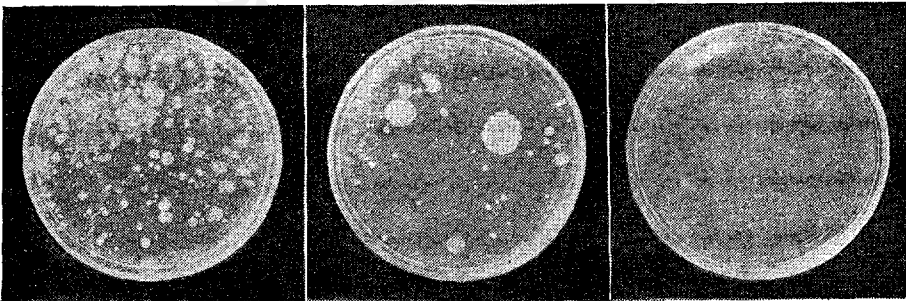


## OSVRT NA METODE ULTRAVISOKOG ZAGRIJAVANJA MLIJEKA I PROIZVODA OD MLIJEKA

(Nastavak)

### ISPITIVANJE UVZ MLIJEKA

Zollikofer je tokom ljeta ispitivao UVZ mlijeko transportirano u cisternama koje su bile sterilizirane vrućom vodom. Uperizirano mlijeko ohlađeno je bunarskom vodom na temp. od 40°C, a zatim napunjeno u transportne, toplinski neizolirane cisterne. Prijevoz kamionima trajao je neprekidno 14 dana, a prevaljeno je oko 2000 km. Na putu su u kontrolnim stanicama uzimani uzorci mlijeka, koje je za to vrijeme bilo izloženo utjecaju vanjskih temperatura. Na kraju ispitivanja konstatirano je, da je mlijeko zadržalo svoje osobine da je bilo bez bakterija, kiselost nije bila povećana, niti boja promijenjena, mast nije bila izdvojena, te je prema tome nakon 14 dana transporta mlijeko bilo besprijekorno, tj. moglo se kao punovrijedno upotrijebiti za potrošnju. Ovo je ispitivanje pokazalo da se UVZ mlijeko može transportirati u neizoliranim cisternama na velike udaljenosti dulje vremena, a da to ne utječe na njegovu kvalitetu.



a) Sirovo mlijeko, vrlo jak rast bakterija; b) pasterizirano mlijeko, priličan rast bakterija; c) uperizirano mlijeko nema rasta bakterija

Višestruka ispitivanja su pokazala da UVZ mlijeko ima dobre strane pasterizacije i sterilizacije, dok njihove loše izostaju. Ono je biološki punovrijedno i nepromijenjeno. Sadržava veći postotak nepromijenjenih proteina, te se znatno ne umanjuje vrijednost vitamina, a rok trajanja mu je produžen i bez čuvanja u hladioniku. Ispitivanja o prehrambeno-fiziološkoj vrijednosti UVZ mlijeka bila su teška i dugotrajna, ali i od velike koristi, jer su dokazala vrijednost postrojenja i novo primijenjenog postupka.

U biološkom pogledu se pokazalo, da to mlijeko potpuno odgovara pasteriziranom mlijeku. Kod vrlo visokih temperatura nastaju u mlijeku bez sumnje promjene kod bjelančevina, što može poslužiti i kao kontrola ispravnosti postupka uperizacije. S tog razloga poduzima se predstabilizacija bjelančevina u postrojenju za UVZ, da bi se izbjegla kasnija nestabilnost obrađenog mlijeka.

Predstabilizacija bjelančevina je u isti mah povezana s odstranjenjem zraka iz vrućeg mlijeka, djelomično primjenom vakuuma.

Nedostatak homogenizacije jest u tome što ona uzrokuje kredasti okus obrađenog mlijeka. Naročitim uređenjem homogenizatora nastojalo se i tome izbjeći. Izvršena ispitivanja bjelančevina po suvremenim naučnim metodama (elektroforeza i elektronsko mikroskopiranje) potvrđuju sasvim neznatnu promjenu bjelančevina u mlijeku za vrijeme ultravisokog zagrijavanja.

Kod toga se utvrdilo, da se unatoč visokom zagrijavanju ne može zamijetiti okus ili miris po kuhanom. Ukoliko se i osjeti neznatan miris po kuhanom kod svježeg UVZ mlijeka, isti brzo nestaje. Dobar okus ultravisoko zagrijanog mlijeka zadržava se dosta dugo, tj. do pet nedjelja.

Karamelizacija mlječnog šećera izostaje tako, da UVZ mlijeko zadržava svoju prirodnu bijelu boju.

Kako svako mlijeko nema isti stupanj kiselosti, u dijelovima postrojenja stvara se više ili manje taloga (izlučivanje bjelančevine). Postrojenja za UVZ su tako suvremeno konstruirana, da je danas moguće mlijeko s razmjerno velikim stupnjem kiselosti obraditi bez smetnje.

