

Prikazi iz stručne literature

Određivanje heterogenosti kazeina ovčjeg mlijeka gel elektroforezom i imunokemijskim tehnikama — Chianese, Lina, Rosalba Mauriello, Moio, L., Nunziatina Intorcia and Addeo, F. (1992): Determination of ovine casein heterogeneity using gel electrophoresis and immunochemical techniques *Journal of Dairy Research*, 59 (1) 39—47.

Za proučavanje heterogenosti kazeina ovčjeg mlijeka korištena je nekontinuirana dvodimenzionalna poliakrilamid gel elektroforeza, u kiseloj i alkalnoj sredini i imunokemijskom metodom. Odabrana su tri glavna fenotipa bilo zbog mobilnosti, u alkalnoj i kiseloj sredini, pojedinih α_s sastojaka ili zbog njihovog relativnog intenziteta. Elektroforezom uz alkane vrijednosti pH jedan je fenotip pokazao dvije jasne linije uz slabiju elektroforetsku mobilnost od β_1 - i β_2 -kazeina. Iscrpno proučavanje tih sastojaka korištenjem imunospecifičnog otkrivanja s β -kazein antiserumom pokazalo je da bi ti minorni sastojci ovčjeg kazeina mogli sadržavati polipeptidni lanac sličan onom β_1 - i β_2 -kazeina. Prikazan je, također, i potpun elektroforetski model sastojaka kazeina nekih individualnih uzoraka mlijeka.

Djelovanje dugotrajnog skladištenja uz duboko zamrzavanje na stanje masti sirovog ovčjeg mlijeka — Needs, E. C. (1992): Effects of long-term deep-freeze storage on the condition of the fat in raw sheep's milk *Journal of Dairy Science*, 59 (1) 49—55.

Utjecaj dugotrajnog skladištenja duboko zamrznutog sirovog ovčjeg mlijeka određivan je mjerenjem koncentracije slobodnih masnih kiselina, aktivnosti lipoproteinske lipaze i količine masti koja se može izdvojiti otapalom. Određene količine mlijeka tri stada ovaca zamrznute su i uskladištene u uvjetima -12 , -20 i -27°C . Količina slobodnih masnih kiselina se postupno povećavala tijekom 6 mjeseci skladištenja, a na omjer lipolize djelovala je temperatura skladištenja i razlike između uzgoja. Poslije 6 mjeseci skladištenja aktivnost lipaze bila je samo 2% (-12°C), 11% (-20°C) i 24% (-27°C) početne aktivnosti u svježem mlijeku. Nakon što su uzorci uklonjeni iz skladišta i otopili se do 4°C , potencijal za lipolizu u skladištenim uzorcima postupno je opadao što je skladištenje dulje trajalo. To je možda posljedica gubitka aktivnosti lipaze.

Identifikacija zasićenih oxo masnih kiselina u siru — Brechny, Y, Elizabeth, Christie, W. W. (1992): Identification of the saturated oxo fatty acids in cheese *Journal of Dairy Research*, 59 (1) 57—64.

Ponovno je procijenjena priroda i sastav oxo masnih kiselina u Cheddar siru izolacijom modernim kromatografskim postupcima, uključujući niskotlačnu kromatografiju na koloni i HPLC. Identificirane su i određene količine oxo masnih kiselina (prvi puta) plinskom kromatografijom — spektrometrijom mase u obliku metil ester derivata i mnoge su strukture potvrđene na sličan način, pripremom pikonil ester derivata. Identificirano je 36 oxo masnih

kiselina, duljine lanca od 9 do 22 s jednom oxo skupinom na ugljicima 4–17 (osim 12) od kojih je 21 identificirana ranije, a 15 je bilo novih.

Čini se da, u stvari, nije bilo prisutno 15 masnih kiselina koje su pokusno odredili drugi autori.

Pronalaženje propionskih bakterija u siru — Drinan, D.F., Cogan, M.T. (1992): Detection of propionic bacteria in cheese *Journal of Dairy Research*, 59 (1) 65–69.

