

- 7) Pejić, O., Đorđević, J. & Stefanović, R.: Promene u sadržaju vlage i rastvorljivog azota u toku zrenja kačkavalja prethodno skladištenog na niskim temperaturama. Zborn. rad. Polj. fak. Beograd, XII (1964) 374.
- 8) Pejić, O., Đorđević, J. & Stefanović, R.: Kvalitativne promene rastvorljivog azota u toku zrenja kačkavalja prethodno skladištenog na niskim temperaturama. **Hrana i ishrana**, 6 (1965) 6—7.
- 9) Stefanović, R. & Đorđević, J.: Uticaj smrzavanja grude na termičku obradu i zrenje sira kačkavalja. Zborn. rad. Polj. fak. Beograd, XVI (1968) 466.
- 10) Turnbow, G. D., Tracy, P. H. & Raffetto, L. A.: *The Ice Cream Industry*. New York, 1956.
- 11) Schulz, M. E.: Pflanzliche Hydrokolloide in der Milchwirtschaft. **Milchwiss**, 23 (1) (1968) 1.
- 12) Živković, Ž.: Promene belančevina u toku zrenja belog mekog sira. Dokt. disert., Beograd, 1965.

ACIDOFILNO MLEKO*

Mirko ŠIPKA,
Veterinarski fakultet, Beograd

Naša mlekararska industrija nastoji, u poslednje vreme, da potrošačima stavi na raspolaganje što raznovrsnije mlečne proizvode. Tako su se pojavila u prometu i dva kiselomlečna proizvoda koja zaslužuju pažnju ne samo zbog njihove hranljive vrednosti, već i zbog toga što se ovim mlečnim proizvodima pripisuje dijetetska pa čak i izvesna terapijska vrednost, prvenstveno kod obolenja organa za varenje. Radi se o acidofilnom mleku koje su stavile u promet naše dve renomirane mlekare pod imenom »Acidofil«, proizvod Zagrebačke mlekare i »Acidofilni jogurt« (pre zvan »Bijogurt«), proizvod PIK Beograd. Kako se raznim sredstvima obaveštenja: štampa, propagandni materijal, televizija, ovim proizvodima daje veliki publicitet sa naročitim naglaskom na njihovu terapijsku vrednost, želimo da iznesemo neke činjenice o kiselomlečnim proizvodima koji se spravljaju pomoću **Lb. acidophilus**.

Ovom prilikom ne želimo da govorimo o dijetetskoj i terapijskoj vrednosti acidofilnog mleka, jer o tome u literaturi ima dosta podataka. Ovde bi se ograničili samo na tehnologiju dobijanja ova dva proizvoda i na njihov naziv.

Pre svega treba imati u vidu da su i »Acidofil« i »Acidofilni jogurt« životne namirnice čija biološka vrednost odgovara vrednosti jogurta i kiselog mleka, pa nam se čini da preterano reklamiranje terapijske vrednosti nije sasvim na mestu, a po postojećim propisima nije ni dozvoljeno (čl. 20. i 61. tač. 2. Osnovnog zakona o zdravstvenom nadzoru nad životnim namirnicima). Ukoliko bi se ipak želelo dati značaj leka, onda bi proizvođač morao pribaviti odobrenje zdravstvene službe koja jedino može da dâ takvo rešenje. No ni to, za sada, u ovom slučaju nije bitno.

Kad je reč o oznaci na proizvodu jasno je da ona mora da odgovara sadržaju. Ukoliko to nije slučaj, potrošač se dovodi u zabludu da kupuje nešto što nema one kvalitete koji treba da budu zagarantovani nazivom. Najzad zakonski propisi zabranjuju i upotrebu tuđeg naziva ili spoljašnjeg obeležja.

Nažalost oba proizvoda o kojima je reč ne odgovaraju u potpunosti svojim nazivima, a prema tome ne bi se mogla ni opravdati suviše velika reklama koja se za njih pravi.

*Ovaj je članak bio objavljen u časopisu »Veterinarski glasnik«, god. XXV, br. 4, Beograd, 1971.

