

Prikazi iz stručne literature

Tehnologija proizvodnje proizvoda od kozjeg mlijeka — Singh, S. Rao, K. H. Kanawjia, S. K. and Sabikhi, Latha (1992): Goat milk products' technology — A review *Indian Journal of Dairy Science*, XLV (11) 572—587.

Provedena su brojna istraživanja o sastavu i fizičko-kemijskim svojstvima kozjeg mlijeka. Proučavanje literature ukazalo je da je kozji sir jedini proizvod od kozjeg mlijeka koji je bio predmetom znatnih istraživanja. Miješanje kozjeg i bivoljeg mlijeka bilo je povoljno za proizvodnju nekih tvrdih i polutvrdih vrsta sira jer se poboljšavaju biokemijske promjene tijekom zrenja. Dostupne su ograničene informacije o proizvodnji tekućih mliječnih proizvoda, fermentiranim proizvodima, maslacu, koncentriranom mlijeku, mlijeku u prahu i nekim autohtonim mliječnim proizvodima. Pretpostavlja se da su sadašnja istraživanja pridonijela rješavanju tri osnovna problema mljekarske industrije u Indiji: (I) proizvodnji određenih mliječnih proizvoda, (II) uspješnoj proizvodnji sira (Cheddar, Gouda, Mozzarella) od miješanog mlijeka, (III) našlo se prikladno tržište za uspješno korištenje kozjeg mlijeka proizvedenog u zemlji, ohrabrujući daljnji razvoj proizvodnje koja bi doprinosila poboljšanju privređivanja milijuna seoske sirotinje.

Istraživanje proteklih dekada proširilo je saznanja o sastavu kozjeg mlijeka i svojstvima njegovih sastojaka. Prikazani su najnoviji objavljeni podaci o ukupnom sastavu i fizičkim svojstvima kozjeg mlijeka. Čini se da je ukupni sastav kozjeg mlijeka sličan onom kravljeg. Proučavanje literature pokazuje da se najviše istraživao kozji sir. Dostupno je nešto podataka o proizvodnji tekućih mliječnih proizvoda, fermentiranih proizvoda poput jogurta, zamrznutih proizvoda, koncentriranih mlijeka, mlijeka u prahu, te nekih autohtonih proizvoda, konkretno khoa, chhana, paneer i ghee. Dok se može tvrditi da su podaci o proizvodnji tih proizvoda od kravljeg i bivoljeg mlijeka slični onima kozjeg mlijeka, iskustvo je pokazalo da ta pretpostavka nije uvijek točna. Ipak, dodavanje bivoljeg mlijeka kozjem pozitivno je utjecalo na vrste polutvrdog i tvrdog sira. Valja nastaviti istraživanja o navedenim proizvodima.

Brzina rasta *Listeria monocytogenes* i drugih sojeva iste vrste u mlijeku uz suboptimalne temperature — Siswanto, H. P., Richard, J. (1992): Vitesse de croissance dans le lait de *Listeria monocytogenes* et autres souches du même genre à des températures suboptimales, *Le Lait* 72 (3) 265—275.

Na temelju kultura 3 referentna soja *Listeria monocytogenes* u obranom mlijeku uz 6 temperatura u rasponu od 4 do 35°C, autori su pokazali da je pojednostavljen model, koji su predložili Ratkowsky i sur. (1982), a koji povezuje brzinu rasta mikroorganizama i temperaturu kulture, primjenjiv i na niz temperatura iz pokusa. Taj odnos je korišten za izračunavanje obima rasta bakterija uz 3 temperature zanimljive s tehnološkog stajališta: 4, 12 i 35°C.

U prosjeku nije bilo signifikantne razlike u generacijskim vremenima između sojeva *L. monocytogenes* i onih drugih vrsta *Listeria* ili između *L. monocytogenes* serotipova 1. i 4. Uz temperaturu skladištenja mlijeka (4°C) bila su generacijska vremena *L. monocytogenes* neznatno dulja od onih drugih sojeva *Listeria*. Osim toga, moglo se predvidjeti da oni ne mogu rasti prva tri dana skladištenja uz 4°C. Pri temperaturi zrenja mlijeka u nekim tradicionalnim postupcima proizvodnje sira (12°C) bila su generacijska vremena *Listeria* između 5 i 6 sati. Prema tome mogle su imati 3–4 generacije unutar 18 sati, što je vrlo dugačko razdoblje zrenja. Ovo računanje je također dopustilo predviđanje 3 do 4 generacije za proizvodnje mekog sira (temperatura pada od 35 do 25°C) ako nema natjecanja s bakterijama mliječne kiseline prva 3 do 4 sata fermentacije mlijeka. Uz 35°C, najvišu temperaturu u postupku proizvodnje nekih sireva, stvarna generacijska vremena bila su kraća od izračunatih. Prema tome, vrijednost pojednostavljenog modela nije pouzdana za sve sojeve *Listeria* uzgojene u mlijeku uz temperature više od 30°C.

(Ratkowsky, D. A., Olley, J., McMekkin, T. T., Ball, A., (1982): Relationship between temperature and growth rate of bacterial cultures *J. Bacteriol* 149, 1–5).

Kolebanja randmana mekog sira. Odnosi između sastava mlijeka i parametara koagulacije – Colin, O., Laurent, F., Vignon, B. (1992): Variations du rendement fromager en pâte molle. Relations avec la composition du lait et les paramètres de la coagulation, *Le Lait* 72 (3) 307–319.

Utjecaj kolebanja količina bjelančevina i prirode tih bjelančevina u mlijeku na randman sira proučavan je u postupcima proizvodnje mekog sira. Ovi su odnosi uspoređivani s predviđanjima utvrđenim pomoću parametara koagulacije mjerenih Formografom. Laboratorijski su uzorci sira proizvedeni od zbirnog mlijeka s 4 različite razine bjelančevina (29,4; 30,1; 30,8; 32,2 g/l). Četiri ponavljanja pokusa izvedena su svakih 7 dana od 40 kg ohlađenog mlijeka i standardizirane količine masti (mast = 26,6 g/l). Postotak kazeina u bjelančevinama ukupno, te postotak različitih kazeina (α_s , β , γ + κ) u kazeinu ukupno nisu kolebali signifikantno s razinom ukupnih bjelančevina. Količine masti i količina bjelančevina mogu objasniti 77% kolebanja randmana svježeg mekog sira mjerenog jedan dan poslije proizvodnje, a trajanje postizanja standardne čvrstoće grušja objašnjava 74% kolebanja. Najbolje predviđanje randmana svježeg sira postiže se na temelju trajanja postizanja standardne čvrstoće grušja i količine bjelančevina ($r^2 = 0,86$). Randman podešen na suhu tvar ili randman suhe tvari (randman svježeg sira x količina suhe tvari sira) su najbolje izraženi samom količinom bjelančevina ($r^2 = 0,66$ i $0,71$ istim redom). Parametri koagulacije nisu u signifikantnoj korelaciji s randmanom podešenim na suhu tvar ili randman suhe tvari. Uzimanje u obzir ukupne količine kazeina umjesto bjelančevina ne poboljšava predviđanje randmana svježeg sira, ali povećava randman podešen na suhu tvar ili randman suhe tvari. Među različitim kazeinima mlijeka jedino kazein β objašnjava znatan dio kolebanja randmana svježeg sira ($r^2 = 0,63$).

Ocjena uloge fizičkokemijskih faktora u bistenju sirutke — Pierre, A., Legraet, Y., Fauquant, J., Piot, M., Durier, C., Kobilinsky, A. (1992): Évaluation du rôle des facteurs physicochimiques dans la clarification du lactosérum, *Le Lait* 72 (4) 405—420.

Utjecaj različitih faktora upletenih u bistenje sirutke ementalca proučavan je u okviru plana pokusa. Faktori su uključivali ukupnu količinu bjelancevina ($8-50 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$), količinu kalcija ($0,4 - 4,2 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$), početnu temperaturu ($2-30^\circ\text{C}$), pH ($6,9-7,9$) i završnu temperaturu ($45-75^\circ\text{C}$). Proučavane se reakcije odnose na turbiditet, količine preostalih Ca, P, Mg, K, ukupne dušične tvari i pH u funkciji navedenih faktora, bilo pojedinačno ili u međusobnom djelovanju parova. Izračunati linearni ili kvadratni učinci ukazuju da na turbiditet djeluju, redom koji opada, količina kalcija i završna temperatura; početna temperatura i pH ne utječu signifikantno; ukupna količina bjelancevina slabi bistenje. Bistriti su se mogle sve sirutke u pokusu bez obzira na količinu bjelancevina koju su sadržavale. Grafički su prikazani uvjeti i rezultati bistenja 5 koncentracija sirutke. Veličina čestica sirutke koje su uvjetovale opalescenciju procijenjena je difuzijom svjetlosti. U neobrađenoj sirutki promjer čestica je kolebao od 105 do 512 nm, u bistroj su sirutki otkrivene samo male čestice promjera 8 nm. Nije objašnjena priroda i sastav tih čestica. Bistenje je prouzročilo obaranje organskog i anorganskog kalcija i fosfora, a dokazano je obaranje fosfopeptida kazeina β sastojka proteoza peptona sirutke. Nije dokazano obaranje membrana kugljica mlječne masti, ali su mnogi topivi fosfolipidi ostali u sirutki poslije bistenja.

Prosuđivanje vrijednosti specifične čiste kulture mikroorganizama za proizvodnju polutvrdog kozjeg sira — Requena, T., De la Fuente, M. A., Fernández de Palencia, P., Juárez, M., Peláez, C. (1992): Evaluation of a specific starter for the production of semi-hard goat's cheese, *Le Lait* 72 (5) 437—447.