Fosfataza i peroksidaza u UVZ mlijeku se regeneriraju.

UVZ mlijeko je dobilo različite nazive, kao npr. u Njemačkoj H-Milch (Haltbare Milch), u Švicarskoj UP-Milch (Uperisierte Milch), itd. Potrošnja takvog mlijeka iznosi u Njemačkoj 1/4 od cjelokupne potrošnje, a u Belgiji 55% i svakim danom biva veća.

### **Prednosti uvođenja UVZ mlijeka i proizvoda od mlijeka punjenog u nepovratnu sterilnu ambalažu**

#### **I Za mljekare:**

1. Nepotreban je utrošak finansijskih sredstava za:
  - strojeve za pranje boca, hladnjače za skladištenje mlijeka, kamionehladnjače i kompresorske uređaje.
2. Ušteđuje se na:
  - smanjenom broju prevoznih sredstava — kamiona, jer nije potrebna svakodnevna skupa distribucija i opskrba trgovačke mreže UVZ mlijekom;
  - svakodnevnom lomu boca, (a nema ni ev. krhotina stakla u mlijeku) i sredstvima za pranje (skupi detergentski i voda);
  - vođenju evidencije ambalaže, jer otpada povrat iste.
3. Prednosti koje pruža uvođenje UVZ i nepovratna ambalaža jesu:
  - nema kvarenja mlijeka pa prema tome ni reklamacija potrošača;
  - sirovo mlijeko prispjelo u mljekaru u subotu ili nedjelju može biti isporučeno također kao konzumno;
  - sirovo mlijeko za vrijeme viškova može se ekonomično obraditi i čuvati dulje vremena, umjesto da ga se preradi u nerentabilne proizvode;
  - mogućnost provedbe skraćenog radnog vremena u mljekarskim pogonima, kao i zadovoljavajuće raspodjele rada u tom roku.
4. Prednosti koje pruža lagana Tetra Pak ambalaža:
  - mogućnost redovne opskrbe UVZ proizvodima (mlijeko, čokoladno, kakao-mlijeko, slatko vrhnje, pudinzi i sl.) i najudaljenijih krajeva naše domovine u bilo koje godišnje doba, bez upotrebe specijalnih rashladnih uređaja u transportu i trgovinama; zatim opskrba turi-

stičkih mjesta i objekata poput bolnica, škola, sportskih igrališta, tvornica, mlječnih barova, benzinskih stanica, kampova, uličnih prodajnih automata, itd.;

- mogućnost izvoza viškova mlijeka u transportnim cisternama ili Tetra Pak ambalaži;
- lako je proširiti asortiman proizvoda. Jedan proizvod može se proizvesti i puniti u sterilnu Tetra Pak ambalažu odjednom za više dana, a zatim redom drugi;
- bezuvjetno je povećana i potrošnja, jer su UVZ mlijeko i proizvodi od mlijeka kvalitetni, a rok trajnosti im je znatno produžen.

Sve navedene prednosti kod uvođenja UVZ mlijeka i mlječnih proizvoda stvaraju u mljekarama velike uštede, te se time pruža mogućnost investiranja u ostalu, suvremenu i racionalniju opremu.

## II za Trgovačku mrežu i potrošače

- nije potrebna nabava skupih rashladnih uređaja u trgovačkoj mreži i kod potrošača (rashladne komore i vitrine, hladionice i sl). Mlijeko i tekući proizvodi od mlijeka mogu se skladištiti i prodavati i u nespecializiranim trgovinama poput trajnih i manje pokvarljivih namirnica;
- može se organizirati dostava mlijeka i mlječnih proizvoda i u kuću i za vrijeme ljetnih dana, i to za više dana unaprijed;
- smanjuju se prevoznici troškovi, jer se trgovine mogu opskrbiti mlijekom i proizvodima od mlijeka za više dana unaprijed, a ambalažu nije potrebno vraćati;
- nema rizika od kvarenja u trgovinama i domaćinstvima i s time skupčanih finansijskih gubitaka;
- nema potrebe kuhanja mlijeka, jer je uperizirano mlijeko sterilno;
- olakšana je prehrana dojenčadi i djece mlijekom i mlječnim proizvodima i u naseljima udaljenim od potrošačkih centara.

## Zaključci

Sirovo mlijeko kod nas sadržava u prosjeku veoma veliki broj bakterija i potrebno ga je zbog toga toplinski obraditi do sada uobičajenim postupkom pasterizacije. Tako obrađeno mlijeko i proizvodi od mlijeka trebali bi biti bezopasni po zdravlje potrošača i ako se troše bez prethodnog kuhanja.

