijanski narod Yanomami u području Brazila, do 10,3g na dan koliko unose stanovnici sjevernog Japana. Ljudsko tijelo ima veliki kapacitet zadržavanja natrija smanjenjem gubitaka urinom i znojenjem. Procjenjuje se da je minimalna količina natrija potrebna da nadomjesti gubitke u uvjetima maksimalne prilagodbe i bez znojenja 0,18g na dan (Institute of Medicine, 2005).

2.3.2 Preporuke za unos natrija

Preporučeni dnevni unos (RDA) je prosječna dnevna količina unosa nekog nutrijenta koja zadovoljava potrebe gotovo svih (97 do 98%) zdravih pojedinaca s obzirom na dob i spol. Preporuke za unos natrija izražene su u obliku adekvatnog unosa (AI). Adekvatni unos koristi se kada nije moguće utvrditi RDA, a određuje se na temelju prosječnog unosa nekog nutrijenta u zdravoj populaciji.

AI za natrij je jednak za muškarce i žene: 1,5g (3,8g NaCl) na dan za dobnu skupinu od 9. do 50. godine života, 1,3g (3,3 g NaCl) na dan od 51.-70. godine života i 1,2g (3 g NaCl) na dan za starije od 71. godinu.

Dani su i podaci o najvećem dopuštenom unosu (UL) koji označava najveći dnevni unos koji neće izazvati neželjene posljedice. UL za natrij je jednak za muškarce i žene i iznosi 2,2g (5,5g NaCl) na dan za dobnu skupinu od 9.-13. godine života i 2,3g (5,8g NaCl) na dan za starije od 14 godina. Treba se napomenuti da UL nije preporučeni dnevni unos i da nema korisnih učinaka konzumacije natrija u količinama višim od AI (Insititute of Medicine, 2005).

Svjetska zdravstvena organizacija preporuča smanjenje unosa natrija ispod 2g dnevno (5g NaCl) za odrasle osobe, dok se ista preporuka za djecu treba prilagoditi kalorijskom unosu u odnosu na odrasle u svrhu snižavanja krvnog tlaka i reduciranja rizika od krvožilnih bolesti, moždanog udara i ishemijske bolesti srca (WHO, 2012).

2.3.3. Glavni prehrambeni izvori natrija

Natrij se prirodno pojavljuje u većini hrane. U namirnicama životinjskog podrijetla: mlijeku, mesu i ribi ima ga od 50 do 100mg/100g, a u jajima 150mg/100g. Namirnice biljnog podrijetla u sirovom stanju sadrže puno manje količine natrija, od 1 do 10mg/100g (Coultate, 2001).

Glavni prehrambeni izvor natrija je kuhinjska sol u kojoj se nalazi u količini od 40 % (gledano prema masi). Kuhinjska sol se koristi u proizvodnji mnogih industrijskih proizvoda kao što su pekarski proizvodi, mesne prerađevine, ukiseljeno povrće, razne konzerve, tvrdi sirevi, grickalice i slično. Ovi proizvodi zbog toga sadrže do nekoliko puta više natrija od početne sirovine i znatno pridonose ukupnom unosu. Glavni je problem što ljudi često uopće nisu svjesni koliko soli unesu ovim namirnicama. Zbog toga se ova vrsta kuhinjske soli još naziva i skrivena sol.

Skrivena sol predstavlja glavni problem vezan uz unos soli u Hrvatskoj. Udio soli u prehrani kojeg unosimo bez znanja iznosi oko 75-80%, najčešće iz gotovih ili polugotovih proizvoda, oko 15% dnevnog unosa čini sol koju sami dodajemo u hranu, a tek 5% unosa čini sol prirodno prisutna u hrani (HAH,2014).

2.3.4. Unos kuhinjske soli u Hrvatskoj

Kao dio Hrvatske inicijative za smanjenje prekomjernog unosa soli i Strateškog plana za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj, postavljen je cilj određivanja točnog unosa soli u hrvatskoj populaciji određivanjem natrija u 24-satnoj mokraći (natriurija).

U organizaciji Hrvatskog društva za hipertenziju provedene su tri studije u koje je bilo uključeno 1500 ispitanika, a rezultati su pokazali da je prosječan unos kuhinjske soli 11,6g dnevno. Unos soli u muškoj populaciji nešto je viši (13,3 g) nego u ženskoj (10,2g) (Jelaković, 2013).

Upitnicima je ispitana i svjesnost opće populacije o štetnosti prekomjernog unosa soli. Svjesnost o štetnosti prekomjernog unosa bila je zadovoljavajuća u gradskoj, ali nedostatna u seoskoj populaciji. Iako je velik broj ispitanika smatrao važnim smanjiti unos kuhinjske soli i izrazio da bi poslušao preporuke, zabrinjava podatak da tek malo više od 25% ispitanika smatra da unosi preveliku količinu kuhinjske soli. To je u kontradikciji s podacima dobivenim stvarnim mjerenjem unosa soli u hrvatskoj populaciji koji su pokazali da čak više od 90% populacije unosi preveliku dnevnu količinu soli, te ukazuje na nisku stvarnu svjesnost (HAH, 2014).

