

Iz mljekarstva stranih zemalja

Prof. ing. Josip Urban, Žirovnica
Mlekarska šola, Kranj

AUTOMATIZACIJA MLJEKARA U INOZEMSTVU

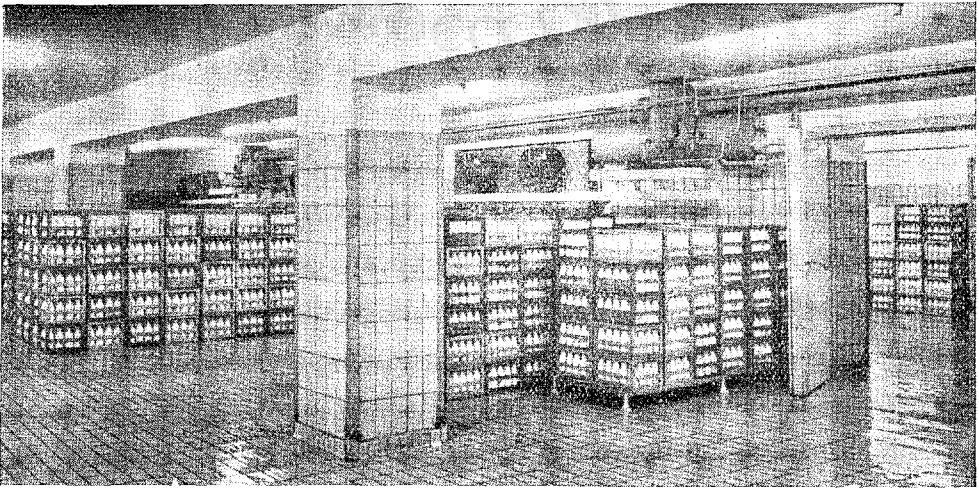
Nedavno sam na mojem duljem putovanju u inozemstvu imao prilike studirati napredak mehanizacije i automatizacije u austrijskim i njemačkim mljekarama nakon rata.

Naročito su me interesirali novi automatski i polu-automatski mljekarski strojevi i uređaji u novosagrađenim modernim mljekarama u Hamburgu i Hanoveru.

Za vrijeme mojeg boravka u Njemačkoj imao sam prilike razgovarati s poznatim mljekarskim stručnjacima koji su me upoznali s razvojem i napretkom mljekarstva nakon rata.

Potrošači mlijeka u Njemačkoj imaju sada velike zahtjeve u pogledu kvalitete mlijeka i mlječnih proizvoda. Sadašnji smjer u mljekarstvu je uglavnom da se pazi na higijenu i poboljšanje kvalitete mlijeka i mlječnih proizvoda. Povišenje cijene mlijeka ne igra tako veliku ulogu.

Vrlo stroga je i kontrola kod upotrebe svih umjetnih tvari, boja, sredstva za čišćenje i kemikalija kod proizvodnje, konzerviranja i pakovanja živežnih namirnica zbog toga što se u zadnje vrijeme uvelike širi rak.



Sl. 1 - Hladnjača za mlijeko u bocama

Kvalificirani mljekarski radnik s manjim radnim stažom i upravo odsluženim vojnim rokom traži namještenje.

Nastup odmah!



Sl. 2 - Mlijeko u bocama - 1. staklo
2. »Perga« (ljepenka), 3. »Tetra«
(ljepenka)

Time se smanjuju veliki transportni troškovi. Prednost imaju i »Perga« i »Tetra« ambalaža za naročitu upotrebu, tako prigodom sportskih priredaba, za djecu u školama, za automate za mlijeko i putnike na preoceanskim brodovima.

U mljekari u Hamburgu vidio sam u hladnjačama velike količine mlijeka u »Tetra« ambalaži i to u naročitim sanducima od umjetne tvari koje sam također vidio i u hladnjači preoceanskog broda u pristaništu u Hamburgu. Mlijeko se čuva na brodu kod temperature od 1-2° C u hladnjači osam dana. Na taj način putnici dobiju na tim brodovima zdravo i dobro mlijeko.

U Hamburgu je sve veći konzum mlijeka u »Tetra« ambalaži iako je za 2 pfeniga (4 dinara) skuplje nego mlijeko u staklenoj boci (sl. 2).