Na natrijum laktat agaru, koji se koristi za određivanje broja bakterija propionske kiseline, razvijale su se kulture bakterija mezofilnih i termofilnih vrsta *Lactobacillus*, ali ne i *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. Dodavanje u taj agar kloksacilina (4 μg/ml) spriječilo je razvoj kulture bakterija, ali nije djelovalo na razvoj bakterija propionske kiseline u prisustvu znatnog broja bakterija čiste kulture. Određen je korelacioni koeficijent 0,9 između broja bakterija propionske kiseline i razine propionske kiseline u siru (n = 40). Nepovoljno je svojstvo supstrata što se u siru nalaze i druge bakterije (mezofilni *Lactobacilli*, *Enterococci*, *Clostridium tyrobutyricum*). Ipak, te se bakterije lako razlikuju od bakterija propionske kiseline veličinom, bojom i time što ne sadrže katalazu.

Aktivnosti esteraze u ekstraktima bez stanica sojeva *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* izoliranih iz tradicionalnog grčkog sira — Tsakalidou, Efthimia, Evangellia Zoidou and Kalantzopoulos, G. (1992): Esterase activities of cell-free extracts from strains of *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* isolated from traditional Greek cheese *Journal of Dairy research*, 59 (1) 111–113.

Lactococcus lactis subsp. *lactis* (ranije *Streptococcus lactis*) je najčešće upotrebljavana kultura bakterija u proizvodnji sira, njegova je uloga važna u proteolizi i lipolizi za zrenja sira jer o njoj ovisi razvoj okusa, arome i teksture sira (Law, 1982). Hidroliza triacilglicerola mliječne masti djelovanjem *Streptococcus* vrsta, iako ograničeno, ipak može biti signifikantno za razvoj poželjnih osobina okusa zrelog sira različitih vrsta (Stadhouders, 1974).

U radu se opisuje postupak otkrivanja aktivnosti esteraze u ekstraktima bez stanice »divljih sojeva« *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* korištenjem sintetskih supstrata. Law, B. A. (1982): Cheeses in »Fermented foods« London Academic Press, Stadhouders, J. (1974): Dairy starter cultures, *Milchwissenschaft*, 29, 329–337.

Dokaz i karakterizacija umjerenog bakteriofaga u *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* St18 — Carminati, D., Giraffa, G. (1992): Evidence and characterization of temperate bacteriophage in *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* St18 *Journal of Dairy Science*, 59 (1) 71–79.

Proučavani su lizogeni sojevi *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* primjenom indukcije s mitomicinom C. Indukcija i prisustvo umjerenog

faga izučavani su provjeravanjem osjetljivosti sojeva, elektronskim mikroskopom i analizom DNA faga. Indukciji s mitomicinom C podvrgnuto je 45 sojeva *Str. salivarius* subsp. *thermophilus* i procijenjen rast različitih kultura. Samo je jedan od testiranih sojeva ukazao na moguće lizogeno stanje uz optimalnu dozu 0,5 µg mitomicina/ml. Od 45 izoliranih sojeva, samo su dva bila osjetljiva prema fagu. U njima se fag ponašao kao virulentan, izazvavši lizu u bujonu, ali ne i na agar-supstratu. Promatranje elektronskim mikroskopom potvrdilo je prisustvo faga heksagonalne izometričke glave i dugačkog repa koji se ne steže u lizatu nastalom poslije indukcije soja St18. Studija DNA faga pokazala je veličinu genoma $40,9 \pm 0,5$ kb (kilobaze) bez krajnjih vezanih fragmenata. Studija je pokazala lizogenost *Str. salivarius* subsp. *thermophilus* i također da mnoge infekcije fagom kultura *Str. salivarius* subsp. *thermophilus* mogu biti »endogene«.

Utjecaj himozina koji proizvodi *Kluyveromyces lactis* na koagulaciju ovčjeg mlijeka i karakteristike sira Manchego — Nuñez, M., Margarita Medina, Pilar Gaya, Ana M. Guillen and Rodríguez-Marin, M. A. (1992): Effect of recombinant chymosin on ewes' milk coagulation and Manchego cheese characteristics *Journal of Dairy Research*, 59 (1) 81—87.

