

prerada, proizvodnja sireva i njihova nega i prodaja, proizvodnja, nabavka uz skladištenje i potrošnja reprodukcijonog materijala, održavanje i korišćenje opreme, vođenje i kontrola tehnološkog procesa, razvoj novih proizvoda i njihova redovna proizvodnja, su samo faze jedinstvenog tehnološkog procesa koji se zove »proizvodnja, prerada i promet mleka i mlečnih proizvoda«. Gotovo za svaku fazu postoji specijalizovana samostalna radna jedinica.

Proizvodnja maslaca, kondenzovanog mleka, mleka u prahu, konzumnog mleka i prerada surutke centralizovane su u specijalizovanim velikim pogonima. Isti je slučaj i s fabrikama sira. One ne samo što su specijalizovane po pravilu samo za sir, već i za mali broj tipova sireva. Zahtev modernog tržišta za što većim asortimanom ovde se odražava suprotno nego u mlekarama Jugoslavije. Ovakav zahtev tržišta pojačava specijalizaciju i kooperaciju, a ne obrnuto. Naime, dešava se da pojedini proizvodi nemaju dobru prođu u pojedinim sezonama, pa se u takvim slučajevima smanjuje njihova proizvodnja, ali se ne otvara nova proizvodnja u istom pogonu već se mleko ustupa drugim mlekarama koje izrađuju proizvode koji su trenutno traženi. Konjunktura jednog proizvoda ne stimulira fabriku na razvoj tog proizvoda već na kooperaciju.

Ono što je rečeno o organizaciji mlekarske industrije pretežno se odnosi na kooperativnu industriju. Uloga ovog dela industrije u okviru zemlje može se videti iz nekoliko pokazatelja. U toku god. 1964. od ukupne isporuke mleka fabrikama, kooperativne fabrike primile su oko 70%; u istima je proizvedeno 89% sireva, 87% proizvodnje maslaca, 83% ukupne proizvodnje mleka u prahu, 59% kondenzovanog mleka i oko 40% konzumnih proizvoda (7).

Ovde je izložena bar u osnovnim crtama šema organizacije mlekarske industrije u Nizozemskoj. Za nas je posebno bila interesantna funkcionalnost ove organizacije. Kada se ona uopšti, bez ikakvih ulepšavanja, za naše predstave i prilike izgleda suviše idealizovano. Mi ćemo ipak nešto o tome reći s napomenom, da iako je sve to tako kako je ovde prikazano, ipak problema i teškoća ima i postoji niz instrumenata i službi koje stalno prate kretanja i blagovremeno ukazuju na potrebna usmeravanja. Treba uvek imati u vidu da je u pitanju jedan samoupravni mehanizam na potpuno dobrovoljnoj osnovi, ali i uz efikasnu i razboritu pomoć državnih (društvenih) organa i institucija.

(Nastavak slijedi)

## **Vijesti**

### **SEMINAR O MEHANIZACIJI PROIZVODNJE I OBRADJE MLIJEKA ODRŽAN JE U ZAGREBU**

U Zagrebu je od 7—9. II 1968. održan već tradicionalni VI seminar za mljekarsku industriju. Seminar su ove godine organizirali Laboratorij za tehnologiju mlijeka Tehnološkog fakulteta i Prehrambeno-tehnološki institut iz Zagreba. Na seminaru se ove godine sakupilo oko 50 stručnjaka i naučnih radnika iz mljekarske privrede, organizacija i naučnoistraživačkih ustanova iz cijele zemlje.



Tema VI seminarara bila je: **SAVREMENA MEHANIZACIJA PROIZVODNJE I OBRADJE MLJEKA**. Za ovu temu vladao je velik interes jer se mnoge naše proizvodne organizacije i mljekare nalaze u fazi nabave nove, savremenije opreme i intenzivne mehanizacije. O velikom interesu za izlaganja referenata svjedoči i diskusija koja je bila bogata i nadopunila izlaganja. Referate su na seminaru držali naši i inozemni stručnjaci, iz Poljske i Bugarske. Ukupno je prikazano 16 referata među kojima je bilo i nekoliko originalnih naučnih radova.