Osam divljih sojeva *Lactococcus*, *Lactobacillus* i *Leuconostoc* vrste provjeravano je kao čista kultura za proizvodnju polutvrdog kozjeg sira. Proučavanje sojeva provedeno je najprije u laboratoriju. Jedanaest čistih kultura sastavljenih od različitih smjesa 8 sojeva korišteno je u proizvodnji sira. Dvije kontrolne proizvodnje uključivale su proizvodnju sira od sirovog mlijeka bez dodavanja čiste kulture mikroorganizama te proizvodnju sira od pasteriziranog mlijeka i uz dodavanje komercijalne čiste kulture. Poslije ocjenjivanja kvalitete proizvedenih uzoraka sira, najbolje su čiste kulture provjerene u pokusnom postupku proizvodnje. Najbolji je sir poslije 60 dana zrenja bio onaj proizveden s čistim kulturama koje su sadržavale sojeve *Lactococcus lactis* subsp *lactis* IFPL 359, *Lactobacillus casei* subsp *casei* IFPL 731, *Lactobacillus plantarum* IFPL 935, *Leuconostoc mesenteroides* subsp *dextranicum* IFPL 709 i *Leuconostoc paramesenteroides* IFPL 705. Po završetku zrenja većina je mikroorganizama u siru bila vrste *Lactococcus*. Zastupljenost vrste *Lactobacillus* bila je znatna. Pokusni su uzorci sira sadržavali više dušične frakcije od kontrolnih uzoraka. Uzroci sira proizvedeni s čistim kulturama sadržavali su male pravilne i pravilno raspoređene očiće i na ocjenjivanju postigli najbolje ocjene za okus, teksturu, a općenito su bili bolje kvalitete.

Utjecaji trgovačkih enzima na proteolizu i zrenje sira Cheddar — Wilkinson, M. G., Guinee, T. P., O'Callaghan, D. M., Fox, P. F. (1992): Effects of commercial enzymes on proteolysis and ripening in Cheddar cheese, *Le Lait* 72 (5) 449—459.

Proučavani su utjecaji pripravaka egzogenih enzima »FlavourAge—FR« ili »DCA 50« na proteolizu, okus i razvoj konzistencije sira Cheddar s mnogo (38%) i manje (35%) vlage poslije 180 dana zrenja u uvjetima temperature 4 °C ili 10 °C. Proteoliza izražena količinom dušika topivog u vodi, topivog u 75%-tnom etilnom alkoholu i topivog u 5%-tnoj fosfovolframovoj kiselini, bila je najznačajnija u siru proizvedenom dodavanjem enzima »FlavourAge—FR«, srednja u siru proizvedenom s »DCA 50«, a najmanje izražena u kontrolnim uzorcima sira koji su sazreli u uvjetima temperature 4 °C i 10 °C. U vodi topivi dušik podvrgnut je brzom tekućoj kromatografiji na gelu i analizi slobodnih amino kiselina. Koncentracije peptida male molekularne mase (< 10000) i slobodnih amino kiselina bile su veće u uzorcima proizvedenim s »FlavourAge—FR«, srednje u onim proizvedenim s »DCA 50« u usporedbi s koncentracijama u kontrolnim uzorcima. Elektroforezom na poliakrilamid gelu uzoraka sira za trajanja zrenja utvrđeno je da su enzimi »FlavourAge—FR« izazivali signifikantnu proteolizu kazeina α_{s1} i β , a »DCA 50« nije signifikantno uvjetovao razgradnju kazeina β . Konzistencija sira, mjerena otporom prema gnječenju, ovisila je prije svega o enzimu »FlavourAge—FR«. Organoleptička ocjena sira pokazala je da je, bez obzira na enzim, ubrzan razvoj okusa, a u nekim je slučajevima dodavanje enzima uvjetovalo kvarenje okusa i konzistencije.

Pripremanje nativnog fosfokazeinata mikrofiltracijom — Pierre, A., Fauquant, J., Le Graet, Y., Piot, M., Maubois, J. L. (1992): Préparation de phosphocaseinate natif par microfiltration sur membrane, *Le Lait* 72 (5) 461—474.

Iz sirovog je mlijeka bio izdvojen nativni fosfokazeinat mikrofiltriranjem kroz tangencijalnu membranu (promjer pora: 0,2 μ m) iza koje je slijedilo pročišćavanje diafiltriranjem vodom. Analitički pregled tekućina koje su prošle s obje strane membrane pokazao je da su obimi protjecanja u skladu s matematičkim zakonima za glavne bjelancevine sirutke (β -lakto globulin i α -laktalbumin), laktozu i topive mineralne soli. Naprotiv, uočeno je znatno zadržavanje topivih sastojaka velike molekularne mase kao i proteoza peptona. Konačni je retentat sušen raspršivanjem. Količine njegovih dušičnih tvari ($N \times 6,38$) i pepela iznosile su istim redom 89% i 9% u odnosu na suhu tvar. Sposobnost koagulacije djelovanjem sirila rekonstituirane otopine uspoređivana je s onom sirovog mlijeka. Trajanje koagulacije skraćeno je za 53%, brzina nastajanja gela (procijenjena s K_{20}/K_{20}) = brzina očvršćivanja = vrijeme potrebno da se postigne pomicanje 2 cm) i konačna čvrstoća (procijenjena s 30 minuta) također su povećane za više od 50%. Sposobnost formiranja gela djelovanjem sirila poslije termičkog postupka (100 °C/5 minuta) sačuvana je, dok naprotiv mlijeko, podvrgnuto istom postupku, više ne koagulira.

Sposobnost β -laktoglobulina da koagulira djelovanjem topline: utjecaj pH, ionskog stanja i prisustva drugih bjelančevina sirutke — Gault, P.,

Fauquant, J. (1992): Aptitude à la gélification thermique de la β -lactoglobuline: influence du pH, de l'environnement ionique et de la présence des autres protéines du lactosérum, *Le Lait* 72 (6) 491—510.

Koagulacija β -laktoglobulina toplinom proučavana je reološkim mjerenjima u dinamičkom sustavu prema pH (3,0 do 9,0—10,0), koncentraciji mineralnih soli (NaCl , CaCl_2) i prisutnosti α -laktalbumina, kazeinomakropeptida ili bovinog seruma albumina. Temperatura, pri kojoj postaje mjerljiv pruživi modul, opada od 87,5 do 77,5°C između pH 3,0 i 5,0; između pH 5,0 i 9,0. Temperatura opada stalno od 77,5 do 60°C ako otopina nije elektrodializirana, dok elektrodializirana otopina ne koagulira između pH 7,0 i 8,0. Uz istu ionsku jačinu dodavanje CaCl_2 umanjuje temperaturu znatno jače nego NaCl . Čvrstoća koaguluma β -laktoglobulina bila je maksimalna s obje strane izoelektričkog pH te bjelančevine i za optimalnu ionsku jačinu (100 mmol/l NaCl ili 8,5 mmol/l CaCl_2 uz pH 7,0). Razina maksimalne čvrstoće i odgovarajuće jačine iona je 3—4 puta slabija u slučaju CaCl_2 nego u slučaju NaCl . Koagulumi β -laktoglobulina su bijeli i neprozirni u okviru ljestvice izoelektričkog pH β -laktoglobulina to šire što je ionska jačina veća. Izvan tih pH ističe se karakter prozirnosti koaguluma. Ostale bjelančevine sirutke znatno utječu na koagulaciju β -laktoglobulina (pH 4,0 i 8,0). Temperatura (pri kojoj se može mjeriti pruživi modul) otopine β -laktoglobulina smanjuje se u prisutnosti α -laktalbumina ili bovinog seruma albumina. Ovaj posljednji, kao i kazeinomakropeptid, poboljšava čvrstoću koaguluma β -laktoglobulina. Konačno, kazeinomakropeptid pokazuje zanimljiva pojedinačna svojstva koagulacije (15%) uz pH 4,0 i oko 20°C.

Mikrofluidizacija modela mliječnih emulzija I. Priprema emulzija i utjecaj postupka i oblikovanja na raspoređivanje veličina kugljica mliječne masti — Robin, O., Blanchot, V., Vuillemand, J. C., Paquin, P. (1992): Microfluidization of dairy model emulsions. I. Preparation of emulsions and influence of processing and formulation of the size distribution of milk fat globules, *Le Lait* 72 (6) 511—531.

Proučavan je utjecaj nekih varijabli postupka (tlak i temperatura) i varijabli sastava (količina ulja maslaca, bjelančevina i emulgatora male molekularne mase) na raspored veličina kugljica mliječne masti modela mliječne emulzije (ulje u vodi) za poznatu tehnologiju mehaničkog stvaranja emulzije: mikrofluidizaciju. Korištenje složenog, centralnog, pokusnog uređaja omogućilo je postizanje dvije jednadžbe multiple nelinearne regresije koje su povezale prosječni promjer kugljica mliječne masti kao i relativnu rasprostranjenost njihovih veličina s tlakom (7,8—76,3 MPa) i temperaturom stvaranja emulzije (35—100°C), s količinama Na-kazeinata (0,5—3,9% ukupne mase), uljem maslaca (5,2—14,7%) i s monogliceridom (0,08—0,88%). Te 2 funkcije objašnjavaju varijacije 93,7% i 81,7% srednjeg promjera mikrofluidiziranih kugljica masti i relativni raspon raspoređivanja veličina u razmotrene parametre vrijednosti. Te su funkcije, osim toga, dozvolile objašnjenje nekih međusobnih

djelovanja među različitim ranije navedenim varijablama na raspored veličine mikrofluidiziranih kugljica masti. One su također dozvolile da se jasno predoči postojanje optimalnih uvjeta koji odgovaraju krajnjim odvojenim prosječnim promjerima, i raspon rasprostranjenja veličine kugljice masti. Konačno, te dvije funkcije su omogućile predviđanje rasporeda veličine kugljica masti u funkciji uvjeta postupaka i oblikovanja.