Na koagulaciju ovčjeg mlijeka znatno utječe tip sirila. Uspoređivanjem djelovanja himozina, koji je proizveo *Kluyveromyces lactis* i komercijalno sirilo teladi koje je sadržavalo 55% i 70% himozina, utvrđeno je da su himozin *Kluyveromyces lactis* i teleće sirilo sa 70% himozina pokazali slične trombelastografske karakteristike i koagulirale mlijeko brže od sirila teladi s 55% himozina. Tip sirila nije utjecao na suhu tvar ni pH sira. Topivi dušik uz pH 4,6 bio je jedina frakcija dušika na koju je djelovao tip sirila. Nešto su manje razine tog dušika u siru proizvedenom telećim sirilom s 55% himozina. Razlike reoloških i organoleptičkih svojstava sira Manchego proizvedenog s tri navedena tipa sirila nisu bile signifikantne.

Novi tip Domiati sira od potencijalne koristi ljudima s povišenim holesterolom u krvi — Nadia A. Aboud-Zeid (1992): New type of Domiati cheese of potential benefit to people with high blood cholesterol *Journal of Dairy Research*, 59 (1) 89—94.

Dio mlijeka za proizvodnju sira Domiati zamijenjen je stepkom i to 0%, 20%, 30%, 40%, 50% i 60%. Količina masti i suhe tvari podešena je na 5% i 10%. Djelovanje stepke u siru provjeravano je ishranom štakora kojima je u obrok umiješan Domiati sir proizveden bez stepke i sa stepkom, u omjeru 30%, i to u razdoblju od 60 dana. Kad su štakori dobivali kontrolni obrok (sir bez stepke), u serumu i jetri je signifikantno povećana količina holesterola. Kad je dio mlijeka za proizvodnju sira zamijenjen stepkom, smanjeno je povećanje koncentracije holesterola u serumu i krvi, a smanjenje je bilo proporcionalno dodanoj količini stepke u mlijeko za proizvodnju sira. Kad je 50% mlijeka zamijenjeno stepkom, koncentracije holesterola u serumu i jetri tim sirom hranjenih štakora, dostigle su normalne vrijednosti.

Promjene u frakcijama ugljikohidrata i bjelančevina sirutke za postupka zagrijavanja zakiseljenog mlijeka s ugljičnim dioksidom — Olano, A., Marta M. Calvo, Esperanza Troyano and Amigo, L. (1992): Changes in the fractions of carbohydrates and whey proteins during heat treatment of milk acidified with carbon dioxide **Journal of Dairy Research**, 59 (1) 95—99.

Ugljični dioksid je djelotvoran inhibitor rasta psihrotrofnih bakterija u rashlađenom sirovom mlijeku. Predložena metoda za produljenje trajanja skladištenja mlijeka temelji se na primjeni 10—30 mM-CO₂, čime se konačna pH vrijednost mlijeka svede na raspon pH od 6,4 do 6,0.

Za sada nema informacija o tome kako CO₂ djeluje na sastojke mlijeka prilikom zagrijavanja. Proučavanja proizvodnje mlijeka u prahu od sirovog mlijeka zakiseljenog s CO₂ ukazala su da su bjelančevine bile znatno denaturirane ako je pH bio ~ 6,0.

Kako sposobnost prerađenog mlijeka za daljnju upotrebu ovisi o toplinskoj obradi, u postupku obrade prikazan je niz metoda kojima se naknadno utvrđuje kako je mlijeko toplinski obrađeno, a koje se većinom temelje na određivanju laktuloze i obima denaturiranja bjelančevina.

Budući da stabilnost laktoze i bjelančevina sirutke prema toplini ovisi o pH, a prilikom zagrijavanja izdvaja se iz mlijeka dio CO₂, saznanje o promjenama sastojaka sirutke, (za trajanja zagrijavanja), u mlijeku kome je dodan CO₂, korisno je u procjeni kvalitete prerađenog mlijeka.

Izoliranje i pročišćavanje β-laktoglobulina kromatografijom zamjene iona — Imafidon, I.G. and Kwet-Fane Ng-Kwai-Hang (1992): Isolation and purification of β-lactoglobulin by mass ion-exchange chromatography **Journal of Dairy Research**, 59 (1) 101—104.