Spomenut ću još da u velikim hladnjačama za transport sanduka sa staklenim bocama upotrebljavaju sada električna kolica, a više se ne transportira na tekućoj traci. Ovakav je transport sigurniji, kako mi je to objasnio sam poslovođa. Ova kolica smiju dakako upotrebljavati samo radnici koji znaju njima rukovoditi, jer je vožnja na rampi pogibeljna. Tako se dogodila smrtna nesreća upravo u času moga prebivanja u Hamburgu, jer je mljekar koji nije imao pravo voziti ta električna kolica, zašao s kolicima preko rampe, tako da je pao s kolicima i usmratio se.

Doduše opazio sam da se u mljekarama radi pod strožim nadzorom nego kod nas, i da je radna disciplina u pogonima veća od naše.

Dokazano je već da su se upotrebljavale i da su još u upotrebi tvari u mljekarstvu za koje se prije nije niti mislilo da bi bile štetne po zdravlje, tvari za koje smo dosad mislili da su apsolutno neškodljive i kako se samo po sebi razumije upotrebive. Ovdje pripadaju neke vrste parafina i sredstva za čišćenje.

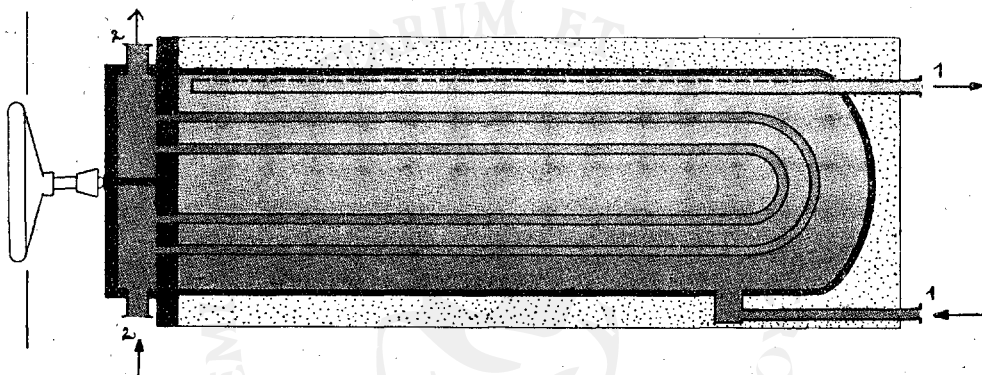
Najprije ću opisati nove strojeve i uređaje za hlađenje mlijeka i mliječnih proizvoda, za hlađenje hladnjača, mljekarskih prostorija i naprava za klimatizaciju.

U mljekari u Hamburgu vidio sam velike hladnjače za mlijeko u bocama (sl. 1). Konzumno mlijeko dolazi potrošaču samo u staklenim bocama ili u ambalaži od specijalne ljepenke, punjene po sistemu »Tetra« ili »Perga«. Promet konzumnim mlijekom u »Tetra« ambalaži je sve veći. Boce od ljepenke imaju tu prednost da ih ne treba nakon upotrebe čistiti i da su vrlo lagane.

U mljekarama se provode dva načina hlađenja.

Dosad je bilo uobičajeno da se pasteurizirano mlijeko ponovno hladi na nižu temperaturu, tj. nekoliko stepeni iznad 0. Za to hlađenje upotrebljavalo se tzv. indirektno hlađenje s pomoću slane vode.

Slana voda i mlijeko prolaze u protivnom smjeru kroz pločasti paster. Sredstvo za hlađenje mora se nakon hlađenja mlijeka ponovno hladiti s po-



Sl. 3 - Zatvoreni hladionik »Astra« za direktno isparivanje amonijaka
1. amonijak, 2. mlijeko

moću stroja za hlađenje, kompresora. Za hlađenje slane vode bio je potreban veći kompresor, ako se hladila slana voda samo nekoliko sati za vrijeme hlađenja mlijeka. Manji kompresor bio je dovoljan, ako je slana voda bila u većem basenu i rezervnom tenku, tako da hlađenje nije bilo vezano na pogonsko vrijeme hlađenja mlijeka. U tom slučaju se slana voda hladila noću tamo gdje je noćna električna struja jeftinija.

