

ZNAČILNOSTI VODNE OSKRBE V NAFTNIH POKRAJINAH PUŠČAVSKEGA SVETA RAZSOLJEVANJE MORSKE VODE V DANAŠNJEM SVETU

Črpanje nafte v puščavskem svetu in vse, kar je s tem povezano, prinaša tem deželam značilno pokrajinsko preobrazbo. Poleg naftnih polj, naftovodov in drugih tehnogenih potez nastajajo v teh pokrajinah tudi svojevrstne in največkrat zelo zahtevne oblike vodne oskrbe, kar je razumljivo že zaradi njihove aridnosti.

V nekaterih od teh pokrajin so sicer globoko v tleh navrtali - v zvezi z nafto ali posebej - talno ali ujeto vodo (arteško), drugod pa so morali vodo napeljati od daleč. Ker je tudi v sosednjih pokrajinah nimajo odveč, jo ponekod dovažajo celo z ladjami. Zaradi velikih težav, ki jih imajo zaradi pomanjkanja vode, je razumljivo, da se ponekod ukvarjajo celo z načrti, kako pripeljati ledene gore z antarktičnih obal in se tako oskrbovati s sladko vodo. Toda v obmorskem puščavskem svetu so morali, ker ni šlo drugače, poseči po edini vodi, ki je na voljo, čeprav je slana - po morski vodi.

V vseh teh pokrajinah so torej sprejemljivi tudi najbolj zahtevni načini preskrbovanja z vodo, čeprav so zelo dragi. Omogočili pa so jih povečini šele veliki dohodki, ki jih tem pokrajinam prinaša nafta. Tako so že pred leti začele sredi puščavskega peska nastajati velike naprave za razsoljevanje (desalinizacijo) morske vode (sh.odslanjivanje oziroma odsoljavanje, ang.desalination, fr. desalinisation, nem.Entsalzung, rus.opresnenie), kajti tehnološki in drugi razvoj teh pokrajin terja čedalje večje količine sladke vode. Te naprave so pokrajinsko očitne že zaradi velikih površin, ki jih zavzemajo.

Izredna naftna konjunktura po drugi svetovni vojni je torej poglavitni vzrok za razmah razsoljevanja morske vode, čeprav ta način vodne oskrbe ni samo drag, temveč je v marsičem tudi omejen, toda danes že govorimo o velikopoteznem, takorekoč industrijskem pridobivanju sladke vode.

Ta razvoj se seveda ni začel šele s črpanjem puščavske nafte in z vsem, kar je s tem povezano, kajti začetki razsoljevanja morske vode so veliko starejši. Otipljivi uspehi segajo namreč že v osemdeseta leta prejšnjega stoletja. Pač pa se je v zadnjih desetletjih tovrstno pridobivanje pitne vode tako razmahnilo, da v nekaterih aridnih pokrajinah že postaja prevladujoča oblika vodne oskrbe in s tem značilna sestavina njihove antropogene preobrazbe sploh. Skratka, gre za novo obliko vodne preskrbe s potezami, ki so v marsičem značilne za industrijo, saj povečini tudi gre za industrijsko predelavo slane vode, ki potrebuje naložbe, energijo, tehnologijo, ustrezne obrate in naposled tudi delovno silo.

Iz morja so skromne količine sladke vode pridobivali že na jadrnicah, in sicer v kotlih, ki so podobni tistim za kuhanje žganja. Tovrstne postopke so na ladjah ves čas izpopolnjevali in v 19.stoletju so z uvajanjem parnega stroja na ladje za destilacijo sladke vode uporabljali tudi odvečno paro ter tako pridobivali dnevno po več deset ton sveže vode. Do konca prve svetovne vojne so postopke za pridobivanje destilirane vode izpopolnili in med obema svetovnima vojnima so na velikih preokceanskih ladjah izcedili po več sto ton sladke vode na dan. Ta razvoj je med drugo svetovno vojno omogočil oskrbo s svežo vodo na osamljenih pomorskih oporiščih ter na velikih vojnih ladjah. Največje naprave na ladjah zmorejo danes pridobivati dnevno že preko tisoč ton razsoljene vode.

