

# Značaj upotrebe kuhinjske soli

Liza Curman<sup>1</sup>, Vesna Dobranić<sup>2</sup>, Tomislav Mikuš<sup>2</sup>, Željka Cvrtila<sup>2</sup>

## Sažetak

Kuhinjska sol ima važnu ulogu u formiranju okusa i teksture hrane te u osiguranju njezine mikrobiološke stabilnosti. Sol je jedan od najstarijih konzervansa koji se upotrebljava u prehrambenoj industriji, a konzerviranje solju smatra se kemijskim postupkom kojim se postiže dehidracija hrane. Prekomjerman unos kuhinjske soli jedan je od najvažnijih čimbenika koji značajno narušava ljudsko zdravlje. Uobičajen unos soli, što znači i unosi natrija, visok je u razvijenim zemljama i premašuje količine potrebne za normalno funkcioniranje organizma. Procjenjuje se da je u Hrvatskoj prosječan dnevni unos soli od 12-16 g, dok je preporuka Svjetske zdravstvene organizacije do 5 g.

**Ključne riječi:** sol, konzerviranje hrane

## Uvod

Kuhinjska sol zauzima vrlo važno mjesto kao začin. Koristi se u većim količinama od ostalih začina kako bi poboljšala okus hrane. Također, određena hrana konzervira se soljenjem koje je tradicionalni način produljenja trajnosti hrane. Kuhinjska sol je bila prva tvar koja je korištena kao konzervans u prehrambenoj industriji, a ima važnu ulogu u formiranju okusa i teksture hrane te u osiguranju njezine mikrobiološke ispravnosti (Belitz i sur., 2009., Žlender, 2009., Doko Jelinić i sur., 2010.).

Kuhinjska sol neophodna je za pravilno funkcioniranje organizma i ima ključnu ulogu u mnogim fiziološkim procesima. Sol, naime, pomaže u održavanju krvnog tlaka i u pravilnom radu živčanog sustava. Oba sastojka kuhinjske soli, natrij i klor, ubrajaju se u glavne esencijalne elemente, što znači da su za ljude esencijalni u količini većoj od 50 mg/ dan (Belitz i sur., 2009.). Nakon što unesemo sol u organizam, ona disocira na natrij i klor te se ta dva elementa resorbiraju iz probavnog sustava i prisutni su u tjelesnim tekućinama. Natrij je glavni kation u izvanstaničnoj tekućini. Njegove uloge u organizmu su brojne, a neke od najvažnijih

su regulacija krvnog tlaka, održavanje acido-bazne ravnoteže, prijenos živčanih impulsa i održavanje volumena krvne plazme. Manjak natrija, odnosno hiponatrijemija, dovodi do napadaja, kome i smrti. Za normalno funkcioniranje ljudskog organizma, dovoljno je dnevno unijeti 5 g soli. Prema podacima Hrvatske agencije za hranu, u Hrvatskoj odrasla osoba prosječno unese 11,6 g kuhinjske soli dnevno. Najčešće posljedice prekomjernog unosa soli su arterijska hipertenzija i povećani rizik od kardiovaskularnih bolesti (Jelanković i sur., 2014.).

Potrošači nisu svjesni da veći dio soli u organizam unose putem gotove i polugotove hrane i konzumacijom obroka u restoranima. Sol u maloj količini pojačava okus slatke hrane te se stoga često nalazi i u slasticama, gdje ju ne očekujemo pa tako skrivenu sol nalazimo u hrani koju svakodnevno konzumiramo. Samo neki od primjera polugotove i gotove hrane koja predstavlja značajan izvor skrivene soli su osim mesnih proizvoda (kobasice, suhomesnati proizvodi, paštete i drugi) i mliječni proizvodi (tvrđi sirevi i sirni namazi), a značajan unos soli u ljudski organizam je preko pekarskih

<sup>1</sup> Liza Curman, dr. med. vet., 25 Mount levers, Sixmilebridge, Co. Clare, Sjeverna Irska;

<sup>2</sup> Dr. sc. Vesna Dobranić, redoviti profesor; dr. sc. Tomislav Mikuš, viši asistent; dr. sc. Željka Cvrtila, redoviti profesor, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane, Zagreb.