Koagulacija mlijeka i proteolitičke aktivnosti pročišćenih cinaraza iz *Cynara cardunculus* — uspoređenje s himozinom — Cordeiro, M., Jakob, E., Puhan, Z., Pais, M. S., Brodelius, P. E. (1992): Milk clotting and proteolytic activities of purified cynarases from *Cynara cardunculus* — a comparison to chymosin, *Milchwissenschaft* 47 (11) 683—687.

Određena je sposobnost koagulacije mlijeka i proteolitičke aktivnosti tri proteaze, cinaraza 1, 2. i 3. izoliranih iz cvjetova *Cynara cardunculus* kao i sirovih ekstrakta te uspoređena s djelovanjem himozina na kravlje i ovčje mlijeko. Cinaraza 3 bila je proteolitički najaktivnija, a u odnosu na himozin postignute su slične specifične aktivnosti koaguliranja. Cinaraze uvjetuju nastajanje nešto mekanijeg gruš, himozin nešto čvršćeg. Osim toga proučavalo se proteolitičko djelovanje na obrano mlijeko određivanjem neproteinskog dušika. Himozin i cinaraza 3. vrlo slično su djelovali u početnoj fazi hidrolize (do 40 minuta). Za dulje inkubacije (do 18 sati) primjećivao se neprestani porast količine neproteinskog dušika u mlijeku kome su dodane biljne proteaze. Izoelektričko praćenje bjelančevina u kravljem mlijeku poslije koagulacije otkrilo je da su svi enzimi cijepali kappa-kazein. Suprotno himozinu, cinaraze su nespecifično koagulirale mlijeko, a hidrolizirale su α_{s1} -kazein, β -kazein i najmanje jedan od γ -kazeina. Pokusi s ovčjim mlijekom su pokazali da nespecifičnost proteolize nije naglašena toliko kao kad se radilo o kravljem mlijeku. Što više, aktivnost koagulacije cinaraze 3. u odnosu na onu himozina bila je, čini se, znatnija u ovčjem nego u kravljem mlijeku.

Određivanje kappa-kazein glikomakropeptida tekućom kromatografijom velikog učinka bez prethodnog dodavanja triklorocatne kiseline — Kawakami, H., Kawasaki, Y., Dosaco, S., Tanimoto, M. and Nakajima, I. (1992): Determination of kappa-casein glycomacropeptide by high performance liquid chromatography without trichloroacetic acid pretreatment, *Milchwissenschaft* 47 (11) 688—693.

Razrađena je metoda određivanja glikomakropeptida kappa-kazeina tekućom kromatografijom velikog učinka korištenjem dvije povezane gel kolone za kromatografiju izdvajanja po veličini i kolone za kromatografiju izmjene aniona bez prethodnog dodavanja triklorocatne kiseline u uzorke. Čistoća glikomakropeptida izoliranih iz sirutke te iz koncentrata bjelančevine sirutke ultrafiltracijom procijenjena je na 72,0% u prvom i 84,8% u drugom slučaju. Količine glikomakropeptida u sirutki i koncentratu bjelančevine sirutke bile su, istim redom, 0,32 g/l i 84,8 g/kg dok je količina glikosiliranog glikomakropeptida bila 78,1 g/kg što odgovara 92,1% ukupnog glikomakropeptida. Pretpostavlja se da je prethodno dodavanje triklorocatne kiseline u uzorke općenito moglo dovesti do loše procjene količine glikomakropeptida jer nije

bilo razlika količina između precipitata i supernatantne otopine. Prednost metode opisane u ovom radu je mogućnost razlikovanja heterogenog gliko-makropeptida na temelju razlika dijela ugljikohidrata, i u određivanju gliko-makropeptida bez prethodnog dodavanja triklorocatne kiseline uzorcima mlijeka.

Zaštita želuca fosfolipidima mlijeka: prvo istraživanje — Kivinen, Aneli, Tarpila, S., Salminen, S., Vapaatalo, H. (1992): Gastroprotection with milk phospholipids: a first human study, *Milchwissenschaft* 47 (11), 694—696.

Proučavan je zaštitni učinak egzogenih fosfolipida mlijeka na mukozu želuca čovjeka oštećenu aspirinom. Šest zdravih ljudi uzimalo je dnevno četiri puta 2 g čistih, liofiliziranih fosfolipida mlijeka zajedno s 500 mg aspirina i to četiri dana. Zaštita fosfolipida mlijeka uspoređivana je s placebom u dvotrukoj kontroli, u razmacima po dva mjeseca. Endoskopija je provedena 2 sata poslije uzimanja posljednje doze petog dana. Osnovne laboratorijske pretrage provedene su na početku pokusa i prije endoskopija. Zaštita želuca je ustanovljena određivanjem krvavih mrlja, krvarenja, oštećenja i oštećenja na duodenumu, u šupljini i na površini želuca, ocjena od 0—3, a također i pomoću kriterija Silverstein (ocjene 0—4). Rezultati su pokazali bolje zaštitno djelovanje fosfolipida mlijeka nego placeba, posebno na sluznicu dvanaesterca kad se koristila ljestvica Silverstein (uključujući samo oštećenja). Fosfolipidi mlijeka su spriječili i krvarenja na sluznici šupljine.

Komparativna istraživanja anti-karijes učinka sira I. Materijali i metode — Pause, B., Lembke, J. (1992): Comparative examination of anti-carries effect of cheeses. I. Materials and methods, *Milchwissenschaft* 47 (11) 697—700.

U skladu s preporukama »Consensus statement« American Dental Association (1985) provjeravan je potencijal sprečavanja karijesa 21 vrste sira koji se konzumiraju poslije, odnosno, na kraju obroka. U pokus su uključeni Wistar štakori oba spola stari 22 (+1) dana i u prosjeku mase 31 g. Pokus je trajao 42 dana. Poslije utvrđivanja tjelesnih masa i količine vode koju su uzimale životinje, određene su površine i količina sloja na gornjim molarima kao i površine oguljene žvakanjem i karijes na površinama molara te karijes u pukotinama gornjih i donjih molara. Sva su istraživanja izvedena »na slijepo«. Statistička je analiza uključila multifaktorielnu analizu varijance kao i analizu multiple regresije.

Procjene metoda za utvrđivanje trajanja koagulacije ultrafiltriranog mlijeka — Sharma, S. K., Hill, A. R., Mittal, G. S. (1992): Evaluation of methods to measure coagulation time of ultrafiltered milk, *Milchwissenschaft* 47 (11) 701—704.

Trajanje koagulacije ultrafiltriranog mlijeka teško je odrediti uobičajenom metodom slikom loma sloja nastalog u epruveti ili bočici koja se okreće. U radu je ocijenjena prikladnost različitih metoda koje se koriste za ovo određivanje. Trajanje koagulacije uzoraka pasteriziranog obranog mlijeka (62°C/30 minuta) koncentriranog ultrafiltriranjem od 1X do 4X, pH 7,0 (nepodešena) mjereni su s tri ponavljanja Nametre—viskozimetrom, metodom s toplom

žicom, monitorom modula tvrdoće i Formagrafom. Prosjek trajanja koagulacije, određen pomoću četiri navedene metode, opadao je od 55 do 20 minuta ($P < 0,05$) s porastom koncentracije (1X do 4X). Trajanje koagulacije 1X ultrafiltriranog mlijeka bilo je veće (55 min) u poređenju s kontrolnim (neultrafiltriranim) mlijekom (48,5 min) usprkos sličnom sastavu ($P < 0,05$). Formagrafom su određivana dulja trajanja koagulacije uz sve razine koncentracije u usporedbi s ostalim metodama osim u slučaju kontrolnog uzorka i 1X ultrafiltriranog mlijeka kojima se monitorom modula čvrstoće nije moglo utvrditi trajanje koagulacije. Signifikantno se nisu razlikovala trajanja koagulacije određena Nametre-viskozimetrom i metodom s toplom žicom. Ipak, Nametre-viskozimetar je smatran boljom spravom zbog njegove bolje preciznosti.

Pojava i fizička svojstva plazmida u *Brevibacterium linens* — Holtz, Christine, Domeyer, Nicole, Kunz, B. (1992): Occurrence and physical properties of plasmids in *Brevibacterium linens*, *Milchwissenschaft* 47 (11) 705—707.

Kao rezultat vrlo temeljitog istraživanja plazmida, iz dva su različita soja *Brevibacterium linens* izolirana dva plazmida. Uspoređivanje fizioloških svojstava sojeva divljeg tipa i jednog mutanta bez plazmida navelo je na pretpostavku da su otpornost prema kanamicinu i razgradnji kazeina kodirane plazmidima. Budući da su sojevi divljeg tipa bez plazmida također otporni prema kanamicinu i razgradnji kazeina, plazmid je možda uključen u dezoksiribonukleinsku kiselinu kromozoma.

