

ZAKLJUČAK

Na osnovi prikazanih rezultata zaključujemo da je kod 40 litarskih kanti kao i kod cisterni zapremine do 2.500 litara dovoljno učiniti 10 kružnih pokreta miješalicom prilikom miješanja mlijeka, neposredno prije uzimanja uzoraka ako je mlijeko držano u navedenim uvjetima.

Literatura

- Internationaler Standard FIL/IDF/IMV 2—1958.
. ISO Recommendation R 707-1968 (E).
- Wasserfall, F. (1972): Kritik der geltenden Qualitätsnormen in der Milchwirtschaft auch das ernährungsphysiologischen Sicht. **Deutsche Molkerei Zeitung** 93 (8) 296—298.
- Gravert, H. O. (1972): Problematik der Probenahme als Grundlage der Qualitätsbezahlung von Milch und Milchbestandteilen. **Deutsche Molkerei Zeitung** 93 (9) 344—345.
- Senft, B. i sur. (1965): Untersuchungen über Verwendung des Milkotesters bei der Milchfettbestimmung. **Milchwissenschaft** 20 (11) 594—596.
- Renner, E. & Ömerglu, S. (1971): Erfassung des wahren Eiweissgehaltes in der Milch mit Geräten auf Grundlage der Amidoschwarz Methode. **Deutsche Milchwirtschaft** 28 (22) 1270.
- Roeder, G.: Grundzüge der Milchwirtschaft und des Molkereiwesens. P. Parey, Hamburg, 1954.
- Mudra, A.: Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche. P. Parey, Berlin, 1958.
- Petz, B.: Osnovne statističke metode, Zagreb, 1964.

REKONSTITUISANJE I AKTIVISANJE LIOFILIZOVANIH SOJEVA BAKTERIJA MLEČNE KISELINE

Stojanka MITIĆ i Ivanka OTENHAJMER
Institut za mlekarstvo, Novi Beograd

U poređenju sa ogromnim brojem studija raznih činilaca koji utiču na životnost liofilizovanih bakterija, rekonstituciji posle liofilizacije je posvećeno malo pažnje. Radi uočavanja aktuelnosti ove problematike pomenućemo nekoliko publikacija: **Masquelier** (1959) u momentu upotrebe liofilizovanog soja *L. acidophilus*, radi bolje aktivnosti dodavao je vodi glukozu ili laktozu, vitamin B-kompleksa i sok od narandže. **Morichi et al.** (1967) su zapazili da kod rekonstitucije *L. bulgaricus* dolazi do ekstracelularnog izdvajanja ribonukleida, koji je u korelaciji sa temperaturom medijuma. **Speck i Koburger** (1962); **Cowman i Speck** (1965) i **Batistotti** (1967) su izvodili reaktivaciju bakterija mlečne kiseline u mleku sa dodatkom 0,2 % ekstrakta pankreasa ili u pasturizovanoj surutki.

Kako i pod najboljim uslovima samo mleko nije najbolje hranljiva podloga za rekonstituciju liofilizovanih bakterija, s opravdanjem se moglo očekivati da

će mleko ojačano ekstraktima bilnog i životinjskog tkiva, izvesnim hidrolizacijama moći bolje da podrži razvoj sojeva koji nisu preživeli liofilizaciju u velikom broju.

Iz ovih razloga preduzeta su ispitivanja, da bi se odredila sredstva kojima se može ubrzati rast i aktiviranje u pogledu stvaranja kiseline kod liofilizovanih sojeva rekonstitucijom u obranom mleku sa dodatkom stimulativnih materija.

Metodika rada

Za procenjivanje biohemijske aktivnosti u pogledu stvaranja kiseline korišćeni su sojevi: *Str. cremoris*, *Str. lactis*, *Str. diacetilactis*, *Str. thermophilus*, *L. bulgaricus*, *L. acidophilus* i *L. helveticus*.

Fermentativna aktivnost je praćena kod ovih sojeva pre liofilizacije i kod liofilizovanih sojeva posle jednogodišnjeg čuvanja na sobnoj temperaturi.

Pre liofilizacije inokulisanje je vršeno u sterilno obrano mleko sa 10^{11} kulture, a inkubacija je izvođena na optimalnim temperaturama za 18 časova.

