

SOLANE NA MEDITERANU

ANA RIMANIĆ

UVOD

Morske solane su industrijski uređaji napravljeni u svrhu dobivanja soli iz mora. Nalazimo ih u svim državama smještenim na obalama Sredozemnog mora. Da bi se uopće pristupilo gradnji solane potrebno je ispuniti nekoliko osnovnih preduvjeta; potrebna je plićina dna uz obalu s kamenitom i glinenom podlogom, razvijenost obale i povoljne klimatske prilike. Osnovna je i pristupačnost suncu i vjetrovima za ubrzano isparavanje sakupljene slane vode do određene gustoće.

Važnost soli u životu čovjeka je neizmjerena. U većoj količini kuhinjska sol koristi se kao sredstvo za konzerviranje dok ju mi u svakodnevnoj prehrani koristimo kao dodatak hrani koji osim što popravlja okus hrane regulira procese u ljudskom organizmu. Morska sol je kemijski spoj natrija i klorida (NaCl). Čista kuhinjska sol je natrijev klorid, bezbojna supstanca u kristalima slanog okusa. Topiva je u vodi, a s porastom temperature topivost lagano raste. Najveći udio soli na Zemlji nalazi se u moru, odakle se u solanama dobiva kuhinjska sol. Osim kuhinjske soli u moru nalazimo još neke vrste soli, ali je kuhinjska sol najviše zastupljena.

Prvi koji su se bavili proizvodnjom soli na Mediteranu bili su Grci i Rimljani koji su proizvodili sol isparavanjem morske vode na suncu i na vatri ili kopanjem soli iz zemlje. Još prije osnivanja carstva Rimljani su u Ostiji, luci Rima, podigli solane, a poslije su kao gospodari svijeta u to vrijeme razvili proizvodnju soli i opskrbljivali sve pokrajine Carstva. I danas se tradicija proizvodnje morske soli



Sl. 1. Solane Guérande, pogled iz zraka

Izvor: http://www.insula.org/saltroute/html/body_places.html

zadržala na Mediteranu. Od zemalja smještenih na Mediteranu u proizvodnji vodi Italija, zatim Španjolska, Francuska, Grčka, Portugal, Hrvatska, Slovenija, itd.

SOLANE

Mediteran je iznimno povoljan za proizvodnju soli. Tu možemo pronaći sve preduvjete za nastanak velikog broja solana. U prvom redu povoljni klimatski uvjeti. Iako se to često pogrešno definira cijeli Mediteran nema sredozemnu klimu (ŠEGOTA, 1982.). Sredozemnu klimu imaju veći dio Pirenejskog i Apeninskog poluotoka, srednje i južno jadransko primorje, obala Albanije i Grčke, dok ostali dio europskog Mediterana ima umjereno toplu vlažnu klimu (klima Cf) (FILIPČIĆ, 1996.). Bitno obilježje sredozemne klime jesu suha, topla ili pak vruća ljeta, te blage i vlažne zime. Važno je da je predio koji je predviđen za gradnju solane smješten na prostoru koji je u razdoblju od 1. svibnja do 15. rujna izložen jakim Sunčevom zračenju i suhim periodičnim

vjetrovima sa što manje padalina i vlage. Prije izgradnje solane potrebno je prikupiti sve te podatke od obližnje meteorološke postaje. U prostorima koji imaju sredozemnu klimu ti uvjeti najčešće su ispunjeni (KOLUDROVIĆ, 1954.)

Teren na kojem se pristupa izgradnji solane mora biti prostran, što ravniji i što manje upotrebljiv za racionalno korištenje u poljoprivredne svrhe. Osim toga u blizini solane trebala bi postojati luka, važno cestovno ili željezničko čvorište kako bi se sol nakon proizvodnje što lakše dopremila do potrošača. Poželjno je da morska voda predjela gdje se namjerava podići solana ima što veći stupanj slanosti. Sredozemno more leži u vrućem i suhom pojasu, okruženo sa svih strana kopnom, pa je stoga isparavanje vrlo jako, pritjecanje atmosferske i riječne vode slabo, što doprinosi razvoju solana. Slanost raste od zapada prema istoku tako da kod Gibraltarskog prolaza i u Alboranskom moru iznosi 36 ‰ do 37 ‰, a najveća slanost je izmjerena istočno od otoka Cipra - 39,5 ‰. Površinsko tlo na kojem se gradi solana mora biti građeno od što više vododrživog materijala, u prvom redu od kompaktne ilovače, bez primjesa vegetacije i pijeska, kako morska voda koja se ulijeva u solanu radi isparavanja ne bi otjecala u zemlju i gubila se (KOLUDROVIĆ, 1954.)

