

RAZVOJ I PERSPEKTIVA KRATKOTRAJNE UHT STERILIZACIJE MLEKA U JUGOSLAVIJI*

Prof. dr Ivica VUJIČIĆ, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

S a ž e t a k

Prikazan je kratak istorijat proizvodnje sterilnog i prelaz na UHT sterilizovano mleko. Od 1966. godine kada su instalirana prva tri pogona proizvodnja UHT mleka je dosegla preko 134.000 t u 1982. godini. To čini oko 19% od ukupne proizvodnje konzumnih mleka.

Ima 16 sterilizatora čiji je ukupan kapacitet 89.300 l/h i nalaze se u 10 mlekara. Postoji 11 sterilizatora sa direktnim sistemom zagrevanja (9 sa injiciranjem pare i 2 sa infuzijom pare) i 5 sterilizatora sa indirektnim sistemom zagrevanja (3 su tubularna i 2 pločasta).

Do 1982. godine glavni proizvod je bio mleko sa 3,2%, a od tada mleko sa 2,8% masti. Od 1974. godine se takođe proizvodi izvesna količina mleka sa 1,6% masti. U toku proteklih godina količina čokoladnog mleka se kretala od 7,5 do 12% od ukupne proizvodnje UHT mleka. Količine bele kafe, karamel i vitaminiziranog mleka činile su svega oko 0,5%.

U toku niza godina se maloprodajna cena UHT mleka u odnosu na pasteurizovano mleko (indeks = 100) kretala od 133 do 177. Ovakva visoka cena se smatra kao limitirajući faktor daljeg rasta proizvodnje UHT mleka.

Uvod

Prva industrijska linija za proizvodnju sterilnog mleka puštena je u rad 1959. godine u bivšoj mlekari na Novom Beogradu. Pre toga postojala je manja proizvodnja sterilnog mleka autoklaviranjem u okviru Higijenskog zavoda u Beogradu. Mleko je bilo pakovano u boce 0,25 l i bilo je namenjeno za decu u bolnicama. Industrijska proizvodnja u mlekari na Novom Beogradu obavljala se primenom dvostepene sterilizacije. Presterilizacija se vršila kontinuirano u tubularnom presterilizatoru, a sterilizacija šaržno u autoklavu. Mleko je bilo pakovano u bocama od 0,25 i 0,5 l.

Sa izgradnjom mlekara u Mostaru (1962.), Splitu (1963.) i Titogradu (1964.) bila je takođe organizovana proizvodnja sterilnog mleka u tim mlekarama. Za razliku od ostalih mlekara u Splitskoj mlekari postojala je kontinuirana linija firme Stork za sterilizaciju mleka u bocama uz primenu dvostepene sterilizacije. Posle sterilizacije u tubularnom izmenjivaču mleko je pakovano u boce u kojima se kontinuirano sterilizovalo i hladilo u vertikalnom tornju.

Proizvodnja sterilnog mleka u bocama bila je najveća u periodu 1964. — 1966. godine kada se kretala od 730 do skoro 900 t godišnje. Pojava UHT sterilizovanog mleka 1966. godine utjecala je da je sterilno mleko u bocama već 1968. godine (34 t) iščezlo s tržišta.

Kratkotrajna UHT sterilizacija

Zastupljenost. Prva postrojenja za proizvodnju UHT sterilizovanog mleka puštena su u pogon 1966. godine u mlekarama Zagreb, Novi Sad i PKB Padin-

* Referat održan na XXI Seminaru za mljekarsku industriju, Zagreb, 1983.

ska Skela. Zatim u Ljubljanskoj mlekari 1967. Posle izvesnog zastoja i druge mlekare su počele da uvode UHT sterilizaciju: Sarajevo (1974.), Karlovac (1972.), Varaždin (1977.), Banja Luka (1978.), Zaječar (1980.), Niš (1982.). Danas 10 mlekara raspolaže sa postrojenjima za UHT sterilizaciju. Očekuje se da će u skoroj budućnosti biti pušteno u pogon još tri postrojenja u mlekarama u Tuzli, Kosovu Polju i Zadru.