\*Autor za korespondenciju: tmikus@vef.hr

proizvoda (Jelanković i sur., 2014.). Količina soli koju unosimo ovisi o individualnim prehrabnenim navikama. Najčešće 10-15 % ukupnog dnevnog unosa soli potječe od hrane koja prirodno sadrži sol (jaja, meso i riba). Naknadnim dosoljavanjem hrane unesemo još 15 % ukupno unesene soli dok ostatak od 75 % potječe od gotove ili polugotove

hrane za čiju se pripremu koristi sol, a koju najčešće niti ne percipiramo kao slanu (James i sur., 1987.; Kaić-Rak i sur., 2009.; Kaić, Rak i sur., 2010.; Doko Jelinić i sur., 2010.). Preporuke za dnevni unos soli razlikuju se ovisno o dobnim skupinama i zdravstvenom statusu pojedinaca (Jusupović i sur., 2010.).

**Tablica 1.** Dnevni unos kuhinjske soli putem pojedinih prehrabnenih proizvoda (Bundesforschungsanstalt für Getreide, 1987.; Jelanković i sur., 2014.)

**Table 1** Daily intake of table salt through individual food products (Bundesforschungsanstalt für Getreide, 1987.; Jelanković et al., 2014)

PROIZVOD / PRODUCT	UDIO KUHINJSKE SOLI ( %) / CONTENT OF TABLE SALT ( %)
Kruh i pekarski proizvodi / Bread and bakery products	34
Meso i mesni proizvodi / Meat and meat products	28
Sir, vrhnje, jaja / Cheese, sour cream, eggs	10
Riba i riblji proizvodi / Fish and fish products	7
Mlijeko i mliječni proizvodi / Milk and milk products	5
Voće i prerađevine / Fruit and fruit products	5
Masti, slatkiši i napitci / Fats, sweets and drinks	11

## Definicija i vrste soli

Natrijev klorid je vrlo rasprostranjen u prirodi. Osim što se u velikim količinama nalazi u morskoj vodi (2,7. – 7,3 %), zatvorenim morima (7,9 % Mrtvo more), slanim jezerima (15,1 % u Great Salt Lake, Utah) i kao kamena sol u podzemnim naslagama, u manjim količinama ga ima u svakom tlu. Nutricionistički gledano ne postoji razlika između morske soli i kamene soli, no razlika je u okusu i teksturi (Belitz i sur., 2009.; Đurić i sur., 2011.). Slani okus daju ioni, a u usporedbi s kiselim okusom, za slanost su značajni i kationi i anioni. Čisti slani okus daje samo NaCl (Belitz i sur., 2009.).

Prema Pravilniku o soli (2011.), sol je definirana kao proizvod kristalizacije koji se pretežno sastoji od natrijevog klorida (minimalno 97 %), a može sadržavati i magnezijeve i druge soli u različitim količinama ovisno o podrijetlu i postupku proizvodnje.

Natrijev klorid je bezbojni ionski kristal slanog okusa, molekulske mase 58,44 g/mol, a sačinjava ga 40 % natrija i 60 % klorida. Od kemijskih svojstava ističe se dobra topljivost u vodi, metanolu, etanolu i tekućem amonijaku. Talište natrijeva klorida iznosi 800,4 °C, vrelište 1413 °C, a gustoća 2,164 gcm<sup>-3</sup>. Topivost soli u vodi se ne mijenja

znatno povišenjem temperature. Pri 0 °C otapa se 35,7 g soli u 100 g vode, a pri 100 °C 39,8 g soli. Kemijski čisti natrijev klorid nije higroskopan, no zbog magnezijevih soli u svom sastavu kao primjese, vlaži se na zraku.

Kuhinjska sol ne smije sadržavati više od 0,5 % vode, osim morske soli kod koje je dopušteno da sadrži do 5 % vode, mora biti bez mirisa i bijele boje s neznatnim primjesama drugih boja i mora sadržavati jod u količini od 15 do 23 miligrama na kilogram proizvoda. Također, Pravilnik (Anonimno, 2011.) navodi da sol ne smije biti nusproizvod kemijske industrije ili proizvod kemijske sinteze, već isključivo morska, kamena ili dobivena iz kopnene slane vode.