Glavni razvoj pa se je vendarle odvijal na kopnem. Prvi postopek za desalinizacijo morske vode so izumili v Angliji pred dobrimi sto leti (1872) in že čez nekaj let so zgradili prvo napravo v puščavskem delu Čila (Las Salinas), s katero so na površini 4700 m² pridobivali dnevno 20 m³ vode za napajanje tovarne

živine v rudniku solitra. Leta 1877 so podobno napravo zgradili v Bakuju ob Kaspijskem jezeru. Kasneje pa so po različnih izkušnjah razvili še druge postopke (različne načine izparevanja, elektrolizo, kristalizacijo itd.), nekatere pa še preizkušajo.

Najpogostejši destilacijski postopki terjajo višjo začetno temperaturo vode ter veliko toplotne energije. Zato so najustreznejši za tople in sončne kraje - sušne tropske in subtropske - kjer uporabljajo kar sončno energijo. Toda take naprave pridobivajo na dan le nekaj deset ton sladke vode. Ker pa niso posebno zahtevne, so jih zgradili že marsikje po svetu (Španija, Portugalska, Italija, Grčija, Egipt, Izrael, Kalifornija, Mehika, Avstralija, Deviški otoki, Indija, Sovjetska zveza itd.). V sovjetski Srednji Aziji so jih povezali z napravami za pridobivanje sončne energije, ki služi večjim kolhozom. Njihove prednosti so očitne, ker naložbe niso velike, vendar pa zavzemajo večje površine pa tudi njihove zmogljivosti niso velike in ne enakomerne zaradi različne zmogljivosti med dnevom in nočjo ter med zimo in poletjem.

Pri sončni destilaciji gre v bistvu za toplim gredam ali rastlinjakom, podobne zasteklene površine s plitvimi, črno pobarvanimi bazeni, v katerih izpareva tanka plast vode. Na grškem otoku Patmos pridobivajo v napravi, ki obsega 8667 m², okoli 25 m³ vode na dan (3). Tudi pri nas so poskušali, da bi na ta način dobivali sladko vodo za obmorski kras in otoke. Kakor kažejo raziskave, je namreč ob južnem Jadranu mogoče dobiti poleti z enega kvadratnega metra zasteklene površine do 5 l vode dnevno in pozimi okoli četrt litra (6, 7, 8, 9).

Največja desalinizacija, ki jo poganja sončna energija, poteka v naravi. Iz morja namreč izhlapi letno 500.000 km³ razsoljene vode, v atmosferi pa jo je v hlapih 11-krat več (5,5 milij. km³). Umetna desalinizacija pa pride v poštev povsod, kjer sladke vode primanjkuje in kjer je dovolj slane. To so predvsem aridne pokrajine ob morju oziroma puščavski svet s slano podzemeljsko vodo, ki so jo že marsikje navrtali, ko so iskali nafto oziroma pitno ali namakalno vodo.

V zadnjem času so začeli pridobivati sladko vodo z razsoljevanjem morske tudi drugod, kjer jo je bilo še do nedavna dovolj, a jo zaradi naraščanja prebivalstva, industrije, turizma itd. čedalje bolj primanjkuje. Do takega razvoja je ponekod že prišlo v ZDA, Veliki Britaniji, na Nizozemskem, Japonskem in še ponekod. V Zahodni Nemčiji na primer načrtujejo pridobivanje sladke vode iz Severnega morja. Razsoljeno vodo so torej začeli pridobivati že v humidnih pokrajinah, a le tam, kjer gre za posebne okoliščine (okrepljeno onesnaževanje vode, zgostitev industrije, uvoz nafte, strateška oporišča itd.). Lep primer so Aruba in Curacao pred Venezuelko obalo, ameriško oporišče Guantanamo na Kubi, Europort na Nizozemskem ipd.