Postoji razmjerno znatno zanimanje za pronalaženje prikladne metode izoliranja razmjerno velikih količina β-laktoglobulina u relativno čistom obliku za daljnje istraživanje jer objavljeni rezultati ukazuju da su genotipovi β-laktoglobulina povezani s proizvodnim svojstvima mlijeka. U radu je opisan postupak koji osigurava postizanje nekoliko grama relativno čistog β-laktoglobulina od obogaćenih frakcija poslije obaranja iz kiseline sirutke (pomoću triklorocatne kiseline) ostalih bjelančevina sirutke, koje se zatim uklone.

Utjecaj ubrizgavanja hormona rasta (bovinog somatotropina) i povećanog broja mužnji na količinu proizvedenog mlijeka koza — Knight, H. C. (1992): Milk yield responses to sequestrial treatments with recombinant bovine somatotrophin and frequent milking in lactating goats. **Journal of Dairy research** 59 (2), 115—122.

Autor je proučavao utjecaj ubrizgavanja hormona rasta (bovinog somatotropina) i povećanog broja mužnji koza na prinos mlijeka dvije skupine po pet koza u ranom stadiju laktacije. Koze su normalno muzli dva puta dnevno. Prvo je razdoblje pokusa trajalo 6 tjedana i tada su koze muzli dva puta dnevno. Sljedećih 6 tjedana muzili su lijevu sisu svih koza tri puta, a desnu (kontrolnu) i dalje dva puta dnevno. U trećem razdoblju pokusa sve su koze muzli

dva puta dnevno, ali pokusnoj su skupini dnevno subkutano ubrizgavali hormon rasta (6 tjedana). U četvrtom su razdoblju pokusa (6 tjedana) tri puta dnevno muzli svim kozama lijevu sisu.

Tri mužnje dnevno signifikantno su povećale prinos mlijeka za 10,4%. Subkutano ubrizgavanje hormona rasta signifikantno je povećalo prinos mlijeka za svega 2,7% dok se prinos mlijeka kontrolne skupine koza umanjio.

Međusobna djelovanja membrane kugljice mliječne masti kravljeg mlijeka i sastojaka obranog mlijeka prilikom zagrijavanja punomasnog mlijeka — Houlihan, A., Goddard Philippa, Nottingham, S., Kitchen, B., Masters, C. (1992): Interactions between the bovine milk fat globule membrane and skim milk components on heating whole milk. *Journal of Dairy research* 59 (2) 187—193.

Ustanovljeno je da zagrijavanje sirovog mlijeka (80°C/2,5 do 20 minuta) uvjetuje promjene sastava membrane kugljice mliječne masti. Zagrijavanjem se povećava količina bjelančevinastog materijala uključivanjem bjelančevina obranog mlijeka, većinom β -laktoglobulina, u membranu. Gubitkom triacilglicerola u doba zagrijavanja izmijenjeni su i masni sastojci membrane kugljice mliječne masti.

Primjena Cd-ninhydrin reagensa za utvrđivanje proteolize u siru tijekom zrenja — Folkertsma, B., Fox, P. (1992): Use of the Cd-ninhydrin reagent to assess proteolysis in cheese during ripening. *The Journal of dairy research* 59 (2) 217—224.

Prikaz nove metode utvrđivanja završnih stadija proteolize u siru, formiranja slobodnih amino kiselina, primjenom Cd-ninhydrin reagensa. Analiza je specifična za slobodne amino kiseline i može se izvoditi s ekstraktima sira topivim u citratu, topivim u vodi ili topivim u fosfovolframovoj kiselini, ali ne i s ekstraktima sira topivim u triklorocatnoj kiselini. Za rutinsku su analizu izabrani u vodi topivi ekstrakti sira.

Primjena metode na više pokusnih uzoraka sira ukazala je na gotovo linearan porast količina slobodnih amino kiselina za 12-mjesečnog zrenja sira uz nešto brži obim nastajanja slobodnih amino kiselina u kasnijim stadijima zrenja.

Nova varijanta α_{s2} -kazeina kozjeg mlijeka — Chianese, L., Mauriello, R., Intorcia, N., Moio, L., Addeo, F. (1992): New α_{s2} -casein variant from caprine milk. *Journal of dairy research* 59 (3) 299—305.