2.3.5. Štetnost prekomjernog unosa kuhinjske soli

Jedna od glavnih štetnih posljedica pretjeranog unosa kuhinjske soli (natrija) je povišeni arterijski tlak koji se povezuje s povećanim rizikom za razvoj bolesti srca i krvnih žila i bubrežnih oboljenja.

Svako povećanje sistoličkog arterijskog tlaka za 20 mmHg ili povećanje dijastoličkog tlaka za 10 mmHg u dobi od 40 do 70 godina udvostručuje rizik razvoja kardiovaskularnih bolesti (Hrabak-Žerjavić i sur., 2010).

Regulacija krvnog tlaka kompleksni je mehanizam koji na koji utječe nekoliko organa i organskih sustava, uključujući kardiovaskularni sustav, središnji živčani sustav, bubrege i nadbubrežne žlijezde. Regulacija izlučivanja natrija putem bubrega i posljedične promjene volumena tjelesnih tekućina imaju glavnu ulogu u određivanju kronične razine arterijskog tlaka (Coffman i Crowley, 2008).

Kratkoročno, unos soli povećava krvni tlak povećanjem volumena krvne plazme. Povećana koncentracija natrija u krvi uzrokuje povećanje osmotskog tlaka koji je potentni stimulator žeđi. Unos tekućine povećava volumen plazme i vraća osmotski tlak i koncentraciju natrija na normalne vrijednosti (Mahan i sur., 2011). Povećani volumen krvi dovodi do povećanja krvnog tlaka.

Odnos tlak-natriurija je jaka negativna povratna sprega i ima veliku ulogu u dugoročnoj kontroli arterijskog tlaka. Povećanje unosa soli i tlaka u bubrežnoj arteriji dovodi do pojačane natriurije i diureze što dovodi do sniženja krvnog tlaka i njegovog vraćanja u točku kod koje su unos i izlučivanje natrija i vode u ravnoteži. Kod osoba osjetljivih na sol dolazi do poremećaja izlučne funkcije bubrega kod kojeg su veće vrijednosti arterijskog tlaka potrebne za postizanje istog izlučivanja natrija i vode kao kod neosjetljivih osoba (HAH, 2014; Coffman i Crowley, 2008).

Prekomjerni unos natrija također se povezuje s povećanim izlučivanjem kalcija putem urina što može doprinijeti nastanku osteoporoze. Ostale negativne posljedice su pojava mikroalbuminurije (ukazuje na oštećenje bubrega) i hipertrofije lijeve klijetke (zadebljanje stjenke klijetke) što dovodi do povećanja rizika za nastanak bolesti srca i krvnih žila nevezano uz porast arterijskog tlaka, te povećani rizik za nastanak karcinoma želuca i nazofaringealnog karcinoma (HAH, 2014).

Sa svrhom kritičke ocjene povezanosti unosa natrija i negativnog utjecaja na krvni tlak, Svjetska zdravstvena organizacija provela je meta-analize studija koje su ispitivale povezanost unosa natrija i prevalencije povišenog krvnog tlaka i ostalih potencijalnih negativnih utjecaja.

Meta-analize su pokazale značajnu povezanost između niskog unosa natrija i sniženog sistoličkog i dijastoličkog tlaka u mirovanju (visoka kvaliteta dokaza). Također je utvrđeno da smanjenje unosa soli na < 2 g dnevno u usporedbi sa smanjenjem unosa na razinu iznad 2 g dnevno ima pozitivan utjecaj na smanjenje sistoličkog i dijastoličkog tlaka u mirovanju (visoka kvaliteta dokaza). Provedena je i meta-analiza podataka koji su se odnosili na povezanost unosa natrija i smrtnosti od nespecifičnog uzroka, bolesti srca i krvnih žila te moždanog udara. Rezultati su pokazali povezanost niskog unosa natrija i smanjenog rizika od moždanog udara (vrlo niska kvaliteta dokaza), povezanost visokog unosa natrija i povećanog rizika smrtnosti od koronarne bolesti srca (vrlo niska kvaliteta dokaza) i moždanog udara

(niska kvaliteta dokaza) (WHO, 2012). Navedena kvaliteta dokaza određena je korištenjem GRADE sustava.

Unatoč niskoj kvaliteti dokaza za povezanost unosa natrija i bolesti srca i krvnih žila, postoji dokazana povezanost povišenog krvnog tlaka na povećanje rizika od bolesti srca i krvnih žila, pa tako i opravdana zabrinutost o negativnom učinku prekomjernog unosa natrija na krvožilno zdravlje i zdravlje srca.

2.3.6. Koristi smanjenja unosa kuhinjske soli

Kronične nezarazne bolesti (KNB) predstavljaju vodeći javnozdravstveni problem u razvijenim zemljama. Procjenjuje se da su KNB uzrok 60% svih smrti u svijetu, a očekuje se da će ta razina rasti. 2005. godine, postotak smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti bio je 30% (WHO, 2012).

Hipertenzija se definira kao stanje kronično povišenog krvnog tlaka (iznad 140/90 mmHg). Smatra se jednim od glavnih čimbenika rizika za nastanak kardiovaskularnih, moždano-žilnih i bubrežnih bolesti.