Jednostavna metoda utvrđivanja ugljičnog dioksida koji proizvode čiste kulture mezofilnih mikroorganizama — Kneifel, W., Gretner, Ingrid (1992): A simple method for estimating the carbon dioxide production of mesophilic starter cultures, *Milchwissenschaft* 47 (11) 708—711.

Autori opisuju novu metodu određivanja ugljičnog dioksida koji proizvodi čista kultura mezofinih mikroorganizama u određenim uvjetima.

Dräger epruveta, koja se može nabaviti u trgovini, osjetljiva prema difuziji plina CO_2 namjesti se na brušeni ili gumeni čep Erlenmeyer tikvice s pastereziranim mlijekom inokuliranim čistom kulturom mikroorganizama koje valja istražiti. CO_2 difundira u epruvetu uzrokujući gubljenje boje u sloju indikatora. Količina slobodnog CO_2 može se očitati direktno s ljestvice epruvete. Na temelju istraživanja više čistih kultura i različitih načina računanja, prikazan je način interpretiranja rezultata (razdoblja indukcije, proizvodnje plina unutar 5 sati, linearne regresije između \log_{10} količina CO_2 i trajanja fermentacije). Preporučuje se da se od svih navedenih parametara za praktične svrhe koristi proizvodnja plina unutar 5 sati fermentacije.

Lažni negativni i pozitivni rezultati prilikom dokazivanja inhibitornih tvari u mlijeku 1. utjecaj ostataka antibiotika u zbirnom mlijeku na sposobnost čistih kultura mikroorganizama da proizvode mliječnu kiselinu — Schiffmann, A. P., Schütz, M., Wiesner, H.U. (1992): False negative and positive results in testing for inhibitory substances in milk. 1. The influence of antibiotic residues in bulk milk on lactic acid production of starter cultures, *Milchwissenschaft* 47 (11) 712—715.

Smetnje u proizvodnji fermentiranih mliječnih proizvoda nekad ukazuju na prisustvo ostataka antibiotika iako su rezultati dokazivanja prisustva inhibitornih tvari u mlijeku bili negativni. Kako je za proizvodnju fermentiranih mliječnih proizvoda posebno važna sposobnost stvaranja mliječne kiseline čiste kulture mikroorganizama koja se upotrebljava, upravo se ta sposobnost koristila za otkrivanje ostataka antibiotika i sulfopreparata u mlijeku. Povećanjem koncentracije antibiotika opada proizvodnja mliječne kiseline. *Streptococcus thermophilus* osjetljiviji je prema antibioticima od čiste mezofilne kulture mikroorganizama koja sadrži *Lactococcus lactis* i *Lactococcus cremoris*. Sulfa preparati djeluju neznatno na čistu kulturu mikroorganizama. Kako bi se otkrilo 20% inhibicije proizvodnje mliječne kiseline, što se smatra »tehnološki podnošljivim«, dovoljno su osjetljive samo metode za dokazivanje penicilina.

Utjecaj postupaka zagrijavanja na funkcionalna svojstva otopina kazeinata i izolata bjelančevina sirutke — Schmidt, Karen, Mc Neill, V. (1993): Effect of heat treatments on the functional properties of caseinate and whey protein isolate solutions, *Milchwissenschaft* 48 (1) 3–6.

Uspoređivana su funkcionalna svojstva 3%-tnih (masa/volumen) otopina Na-kazeinata ili izolata bjelančevina sirutke zagrijvanih HTST postupkom (85°C/15 sekundi) i UHT postupkom (120°C/4 sekunde) s onima negrijanih uzoraka. Otopine izolata bjelančevina sirutke, labilne pod utjecajem topline, izmijenile su stabilnost pjene, površinsku napetost i boju. Općenito su otopine Na-kazeinata imale signifikantno nižu površinsku napetost, a veći kapacitet za stvaranje pjene, randman, veću stabilnost pjene, viskozitet i veću sposobnost formiranja emulzije od otopina izolata bjelančevina sirutke. Optimalni kapacitet stvaranja pjene pojavio se poslije HTST postupaka zagrijavanja dok je maksimalni randman bio povezan s UHT postupkom zagrijavanja.

Utjecaj temperature na sposobnosti protjecanja i gustoću retentata punomasnog mlijeka — Sierzant, Reseanna, Schmith, D. E. (1993): Flow behaviour properties and density of whole milk retentates as affected by temperature, *Milchwissenschaft* 48 (1) 6–10.

Punomasno mlijeko ultrafiltrirano je do 2X, 3X i 4X. Mjerenja viskoziteta provedena su pri 5°C, 50°C i 75°C, nakon čega je slijedila analiza regresije na temelju odabranih točaka krivulja protoka koje su poslužile za određivanje indeksa vrijednosti konzistencije te indeksa protoka. Ove su vrijednosti ukazale da uzorci postaju mekaniji ako poraste temperatura i koncentracija. Primjenom vrijednosti indeksa konzistencije te indeksa uvjeta protoka analizom varijance, utvrđene su signifikantne razlike postotka bjelančevina i temperature pri kojoj je mjereno viskozitet, te interakcija tih parametara. Postotak količine bjelančevine bio je kovarijanta. Mogla se također definirati jednačba pomoću koje se predviđa gustoća retentata na temelju količine bjelančevine izražene u postotku i temperature. Zatim je proučavan utjecaj brzine zagrijavanja retentata do 80°C i zadržavanje retentata u tim uvjetima 3 ili 15 minuta prije mjerenja viskoziteta. Analizom varijance utvrđena je signifikantna razlika koncentracije samo za vrijednosti indeksa konzistencije. Trajanje zagrijavanja nije djelovalo signifikantno.

Enzimatska proizvodnja hipoalergenih peptida iz kazeina — Nakamura, T., Syukunobe, Y., Sakurai, T., Idota, T. (1993): Enzymatic production of hypoallergenic peptides from casein, *Milchwissenschaft* **48** (1) 11—14.

Proučavana su antigena svojstva peptida pripremljenih enzimatski od kazeina mlijeka. Za hidrolizu kazeina mlijeka korištene su tri vrste proteaza iz *Aspergillus oryzae*, *Rhizopus* i *Bacillus* vrsta, a pripravljena su dva tipa smjesa peptida. Antigenost tih smjesa peptida provjerena je heterološkim pasivnim kutanim sustavom anafilaksije miš — štakor i testom inhibicije koji se temelji na pokusu s imunosorbentom vezanom na enzim (ELISA). Ove smjese peptida su dole slične distribucije molekularne mase, ali je njihova antigenost bila različita pa je predloženo da bi prisutnost visokih molekularnih frakcija bila različita pa je predloženo da bi prisutnost visokih molekularnih frakcija mogla uzrokovati razliku antigenosti smjesa dva peptida. Da bi se enzimatski umanjila antigenost kazeina mlijeka, valja utvrditi potreban optimalni uvjet za postupak s enzimom kako bi se selektivno smanjila visoka molekularna masa frakcije u smjesama peptida.

Utjecaj triazin herbicida na stupanj zakiseljavanja mlijeka — Morava, P., Babička, L. (1992): Vliv triazinových herbicidů na stepěň prokysávání mléka. *PRŮMYSL POTRAVIN* **43** (11—12) 522—523.

Kad se u proizvodnji bilja koriste herbicidi, mijenja se sastav tkiva a tim i kvaliteta proizvoda. Te promjene i količina preostalih herbicida u proizvodu mogu biti opasni za potrošača. U nepovoljnim klimatskim uvjetima ne razgrađuju se niti resorbiraju svi herbicidi a preostali triazin herbicid ostaje netaknut i može s krmom dospjeti u kravu, mlijeko i do potrošača. Triazin također utječe na procese vrenja i povećanje kiselosti mliječnih proizvoda. Utjecaj s-triazin herbicida na kvalitetu mlijeka i mliječnih proizvoda i osjetljivost RX kulture za jogurt prema herbicidima proučavana je na Agronomskom fakultetu u Pragu. Zaštita zdravlja čovjeka traži uvođenje sustavne kontrole količine zaostalih herbicida u prehrambenim proizvodima širokih razmjera.

Utjecaj zamrzavanja na zastupljenost mikroorganizama u kozjem svježem siru i njihov razvoj tijekom zrenja — Mor-Mur, M., Pla, R., Carretero, C., Guamis, B. (1992): Influencia de la congelacion en los recuentos microbianos de cuajadas de leche de cabra y su evolucion durante la maduracion. *Alimentaria*, octubre N° 236, 55—58.

Proučavano je 10 proizvodnji kozjeg sira. Iz svake proizvodnje analizirana su dva kontrolna uzorka sirne mase, a druga dva su zamrznuta i držana u tim uvjetima tijekom dva različita vremenska razdoblja. Određen je ukupan broj mikroorganizama, broj bakterija mliječne kiseline i plijesni u kontrolnoj sirnoj masi i u zreлом siru kako u kontrolnim uzorcima tako i poslije skladištenja u zamrznutom stanju. Poslije zrenja rezultati mikroloških analiza bili su naglašeno brojni i bliži onima kontrolnih uzoraka. Razlike zastupljenosti bakterija mliječne kiseline nisu bile signifikantne.

Izoliranje i identifikacija mikroorganizama vrste *Listeria* u uzorcima svježeg, zrelog i topljenog sira — Rota, C., Yangüela, J., Blanco, D., Carramiñana, J. J., Herrera, A. (1992): Aislamiento e identifica-

ción de microorganismos del *G. Listeria* en quesos frescos, quesos curados y quesos fundidos. **Alimentaria**, octubre, N° 236, 59—62.