Na samim počecima proizvodnje soli ljudi su gradili solane koje su se sastojale od jednog plitkog jezera, proizvođači prilično gorku sol (mješavinu kuhinjske i drugih soli). Solane u kojima su sol proizvodili Grci zasigurno su bile najjednostavnije. Kod Rimljana već je zabilježen pomak prema naprijed. Još jedna tehnika koju su Rimljani koristili prilikom proizvodnje soli bilo je dobivanje soli iz glinenih posuda. Stavili bi morsku vodu u glinene posude i grijali ih dok morska voda ne bi isparila i ostala samo sol. Zatim bi razbijali glinene posude kako bi iz njih izvadili sol. Prvi opis razvijenijeg tipa solana potječe iz 5. stoljeća. Od 5. ili 6. stoljeća sol se počela sakupljati uz pomoć posebnih alata. Puno prije 10. stoljeća,

u upotrebu ulazi metoda uzastopnog isparavanja u više bazena. Ova se metoda koristi i danas te razlikujemo njezina dva osnovna tipa: periodičnu i neprekinutu kristalizaciju. Tu metodu su na Mediteran najvjerojatnije donijeli Arapi, preko Španjolske i Turci na Kretu. Prva solana koja je upotrijebila tu tehniku bila je solana na otoku Pagu koji je u to vrijeme bio pod vlašću Zadra, bivšeg centra bizantske Dalmacije. Ubrzo nakon Paga tu tehniku počinju koristiti solane Chioggia i Cervia. Do 17. i 18. stoljeća gotovo sve solane preuzele su ovu metodu. Ona se zasniva na nizu uzastopnih bazena u kojima se otapaju različite vrste soli ovisno o njihovoj topljivosti. S obzirom na učestalost žetvi solane ovog tipa mogu imati periodičnu (u sezoni imaju jednu žetvu ili manje) ili isprekidanu kristalizaciju (imaju nekoliko žetvi u sezoni, varirajući od nekoliko do svakodnevnih).



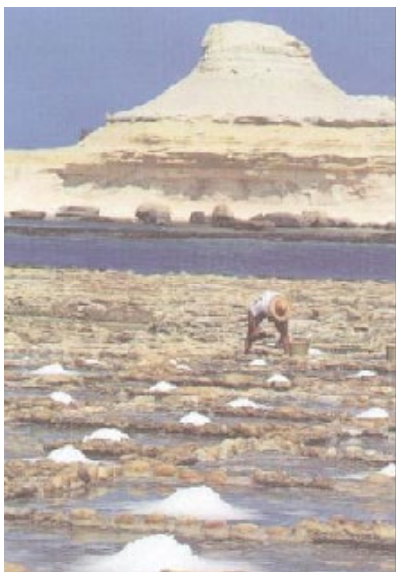
Sl. 2. Žetva soli

Izvor: http://earthy.com/gifs/gifs/seasalt_harvest.jpg

Morska sol na Mediteranu dobiva se na tri različita načina:

- u jednostavnim solanama pokraj mora, koje nalazimo u pukotinama stijena uz obalu koje je izdubio čovjek ili su nastale radom valova. Ti mali bazeni pune se morem za vrijeme oluja ili ih čovjek puni ljeti.
- umjetno stvorene solane koje su u najvećem broju smještene na južnim i istočnim obalama Sredozemnog mora sa niskim i pjeskovitim obalama
- industrijske solane duž središnjih i sjevernih obala Mediterana.