Da bi se uverili u vrednost proizvoda koji se sada nalaze u prometu pod deklaracijom acidofilnog mleka mi smo u više navrata uzimali uzorke i ispitivali njihovu mikrofloru.

Uzged da napomenemo da smo pre više godina, dok se Acidofil pod imenom dr. K r u n e T o m i ć - K a r o v i ć prodavao u Gradskoj ljekarni u Zagrebu, u dva navrata nabavili to mleko i ispitivali. Oba puta, pored laktobacila, dokazali smo kvasce a jednom i streptokoke. Laktobacile nismo tada determinisali.

Uzorke »Acidofila« uzimali smo dva puta u toku 1970. god. u prodavaonici Zagrebačke mljekare u Zagrebu. U uzetim uzorcima nismo mogli dokazati **Lb. acidophilus**. U prvom uzorku utvrdili smo laktobacile pomešane sa streptokokama, dok je drugi put izolovan **Lb. fermenti**.

Da bi naše nalaze u pogledu laktobacila proverili drugi put izolovani soj (**Lb. fermenti**) smo dostavili na identifikaciju u jedan Bakteriološki institut u SR Nemačkoj (Südd. Versuchs u. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Weihenstephan), gde je ovaj nalaz i potvrđen. Prema tome očito je da proizvod stavljen u promet pod nazivom acidofilnog mleka nije odgovarao deklaraciji.

Moram odmah reći da naši nalazi ne predstavljaju nešto neobično, jer je iz strane literature poznato, da je baš oko jedne vrste acidofilnog mleka (Bioghurt) u SR Nemačkoj vođena velika polemika da li se u njemu nalazi **Lb. acidophilus** ili ne. Naime neki autori, koji su ispitivali ovaj mlečni proizvod, dokazali su da se u većini slučajeva radi o **Lb. bulgaricus**, a ne o **Lb. acidophilus**. Tim povodom O. K a n d l e r (Deutsche Molkereizeitung, Kempten, br. 45, 1964) kaže da je čak i u laboratoriji moguće potiskivanje **Lb. acidophilus** drugim slučajno upalim bakterijama koje se brže razmnožavaju, pa nije ni čudo da ni u kulturama koje služe za spravljanje matične kulture acidofilnog mleka nije više moguće dokazati **Lb. acidophilus**.

Pitanje proizvodnje acidofilnog mleka uopšte, nije tako jednostavno kako se često smatra. Pre svega gubi se iz vida da u mlekarama, pa i u uslovima da se obezbede potpuno posebne prostorije, uvek ima mnogo bakterija mlečne kiseline, naročito streptokoka, pa je teško sačuvati od kontaminacije drugim mikroorganizmima i kulture koje služe za proizvodnju. Pogotovu nije lako proizvesti veće količine acidofilnog mleka, a da u posudu gde se spravlja ovaj proizvod ne upadne neki drugi mikroorganizam koji vrlo brzo kiseli mleko. Kad se to zna a uz to kad uzmemo u obzir da **Lb. acidophilus** za zgrušavanje mleka treba preko 10 sati, dok recimo kultura jogurta to čini za 2—3 sata, onda je jasno zašto se u acidofilnom mleku često nađe **Lb. bulgaricus** umesto **Lb. acidophilus**, a i **Str. lactis** pomešan sa **Lb. acidophilusom**.

Pre nego što se osvrnemo na način proizvodnje acidofilnog mleka u našim mlekarama, potrebna je jedna napomena. **Acidofilno mleko može se dobiti samo ako se za kultivisanje upotrebi sterilno mleko**. Ukoliko se za proizvodnju acidofilnog mleka koristi pasterizovano mleko, može se sa sigurnošću očekivati da će već kod druge, treće pasaže prvobitna čista kultura **Lb. acidophilus** biti potisnuta drugim bakterijama koje nisu uništene prilikom pasterizacije mleka ili koje su naknadno dospеле u pasterizovano mleko. U tome i leži bitna razlika u proizvodnji jogurta odnosno kiselog mleka i acidofilnog mleka. Naime, kulture jogurta, kako je poznato, zgrušavaju mleko za 2—3 sata, pa preostale bakterije u pasterizovanom mleku nemaju vremena da se razmnože, dok **Lb. acidophilus** vrlo sporo zgrušava mleko, pa bakterije iz pasterizovanog mleka

ili slučajno upale posle pasterizacije, imaju mogućnosti da se razmnože i u daljim pasažama potpuno potisnu **Lb. acidophilus**.