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). Sol koja se koristi u kućanstvu naziva se kuhinjska sol. Morska sol se dobiva isparavanjem morske vode u plitkim bazenima, kamena sol se iskapa iz podzemnih naslaga soli, a varena sol isparavanjem ili zagrijavanjem otopine soli. Prema Pravilniku o soli (Anonimno, 2011.) sol se dijeli na sitnu, finu i krupnu sol. Razlika je u veličini čestica

soli, gdje kod sitne soli 80 % čestica mora prolaziti kroz sito veličine 1,3 mm u kvadratu, kod fine 0,5 mm u kvadratu, a kod krupne veličina čestica je veća od čestica fine soli.

Sol se redovito jodira. Jodiranje soli je uobičajeni postupak koji se provodi radi regulacije unosa količine joda u organizam konzumenta. U prošlosti su se javljale bolesti direktno vezane uz nedostatak joda. Najpoznatija bolest koju uzrokuje manjak joda je gušavost, no zbog pomanjkanja joda u organizmu se mogu javiti razni drugi poremećaji poput mentalne retardacije i razni metabolički poremećaji poput otežane probave, problema sa štitnjačom ili pak problemi s kožom. Najugroženija skupina su trudnice, jer pomanjkanje joda u hrani direktno utječe na rast i razvoj fetusa. Zbog toga što se sol koristi u svim društvenim slojevima, zaključilo se da je kuhinjska sol najpogodniji kuhinjski sastojak kojim će svi ljudi unijeti dovoljnu količinu joda na dnevnoj bazi (Jelanković i sur., 2014.; Kusić i sur., 2016.).

Jodirana kuhinjska sol sadrži 25 mg kalij-jodida na kilogram soli. Moguće je jodiranje provesti i dodatkom natrij-jodida ili natrij-jodata tako da u kilogramu soli sadrži između 20 i 30 mg kalijevog jodida, što je količina između 15 i 23 mg joda na kilogram soli (Anonimno, 1996.). Proces jodiranja se provodi suhim ili mokrim postupkom. Kod suhog postupka se sol miješa s kalijevim jodidom u strojevima, a kod mokrog postupka se sol na tekućoj traci prska otopinom kalijevog jodida.

Na tržištu se može naći i sol koja nije jodirana. Razlozi mogu biti mnogostruki, ponajprije vjerski, potom specifičnost njezine obrade odnosno sastav ili je, pak, ta sol namijenjena skupini ljudi koja zbog nutritivnih razloga ne smije konzumirati jodiranu sol. Takva sol se na tržište stavlja pod nazivima košer sol, crna sol, gruba kristalična sol, ljuskasta sol, cvijet soli, keltska sol, francuska morska sol, siva sol, gruba mljevena sol, havajska morska sol, organska sol, dimljena morska sol i himalajska sol.

## Uloga soli u konzerviranju hrane animalnog podrijetla

Konzerviranje hrane je zajednički naziv za različite postupke kojima je cilj da se u što većoj mjeri i kroz što duži period očuva izvorna kvaliteta

neke hrane i spriječi njezino kvarenje. Sol je bila prva tvar kojom su ljudi konzervirali hranu. Zapisi sežu do 3000 godina pr. Kr. u kojima se spominje soljeno meso i riba. No, tek se 200 godina pr. Kr. u Rimskom carstvu počela sol znatnije koristiti kao sastojak kojim se konzervira i čuva hrana. Kroz povijest, ljudi su dodavali sol kao konzervans, a kasnije se razvila kultura soli kao začina.