Upotreba slane vode je štetna radi korozije ne samo za željezo, nego kako se je ustanovilo, i za nezardivi čelik kod pločastih hladionika. Slana voda gubi se i pri čišćenju pločastih hladionika.

Za to su se razvila dva nova postupka koje ću opisati:

1. Mlijeko hlade u naročito zatvorenim hladionicima za direktno isparavanje amonijaka (sl.3). Zatvoreni hladionici za nisko hlađenje imaju svežanj cijevi od krom-niklovog čelika koji je u nepropusnom plaštu. Plašt ima prevlaku od nezardiva lima. Mlijeko kruži u cijevima i u prostoru među cijevima i plaštem, isparava sredstvo za hlađenje (amonijak). Hladionik tipa »Astra« je konstruiran od poznate tte Bergedorfer-Eisenwerke i radi potpuno automatski u vezi s pasterom i kompresorom.

2. Drugi način je hlađenje s ledenom vodom.

Upotreba ledene vode umjesto slane vode u pločastom hladioniku od nezardiva čelika bolja je, jer ledena voda ne korodira nezardivi čelik i gubitak ledene vode kod čišćenja pastera nije od velike štete.

Kod upotrebe ledene vode potrebna je velika površina hlađenja, jer je treba hladiti samo do $+1^{\circ}\text{C}$, dok slana voda ima temperaturu ispod 0. Prednost ledene vode jest i ta, da možemo upotrebiti manji kompresor koji djeluje dulje vremena i prikuplja hladnoću u obliku leda, u basenu za ledenu vodu. Obično se stvori led na cijevima koje su u većem tenku s vodom. Led se prikuplja na cijevima u naslazi od 40–60 mm. U cijevima isparava amonijak i hladi vodu.

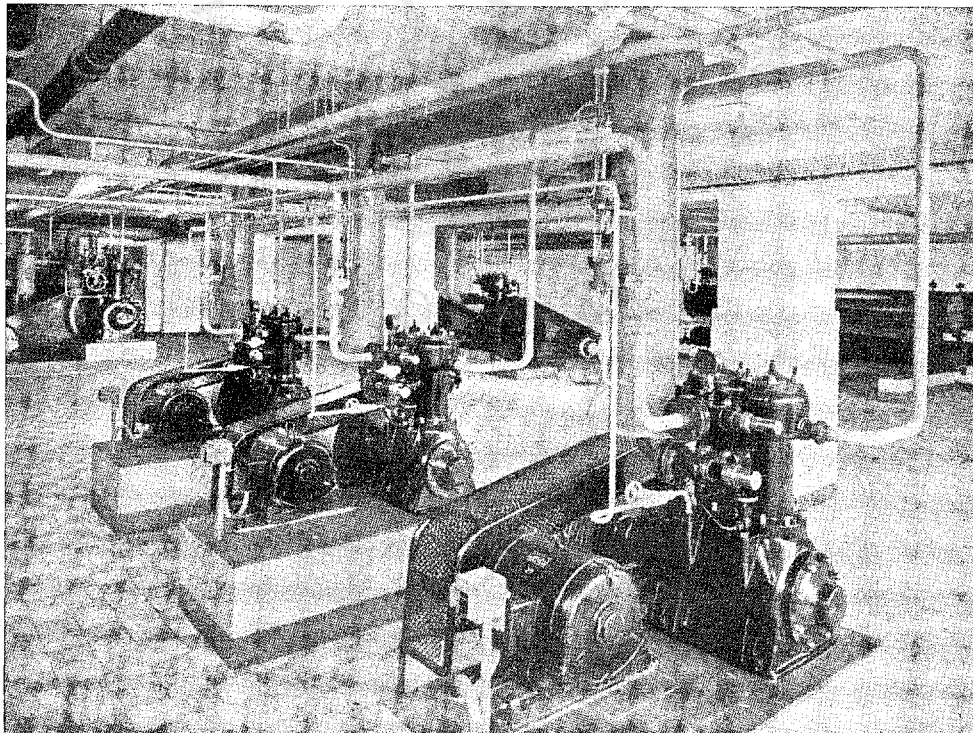
Za vrijeme hlađenja mlijeka u pasteru rastopi se led na cijevima, jer ledena voda daje hladnoću mlijeku kojeg hladi.