Razvoj velikih mest, težke, kemične in druge industrije ter s tem povezano okrepljeno onesnaževanje voda je ZDA prisilil, da so že kmalu po zadnji vojni začele iskati nove vire sladke vode. Leta 1952 so osnovali posebno ustanovo (Office of Saline Water), ki naj bi preučevala tehnološka in druga vprašanja v zvezi z desalinizacijo morske vode (2). Na obali Atlantskega in Tihega oceana so postavili velike obrate z zmogljivostjo več tisoč ton sladke vode dnevno z namenom, da se dokopljejo do najbolj ekonomičnih postopkov. Tako je že leta 1959 začel v kalifornijskem mestecu Coalinga delovati prvi mestni vodovod, ki dobiva sladko vodo iz slanih podzemeljskih voda (11). Taka raziskovanja potekajo tudi v drugih najbolj razvitih deželah, bodisi zaradi lastnih potreb ali zaradi izvoza tehnologije.

Vzporedno z raziskovanji so se vrstila tudi mednarodna znanstvena zborovanja (11). Prva so bila v ZDA (1957, 1960), od evropskih posvetov pa je bil eden tudi v naši državi (Dubrovnik 1970). Ta čas je pomenil velik razmah desalinizacije, ki sta jo spodbudila splošen tehnološki in gospodarski razvoj, v prvi vrsti pa naglo pridobivanje cenene nafte ter industrializacija sploh.

Cene destilirane vode so še vedno višje od vseh drugih oblik vodne oskrbe, pa čeprav je treba pri tem vodo zaradi onesnaženosti prej očistiti. Vendar se cene razsoljene vode z izpopolnjenimi postopki vztrajno znižujejo.

Čeprav poznamo danes že več kot dvajset različnih postopkov desalinizacije, uporabljajo po svetu le tri, skoraj vso vodo pa pridobivajo z destilacijo. Leta 1970 so po tem načinu pridobili po svetu 97,6 % vse razsoljene vode, z elektrolizo le 2,3 % ter s kristalizacijo komaj 0,1 % (2).

Med vsemi postopki je torej destilacija še najbolj gospodarna, zlasti odkar so s sodobno tehnologijo razvili postopek nagle večkratne destilacije. S tem se je tudi velikost razsoljevalnic močno povečala in presegle so krajevni pomen. Pri desalinizaciji morske vode so porabo energije znižali ponekod že na 6 kWh/m³, uporabljajo pa lahko termično, električno ali mehansko energijo.

Da je mogoče s sodobnimi destilacijskimi postopki pridobivati svežo vodo tudi v večjem obsegu, kaže mesto Ševčenko na vzhodnem, puščavskem delu Kaspijskega jezera, ki so ga postavili v času pridobivanja nafte in plina pa tudi premoga, bakra in železa. Mesto šteje 80.000 prebivalcev in porabi dnevno 120.000 m³ vode, torej kar 1500 l na prebivalca dnevno. Energijo za destiliranje vode daje jedrska elektrarna z industrijsko urejenim hitrim izparilnikom z zmogljivostjo 1000 MW. S tako pridobljenimi vodnimi količinami ne oskrbujejo le mestnega prebivalstva, temveč z vodo zalivajo tudi drevje in druge zelenje, ki da-jeta mestu senco in svežino (5).

Podoben, a še razsežnejši razvoj je stekel na Bližnjem vzhodu, kjer se z razsoljeno morsko vodo oskrbujejo puščavski deli Kuvaita, Omana, Saudove Arabije, Katara, Bahreina in Združenih arabskih emiratov, ki imajo skupno preko milijon prebivalcev (13, 15). Energijo, ki je pri tem potrebna daje domača nafta, ki je sploh omogočila tovrstno oskrbo z vodo, saj so tu zrastle naprave, ki so med največjimi na svetu in vode ne uporabljajo le za pitje, temveč tudi za drugo oskrbo, kar velja zlasti za glavna mesta, pristanišča in druge kraje, ki so pri tem nastali ali se razširili ter imajo ne samo več deset, temveč tudi več stotisoč prebivalcev (Kuvait, Djidda, Doha, Abu Dabi, Dubai, Ahmadi itd.).