U postupcima konzerviranja mesa i proizvodnje mesnih proizvoda sol ima antimikrobni učinak, što znači da sprječava razvoj i razmnožavanje gnjiležnih bakterija. Inhibitorno djeluje na proteolitičke enzime iz mesa. Mijenja boju mesa iz crvene u mrko sivu zbog njenog razaranja pigmenta mioglobina, pri čemu nastaje metmioglobin. Iako je to načelno nepoželjan utjecaj soli na boju mesa, kod suhomesnatih je proizvoda ta boja normalna. Nadalje, smanjuje mesu sposobnost vezanja vode. Sposobnost vezanja vode u mesu predstavlja sposobnost mišića post mortem da zadrži vodu spontano i pod utjecajem vanjskih čimbenika (Karolyi, 2004.). Dodavanjem 4-5 % NaCl-a se postiže najveći porast sposobnosti vezanja vode, dok veće koncentracije uzrokuju denaturaciju bjelančevina i pad sposobnosti vezanja vode. Soljenje je kemijski postupak konzerviranja hrane dehidracijom. Sol uklanja strane mirise iz mesa te mijenja osmotski tlak mišićnih stanica. Soljenjem sol ulazi u mišićna vlakna difuzijom, a s obzirom da se mijenja okoliš stanice u hipertonični, voda u tom trenu izlazi iz mišićnih stanica kako bi se izjednačile koncentracije soli i vode u i izvan stanice. Zbog toga stanice „dehidriraju“ te se smežuraju, a meso gubi na masi. Ukoliko je pH mesa prije soljenja veći od 6,6, sol će zakočiti pad pH, ali ako je pH bio 6, sol će uzrokovati porast pH mesa. Soljenjem mesa i mesnih proizvoda poboljšavaju se senzorička svojstva proizvoda. Sol proizvodima daje slan okus, naglašava se aroma mesa, povećava sočnost proizvoda i njegova mekoća. Ovisno o količinskim odnosima mesa i masti u pojedinim komadima, oni će biti više ili manje slani dodavanjem iste količine soli (Ruusunen i Poullane, 2005.), a kod proizvoda s manjim udjelom masti povećava se osjet slanosti (Matulis i sur., 1995.). U mesnim proizvodima s većim sadržajem proteina smanjuje se slani okus (Ruusunen i Poullane, 2005.).

Soljenje se može provoditi kao suho i mokro soljenje, injektiranje salamure u meso ili se navedeni postupci kombiniraju (Blitz i sur., 2009.). Suho soljenje se provodi mehaničkim umasirava-

njem kuhinjske soli ili soli za salamurenje u komade mesa. Suho soljenje kuhinjskom solju najviše se koristi prilikom obrade mesa u domaćinstvima (Živković, 1986.). Salamurenje je postupak konzerviranja mesa smjesom za salamurenje. Smjesu za salamurenje čine kuhinjska sol, nitrati, nitriti, aditivi, začini i ekstrakti začina, vinski ocat i druge dopuštene tvari. Aditivi koji se dodaju u smjesu poput šećera (glukoza, saharoza i dekstroza), askorbinske kiseline i askorbata, korigensa okusa, starter-kultura i drugih moraju se deklarirati. Salamurenje se provodi sa svrhom postizanja prihvatljivih senzornih karakteristika mesa. Za salamurenje se mogu koristiti tri vrste smjesa soli za salamurenje. Obična sol za salamurenje sadrži kuhinjsku sol i do 3 % natrijevog ( $\text{NaNO}_3$ ) ili kalijevog nitrata ( $\text{KNO}_3$ ), nitrarna sol za salamurenje sadrži kuhinjsku sol 0,5 – 0,6 % te natrijevog ( $\text{NaNO}_2$ ) ili kalijevog nitrita ( $\text{KNO}_2$ ), a nitritna sol sa 1 % salitre sadrži kuhinjsku sol, 0,5 – 0,6 %  $\text{NaNO}_2$  i 0,9 – 1,2 %  $\text{NaNO}_3$ . Nitriti i nitrati se dodaju u smjesu soli za salamurenje kako bi se dobila specifična ružičasta boja mesa, ali i zbog antimikrobnog djelovanja (Živković, 1986.; Honikel, 2008.). Mokro ili vlažno salamurenje je postupak potapanja komada mesa u otopinu salamure. Salamura je vodena otopina soli za salamurenje. Prema jakosti, odnosno količini kuhinjske soli koju sadrži, razlikujemo jaku (19 do 25 i više °Bé) i blagu salamuru (jačine 10 do 18 °Bé). U nastojanju da se proces salamurenja skрати, u suvremenoj industrijskoj preradi mesa prevladavaju postupci salamurenja ubrizgavanjem salamure u krvne žile i u mišiće te kombinirano salamurenje. Za automatsko ubrizgavanje salamure u krvne žile lopatice (*a. brachialis*) i buta (*a. iliaca externa*), te za ubrizgavanje salamure u mišiće upotrebljavaju se uređaji s jednom ili više igala ("Pickle injector"). Kombinirano salamurenje podrazumijeva ubrizgavanje salamure u meso, a potom potapanje mesa u salamuru (Živković, 1986.).

