

**Informacije Međunarodne mljekarske organizacije FIL/IDF****Nove publikacije IDF**

Bulletin N° 278/1992

**Elementi u tragovima**

Skupina E15 (Teški metali i drugi elementi u mlijeku i mliječnim proizvodima) modernizirala je Biltene IDF Broj 105/1978 i 152/1982 na temelju podataka iz literature, iskustava Skupine te rezultata ankete 2386/E.

Normalna količina elemenata u tragovima u mlijeku i mliječnim proizvodima obično je vrlo mala jer se zna da krava djeluje kao vrlo djelotvoran filter. Bitna su pouzdana analitička mjerenja koja upozoravaju kako utjecaji iz okoline mijenjaju razine elemenata u tragovima da bi se kontrolirala moguća sekundarna infekcija za trajanja postupaka, opremanja i skladištenja mlijeka ili mliječnih proizvoda te da bi se ocijenio značaj količina elemenata u tragovima u odnosu na kvalitetu proizvoda i opasnosti po zdravlje potrošača.

Ovaj bilten sadrži poglavlje s općim preporukama o uzimanju uzoraka i analizi elemenata u tragovima u mlijeku i mliječnim proizvodima. Podrobne informacije o metodama za pojedini element — bakar, željezo, olovo, kadmij, živa, kositar, cink, jod i selen, nalaze se u tom poglavlju.

88 stranica — Samo engleski tekst. Cijena 1800 belgijskih franaka

Bulletin N° 277/1992

**Nove tehnologije za fermentirano mlijeko**

Monografija Skupine B45 »Nove tehnologije za fermentirano mlijeko«.

Postoji opće nastojanje da se u fermentirano mlijeko dodaju bakterije koje pogoduju razvoju intestinalnih mikroorganizama. Budući da se intestinalna sredina bitno razlikuje od one fermentiranog mlijeka, valja poduzeti posebne mjere kako bi se ostvarilo tu namjeru pa je neophodno razviti nove tehnologije u proizvodnji tih specijalnih proizvoda.

Specifične karakteristike mikroorganizama koji se koriste za nove tipove fermentiranog mlijeka (F. Dellaglio, S. Torriani, G. Vlaeminck and R. Cornet).

Novi tehnički aspekti pripremanja čistih kultura mikroorganizama (W. Hunger and N. Peitersen).

Pregled sadašnje vrijednosti i tehnologije fermentiranog mlijeka u zemljama članicama IDF (Z. Puhán and A. V. Zambrini).

Razvoj procesa fermentacije (Tekuće, promiješano i čvrsto fermentirano mlijeko) (F. M. Driessen and A. Loones).

40 stranica Samo engleski tekst. Cijena 1500 belgijskih franaka.

Bulletin N° 276/1992

**Upravljanje higijenom u mljekarama**

Izvještaji sa Seminara o »Upravljanju higijenom u mljekarama« Planirao Hygiene Task Force IDF, održan u Münchenu u ožujku 1992. godine.

Postoji hitna potreba za zaštitom dobrom glasa mljekarske industrije širom svijeta koja proizvodi mliječne proizvode zdrave, hranjive, sigurne i pouzdane kvalitete. Mikrobiološka sigurnost mliječnih proizvoda nije jednostavan pojam već kompleksan i povezan sustav, »filozofija« koja povezuje pravila rasta i umiranja mikroorganizama sa svojstvima proizvoda, savladavanje visoko razvijenih tehnologija i primjenu tog »know-how« pomoću temeljito obučenog i motiviranog osoblja.

Problemi koji se tiču mljekarske industrije i ucjepljivanja dobrog obavljanja postupka

- Mikrobiološki problemi mljekarske industrije (M. Teuber, Zürich, Switzerland)
- Pregled dobrih postupaka proizvodnje (1) (J. H. Nelson, Madison, WI, USA)
- Pregled dobrih postupaka proizvodnje (2) (K. J. Burgess, Crudgington, Great Britain)
- Koncept i principi analize kritičkih, kontrolnih točaka opasnosti (A. C. Baird-Parker, Bedford, Great Britain)

Kriteriji gotovih proizvoda za mlijeko i mliječne proizvode

- Europska zajednica (W. H. Heeschen, Kiel, Germany)
- Švicarska (M. Casella, Thayngen, Switzerland)
- Sjeverna Amerika (J. G. Nichols, Washington, DC, USA)
- Mišljenje prerađivača o tome kako postići mikrobiološke kriterije gotovog proizvoda (D. I. Jervis, Bradford-on-Avon, GB)
- Upotreba mikroorganizama indikatora kao indeksa sigurnosti (M. H. Brodsky, Toronto, Ont., Canada)

Proizvodnja mekog sira

- Osiguranje kvalitete (R. Chincholle, Isigny-sur-Mer, France)
- Oprema (ALPMA) (M. Wiedemann, Rott/Inn, Germany)
- Upravljanje proizvodnjom (H. Lund, Skanderborg, Denmark)
- Inspekcija (M. Dumoulin, Paris, France)

Sustav upravljanja: ISO 9000 (D. J. Nicholson, Chipping, Campden, Great Britain)

68 stranica — Tekst samo engleski — Cijena 1500 belgijskih franaka.

Bulletin N° 275/1992

***Bacillus cereus* u mlijeku i mliječnim proizvodima**

*Bacillus cereus* je mikroorganizam vrlo rasprostranjen u okolini i prisutan u mnogim proizvodima hrane. Taj mikroorganizam ne doprinosi samo nepoželjnim promjenama neke hrane, već može biti upleten među uzročnike bolesti izazvanih hranom. Zahvaljujući poboljšanjima proizvodnje, umanjena je važnost drugih mikroorganizama kvarenja mlijeka i mliječnih proizvoda i *Bacillus cereus* sada određuje obim kvarenja. Srećom bolesti izazvane s *Bacillus cereus* ipak su samo izvanredna pojava.

U monografiji se obrađuju slijedeći aspekti:

- taksonomija *Bacillus cereus*
- formiranje i klijanje spora
- utvrđivanje broja spora i vegetativnih stanica
- kontaminacija mlijeka na farmi i u mljekari
- otpornost spora prema toplini
- toksikologija
- pojavljivanje u mlijeku i mliječnim proizvodima.

48 stranica — Samo engleski tekst — Cijena 1500 belgijskih franaka.

---

---

**Specijalna izdanja**

Specijalno izdanje N° 9203

**Mljekarstvo u Centralnoj i Istočnoj Europi: prijelaz centralno-planirane ekonomije na ekonomiju orijentiranu prema tržištu**

Izvještaji s jednog IDF savjetovanja održanog u Beču od 24. do 26. veljače 1992. godine.

Svrha savjetovanja bila je prikazati pregled i strukturu mljekarskog sektora tržišne orijentacije ograničenom broju mljekarskih stručnjaka ili činovnicima iz zemalja u kojima se prethodno ekonomija planirala centralno.

Sudionici su dobili informacije o smislu međunarodnog razvoja na mljekarskom tržištu i, posebno, ulozi Europske ekonomske zajednice u odnosu na njihovu nacionalnu mljekarsku politiku.

Sadašnje mljekarsko stanje u Srednjoj i Istočnoj Europi, slobodno tržište, skupine planera, ekonomika i ekologija u mljekarstvu, restrukturiranje u bivšoj DDR, Europsko zajedničko tržište, iskustva skandinavskih tržišta, međunarodna mljekarska scena i razvoj u Centralnoj i Istočnoj Europi, EEC PHARE program, budućnost trgovine i mogućnosti za mljekarsku industriju Istočne i Srednje Europe, odgovori na pitanja sudionika, preporuke, popis sudionika.

191 stranica (format 22 × 15,5 cm) — engleski tekst. Raspoloživ i njemački tekst 1992-ISBN 92 9098 008 4

Cijena 2600 belgijskih franaka (za engleski tekst)

## DISERTACIJE

VARIJABILNOST FRAKCIJA DUŠIKA I BJELANČEVINA U MLIJEKU S FARMI KOJE DRŽE SIMENTALSKO I SMEĐE GOVEDO — Fawzy Taha, Dipl. Ing. Agr. ETH (Eidgenössische technische Hochschule Zürich) (1992) Variabilität der Stickstoff- und Eiweissfraktionen in der Milch von Betrieben mit Fleck- und Braunvieh (Doktorska disertacija prihvaćena na ETH Zürich na prijedlog referenta prof. dr. Z. Puhan i koreferenta prof. dr. N. Künbzi).

U razdoblju duljem od 16 mjeseci svakog je mjeseca određivana količina bjelančevina i kazeina Milko-Scan uređajem (spektrofotometrija pomoću infra crvenih zraka) u uzorcima mlijeka slučajno izabranih 259 farmi sa stadima simentalca i 240 farmi sa stadima smeđeg goveda. Osim toga, uzorci mlijeka sa 60 farmi analizirani su svakog mjeseca, ukupno 13 mjeseci, u namjeri da se prouči utjecaj križanja crvenog Holstein goveda s originalni simentalcem, smeđeg švicarskog goveda s originalnim smeđim govedom, na raspored frakcija dušika. Najzad određeni su fenotipovi kappa-kazeina originalnog simentalskog goveda i njegovih križanaca s Holstein crvenim te originalnog smeđeg goveda i njihovih križanaca sa švicarskim smeđim govedom.

Kazein je određen Milko-scan uređajem kao razlika između ukupnih bjelančevina i bjelančevina filtrata, koji je određen poslije obaranja kazeina pomoću himozina. Nakon što su uvjeti za odvajanje kazeina iz mlijeka dostigli optimum, moglo se rezultate određivanja kazeina spektrofotometrijom infra crvenim zrakama uspoređivati s rezultatima s Kjeldahl-metode. Varijacioni koeficijent bio je 1,25%.

Razlike između uzoraka mlijeka s farmi koje drže simentalско i onih koje drže smeđe govedo nisu bile signifikantne za ukupne količine bjelančevina. Bile su signifikantne za količine kazeina i vrlo signifikantne za kazeinski broj. Rasponi za bjelančevine ukupno (I), kazein (II) i kazeinski broj (III) bile su za simentalско govedo I = 3,00%—3,56%, II = 2,34%—2,80%, III = 75,78—81,11, a za smeđe govedo I = 2,97%—3,60%, II = 2,32%—2,83%, III = 76,17%—81,20%.

Mlijeko s farmi s originalnim simentalcem ukupnih je bjelančevina sadržavalo 3,43% i kazeina 2,75%, što je znatno više od količina bjelančevina ukupno 3,30% te kazeina 2,59% u mlijeku simentalca. Količina neproteinskog dušika (0,028%) i ta količina izražena kao postotak ukupnog dušika u mlijeku (5,23%) bile su slične u mlijeku originalnog simentalca i simentalca. Ukupna količina bjelančevina (3,30%) i kazeina (2,59%) u mlijeku originalnog smeđeg goveda bile su manje od 3,36% (ukupne bjelančevine) i 2,62% (kazein) u mlijeku smeđeg goveda. Neproteinski dušik (0,026%) i neproteinski dušik kao postotak ukupnog dušika (5,06%) u mlijeku originalnog smeđeg goveda nalazili su se u mlijeku originalnog smeđeg goveda u manjim količinama od onih u mlijeku smeđeg goveda 0,027% (neproteinski dušik) i 5,19% (neproteinski dušik izražen u postotku ukupnog).

Na temelju rezultata analiza određenih svakog mjeseca utvrđen je utjecaj godišnjeg doba, koji je, bez obzira na pasminu, bio signifikantan za bjelančevine ukupno i vrlo signifikantan za količinu kazeina i kazeinski broj. Signifikantna je bila i korelacija između prosječne laktacije po farmi i ukupne količine bjelančevina te kazeinskog broja. Povećavanjem godišnje proizvodnje

mlijeka od 6.000 i 7.000 kg/kravi, uočena je tendencija povećanja ukupne količine bjelančevina i smanjenja kazeinskog broja. Iznad tog raspona umanjila se i količina ukupnih bjelančevina u mlijeku. Povećanjem nadmorske visine farme vrlo signifikantno je umanjena količina ukupnih bjelančevina i kazeina, no utjecaj na kazeinski broj nije bio signifikantan.

Signifikantna je bila korelacija između broja somatskih stanica i ukupne količine bjelančevina simentalskog i smeđeg goveda. Korelacija između broja somatskih stanica i kazeinskog broja bila je visoko signifikantno negativna.

Utvrđivanjem fenotipa kappa-kazeina utvrđena je frekvencija alela za originalnog simentalca kappa-kazein A:B = 0,521:0,497; za simentalca kappa-kazein A:B:C = 0,595:0,395:0,010.

Za originalno smeđe govedo bile su frekvencije kappa-kazein A:B:C = 0,544:0,419:0,057; za smeđe govedo = 0,412:0,572:0,017. Rezultati su jasno pokazali da križanjem originalnog simentalca s crvenim Holstein govedom opadaju frekvencije alela kappa-kazein B, dok je za smeđe govedo križanje originalnog smeđeg goveda sa švicarskim smeđim govedom dovelo do povišenja već visoke frekvencije kappa-kazein B alela. Bez obzira na pasminu, nije bilo signifikantnog utjecaja kappa-kazein genotipova na prinos mlijeka.

(Diss. ETH Nr. 9774 Zürich, 1992)

**KRITIČKO PROCJENJIVANJE I NASTOJANJE DA SE POSTIGNE NAJBOLJE KVANTITATIVNO I KVALITATIVNO OTKRIVANJE BAKTERIOFAGA TERMOFILNIH *LACTOBACILLUS* VRSTA METODOM MRLJE, PROZIRNE PLOHE I MPN-METODOM** — Konrad Schlupe, Dipl. Lm. Ing. ETH (1992): Kritische Bewertung und Optimierung der Spot- und Plaque- sowie der MPN-Methode zum qualitativen und quantitativen Nachweis von Phagen thermophiler Laktobazillen

(Doktorska disertacija prihvaćena na Eidgenössische Technische Hochschule Zürich na prijedlog referenta Prof. dr. Z. Puhana i koreferenta Dr. H. Spillmann)

Pouzdate i praktične metode za otkrivanje bakteriofaga vrlo su značajne za industriju vrenja. Svrha ovog rada bila je istražiti međusobno djelovanje fag-bakterija i posljedica tog djelovanja u postizanju najboljih rezultata metodom prozirne plohe odnosno mrlje kao i MPN metodom s fagima *Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis* i *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. (MPN-metodu uveo je McCrady (1915), a sastoji se u tehnici ograničenog razrijeđenja i određivanja završnog titra ponovljenim nastavljanjem, a dozvoljava, kombiniranjem s određivanjem kiselosti, relativno točno utvrđivanje zastupljenosti faga).

U skladu s morfološkim karakteriziranjem, koje je predložio Bradley (1967), svi su proučeni fagi *Lactobacillus lactis* i *Lactobacillus bulgaricus* pripadali morfološkom tipu B1 uz iznimku P33 (= B2). Daljnja podjela (Cogan i Accolas, 1990) pokazala je da fagi P402 – P404, Plv i PLL-H pripadaju široj skupini a, fagi P401 odnosno P33 skupini b odnosno c, a POb, P29, P36 i P37 skupini d. Kao domaćin poslužilo je 7 reprezentativnih sojeva *Lactobacillus lactis* i *Lactobacillus bulgaricus*.

Utvrđeno je da su latentno razdoblje i obim izbijanja bili 45 min. i 30 za par fag/domaćin P402/S402 odnosno 15 min. i 28 za POb/S839. Odnosi adsor-

pcije 8 kombinacija fag/domaćin dostigli su od 50% do 95%. Neočekivano visoki odnosi adsorpcije parova bez očitih sposobnosti stvaranja prozračnih površina pokazali su da izostajanje prozirnih površina ili nastajanje neodgovarajućih prozirnih površina na agar-ploči nije rezultat slabog obima adsorpcije.

Pokusi kojima je istraživana utjecaj različitih činitelja na reprodukciju faga, poput temperature,  $\text{Ca}^{2+}$  i  $\text{Mg}^{2+}$ , pokazali su da utjecaj nije jednak za različiti par fag/domaćin. Općenito, za sojeve s »promašenom infekcijom« bile su najprikladnije temperature  $40^{\circ}\text{C}$  i najmanje  $45^{\circ}\text{C}$  te koncentracije  $\text{Ca}^{2+}$  odnosno  $\text{Mg}^{2+}$  10 mM. Dokazivanjem osjetljivosti prema pH, s dva spomenuta para fag/domaćin, utvrđene su samo male razlike. Ispod kritičke vrijednosti pH 4,5 nije se mogla otkriti reprodukcija faga.

Pokusi kojima se nastojalo poboljšati MPN-test, kojim se troši mnogo materijala i vremena, pokazali su da su rezultati pouzdani samo kad se izvode u mnogostrukim stadijima. Istraživani *Lactobacillus* sojevi i *Lactobacillus*-fagi trebali su tri uzastopne inkubacije, to jest, produljenu inkubaciju ne-liziranih uzoraka, da bi rezultati bili pouzdani. Idealni uvjeti inokuluma bili su 0,1% mlade kulture ( $0,1\%$ ,  $16^{\text{h}}$ ,  $40^{\circ}\text{C}$ ) za prvu, odnosno, 1% za svaku sljedeću inkubaciju. Temperatura inkubacije bila je  $40^{\circ}\text{C}$  i trajanje 15 sati za prvu, odnosno 7 sati za sljedeće inkubacije.

Primarna svrha ovog rada bila je poboljšati metode s dvostrukim slojem agara (test mrlje i prozirne plohe), koje do sada nisu zadovoljile prilikom otkrivanja faga termofilnih *Lactobacillus* vrsta kad su se usporedile s MPN-metodom. Zbog toga je proučavan utjecaj različitih činilaca koji utječu na adsorpciju odnosno stadij inkubacije. Iznad svake sumnje pokusi su potvrdili veliku važnost idealnih uvjeta adsorpcije. Naprotiv trajanju i temperaturi stadija adsorpcije, koji se nisu razlikovali u provjeravanom rasponu od 5 minuta do 30 minuta odnosno  $4^{\circ}\text{C}$  do  $40^{\circ}\text{C}$ , povećana koncentracija agara i želatine u supstratu adsorpcije djelovala je negativno na povećani viskozitet. Koncentracije bakterija ispod  $3,0 \times 10^7$  stanica koje stvaraju kolonije/ml negativno su djelovale na proces adsorpcije (umanjena vjerojatnost dodirivanja između faga i bakterija). Inokulacija s približno  $1,5 \times 10^6$  jedinica koje tvore kolonije/ml tekućeg agara dovela je idealnoj ravnini na kojoj su bakterije formirale prozirne plohe u anaerobnim uvjetima. Općenito umanjena koncentracija glukoze u sredini, ili uvjeti aerobne inkubacije nisu značajno poboljšali sposobnost stvaranja prozirnih ploha, uz iznimku nekih domaćina koji su brzo proizvodili kiselinu. Direktno uspoređivanje triju metoda koje su uvjetovale nastajanje prozirnih ploha pokazalo je da se metodom adsorpcije u tekućem supstratu, s 10 puta većom koncentracijom bakterija, postižu kvalitativno najbolji rezultati.

Pokusi sa sojevima domaćina koji se odlikuju obrambenim sustavom »promašene infekcije« i/ili sputavanja/preinačenja pokazale su da je neophodno poznavanje genetskih karakteristika sojeva domaćina kad se metode prilagođavaju određivanju faga. To je posebno važno za metode s pločama, kao postupcima koji se odnose na jedan stadij, nasuprot MPN-testu koji se provodi u više stadija. Te karakteristike valja pronaći pa se metode moraju prilagoditi. Samo se takvim postupkom može izlučiti lažne negativne rezultate i utvrditi prisutnost faga.

(Diss. ETH Nr. 9949 Zürich, 1992)

## PRILOG TEHNOLOGIJI BIFIDOKISELOG MLIJEKA I PREŽIVLJAVANJU BIFIDOBakterija ZA SKLADIŠTENJA — John Caspar Brunner, Dipl.

Lm. Ing. ETH (1992) Beitrag zur Technologie von Bifidosauermilch und das Ueberleben von Bifidobakterien während der Lagerung

(Doktorska disertacija prihvaćena na Eidgenössische Technische Hochschule Zürich na prijedlog referenta prof. dr. Z. Puhana i koreferenta dr. H. Spillmann)

Proučavani su činioci koji utječu na fermentaciju mlijeka djelovanjem *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium longum*, temperatura, dušična hranjiva, kisik kao i proizvodi fermentacije te preživljavanje za skladištenja u uvjetima hladnoće. Kao supstrat za fermentaciju korišteno je UHT obrano mlijeko.

Dokazano je da je optimalna temperatura fermentacije 40°C. Za pripremu radne čiste kulture mikroorganizama korištena je zamjenica mlijeka s 1,2% hidroliziranog laktalbumina kojom su za *B. longum*, poslije 24 sata fermentacije, postignute pH vrijednosti 3,9—4,0 i kiselost 70—73°SH. Mlijeku za proizvodnju fermentiranog proizvoda »bifidomlijeko« nije trebalo dodavati dušična hranjiva jer je 4,5% radne čiste kulture, unijete kao inokulum, bilo dovoljno za proizvodnju mlijeka kiselosti 45—55°SH i pH 4,4—4,3 za, istim redom, *B. longum* i *B. breve*.

Utjecaj kisika na fermentaciju određen je mjerenjem kisika i redoks potencijala u posebno građenim komorama, slobodnih SH-skupina kao i pH vrijednosti. Utvrđeno je da, uz dovoljnu količinu tvari koje reduciraju kisik iz zagrijanog mlijeka, *B. longum* fermentirao mlijeko usprkos zasićenju kisikom na početku inkubacije.

Laktoza, glukoza, galaktoza i proizvodi fermentacije mliječna i ocatna kiselina određene su HPLC metodom ultravioletnim i infracrvenim otkrivačem. *B. breve*, kao najaktivnija među provjeravanim bifidobakterijama, proizvela je 3,6 g/l mliječne i 4,3 g/l ocatne kiseline. Od laktoze u mlijeku, poslije 24 sata fermentacije, metabolizirano je 19% i otkriveno 1 g/l glukoze i 2,8 g/l galaktoze.

Za 28 dana skladištenja bifidomlijeka u uvjetima temperature 4°C i 8°C praćene su promjene tog proizvoda određivanjem pH vrijednosti, količina kisika, stupnjeva kiselosti te zastupljenosti bifidobakterija. Ni u jednom bifidomlijeku nije zapaženo naknadno zakiseljavanje. Kiselost, odnosno pH vrijednost, najviše je utjecala na preživljavanje bifidobakterija. Uz pH 4,1 D-vrijednosti (trajanje redukcije) su dostizale od 0,4 do 2,3 dana, dok su uz pH 4,9 izračunate D-vrijednosti bile između 9,0 i 30,3 dana. U mlijeku pH podešenog mliječnom kiselinom do iste razine, D-vrijednosti nisu bile signifikantno različite. Također, nisu bile signifikantne ni razlike preživljavanja bifidobakterija za skladištenja u uvjetima temperatura 4°C i 8°C. U prisutnosti kisika (1—4 mg/l) čija je količina bila stalna za trajanja skladištenja, D-vrijednost je uz pH 4,5 bila do 3 puta manja. Sve bifidobakterije u pokusu ponašale su se vrlo slično za trajanja skladištenja.

(DISS. ETH Nr. 9982 Zürich, 1992).