Proučavana je prisutnost *Listeria* u 61 uzorku sira: 8 svježih, 50 zrelih i 3 topljena uzorka.

Listeria je izolirana iz 4% zrelih i 12,5% svježih uzoraka, ali tog mikroorganizma nije bilo u uzorcima topljenog sira.

Autori su utvrdili sljedeće vrste *Listeria*: *L. monocytogenes*, *L. grayi* i *L. innocua*.

Za hladno i selektivno obogaćivanje primjenjena je Hayes tehnika (Hayes et al., 1986). *Listeria* je izolirana na specifičnom supstratu Acriflavina-Ceftazidime agaru koji su opisali Bannerman i Bille (1988).

Hayes, P. S., Feeley, J. C., Graves, L. M., Ajello, G. W., Fleming, D. W. (1986): »Isolation of *Listeria monocytogenes* from raw milk«, **Applied and Environmental Microbiology**, 312 (7), 404.

Bannerman, E. S., Bille, J. (1988): »A new selective medium for isolating *Listeria* spp. from heavily contaminated material«, **Applied and Environmental Microbiology**, 51 438.

Mineralni sastav prirodnog jogurta — Moreno Rojas, R., Cañal Ruiz, C., Amaro Lopez, M., Zurera Cosano, G. (1983): Contenido mineral del yogur natural, **Alimentaria**, enero-febrero, N° 239, 81—84.

U 80 uzoraka jogurta proizvedenih u 4 mljekare spektrofotometrijom atomske absorpcije određeno je prosječno 0,18 µg/g Cu, 0,47 µg/g Fe, 4,6 µg/g Zn, 0,061 µg/g Mn, 1,35 mg/g Ca, 0,13 µg/g Mg, 0,93 mg/g Na i 1,84 mg/g K. Analizom varijance utvrđene su signifikantne razlike ($P < 0,001$) svih elemenata u jogurtu pojedinih mljekara, te razlike bakra i mangana u razdoblju držanja u trgovinama.

Faktori koji utječu na stabilnost emulzija sa sirutkom — Rientjes, G. J. and Walstra, P. (1993): Factors affecting the stability of whey-based emulsions, **Milchwissenschaft** 48 (2) 63—67.

Autori su proučavali stabilnost emulzija pripremljenih homogeniziranjem masti u koncentriranu sirutku. To je važno u odnosu na svojstva sirutke u prahu obogaćene mašću, koja se koristi kao zamjenica za mlijeko u hranidbi teladi. Sirutka se otopi u vodi i mora biti prilično dugo stabilna.

Emulzije često obilno izdvajaju mast. To se može dogoditi zato što su kapljice emulzije velike, a naročito zbog homogenizacijom nastalih nakupina. Te nakupine ne nastaju kad se mast homogenizira u nekoncentriranu sirutku, pa ni kada je omjer bjelančevine/mast vrlo nizak. One nastaju kad smjesa sadrži dovoljno kalcijevog fosfata, naročito ako su bjelančevine sirutke denaturirane. Visok tlak homogeniziranja i nizak omjer bjelančevine/mast tada izazovu nastajanje nakupina. Dodavanje sredstava za odjeljivanje kalcija prije homogeniziranja znatno smanjuje nastajanje nakupina.

Obilno pjenjenje i bućkanje mogu nastati istovremeno, tijekom disperzije sirutke u prahu obogaćene mašću u vodi miješanjem prvenstveno ako je temperatura niska. Tada nastaje vrlo ustrajna masna pjena. Do bućkanja ne dolazi pri temperaturama pri kojima je mast posve tekuća ali se pojavljuje znatna pjena. Raspravlja se o mehanizmima koji uključuju djelomično spajanje, pad pjene i okruživanje mjehurića. Problem je minimalan, ako je temperatura tijekom disperzije takva da kuglice masti sadrže oko 5% čvrste masti.

Frakcioniranje kappa-kazeina kozjeg mlijeka i istraživanje polimorfizma FPLC metodom — Law, A. J. R. and Tziboula, Athina (1993): Fractionation of caprine kappa-casein and examination of polymorphism by FPLC, *Milchwissenschaft* 48 (2) 68—71.

Uzorci kazeina kozjeg mlijeka grčkog komercijalnog stada i britanskog stada sanskih koza frakcionirani su FPLC metodom kation- i anion-zamjene, a frakcije kappa-kazeina analizirane poliakrilamid gel elektroforezom (PAGE).

FPLC izmjena kationa pokazala je da postoje dvije varijante kappa-kazeina koje su označene kao (47AA : 10AB : 2BB) prema Mendelu, a razlikovale su se netto nabojem u području para-kappa-kazeina. Vrijednosti relativnih količina kappa-kazeina u cijelom kazeinu, određene s obe FPLC metode, općenito su bile približno jednake pa, iako je količina kappa-kazeina kolebala od 9% do 20% ukupnog, heterocigoti su te varijante proizveli u približno istim količinama.

Stabilnost metabolizma laktoze *Lactococcus lactis* koji fermentira citrat poslije transfera spajanjem stanica — Nakamura, S., Miyamoto, T. and Kataoka, K. (1993): Stability of lactose metabolism transferred into citrate-fermenting *Lactococcus lactis* by conjugation, *Milchwissenschaft* 48 (2) 82—85.

Plazmid laktoze *Lactococcus lactis* NIAI 527 prenijet je spajanjem stanica (konjugacijom) u soj *Lactococcus diacetylactis* NIAI N-7. Od 21 Lac⁺ konjuganata, jedan se klon (soj 2E-52-1) normalno razvijao koristeći laktozu kao izvor ugljikohidrata. Osim toga, utvrdilo se da se laktoza vrlo aktivno cijepa u stanicama soja 2E-52-1 obrađenim toluen-acetonom. Obim konverzije od Lac⁺ u Lac⁻ sojeve 527 i N-7 uzgajanih u supstratu s akridin narandastom bojom bio je 75,1% do 94,8% unutar 5 do 10 uzastopnih transfera. Akridin narandasta boja nije uvjetovala konverziju Lac⁺ u Lac⁻ soja 2E-52-1. Agargel elektroforezom DNA plazmida utvrdilo se da soj 2E-52-1 ne sadrži plazmid laktoze. S druge strane je obim proteolitičke aktivnosti soja 2E-52-1 bio sličan onome soja koji prima (N-7-2E).

Rezultati su omogućili prenijetom plazmidu laktoze da se uključi u kromozom i stabilizira.

Citotoksičko djelovanje 2,2'-dipiridila na *Clostridiae* u mlijeku — Rosenthal, I. and Rosen, B. (1933): The cytotoxic effect of 2,2'-dipyridyl on *Clostridia* in milk, *Milchwissenschaft* 48 (2) 85—88.

Pokazalo se da željezo igra važnu ulogu u metabolizmu glukoze djelovanjem mikroorganizama, posebno roda *Clostridium*. Budući da je *Clostridium tyrobutyricum* uzročnik kasnog nadimanja sira, proučavana je mogućnost ometanja njegovog razvoja u mlijeku ograničavanjem dostupnosti željeza dodavanjem tvari koje ga isključuju. Pronašlo se da 2,2'-dipiridil vrlo uspješno ometa razvoj *Clostridium tyrobutyricum*. Čini se da je njegovo djelovanje posve specifično jer druge tvari koje isključuju željezo, a provjeravane su, zapravo nisu djelovale. Ipak, zapaženo je da inhibitor 2,2'-dipiridila, uključen tako-

der u proces fermentacije glukoze u mliječnu kiselinu, vjerojatno nije ovisan o željezu. Činjenica da dodavanje Fe^{2+} soli ne može popraviti štetu koja je već nastala djelovanjem 2,2'-dipiridila ne može se pripisati isključivo kompleksu nastalom djelovanjem željeza. S druge strane, na proizvodnju mliječne kiseline iz glukoze, djelovanjem bakterija mliječne kiseline, ne utječe 2,2'-dipiridil.

Korištenje selektivne toksičnosti 2,2'-dipiridila prema rodu *Clostridium* moglo bi izazvati natjecanje kulture bakterija mliječne kiseline u proizvodnji sira i umanjiti nezgode kvarenja. Obzirom na specifičnost tog sastojka, a u namjeri da se zaobiđe ili svede na najmanju mjeru toksikološki potencijal problema, proučena je mogućnost dodavanja mlijeku netopivog polimera 2,2'-dipiridila.

Enzimatsko proširenje 16S rRNA genetskog slijeda *Lactobacillus* vrsta koje se koriste u mljekarstvu — Tilsala-Timisjärvi, Anu and Ala-tossava, T. (1993): Enzymatic amplification of 16S rRNA gene sequences from dairy *Lactobacillus* species, *Milchwissenschaft* 48 (3) 123–125.

Slijed gena *Lactobacillus* 16S rRNA koji odgovara području V_2 , V_6 i V_2-V_6 proširen je reakcijom polimeraze serijom začetnika (P3-P6) opisanih u radu. Od tih začetnika dva (P3 i P4) bili su istovjetni s ranije u literaturi opisanim univerzalnim začetnikom, ali druga dva (P5 i P6) bili su jedinstveni derivati odgovarajućih univerzalnih začetnika. Sa začetnicima P5 i P6 postignuto je 1,0 kb proizvoda reakcije lanca polimeraze (V_2-V_6 područje) 16SrRNA gena od svake testirane *Lactobacillus* DNA. Sojevi bakterija uključivali su mljekarske sojeve *L. delbrueckii* i *L. casei* grupa roda *Lactobacillus*.

