

Pune boce spremaju se u velike hladnjače, u kojima je na stropu po 9 velikih sistema za hlađenje iz rebrastih cijevi i 3 ventilatora velikog kapaciteta. Temperatura se automatski regulira s pomoću klimatskog uređaja na 2–3°C. Tu temperaturu ima i mlijeko u bocama u času, kada boce napuštaju hladnjaču.

Za proizvodnju svega potrebnog leda u mljekari montirano je u posebnoj prostoriji 7 uređaja za hlađenje. Kompresori su tipa »Astra« Bergedorfer Eisenwerke.

Svaki kompresor ima kapacitet od 60.000 kg./cal. na sat. »Astra« kompresori odlikuju se najsvremenijom izradbom i rade automatski. Kao sredstvo za hlađenje upotrebljen je amonijak. Održavanje jednolike temperature, regulacija hladne vode u kompresoru, ukapčanje i iskapčanje cijelog uređaja obavlja se automatskim uređajima za sklop i regulaciju bez ljudske posluge i nadzora uz potpunu sigurnost rada.

Za hlađenje mlijeka služe 3 uređaja, za hlađenje prostorija isto toliko, a jedan uređaj služi za proizvodnju »Astra« leda u kockama (vidi »Mljekarstvo« br. 3).

U podrumu je montiran veliki suvremeni uređaj za proizvodnju ledene vode. Uređaj ima dva kompresora po 60.000 kg cal/h. U velikom basenu je cijevni uređaj, u kojem se isparuje amonijak. U basenu je čista voda, koja se smrzava na površini cijevi do debljine od 35 mm. Kod upotrebe ledene vode led se na cijevima topi, tako da je temperatura neprestano od 0,5–1°C. Dvije miješalice s motorom ubrzavaju tok vode u basenu, a dvije motorne crpaljke crpe ledenu vodu do mjesta u mljekarama, gdje je to potrebno. Cijeli uređaj (agregat) radi automatski. Ura određuje radno vrijeme kompresora i automatski ga iskopča kod određene temperature. Ledena voda u prvom redu služi za hlađenje mlijeka u pasterima, a ima prednost pred slanom vodom, jer ne uzrokuje koroziju na pločama pastera i u cijevima i jer joj je temperatura jednolika.

U mljekari imamo montiran uređaj za klimatizaciju s filtrom za zrak.

Dušan Vitković, Beograd
Institut za mljekarstvo FNRJ

EKONOMSKI OSVRT NA STERILIZACIJU MLEKA ZA ŠIROKU POTROŠNJU

(Nastavak)

Proizvodni troškovi sterilizovanog mleka. Ekstra proizvodni troškovi potiču od: povećane potrošnje pare, vode, električne energije, radne snage i boca sa zapašačima. Principijelna razlika između ova dva procesa pasterizacije i sterilizacije u vezi sa troškovima proizvodnje potiče otuda što se pasterizacija mleka obavlja po principu HTST (visoka temperatura, kratko vreme), a sterilizacija mleka po UHTST (ultra visoka temperatura, kratko vreme). U detalje jednog i drugog procesa nećemo se upuštati niti je ovde mesto. Kod pasterizacije je normalno, a naročito leti, da se mleko po dolasku u mlekaru prethodno hladi na 8–10° C i na ovoj temperaturi lageruje do početka procesa. Kratkotrajna pasterizacija koja je najviše u primeni vrši se na temperaturi 71–75°C za najmanje 15" što za-

visi od vrste pastera. S obzirom da paster raspolaže izmjenjivačem toplote to se teoretski zagrevanjem mleka od 10–37°C hlađenje od 75–37°C vrši regenerativnim putem. Mleko izlazi iz pastera sa temperaturom od 3–5°C. Prema tome, za obavljanje celog procesa troše se tople i hladne kalorije.

Proces pasterizacije mleka odvija se u dve faze: kod presterilizatora i u sterilizatoru. U presterilizatoru vrši se sterilizacija mleka a u sterilizatoru sterilizacija boca i sterilizacija mleka od eventualne infekcije prilikom punjenja i zatvaranja. Prema tome i svi proizvodni troškovi mogu se odvojeno pratiti, s tom razlikom što se troškovi kod presterilizatora mogu i upoređivati sa troškovima pasterizacije jer su to ustvari dva adekvatna procesa sa razlikom u temperaturama i vremenu trajanja. Međutim, proizvodni troškovi kod sterilizatora su svi ekstra troškovi u odnosu na pasterizaciju. Kao i kod pasterizacije i pri sterilizaciji mleko se prethodno normalno hladi na 5–6°C i lageruje do početka procesa.