Kovalentnom kromatografijom iz kozjeg je mlijeka izolirana nova varijanta α_{s2} -kazeina. Varijanta α_{s2} -kazeina pokazala je, gel elektroforezom, dvostruku traku najveće anodne pokretljivosti među sastojcima kazeina. Pokretljivost izolirane varijante α_{s2} -kazeina bila je slična onoj koja je nastala u 3 pojedinačna uzorka cijelog kazeina. Dvodimenzionalnom elektroforezom otkrivena je jače naglašena heterogenost te bjelančevine. Budući da su imunospetskično razvijene frakcije α_{s2} -kazeina prekrile dvije različite zone na gelu, zaključeno je da se radi o heterozigotnom obliku α_{s2} -kazeina u uzorku.

Promjene strukture membrane kugljice mliječne masti kravljeg mlijeka zagrijavanjem punomasnog mlijeka — Houlihan, A.V., Goddard, P.A., Kitchen, B.J., Mastier, C.J. (1992): Changes in structure of the bovine milk fat globule membrane on heating whole milk. *Journal of Dairy research* 59 (3) 321—329.

U proučavanju utjecaja topline na interakcije između sastojaka membrane kugljice mliječne masti i bjelančevina obranog mlijeka (β -laktoglobulina i κ -kazeina) punomasnog mlijeka i strukture membrane korišteno je centrifugiranje (gradijent gustoće dodane saharoze), a kao sonda membrane Tritom X-100. Sastojci obranog mlijeka bili su uključeni u sve frakcije lipoproteina izdvojene centrifugiranjem. Tijekom grijanja nastali su kompleksi velike gustoće, veće od onih što se nalaze u prirodnoj membrani kugljice mliječne masti. Prilikom zagrijavanja primijećeni su gubici lipoproteina srednje do male gustoće iz polipeptida prirodne membrane. Zagrijavanjem punomasnog mlijeka mijenjao se i obim izdvajanja sastojaka membrane pomoću detergenata uz smanjenja izdvojenih sastojaka bjelančevine i povećanje izdvojenih sastojaka fosfolipida.

Istraživanje pranog vrhnja ukazalo je da neke promjene u membrani punomasnog mlijeka prilikom zagrijavanja nastaju samim postupkom grijanja, neovisno o interakcijama s bjelančevinama obranog mlijeka.

Prianjanje psihotrofnih bakterija na površine mljekarskog pribora — Suárez, B., Ferreirós, C.M., Criado, M.T. (1992): Adherence of psychrotrophic bacteria to dairy equipment surfaces. *Journal of Dairy research* 59 (3) 381—388.

Autori su provjeravali sposobnost psihotrofnih bakterija, izoliranih iz sirovog mlijeka, da prijanjaju na materijale koje se koristi u proizvodnji mljekarskog pribora — čelik, dva tipa gume i staklo. Pokus je izveden izlaganjem materijala radioaktivno označenim bakterijama u Ringerovoj otopini i mlijeku.

Gram-pozitivne bakterije su znatno manje ($P < 0,001$) prijanjale na površine od Gram-negativnih. Na staklo su bakterije prijanjale najmanje ($P < 0,001$), a između tri preostala materijala nije bilo signifikantnih razlika. Utvrđeno je da mlijeko signifikantno priječi prijanjanje bakterija na površine ($P < 0,05$), a to ometanje bilo je očitije kad se radilo o bakterijama veće sposobnosti prijanjanja. Nisu utvrđene statistički signifikantne korelacije između hidrofobnosti površine bakterije i sposobnosti prijanjanja. Ovi rezultati ukazuju da se stvarno prijanjanje bakterija na površine ne može smatrati relevantnim činiocem kontaminacije mljekarske opreme.

Ubrzano zrenje sira: Korištenje laktoza-negativnih mutanata *Lactococcus* — Birkeland, S.E., Abrahamsen, R.K., Langrud, T. (1992): Accelerated cheese ripening: use of lactose-negative mutants of *Lactococci*. *Journal of Dairy research* 59 (3) 389—400.