Vse do leta 1950 je kuvaitska naftna družba dostavljala dnevno v Kuvait 320 m³ vode iz 80 km oddaljenega šat el Araba in jo prodajala od hiše do hiše. Leta 1950 pa so v glavnem mestu (240.000 preb.) ter v industrijskem delu Shuaibe postavili prve naprave za desalinizacijo morske vode. Do leta 1965 so jih zgradili šest in kasneje še osem večjih in bolj izpopolnjenih. Zrastli so tudi značilni vodni stolpi, podobni minaretom. Vse te naprave, ki se uvrščajo med največje na svetu, pridobivajo dnevno preko 130.000 m³ pitne vode (2, 13). To je izrednega pomena, ker v deželi ni niti enega vodnega izvira.

V Kataru dobiva Doha (50.000 preb.), ki je glavno mesto in luka, vodo iz dveh velikih naprav za desalinizacijo morske vode, ki zmoreta dnevno več kot 15.000 m³ sladke vode. Energijo pa jima daje zemeljski plin. Tudi v Djiddi (Džeda) (300.000 preb.), rdečemorskem pristanišču Saudove Arabije, so zgradili naprave, ki dajejo dnevno preko 20.000 m³ sladke vode. V Omanu pa so zgradili napravo, ki daje za Abu Dabi približno 27.000 m³ vode dnevno (2, 15).

Tudi izraelsko pristanišče Elat ob Rdečem morju, ki ima 15.000 prebivalcev, se oskrbuje z razsoljeno morsko in brakično vodo, in sicer s pomočjo kondenzacije. Gradijo pa veliko razsoljevalno napravo ob Sredozemskem morju (Ashdod), ki ji bo dajala energijo jedrska elektrarna (2, 3).

V Libiji so leta 1975 zgradili blizu Tripolija razsoljevalnico, ki daje dnevno 9.000 m³ razsoljene vode (2), načrtujejo pa še nove. Tudi v Alžiriji je tovrstni razvoj pripisati nafti.

Ker je podobno še ponekod drugod po svetu, čeprav povečini v manjšem obsegu (Kalifornija, Florida, Texas, Curacao, Mehika-Rosarita, Aruba, Kuba-Guantanamo, Bahami, Virginski in Kanarski otoki itd.), je razumljivo, da se v zadnjih desetletjih hitro večjajo količine na ta način pridobljene sladke vode. V zadnjih dveh desetletjih so naraščale količine razsoljene vode za okoli dvajset odstotkov letno!

Svetovne količine razsoljene vode v zadnjih dveh desetletjih (2, 5).

Leto	v m ³ na dan	v litrih na sekundo	opomba
1960	nad 200.000	2300	zaokroženo
1965	370.000	4300	"
1970	1,000.000	11500	"
1975	4,700.000	54500	"
1980	7,450.000	86800	predvideno
1983	10,000.000	115000	"

Pred dobrimi tremi desetletji je dnevna količina razsoljene vode prvič preseгла 100.000 ton, leta 1960 se je količina podvojila in leta 1970 prvič preseгла milijon ton. Takrat so približno polovico razsoljene vode porabili za prebivalstvo in polovico za industrijo. Hitro naraščanje se je tudi v zadnjem desetletju nadaljevalo in po predvidevanjih bodo leta 1983 razsolili dnevno več kot 10 milijonov ton vode. S temi količinami bi se lanko oskrbovalo 50 milijonov ljudi, če računamo na osebo 200 l vode dnevno.

Kolikšne so te količine razsoljene vode, spoznamo z naslednjo primerjavo. Leta 1960 je sekundna količina razsoljene vode ustrezala vodnatosti Ledave oziroma njenemu povprečnemu pretoku v spodnjem toku, leta 1970 povprečnemu pretoku Ledave in Sotle skupaj, leta 1975 Ledave, Sotle in Savinje ter leta 1980 vsem trem vodam in še Sori. Leta 1983 pa bo ta količina približno enaka srednjemu vodnemu pretoku Soče (pri Solkanu) in Sore (pri izlivu v Savo) skupaj (10).

Poučen je pregled nad številom in velikostjo desalinizacijskih obratov po svetu. Ker so v preglednici podatki preračunani po ameriških virih (2), ki namesto litrov uporabljajo galone (3,78 litra), njihova razčlenitev po posameznih stopnjah ni zaokrožena.

Število in velikost desalinizacijskih naprav po svetu leta 1970

Velikost obratov (po zmogljivosti v m ³ vode dnevno)	Število obratov	Skupna zmogljivi- vost vode v m ³ dnevno	v l/s
94 - 378	351	67 373	1,0 - 4,3
378 - 1 135	218	133 610	4,3 - 13,1
1 135 - 1 892	34	49 205	13,1 - 21,9
1 892 - 3 784	31	80 620	21,9 - 43,8
3 785 - 18 924	46	361 089	43,8 - 219
18 925 - 23 387	3	66 237	219 - 328
skupno	636	935 650	

Še vedno prevladujejo manjše razsoljevalnice, manj je srednjih velikih in najmanj velikih. Obrati teh treh velikostnih stopenj dajejo toliko vode, da male razsoljevalnice lahko primerjamo s studenci, srednje velike s potoki in velike z rekami. Naprave, ki dajejo manj kot liter vode na sekundo, niso vštete. Razsoljevalnic, ki dajejo manj kot 10 l vode na sekundo, je okoli 500, po več kot 200 l vode na sekundo zmore nekaj deset obratov, vse druge pa dajejo med deset in dvesto litrov sveže vode na sekundo. Največje naprave zmorejo dnevno že več kot 30.000 m³ razsoljene vode. Največja na svetu, ki so jo 1970. leta še gradili, je v sovjetskem Prikaspijku (Ševčenko - C), ki daje dnevno 120.000 m³ razsoljene vode.

Največje razsoljevalnice morske vode na svetu leta 1970

Dežela	Število obratov	Zmogljivost v milij. galon vode dnevno	v l/s
1) Kuvait	2	4,8	210
2) SZ	1	3,6	157
3) Curacao (Niz.)	1	3,4	150
4) Aruba (Niz.)	1	2,6	114
5) ZDA	2	2,6	114
	1	2,5	110
6) Kuvait	4	2,4	100
7) Katar	1	2,3	100
8) Kuba (am.opor.)	1	2,2	96
9) ZDA	1	2,1	92

Na začetku sedemdesetih let je v sedmih državah obratovalo 15 naprav, ki so dajale po več kot 100 l sladke vode na sekundo (dve sta se temu pravzaprav le približali), od tega jih je polovica na Bližnjem vzhodu in četrtnina v ZDA. Vštete pa niso razsoljevalnice, ki so jih takrat šele postavljali. Vrsto naprav so namreč tedaj šele začeli graditi, dokončali pa so jih že pred prvo naftno krizo (1973). Za kasneje pa podatki še niso zbrani. Viri omenjajo tudi druge države, npr. Južnoafriško unijo, kjer naj bi se desalinizacija prav tako oprla na jedrsko elektrarno.

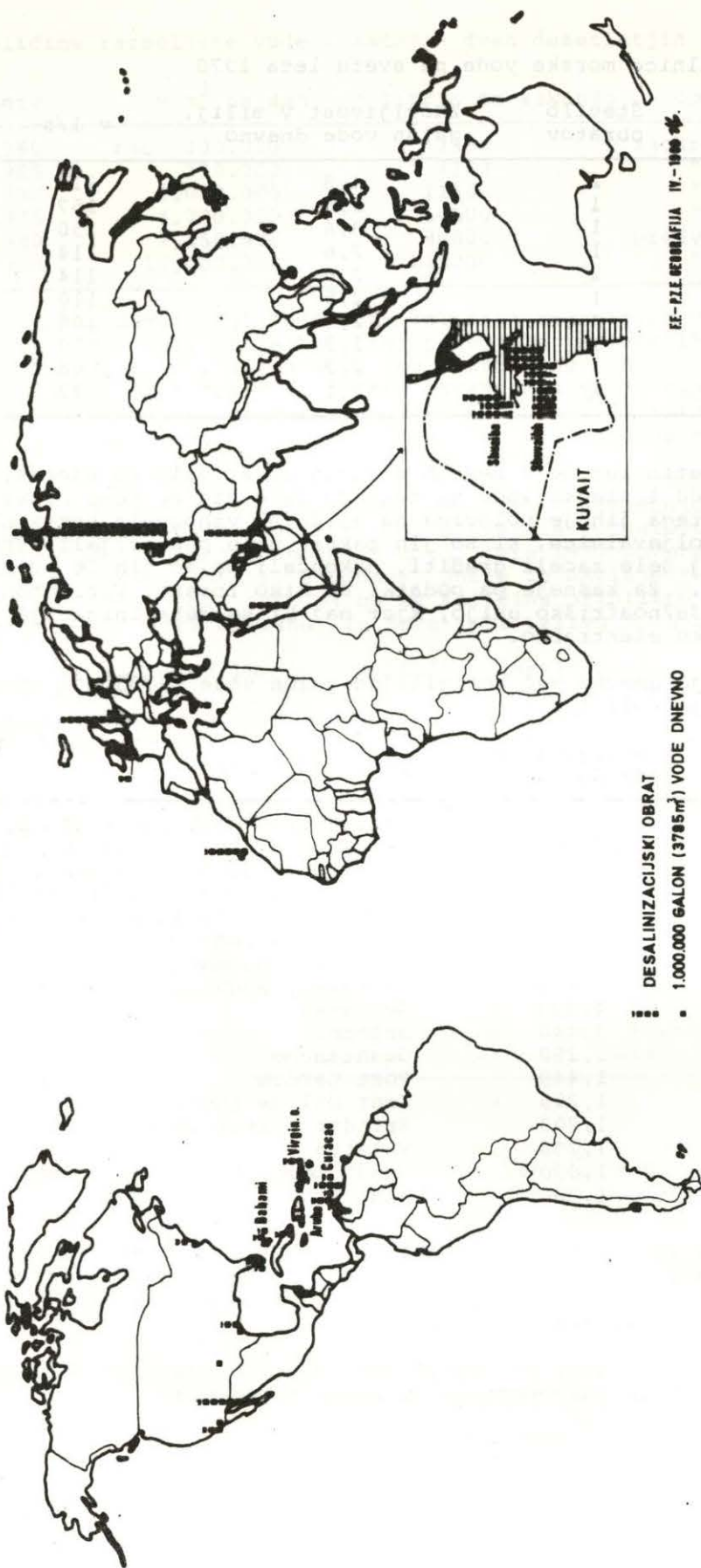
V napravah, ki dajejo dnevno več kot milijon galon vode (3785 m³), so tega leta pridobivali naslednje količine.

Dežela	v milij.galonih vode dnevno	kraj
1) ZDA s pripad. ozemlji	11,200	Texas-Texas City in Freeport, Florida-Key West, Pensilvanija-Clairton, Kalifornija-San Diego, Nova Mehika-Roswell, Virginski otoki-St.Thomas in St.Croix
2) Katar	6,724	Doha, Doha Ced
3) Bahami	6,093	Freeport, Nassau
4) Kuvait	5,124	Shuvaikh, Shuaiba
5) SZ	4,920	Ševčenko
6) Aruba (N.Ant.)	3,440	Balachi
7) Kuba (am.opor.)	2,250	Guantanamo
8) Venezuela	1,440	Port Cardon
9) Anglija	1,295	Kent Oil Refinery
10) Italija	1,200	Brindisi, Italsider
11) Malta	1,200	Valetta
12) Curacao (N.Ant.)	1,000	Mundo Nobo, Achell Pteroleum
13) Izrael	1,00	Elat A

Leta 1970 so torej v 25 krajih pridobivali v napravah z zmogljivostjo nad milijon galon sladke vode na dan okoli 200.000 m³ vode dnevno, kar je petina vse v tem letu razsoljene vode. To pomeni, da dajejo največ razsoljene vode še vedno manjše in srednje velike naprave.

Če pa upoštevamo tudi naprave, ki dajejo več kot liter vode na sekundo, je njihova zmogljivost in razporeditev po svetu naslednja.

RAZSOLJEVANJE MORSKE VODE PO SVETU 1970 (v večjih industrijskih obratih, ki razsolijo dnevno več kot 1.000.000 galon morske ali druge slane vode)



Področje	Število naprav	Skupna zmogljivost v milij.m ³ dnevno
1) Bližni vzhod	74	233,0
2) Evropa	151	172,2
3) ZDA	307	163,5
4) SZ	7	140,8
5) Karibi	26	70,0
6) Afrika	43	43,3
7) ZDA-zun.ozemlja	15	33,6
8) Sev.Amerika brez ZDA	12	31,1
9) Južna Amerika	21	14,3
10) Azija	24	12,1
11) Avstralija	6	4,9
skupno	636	935,6

Največje število razsoljevalnic imajo ZDA in Evropa, slednja predvsem zaradi Sredozemlja, vendar njihova povprečna velikost ni velika. Podobno velja za Afriko, Azijo, Južno Ameriko in Avstralijo. Obratno sorazmerje velja za Bližnji vzhod in Sovjetsko zvezo, kjer ima manjše število naprav razmeroma veliko zmogljivost. S tem v zvezi je tudi ekonomičnost naprav, kajti stroški za desalinizacijo se zmanjšujejo z njihovo velikostjo. Leta 1975 je v obratih, ki dajejo nad milijon galon vode dnevno (3785 m³), stalo 1000 galon vode (3785 l) 65 ameriških centov, v desetkrat večji napravi se cena zmanjša na dve tretjini in v stokrat večji napravi na eno tretjino (2).

Desalinizacija vode po svetu na začetku sedemdesetih let (obrati z več kot milijon galon vode dnevno ali 3785 m³)

Dežela	Kraj	Tip obrata	v l/s
1) SZ (1)	Ševčenko	D	1 640
2) Kuvait (12)	Shuvaikh	D	1 538
	Shuaiba	D	
3) ZDA (3)	Kalifornija	D	
	Nova Mehika	D	
	Texas	D	
	Florida	M	481
	Pensilvanija	D	
4) Nizozemska (1)	Europort	D	385
	Terneuzen		
5) Mehika (1)	Rosarita	D	328
6) Oman (1)	Abu Dabi	D	315
7) Virginski otoki			
ZDA (4)	St.Thomas	D	
	St.Croix	D	267
3) Curacao (Niz.) (4)	Mundo Nobo	D	
	Shell Petrol.	D	267
9) Malta (2)	Valetta	D	245
10) Španija (2)	Kanarski otoki	D	231
	Lanzarote	D	
11) Saudova Arabija (2)	Djidda (Medina)	D	219
12) Katar (2)	Doha, Dona Ced	D	179
13) Bahami (2)	Freeport, Nassau	D	118
14) Aruba (N.Ant.)	Balsni	D	117
15) Italija (2)	Brindisi	D	110
	Italsider		
16) Kuba (am.op.)	Guantanamo	D	98
17) Kanalski ot. (V.Brit.)	Jersey	D	78
18) Venezuela (1)	Port Cardon	D	63
19) Anglija (1)	Kent Oil R.	D	56
20) Nizozemska (1)	Europoort	D	49
21) Maroko (1)	Ceuta	D	46

V zadnjih dveh desetletjih so se torej desalinizacijski obrati še pomnožili in razširili po klimatsko in gospodarsko različnih delih sveta, čeprav jih je največ v subtropskem pasu. Vpeljali so jih že v več kot tridesetih deželah, a čeprav jih uporabljajo na vseh celinah, se je oblikovalo predvsem šest najpomembnejših desalinizacijskih področij. Dve sta izrazito aridni (Bližnji vzhod, Sovjetska Srednja Azija), dve subhumidni (Sredozemlje, ZDA z Mehiko) in dve humidni (Karibi, Zahodna Evropa). Na prvi dve območji je desalinizacijo priklicalo črpanje puščavske nafte ter celotni gospodarski razvoj, ki je s tem zajel te dežele. To velja tudi za afriški del Sredozemlja (Libija, Tunizija, Alžirija, Maroko) in deloma celo za humidne Karibe (Aruba, Curacao, Venezuela), čeprav so tam botrovali še drugi razlogi - strateški, prometni, turistični (Guantanamo na Kubi, Virginski otoki, Bahami). V ZDA in Evropo pa so desalinizacijo morske vode priklicala pravzaprav protislovja sodobnega industrijskega razvoja - pomanjkanje čiste vode zaradi onesnaževanja okolja, močno povečana in zgoščena poraba vode, uvoz cenene nafte, razvita tehnologija (Kalifornija, Florida, Europoort, Kent).