Vodeći uzrok smrti u Hrvatskoj 2008. godine bile su bolesti srca i krvnih žila s 23.235 umrlih osoba što čini udjel od 50,3% u ukupnom mortalitetu. Prema procjeni Svjetske zdravstvene organizacije, hipertenzija je glavni rizični čimbenik za sveukupnu smrtnost u Hrvatskoj s udjelom od 26,4%. Rezultati Hrvatske zdravstvene ankete (HZA) provedene 2003. godine pokazali su da od hipertenzije boluje 44,2% stanovništva. 2005. godine u provedena je studija Epidemiologija hipertenzije u Hrvatskoj (EH-UH) prema kojoj je prevalencija hipertenzije iznosila 37,5% (Hrabak-Žerjavić i sur., 2010).

Smanjenje prekomjernog unosa soli u populaciji dovodi do smanjenog pobola i smrtnosti, a uz to se smanjuju i troškovi zdravstvene skrbi.

Najbolji primjer je nacionalna inicijativa Velike Britanije (CASH) koja je rezultirala smanjenjem unosa kuhinjske soli s 9,5 g dnevno 2001. godine na 8,6 g 2008. godine i 8,1g 2011. godine, a procjenjuje se da je to smanjilo broj kardiovaskularnih smrti za 9000 godišnje uz smanjenje troškova za oko 1,5 milijardi funti godišnje (HAH, 2014).

Prema EH-UH studiji, 37% odraslog stanovništva prati od hipertenzije što znači da u hrvatskoj živi oko 700.000 osoba s hipertenzijom. Procjenjuje se da smanjenje unosa kuhinjske soli za 3g na populacijskoj razini snižava arterijski tlak za 1-2 mmHg. S obzirom da cijena snižavanja arterijskog tlaka mjesečno u prosjeku iznosi 1 Euro po mmHg, procjenjuje se da bi ova mjera mogla smanjiti troškove zdravstva u za oko 8 milijuna Eura i to ukoliko se uzima u obzir isključivo ušteda na lijekovima (HAH, 2014).

2.3.7. Moguće štetne posljedice preniskog unosa natrija

Neka istraživanja ukazivala su na mogućnost postojanja štetnog utjecaja preniskog unosa natrija, prvenstveno na razinu lipida i sastav lipoproteina u krvi, te na bubrežnu funkciju. Svjetska zdravstvena organizacija provela je analizu studija koje su proučavale ovu povezanost. Rezultati su pokazali da je smanjeni unos natrija povezan sa fiziološki neznačajnim povišenjem razine ukupnog kolesterola i LDL-a i fiziološki neznačajnim sniženjem razine HDL-a i triglicerida. Također, pokazalo se da nizak unos natrija nema štetan, već potencijalno pozitivan utjecaj na bubrežnu funkciju (WHO, 2012).

Objavljeno je i nekoliko radova koji su ukazivali na utjecaj smanjenog unosa kuhinjske soli na povećanje kardiovaskularnog rizika pogoršanjem metaboličkog profila i aktivacijom kontraregulacijskih hormonskih mehanizama. Međutim, opaženi negativni učinci, tj. aktivacija simpatikusa i renin-angiotenzinskog sustava (koji uzrokuju povećanje krvnog tlaka) i povećana inzulinska rezistencija bili su uočeni tek uz drastičnu redukciju unosa i bili su kratkotrajni (HAH, 2014).

U Hrvatskoj se sva sol koja se koristi za prehranu jodira te predstavlja značajan izvor joda u prehrani populacije. Stoga, može se javiti zabrinutost o ponovnoj pojavi bolesti povezanih s deficitom joda. Vodeći se procjenom da je dnevni unos soli u Hrvatskoj 10 g dnevno, a sol se jodira sa 25 mg KI na kilogram, dnevni unos joda u hrvatskoj populaciji iznosi 250µg što je gotovo duplo više od preporučenog dnevnog unosa koji iznosi 150µg. Smanjenjem unosa soli na 5g na dan dnevni unos joda bio bi 125µg dnevno, što je manje od preporučenog, ali dostatno, s obzirom da se jod unosi i drugim namirnicama koje doprinose dnevnom unosu (HAH, 2014).

Redukcija soli, dakle, može se provoditi bez bojazni od deficita joda. Ipak, praćenje unosa i jodiranja soli na nacionalnoj razini mora se provoditi kako bi se, u slučaju potrebe, mogle provesti prilagodbe sadržaja joda u kuhinjskoj soli.

2.3.8 Planovi i strategije smanjenja unosa kuhinjske soli u Hrvatskoj

Zdravstvene koristi smanjenja unosa kuhinjske soli bile su razlog pokretanja inicijativa za smanjenje unosa soli u brojnim zemljama. Od nacionalnih programa, najbolji su rezultati postignuti u Finskoj, Japanu i Velikoj Britaniji. Zbog toga je program pokrenut u Velikoj Britaniji (Consensus Action on Salt and Health – CASH) uzet kao temelj za razvoj inicijative na svjetskoj razini (World Action on Salt and Health- WASH). WASH je pokrenut 2005. godine. U Republici Hrvatskoj 2007. godine predstavljena je hrvatska inicijativa (Croatian Action on Salt and Health – CRASH).