## Uloga soli u inhibiciji rasta mikroorganizama u hrani

Kuhinjska sol inhibira rast mnogih aerobnih i anaerobnih bakterija koje izazivaju kvarenje mesa. Razlog tome leži u činjenici da kuhinjska sol smanjuje aktivitet vode, čime se smanjuje udio vode koja je potrebna mikroorganizmima za rast i razvoj.

Mikroorganizmi se prema osjetljivosti na sol dijele na halofilne i halotolerantne mikroorganizme. Halofilni su oni mikroorganizmi koji dobro podnose povećane koncentracije soli, a mogu biti fakultativni, kojima nije neophodna sol za razvoj i obligatni kojima je sol neophodna za rast i razmnožavanje i to u koncentraciji većoj od 2 %. Pravi halofilni mikroorganizmi u koje spadaju *Halobacter* i *Halococcus* se mogu razmnožavati i kod koncentracije soli od 15 % do 25 %. Umjereni halofili u koje spadaju *Bacillaceae*, *Micrococcus* i *Vibrionaceae* se mogu razmnožavati pri koncentracijama soli od 3 do 15 %. Halotolerantne vrste, poput *Micrococcaceae* i *Corinebacterium*, podnose koncentraciju soli do 5 %. Kao halotolerantne bakterije navode se one koje imaju sposobnost rasta na koncentracijama do 5 % natrijeva klorida i višim, a isto tako i u mediju koji ne sadrži natrijev klorid. Većina halotolerantnih bakterija je gram pozitivna, a predstavnici su iz rodova *Bacillus*, *Micrococcus* i *Corynebacterium* (Mioković i Zdolec 2004.). Na sol je najosjetljiviji rod bakterija *Clostridium*. Reddy i Marth (1991.) navode da je u preradi mesa sol najčešće korišteni sastojak koji zajedno s nitritima inhibira rast *C. botulinum*.

Soljenjem namirnica, smanjuje se sadržaj vode, što nepovoljno utječe na rast i razmnožavanje najvećeg broja bakterija te tako utječe na mikrobiološku ispravnost proizvoda. Kada je koncentracija soli iznad 10 %, usporen je razvoj većine mikroorganizama. Iznimka su halofilni mikroorganizmi koji rastu u okolišu sa koncentracijom soli 15-20 % (Doko Jelinić i sur., 2010.).

Sol djeluje baktericidno na principu dehidracije stanice bakterije. No, sol djeluje nepovoljno i na način da mijenja okoliš bakterije i čini ga nepodobnim za njihov rast i razvoj. Bakterije, kao i sva druga živa bića, trebaju određenu količinu vode kako bi preživjele. Sol uklanja vodu iz hrane, mesa ili sira, odnosno smanjuje aktivitet vode ( $a_w$ ) i tako stvara nepovoljne uvjete za rast bakterija. Osim rodova bakterija koje spadaju u skupinu halofilnih, većina bakterija neće rasti ako je aktivitet vode ispod 0,91. I dok većina svježe hrane ima aktivitet vode oko 0,99, soljenjem i salamurenjem se taj aktivitet smanjuje (Mioković i Zdolec, 2004.).

Nitriti i nitrati koji se dodaju u salamuru također imaju antimikrobni učinak. Nitriti djeluju baktericidno, ali nitrati ne. Nitrati se dodaju jer redukcijom postaju nitriti pa se tako posredno utječe na rast i razvoj mikroorganizama. Nitriti posebno baktericidno djeluju na *C. botulinum* i *Staphylo-*

*ccus aureus*, te bakterije roda *Salmonella* i *Yersinia*. Nitritna kiselina prelazi ionsku barijeru bakterijske membrane i djeluje toksično na stanicu. Količina nitritne kiseline koja nastaje iz nitrita ovisi o pH supstrata. Ukoliko je pH >7,0, nitritna kiselina se neće stvarati i neće doći do baktericidnog djelovanja. Kod vrijednosti pH od 6,0 do 7,0 stvara se manja količina nitritne kiseline, pa je i baktericidno djelovanje prisutno u manjoj mjeri. U tom rasponu pH bitna je količina rezidua nitrita koje ostaju u mesu, pa ukoliko su duže prisutne, zadržat će se antimikrobni učinak, dok u suprotnom slučaju započinje rast bakterija. Tek padom pH ispod 6,0 će se stvoriti dovoljno nitritne kiseline, i tada dolazi do pravog baktericidnog djelovanja nitrita (Honikel, 2008.).