Presterilizacija vrši se na temperaturi od 135 do 140°C za 20". I ovde postoji izmjenjivač toplote, i delimično zagrevanje i hlađenje vrši se regenerativnim putem. Prema tome, ekstra troškovi odnose se na razliku u zagrevanju od 75 na 140°C. Postoji mogućnost da se reguliše izlazna temperatura mleka i da se boce pune mlekom pod najpovoljnijom temperaturom koju može da podnese kvalitet boca. U sterilizatoru boce napunjene mlekom ulaze sa temperaturom od 70–75°C. Ceo proces traje oko 60 minuta, i u pogledu troškova može se podeliti u tri faze:

- | | |
|---------------------------------|--------------|
| a) progresivno zagrevanje mleka | od 75–95°C |
| b) sterilizacija | od 112–115°C |
| c) progresivno hlađenje | od 115–40°C |

Na osnovu opisanog procesa potrošnja pogonske energije pri sterilizaciji mleka bila bi:

Nekontinuirani sistem

Potrošači	Kapaciteti					
	1000 lit/čas			1500 lit/čas		
	pare kgr/h	vode lit/čas	montirana snaga KS	pare kgr/h	vode lit/čas	montirana snaga KS
Presterilizator	90	—	0,75	140	—	0,75
Homogenizator	—	—	13,5	—	—	19,0
Sterilizator	200	2000	2,0	250	3000	3,0
Svega:	290	2000	16,25	390	3000	22,75
		KW	12,0		KW	16,8
Potrošnja po lit mleka	0,29	2 KWč	0,012	0,26	1,5 KWč	0,011

Kontinuirani sistem

Potrošači	Kapaciteti								
	1000 lit/ h			2000 lit/h			3000 lit/ h		
	pare kgr/h	vode lit/h	mont. sn. KS	pare kgr/h	vode lit/h	mont. sn. KS	pare kgr/h	vode lit/h	mont. sn. KS
Presteril.	60	—	3,0	100	—	3,0	150	—	3,0
Homogeniz.	—	—	13,5	—	—	25,0	—	—	47,0
Sterilizat.	80	1200	2,5	160	2400	8,5	240	3600	8,5
Svega:	140	1200	19,0	260	2400	36,5	390	3600	58,5
			KW 14,0			KW 26,8			KW 43,0
Potrošnja po lit. mleka	0,14	1,2	KWč 0,014	0,13	1,2	KWč 0,014	0,13	1,2	KWč 0,014

Ovo su ustvari teoretski normativi potrošnje pare, vode i električne energije. Jedan kilogram pare u našim mlekarama košta oko 1,92 din. Većina mlekara snabdeva se vodom iz sopstvenih bunara, u kome slučaju je znatno jeftinija nego gradski vodovod gde postoji. No bez obzira na ovu okolnost cena vodi kreće se oko 40.- dinara za 1 m³. Cena električnoj energiji u proseku iznosi oko 30.- din. po KWč. uzimajući u obzir i sve ostale takse (udarna, noćna, jalova struja itd.).

Prema tome, ekstra troškovi na ime pogonske energije po litri mleka iznose:

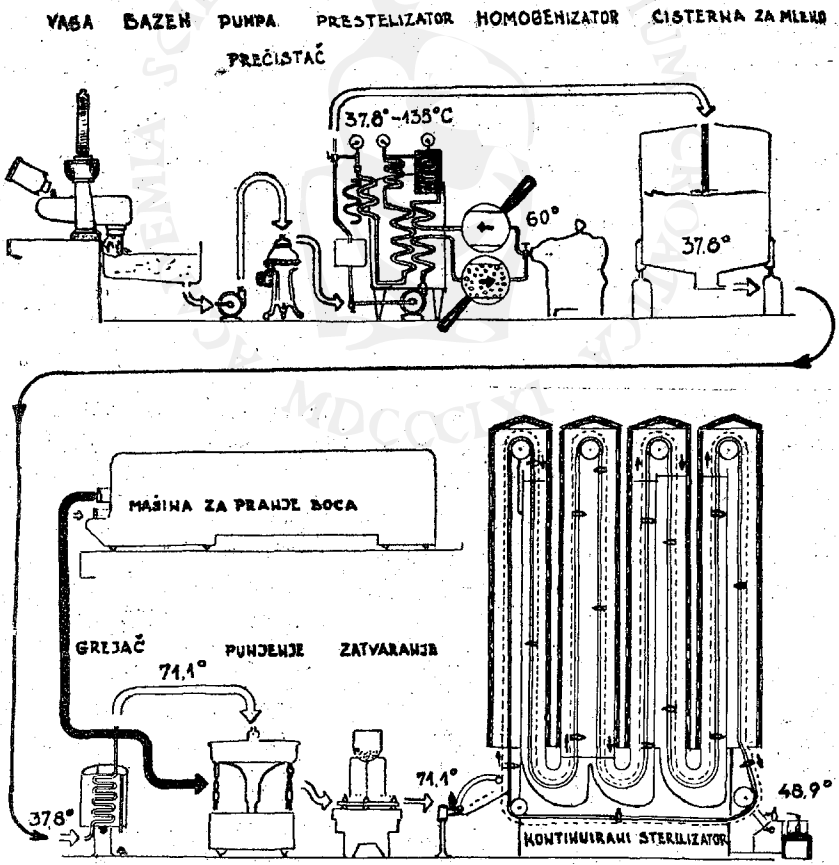
Din. za 1 litar mleka	Kapaciteti				
	Nekontinuirani sistem		Kontinuirani sistem		
	1000 1/h	1500 1/h	1000 1/h	2000 1/h	3000 1/h
za potrošnju pare	0,56	0,50	0,27	0,25	0,25
za potrošnju vode	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
za elek. energiju	0,36	0,33	0,42	0,42	0,42
Svega:	1,00	0,89	0,74	0,72	0,72

Radna snaga. Što se tiče radne snage kod kontinuiranog sistema dolazi samo do neznatnog povećanja s obzirom da je čitav proces potpuno mehanizovan i automatizovan. Posluživanje presterilizatora sa homogenizatorom ne zahteva nikakvo povećanje radne snage. Postoji automatski regulator za regulisanje temperature i proticanje mleka sa 1 radnim mestom koje kontroliše aparate isto kao i kod pasterizacije mleka. Do povećanja radnih mesta dolazi kod sterilizatora, i to jedno mesto za ubacivanje punih boca i drugo za prihvatanje boca iz sterilizatora. Pored toga predviđa se još jedno radno mesto više u magacinu za lagerovanje. Ukupno povećanje iznosi 3 radna mesta.

Kod nekontinuiranog sistema potrebno je nešto više radne snage, pogotovo ako se radi sa bocama od 1/2 ili 1/4 litre. U tom slučaju povećava se broj boca u manipulaciji a samim tim i radna snaga jer je ručno slaganje i vađenje boca iz šarži sterilizatora. Kod ovog sistema mora se računati sa povećanjem od najmanje 5 radnih mesta i to 2 polukvalifikovana i 3 nekvalifikovana. Ako pretpostavimo da bi prosečna plata za polukvalifikovane radnike iznosila po 18.000 dinara i nekvalifikovane po 13.500,- mesečno, onda bi opterećenje po litri mleka iznosilo:

Dinara	Nekontinuirani sistem		Kontinuirani sistem		
	1000 l/h	1500 l/h	1000 l/h	2000 l/h	3000 l/h
Din. za 1 litar	0,37	0,24	0,20	0,10	0,07

Proizvodnja sterilisanog mleka zahteva i bolji kvalitet boca (visoka temperatura i česte promene). Prema inostranim normativima i kvaliteti naših boca za pasterizovano mleko, taj bi kvalitet morao biti bolji bar za 20%. I lom boca pri sterilizaciji mleka nešto je veći i ide čak do 10%, na-



ŠEMA TEHNOLOŠKOG PROCESA ZA STERILIZACIJU MLEKA

ročito kod nekontinuiranog sistema. Sterilizator je jedno mesto plus gde se lome boca. Negativno je i to što se sa slomljenim bocama u sterilizatoru gubi i mleko. Uzevši u obzir sve okolnosti, povećanje troškova po litri mleka iznosilo bi kod nekontinuiranog sistema oko 1,03 dinara, a kod kontinuiranog sistema 0,48 dinara. Zatvarači za boca su od običnog belog lima sa umetkom od plute koja je sa unutrašnje strane presvučena masnom

hartijom, staniolom itd. S obzirom da se ovde radi o belom limu a ne o aluminiskoj traci, ne bi se reklo da će ovi zapušači biti uopšte skuplji od alu-trake. Međutim, umetak od plute sa pripremama koštao bi oko 1,20 dinara po komadu.