Proučavanje razgradnje kazeina djelovanjem *Brevibacterium linens* — Frings, E., Holtz, Christiane and Kunz, B. (1993): Studies about casein degradation by *Brevibacterium linens*, *Milchwissenschaft* 48 (3) 130-133.

S 5 sojeva *Brevibacterium linens* provjeravana je proteolitička aktivnost i razgradnja α_{s1} - i β -kazeina. Najveća proteolitička aktivnost određena je u supernatantnoj kulturi soja DSM 20426. Specifična proteolitička aktivnost supernatanta testiranih sojeva dosizala je od 3 do 22 mg razgrađenog kazeina na sat mg bjelančevina. Dva soja su mogla razgrađivati α_{s1} - i β -kazein potpuno, dok su ostali sojevi više voljeli β -kazein. U skladu s razlikama brzine razgradnje, elektroforezom su ustanovljeni različiti proizvodi-razgradnje.

Komparativno istraživanje anti-karies učinka sira: II Rezultati i zaključci — Pause, B. and Lembke, J. (1993): Comparative examination of anti-caries effect of cheeses: II Results and conclusions, *Milchwissenschaft* 49 (3) 137–141.

Osnovna hrana koja je utjecala na stvaranje karijesa na zubima štakora, sadržavala je 45% saharoze u kombinaciji sa saharozom (10%) u pitkoj vodi i oralno date karijes-aktivne bakterije (*Streptococcus* mutante DSM 20381 i ATCC 27351, *Lactobacillus casei* DSM 20021) izazvali su duboki zubni karijes kao i tanak sloj na molarima štakora.

Sirevi Brie, edamac, Esrom, Havarti, limburgski, mozarella, parmezan i

tilzit umanjili su količinu sloja, stupanj istrošenosti površina žvakanja, greška površina zuba, a također i karijes na pukotinama. Camembert, Cheddar, sir s vrhnjem, ementalac, Gruyère i ovčji sir umanjili su količinu sloja, trošenje površina žvakanja i karijes na pukotinama, ali ipak nisu umanjili karijes na površini zuba. Gorgonzola je smanjio obim filma i djelovao na smanjenje karijesa na pukotinama. Mlad i star Gauda, Rocquefort i stilton nisu utjecali na obim karijesa i oštećenja površina žvakanja, ali su umanjili film. Utjecaj zaštite od karijesa bio je u signifikantnoj korelaciji s količinom kazeina u siru kao i s malom količinom mliječne kiseline. Prilikom sastavljanja obroka valja uzeti u obzir da sir štiti od oštećenja zuba izazvanih bakterijama.

Korištenje modificiranih vrsta škroba u mljekarstvu — Van Zeist, A.P.J. Geiger, A. (1993): Použitie modifikovaných škrobov v mliekárstve, **Průmysl potravin** 44 (5) 203—204.

Postupci zagrijavanja mlijeka HTST i UHT, koji se primjenjuju da bi produljili sposobnost očuvanja kvalitete jogurta i pudinga, postavljaju više zahtjeva za škrob koji je dio sastava takvih proizvoda. Najvažniji je problem HTST i UHT postupaka zagrijavanja u proizvodnji navedenih proizvoda, u čiji sastav se uključuje prirodni škrob, brzi razvoj njihovog viskoziteta, koji je povodom zagorijevanja i lijepljenja na pribor, te kvarenju stabilnosti i okusa proizvoda. Zbog toga se koristi posebno izmijenjeni škrob koji se odlikuje sposobnošću boljeg razvoja viskoziteta. Autori opisuju utjecaje intenzivnog zagrijavanja, vakuum hlađenja, zadržavanja intenzivnog zagrijavanja kao i učinaka stabiliziranja škrobom fermentiranih mliječnih proizvoda i perspektive razvoja novog tipa škroba.

Procjenjivanje mikroorganizama za proizvodnju jednostanične bjelančevine (Single-Cell Protein) — Vasquez, D., Lage, M. A., Parajo, J. C. y Alonso, J. L. (1993): Evaluacion de microorganismos para la produccion de proteina unicelular (Single-Cell Protein), **Alimentaria** no 244, 93 (7/8) 99—104.

Za proizvodnju jednostanične bjelančevine korištena su tri kvasca (*Candida utilis* i dva soja *Sacharomyces cerevisiae*) i jedna plijesan (*Geotrichum candidum*). Ustanovilo se da su uvjeti pokusa osigurali dobre prinose konverzije glukoze u jednostaničnu bjelančevinu djelovanjem svih proučavanih mikroorganizama. Najbolji su prinosi biomase postignuti s *Candida utilis* (0,463—0,491 g suhih stanica/g upotrebljene glukoze). Količina surove bjelančevine proučavanih mikroorganizama bila je 0,52—0,59 g/g stanica. Točna je količina bjelančevine bila 0,46—0,51 g/g kvasaca i 0,36—0,42 g/g plijesni. Prosječna količina nukleinske kiseline stanica, određena direktnim i indirektnim metodama, bila je 0,07—0,08 g/g za kvasce i 0,14 g/g za *Geotrichum candidum*.

Alergije i nepodnošenje kravljeg mlijeka — Camacho Méndez, R. E., Mantecón López, J. M. y Martínez Maoño, M. (1993): Intolerancias y alergias por la leche de vaca, **Alimentaria** no 245, 93 (9) 41—69.

Nepovoljna reagiranja na hranu mogu postati ozbiljan problem. Danas mnogi potrošači negativno reagiraju i pate od metaboličkog nepodnošenja i alergija na širok niz različite hrane. Sigurno nije lako naći odgovore i rješenja

tog problema.

Svrha je ovog rada rasprava o nepovoljnim reakcijama na mlijeko čija je potrošnja posljednjih godina porasla u Španjolskoj, a trenutno je važan sastojak hrane, ne samo djece, već i odraslih.

Najvažnije nepovoljne reakcije na mlijeko su metaboličke netolerancije prema laktozi i bjelančevinama mlijeka te alergija na bjelančevine mlijeka.

Nepodnošenje laktoze javnosti je dobro poznato.

Alergija na bjelančevine mlijeka uzrokom je mnogih simptoma koji češće štete djeci. Ti simptomi se većinom primjećuju na koži, te gastrointestinalnom i respiratornom sustavu.

Liječenje najčešće uključuje ishranu bez mlijeka. Za dojenčad se proizvodi hipoalergensko mlijeko koje savršeno udovoljava zahtjevima CEE i EP-SGAN.

Konačno se govori o neprirodnim sastojcima mlijeka koji izazivaju alergiju, poput aditiva i lijekova (antibiotici). Oni uvjetuju kliničke simptome različitih intenziteta; od neopasnih mrlja na koži do anafilaktičkog šoka koji može izazvati i smrt.

Proizvodnja acidofilnog mlijeka od bivoljeg i kravljeg mlijeka — Iñiguez, C., Cardoso, F. y Garzia, A. (1993): Elaboracion de leche acidofila utilizando leche de bufala y leche de vaca, *Alimentaria* no 245, 93 (9) 71—73.

Proučavan je utjecaj različite toplinske obrade na različite karakteristike kvalitete acidofilnog mlijeka proizvedenog od miješanog bivoljeg i kravljeg mlijeka. Temperature pasterizacije kolebale su od 75 do 95°C, a trajanje pasterizacije od 5 do 15 minuta. Podaci o čvrstoći koaguluma i trajanju inkubacije kao zavisnih varijabli obrađeni su faktorijelnim planom 3².

Utvrđeno je da temperatura i trajanje pasterizacije signifikantno utječu na čvrstoću koaguluma i trajanje inkubacije. Za postizanje prikladnih mikrobioloških, fizičkih i kemijskih te organoleptičkih karakteristika fermentiranog proizvoda s narančom i limunom, bolja je toplinska obrada 85°C u trajanju 5 minuta. Trajanje čuvanja proizvoda bilo je 14 dana pri 4°C.

Upotreba ultrafiltracije u proizvodnji bijelog sira — Real del Sol, E., Cardoso Castañeda, M. C. (1993): Empleo de la ultrafiltracion en la elaboracion de queso blanco, *Alimentaria* no 245, 93 (9) 77—79.

Bijeli sir je proizveden od retentata mlijeka koncentracije mase faktora između 2 i 5. Ultrafiltracija je ostvarena pri 50°C. Ocjenjivana su fizičko-kemijska i senzorska svojstva. Kao indeks prinosa sira određen je postotak u procesu vraćene bjelančevine i masti. Na temelju rezultata preporučuje se koncentracija mlijeka ultrafiltracijom do faktora koncentracije mase 3.

Uvođenje ultrafiltracije u proizvodnju bijelog sira povećalo je prinos vraćene mase (1,4%), bjelančevine (14%) i masti (8%). Moguće je također smanjiti količinu enzima za koagulaciju mlijeka na 74% u odnosu na tradicionalni postupak.

Serratia rubidaea uzročnik crvenih mrlja na mekom siru — Moser, P., Collomb, R. et Steiner, C. (1992): *Serratia rubidaea* à l'origine de tac-

hes rouges sur des fromages à pâte molle **Schweizerische Milchwirtschaftliche Forschung**, Band 21, Heft 2, 27—29.

Mikroorganizmi izolirani iz poput krvi crvenih mrlja na mekom siru identificirani su kao *Serratia rubidaea*. Kao osnovni nosač kontaminenata utvrđene su drvene podloge za sir. Izolati su bili relativno otporni prema soli i razvijali su se u sredinama s 9% soli, vrijednosti pH od 4,0 do 9,0. Osjetljivost *Serratia rubidaea* se određivala letalnom temperaturom. Kao sredstvo za suzbijanje ovog kontaminanta može pomoći pasterizacija mlijeka i svih pomoćnih tvari te dezinfekcija instalacija i pribora kemijskim sredstvima ili parom.