U državama smještenima na sjevernom dijelu Mediterana klimatski uvjeti koji vladaju zimi nisu pogodni za proizvodnju soli, ali u državama koje izlaze na južne i istočne obale Mediterana, gdje vladaju relativno stabilni klimatski uvjeti, sol se može proizvoditi tijekom cijele godine. Napuštene solane u prvom su redu rezultat modernizacije industrije za proizvodnju soli. Solane se javljaju u velikom broju oblika i veličina, od malih bazena smještenih uz obalu i nepotpunih i estetski jednostavnih solana na kamenim obalama, do arhitektonski osmišljenih tradicionalnih i potpuno opremljenih industrijskih solana smještenih na prostorima delti, estuarija ili sistema obalnih laguna. Nedavnim istraživanjem dokazano je da na Mediteranu postoji preko 160 solana svih kategorija. Podijeljene su u dvije skupine, one koje su još uvijek u funkciji i napuštene solane koje su prestale sa radom. Također su podijeljene u grupe s obzirom na njihovu veličinu, od najmanje, solana na Malti, sa površinom od svega 2 ha, do najvećih, solane Giraud (12 000 ha) i Aigues-Mortes (11 000 ha) na jugu Francuske.



Sl. 3. Ručno skupljanje soli
Izvor: <http://www.maltavista.net/en/list/photo/1086.html>



Sl. 4. Solana na Gozu
Izvor: <http://www.webtravelguide.com/photos/gozo7.jpg>

RAZVOJ SOLANA NA MEDITERANU

Naš život bio bi nezamisliv bez soli. Većina namirnica koje jedemo svaki dan već sadrži sol. Ako sami pečete kruh ili kuhate ručak okus Vašeg jela biti će znatno izmijenjen ako slučajno zaboravite staviti sol. Sol, ili nedostatak soli može u velikoj mjeri utjecati na zdravlje stanovništva. Od davnina sol je bila važan proizvod kojim se trgovalo u svim zemljama na Mediteranu. Postojao je i period kada su ljudi umjesto novca kao sredstvo plaćanja koristili sol što nam dovoljno govori o njezinoj važnosti. Latinska fraza "salarium argentum" odnosila se na dio plaće koju su rimski vojnici primali u soli. Prvi centar u kojem se u većoj mjeri počelo trgovati solju bila je Ostija, luka Rima, a nakon nje Venecija. Rimljani su 640 godine prije Krista osnovali Ostiju kako više ne bi bili ovisni o etruščanskoj soli. Ove prve solane bile su vrlo jednostavne. Sastojale su se od jednog plitkog jezera koje bi napunili morskom vodom. Nakon što bi more pod utjecajem sunčeva zračenja isparilo sakupili bi kristale soli koji bi ostali.

Prvi koji u svojim djelima spominju sol bili su stari Grci. Homer, prvi i najveći od svih pjesnika, nazvao je sol božanstvenom. Herodot, otac povijesti, u 5. stoljeću prije Krista, posjetio je i opisao brojna mjesta na Mediteranu gdje se proizvodila sol. Aristotel, grčki filozof, ne samo da je opisao razne

metode dobivanja soli koje su se koristile u to vrijeme, već je iznio teorije o porijeklu i važnosti soli. Te teorije održale su se sve do 18. stoljeća. Grci najvjerojatnije nisu poznavali ni jednu od naprednijih tehnika proizvodnje soli, jer je prirodno proizvedena sol u potpunosti zadovoljavala njihove potrebe. S druge strane Rimljani su trgovali solju i zbog toga im je bila potrebna velika količina soli kako bi zadovoljili ne samo svoje potrebe, već i potrebe drugih naroda na Mediteranu i u unutrašnjosti Europe. Tijekom Srednjeg vijeka sol je i dalje imala veliku važnost u trgovini.