Otuda ukupno povećanje troškova za bolji kvalitet boca sa lomom i zapušačima iznosi za nekontinuirani sistem 2,23 dinara i kontinuirani 1,68 dinara po litri mleka.

Na kraju do izvesnog povećanja troškova doći će i zbog primene odgovarajućih društvenih instrumenata na povećanje investicije. Radi se o kamatima na osnovna i obrtna sredstva. Mlekare plaćaju kamatu na osnovna sredstva po stopi od 2% i na obrtna po stopi od 6%. Godišnje zaduženje na ime ovih instrumenata iznosilo bi:

Naimenovanje	u 000 din.				
	Nekontinuirani sistem		Kontinuirani sistem		
	1000 l/h	1500 l/h	1000 l/h	2000 l/h	3000 l/h
kam. na osn. sr.	215	263	290	603	667
kam. na obr. sr.	192	287	192	383	574
Svega:	407	550	482	986	1.241
Opterećenje po litri mleka Din.	0,16	0,14	0,19	0,20	0,17

Prema tome, ukupni ekstra troškovi za sterilizaciju mleka na ime povećanja zbog investicija i proizvodnih troškova izneti su u sledećoj tabeli:

Rekapitulacija ukupnih ekstra troškova po litri mleka

Naimenovanje	Nekontinuirani sistem		Kontinuirani sistem		
	1000 l/h	1500 l/h	1000 l/h	2000 l/h	3000 l/h
Osn. invest.	0,36	0,32	0,60	0,74	0,55
pogonska ener.	1,00	0,89	0,74	0,72	0,72
radna snaga	0,37	0,24	0,20	0,10	0,07
pom. materijal	2,23	2,23	1,68	1,68	1,68
društ. instrum.	0,16	0,14	0,19	0,20	0,17
Svega:	4,12	3,82	3,41	3,44	3,19

Iz ovog proizlazi, da bi sterilisano mleko bilo skuplje od pasterisanog u našim uslovima prosečno za 3,5 do 4 dinara po litri, ukoliko bi se prodavalo u bocama 1/1 lit. Ako bi se pak upotrebljavale boca od pola litre onda bi se troškovi povećali za preko 50%, a od četvrt litre i duplo.

Interesantno je da vidimo kakav je odnos cena mleku gde se primenjuju oba procesa u drugim zemljama. Tako na primer u toku 1957 godine u maloprodaji bile su sledeće cene:

Zemlja	valute Pasterizovano	mleko Vrsta	Sterilizovano mleko	Povećanje za ste- rilizovano mleko
Holandija	D. cent.	35	38—39	+ 4
Francuska— Pariz	Frs	48	53	+ 5
Italija— Milano	Lit	85	95	+10
Nemačka	D. Pf.	52	64	+12

Povećanje cena za sterilizovano mleko kreće se uglavnom od 8—40%. Uspoređenje sa cenama drugih zemalja je izneto pre nego što smo se osvrnuli na troškove distribucije, jer — kao što je poznato — oni u tim zemljama ne zahtevaju posebna ulaganja. Međutim, troškovi distribucije kod nas čine posebnu stavku i prilično su visoki.

Teoretski se uzima da su proizvodni troškovi za sterilizaciju mleka praktično jednaki troškovima za pasterizaciju u zemljama sa toplom klimom, na pr. Afrika, delovi Azije itd. Čak se pretpostavlja da bi u izvesnim slučajevima sterilizovano mleko moglo biti jeftinije.

U našim uslovima distribucija pasterizovanog mleka zahteva specijalizovanu maloprodajnu mrežu sa gustim rasporedom prodavnica i tehnički dobro opremljenim. Ako se uzme u obzir da se u ovim prodavnicama mora održavati veštačko hlađenje, to jest hlađenje ispod temperature vode koja je po jedinici proizvodnje daleko skuplja nego zagrevanje, onda je jasno da su troškovi distribucije u svakom slučaju dosta visoki. Detaljnija analiza o broju prodavnica i njihovoj opremljenosti, gustini potrošača i potrebnih ulaganja u svakom konkretnom slučaju pokazala bi koliki su stvarni troškovi distribucije pasterizovanog mleka. Sve ovo otpada pri distribuciji sterilizovanog mleka, jer bi se celokupni promet obavljao preko postojeće mreže za prodaju ostalih prehrambenih artikala (kolonijalne i delikatesne radnje itd).

