

OŠ KLINČA SELA

KUHINJSKA SOL

ANETA KUNAC, 8. c

Ime i prezime učiteljice: Irena Horvatinčić, *prof.*

Šk. god.: 2019./2020.

1. UVOD

U vrijeme 2. svjetskog rata kuhinjska sol je bila veoma cijenjena i tražena, a posvuda se osjećala nestašica. Hrana bez nje je izrazito bljutava i neukusna, a meso, u doba kad nije bilo hladnjaka i modernih načina čuvanja hrane, se kvarilo. U tim ratnim vremenima se najviše osjetilo koliko je kuhinjska sol dragocjena i potrebna u ljudskoj prehrani. Iz tog razloga ćemo se u našem seminarskom radu baviti važnošću kuhinjske soli u ljudskoj prehrani, načinu njene proizvodnje, ali i posljedicama na ljudski organizam ukoliko u nj unosimo velike količine soli.

2. RAZRADA TEME

2.1. Dobivanje i vrste kuhinjske soli

Kuhinjska sol se dobiva na nekoliko načina: *iz morske vode, iz vode slanih jezera, iz slanih izvora te naslaga kamene soli.*

Morska sol se dobiva u solanama isparavanjem morske vode (mora) u velikim plitkim bazenima. Takav način je pak i industrijski način dobivanja. Jedan kilogram morske vode prosječno sadrži oko 35 grama soli. Neka slana jezera, kao što su Mrtvo more ili Veliko slano jezero u Sjevernoj Americi, sadrže čak i veći postotak soli u vodi. Proces isparavanja započinje u prvom bazenu u kojem je koncentracija NaCl najmanja (morska voda), a završava u zadnjem, u kojem je morska voda toliko prezasićena da se sol taloži na dnu bazena. Isušivanje se obavlja samo u ljetnim mjesecima kada su najpovoljniji uvjeti za proizvodnju (bura i Sunce).



Solana u Il de Reu, Francuska

Kamena sol, odnosno ruda soli, nalazi se u mnogim dijelovima svijeta i ponekad su njeni slojevi debeli i po više stotina metara. Najvjerojatnije je da je kamena sol nastala isparavanjem pretpovijesnih mora, pa je kasnije preko slojeva soli nanijet mulj i pijesak. Slani izvori moguće su nastali cijedenjem vode kroz takve velike naslage soli.



Najveći dio soli što se prodaje u trgovinama dobiva se od kamene soli. Postupak dobivanja je ovakav: najprije se izbuše bunari u stijenama koje sadrže sol. U te bunare potom se sipa voda kroz cijevi. Ta voda rastvara sol, a zatim se, kao slana voda drugim cijevima ispumpava natrag na površinu.

Kada se sol izvuče na površinu zemlje u obliku slane vode, ona se isparava u otvorenim širokim posudama ili u vakuumskim posudama (tj. u posudama bez zraka) sve dok se ne pretvori u zrnca. Dobivena zrnca se potom suše i sortiraju po veličini. Stolna sol, ili sol za jelo, vrlo je fin prah.

2.2. Kemijski sastav i svojstva kuhinjske soli

Kuhinjska je sol homogena smjesa raznih soli, no najzastupljenija je sol natrijev klorid. Kristali natrijevog klorida bezbojni su, prozirni i kubične strukture. Slana su okusa i dobro su topljivi u vodi. Natrijev klorid ima visoko vrelište zbog jakih ionskih veza između *kationa natrija* i *aniona klora*.

Kemijska formula nastanka kuhinjske soli:



Pored sadržaja natrij klorida (92-97%), kuhinjska sol sadrži i *kloride kalija* i *magnezija* (2%) i *oligoelemente* od kojih je posebno bitan jod.

Kuhinjska sol dolazi u obliku prozirnih kristala dobro topljivih u vodi, relativne molekulske mase 58,4 u. Privlačne sile među ionima u kristalnoj rešetki su jake, te zbog jake ionske veze između iona natrija i klora, talište joj je relativno visoko 801 °C a vrelište joj je na 1465 °C.

U prirodi je vrlo rasprostranjena i najrašireniji je spoj natrija, a njezin najvažniji izvor je *morska voda* u kojoj joj je maseni udio oko 2,8 - 3%. U Zemljinoj kori nalazi se u naslagama kao kamena sol, halit, a u manjim količinama ima je u svakom tlu.

Čisti natrijev klorid je bezbojni ionski kristal *slana okusa*. Kristalizira u kubičnom sustavu. Građevne jedinice kristalne strukture su natrijevi i kloridni ioni. Kristal je sastavljen od plošno centriranih struktura natrijevih i kloridnih iona međusobno pomaknutih za polovicu duljine brida elementarne ćelije. Koordinacijski broj natrijevog i kloridnog iona je šest. Za takav je koordinacijski broj najčešći oktaedarski prostorni raspored iona.