Ministarstvo zdravlja u sklopu nacionalnih strategija, 2014. godine je donijelo Strateški plan za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj 2015.-2019. Polazište za izradu plana su preporuke Ujedinjenih Naroda, Svjetske zdravstvene organizacije i Europske unije. Cilj strateškog plana za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj je postepeno smanjivanje unosa kuhinjske soli u općoj populaciji za prosječno 4% godišnje, sa sadašnjih 11.6g dnevno na 9.3 grama 2019. godine (Ministarstvo zdravlja, 2014).

Republika Hrvatska se, kao članica Europske Unije, zajedno sa još 22 zemlje, obvezala da će u 4 godine smanjiti unos kuhinjske soli za 16%.

Hrvatska inicijativa za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli (CRASH)

U Republici Hrvatskoj 2006. godine na Prvom kongresu Hrvatskog društva za hipertenziju prihvaćena je Deklaracija o važnosti započinjanja nacionalne kampanje za smanjenje konzumacije kuhinjske soli, a 2007. godine predstavljena je i hrvatska inicijativa (Croatian Action on Salt and Health - CRASH) i nacionalni program. 2008. godine Ministarstvo zdravlja i socijalne skrbi odobrilo je projekt Smanjenje konzumiranja soli u Hrvatskoj. Nositelj programa je Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, a u njegovu ostvarenju

sudjeluju i Hrvatsko društvo za hipertenziju, Hrvatsko društvo za aterosklerozu, Hrvatsko kardiološko društvo i Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Inicijativa je usmjerena prema cijeloj hrvatskoj populaciji, a glavni ciljevi su smanjenje dnevnog unosa kuhinjske soli na 5-6 g tijekom razdoblja od 5 do 10 godina, određivanje točnog unosa kuhinjske soli u hrvatskoj populaciji i uključivanje u međunarodne programe (WASH) te prilagođavanje svih aktivnosti strateškom dokumentu Europske unije (Jelaković i sur., 2009).

U sklopu nacionalnog programa do sada je utvrđen prosječan unos kuhinjske soli u populaciji na temelju određivanja natrija u 24-satnoj mokraći (zlatni standard), utvrđena je statistički značajno pozitivna povezanost količine unesene kuhinjske soli s vrijednostima arterijskog tlaka, utvrđeno je da je svjesnost opće populacije o štetnosti prekomjernog unosa soli nedovoljna, određen je udio kuhinjske soli u pekarskim proizvodima, te je organizirana edukacija održavanjem stručnih simpozija, javnih nastupa i pripremom edukativnih materijala (Ministarstvo zdravlja, 2014).

Planira se suradnja s industrijom, uz nastojanje pokretanja proizvodnje namirnica s nižim sadržajem soli. Stručna društva će promicati konzumaciju takvih namirnica. Nastojat će se povećati dostupnost namirnica s nižim sadržajem soli širem pučanstvu različitim mjerama (npr. nižom stopom poreza) u suradnji s Vladom . Po uzoru na druge države nastojat će se uvesti obaveza označavanja količine natrija ili kuhinjske soli na deklaracijama proizvoda. Raznim kampanjama planira se podići svijest o štetnosti prekomjerne konzumacije kuhinjske soli na zdravlje. Kampanje će poticati konzumacija hrane s nižim sadržajem soli, kao što je svježe voće i povrće i preporučat će se izbjegavanje dosoljavanja hrane i upotreba što je moguće manje soli prilikom pripreme hrane. U prvom razdoblju je odabrano 12 skupina hrane u kojima će se nastojati smanjiti količina soli, a to su: kruh, mesni proizvodi, sirevi, gotova jela, juhe, žitarice za doručak, riblji proizvodi, čipsevi i ostale slane grickalice, gotova jela za domjenke i hrana u restoranima, umaci, začini i proizvodi od krumpira (Jelaković i sur., 2009).

2.4. ULOGA SOLI U KONZERVIRANJU MESA

Kuhinjska sol je bila prva antimikrobna tvar koja se koristila kao konzervans. Velika vrijednost soli u doba ranih civilizacija rezultat je njene upotrebe u očuvanju hrane, a ne njena sposobnost poboljšavanja okusa. Soljenje je tradicionalni način produljenja trajnosti mesa. Često se koristi u kombinaciji sa sušenjem i dimljenjem. Pojava novih načina očuvanja mesa, kao što su hlađenje i sterilizacija smanjila je važnost soli kao konzervansa. Unatoč tome, i dalje se koristi u svrhu produljenja trajnosti suhomesnatih proizvoda koji, zbog duge tradicije konzumacije, imaju važno mjesto u prehrani ljudi (Coultate, 2001).

Sol se i danas kao konzervans često koristi u proizvodnji mesnih proizvoda. Sol u visokim koncentracijama inhibira rast većine mikroorganizama, uključujući većinu onih koji uzrokuju kvarenje i smanjuje aktivnost enzima mesa. Meso se u svrhu konzerviranja može soliti: trljanjem površine mesa solju (suho soljenje), potapanjem mesa u salamuru (mokro usoljavanje) ili injektiranjem salamure u meso (Belitz i sur., 2009).

U modernoj mesnoj industriji sol se također koristi za poboljšanje okusa te za dobivanje željenih svojstava teksture (Desmond, 2006).