Ako sada pogledamo tehnološki proces (vidi **Mljekarstvo** br. 1/1970) videćemo da se »Acidofil« pravi od pasterizovanog mleka isto kao i jogurt. Uz to se mleko inokulirano tehničkom kulturom puni u plastične čaše koje opet nisu sterilne. Inkubiranje se vrši 5—6 sati. Gotov proizvod se, po opisanoj tehnologiji, skladišti na temperaturi 4—6°C i ne sme se držati duže od dva dana, jer navodno kiselost jako raste. Tehnička kultura treba da ima kiselost 50—60°SH, a gotov proizvod kiselost 44—46°SH, maksimum 55°SH.

Već sam opis tehnološkog procesa ukazuje na to da se ovde ne može raditi o acidofilnom mleku, prvenstveno zbog toga što je za proizvodnju upotrebljeno pasterizovano a ne sterilno mleko. Zatim, navodi da se za 5—6 sati pod dejstvom **Lb. acidophilus** mleko zgrušava i da gotov proizvod dostiže stepen kiselosti od 44—46°SH pa čak i 55°SH očitog govori za to da se ne radi o **Lb. acidophilusu** već o nekoj drugoj vrsti laktobacila najverovatnije o **Lb. bulgaricusu** ili o mešanoj kulturi **Lb. acidophilus** sa **Str. lactis**. Iznenađujuće je tvrđenje prof. dr K. Tomić-Karović, koje je pod njenim potpisom u obliku obaveštenja odštampao proizvođač, da »Acidofil« može stajati u frižideru i nedelju dana, a da ne promeni svoja svojstva, »osim što mu se povećava kiselost«. Ovakvo tvrđenje je utoliko neodrživije, jer je poznato da se **Lb. acidophilus** ne razmnožava na tako niskim temperaturama pa prema tome ne može se govoriti o povećanju kiselosti. Dovoljno je da se pogleda u bilo koji priručnik za identifikaciju laktobacila, pa da se vidi da je karakteristika koja se uzima za diferenciranje baš to da **Lb. acidophilus** ne raste na 15°C.

Stepen kiselosti koji je naveden u opisu tehnološkog procesa dobijanja »Acidofila« takođe govori da se ne radi o čistoj kulturi **Lb. acidophilusa**, već verovatno o mešanoj kulturi sa nekim drugim laktobacilom (**Lb. bulgaricus**) ili sa streptokokama.

Naša iskustva sa acidofilnim mlekom pokazala su da se i u laboratorijskim uslovima, pri potpuno aseptičnim uslovima, kulture acidofilnog mleka ponekad kontaminiraju streptokokama. Stoga nimalo nije čudno da se to dogodi i u mlekarama gde se želi industrijska proizvodnja acidofilnog mleka.

Dalje naše iskustvo sa acidofilnim mlekom pokazalo je, a to je poznato i iz literature, da **Lb. acidophilus** sporo razlaže laktozu i da kiselost za vreme inkubiranja od 10—12 sati skoro nikad ne pređe 40°SH. Kad god je kiselost, za to vreme, prešla navedeni stepen uvek smo utvrdili kontaminaciju streptokokama.

Ovome bi još dodali da je za acidofilno mleko karakteristično da ima savim blago kiseo ukus.

Po objavljivanju članka u **Mljekarstvu** Slavice Švigir-Varge: »Proizvodnja acidofilnog mleka u Zagrebačkoj mljekari«, ponovo smo izvršili oglede sa 5 sojeva kultura **Lb. acidophilus** koje smo imali u našoj zbirci i nismo mogli, ni posle 24 sata inkubiranja, postići stepen kiselosti koji navodi autor. Acidofilno mleko smo posle spravljanja držali u frižideru 5 dana i nismo mogli da primetimo povećanje stepena kiselosti o čemu govori Tomić-Karović.