Dva velika trgovačka centra na Mediteranu, Venecija i Genova, nisu se borila samo za mogućnost trgovanja solju, oni su željeli imati potpunu prevlast u toj trgovini. Rimski centar proizvodnje soli na obali Jadranskog mora bio je Comacchio, smješten nešto sjevernije od Ravenne. Nakon pada Rima, zapisi kralja Lombardije Leopolda govore nam da je sol iz Comacchia slana sve do Parme i Brescie. Međutim Venecija je željela dominirati trgovinom solju tako da je 932. godine uništila Comacchio. Venecija je počela graditi nove solane i negdje oko 1028. godine dužd Venecije dao je dozvolu stanovnicima Chioggie za gradnju novih solana. Međutim, nije bilo lako izgraditi solanu u relativno izloženom zaljevu u kojem su se često javljale oluje kao što je to bilo u Comacchiju, te je trebalo duže vrijeme da proizvodnja soli u Chioggii postane profitabilna. U međuvremenu, grad Cervia, južno od Ravenne, popunio je vakuum nastao u proizvodnji soli nakon propasti Comacchia. 1180. godine postalo je jasno da su Cervia i Chioggia postali suparnici u proizvodnji soli te je došlo do sukoba između venecijanskog dužda i Ravenne. Rat je završio 1234. zabranom prevoženja soli proizvedene u Cervii na sjever. Nakon ove pobjede Venecija je učinila sljedeći logičan korak. Prestala je proizvoditi sol i počela njome trgovati. Do 1350-tih godina Venecija je u potpunosti dominirala trgovinom solju na Jadranu. Nijedan brod nije mogao prevoziti sol ako to nije bio venecijan-

ski brod. Venecija je razvila različite načine kako bi zadržala monopol nad trgovinom solju. Na primjer na otoku Pagu bi kupili svu sol koja nije bila potrebna lokalnom stanovništvu. Zatim bi ju prevezli u Veneciju i prodavali po puno većim cijenama.

Broj solana na Jadranu danas znatno je smanjen u odnosu na prijašnje stanje. Najstariji pisani podatak govori o postojanju solana na Brijunima 543. godine kada porečki biskup Eufrazije daruje svom kleru treći dio solana. U to vrijeme gotovo svaki mali gradić uz more imao je svoju solanu zbog nemogućnosti prijevoza soli na veće udaljenosti, slabih komunikacija, stalne ratne opasnosti, jeftinije radne snage, itd. Svi ti razlozi uvjetovali su nastanak velikog broja manjih solana ne samo na Jadranu nego i na ostatku Mediterana. 1196. godine samostan Sv. Krševana daje u zakup solane u uvali Brbinj na Dugom otoku. Solane otoka Paga koje spadaju u najistaknutije na hrvatskoj obali Jadrana smještene u mjestima Dinjiška, Vlašići, u Staroj Novalji i Paškoj uvali. One počinju sa kontinuiranom proizvodnjom u 13. stoljeću i aktivne su sve do danas. Početkom 19. stoljeća na Pagu se nalazilo oko 1600 bazena za proizvodnju soli. Međutim prvi pisani spomen o paškim solanama koje su tada bile u posjedu rapskog kneza potječe iz 9. stoljeća što još više naglašava njihovu dugu tradiciju na ovim prostorima. U 15. stoljeću na jadranskoj obali djelovale su sljedeće solane: u Kopru, Piranu, na Rabu, paške solane kod Paga i u Dinjiški, kod Nina, u Zablacu kod Šibenika i u Stonu. Solane s područja Pirana prvi put se spominju 1274. u Statutu komune Piran. Na početku 19. stoljeća piranske solane su imale 4483 bazena za kristalizaciju soli, od toga u Sečovlju 4020 (Lero 2116, Fontanigge 1904, u Luciji 306 i u Trunjanu 157). U 18. i 19. stoljeću kada je došlo do jačeg razvoja trgovine, kada putovi postaju sve sigurniji velik broj manjih solana prestaje sa radom.

U Portugalu razlikujemo dvije velike grupe solana koje su smještene u obalnoj ravnici koja se smjestila između rijeke Duero na jugu

i rijeke Mondego na sjeveru. Prvu grupu čine solane Aveiro smještene na prostoru nekadašnjeg estuarija sagrađene u 10. stoljeću i smatraju se jednim od glavnih povijesnih centara proizvodnje soli. Drugu grupu čine solane Figueira da Foz. Međutim svoj vrhunac proizvodnja soli u Portugalu nije doživjela na prostoru ovih solana već u Setubalu, u 17. stoljeću. Tijekom 20. stoljeća velik broj solana u Portugalu pretvoren je u polja riže. Danas je površina koja se nalazi pod solanama smanjena i iznosi tek 1100 ha.