Ovaj postupak s ledenom vodom vrlo je raširen u inozemstvu, jer zahtijeva lako rukovanje, uređaji za hlađenje su jeftini i rad istih je siguran i pouzdan.

Strojevi za hlađenje (kompresori)

Već prije su mljekare počele upotrebljavati umjetno hlađenje, što su ga dobili od strojeva za hlađenje umjesto prirodnog leda, jer je hlađenje strojem više higijenski i sigurnije nego upotreba prirodnog leda.

Još u početku našeg stoljeća počele su tvornice raditi kompresore i upotrebljavati ugljičnu kiselinu kao sredstvo za hlađenje. Kasnije su konstruirali strojeve za hlađenje koji su radili bez nadzora i kod kojih se temperatura



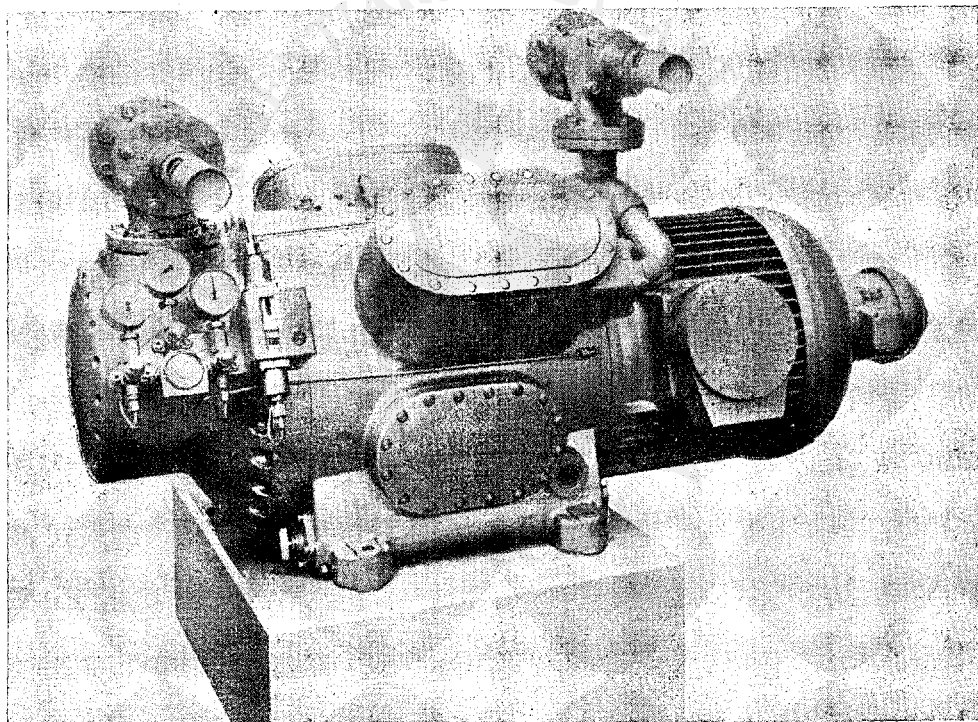
Sl. 4 - Potpuno automatski uređaj za hlađenje »Astra» - 2 »Astra» kompr. 120.000 kgcl/h, 3 »Astra» kompr. 30.000 kgcl/h i 2 »Astra» kompr. 97.000 kgcl/h

automatski regulirala. Prijašnji kompresori imali su otvoreno kućište brežuljaste osovine (Kurbelwellengehäuse), a sada je ono zatvoreno. Današnji kompresori imaju već kompresor, kondenzator i električni motor, na zajedničkoj temeljnoj ploči.

Umjesto ugljične kiseline u upotrebi je još amonijak ili Frigen u kojem su spojene dobre osobine ugljične kiseline i amonijaka. Kompresor radi

gotovo samo na električni pogon, tako da ima mogućnost da radi potpuno automatski. U modernim mljekarama ne možemo ni zamisliti uređaje za hlađenje koji ne bi radili potpuno automatski ili poluautomatski.

U velikim modernim mljekarama u Njemačkoj vidio sam automatski uređaj za hlađenje (sl. 4).