**Prof. dr. inž. Mirko Filajdić otvorio je VI seminar u ime dekana Tehnološkog fakulteta**

Naziv referata i predavači na VI. seminaru:

1. **Savremeni uređaji za mužnju i primarnu obradu mlijeka**, F. Kervina, Biotehniška fakulteta, Ljubljana;
2. **Proučavanje zastupljenosti termorezistentnih bakterija u sirovom mlijeku** J. Rašić S. Milin, V. Vujičić, Institut za prehrambenu industriju, Novi Sad;
3. **Higijensko dobivanje mlijeka i primarna obrada mlijeka**, J. I. Jankov, Naučni institut za industriju mleka, Vidin Bugarska;
4. **Efekti primarne obrade mleka**, V. Jovanović, Institut za mlekarsvo Jugoslavije, Novi Beograd;
5. **Efekti primarne obrade mleka**, J. Rašić, V. Vujičić, P. Lazić, Institut za prehrambenu industriju, Novi Sad;
6. **Savremena kontrola kvalitete sirovog mlijeka**, Z. Mašek, Zagrebačka mljekara, Zagreb;
7. **Čišćenje opreme za proizvodnju i primarnu obradu mleka**, I. Spasić, Institut za mlekarsvo Jugoslavije, Novi Beograd;
8. **Sredstva za dezinfekciju mlekarskih uređaja u praksi**, B. Bačić, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad;
9. **Primjer organizacije sabiranja i transporta mlijeka od proizvođača do mljekare u poduzeću »Zdenka«**, Lj. Šegović, K. Peraković, Mljekarska industrija »Zdenka«, Veliki Zdenci
10. **Transport mlijeka od proizvođača do mljekare**, F. Kervina, Biotehniška fakulteta, Ljubljana;

11. **Uređaji i toplinska ekonomija OTH-sterilizacije mlijeka**, A. Petričić, S. Stanišić Tehnološki fakultet, Zagreb;

12. **Utjecaj temperature pasterizacije u HTST pasteru na odnose preostale mikroflore te trajnost i biološku vrijednost mlijeka**, A. Dłużewska, M. Bilinska, Institut przemyski mleczarskiego, Varšava, Poljska;

13. **Savremeni strojevi za pakovanje konzumnog mleka**, J. Rašić, Institut za prehrambenu industriju, Novi Sad;

14. **Komparacija troškova proizvodnje mleka u raznim tipovima nepovratne ambalaže**, D. Vitković, Poslovno Udruženje mlekarske industrije, Beograd;

15. **Savremeni uređaji za zrenje jogurta**, A. Petričić, S. Stanišić, Tehnološki fakultet, Zagreb;

16. **Savremeni strojevi za pakovanje jogurta**, J. Rašić, Institut za prehrambenu industriju, Novi Sad.

Prva grupa referata opširno je obradila savremene uređaje za mužnju i primarnu obradu te kontrolu kvalitete mlijeka.

U svom referatu docent **F. Kervina** iznio je važnost izbora sistema i tipa uređaja za mužnju za kvalitetu mlijeka. Istakao je prednost mužnje putem izmuzišta pred stajskom mužnjom. Kod mužnje u staji preporuča se rješenje s mljekovodnim sistemom, bez obzira na veličinu stada. Kod primarne obrade mlijeka najvažnije je radnja hlađenje, a već samim hlađenjem hladnom vodom (na 13—15° C) doprinosi se poboljšanju kvalitete mlijeka, dok je kod hlađenja mehaničkim uređajima na oko 4—6° C efekat daleko povoljniji. Kod količina mlijeka iznad 1500 litara uspješno se primijenjuju kade za hlađenje, a iznad 4000 litara cisterne za hlađenje s direktnim isparivanjem.

**Dr J. Rašić** i suradnici potvrdili su važnost hlađenja mlijeka za ograničenje porasta broja bakterija, te istakli potrebu da se ono provodi odmah nakon mužnje. Provedena vlastita istraživanja su pokazala, da se kod hlađenja na 3—5° C broj bakterija povećao za 3,3 puta u odnosu na početni ako je hlađenje provedeno dva sata nakon mužnje, a za 5 puta ako je hlađenje provedeno četiri sata nakon mužnje.

**J. Jankov** obradio je probleme čišćenja i sterilizacije opreme i inventara i njihovu važnost za kvalitetu mlijeka, te podvukao prednost mehaničke pred ručnom mužnjom. Kod hlađenja mlijeka pojavljuje se opasnost razvoja psihrofilnih bakterija jer se one mogu razvijati polagano i na nižim temperaturama npr. kod 0° C. Zbog toga on smatra da kod duljeg čuvanja mlijeka, od jednog do tri dana, treba hlađenje provoditi na temperature niže od 4,5° C.