2.4.1. Sol u trajnim suhomesnatim proizvodima

Trajni suhomesnati proizvodi su proizvodi od različitih vrsta mesa u komadima s pripadajućim kostima, potkožnim masnim tkivom i kožom ili bez njih i dodatnih sastojaka, koji se konzerviraju postupcima soljenja, salamurenja, sušenja i zrenja, sa ili bez dimljenja, do stupnja primjerenog za konzumaciju bez prethodne toplinske obrade. Aktivitet vode (aw) proizvoda može biti maksimalno 0,93 (Pravilnik mesnim proizvodima, 2012).

Sušenje je jedan od najstarijih načina produljenja trajnosti mesa. Osnovna svrha sušenja je produljenje trajnosti proizvoda smanjenjem količine vode u proizvodu čime se smanjuje mikrobna aktivnost. Sušenjem tekstura mesa postaje tvrđa, a u procesu zrenja u mesu dolazi do raznih biokemijskih promjena koje utječu na stvaranje karakteristične arome krajnjeg proizvoda. Sušenje mesa često se primjenjuje u kombinaciji sa soljenjem, salamurenjem i dimljenjem.

Aktivitet vode se u mesnim proizvodima smanjuje do razine koja ovisi o temperaturi na kojoj će se proizvod skladištiti. S obzirom da se trajne suhomesnate proizvode ne treba čuvati na sniženoj temperaturi, a_w mora biti niži nego kod proizvoda se čuvaju na niskim temperaturama.

Na ciljani a_w utječe i pH proizvoda. Pri tome proizvodi viših pH vrijednosti zahtijevaju postizanje nižeg a_w od proizvoda nižih pH vrijednosti. S obzirom na to da je pH tradicionalnih suhomesnatih proizvoda obično oko 6,0, za osiguranje zdravstvene ispravnosti a_w se mora sniziti ispod 0,9 (Krvavica i sur., 2012).

Ukoliko bi se a_w suhomesnatih proizvoda nastojao sniziti na 0,90 isključivo sušenjem, bez dodavanja soli, sadržaj vode u mesu trebao bi se smanjiti na najmanje 40% (Krvavica i sur., 2012) što bi rezultiralo velikom potrošnjom energije i proizvodom pretvrde teksture. Upotreba kuhinjske soli u proizvodnji suhomesnatih proizvoda je, dakle, od velike važnosti zbog svog učinka na smanjenje a_w proizvoda, čime se smanjuje potrebna razina sušenja.

Osim u svrhu konzerviranja, kuhinjska sol se koristi za poboljšanje organoleptičkih svojstava krajnjeg proizvoda. Ioni natrija i klora daju slani okus mesnim proizvodima, ali i naglašavaju njihovu karakterističnu aromu (HAH, 2014). Soljenje dodatno uzrokuje povećanje topljivosti miofibrilarnih proteina mesa što dovodi do povećane sposobnosti vezanja vode, bubrenje mesa i na taj način poboljšava svojstva krajnjeg proizvoda koji je mekše teksture i povećane sočnosti (Desmond, 2006). Senzorska svojstva finalnog proizvoda koja se odnose na teksturu, kao što su mekoća pri žvakanju, lakoća narezivanja, odgovarajuća tvrdoća i elastičnost vrlo su važna s gledišta kvalitete trajnih suhomesnatih proizvoda, a izravno su povezana s procesom sušenja i dehidracijom (Krvavica i sur., 2012). Zbog toga soljenje ima važnu ulogu u formiranju krajnjeg proizvoda odgovarajuće kakvoće i senzorskih karakteristika.

2.4.2 Pršut

Pršut je proizvod od svinjskog buta sa kostima, sa ili bez kože i potkožnog masnog tkiva, sa ili bez nogice, bez repa, sa ili bez zdjeličnih kostiju, sa ili bez dodatka začina, koji se konzervira postupkom suhog soljenja ili salamurenja sa ili bez dimljenja, podvrgnut procesima sušenja i zrenja u trajanju od najmanje 9 mjeseci, a koji se nakon sušenja i zrenja može stavljati na tržište otkošten (Pravilnik o mesnim proizvodima, 2012).

Proizvodnja pršuta je prvenstveno vezana uz mediteranske zemlje: Italiju, Španjolsku, Portugal, Francusku i Hrvatsku. Postupak proizvodnje pršuta uglavnom se zasniva na tradiciji koja se prenosi s generacije na generaciju, a može se znatno razlikovati s obzirom na regiju i zemlju podrijetla.

U tradicionalnoj domaćoj proizvodnji, jedan od najvećih problema predstavlja nestandardizirana tehnologija i neujednačena kakvoća butova što rezultira neujednačenom kvalitetom finalnog proizvoda. Pršut koji je poznatog podrijetla i visoke kakvoće postiže visoku tržišnu vrijednost i visoku cijenu. Zbog toga je u najboljem interesu proizvođača zaštita proizvoda propisivanjem kriterija za proizvodnju koji se odnose na uvjete i tehnologiju proizvodnje i odabir sirovine.

Europska Komisija osnovala je registar za upis određenih prehrambenih proizvoda s ciljem njihove zaštite. To su:

- Registar proizvoda izvornog podrijetla,
- Registar proizvoda zaštićene zemljopisne oznake,
- Registar proizvoda s garancijom tradicionalne kakvoće.