Liofilizacija bakterija je vršena u centrifugalnom liofilizatoru tipa Edwards High Vacuum uobičajenom našom tehnikom.

Rekonstituisanje liofilizovanih sojeva je vršeno na taj način, što je sadržaj jedne ampule prenesen u 100 ml sterilnog obranog mleka. Radi aktiviranja liofilizovanih kultura rekonstituisanje je pokušano i u obrano mleko obogaćeno sa 3% laktoze ili 0,2% ekstrakta pankreasa ili 0,3% ekstrakta kvasca. Inkubacija je izvođena za isto vreme kao i kod kontrolnih kultura.

Biohemijska svojstva su procenjivana prema ukupnoj kiselosti izraženoj Thörner-ovim stepenima.

Rezultati ispitivanja

Uticaj podloga za rekonstituciju na biohemijsku aktivnost liofilizovanih kultura vršena je posle godinu dana čuvanja na sobnoj temperaturi u obranom mleku i u obranom mleku sa dodatkom određene koncentracije laktoze, ekstrakta pankreasa i ekstrakta kvasca. Kao kontrola upoređivanja vrednosti stvorene kiseline pre i posle liofilizacije poslužilo je obrano mleko.

Prikazane vrednosti kiselosti u tabeli postignute su posle 18 časova gajenja kultura, jer je od ranije poznata pojava da se tada postiže maksimalna kiselost, a da kasnije dolazi do sasvim malog povećanja kiselosti.

Kao što se vidi iz tabele sojevi streptokoka pre liofilizacije razvile su kiselost koja se kretala od $94-102^{\circ}\text{Th}$, a posle liofilizacije došlo je do malog smanjenja biohemijske aktivnosti u pogledu stvaranja kiseline od $4-8^{\circ}\text{Th}$.

Rezultati efekta dodatnih stimulativnih materija kod rekonstitucije liofilizovanih sojeva streptokoka pokazali su:

Tab. 1

**Uticaj stimulatvinih materija dodatih mleku
na stvaranje kiseline posle rekonstitucije liofilizovanih sojeva**

Vrsta bakterija	K I S E L O S T u °Th				
	pre liofilizacije	posle liofilizacije			
		obrano mleko	obrano mleko sa 3% laktose	obrano mleko sa 0,2% E. P.	obrano mleko sa 0,3% E. K.
Str. lactis	98	90	88	96	98
Str. cremoris	102	95	90	102	101
Str. thermophilus	94	88	84	104	113
Str. diacetylactis	99	95	91	100	106
L. helveticus	98	73	64	96	78
L. bulgaricus	143	108	100	143	131
L. acidophilus	133	95	60	136	135

Najjače stimulatvno dejstvo u pogledu aktiviranja kislosti imao je 0,3% ekstrakt kvasca, tako da su postignute vrednosti bile ravne kislosti kulture pre liofilizacije kod sojeva *Str. lactis* i *Str. cremoris*. Kod rekonstituisanja liofilizovanih sojeva *Str. thermophilus* i *Str. diacetylactis* kislost je bila čak i veća od kislosti kulture pre liofilizacije u obranom mleku za isti vremenski period inkubacije.

Takođe je zadovoljavajuće aktiviranje fermentativnih osobina u pogledu stvaranja kislosti postignuto kad je upotrebljen ekstrakt pankreasa u koncentraciji od 0,2%. Najslabija fermentativna aktivnost je dobijena kod kultura rekonstituisanih u mleku sa 3% laktose, čija kislost je bila manja od kislosti kontrolnih kultura u obranom mleku.