»Acidofilni jogurt« (pre »Bijogurt«) treba da bude takođe jedna vrsta acidofilnog mleka čiji je tehnološki proces, po navodima proizvođača, nešto drukčiji. Navodno on se pravi tako što se acidofilno mleko meša sa jogurtom i stavlja u promet kao »Acidofilni jogurt«. Pri tome oba sastojka se spravlja

od obranog mleka. S jedne strane naziv, a druge reklama da se radi o acidofilnom mleku i pripisivanje posebne dijetetske i terapijske vrednosti ovom kiselomlečnom proizvodu pobudili su interes potrošača. Ovde treba dodati da je nerazumljivo zašto se kod ovog proizvoda acidofilno mleko meša sa jogurtom, kad je poznato kakvo je dejstvo drugih mikroorganizama na **Lb. acidophilus**. No bez obzira kakva je u ovom slučaju zamisao proizvođača, teško je verovati da se na ovaj način, uopšte, može dobiti acidofilno mleko.

Mi smo i ovaj proizvod kao i »Acidofil« ispitati na uzorcima uzetim u Samoposluzi u Beogradu. Pri tome nije nam uspelo da izolujemo **Lb. acidophilus** već samo **Lb. bulgaricus** i streptokoke. Verovatno da je **Lb. acidophilus**, ukoliko je postojao, bio zastupljen u veoma malom broju, pa ga uobičajenom tehnikom nismo mogli izolovati. Ako je broj **Lb. acidophilusa** u »Bijogurtu« tako mali da prevladava jogurtna kultura odnosno drugi mikroorganizmi, onda se ne može govoriti o acidofilnom mleku, a pogotovom ne o osobinama koje ima acidofilno mleko pripremljeno sa čistom kulturom **Lb. acidophilus**. U svakom slučaju puštanjem u promet ovakvog proizvoda potrošač je obmanut jer kupuje nešto što ne odgovara onome što on očekuje pod tim imenom.

Nije nam poznato kako je došlo do ranijeg naziva »Bijogurt«, ali kiselomlečni proizvod pod sličnim nazivom postoji u SR Nemačkoj. Međutim, »Bioghurt« (sada »Acidofilni jogurt«) pod kojim imenom se nalazi u prometu je kiselomlečni proizvod koji se dobija upotrebom kulture **Lb. acidophilus** i jednog varijeteta **Str. lactis** iz norveškog kiselog mleka »Taette«, čija je simbioza uspela i koja se stalno održava. Prema tome ovde je streptokokus iz »Taette«-mleka u simbiozi upotrebljen kao mikroorganizam koji brzo kiseli mleko čime je postignuto skraćeno vreme kiseljenja. Ovo je učinjeno baš zbog toga što je industrijska proizvodnja acidofilnog mleka samo sa **Lb. acidophilus-om** vrlo teška. Ovde treba još da napomenemo da je naziv »Bioghurt« zaštićen u SR Nemačkoj, pa nismo sigurni da li se to ili slično ime može upotrebiti za sličan proizvod u drugoj zemlji.

Ako bismo hteli da rezimiramo naša razmatranja mogli bismo reći da kiselomlečni proizvodi, koji se kod nas puštaju u promet pod vidom acidofilnog mleka, ne odgovaraju svojim nazivima. Sam tehnološki proces je takav da po njemu nije moguće dobiti acidofilno mleko. Stoga nam se nameće misao da su naše mlekare olako, sa nedovoljno proučenom naučnom dokumentacijom, ušle u proizvodnju jednog izvanredno osetljivog proizvoda. S druge strane propustili su priliku da se konsultuju sa naučnim ustanovama koje se ovim problemom već godinama bave. Najzad želeli bi da ukažemo na činjenicu da je kod prvog istupanja dr Tomić-Karović, na Prvom savetovanju mikrobiologa Jugoslavije još 1959. god., ukazano na to da se kod spravljanja acidofilnog mleka ne mogu dobiti dobri rezultati, ako se ne radi sa sterilnim mlekom (vidi K. Tomić-Karović: »Delovanje acidofilus mlijeka na neke patogene mikrobe i njegova terapijska primjena« i diskusija M. Šipke: Mikroorganizmi i hrana, Beograd, 1960. god.).