Proizvodi se štite zbog postizanja više cjenovne kategorije, te stvaranja identiteta i prepoznatljivosti.

Do sada su oznakom zemljopisnog podrijetla zaštićeni: Dalmatinski pršut, Krčki pršut i Drniški pršut, dok je Istarski pršut jedini zaštićen oznakom izvornosti, što znači da se proizvodnja, priprema i obrada svih proizvoda koji se stavljaju na tržište pod tim imenom u cijelosti odvija u naznačenom području.

Istarski pršut / Istrski pršut je trajni suhomesnati proizvod od svinjskog buta bez nogice, kože i potkožnog masnog tkiva sa zdjeličnim kostima, suho salamuren morskom soli i začinima, sušen na zraku i bez dimljenja, podvrgnut procesima sušenja i zrenja koji traju najmanje godinu dana (Udruga proizvođača istarskog pršuta, 2014).

„Dalmatinski pršut“ je trajan suhomesnati proizvod od svinjskog buta s kosti, kožom i potkožnim masnim tkivom, bez zdjeličnih kosti, suho soljen morskom soli, dimljen blagim izgaranjem tvrdog drva bukve (*Fagus sp.*), hrasta (*Quercus sp.*) ili graba (*Carpinus sp.*) te podvrgnut procesu sušenja i zrenja u trajanju od najmanje godinu dana (Udruga dalmatinski pršut, 2015).

Način proizvodnje i zahtjevi za pršute koji se na tržište stavljaju pod nazivima „Dalmatinski pršut“ i „Istarski pršut“ propisani su specifikacijama. Udio soli u pršutu nije propisan Pravilnikom o mesnim proizvodima. Prema specifikacijama, sadržaj soli u pršutima mora biti između 4,5-7,5%, ukoliko se na tržište stavljaju pod imenom „Dalmatinski pršut“, odnosno manje od 8%, ukoliko se na tržište stavljaju pod imenom „Istarski pršut“. Uobičajene koncentracije soli u zrelim pršutima, ovisno o tipu, kreću se između 4 i 6% kod umjereno slanih pršuta i 8 i 9% kod slanih tipova pršuta (Krvavica, 2006).
U istraživanju provedenom na hrvatskim pršutima, udio NaCl izmjeren u pršutima proizvedenima na tradicionalni istarski način bio je u prosjeku 6,45% (Karolyi, 2006).

2.4.3. Mogućnosti smanjenja udjela soli u proizvodima od mesa

U mesnim proizvodima sol ima specifičnu tehnološku ulogu zbog koje se smanjenje udjela soli ne može jednostavno provesti bez da se utječe na kakvoću proizvoda. Smanjenje udjela kuhinjske soli u mesnim proizvodima podrazumijeva korištenje drugih soli poput magnezijevog, kalcijevog i kalijevog klorida, maskirajućih sredstava, poboljšivača okusa ili arome kako bi se postigla veća slanost. Također su provedena istraživanja koja su pokazala bolju sposobnost vezanja vode i utjecaj na povećanje topivosti miofibrilarnih proteina ukoliko se sol nalazi u obliku sitnih kristala u odnosu na granuliranu sol (HAH, 2014).

S obzirom na tehnološku ulogu soli u proizvodima od mesa, glavni problemi smanjenja njenog udjela su utjecaj na teksturu, slanost i aromu, te na mikrobiološku stabilnost proizvoda. Od ostalih zapreka u smanjivanju upotrebe kuhinjske soli u mesnim proizvodima, najznačajnije su niska cijena soli i potencijalno neprihvaćanje potrošača, bilo zbog smanjene slanosti ili novih sastojaka koji su navedeni na deklaraciji (Desmond, 2006).

Kalijev klorid je vjerojatno najčešće korištena zamjena za kuhinjsku sol u proizvodima sa niskim ili smanjenim udjelom natrija. Međutim, primijećeno je značajno povećanje gorčine i smanjenje slanosti kod mješavina sa omjerom natrij klorid / kalij klorid višim od 50:50 u otopinama (Desmond, 2006). Mogućnost upotrebe ipak je veća nego kod magnezijevog i kalcijevog klorida, jer dvovalentni kationi u mesu dovode do pojave gorčine, metalnog okusa i iritacije i smanjuju prihvatljivost finalnog proizvoda, čak i kada se nalaze u manjim koncentracijama (Armenteros i sur., 2012) .

Armenteros i sur. proveli su istraživanje na utjecaj djelomične zamjene NaCl mješavinom kloridnih soli na finalna senzorska svojstva suhe šunke (aroma, okus, tvrdoća i sočnost). Šunke soljene mješavinom 55% NaCl, 25% KCl, 15% $CaCl_2$ i 5% $MgCl_2$ ocjenjene su niskom ocjenom s obzirom na sva svojstva, dok su šunke soljenje mješavinom 50% NaCl i 50% KCl ocjenjene jednako kao i šunke soljenje isključivo s NaCl, osim ocjene za okus koja je bila niža, najvjerojatnije zbog pojačane gorčine (Armenteros i sur., 2012).

Istraživanja su pokazala da se, ovisno o proizvodu, 25-40% kuhinjske soli može zamijeniti drugim solima bez prevelikog utjecaja na okus.

