

- da su svi sojevi izolovani iz sterilizovanog mleka i iz vazduha bili vrlo aktivni u pogledu stvaranja kiselosti odnosno zgrušavanja mleka;
- da je bilo potpuno identičnih sojeva među sojevima izolovanim iz sterilizovanog mleka i iz vazduha.

Na osnovu dobivenih rezultata može se konstatovati da je glavni uzrok masovnog zgrušavanja sterilizovanog mleka bio u nekoj neispravnosti uređaja koja je omogućila kontaminaciju sterilizovanog mleka bakterijama iz vazduha.

## **PRINCIP RADA STROJEVA TIPRA »HASSIA« U MLJEKARSKOJ INDUSTRIJI**

Dipl. inž. Nebojša ŽIVIĆ  
Mljekara, Banja Luka

U periodu od 1967. do 1970., gotovo sve mljekare u Jugoslaviji, provodile su veće ili manje rekonstrukcije, uvodeći savremeniju tehnologiju obrade i prerade, uključivo i pakovanje mlijeka i mlječnih proizvoda u nepovratnu ambalažu.

U našoj mljekarskoj industriji zastupljeno je više oblika pakovanja mlijeka i mlječnih proizvoda u nepovratnu ambalažu, i to:

- a) TETRA - PAK (čvrsti oblik pakovanja), zastupljen je kod većih mljekara kao: Beograd, Zagreb, Ljubljana, Novi Sad itd.
- b) PREPAK (pakovanje u polietilenskim vrećicama) zastupljen je kod mljekara srednjeg kapaciteta, kao što su: Banja Luka, Sremska Mitrovica, Rijeka, Sušotica i dr.
- c) POLI - PAK (pakovanje u polietilenskim vrećicama) zastupljeno je također kod nekih mljekara, i to: Novi Sad, Alibunar itd.

Slična situacija je i sa strojevima za pakovanje jogurta, kojih ima više tipova, i to: TETRA - PAK (za pakovanje tečnog jogurta), »Hamiba«, »Benhil« i »Vexsina« za pakovanje čvrstog jogurta u gotove čašice i »Hassia« koja sama formira čašice za pakovanje jogurta.

Namjera mi je, da iznesem dvogodišnje iskustvo s primjenom novih strojeva tipa »Hassia« iz Zapadne Njemačke, Rastand, Hessen, koje su kod nas zastupljene u procesu proizvodnje.

Mljekara Banja Luka zamijenila je prvom fazom rekonstrukcije stare strojeve manjeg kapaciteta novim savremenijima, a samim tim riješila je i pakovanje mlijeka i mlječnih proizvoda u nepovratnu ambalažu.

### **STROJ ZA PAKOVANJE MLJEKA**

U liniji pakovanja pasteriziranog mlijeka mljekara u Banja Luci ima dva stroja tipa »Hassia« TA - MP.

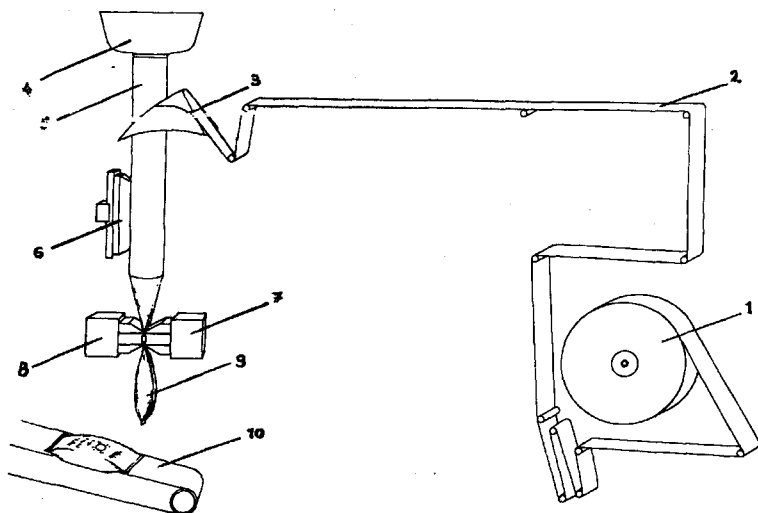
<b>Tehnički podaci:</b>	1/4 l.	dimenzija vrećice	140 × 110 mm
<b>Veličina kalupa:</b>	1/2 l.	»	140 × 160 mm
	1 l.	»	140 × 250 mm
<b>Kapacitet:</b>	1/4 l.	= 25 — 30	vrećica u minuti
	1/2 l.	= 25 — 30	»
	1 l.	= 25 — 30	»

**Veličina stroja:** visina stroja sa doziranjem 2.310 mm (podesiva)  
 širina stroja . . . . . 850 mm  
 dužina s transporterom . . . . . 2520 mm  
 bez transportera . . . . . 1650 mm  
 težina stroja netto . . . . . 1000 kg

**Voda:** količina rashladne vode cca 3l/minut, 12° C

**Električni podaci:** trofazna struja 220/380 V, 50 HZ, sa 0-vodom i uzemljenjem  
 presjek elektrovoda 5 × 2,5 mm<sup>2</sup>  
 nominalna struja: 5,7 KVA

### Šematski prikaz rada stroja za mlijeko



1. polietilenska folija (kotur),
2. mjesto za datum,
3. cijev za savijanje folije,
4. posuda za mlijeko,
5. uzdužna cijev (kroz koju prolazi klipna pumpa i mlijeko),
6. uzdužna elektroda (za uzdužni var),
7. vodoravna elektroda (za vodoravni var),
8. postolje,
9. formirana i napunjena vrećica,
10. transporter.