Prinosi sira i maslaca u siranama ementalca — Studija — Urech, E. und Puhan, Z. (1992): Käse- und Butterausbeute in Emmentalerkäsereien — eine Fallstudie, Schweizerische Milchwirtschaftliche Forschung 21 (2) 30—37.

Analizirano je godišnje kolebanje prinosa sira i maslaca u 40 švicarskih tvornica sira ementalca u razdoblju od 1960. do 1991. godine. Osim toga proučeni su mjesečni prinosi od svibnja 1968. do travnja 1990. godine u 28 od navedenih 40 tvornica. Analize su potvrdile signifikantan utjecaj sastava mlijeka (bjelančevina, mast) i uzoraka pozitivnog broja somatskih stanica (> 350 000 somatskih stanica/ml) u mlijeku proizvođača na prinos sira i ukupni prinos (sir + maslac). Uz konstantne količine masti u mlijeku, porasla je količina bjelančevina za 0,1 kg/100 kg što je uvjetovalo porast prinosa sira za 0,120 kg kao i ukupnog prinosa za 0,111 kg na 100 kg mlijeka. Da bi se procijenilo prinos sira i ukupni prinos, prikazano je više linearnih regresija korištenjem količine masti i bjelančevina.

Metabolizam i preživljavanje bifidobakterija u fermentiranom mlijeku tijekom skladištenja u uvjetima hladnoće — Brunner, J. C., Spilmann, H. and Puhan, Z. (1993): Stoffwechsellätigkeit und Überleben von Bifidobakterien in fermentierter Milch während der Kühlung, Schweizerische Milchwirtschaftliche Forschung 22 (2) 19—25.

U radu su proučavani faktori koji utječu na preživljavanje selekcioniranih sojeva *Bifidobacterium bifidum*, *B. breve* i *B. longum* u fermentiranom mlijeku (djelovanjem *Bifidobacterium bifidum*) tijekom držanja u hladnom skladištu. Promjene nastale u mlijeku skladištenom u uvjetima 4°C i 8°C praćene su 28 dana određivanjem pH, kisika, stupnja kiselosti i broja živih bifidobakterija. Sve testirane bifidobakterije su tijekom skladištenja djelovale približno jednako.

Kiselost, odnosno pH, najviše su utjecali na preživljavanje bifidobakterija. Pri pH 4,1 D-vrijednosti (odgovara iznosu skretanja uspona stupnja preživljavanja) kreću se između 1,5 i 1,2 dana, pri pH 4,5 između 6,7 i 6,0 dana i pri pH 4,9 između 16,6 i 15,3 dana. U mlijeku u kojem su vrijednosti pH podešene do iste razine mliječnom kiselinom, D-vrijednosti nisu bile signifikantno različite. Također, razlike preživljavanja bifidobakterije tijekom skladištenja pri 4 i 8°C nisu bile naglašene. Uz zastupljenost kisika (1 do 4 mg/L) D-vrijednost pri pH 4,5 bila je do 3 puta manja nego u proizvodu bez kisika (< mg/L). Iako-

nije zamjećeno naknadno zakiseljavanje pri 4°C, nešto laktoze su ipak hidrolizirali *Bifidobacterium breve* i *Bifidobacterium bifidum*.

Promjene pH vrijednosti, slobodnih sulfhidril skupina, kisika i redoxpotencijala tijekom fermentacije mlijeka pomoću *Bifidobacterium longum* — Brunner, J. C., Spillmann, H. und Puhán, Z. (1993): Veränderung von pH-Wert, freien Sulfhydrylgruppen, Sauerstoff und Redoxpotential während der Fermentation von Milch mit *Bifidobacterium longum*, *Schweizerische Milchwirtschaftliche Forschung* 22 (2) 26—31.

Proučavan je utjecaj pH, kisika, redokspotencijala i slobodnih SH skupina na fermentaciju vrlo intenzivno zagrijavanog mlijeka djelovanjem *Bifidobacterium longum*. Za trajanja fermentacije mjeren je kisik i redoks potencijal u posebno izgrađenoj komori za protjecanje. Vrijednost pH je također neprekidno bilježena. Utvrđeno je da zastupljenost dovoljne količine tvari koje reduciraju kisik, a rezultat su intenzivnog zagrijavanja mlijeka, prije fermentacije (95—100°C, 40 min) dopušta dobar rast *B. longum* usprkos zasićenosti mlijeka na početku inkubacije. Vrijednost pH 4,5—4,7 dostignute su poslije 18 do 20 sati. Fermentaciju valja provoditi u posudi nepropusnoj za kisik.

Enterotoksin iz *Bacillus cereus*: proizvodnja i biokemijsko određivanje karakteristika — Granum, Einar, Brynstad, Sirgrid, O'Sullivan, Kristin and Nissen, Hilde (1993): Enterotoxin from *Bacillus cereus*: production and biochemical characterization, *Netherlands Milk and Dairy Journal*, 47 63—77.

U anaerobnim uvjetima *Bacillus cereus* proizvodi enterotoksin, hemolizin i lecitinazu (fosfolipazu C, EC 3, 1, 4, 3).

Ukupno proizvedena količina u aerobnim i anaerobnim uvjetima je usporediva. *Bacillus cereus* raste posve dobro u anaerobnim uvjetima iako sporije nego u aerobnim. Enterotoksin se tako može proizvesti u tankom crijevu. Inaktivira se poslije izlaganja sredini pH 3, a razgrađuju ga proteolitički enzimi. Trovanje hranom izazvano djelovanjem *Bacillus cereus*, sindrom proljeva vjerojatno uzrokuje unošenje u želudac stanica, a ne već oformljenog enterotoksina.

Ioni kalcija ne djeluju na toksičnost enterotoksina iz *Bacillus cereus*.

Proizvodnja enterotoksina *Bacillus cereus* u mlijeku: usporedba metoda dokazivanja toksina — Christiansson, A. (1993): Enterotoxin production in milk by *Bacillus cereus*: a comparison of methods for toxin detection, *Netherlands Milk and Dairy Journal* 47 (2) 79—87.

Poslije uzgoja u mlijeku, uspoređivana je proizvodnja enterotoksina sedam izolata iz mliječnih proizvoda i dva referentna soja *Bacillus cereus* dokazivanjem citotoksičnosti pokusom s mladim stanicama pluća ljudi i dva imunološka komponenta nabavljena na tržištu, reverznom pasivnom aglutinacijom lateksa i na enzim vezanim imunosorbentnim pokusom (ELISA). Nije bilo korelacije među rezultatima utvrđenim pomoću dvije imunološke metode. Pozitivni kontrolni enterotoksini iz jednog ili drugog kompleta nisu reagirali s antitijelima drugog kompleta. Određena je kvantitativna suglasnost između rezultata dokazivanja toksičnosti i onih ELISA pokusa. Postojao je linearni

odnos između citotoksičkih titara mladih stanica pluća ljudi i broja bakterija vrlo toksičnog soja uzgajanog u mlijeku pri 8°C (granica otkrivanja *B. cereus* $10 \times 10^6 \text{ mL}^{-1}$) kao i između ELISA titara i broja bakterija (granica otkrivanja $1 \times 10^6 \text{ mL}^{-1}$). Visoki titri ELISA (1600) su određeni s *B. cereus* u mlijeku $200 \times 10^6 \text{ mL}^{-1}$. Niski su titri (10–25) određeni s *B. cereus* $10 \times 10^6 \text{ mL}^{-1}$. Kad se na inkubaciju pri 8°C stavilo 26 kutija s omotima mlijeka iz 18 mljekara, uz mućkanje (200 min^{-1} tijekom 7 do 12 dana), gotovo u svim uzorcima primijećeno je slatko grušanje i nečist gorak okus. Citotoksin se nije mogao utvrditi (raspon broja *B. cereus* 1×10^6 – $47 \times 10^6 \text{ mL}^{-1}$) ni u jednom omotu. Niski titri ELISA od 5 nađeni su u dva od osam uzoraka koji su sadržavali 16 i 42 milijuna mL^{-1} . Iako su u mlijeku određeni sojevi *B. cereus* koji stvaraju toksin, proizvodnja enterotoksina u omotima mlijeka držanim u uvjetima 8°C i normalno skladištenje treba biti vrlo mala uslijed ograničenog rasta *B. cereus*.

Serologija i označavanje *Bacillus cereus* koji stvara toksin — Shinagawa, K. (1993): Serology and characterization of toxigenic *Bacillus cereus*, *Netherlands Milk and Dairy Journal* 47 (2), 89–103.

Ni jedan izolat *Bacillus cereus* koji je izazvao povraćanje nije hidrolizirao škrob. Spore su takvih sojeva bile otporne na toplinu (5 minuta pri 105°C). Serotipovi sojeva koji su uzrokovali povraćanje uključivali su H-1, H-5 i H-8. Izolati sojeva koji su uzrokovali proljeve hidrolizirali su škrob, a njihove spore nisu bile otporne na toplinu (30 minuta pri 100°C) dok su serotipovi varirali od jednog do drugog trovanja. Izolirano je 7 faga koji su pročišćeni korišteni za obilježavanje izolata. H-1 izolati sojeva koji su uzrokovali povraćanje bili su tom serijom faga uvršteni u 6 obrazaca faga.

Enterotoksin iz *B. cereus* (BCET) pročišćen je fizičkokemijskim metodama ili kromatografijom imunoafiniteta s monoklinalnim antitijelima protiv BCET. Unutar 18 sati otkrivene su vrlo male količine BCET (1 – $2 \mu\text{g L}^{-1}$) pokušom s RPLA (reverzna pasivna lateks aglutinacija). Izolati koji su izazvali trovanja s proljevom proizveli su mnogo BCET, $1,6$ – $3,2 \text{ mg L}^{-1}$, ali većina izolata koji su izazvali povraćanje nije proizvodila BCET, ili je proizvela manje od $10 \mu\text{g L}^{-1}$. Toksin koji je izazivao povraćanje nije bio okarakteriziran na zadovoljavajući način. Faktor nastajanja staničnih vakuola velike aktivnosti proizveden je u supstratu kuhane riže i u obranom mlijeku. Izolati sojeva koji su izazvali povraćanje, naročito serotip H-1, proizvodili su taj faktor od 20–160 titara u supstratu kuhane riže (titar koji je odgovarao najvećem razrijeđenju faktora za koje se moglo primjetiti nastajanje vakuola u HEp-2 stanicama), dok ni jedan soj koji je uzrokovao proljev nije to učinio. Djelomice pročišćen faktor nastajanja vakuola bio je stabilan, podnio je različite postupke (npr. grijanje, promjenu pH i postupak s enzimom). Svaki od majmuna kojima je dato 30.000–36.000 procijenjenih jedinica (jedinica odgovara 1 mL supernatanta titra 1 ili 1 μL supernatanta titra 1.000) povraćao je za 3,5–7 sati. Prema tome faktor stvaranja vakuola je vjerojatno sam toksin povraćanja. U uzorcima sirovog mlijeka nema mnogo *B. cereus*, broj frakcije uzoraka 0,048 do 0,086. Naprotiv, u komercijalnom obranom mlijeku u prahu, bio je 0,436, od toga je broj *B. cereus* bio 10^4 – 10^7 L^{-1} ili 10^4 – 10^7 kg^{-1} . Rast, stvaranje gruš i proizvodnja toksina *B. cereus* proučavani su u pastereziranom mlijeku držanom u uvjetima temperature 10, 20 i 30°C. To je mlijeko proizvelo BCET, 2 – $8 \mu\text{g L}^{-1}$, za 12 do 18 sati, a faktor nastajanja vakuola bio je titra 4–8 za 24 do 36 sati.

Biološko određivanje i serološka identifikacija faktora proljeva iz *Bacillus cereus* — Bennet, W. R., Murthy, G., Kaylor, L., Cox, S. and Harmon, M. S. (1993): Biological characterization and serological identification of *Bacillus cereus* diarrhoeal factor, **Netherlands Milk and Dairy Journal** 47 (2) 105—120.

Bacillus cereus se povezuje s dva tipa bolesti izazvane hranom, koje prati proljev i povraćanje, a uzrokuju ih dva toksina koje proizvodi bakterija. Kako su simptomi tih toksina jednaki drugim toksinima iz hrane, moraju se identificirati u sumnjivoj hrani. Autori su nastojali identificirati i odrediti antigen bakterije povezan s proljevom izazvanim toksinom. Selekcionirani ekstracelularni proteini bakterije (antigen 573, 577 i 580, cerolizin i sekundarni hemolizini iz različitih sojeva *B. cereus* uključujući B4ac) identificirani su serološki, i davani majmunima per os (*Macaca fascicularis*) u krutom obliku ili djelomice pročišćeni kroz smolu Amberit CG400. Majmuni hranjeni surovim ili djelomice pročišćenim preparatima antigena 577 dobili su proljev (surov preparat, 13 od 15; djelom pročišćen preparat, 4 od 5) ako su dobili bar 250 procijenjenih jedinica (1 μ odgovara 1 mL preparata titra 1 ili, na primjer, 1 μ L titra 1000). Iako usporedivi preparati, kromatografirani na dietilaminoetil-celulozinu uzrokuju proljeve (0/9), pa je taj preparat morao destabilizirati ili inaktivirati toksin, preparati u kojima nema antigena 577, ali sadrže druge antigene, nisu bili uzrokom proljeva. Surovi ili djelomice pročišćen antigen 577 neutraliziran serumom protiv 577 nije signifikantno izazvao proljev (1 od 12). Monospecifičan serum protiv 577 pripremljen je za identifikaciju toksina koji izaziva proljeve, a proizvode ga vrste *Bacillus* uključujući *Bacillus cereus* u tekućim kulturama i hrani.

Nova generacija kultura mikroorganizama u mljekarskoj industriji: mikrobiološki, biotehnološki i probiotički aspekti kultura bakterija sastavljenih od sojeva selekcioniranih iz probavnog trakta ljudi — Kurmann, J. A. (1993): Une nouvelle génération de cultures en industrie laitière: aspects microbiologiques, biotechnologiques et probiotiques des cultures de bactéries composées de souches sélectionnées d'origine intestinale humaine, *Le Lait* 73 (2) 233—239.

Svrha je prikaza pomoć u orijentaciji o nekim zanimljivim vidovima istraživanja o razvoju probiotičkih svojstava kultura koje se koriste u mljekarskoj industriji. Okarakterizirane su prošle, sadašnje i buduće generacije kultura i fermentiranih proizvoda u odnosu na mikrobiološka i sanitarna djelovanja. Kako bi se pružio bolji pregled od onoga koji se do sada prikazivao, ukazuje se na fiziološko-hranidbenu vrijednost mliječnih fermentiranih proizvoda prema porijeklu djelovanja. Za selekciju probiotičkih sojeva postali su neiscrpnji izvori zdravi muškarci. Izvori izolacije tehničkih sojeva su sve jače ograničeni. Može se predvidjeti odvajanje trgovanja banalnim, tehničkim kulturama od probiotičkih kultura utvrđene vrijednosti. O kulturama za jogurt, naziru se, obzirom na njihova probiotička svojstva, još neiskorištavane mogućnosti. Bilo bi preporučljivo započeti s postizanjem povoljnih uvjeta selekcije (uključivši industrijsko korištenje) pojačane probiotičke moći sojeva. Time bi se izbjegla banalna proizvodnja jogurta u budućnosti. Upotreba probiotičkih kultura se proširila kao jednostavan mikrobiološki dodatak (primjer mas-

lac) kao umnožać probiotičkih mikroorganizama bez fermentacije (primjer jogurti s bifidobakterijama i kraćim trajanjem inkubacije) te kao multiplikator i fermentator različitih stupnjeva intenziteta (primjer neki bifidus proizvodi).

Preživljavanje bakterija unijetih u želudac iz fermentiranog mlijeka i njihovo djelovanje na čovjeka — Bouhnik, Y. (1993): *Survie et effets chez l'homme des bactéries ingérées dans les laits fermentés, Le lait* 73 (2) 241—247.

Bakterije mliječne kiseline u industrijaliziranim zemljama čine glavni donos probiotika. Da bi djelovale na domaćina, one moraju dospjeti žive na mjesto djelovanja, dovoljno zastupljene, do 10^7 bakterija u ml. Osim u trenutku radanja, faktori obrane domaćina suprotstavljaju se uspješno trajnijoj implantaciji svake egzogene bakterije u dominantnoj populaciji crijeva. Ipak ovo »odbacivanje« egzogenih bakterija nije nespojivo s metaboličkim aktivnostima bakterija u prolazu, pod uvjetom da se njihovo dodavanje nastavi. Poslije unošenja u želudac fermentiranim mlijekom, *Bifidobacterium* vrsta vrlo dobro preživljava, dopuštajući da koncentracije u crijevima budu veće od 10^8 bakterija/ml, to jest u skladu s izražavanjem probiotičkih učinaka. Više je radova ukazalo da *Lactobacillus bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus* poboljšavaju probavljivost laktoze za ljude koji ne podnose taj disaharid. Unošenje u želudac *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* vrste uvjetuju kvalitativne i kvantitativne modifikacije populacije bakterija u crijevima kao smanjenje zastupljenosti nekih endogenih bakterija koje su potencijalno patogene, ili smanjenje određenih enzimatskih aktivnosti fekalnih bakterija optuženih za kancerogenezu u debelom crijevu. Ipak, značenje tih učinaka i glavnih mehanizama probiotičkog djelovanja nije poznato.

Djelovanje fermentiranog mlijeka s *Bifidobacterium* na intestinalnu populaciju — Ballongue, J., Grill, J. P. et Baratte — Euloge, P. (1993): *Action sur la flore intestinale de laits fermentés au *Bifidobacterium*, Le Lait* 73 (2) 249—256.

Poslije uvođenja »Bifidus« fermentiranog mlijeka poduzeta su brojna istraživanja o probiotičkoj ulozi bifidobakterija. Ova se studija odnosi na djelovanje tri trgovačka fermentirana mlijeka na neke rodove bakterija koji se obično nalaze u probavnom traktu čovjeka, a pokus je izveden s 93 ispitanika koji su na pokus pristali. Poslije identifikacije upotrebljenih *Bifidus* vrsta utvrdilo se da je samo jedno fermentirano mlijeko koje je sadržalo *Bifidobacterium longum*, djelovalo na proučavane populacije. Selekcija sojeva *Bifidobacterium longum*, otpornih na 5-fluorocil, omogućila je dokazivanje da svi sojevi iste vrste nemaju isti probiotički potencijal te da su neki industrijski sojevi sposobni da se nasele u debelom crijevu čovjeka i da se tamo razmnožavaju.