Kapacitet. Ukupan satni kapacitet postrojenja koja se nalaze u deset spomenutih mlekara iznosi 89.300 l/h (tabela 1).

Tabela 1 Broj postrojenja za UHT sterilizaciju i njihov kapacitet

Stanje u godini	Broj mlekara	Broj sterilizatora			Kapacitet l/h
		Indirektni sistem	Direktni sistem	Ukupno	
1966.	3	1	2	3	13.400
1967.	4	1	3	4	17.400
1971.	4	1	4	5	22.800
1972.	5	1	6	7	32.800
1974.	6	1	7	8	38.800
1976.	6	1	7	8	40.800
1977.	7	1	8	9	45.300
1978.	8	2	8	10	49.300
1979.	8	3	9	12	67.300
1980.	9	5	10	15	85.300
1982.	10	5	11	16	89.300

Od 1966. godine, kapaciteti su postepeno uvećani bilo sa povećanjem broja novih pogona ili sa proširenjem postojećih. U 1966. godini bilo je tri mlekare sa instaliranim kapacitetom 13.400 l/h. U toku narednih 10 godina, (1976.) bilo je 6 mlekara u kojima se nalazilo 8 sterilizatora sa trostruko većim kapacitetom, 40.800 l/h. U poslednjih 6 godina, 1976. — 1982., kapacitet postrojenja se više nego udvostručio i porastao na 89.300 l/h. Broj mlekara se povećao na 10, a broj sterilizatora na 16 komada, što predstavlja sadašnje stanje.

Vrste. Od 16 sterilizatora koje danas imamo u pogonima samo 5 od njih pripadaju indirektnom sistemu (tabela 1). Tri od ovih su cevasti (Stork) i dva su pločasta (Sordi). Od 11 direktnih 2 su na principu infuzije pare (Pasilac) i 9 na principu injeciranja pare (Alfa-Laval, VFIS). Mlekare su se teško odlučivale za sterilizatore sa indirektnim sistemom ma da smo imali dobra iskustva s jednim takvim postrojenjem u mlekari Novi Sad. Tek poslednjih nekoliko godina (od 1978.) s opravdanjem se obraća pažnja prednosti koje pružaju postrojenja sa indirektnim sistemom sterilizacije (1). Nema nikakvog razloga da se u buduću potpuno ne pređe na sterilizatore sa indirektnim sistemom. Samo u izuzetnim slučajevima moglo bi se naći opravdanje za nabavku sterilizatora sa direktnim sistemom sterilizacije.

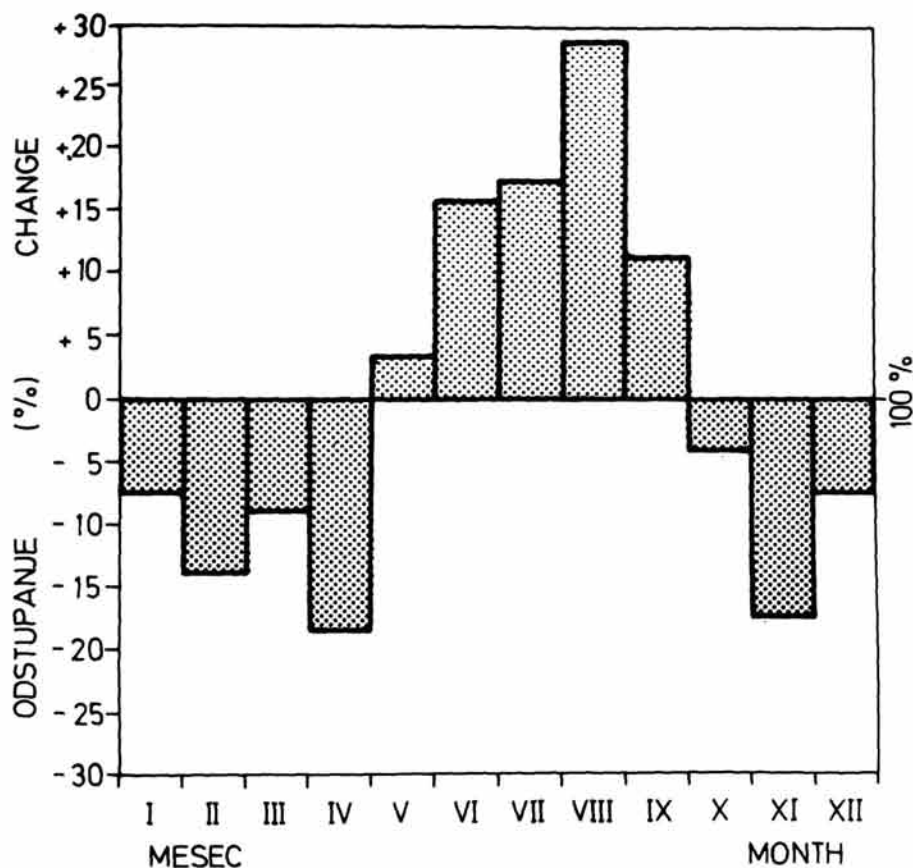
Proizvodnja. Po uvođenju prvih postrojenja za UHT sterilizacije proizvodnja UHT mleka je veoma brzo rasla. To se vidi iz sledećih podataka:

Godina	Proizvodnja u t
1966	384
1967	8.194
1968	25.964

1969	43.274
1970	43.881
1971	46.327
1972	51.945
1973	59.874
1974	75.726
1975	81.167
1976	91.684
1977	105.000
1981	134.071

U prve četiri godine (1966. — 1969.) proizvodnja je dostigla razinu od oko 4,6% od ukupne proizvodnje konzumnih mleka (pasterizovano + sterilizovano). Udeo UHT sterilizovanog mleka u ukupnom konzumnom mleku se za duži period zadržao na razini između 13,3 do 16%. Poslednjih godina postoji izvesna tendencija porasta. U 1981. godini taj udeo je iznosio oko 19%.

Sezonost. Proizvodnja UHT mleka u Jugoslaviji pokazuje izrazitu sezonsku fluktuaciju, (Graf. 1).



Grafikon 1

Sezonska fluktuacija proizvodnje UHT mleka u Jugoslaviji.

Najveća proizvodnja je u letnjim mesecima. Maksimalna proizvodnja je u avgustu, a minimalna u novembru. Indeks, u odnosu na prosečnu mesečnu proizvodnju u toku godine, kreće se od 82,7 do 129,2.

Asortiman. Po obimu proizvodnje glavni proizvod čini mleko sa 3,2% masti, odnosno od 1982. godine mleko sa 2,8% masti. Od 1974. godine na tržištu se pojavljuje i mleko sa 1,6% masti. Njegova proizvodnja je naglo rasla tako da je udeo tog mleka u 1976. godini bio preko 3,7% u ukupnoj proizvodnji UHT mleka. Drugi važan proizvod po obimu proizvodnje je čokoladno mleko. Udeo ovog mleka u ukupnoj proizvodnji UHT proizvoda kretao se od 7,5 do 12%. Udeo ostalih proizvoda kao što su bela kava, karamel-mleko, vitaminizirano mleko je mali i kreće se oko 0,5%.

Cena. Jedan od razloga izvesne stagnacije porasta potrošnje UHT mleka u odnosu na pasterizirano mleko je svakako velika razlika u ceni između njih. U periodu od 1967. do 1982. godine indeks cena po pojedinim godinama za UHT mleko (3,2%) u odnosu na pasterizirano mleko kretao se od 133 (1973.) do 177 (1978.). Kod čokoladnog mleka i bele kave taj indeks je još veći. U tom periodu se kretao od 147 do 194.