Natrijev klorid (upotrijebljena kao kuhinjska sol), je često vlažna zbog prisustva *magnezijeva klorida* (MgCl) ili *magnezijeva sulfata* (MgSO₄), koji su *higroskopni* (*čvrste ili tekuće tvari koje upijaju i zadržavaju vodu iz svoje okoline, npr. vlagu iz zraka*). Čisti natrijev klorid nije higroskopan.

Kuhinjska sol dobro se otapa u polarnim otapalima kao što su: voda, metanol, etanol i tekući amonijak; a apsolutna vrijednost *entalpije* (*kada nastane beskonačno razrijeđena otopina*) otapanja joj je jako mala. Pri otapanju razgrađuje se kristalna rešetka.

U 100g vode pri 50°C otopit će se 39g NaCl-a. Jedna litra morske vode sadrži 10,5 g natrijevih iona i 19,0g kloridnih iona.

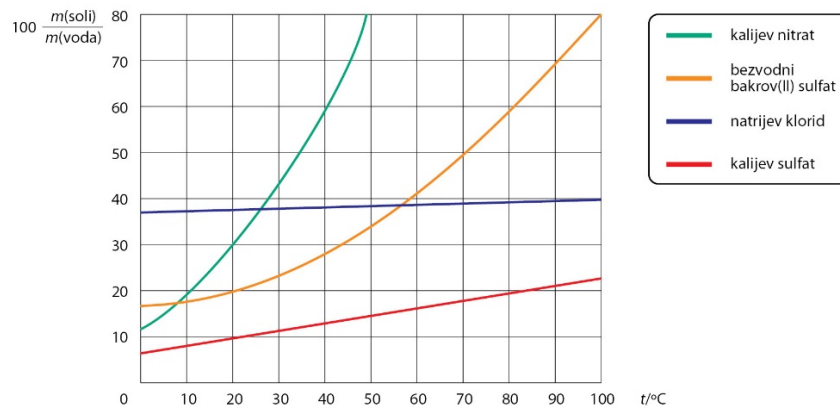
Entalpija otapanja natrijeva klorida je vrlo mala (4 kJ mol⁻¹), što pokazuje da se topljivost NaCl-a neće bitno promijeniti povišenjem temperature, za razliku od nekih drugih soli. To je razlog zašto je maseni udio natrijeva klorida u moru stalan, oko 2,8% bez obzira na klimatske uvjete;

Iako je vodena otopina natrijeva klorida neutralna, ona zbog aktivirajućeg djelovanja kloridnih iona djeluje korozivno (osobito ako sadrži kisik iz zraka). Iz tog razloga potrebno je zaštititi stupove mostova nad morskim prolazima i tjesnacima od korozivnog djelovanja soli.

U litri morske vode ima 10,6g natrijevih i 0,38g kalijevih iona. Budući da je maseni udio natrija i kalija u Zemljinoj kori gotovo jednak, velika se razlika njihovih

koncentracija u morskoj vodi može protumačiti time što biljke iz voda koje prodiru u tlo vežu pretežito kalijeve ione.

Dobro je znati kako se mijenja topljivost soli s promjenom temperature, a takvi podatci najlakše se uočavaju na grafikonu topljivosti soli.



Krivulje topljivosti nekih soli u ovisnosti o temperaturi

2.3. Uporaba kuhinjske soli



Najznačajnija primjena kuhinjske soli je u *prehrani* kao začin i konzervans. Primarna je u prehrani ljudi, jer pored sadržaja natrij klorida (92-97%) sadrži i kloride kalija i magnezija (2%) i oligoelemente od kojih je posebno bitan jod. Zakon nalaže, da se kuhinjskoj soli mora dodavati jod od 20-30 mg/kg zbog smanjenja pojave *gušavosti*.

Oba sastojka kuhinjske soli, natrij i klor, ubrajaju se u glavne životne elemente, što znači da su za ljude životno bitni u količini većoj od 50 mg/ dan. Nakon što unesemo sol u organizam, ona se razlaže 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 3 hiponatrijemija, dovodi do napadaja, kome i smrti.

Sol se danas mnogo koristi u mnogim granama industrije, a naročito u proizvodnji kože, tekstila, stakla, papira i sapuna.

U medicini se koristi vodena otopina natrijevog klorida masenog udjela 0,9 % za ispiranje rana i za infuziju i naziva se fiziološka otopina. U kemijskoj industriji polazna je sirovina za proizvodnju mnogih spojeva.