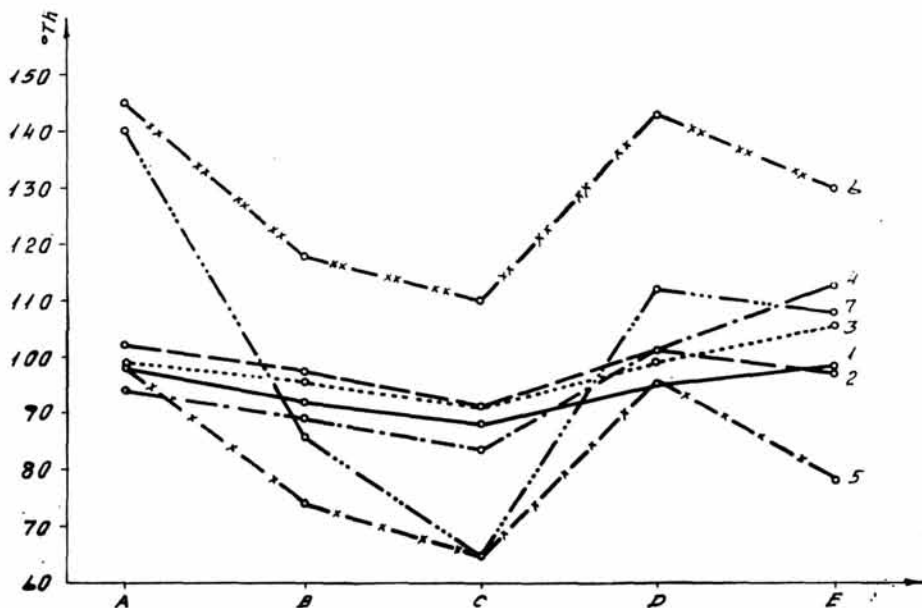
Uticaaj podloga za rekonstituciju na biohemijsku aktivnost liofilizovanih kultura štapičastih bakterija mlečne kiseline je prikazan u istoj tabeli. Izneseni rezultati govore da je za aktiviranje osetljivih liofiliziranih sojeva laktobakterija neophodno dodavati mleku ekstrakt pankreasa u 0,2% koncentraciji, kada su postignute iste vrednosti kislosti kao i pre liofilizacije. Laktoza je i u ovim ogledima uticala na smanjenje kislosti, pa je ne bi trebalo uopšte dodavati mleku kod rekonstitucije ovih sojeva.

Radi boljeg uočavanja ovih pojava a u svrhu poređenja biohemijskih aktivnosti u pogledu stvaranja kislosti svih oglednih liofilizovanih sojeva urađen je grafikon. Izneti rezultati predstavljaju prosečne vrednosti kislosti.

Kao što je u grafikonu prikazano sve liofilizovane bakterije mlečne kiseline iz roda *Streptococcus* su zadržale dobro svoje biohemijske karakteristike i bez dodavanja stimulatvinih materija, što potvrđuje činjenicu o njihovoj otpornosti na proces liofilizacije. Međutim, sa dodavanjem ekstrakta kvasca postignute su i veće vrednosti kislosti (oko 24,4%) od prvobitnih pre liofilizacije.

Ranije konstatovani zaključci (Mitić, 1967) o osetljivosti sojeva roda *Lactobacillus* na liofilizaciju potvrđuju i dobiveni rezultati njihove fermentativne aktivnosti. Kod ovih kultura je bilo vidnog efekta na povraćaj aktivnosti kad je mleko obogaćeno ekstraktom pankreasa i ekstraktom kvasca.

Naši podaci u pogledu konstatacije, da je ekstrakt pankreasa neophodan za biohemijsko aktiviranje liofilizovanih sojeva, koji nisu preživeli liofilizaciju u velikom broju u skladu su sa podacima: **Speck** i **Koburger** (1962), **Cowman** i **Speck** (1965) i **Batistotti** (1967).



Grafikon 1. — Biohemijska aktivnost u pogledu stvaranja kiseline bakterija mlečne kiseline pre i posle liofilizacije u raznim sredinama.

Legenda: A — pre liofilizacije — obrano mleko; B — posle liofilizacije — obrano mleko; C — posle liofilizacije — obrano mleko sa 3% laktose; D — posle liofilizacije — obrano mleko sa 0,2% ekstrakta pankreasa i E — posle liofilizacije — obrano mleko sa 0,3% ekstrakta kvasca.

Kulture: Str. lactis (1); Str. cremoris (2); Str. diacetylactis (3); Str. thermophilus (4); L. helveticus (5); L. bulgaricus (6) i L. acidophilus (7).

Ova ispitivanja bi mogla naći praktičnu primenu kod reaktiviranja komercijalnih liofilizovanih startera za industrijsku fermentaciju. Upotreba ekstrakta pankreasa i kvasca pruža mogućnost ubrzanog rasta kultura što bi imalo svog ekonomskog opravdanja.