## Strategije smanjivanja prekomjernog unosa soli

Godine 2014. donesen je „Strateški plan za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj 2015. – 2019.“ kojim su određene smjernice kako bi se smanjio unos soli. Korištene su smjernice iz Nacionalne strategije razvoja zdravstva 2012. – 2020., Znanstvenog mišljenja o učinku smanjenog udjela kuhinjske soli u prehrani ljudi Hrvatske agencije za hranu iz 2014. godine i iz Europskog okvira za nacionalne inicijative za smanjenje kuhinjske soli putem hrane (ESAN National Salt Initiatives implementing the EU Framework for salt reduction initiatives) iz čega su proizašli zajednički ciljevi. Strateški plan je kao prvi cilj postavio smanjenje unosa kuhinjske soli putem hrane za 16 % kroz navedeni period. Ostali ciljevi se prvenstveno fokusiraju na edukaciju stanovništva na posljedice prekomjernog unosa kuhinjske soli te kako u prehrani smanjiti količinu soli u gotovoj i polugotovoj hrani, s obzirom da se putem takve hrane dnevno unosi 70 % od ukupnog unosa soli. Kao prioritetne, definirane su skupine hrane (kruh i pecivo, mesne prerađevine, sirevi i gotovi obroci) kojima se unosi najviše soli u organizam. Cilj je strategije i razvoj novih receptura hrane u suradnji s prehrambenom industrijom i ugostiteljstvom. Ovim strateškim planom bi se do 2020. godine trebalo u Republici Hrvatskoj unositi 2 grama soli dnevno manje nego dosad. Tako razrađen plan ima direktno pozitivnu posljedicu pad tlaka na nacionalnoj razini za 2 mmHg, što ujedno znači i manju pojavnost arterijske hipertenzije te ostalih

kroničnih nezaraznih bolesti.

Prehrambena industrija je već u svoje palete uvela proizvode sa smanjenim udjelom soli pa se takvi proizvodi sve više nude stanovništvu kao pozitivni primjeri i potiče ih se na njihovu kupovinu. Najveća mesno-prerađivačka industrija u Hrvatskoj, PIK Vrbovec, 2016. godine je predstavila kampanju „MANJE JE VIŠE – Redukcija soli“, i time postala prva kompanija koja se bavi proizvodnjom hrane koja ima asortiman mesnih proizvoda sa 25 % manje soli. Ovim projektom je obuhvaćen asortiman šunki, mortadele, trajne salame, hrenovki, kobasica za kuhanje i pečenje i ostali mesni proizvodi, odnosno više od 90 proizvoda.

## Zaključak

Soljenje je tradicionalan način konzerviranja hrane. Podrazumijeva upotrebu kuhinjske soli kao konzervansa, ali i začina koja pridonosi okusu hrane. Sol pri tim procesima i ima važnu antimikrobnu ulogu, zbog svog baktericidnog i bakteriostatskog djelovanja. Kako u našoj zemlji postoji tradicija proizvodnje različitih suhomesnatih proizvoda, važan je podatak da se mesom i mesnim proizvodima unosi 28 % dnevnog unosa soli.

Kako bi se ukazalo na posljedice prekomjernog unosa kuhinjske soli i zaštitilo zdravlje ljudi, pokrenuta su brojna istraživanja u svrhu smanjivanja količine soli u hrani ali i smanjivanja unosa soli u organizam. Istraživanja su pokazala kako postoji određeni raspon u kojem se može smanjiti količina upotrijebljene soli pri konzerviranju, a da se pritom ne narušavaju senzorna svojstva i mikrobiološka stabilnost mesnih proizvoda.