Na španjolskom dijelu Mediterana razlikujemo tri grupe solana. Prvu čine solane u prostoru oko Mar Menora, uključujući obnovljene solane San Pedro del Pinatar. Drugu grupu čine lagune La Mata i Torrevija koje su nastale još u vrijeme kada su Mauri vladali ovim prostorima, dok treću grupu čine solane na području Santa Pole. Solane na francuskoj obali Mediterana nemaju dugu tradiciju kao što je to slučaj sa solanama u Španjolskoj ili Portugalu. Npr. solane na otoku Camargue nastale su sredinom 19. stoljeća kada je isušen kraj oko toka rijeke Rhone. Drugu važnu grupu solana čine solane Hyères koje su dostigle svoj vrhunac u 16. stoljeću.

Solane na talijanskoj obali dijelimo u tri grupe. Prvu čine solane smještene na Siciliji koje su nastale u vrijeme Feničana, zatim solane na Sardiniji i solane smještene na samom Apeninskom poluotoku. Njih sam već spomenula u uvodnom dijelu ovog poglavlja. Osim

solana Cervia koje se tu nalaze još od vremena Etrušćana, važno je spomenuti solane Margherita di Savoia koje je razvila talijanska vlada i stalno ih širila sve do sredine 19. stoljeća. Te solane i danas su u funkciji i daju najveći dio talijanske proizvodnje soli. Grci, za razliku od ostalih, nisu sol smatrali proizvodom za trgovinu, prvenstveno stoga što su sol nalazili duž obale te su je smatrali dijelom prirode koja ih je okruživala. Sa iznimkom starih solana na Krfu, koje su danas napuštene, grčke solane nisu igrale važnu ulogu na Mediteranu.

PROIZVODNJA SOLI

Prije tisuću godina važnost soli kako u svakodnevnom životu, tako i u trgovini bila je puno veća nego danas. Sa pojavom rashladnih uređaja sol je izgubila na svojoj važnosti jer se prestaje koristiti kao sredstvo za konzerviranje hrane. Naravno da ni danas ne smijemo umanjiti važnost soli, ali nijedna država danas ne može se obogatiti proizvodnjom i trgovinom solju kao što je to učinila Venecija. Cijene soli na današnjem tržištu nisu ni približno iste i neki od proizvođača soli moraju se boriti kako ne bi bili prisiljeni zatvoriti svoje solane.

Kapaciteti solana Ulcinj, Pag, Piran i Ston u razdoblju od 1945. do 1953. iznosili su 65.375 tona na godinu. Solana Ulcinj sagrađena je posljednja. Sa gradnjom se započelo 1928., a solana je u potpunosti završena 1934. godine. Prva žetva soli bila je 1935. godine



Sl. 5. i 6. Solana na Pagu

Izvor: <http://www.cheminsdusel.com/>

kada je proizvedeno 5.000 tona soli i od tada kapacitet solane stalno raste.

Proizvodnja soli varira iz godine u godinu ovisno o klimatskim uvjetima i tehničkom stanju solana..

Jedna od najproduktivnijih solana na Mediteranu nalazi se na francuskoj obali Mediterana. Najveći udio proizvodnje soli u Hrvatskoj imaju dvije solane na Pagu: Solana Pag i Solana Ante Festini. Njihov godišnji kapacitet iznosi oko 13.000 tona.

Osim vremenskih uvjeta koji u pojedinim vremenskim razdobljima utječu na proizvodnju soli u svim solanama na Mediteranu, hrvatske solane suočene su sa jednim puno većim problemom. Na hrvatskom tržištu se posljednjih godina pojavila jeftinija uvozna sol koja se uglavnom doprema iz sjevernoafričkih država. Istovremeno, domaća sol je skuplja i samim time manje konkurentna na tržištu. Zato solane traže zaštitu vlade i poticaj od 30 lipa po kilogramu proizvedene soli kako bi opstale na tržištu.

Tab. 1. Proizvodnja morske soli u sredozemnim državama

Država	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.
Hrvatska**	33 668	32 585	38 885	31 281	-
Francuska	1000 000	1000 000	1000 000	1000 000	-
Italija	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000
Španjolska	1541 000	1600 000	1600 000	1400 000	-

Izvor: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/europe.html>

** iskazana je proizvodnja svih vrsta soli.

BUDUĆNOST SOLANA

Kroz stoljeća svog postojanja solane na Mediteranu često su bile suočene sa brojnim problemima. Ilustrativan je primjer Solane Pag, koja je bila prva solana koja je unaprijedila proizvodnju soli i uvela tehniku uzastopnih bazena. 2002. je bila posebno teška godina za Solanu Pag. Te godine u razdoblju od 13. do 19. srpnja izgubljeno je 10 tona soli odnosno 6 milijuna kuna. Razlog tome je činjenica da je tijekom srpnja palo 110 litara kiše po metru četvornom. Situaciju je dodatno pogoršala činjenica što su i u sljedećem mjesecu vremenski uvjeti ostali isti. Uz Solanu Pag u istoj situaciji našle su se i solane Nin i Ston. Kiše razvodnile salamuru, more visoke koncentracije soli, koja je temelj za proizvodnju soli.