S obzirom na teksturu proizvoda, neka istraživanja su pokazala korisnost dodavanja fosfata. Fosfati se u mesnim proizvodima koriste kako bi se povećala sposobnost vezanja vode, a funkcionalnost im ovisi i o udjelu soli s kojom djeluje sinergistički. Smanjenje količine natrija ovisit će o udjelu natrija u korištenim fosfatima i njihovoj ukupnoj količini. Neki fosfati koji se koriste su natrijeve soli, ali udio natrija natrijevom fosfatu je manji nego u natrijevom kloridu i fosfati se koriste u 4 do 8 puta manjim količinama od kuhinjske soli. Može se koristiti i kalijev sulfat koji je jednako učinkovit u povećanju sposobnosti vezanja vode (Desmond, 2006; HAH,2014).

Osim navedenih tvari, komercijalno je dostupan i velik broj pojačivača okusa u koje se, između ostalog, ubrajaju ekstrakti kvasaca, laktati, mononatrijev glutamat i nukleotidi. Ovi sastojci kompenziraju za smanjenje količine soli pojačavajući aktivnost receptora u ustima i grlu. U kombinaciji sa zamjenama za sol, ovi sastojci omogućuju još veću redukciju udjela natrija u mesnim proizvodima.

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. MATERIJAL

Udio natrijevog klorida određivan je u 14 uzoraka pršuta podijeljenih u dvije skupine (7 uzoraka istarskog i 7 dalmatinskog pršuta).

3.2 METODE RADA

3.2.1 Određivanje udjela NaCl metodom po Mohru

3.2.1.1. Princip

Za određivanje udjela natrijevog klorida u uzorcima korištena je metoda po Mohru (Belcher i sur., 1957). Metoda po Mohru je titracijska metoda određivanja klorida. Udio natrijevog klorida izračunat je na temelju podataka o utrošenom volumenu otopine srebrovog nitrata ($AgNO_3$) i analitičkih podataka.

3.2.1.2. Priprema uzorka

U laboratorijsku čašu izvaže se 2g (±0,01) usitnjenog i homogeniziranog pršuta koji se kvantitativno prenese u odmjernu tikvicu od 100 ml. U tikvicu dodaje se dio vode, te se sadržaj ručno protrese i odmjerne tikvice stave u vodenu kupelj na 100ºC tijekom 15 minuta. Sadržaj tikvica ohladi se pod tekućom vodom, nadopuni vodom do oznake, promiješa i filtrira preko filter papira. Univerzalnim indikator papirom ispita se pH filtrata. Ukoliko filtrat reagira kiselo, neutralizira se 0,1M otopinom NaOH. Ovako pripremljeni uzorci koriste se za titraciju.

3.2.1.3. Određivanje udjela NaCl

25 ml prikupljenog filtrata pipetom se prenese u Erlenmayerovu tikvicu, dodaje se nekoliko kapi zasićene otopine K_2CrO_4 (indikator) i titrira 0,1M otopinom $AgNO_3$ do pojave postojane crvenkaste boje.

3.2.1.4. Izračun

Udio NaCl-a u uzorku izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$\%\text{NaCl} = \frac{ml(AgNO_3)\times f(AgNO_3)\times 0{,}00585\times 4\times 100}{odvaga}$$

1 ml 0,1 M otopine $AgNO_3$ odgovara 0,00585g NaCl

Dobiveni rezultat izražava se kao maseni postotak na dva decimalna mjesta.

4. REZULTATI

Rezultati izraženi kao maseni postotak NaCl prikazani su u tablici 1. U tablici 2. prikazani su podaci o prosječnoj vrijednosti ($\overline{X}$), standardnoj devijaciji (σ), minimalnoj (Min.) i maksimalnoj (Max.) izmjerenoj vrijednosti, koeficijentu varijabilnosti (Cv%) i p-vrijednosti.

Tablica 1. Udio NaCl (%) u ispitivanim uzorcima

Istarski pršut		**Dalmatinski pršut**	
Šifra uzorka	**%NaCl**	**Šifra uzorka**	**% NaCl**
I 1	8,29	D 1	8,70
I 2	5,79	D 2	9,43
I 3	7,89	D 3	5,85
I 4	5,60	D 4	5,56
I 5	4,65	D 5	9,55
I 6	7,14	D 6	7,72
I 7	6,94	D 7	8,99

Tablica 2. Statistička obrada podataka iz tablice 1.

	Istarski pršut	**Dalmatinski pršut**
$\overline{X}$	6,61	7,97
σ	1,31	1,66
Min.	4,65	5,56
Max.	8,29	9,55
Cv %	19,9	20,8
t-test	p-vrijednost=0,116	

5. RASPRAVA

Određivanje udjela NaCl provedeno je u 14 uzoraka pršuta podijeljenih u dvije skupine (istarski i dalmatinski). Za određivanje udjela NaCl korištena je metoda po Mohru.

Rezultati masenog udjela NaCl u pojedinačnim uzorcima prikazani su u tablici 1. Rezultati prosječnog udjela NaCl, standardne devijacije, koeficijent varijabilnosti i minimalne i maksimalne vrijednosti prikazani su u tablici 2. Rezultati su prikazani za svaku skupinu posebno. U tablici 2. navedena je i p-vrijednost.