## Literatura

- [1] Anonimno (1996): Naputak o jodiranju kuhinjske soli (NN 84/96)
- [2] Anonimno (2011): Pravilnik o soli (NN 89/11 i 141/13)
- [3] Belitz, H.-D., W. Grosch, P. Schieberle (2009): Food Chemistry. 4th revised and extended ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009 Chapter: Spices, Salt and Vinegar pp 971-985. DOI 10.1007/978-3-540-69934-7
- [4] Doko Jelinić, J., I.A. Nola, D. Andabaka (2010): Prehrambena industrija – udar soli na potrošače. Acta Med Croatica, 64 (2), 97-103
- [5] Đurić, J., K. Vitale, S. Paradinović, B. Jelaković (2011): Unos kuhinjske soli i arterijski tlak u općoj populaciji. Hrvatski časopis za prehrambenu tehnologiju, biotehnologiju i nutricionizam 6 (3-4), 141-147
- [6] Honikel, K. O. (2008): The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products. Meat Sci 78, (1-2), 68-76
- [7] James, W.P., A. Ralph, C.P. Sanches-Castillo (1987): The dominance of salt in manufactured food in the sodium intake of affluent societies. Lancet 1, 426-429
- [8] Jelanković, B., Ž. Reiner, Z. Kusić, Ž. Zgarčić, I. Drenjančević (2014): Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog unosa kuhinjske soli u prehrani ljudi, Hrvatska agencija za hranu, Osijek
- [9] Jusupović, F., A. Rudić, A. Smajkić (2010): Znanje i praksa korištenja soli u ishrani. Acta Med Croatica, 64 (2), 143-150
- [10] Kaić-Rak A., J. Pucarín – Cvetković, I. Heim, B. Skupnjak (2009): Razlozi za smanjenje soli u prehrani i potencijalni učinak na zdravlje populacije – preporuke svjetske zdravstvene organizacije. Acta Med Croatica, 64, 129-132
- [11] Kaić-Rak, A., K. Antonić Degač, J. Pucarín-Cvetković, I. Heim, B. Rak (2010): Sol u prehrani školske djece. Hrvatski časopis za javno zdravstvo, 6 (21), 1-4
- [12] Karoly, D. (2004): Sposobnost vezanja vode u mesu, Meso VI (6), 26-30
- [13] Kusić, Z., M. Katalenić, I. Drenjančević, B. Jelaković (2016): Znanstveno mišljenje o mogućnosti jodiranja pustinske soli. Hrvatska agencija za hranu, Osijek
- [14] Matulis, R.J., F.K. McKeith, J.W. Sutherland, M.S. Brewer (1995): Sensory characteristics of frankfurters as affected by fat, salt and pH. J Food Sci 60, 42-47
- [15] Mioković B., N. Zdolec (2004): Značenje halofilnih bakterija u preradi mesa i ribe. Meso VI (5), 36-41
- [16] Reddy, K. A., E. H. Marth (1991): Reducing the Sodium Content of Foods: A Review. J Food Protect 54, 138-150
- [17] Ruusunen, M., E. Poulanne (2005): Reducing sodium intake from meat products. Meat Sci 70, 531-41
- [18] Živković, J. (1986): Higijena i tehnologija mesa. II. dio. Kakvoća i prerada. "Tipografija", Đakovo, 1986
- [19] Žlender, B. (2009): Smanjenje koncentracije soli u mesnim proizvodima. Meso XI, 189-195

## Korištene mrežne stranice:

\* **Strateški plan za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj 2015.- 2019.**

<https://www.hzjz.hr/aktualnosti/strateski-plan-za-smanjenje-prekomjernog-unosa-kuhinjske-soli-u-republici-hrvatskoj-2015-2019/> pristupljeno 2.4.2015.

\* **Mesni proizvodi PIK Vrbovca od sada sadrže 25 % manje soli**, [www.agrokor.hr/hr/vijesti/mesni-proizvodi-pik-vrbovca-od-sada-sadrze-25-postomanje-soli/](http://www.agrokor.hr/hr/vijesti/mesni-proizvodi-pik-vrbovca-od-sada-sadrze-25-postomanje-soli/) pristupljeno 6.5.2015.