2.4. Bolesti današnjice uzrokovane većim unosom soli u organizam

Problemi oko prekomjernog unosa soli u organizam i posljedičnih bolesti su zapravo problemi modernog svijeta. Najveća količina soli putem hrane se unosi brzo

hranom, hranom iz restorana i gotovom i polugotovom hranom. To je takozvana skrivena sol, je nismo svjesni količine koju unosimo.

Ljudske dnevne potrebe za kuhinjskom soli iznose oko 5g, a to je otprilike količina u 1 kg kruha. Današnjim načinom života unosimo u tijelo nekoliko puta veću količinu kuhinjske soli od one koja je potrebna našem tijelu. Prekomjerna upotreba soli može izazvati neke bolesti. Povišen unos soli povezuje se s *povišenim tlakom*, razvojem *osteoporoze*, a vjeruje se da stradavaju i *bubrezí*. Stoga stručnjaci preporučaju, da se unos soli ograniči na 6 grama dnevno i da se pripazi na skrivenu sol koja se nalazi u tvrdim sirevima, umacima, kruhu, juhama iz vrećice i kukuruznim pahuljicama.

Počelo se primjećivati da sve veći broj ljudi obolijeva od arterijske hipertenzije (povišen krvni tlak u arterijama), kojoj slijede kardiovaskularne bolesti, renalne bolesti, posljedično je primijećena i veća smrtnost. Zbog arterijske hipertenzije godišnje u svijetu umire oko 9,7 milijuna ljudi, a sveukupno od kardiovaskularnih bolesti umire 17 milijuna ljudi.

Iako je preporučena dnevna količina kuhinjske soli 5 grama na dan, Hrvati prema istraživanjima unose više nego duplu količinu soli dnevno, odnosno 11 grama na dan, i to čak 90% stanovništva Republike Hrvatske. Istraživanje se provodilo mjerenjem natrija u 24-satnom urinu (mokraći), jer je ta metoda zlatni standard određivanja količine natrija u organizmu. Istraživanje se provodilo na skupini od 100 slučajnih ispitanika. (HAH, 2014.) Rezultati istraživanja su prikazani u tablici. Rezultati su pokazali da 100% ispitanika unosi veću količinu kuhinjske soli od preporučene.

ISPITANICI	24-SATNI URIN
Na u urinu (mmol/l)	201
NaCl unos (gram/dan)	11,6
MUŠKARCI	
Na u urinu (mmol/l)	228,6
NaCl unos (gram/dan)	13,3
ŽENE	
Na u urinu (mmol/l)	177,3
NaCl unos (gram/dan)	10,2

Rezultati natriurije i količine kuhinjske soli u 24-satnom urinu (HAH, 2014.)

3. ZAKLJUČAK

Kuhinjska sol ima važnu ulogu u formiranju okusa i teksture hrane te u osiguranju mikrobiološke ispravnosti gotovog proizvoda. Kuhinjska sol ili natrij-klorid 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. Pa ipak, čini se da danas, ta ista tvar uzrokuje više štete nego dobrobiti za ljudski organizam. Sol je danas postala toliko uobičajen sastojak hrane da više ni ne primjećujemo kada je nešto preslano. No povišen unos soli povezuje se s povišenim tlakom, razvojem osteoporoze, karcinomom želuca, a vjeruje se da stradavaju i bubrezí. Danas još uvijek nismo u potpunosti svjesni da veći dio soli u organizam unosimo putem gotove i polugotove hrane i konzumacijom obroka u restoranima.

Stoga kuhinjskoj soli trebamo pridati posebnu pažnju kod naše prehrane, trebamo paziti u kojoj količini je unosimo. Uvijek je bolje uzeti i malčice neslanu hranu, nego pretjerati s njenim unosom.

4. POPIS LITERATURE

<https://geek.hr/e-kako/drustvo/kako-se-dobiva-sol/#ixzz685xKnkkK>

https://gorila.jutarnji.hr/vijestigorila/gorilopedija/lifestyle/obrazovanje_i_psihologija/kako_se_dobiva_morska_sol_morska_sol_sastav/

<https://hr.wikipedia.org/wiki/Solana>

<https://www.kamenasol.net/hrvatski>

https://hr.wikipedia.org/wiki/Natrijev_klorid

<https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/593163fa-8109-4185-8fd6-0b899459a79c/kemija-8/m01/j03/index.html>

<http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=25468>

Curman, Liza, Značaj upotrebe kuhinjske soli, Zagreb 2017

<https://zir.nsk.hr/islandora/object/vef:252/preview>

https://hr.wikipedia.org/wiki/Kuhinjska_sol