Izneseni podaci o inhibitornom delovanju laktose na stvaranje kislosti još su uočljivije pokazane u ovom grafikonu.

Zaključak

Na osnovu sprovedenih ispitivanja aktiviranja liofilizovanih sojeva i tu-maćenja dobijenih rezultata može se zaključiti:

Najjači stimulatívni efekat na povećanje fermentatívne sposobnosti u pogledu stvaranja kiseline kod sojeva *Str. lactis*, *Str. thermophilus*, *Str. diacetylactis* i *Str. cremoris* imalo je obrano mleko obogaćeno sa 0,3% ekstrakta kvasca. Međutim kod sojeva *L. acidophilus*, *L. bulgaricus* i *L. helveticus* najbolje stimulatívno dejstvo je imalo obrano mleko sa dodatkom 0,2% ekstrakta pankreasa.

Najslabije dejstvo u pogledu aktiviranja kislosti pokazalo je obrano mleko sa dodatkom 3% laktose.

Literatura

- Batistotti, B. (1967): Acid development in freeze-dried natural starter cultures.
Riv. Latte, 23 (2) 9—15.
- Cowman, R. A. and Speck, M. L. (1965): Activity of lactic streptococci following storage at refrigeration temperatures.
J. Dairy Sci., U. S. A., 48 N^o 11, 1441—4.
- Masquelier, M. J. (1959): Les ferments lactiques lyophilisés odjuvants indispensables de l'antibiotherapie.
Journal de Medicine de Bordeaux, N^o 3, 375—378.
- Mitić, S. (1967): Liofilizacija bakterija mlečne kiseline značajnih za industrijsku preradu mleka.
Magistarski rad.
- Morichi, T. R. and Jrie, R. (1967): Death of freeze-dried *L. bulgaricus* during rehydration.
Agric. biol. chem.
- Speck, M. L. and Koburger, J. A. (1962): Activation of Dry starter cultures in milk.
Applied. Microbiology, Vol. 10. N^o 6, 496—499.

O PORIJEKLU, PROIZVODNJI I KLASIFIKACIJI SIREVA KOJI SE PROIZVODE U JUGOSLAVIJI*

Matej MARKEŠ,
Prehrambeno tehnološki institut, Zagreb

1. Porijeklo

Na području današnje Jugoslavije proizvode se sirevi čije porijeklo seže u vrlo davnu prošlost, kao i oni, koji su tek nedavno uvedeni u nas.

Među našim autohtonim sirevima možemo razlikovati tri osnovne grupe, koje se razlikuju po mnogim tehnološkim i organoleptičkim karakteristikama.

Jednu od njih sačinjavaju tvrdi sirevi od ovčjeg mlijeka kakovi se sire duž jadranske obale, a suhi se ribaju i služe kao začin hrani. Tu spadaju sirevi tipa: grobnički, paški, krčki i dr. Već u prethomersko doba čuvali su se sirevi u košarama, a pripemali se i koristili za ribanje. Zreli su držani u vinu ili ulju (muria?) slično kao i dandanas u mnogim domaćinstvima u Dalmaciji i na otocima.

U Plinijevo doba (23—79 god. n.e.) dopremao se je iz Dalmacije u Rim Dukljanski sir, (Caseus Doclestes) za koji pretpostavljamo da je spadao u prvu grupu naših autohtonih sireva.

Columela, savremenik Plinijev, opisuje način proizvodnje ručno gnječnog sira (caseus, quem dicimus manu pressus). Opisani način proizvodnje sira je upadljivo sličan savremenim opisima proizvodnje nekih naših dalmatinskih sireva od ovčjeg mlijeka, koji se rade, kako narod i danas kaže »na ruke« (manu pressus?).

Iako neki autori smatraju da se Columelin opis odnosi na sireve tipa kačkavalja, to je malo vjerojatno, jer on nigdje ne spominje vrlo uočljivu značajku tog tipa sira, a to je končasto rastezanje tijesta.

* Referat sa III jugoslavenskog kongresa o prehrani, Ljubljana, 6—8. juni 1973.