Dostavljeno: 1.3.2019.

Prihvaćeno: 20.3.2019.



4. - 9.5.2019  
messe frankfurt

IFFA

**Posjetite nas: HALLE 12.0 STAND A10**  
**Visit us: HALLE 12.0 STAND A10**

## Importance of Kitchen Salt Use

### Abstract

Kitchen salt has an important role in forming the taste and texture of the food and in preserving its microbiological stability. Salt is one of the oldest preservatives used in food industry and salt preservation is considered a chemical process for food dehydration. Excessive kitchen salt intake is one of the most important factors significantly impairing human health. The usual salt intake, which means also intake of sodium, in the developed countries is high and exceeds the amounts necessary for normal functioning of the organism. In Croatia, it is estimated that the average daily salt intake is 12-16 g, while the recommendation of the World Health Organisation is <5 gram.

**Key words:** salt, preserving foodstuffs

## Bedeutung der Verwendung von Speisesalz

### Zusammenfassung

Speisesalz spielt eine bedeutende Rolle bei der Gestaltung des Geschmacks und der Textur von Lebensmitteln und ist wichtig für den Erhalt der mikrobiologischen Stabilität von Lebensmitteln. Salz zählt zu den ältesten Konservierungsmitteln, die in der Lebensmittelindustrie verwendet werden. Die Konservierung mit Salz wird als ein chemisches Verfahren angesehen, mit welchem eine Dehydrierung von Lebensmitteln erreicht wird. Eine übermäßige Zufuhr von Speisesalz ist einer der bedeutendsten Faktoren, die die menschliche Gesundheit beeinträchtigt. Die durchschnittliche Zufuhr von Salz, bzw. Natrium, ist in den entwickelten Ländern hoch und übersteigt die für ein normales Funktionieren des Körpers notwendige Menge. Laut Einschätzungen beträgt die durchschnittliche Zufuhr von Salz in Kroatien von 12 bis 16 g, während die Weltgesundheitsorganisation eine Zufuhr von <5 Gramm empfiehlt.

**Schlüsselwörter:** Salz, Nahrungskonservierung

## La importancia del uso de la sal común

### Resumen

La sal común tiene un papel importante en la formación del sabor y de la textura de los alimentos y también asegura su estabilidad microbiológica. La sal es uno de los conservantes más antiguos usados en la industria alimentaria y la conservación con sal es el proceso químico cuyo resultado es la deshidratación. El consumo excesivo de sal es uno de los factores más importantes que perturba la salud humana. El consumo ordinario de sal, lo que incluye la ingesta de sodio, está muy alto en los países desarrollados y sobrepasa las cantidades necesarias para el funcionamiento normal del organismo. La ingesta media diaria de sal en Croacia está entre 12-16 g, mientras la recomendación de la Organización Mundial de Salud es <5 grama.

**Palabras claves:** sal, conservación de los alimentos

## Importanza dell'uso del sale da cucina

### Riassunto

Il sale da cucina svolge un ruolo importante nella formazione del gusto e della consistenza del cibo e nel garantire la sua stabilità microbiologica. Il sale è anche uno dei primi conservanti naturali della storia dell'umanità, abbondantemente utilizzato anche nell'industria alimentare. Con quel processo chimico che avviene con la conservazione mediante il sale da cucina, infatti, si ottiene la disidratazione del cibo. L'eccessivo consumo di sale da cucina, però, è uno dei principali fattori di rischio per la salute umana. Il consumo usuale di sale, e dunque di sodio, nei paesi più sviluppati è alto e supera il fabbisogno necessario per il normale funzionamento dell'organismo umano. Si stima che in Croazia il consumo medio giornaliero di sale si aggiri tra i 12 e i 16 g, mentre la dose giornaliera raccomandata dall'OMS è <5 grammi.

**Parole chiave:** sale, conservazione degli alimenti



### UDŽBENIK SE MOŽE NARUČITI

gospođa **Sanda Hasenay**

Prehrambeno-tehnološki  
fakultet Osijek  
Kuhačeva 20, 31 000  
Osijek  
Hrvatska

**Tel:** +385 31 224 343;

**Fax:** +385 31 207 115

**E-mail:**

sanda.hasenay@ptfos.hr