**V. Jovanović** je opširno obradio postupke kod primarne obrade mlijeka (filtriranje, hlađenje) i popratio to filmom. Vlastita istraživanja kod hlađenja mlijeka u cisterni od 3000 l pokazala su da je hlađenje bilo dovoljno brzo, da su brzo dostignute granice ispod kritičnih temperatura razvoja mikroorganizama, tj. do 12° C za mlijeko prve mužnje, do 6° C za mlijeko druge mužnje. U toku čuvanja u cisterni između dvije mužnje nije se temperatura mlijeka povećala više od 0,5° C.

**Dr J. Rašić** i suradnici utvrdili su ispitivanjem mlijeka sa 10 poljoprivrednih dobara, da se broj termorezistentnih bakterija (u odnosu na ukupan broj) kreće od 1,63% do 14,14%, s prosjekom od 4,68%. Njihov je broj veći u mlijeku dobivenom pod nehigijenskim uvjetima. Autori smatraju da broj termorezistentnih bakterija može poslužiti kao indikator stupnja higijene kod proizvodnje i primarne obrade mlijeka.

**Z. Mašek** je iznio savremene postupke za brzo ispitivanje mlijeka, koji omogućuju povećanje učinka po zaposlenom radniku i smanjenje ukupnih troškova u laboratorijskoj kontroli. Prikazane su metode i uređaji za brzo ispitivanje masti (Milkotester) i bjelančevina mlijeka.

Čišćenju i sterilizaciji mljekarskih uređaja namijenjena su dva referata, predavača **dr B. Bačić** i **I. Spasić**. Iznijete su teoretske osnove djelovanja kemijskih sredstava i topline na stanice mikroorganizama. Razmotreni su osnovni faktori koji su važni za učinak sredstava za sterilizaciju, kao što su koncentracija sredstava, primijenjene temperature i vrijeme u toku kojega otopina djeluje. Iznijeto je kako je trajnost i kvaliteta proizvoda uslovljena, pored ostaloga, i efikasnom sanitacijom u proizvodnji.

Kod razmatranja transporta mlijeka docent **F. Kervina** je analizirao prednosti i nedostatke raznih načina prijevoza: u kantama i cisternama, kod prijenosa putem cjevovoda (mljekovoda). Kante za mlijeko se postepeno napuštaju te se sve više uvode autocisterne s ugrađenim vakuum i kompresorskim uređajem, mjerачem protoka mlijeka, uređajima za automatsko uzimanje uzoraka mlijeka. Novije rješenje je transport mlijeka kroz mljekovode od plastične mase, koji se polažu u zemlju na dubini od 110—120 cm. Takav mljekovod se vodi u krugu i povezuje mljekaru s pojedinim proizvođačima. Za opskrbu mlijekom većih mljekara, sa širim krugom proizvođača postavlja se više takovih krugova mljekovoda. Mlijeko se kroz mljekovod potiskuje s pomoću posebnih kuglastih tijela i komprimiranog zraka. Provedena ispitivanja su pokazala da se i kod duljih mljekovoda, npr. preko 7 km, broj mikroorganizama u mlijeku održava na ispod 100 000 u 1 ml. Kod nas se predviđa uređenje sistema za transport mlijeka s pomoću mljekovoda u centralnu mljekaru sa PIK Mladen Stojanović u Bos. Gradiški.

**Lj. Šegović** i **K. Peraković** iznijeli su iskustva s organizacijom sabiranja i transporta mlijeka u poduzeću »Zdenka«. Oni su ukazali na prednosti sabiranja i transporta mlijeka autocisternom u odnosu na sabiranje putem sabirališta. Po njihovom mišljenju za kvalitetu mlijeka bitno je stvaranje higijenskih uvjeta kod proizvođača, a kvalitetno mlijeko lako je uz male troškove prevesti do mjesta prerade, bez bojazni, da ćemo se u toku transporta izlagati velikom riziku.

Grupa referata koja se bavi konzumnim mlijekom razmatrala je uređaje i toplinsku ekonomiju ultravisoke toplinske sterilizacije (UVT-sterilizacije ili UHT-sterilizacije) i savremene uređaje za pakovanje mlijeka. Zbog njenih prednosti ova metoda sterilizacije nalazi u mljekarama sve širu primjenu.