Ostale ekonomske prednosti. U svim evropskim zemljama sterilizovano mleko je skuplje na tržištu od pasterizovanog mleka (8—40%) a kod boce od pola litre i za 65%. S druge strane, u svim zemljama na Zapadu cene pasterizovanog mleka određene su od strane državnih organa za potrošače i ne mogu se bez odobrenja povećavati, dok se cene sterilizovanom mleku formiraju na tržištu slobodno na osnovu ponude i potražnje. No i pored svega toga potrošnja sterilizovanog mleka raste znatno brže od pasterizovanog. Interesan je slučaj Holandije gde je potrošnja mleka u botama porasla u vremenu 1950/53 za 4,68%. Od toga, pasterizovanog mleka za 32%, a sterilizovanog za 68% iako je povećanje troškova za sterilizaciju mleka, kao što je navedeno, iznosilo 10,11% od čega ekstra profit 6% a stvarni troškovi samo 5%.

Nisu ovo usamljeni slučajevi već koliko je nama poznato slična su kretanja zapažena i u drugim zemljama. Davanje prioriteta pasterizovanom mleku na tržištu sa strogo fiksnim cenama ništa ne ometa da sterilizovano mleko prodiere na tržište donoseći mlekarama ekstra profite. Prodaja sterilizovanog mleka može se organizovati nezavisno od dana proizvodnje,

klimatskih uslova i uslova za lagerovanje mleka u prodavaonicama. Korišćenje radne snage i transportnih sredstava pri distribuciji daleko je intenzivnije. Nadalje nema povratnog mleka, nema kiselog, i nema kvarova. Potrošač ga može dobiti na tržištu u svako doba i u svakoj prodavnici. Nabavku može izvršiti za više dana i čuvati ga u domaćinstvu bez frižidera. Pre upotrebe ne mora ga kuvati i zato ga može koristiti u svim prilikama: u kući, na putu, izletu itd. Boja, ukus i miris ga zadovoljavaju. Sve su to okolnosti koje sterilizovanom mleku daju veliku prednost na tržištu, iako se one teško mogu izraziti kroz dinar sem u konkretnim slučajevima.

Preko uređaja za sterilizaciju mleka povećava se i potrošnja mlečnih proizvoda i rentabilnost poslovanja mlekare. Popularnost čokoladnog mleka i ostalih mlečnih napitaka, a naročito od delimično obranog mleka, garancija su za puno korišćenje kapaciteta za sterilizaciju mleka. Uostalom pojedine firme tvrde da se jedan deo uređaja za sterilizaciju mleka može koristiti i za proizvodnju pasterizovanog mleka po principu H. T. S. T. Dakle, postoji mogućnost da se ovi uređaji prilagode dvostrukoj nameni.

Na zaključku bi napomenuli da je ovo samo jedna orijentaciona analiza za neke ekonomske momente koje bi trebalo uzeti u obzir pri ispitivanju uslova i mogućnosti za primenu sterilizacije mleka za široku potrošnju. S druge strane, izneti podaci o kretanju potrošnje sterilizovanog mleka i prodajnim cenama u drugim zemljama tesno su povezani i sa mnogim drugim faktorima o kojima ovde nije moglo biti reči ali se o njima mora voditi računa. Otuda bi sa ekonomskog aspekta trebalo svakako dublje proučiti inostrano tržište sterilizovanog mleka i njegove proizvodne troškove, a u našim uslovima za svaku predloženu lokaciju izraditi posebnu dokumentaciju o stvarnim troškovima.

OSVRT NA XX. OCJENJIVANJE MLIJEČNIH PROIZVODA

Dne 27. II. o. g. održano je redovno XX. ocjenjivanje mliječnih proizvoda članova Sekcije za Hrvatsku Stručnog udruženja mljekarskih organizacija Jugoslavije.

Ocijenjeno je ukupno 45 uzoraka mliječnih proizvoda: trapista 18, edamca 1, grojera 3, ementalca 1, ribanca 1, topljenog sira 4, romadura 1, švarcenberga 1, bel-paese 1, mliječnog praška 2, kave u prahu 1, kazeina 3 i maslaca 8.

Uzorci su potjecali iz 9 mljekara i to iz 23 pogona.

Organoleptičko ocjenjivanje je obavila ova komisija:

1. Dragutin Kauf, »ZORA« Virovitica
2. Andrija Milošević, Zagrebačka mljekara, pogon Rovišće
3. ing. Ante Petričić, Zadr. stoč. posl. savez

Redoslijed organoleptičkog ocjenjivanja mliječnih proizvoda je bio ovakav: