

# PRIPREMA HUMANIZIRANOG MLIJEKA\*

Davor BAKOVIĆ i Ante BRNADIĆ

Tehnološki fakultet, Biotehnološki odjel, Zagreb

Za zdravlje, fizički i psihički razvoj djece, pravilna prehrana ima ogromno značenje. Za dojenčad je najbolja hrana ženino mlijeko. Međutim, za dojenje svojeg djeteta majke često nemaju mlijeka ili ga imaju vrlo malo, pa su upućene na raznovrsne mlječne proizvode koji tu prirodnu hranu bolje ili lošije nadomještaju. Takvi mlječni proizvodi služe također za prehranu djece u dječjim vrtićima, jasicama, bolnicama i ambulantom.

Proizvode koji se upotrebljavaju kao zamjena za ženino mlijeko većinom nazivamo humanizirana mlijeka. Danas se najviše proizvode u obliku praha. Svrha je ovog rada bila da se proizvede tekuće mlijeko koje će po svom sastavu biti što sličnije ženinom mlijeku. Pri tome se nastojalo proizvesti manje količine mlijeka, i to što jednostavnije i brže, a da se ne upotrijebi skupa oprema.

U tab. 1 mogu se lako uočiti razlike u sastavu kravljeg i ženinog mlijeka.

Tablica 1

## Sastav ženinog i kravljeg mlijeka

Mlijeko	Voda	Bjelančevine	Mlječni šećer	Mast	Min. soli	Kalorije
	%	%	%	%	%	%
ženino	87,8	1,2	7,0	3,8	0,2	71
kravlje	87,4	3,3	4,8	3,8	0,7	69

[prema Davis-u (1966) i Bender-u (1968)]

Kravlje mlijeko sadrži više bjelančevina, i to uglavnom kazeina, a ženino više mlječnog šećera. Iako po ukupnoj količini mineralnih soli nema razlike, odnos pojedinih soli ženinog i kravljeg mlijeka nije jednak. Tako je u kravljem mlijeku četverostruko veća količina kalcija u usporedbi s onom ženinog mlijeka. Manja količina kalcija pridonosi lakšoj probavljivosti ženinog mlijeka.

## Tipovi humaniziranog mlijeka

Danas su poznata uglavnom tri tipa humaniziranog mlijeka. Prvi tip je ponajviše rasprostranjen u SSSR, a osnovna mu je značajka da se iz kravljeg mlijeka odstrani 20—25% kalcija i nadomjesti ga natrijem. Na taj način se dječja hrana učini lakše probavljivom, jer se u želucu pod utjecajem kiseline stvara mekaniji gruš.

Drugi tip humaniziranog mlijeka je proizvod osiromašen kazeinom, a to se postiže djelomičnom zamjenom mlijeka demineraliziranom sirutkom (Zapadna Evropa).

\* Referat sa IX seminara za mljekarsku industriju, održanog 10—12. II 1971., Tehnološki fakultet, Zagreb.

Kao treći tip humaniziranog mlijeka uzima se tzv. »japanski tip«, u kome je kravljem mlijeku dodan aktivni enzim mucin, koji ubrzava razgradnju i resorpciju masti i bjelančevina i potpomaže razvoj crijevne mikroflоре.

Mlijeko namijenjeno proizvodnji dječje hrane mora imati sva svojstva kvalitetnog sježežg kravljeg mlijeka čija kiselost ne smije prijeći 7,2°SH.

### Proizvodni postupak

Pokusnu proizvodnju humaniziranog mlijeka izveli smo u laboratorijskim uvjetima.

Upotrebљene sirovine i dodaci bili su ovi:

- mlijeko pasterizirano pri 85°C oko pola minute, s 3,2% masti ili obrano. Mlijeko je nabavљeno u »Zagrebačkoj mljekari«;
- suncokretovo ulje, odnosno ulje kukuruznih klica ili kokosova mast (Tvornica ulja, Zagreb);
- emulgator, lecitin iz soje;
- saharoza, i
- vitaminska mješavina.

Saharoza i vitaminska mješavina su dodavani u samo nekoliko orijentacionih pokusa, jer je njihovo miješanje jednostavno.

Obrok humaniziranog mlijeka može se proizvoditi od mlijeka ili obranog mlijeka. Ako je mlijeko obrano dodaju mu se u određenom omjeru biljna ulja kao nadomjestak za mlječnu mast. Ovakva zamjena se pokazala vrlo korisnom u prehrani djece, jer je za ulja svojstveno da u velikoj mjeri sadrže esencijalne masne kiseline, kao što su linolna, linolenska i arahidonska. Te kiseline imaju djelovanje slično vitaminima i važne su u prehrani. One uvjetuju rast kože, a manjak esencijalnih masnih kiselina u hrani uvjetuje degenerativne promjene na bubrezima i još nekim organima.

Biljna ulja pogodna za zamjenu mlječne masti su suncokretovo ulje, ulje kukuruznih klica i kokosova mast.

Budući da se radi o prehrani djece u najkritičnijem dobu njihovog razvoja, u hrani moraju biti zastupљeni i ostali sastojci, kao vitamini, mlječni šećer, saharoza i mineralne tvari.

Da bi se ulja ili masti što bolje emulgirali dodaje im se emulgator. Do sada je najviše raširena proizvodnja humaniziranog mlijeka u prahu.

Obrano ili neobrano mlijeko propuštamo kroz kolonu s jakim kationskim izmjenjivačem. Kao izmjenjivači upotrijebljena su dva tipa kationskih smola, i to: »AMBERLITE IR-120« i »LEVATIT S 100« s namjerom da se mlijeku oduzme 20—25% kalcija. Takav poželjni postotak teško je bilo postići propuštanjem mlijeka kroz kolonu izmjenjivača. Zato smo pokušali jednostavnijom metodom, pa smo izmiješali određenu količinu izmjenjivača s mlijekom u određenom vremenu. U daljnjem radu svrha je bila da dobijemo podatke o potrebnoj količini izmjenjivača i o vremenu u kojem je treba izmiješati s određenom količinom mlijeka, da bismo dobili željeni postotak kalcija u mlijeku. Samo mlijeko i izmjenjivače miješamo staklenim štapićem, a odvajanje mlijeka od izmjenjivača postizavamo filtriranjem kroz gazu ili, još jednostavnije, dekantacijom. Takvo, djelomčno dekalificirano mlijeko ima svojstven slankasti okus i blijedo zelenkastu boju.

Nakon dekalifikacije, mlijeko smo grijali pri 50—60°C i tada mu dodali biljno ulje. Najprije smo željenu količinu ulja ulili u manju količinu mlijeka, zbog bržeg i jednostavnijeg miješanja, i promiješali u homogenizatoru (»mikseru«). Uz minimalni dodatak emulgatora (sojin lecitin) vrlo se brzo dobije homogena mješavina.

Tu smo mješavinu dodali u preostalo mlijeko uz snažno miješanje. Zamjena mlječne masti je uglavnom izvedena ili 100% ili u omjeru jedna trećina vrhnja sa dvije trećine ulja.

Homogenoj mješavini može se dodati saharoza, laktoza ili dekstrin maltoza u količini od 3—4% uz vitaminski dodatak. Mješavina se još nekoliko puta snažno promiješa, a zatim se pristupa sterilizaciji. Postignut je dobar učinak sterilizacijom u »Papinovom loncu«. Priređeno mlijeko u zatvorenim bočicama za dojenčad stavljamo u lonac pod pritiskom od 1,2 atmosfere 5—10 minuta.

Možemo također sprovesti uspješno i visoku pasterizaciju u vodenoj kupelji u roku od desetak minuta. Proizvod ima trajnost dva dana, ali se trajnost steriliziranog humaniziranog mlijeka primjenom aseptičkog punjenja može znatno produžiti.

Takav bi postupak bio napose interesantan za pripremu humaniziranog mlijeka u malim količinama, za neposrednu potrošnju u dječjim jaslicama, bolnicama i sličnim ustanovama.

Neki od dobivenih parametara poslužili su korisno u rješavanju proizvodnje humaniziranog mlijeka u industrijskim razmjerima, no, to ostaje izvan okvira ovog rada.

#### Literatura

- BENDER, A. E.: Dietetic foods. Chemical Publishing, New York, 1968.  
DAVIS, J. G.: A dictionary of dairying. Leonard Hill, Ltd. London, 1955.  
OLSHANOVA, K., MOROZOVA, N., DIVAC, A. & BARKAN, S. (1966): The use of ion exchange resins in the production of preserved milk. *Proc. 17th Int. Dairy Congr. E.* 147—150.  
PAWLIK, S. (1969): Ion exchange treated milk, a type of humanized milk. *Przegl. mlecz.* 18 (2) 12—14.

## ULOGA PVC AMBALAŽE U MLEKARSKOJ INDUSTRIJI

### I. OSOBINE PVC FOLIJE I PAKOVANJE MLEČNIH I PREHRAMBENIH PROIZVODA

Jeremije RAŠIĆ,  
Institut za prehrambenu industriju, Novi Sad

#### Uvod

Savremena ambalaža ima ulogu ne samo da štiti proizvod na putu od proizvodnje preko distribucije do potrošnje, već i da vrši ulogu servisa odnosno nemog prodavca gotove robe. U sklopu propagande i reklame, koja se danas vrši po pitanju plasmana robe na tržištu, savremena ambalaža daje poslednji podstrek želji za potrošnjom. U današnjem dobu samoposluga i robnih kuća, savremena ambalaža predstavlja sastavni deo proizvoda i umnogome određuje obim plasmana. Primera za to ima mnogo, ali je vredno pomenuti neke od njih koje