Referenti prof. **A. Petričić** i **S. Stanišić** iznijeli su tehničke karakteristike najpoznatijih uređaja za indirektnu (Ultramatic, Sterideal, VTS, Cherry Burrell) i direktnu (Alpura, VTIS, Laguilharre, Thermovac, Palarisator, Cherry Burrell) sterilizaciju. Iznijeti su i rezultati bakterioloških istraživanja, koja pokazuju na temelju ispitivanja 2000 omota, da je UVT sterilizirano mlijeko u velikom procentu (99,5%) bilo sterilno, i da se može sačuvati preko 45 dana nepromijenjene kvalitete kod sobne temperature. Referenti su iznijeli projekt i toplinski proračun modificiranog postrojenja za UVT sterilizaciju koji je načinjen u Laboratoriju za tehnološke operacije i Laboratoriju za tehnologiju mlijeka Tehnološkog fakulteta.

Referenti **A. Dlužewska** i **M. Bilinska** prikazale su rezultate pokusa u industrijskim uvjetima o utjecaju toplinske obrade mlijeka kod razli-

čitih temperatura: 72°, 75°, 80° i 85° C u toku 18 sekunda. Iako se učinak uništavanja bakterija povećavao primjenom viših temperatura pasterizacije, nije se mogla utvrditi zavisnost između broja preostalih živih bakterija nakon pasterizacije i trajnosti mlijeka. Relativno najveću trajnost moglo se zapaziti kod mlijeka pasteriziranog na 75° C u toku 18 sekunda.

**Dr J. Rašić** i **B. Obradović** prikazali su strojeve za pakovanje u povratnu i nepovratnu ambalažu. Naročitu pažnju su obratili tehničkim karakteristikama uređaja za pakovanje u kartonsku (Pure-Pak, Tetra-Pak, Blockpak, Zupack, Perga-Pak i dr.) i plastičnu ambalažu (Beku-Pak, Totalpac, Europal, Hassia, Prepac, Polipack, Thimopack i dr.), jer se oni već pojavljuju i u našim mljekarama ili ih one namjeravaju nabaviti. Veliko dostignuće u mljekarskoj tehnici predstavlja aseptičko pakovanje mlijeka steriliziranog po UVT postupku, za koji zadatak su prilagođeni neki uređaji za punjenje i zatvaranje u nepovratnu ambalažu.

Ekonomsku stranu proizvodnje mlijeka u različitim tipovima nepovratne ambalaže iznio je **D. Vitković**. Iz prikazanih podataka se vidi da troškovi po 1 litri za različitu ambalažu iznose: za plast. vrećice 12,63, karton tetraedar 21,23, karton četvrtaste 35,78, plastične boce 26,73 st. d. Kod staklenih boca troškovi su 13,84 st. d. Ove kalkulacije znatno utječu na izbor ambalaže, jer je cijena koštanja odlučujući faktor.

S dva referata obrađena je proizvodnja i pakovanje jogurta. Prof. **A. Petričić** i **M. Stanišić** obradili su savremene uređaje za zrenje koje predstavlja ključnu operaciju u tehnološkom procesu proizvodnje jogurta. Opisani su uređaji za diskontinuirani i kontinuirani rad. Toplinski proračun je pokazao da je za grijanje jogurta ekonomičnije koristiti topli zrak nego toplu vodu. U cilju vođenja kontinuiranog zrenja jogurta koristi se metoda kontinuirane fermentacije. Uz ovakvo rješenje mikrobiološke strane problema nadovezuju se različita tehnička rješenja za kontinuirani proces proizvodnje, te je prikazano nekoliko takovih rješenja u SSSR-u, Bugarskoj i Japanu.

**Dr J. Rašić** je referirao o strojevima za pakovanje jogurta. Danas se zapaža jasna tendencija prelaska na pakovanje u nepovratnu ambalažu, koje obuhvaća strojeve za pakovanje u kartonskoj (Tetra-Pak, Blockpak, Mapac) i plastičnoj ambalaži. Ovi posljednji rade bilo na principu formiranja ambalaže iz plastične trake uz naknadno punjenje i zatvaranje (Hassia, Formseal, Regent), bilo da vrše punjenje i zatvaranje prethodno oblikovane ambalaže (Hamba, Dosomat, Seitz, Frau). Savremeni strojevi za pakovanje u nepovratnu ambalažu postižu visoki učinak, i do 12 000 omota na sat. Prednosti koje pruža ova ambalaža u pogledu atraktivnosti, male težine, ekonomičnosti kod uskladištenja, odsustva loma i dr. otvaraju mogućnosti za njihovo dosta brzo proširenje.

☆

U toku seminara polaznici su posjetili i razgledali Zagrebačku mljekaru gdje su se upoznali s novim uređajima za UVT sterilizaciju tipa Palarisator, i aseptičko pakovanje u Tetra-Pak ambalažu, sa savremenom tvornicom sladoleda i ostalim postrojenjima.

P.