Udjeli NaCl u uzorcima istarskog pršuta bili su u rasponu od 4,65 do 8,29% (Tablica 2.). Udjeli NaCl u uzorcima dalmatinskog pršuta bili su u rasponu od 5,56 do 9,55%. (Tablica 2.). Viša koncentracija soli izmjerena je u uzorcima dalmatinskog pršuta (7,97±1,66) nego u uzorcima istarskog pršuta (6,61±1,31), međutim razlika nije statistički značajna (p-vrijednost > 0,05) (Tablica2.). U obje skupine koeficijent varijabilnosti bio je < 30% što označava homogeni skup.

Prosječni udio NaCl izmjeren u pršutima proizvedenima na istarski način iznosio je 6,45% (Karolyi, 2006) što je u skladu s rezultatima dobivenima u sklopu ovog rada (6,61%).

Razlika u udjelima NaCl između uzoraka istarskog i dalmatinskog pršuta rezultat je razlika u tehnološkom procesu proizvodnje.

Usporedbom sa specifikacijom za oznaku izvornosti za istarski pršut 6 od 7 uzoraka istarskog pršuta udovoljava zahtjevima za udio NaCl, dok jedan uzorak sadrži preveliku količinu NaCl (>8,0%) (Tablica 1.).

Usporedbom sa specifikacijom za oznaku zaštićenog zemljopisnog podrijetla za dalmatinski pršut, 2 od 7 uzoraka dalmatinskog pršuta udovoljavaju zahtjevima za udio NaCl, dok ostalih 5 uzoraka sadrži preveliku količinu NaCl (>7,5%) (Tablica 1.).

6. ZAKLJUČAK

Na temelju prikazanih rezultata možemo zaključiti:

1. Udjeli NaCl u svim uzorcima bili su u rasponu vrijednosti koje se navode u literaturi.

2. Udio NaCl u dalmatinskim pršutima veći je od udjela NaCl u istarskim pršutima, međutim razlika nije statistički značajna.

3. S obzirom na utvrđene udjele NaCl-a u 100g pršuta i preporuke za dnevni unos soli, pršut je namirnica koja bi se trebala konzumirati u malim količinama.

7. POPIS LITERATURE

Armenteros, M., Aristoy, M.C., Barat, J.M., Toldrà, F. (2012) Biochemical and sensory changes in dry-cured ham salted with partial replacement of NaCl with other chloride salts *Meat Science* **90**, 361-367

Belcher, R., Macdonald, A.M.G., Parry, E. (1957) On Mohr's method fot the determination od chlorides. *Analytica Chimica Acta* **16**, 524-529

Belitz, H.D., Crosch, W., Schieberle, P. (2009) Food Chemistry, 4. izd., Springer, Berlin.

Coffman, T.M., Crowley, S.D. (2008) Kidney in hypertension: Guyton Redux. *Hypertension* **51**, 811-816

Coultate, T.P. (2001) Food, The Chemistry of its Components, 4. izd., The Royal Society of Chemistry, Cambridge.

Desmond, E. (2006) Reducing salt: A challenge for the meat industry. *Meat Science* **74**, 188-196

Hrabak-Žerjavić, V., Kralj, V., Dika, Ž., Jelaković, B. (2010.) Epidemiologija hipertenzije, moždanog udara i infarkta miokarda u Hrvatskoj. *MEDIX* **16**, 102-107

Hrvatska agencija za hranu (2014) Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog unosa soli u prehrani ljudi.

Hrvatska agencija za hranu (2009) Znanstveno mišljenje o važnosti konzumiranja jodirane soli u RH.

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. (2005) Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. The National Academies Press, Washington, DC .

Jelaković B., Kaić-Rak, A., Miličić D., Premužić V., Skupnjak, B., Reiner, Ž. (2009) Manje soli - više zdravlja. Hrvatska inicijativa za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli (CRASH). *Liječnički Vjesnik* **131**, 87-92

Jelaković B. (2013.) Nacionalna kampanja za smanjenje unosa kuhinjske soli (CRASH)- „Manje soli- više zdravlja“. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo* **9**, 7-10

Karolyi, D. (2006) Kemijski sastav i kakvoća istarskog pršuta. *Meso* **8**, 224-228

Krvavica M., Mioč B., Friganović E., Kegalj A., Ljubičić, I. (2012) Sušenje i zrenje – temeljni tehnološki procesi u proizvodnji trajnih suhomesnatih proizvoda. *Meso* **14**, 138-144

Mahan, L.K, Escott-Stump, S., Raymond, J.L. (2011) Krause's Food and the Nutrition Care Process, 13. izd., Elsevier Health Sciences.

Ministarstvo zdravlja (2014) Strateški plan za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj 2015.-2019.

Pravilnik o mesnim proizvodima (2012) *Narodne novine* **131**, Zagreb.

Pravilnik o soli (2011) *Narodne novine* **89**, Zagreb.

Udruga dalmatinski pršut (2015) Dalmatinski pršut, Oznaka zemljopisnog podrijetla: Specifikacija

Udruga proizvođača istarskog pršuta (2014) Istarski pršut/ Istrski pršut, Oznaka izvornosti: Specifikacija

WHO (2012) Guideline: Sodium Intake for Adults And Children, Word Health Organization, Geneva.