Međutim, redovna opskrba gradova pasteriziranim mlijekom je nesigurna. Neophodno je potreban rashladni lanac za promet pasteriziranim mlijekom od mljekare do potrošača te se često zbog pomanjkanja rashladnih uređaja mlijeko i proizvodi od mlijeka kvare. Pasterizirano mlijeko treba za svaki slučaj, pogotovo za dojenčad i djecu, prije upotrebe kuhati, jer ono nije sterilno i sadržava i dalje manji ili veći broj živih bakterija.

Za UVZ mlijeko i proizvode od mlijeka u nepovratnim sterilnim Tetra Pak omotima nije potreban rashladni lanac, a mlijeko nije potrebno kuhati prije upotrebe. Iako je zagrijano na visoku temperaturu to mlijeko je u pogledu svoje biološke vrijednosti gotovo nepromijenjeno. S obzirom na mikrobiološku kvalitetu ono je uopće neusporedivo s pasteriziranim mlijekom, jer je — sterilno.

UVZ mlijeko i UVZ proizvodi od mlijeka predstavljaju u mljekarstvu suvremeno tehnološko dostignuće koje tim visoko vrijednim proizvodima otvara nove perspektive na tržištu.

## LITERATURA :

1. Bernhard : Die biologische Wertigkeit der uperisierten Milch, Schweizerischen Medizinischen Wissenschaft 1953, Basel
2. Zollikofer : Ein neues Verfahren zur Sterilisation der Milch, Neue Züricher Zeitung 2387-1952
3. Zollikofer : Untersuchungsbericht über einen Transportversuch mit uperisierter Milch, Milchtechnisches Institut, Zürich.
4. Burri : Milch und Bakterien, Bern 1951
5. Siegenthaler : Erfahrungsbericht über das UP-TP Verfahren. Milchwissenschaft 6/1964
6. Regez : Der heutige Stand des Uperisationsverfahrens — Sulzer 2/1964, Bern
7. Walzholz : Technische Probleme der Ultrahoherhitzung, Kiel 1964 Bundesforschungsanstalt für Milchwirtschaft
8. . . . . Uperisierte Trinkmilch in Tetra Pak ohne Kühllagerung wochenlang haltbar, Molkerei — Käserei Zeitung 12/61.
9. Stigloher : Erstmals keimfreie Abfüllung von uperisierter Milch in der Schweiz, Deutsche Molkerei Zeitung 82/61
10. . . . . Pravilnik o kvalitetu mlijeka i proizvoda od mlijeka, Službeni list SFRJ 15/64,
11. Kiermeier : Bedeutung neuer Methoden zur Herstellung haltbarer Milch und Milchprodukte, Deutsche Molkerei Zeitung, 47/65

Dipl. inž. Marija Crnobori, Novi Beograd  
Institut za mlekarstvo Jugoslavije

## PROCJENA KVALITETE INSTANTIZIRANOG MLIJEKA U PRAHU

Mlijeko u prahu koje je namijenjeno rekonstituiranju mora da se brzo i potpuno rastvara u vodi. Prilikom miješanja s vodom, mlijeko u prahu često stvara grudice koje se teže rastvaraju. Da bi se ova pojava izbjegla, savremena tehnologija je prišla proizvodnji takozvanog »instantiziranog mlijeka u prahu« koje se bez tehničke obrade vrlo brzo rastvara u vodi temperature 20° C.

Instantizirano mlijeko u prahu razlikuje se od običnog po krupnozrnatoj strukturi, tj. aglomeratima, koji predstavljaju međusobno slijepljene čestice praha, koje zbog toga imaju s jedne strane znatno veću površinu kojom dolaze u dodir s vodom, a s druge, veći broj šupljina — kapilara, koje olakšavaju prodiranje vode u česticu.

Instantizirano mlijeko u prahu treba da ima u pogledu izgleda, okusa i hranjivosti iste osobine kao i normalno mlijeko u prahu dobre kvalitete. Zbog toga se i procjena kvalitete instantiziranog mlijeka u prahu vrši na isti način kao i normalnog mlijeka u prahu, izuzev procjene rastvorljivosti praha. U pogledu rastvorljivosti, od instantiziranog mlijeka u prahu se zahtijeva brza rastvorljivost u vodi, bez mehaničke pomoći. Da bi se procijenila kvaliteta instantiziranog mlijeka u prahu u pogledu njegove rastvorljivosti, potrebno je pratiti više osobina, a te su: rastvorljivost, kvašenje i brzina sedimentacije čestica. Ni jedna od ovih osobina ne može se mjeriti nezavisno jedna od druge.

1. Proces rastvaranja mlječnog praha u vodi sastoji se u njegovom raspadanju na: kuglice masti, čestice bjelančevina, soli itd. U toku prerade mlijeka u prahu ne smije da dođe do takovih promjena sastavnih materija mlijeka, koje bi uticale na njihovo razlaganje prilikom rastvaranja praha u vodi, pa prema tome i na kvalitetu rekonstituiranog mlijeka.