Pakovanje. U nas se pakovanje UHT steriliziranog proizvoda vrši isključivo u papirnu ambalažu pomoću aseptičkih pakeraica firme Tetra Pak. Takvom stanju je mnogo doprinela proizvodnja odgovarajućeg ambalažnog papira koju od 1967. godine obavlja »Tipoplastika« iz Gornjeg Milanovca. Obzirom na složenost i obim proizvodnje ambalažnog materijala za aseptična pakovanja mali su izgledi da se sadašnje stanje izmeni u skoroj budućnosti. Do 1974. godine pakovanje je vršeno isključivo u Tetra Pak tetraedarskog oblika i to u najvećem obimu u pakovanju od 0,5 l. Takvih Tetra Pak pakeraica je bilo 15 komada. Od 1974. godine se nabavljaju isključivo Tetra Brik pakeraice.

Izgledi. Veoma je teško i nezahvalno govoriti o izgledima budućeg razvoja UHT sterilizacije mleka u nas. Sa aspekta strategije vlastitog tehnološkog razvoja (1,4) UHT sterilizacije možemo oceniti da stojimo u krajnje nepovoljnim uslovima. U potpunosti zavisimo od uvoza postrojenja i time najvećim delom i tehnologije koja nam se nudi. Pored toga treba imati u vidu složenu tehničko-tehnološku problematiku ove proizvodnje (5). S druge strane, UHT sterilizirana mleka imaju niz prednosti što je i dosada utjecalo na njihovo širenje i povećanje obima proizvodnje. Može se očekivati dalji rast fizičkog obima proizvodnje UHT proizvoda. Visoke cene u odnosu na pasterizirano konzumno mleko su očito limitirajući faktor. Pod takvim uslovima teško je očekivati da će se udeo UHT mleka u konzumnom mleku bitno povećati. Uvođenje novih postrojenja i kapaciteta malo će utjecati na tu promenu. Obzirom da su već sada kapaciteti nedovoljno iskorišćeni — postojeća postrojenja u proseku rade oko 4 sata dnevno, a u letnjem periodu pri maksimalnoj proizvodnji nalaze se oko 6 sati dnevno u pogonu — opravdano je očekivati da će se UHT sterilizacija početi upotrebljavati u procesnoj termičkoj obradi mleka za druge proizvode kao što su kiselo-mlečni proizvodi.

S u m m a r y

A brief history of the production of sterile and the transmission to the UHT sterilized milk is given. Since 1966 when the first three plants were established the production of UTH milk reached over 134.000 t a year in 1982. That makes about 19% of total fluid milk supply.

There are 16 UHT sterilizers with total capacity 89,300 l/h located in dairy plants. There are 11 sterilizers with direct heating (9 with steam injection and 2 with steam infusion) and 5 sterilizers with indirect heating (3 with tubular and 2 with plate heat exchangers).

The main product used to be milk containing 3.2% fat, and since 1982 the milk containing 2.8% fat. Since 1974 some quantities of milk containing 1.6% fat was produced as well. Over the years the amount of chocolate milk ranged from 7.5 to 12% of total UHT milks. The quantities of white coffee, caramel and vitamins fortified milks make only about 0.5%.

The retail price of UTH milk compared to the pasteurized milk (index = 100) ranged from 133 to 177 over the years. The high price is considered as a limiting factor for further growth of UTH milk production.

Literatura

- VUJIČIĆ, I. (1982): Komparativna analiza direktnog i indirektnog sistema kratkotrajne UHT sterilizacije. *Mljekarstvo* 32 (8) 247-254.
- VUJIČIĆ, I. (1982): Strategija vlastitog tehnološkog razvoja mlekarstva Jugoslavije. *Mljekarstvo* 32 (3) 67-70.
- VUJIČIĆ, I. (1982): Mesto novih proizvoda u Jugoslavenskom asortimanu mlečnih proizvoda. *Mljekarstvo* 32 (2).
- POPOVIĆ-VRANJEŠ, A., VUJIČIĆ, I. (1980): Značaj i mesto tehnologije UHT steriliziranog proizvoda u Jugoslaviji. — Prvo jugoslovensko savetovanje o strategiji tehnološkog razvoja. Knjiga II, 55-63, (Beograd).
- ŠKRINJAR, D. (1981): Tehnološki problemi u proizvodnji kratkotrajno steriliziranih mlečnih proizvoda. — *Mljekarstvo* 31 (9) 259-281, 1981.