

Hlađenje

Hlađenje

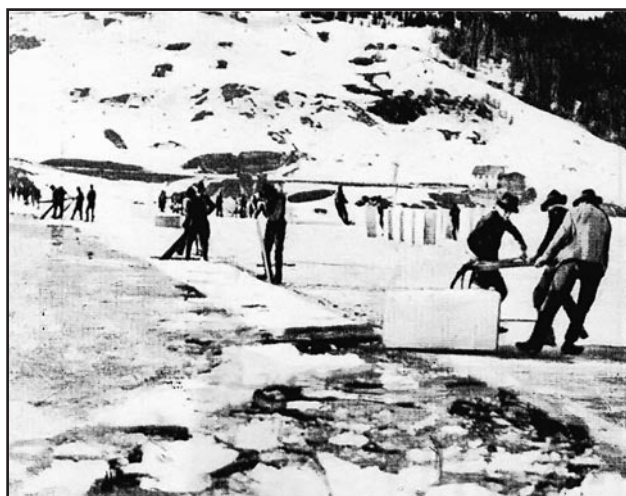
PRIRODNO HLAĐENJE

MAXIME DUMINIL,
L'Association Française du Froid, Paris

Prirodni led

Ljudi koji su živeli u područjima sa umerenom klimom brzo su shvatili da se lakokvarljiva hrana može sačuvati u mnogo boljem stanju zimi nego ljeti. Riba, smeštena u dodiru sa snegom zimi, može se jesti nekoliko dana nakon ulova, za razliku od letnjih uslova, bez ikakve potrebe za sušenjem ribe na suncu, njenim usoljavanjem ili dimljenjem, kako bi se očuvala do vremena potrošnje.

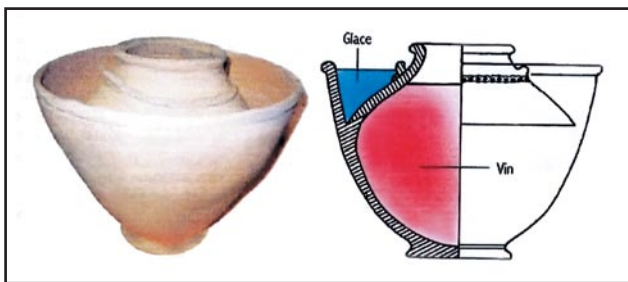
Primena prirodnog hlađenja započela je veoma rano: Nordijci su zakopavali hranu da bi je pod snegom sačuvali; ribe iz Rajne ili ostrige iz Britanije transportovane su do Rima u snegu ili prirodnom ledu. Rešenja za hlađenje pića i komercijalno rashladno skladištenje tražena su odavno. Ona su primenjivana tokom veoma dugog perioda, pošto je na početku 20. veka tržište prirodnog leda bilo veće od tržišta veštačkog leda. Led proizvođen prirodno, bez pomoći mašina:



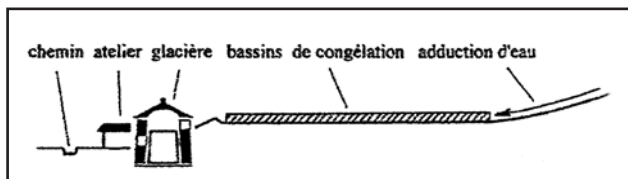
Slika 1. Prikupljanje leda sredinom 19. veka, na jezeru Greenwood (Njujork). U pozadini, radnik seče led; u sredini: radnici podižu led polugama. Ostali, u prvom planu, vuku led po površini

Tržišta prirodnog leda u 19. veku i na početku 20. veka

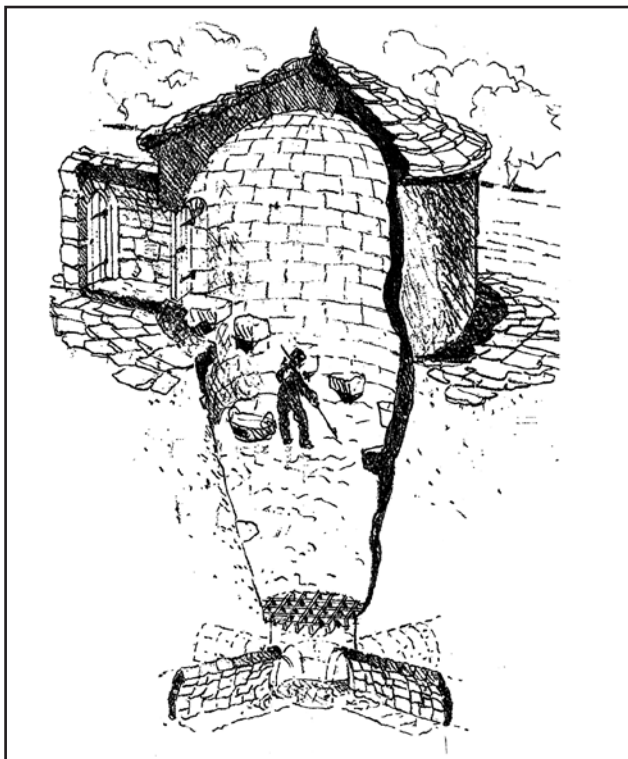
Zemlja u kojoj je proizveden	Destinacija	Tona (t)	Godina	Komentar
SAD Izvoz	Martinik	130	1806.	Početak vladavine Frederick-a Tudor-a (Kralja leda). Uglavnom iz jezera i reka
	Gradovi na jugu SAD	4 500	preko 27 god.	
	Havana			1825–1880: povećana mehanizacija u prikupljanju leda i izgradnja ogromnih skladišta leda (do 600 000 t).
	Kalkuta	180	1833.	
	Velika Britanija	maks. 225 000	1872.	Na kraju veka počinje opadanje, ali „moderni“ skladište leda je sagrađeno tek u 1914.
	Razne zemlje + SAD	4 Mt/god.	od 1896. i dalje	
SAD domaće tržište	Njujork	maks. 1 Mt	1879.	
	Čikago	500 000	1880.	
	Nju Orleans	24 000	1860.	
Norveška	Velika Britanija	početak	1824.	U početku za očuvanje riba
		40.000	1879.	
		500.000	1899.	40% ukupne količine samo za London
		300.000	1910.	
		200.000	1914.	
	Nemačka	350.000	1899.	
		50.000	1900.	
Nemačka	Domaća upotreba i uvoz iz Švajcarske i Austrije	Nedostaju podaci		Proizvodnja stalaktitnog leda. Veliko maloprodajno skladište leda (blizu Berlina: 60.000 t)
Rusija	Domaća upotreba	14 Mt	1939.	Prirodna proizv.: jezera, stalaktiti, granule, ledeni podrumi. U 1961, 600 000 t veštačkog leda
		20 Mt	1961.	
Francuska	Domaća upotreba i uvoz iz Norveške < 50000 t/god.	25 000 t/god. (Visoki Alpi)	1882.	Uglavnom led iz glečera. U Provansi, led iz jezera. Relativno veliki broj skladišta leda



Slika 2. Antička vaza u kojoj se piće održava hladnim

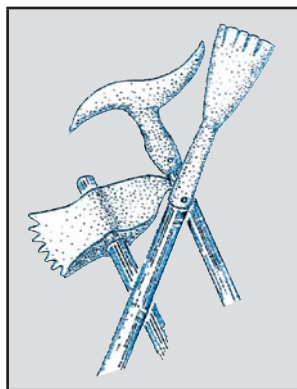


Slika 3. Slika sistema za proizvodnju prirodnog leda. Led se obrazuje u rezervoarima, zahvaljujući zračenju tla ispod vedrog neba. Ono se čuva u ledenom podrumu pre pripreme za prodaju

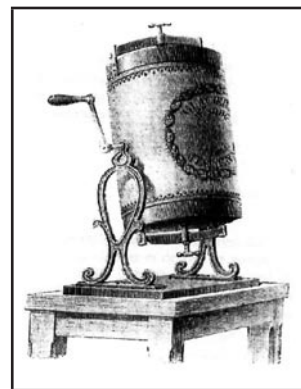


Slika 4. Barjols-ov ledeni podrum (Var, Francuska) (17–18. vek). U pozadini, rešetka i kanal za odvođenje vode, istureno kamenje obrazuje stepenište za radnika, na vrhu, iznad nivoa tla deo građevine sa svojim predsobljem, vratima i krovom koji štiti od kiše

- ili je stalno dovožen iz hladnih područja (glečera) i veoma skupo transportovan do udaljenih mesta; ta vrsta usluge nastala je u pradávná vremena;
- ili je dolazio sa prekidima iz smrznutih bazena i jezera zimi u regione sa umerenom klimom. U ovom slučaju transport je bio mnogo kraći, ali je bilo neophodno skladištiti led u specijalnim skladištima sa termički izolovanim zidovima. „Ledeni podrumi“ bili su zidani u mnogim zamkovima, pa čak i u velikim gradovima postoje brojni nazivi mesta i ulica koji podsećaju na danas davno napuštena mesta čuvanja;
- ili proizveden, kad god je moguće, još uvek prirodno, ali ovaj put na podsticaj čoveka. Tako, u zemljama sa vrlo vedrim nebom, bilo je moguće vrlo rano proizvesti led u velikim otvorenim rezervoarima. Zračenje vode ka nebu je to omogućilo, u određenim atmosferskim uslovima, sniženjem temperature vode toliko da se ona pretvori u led.



Slika 5. Alat „radnika za led“: malj za lomljenje leda, poluga i kuka



Slika 6. Aparat za pravljenje sorbeta, iz 19. veka (Tosselli). Sorbet se hladi pomoću mešavine rashladnih medija – snega ili lomljenog leda i soli

Mešavine rashladnih medijuma

Otkriveno je, verovatno slučajno, da dodavanje izvesnih soli vodi znatno snižava temperaturu dobijene mešavine. Prvi koji je pomenuo upotrebu rashladnih sredstava u Indiji, u 4. veku, bio je arapski pisac Ibn Abi Usaibia.

Upotrebu šalitre (potazijum-nitrata) za hlađenje vode pominje italijanski lekar Zimara, iz Padove (1530) i španski doktor Blas Villafranca, u Rimu (1550).

Kasnije je otkriveno da mešavina snega i soli omogućuje još niže temperature. Te pojave pominju Battista Porta („Magia Naturalis“, 1589) i Tancredo („De fame et siti“, 1607). Od Francisa Bacon-a (1561–1607) do J. Gres-a (1912) objavljen je bezbroj formula mešavina rashladnih fluida i mnogo opisa vrsta primene i prikaza patenata.