ZAKLJUČAK

"Kultura soli" počela se razvijati na Mediteranu prije više od dvije tisuće godina. Njezina proizvodnja zahtjeva niz uvjeta koji moraju biti zadovoljeni te je stoga ograničena na uzak prostor. Kao rezultat toga sol i trgovina njome bile su od strateške važnosti slično kao i zlato,

svila ili začini. Sol možemo nazvati "bijelim zlatom" povijesti. Sol, njezina proizvodnja i iznad svega trgovina solju uvelike su utjecali na povijest zemalja Mediterana. Kako bi iz mora dobili sol ljudi su se tijekom godina služili različitim metodama iako je princip u svojoj osnovi ostao gotovo isti sve do danas sa tom razlikom da se ljudi danas u proizvodnji soli služe suvremenijim strojevima, a ljudski rad je sveden na minimum.

Zbog idealnih klimatskih uvjeta, dugih, vrućih i suhih ljeta, prostor Mediterana idealan je za proizvodnju soli. Sol se proizvodi u svim državama Mediterana. Danas prevladavaju moderne, industrijalizirane solane, dok one jednostavne, tradicionalne solane, slične onima u kojima su sol dobivali još stari Grci i Rimljani nalazimo samo na nekim udaljenijim

otocima. U velikom broju zemalja Mediterana uočena je povijesna važnost solana, tako da su neke od njih zaštićene ili pretvorene u muzeje. S obzirom da se samom trgovinom solju ne može puno zaraditi, pogotovo ako se proizvodi kvalitetnija sol koja teško može konkurirati na tržištu onoj manje kvalitetnoj, ali jeftinijoj, neke zemlje su solane počele predstavljati kao turističke atrakcije. Ustanovljen je takozvani "Put soli" kojim se mogu proputovati sve zemlje na Mediteranu i običi sve važnije solane, uživajući pritom u predivnom krajoliku i upoznajući se s poviješću solana koje su neizostavan dio sveukupne povijesti Mediterana.

Razlozi zbog kojih bi Italija, Španjolska, Portugal, Grčka i Hrvatska, ali i ostale države Mediterana trebale sačuvati svoje solane su: očuvanje biološke raznolikosti i krajolika, očuvanje kulturnog nasljeđa i doprinos lokalnom razvoju zapošljavanjem radnika u solanama ili prodajom soli. Tradicionalna proizvodnja soli u kombinaciji sa trgovinom i turizmom može doprinijeti razvoju svih država Mediterana. Suočene sa industrijski proizvedenom solju, male solane mogu opstati samo ako se njihova sol izdvoji kao ekološki proizvod nastao radom ljudskih ruku, kao rezultat simbioze između čovjeka i okoliša.



Sl. 7. Stonska solana

LITERATURA

- Buljan M., Zanimljiva oceanografija, Matrica hrvatska, Split, 1960.
- Filipčić A., Hrvatski zemljopis, Klimatologija u nastavi geografije, Multigraf d.o.o., Zagreb, 1996.
- Kuldrović A., Franić M., Sol i morske solane, Zagreb, 1954. godine
- Šegota T., Filipčić A., Klimatologija za geografe, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
- Nature and Workmanship, Artificial Wetlands in the Mediterranean Coast, Insula (International Scientific Council for Island Development), 1997.
- <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/europe.html>
- http://www.insula.org/saltroute/html/body_places.html
- http://earthy.com/gifs/gifs/seasalt_harvest.jpg
- <http://www.maltavista.net/en/list/photo/1086.html>
- <http://www.webtravelguide.com/photos/gozo7.jpg>
- <http://www.cheminsdusel.com/>