### NAČIN RADA STROJA

Stroj radi na principu da sam formira, puni i zatvara vrećice. Polietilenska folija se odmotava od postavljene role (kotura), prolazi između mjesta za utiskivanje datuma, a odatle dolazi do mjesta gdje se vrši sterilizacija trake (ultra-ljubičastim zrakama s pomoću lampe) i odlazi preko dijela za savijanje

i cijevi, čime nastaje cijev, koja se uzdužno sastavlja impulsivnim varenjem s pomoću uzdužne elektrode. U uzdužnom stubu ima klipna pumpa s elektromehaničkim upravljanjem koja dozira mlijeko u formiranu vrećicu. Napunjena vrećica prolazi između postolja i vodoravne elektrode, koja je izrađena kao uređaj za odsijecanje tako, da se kod jednog takta zatvara jedno pakovanje, uz istovremeno stvaranje donjeg vara slijedećeg pakovanja i odrezivanje prvog.

U vodoravnoj elektrodi protiče voda i hladi elektrodu, a time se postiže i kod brzog radnog takta homogeni var. Za vrijeme punjenja potezno gumeno remenje povlači vrećice za određenu dužinu prema naprijed. Gotova pakovanja, odsječena s pomoću vodoravne elektrode, odvođe se transporterom, s kojega radnik uzima pune vrećice i slaže u gajbu. Stroj se uključuje u rad prekidačima na komandnoj tabli.

Na ovom stroju mogu se pakovati razni proizvodi, kao: pasterizirano mlijeko, tekući jogurt, slatko vrhnje, čokoladno mlijeko i drugo.

### STROJ ZA PAKOVANJE JOGURTA

Za razliku od drugih, ovaj stroj sam formira čašice, puni ih i zatvara. Ima ih više tipova, a kod nas je zastupljen VA - II (S).

#### Tehnički podaci:

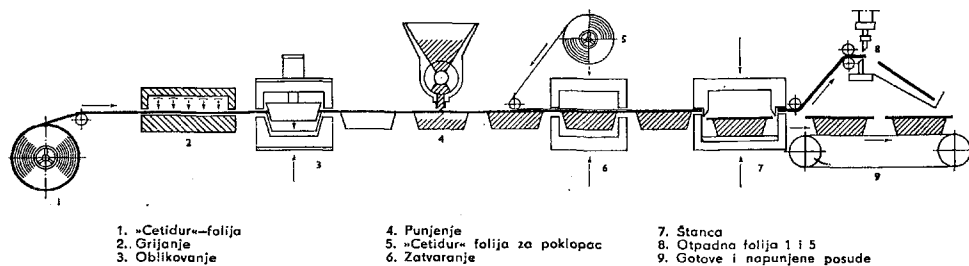
**Veličina kalupa:** dužina 252 mm  
 širina 196 mm  
 dubina 55 mm

**Električni podaci:** trofazna struja 220/380 V, 50 HZ, 0-vod i uzemljenje

nominalna snaga KVA . . . . .	7,5
presjek vodiča mm <sup>2</sup> . . . . .	5 × 4
<b>Zrak:</b> zrak . . . . .	l/min. cca 2000
zračni pritisak ATP . . . . .	10
nasisni kapacitet kompresora . . . . .	l/min. 2000
kapacitet . . . . .	16 — 22/l min.

<b>Dimenzija stroja:</b> dužina . . . . .	3700 mm
širina . . . . .	900 mm
visina (bez dozatora) . . . . .	2000 mm
težina (bez dozatora) netto . . . . .	2100 kg

#### Šematski prikaz automatskog pakovanja



- |                     |                                 |                              |
|---------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 1. «Cetidar»-folija | 4. Punjenje                     | 7. Stanca                    |
| 2. Grijenje         | 5. «Cetidar» folija za poklopac | 8. Otpadna folija 1 i 5      |
| 3. Oblikovanje      | 6. Zatvaranje                   | 9. Gotove i napunjene posude |

## NAČIN RADA STROJA

Stroj formira, puni i zatvara duboko izvučena pakovanja. Za izvlačenje čašica upotrebljava se tvrda PVC-folija, debljine 500 mikrona, bijele boje (može i bezbojna). Folija je namotana na rolu (kotur), i kada stroj radi traka se odmatava i prolazi između stanice za predgrijavanje, preko stanice za duboko izvlačenje, stanice za punjenje, i napokon stanice za varenje i rezanje. Kod stanice za duboko izvlačenje utiskuje se na dnu čašica datum proizvodnje, i težina proizvoda. Za zatvaranje čašica upotrebljava se alu-folija presvučena termoplastičnim lakom namotana u roli, koja se odmotava i prolazi kroz foto-čelijsku stanicu, koja reguliše pravilno lijepljenje grafičkog rješenja. Otpadak, dobiven rezanjem, namata se na posebnom namotaju.