Razsoljevanje morske vode se v zadnjih desetletjih ni razmahnilo samo zaradi izpopolnjene tehnologije, temveč tudi zaradi cenene nafte, saj le drobne razsoljevalnice v ustreznih klimatih uporabljajo sončno energijo, medtem ko veliki, industrijski objekti trošijo sorazmerno veliko drage energije. Zato je vprašanje, kako bo dražja nafta vplivala na nadaljnji razvoj razsoljevanja morske vode - podatki iz zadnjih let namreč še niso na voljo - posebno v industrijskih deželah zmernege pasu, ki nafto uvažajo in kjer desalinizacije zaradi humidne klime že doslej ni bilo pričakovati. Tu so namreč vse desalinizacijske obrate gradili še pred naftno krizo. V naftnih deželah puščavskega pasu pa je pričakovati, da bosta nafta in plin tudi še vnaprej spodbujali desalinizacijo morske vode, ki je v teh pokrajinah tudi najbolj smotrna. V manj razvitih deželah subtropske in druge klime pa bo za drobne, neindustrijske razsoljevalnice še vedno pomembna sončna energija. Pač pa se z jedrskimi elektrarnami odpirajo nove možnosti za velikopotezno, industrijsko pridobivanje razsoljene vode še marsikje drugod po svetu, kakor potrjujejo tudi izkušnje iz ZDA, SZ in Izraela.

Ker desalinizacijske naprave poganjajo različni energetske viri (sončna energija, nafta, plin, jedrsko gorivo) je zaradi sedanje energetske stiske v bodoče pričakovati bolj razčlenjen in umirjen razvoj desalinizacije po svetu, še posebej, ker so razsoljeno vodo začeli pridobivati tudi iz manj slanih voda na kopnem. Zanje pa so postopki, in tudi stroški razsoljevanja, navadno manjši.

VIRI

- 1) E.Rosenkranz, Das Meer und seine Nutzung, Leipzig 1977.
- 2) D.K.Toood, The Water Encyklopedia, New York 1970.
- 3) Pomorska enciklopedija, 2, JLZ, Zagreb 1975.
- 4) E.D.Howe, Sveža voda iz slanih izvora, str. 49-60.
Iz knjige: Prirodni izvori, Beograd 1967 (prevod iz angleščine: M.R.Humberty, Natural resources, L.A. 1959).
- 5) I.Spencer, Slovo o vode, Leningrad 1980.
- 6) H.Iveković, G.Arneri, Dobivanje vode za piće iz slane vode i značenje takova dobivanja za naše priobalno područje, Primorski zbornik, 1-2, Zadar 1962.
- 7) G.Arneri, Snabdjevanje naših otoka pitkom vodom, Urbanex, 1971.
- 8) R.Broz, Ekonomska opravdanost desalinizacije morske i bočnate vode na području primorskog i dalmatinskog krša, Krš Jugoslavije, 6, Zagreb 1969
- 9) H.Iveković, Značenje dobivanja pitke vode iz morske za naše priobalno područje, Krš Jugoslavije, 6, Zagreb 1969.
- 10) Vodnogospodarske osnove Slovenije, Ljubljana 1978
- 11) Proced.IV.Intern.Symp.on Fresh Water from the Sea, I-IV, 1973
- 12) Süßwasser aus dem Meer, I.Symp.Eur. Förder f.Chemie-Ingenieur Wesen, Frankfurt 1962.
- 13) J.E.Frazer, Kuwait, National Geographic, 135, 5, Washington 1969.
- 14) K.S.Spiegler, Salt Water Purification, New York 1972.
- 15) J.J.Putman, The Arab World, Inc., National Geographic, 143, 4, Washington 1975.