Na kraju potrebno je jedno upozorenje. Za obezbeđenje kvaliteta životnih namirnica u prometu nije uvek dovoljno da se izvrši samo bakteriološki pregled i da se utvrdi da odgovaraju propisanim bakteriološkim normama. Često je od značaja da se vidi i koji su mikroorganizmi upotrebljeni za dobijanje određene namirnice. To je naročito slučaj kad se toj namirnici žele pripisati i neka dijetetska svojstva kako je slučaj sa acidofilnim mlekom. Stoga je ne-

ophodno da se kod ovakvih namirnica posebno vrši bakteriološka kontrola u cilju dokazivanja tehnološke mikroflore. Razumljivo je da ovakvu kontrolu ne mogu da vrše laboratorije koje rade rutinski pregled namirnica, već samo specijalizovane laboratorije u kojima je moguće izvesti potpunu determinaciju mikroorganizama.

Smatramo da proizvođači koji puštaju u promet proizvode pod oznakom acidofilnog mleka moraju, u prvom redu, ozbiljnije pristupiti studiju dobijanja ovog proizvoda na osnovu onoga što je u nauci već poznato. **Posebno je potrebno da se izvrši provera kultura sa kojima se radi, a naročito da se sprovodi stalna kontrola svake šarže koja se pušta u promet. Razumljivo da proizvodnja ove vrste kiselog mleka zahteva i potpuno odvojene prostorije i specijalne uslove za aseptičan rad.**

Sadržaj

Ispitivano je acidofilno mleko proizvedeno u mlekari u Zagrebu pod nazivom »Acidofil« i u mlekari PIK Beograd pod imenom »Acidofilni jogurt« (pre »Bijogurt«). Rezultati su pokazali da »Acidofil« ne sadrži uvek **Lb. acidophilus**. Iz »Acidofilnog jogurta« koji treba da bude smeša jogurta i acidofilnog mleka u preglednim uzorcima bilo je moguće pored streptokoka izolovati samo **Lb. bulgaricus**. Preporučuje se da se kod svake šarže acidofilnog mleka koje se pušta u promet proveriti mikroflora, jer je poznato da se acidofilno mleko vrlo lako kontaminira streptokokama i drugim bakterijama. Naročito je naglašeno da se acidofilno mleko mora praviti isključivo sa sterilnim a ne pasterizovanim mlekom.

HOMOGENIZACIJA SLADOLEDNE SMJESE*

Davor BAKOVIĆ,
Tehnološki fakultet, Zagreb

Na pitanje da li je zbilja potrebna homogenizacija sladoledne smjese Iversen (1971) odgovara: Homogenizacija je od izvanredne važnosti, jer djeluje na bolje tučenje sladoledne smjese te poboljšava teksturu, konzistenciju i održljivost sladoleda. Međutim, sva ta poboljšanja su povezana s dodavanjem emulgatora koji se mora pravilno smjestiti na novo stvorenu membranu masne kapljice.

Teorija homogenizacije je zainteresirala posljednja tri desetljeća znanstvene radnike. Međutim, od tada pa do danas nije učinjen osjetljiv napredak u razjašnjenju same homogenizacije. Ako zagrijanu sladolednu smjesu podvrgnemo visokom pritisku u homogenizatoru smanjit će se kapljice mlječne masti i njihov broj povećati. Prema Sommer-u (1961) i Turnbowl-u (1956) mogao bi se efekt homogenizatora u razbijanju masnih kapljica pripisati ovim činiocima:

- a) pritisku pod kojim se smjesa ubrizgava kroz otvor između ventila i njegovog ležišta;
- b) razbijanju koje nastupa kada masne kapljice nakon prolaza udaraju o stijenke komore ventila;

* Referat sa X Simpozijuma o proizvodnji, preradi i plasmanu sladoleda, održanog na Poljoprivrednom fakultetu u Sarajevu u februaru 1972. Sarajevo.