U stanici za duboko izvlačenje folija se najprije mehanički izvlači, a zatim formira s pomoću stlačenog zraka. Kalup za duboko izvlačenje hladi se vodom (gradska ili bunarska). Za normalan rad ovog stroja potreban je kompresor od 10 atm.

Stroj se uključuje u rad prekidačima na komandnoj tabli.

## PREDNOSTI STROJA ZA MLJEKO I JOGURT

Oba stroja, u odnosu na strojeve za punjenje boca imaju zajedničke prednosti, kao:

- formirane vrećice i čašice su besprijekorno čiste (prije punjenja se vrši sterilizacija);
- imaju vrlo kratak put do punjenja (mala mogućnost reinfekcije);
- kvalitet proizvoda bolji (ukupan broj mikroorganizama manji u odnosu na boce);
- mali utrošak vode i električne energije;
- ušteda u deterdžentima i pari;
- zbog svojih malih dimenzija zahtijevaju malo prostora;
- omogućuju bolje iskorišćenje rashladnog i skladišnog prostora;
- omogućuju brže i ekonomičnije hlađenje;
- omogućuju plasman u najudaljenijim mjestima, a samim tim utječu na proširenje tržišta.

U procesu proizvodnje sagledali smo i niz nedostataka koje ovi strojevi imaju, a to su:

- jako su osjetljivi na vlagu (zahtijevaju posebnu prostoriju);
- zahtijevaju ujednačeni napon struje (svako kolebanje izaziva slabo varenje vrećica i čašica);
- česti prekidi u radu, radi mijenjanja traka za izvlačenje čašica i formiranje vrećica;
- jako su osjetljivi na kvalitet folije (ukoliko nije jednake debljine, kod jogurta dolazi do slabog izvlačenja čašica, a kod mlijeka slabo vari vrećice);
- jako su komplikovani; rade na principu elektronike i pneumatike.

- Za normalni rad ovih strojeva vrlo je važno osigurati slijedeće uslove:
- dobro obučene i kvalificirane radnike za rukovanje strojevima;
  - dobro održavanje higijene;
  - pravilno mijenjanje teflona, izolacije i svile na uzdužnim i poprečnim elektrodama kod stroja za mlijeko (na svakih sedam hiljada pakovanja mlijeka);
  - osigurati dobro obučene i kvalificirane električare i mehaničare.

### Zaključak

Kao rezime svega možemo sa sigurnošću utvrditi, da kod nas mljekarska industrija kod odlučivanja i odabiranja strojeva rješava ovaj problem stihijski i prema svom ličnom ukusu. Zbog toga je jako potrebno, da naša mljekarska industrija djeluje organiziranije i da nabavke bilo kojih strojeva prvo provjeri u procesu proizvodnje, da se upozna sa svim prednostima i nedostacima, i da onda nađe računicu.

Kod nas postoji više mljekarskih udruženja i razne institucije, ali na žalost njihova primjena po ovom pitanju u praksi je vrlo mala.

Danas su sve mljekare prepuštene na milost i nemilost uvoznika, a njihov osnovni cilj je prodati stroj, a šta će biti poslije nije važno.

Isti problem je i s ovim strojevima, jer uvoznik jako sporo osigurava rezervne dijelove i repro-materijal i dovodi često puta do nesigurne proizvodnje.

Zbog svega ovoga neminovno je da kod nas postoji neka institucija ili neki državni organ koji će spriječiti šarenilo u mljekarskoj industriji, s jedne strane, a s druge većim uvozom strojeva osigurati nižu cijenu istih. Isto tako treba voditi računa o osiguranju rezervnih dijelova i repro-materijala, kao i servisa, a uvijek uključiti i zahtijevati od inostranog proizvođača utrošak domaće folije i stvoriti sigurnost u procesu proizvodnje.

Iz svega ovoga može se zapaziti da je vrlo važno kod odlučivanja i odabiranja stroja za pakovanje mlijeka i jogurta, voditi strogo računa o funkcionalnosti i ekonomičnosti samih strojeva.

## Vijesti

### SEMINAR O TOPLJENJU SIRA

Mlekarski šolski center, Kranj i Tovarna kemičnih izdelkov, Hrastnik organiziraju 15. i 16. X 1970. u Kranju pri Mlekarskem šolskom centru seminar o topljenju sira.

15. X o. g. održat će referate dipl. inž. Pevčin, Tovarna kemičnih izdelkov, Hrastnik, dipl. inž. Forstnerič, Mlekarski šolski center, Kranj, prof. dr Šipka, Veterinarski fakultet, Beograd.