Sl. 5 - »Brzohodni« »Astra« poluhermetički kompresor kapaciteta 120.000 kcal/h Bergedorfer-Eisenwerke

Na toj slici su dva »Astra« kompresora za proizvodnju i akumulaciju ledene vode s kapacitetom svaki od 120.000 kcal/h, koji rade potpuno automatski. Još su dva »Astra« kompresora svaki kapaciteta 97.000 kcal/h, koji služe za hlađenje dviju hladnjača za mlijeko u bocama i još tri »Astra« kompresora svaki s kapacitetom od 30.000 kcal/h, koji služe za hlađenje pet hladnjača.

Opisat ću ukratko najnovije kompresore tzv. brzohodne (*Schnelllaufender Kälteverdichter*), koji su bili konstruirani po najnovijim tehnološkim i znanstvenim spoznajama kod Bergedorfer Eisenwerke. Rade s 950–1450 okretaja u minuti. Veliki broj okretaja omogućuje kod istog prostornog hoda (Hub) manji promjer valjka i manji prostor, a najmanji za temelj. Sam kompresor nije veći nego električni motor, koji ga pokreće. Ti novi kompresori poznati su pod imenom »brzohodni kompresori s batom«.

Imamo dvije vrsti:

1. pogon s klinatskim remenom (*otvoreni kompresori*)
2. *poluhermetički kompresor (motorni kompresor) (sl. 5).*

Električni motor je direktno priključen na kompresor. Prednosti poluhermetičkog brzohodnog kompresora (Motorverdichter) su ove:

1. otpada zaptivačica (Stopfbüchse) na brežuljastoj osovini (Kurbelwelle) i s time otpada gubitak sredstva za hlađenje,
2. nisu potrebne sigurnosne naprave za pogon,
3. treba malo prostora i najmanji za temelj,
4. brežuljasta osovina ima samo dva ležaja,
5. motor jednakomjerno hladi neovisno o temperaturi i tlaku plina.

Kapacitet *brzohodnih kompresora*, koji rade s Frigenom ili amonijakom kao sredstvom za hlađenje kod otvorenih brzohodnih kompresora je do 400.000 kcal/h, a kod poluhermetičkih do 120.000 kcal/h.

Vijesti

ISPITIVANJE RADIOAKTIVNOSTI U ZRAKU, VODI I HRANI

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu redovno ispituje – pored ostaloga – prisustvo radioaktivnih izotopa stroncija 89 i 90 u mlijeku.

Otkrivanje radioaktivnog stroncija u mlijeku je specifičan i težak dio laboratorijskog istraživačkog rada, koji traje najmanje 18 dana, ali je vrlo koristan našoj privredi i dragocjen za potrošače mlijeka.

Da bi se ustanovila prisutnost stroncija 89 i 90 u mlijeku Institut prikuplja uzorke mlijeka iz nekoliko mljekara s područja Hrvatske, kao i iz Zagrebačke mljekare.

Iz svake cisterne, zapremine po 10.000 lit uzima se za analizu po 2.5 dcl i to nakon pasterizacije, kad je mlijeko dobro izmiješano. Svaki dan prikupi se 7.5 dcl mlijeka, a na kraju tjedna 4.5 litre mlijeka.

Mlijeko se najprije ispari do suha, zatim spali na 600° C. Dalje se analizira pepeo mlijeka.

Izuzetnu teškoću stvara razdvajanje kalcija od radioaktivnog stroncija u mlijeku, budući da su po kemijskoj građi vrlo bliski. Da li je ispitivano mlijeko radioaktivno (preko dopuštenog maksimuma) može se znati tek pošto se odvoji kalcij od stroncija.

Budući da u tijelo unosimo radioaktivni stroncij i cezij uglavnom s mlijekom i mesom, smatra se, da će uskoro biti neophodno stvoriti mrežu laboratorija za redovnu kontrolu radioaktivnosti tih živežnih namirnica.

(Večernji list, Zagreb)

Opadanje potrošnje mlijeka u SAD – Izgleda da su dva osnovna razloga, zbog kojih lagano opada potrošnja mlijeka u SAD: cijena i – bojazan od radioaktivnosti.

U jednom razgovoru s novinarima pretsjednik SAD Kenedy je rekao, da je potrošnja mlijeka pala za 1.5% u godinu dana, iako je stanovništvo u isto vrijeme poraslo za 15%. Istina je, rekao je nadalje, da je to značajna pojava, koja se samo djelomično može objasniti cijenom mlijeka. Dodao je