U pokusnoj proizvodnji sira tipa Gouda čistoj kulturi mikroorganizama dodavani su laktoza-negativni mutanti *Lactococcus lactis* var. *lactis* i *Lactococcus lactis* var. *cremoris* dobrih autolitičkih svojstava, u dvije razine. Povećan broj bakterija utvrđen je u svježem siru, a promjene pH za trajanja zrenja bile su kao u normalnom siru. Brži razvoj topivih sastojaka dušika zapažen je

u siru kome su dodavani mutanti u poređenju s kontrolnim uzorcima, naročito kada su korišteni mutanti *L. lactis* var. *lactis* IMN-L2-3 i *L. lactis* var. *cremoris* IMN-C12-1. Dodavanje navedenih mutanata uvjetovalo je najekstenzivnije zrenje i najbolju kvalitetu sira u odnosu na ostale mutante korištene u pokusu.

Eksperimentalni uzorci sira ocijenjeni su bolje od kontrolnih. Trajanje zrenja je signifikantno skraćeno, a kvaliteta sira je za trajanja skladištenja zadržala prihvatljivu razinu.

Proizvodnja nemasnog jogurta od mlijeka u prahu povećane količine bjelančevina — Mistry, V.V., Hassan, H.N. (1992): Manufacture of nonfat yogurt from a high milk protein powder. *Journal of Dairy science* 75 (4) 947—957.

U pokusnoj proizvodnji nemasnog jogurta koristilo se obrano mlijeko kome je dodano mlijeko u prahu povećane količine bjelančevina. Kako bi smjesa za jogurt sadržavala 5,2% do 11,3% bjelančevina mlijeka, 11,1%—15% suhe tvari i 1,6%—7,9% laktoze, u obrano je mlijeko dodavan prah s približno 84% bjelančevina mlijeka. Smjese su homogenizirane, pasteurizirane (90°C/10 minuta), cijepljene kulturom za jogurt i držane u uvjetima 42°C dok pH nije dostigao 4,6. Kontrolni su uzroci jogurta proizvedeni od istog obranog mlijeka, dodavanjem istog obranog mlijeka u prahu do približno 14% suhe tvari. Uzorci jogurta koji su proizvedeni od praha bjelančevina i sadržavali 5,6% bjelančevina bili su slične konzistencije kontrolnim i odlikovali se dobrim okusom, kako svježi tako i poslije dva tjedna skladištenja. Uzorci jogurta s više od 5,6% bjelančevina bili su prečvrsti i preoštra okusa. Količina acetaldehida u svim uzorcima jogurta bila je slična onoj kontrolnih uzoraka, a količina masti kolebala je od 0,18% do 0,33%. Povećanjem količine bjelančevina u uzorcima jogurta smanjivala se poroznost uzoraka promatrana elektronskim mikroskopom.

Dobra kvaliteta nemasnih jogurta može se postići proizvodnjom od obranog mlijeka kome se dodavalo mlijeko u prahu povećane količine bjelančevina do 5,6% bjelančevina.

Dodana bjelančevina sudjeluje u osiguravanju čvrste konzistencije te umanjuje do minimuma izdvajanje sirutke bez dodavanja stabilizatora.

Proteolitičko djelovanje proteinaza na makropeptid izoliran iz kappa-kazeina — Shammet, K.M., Brown, R.J., McMahon, D.J. (1992): Proteolytic activity of proteinases on macropeptide isolated from kappa-casein. *Journal of Dairy science* 75 (6) 1380—1388.

Mjerenje proteolitičke aktivnosti himozina, bovinog pepsina, enzima iz *Rhisomucor miehei*, enzima iz *Cryphonectria parasitica* (ranije *Endothia parasitica*), tripsina i himotripsina provedeno je na makropeptidu kappa-kazeina. Otopine makropeptida (10 mg/ml 0,05 M fosfat pufera, pH 6,6) s enzimima inkubirane su (37°C) za različitih razdoblja trajanja, a njihove reakcije bile su zaustavljene dodavanjem 0,025 ml pepstatina (1 mg/ml etanola). Peptidi oslobođeni iz makropeptida kappa-kazeina frakcionirani su HPLC (reverzna faza) postupkom.

Makropeptid kappa-kazeina nije reagirao na enzimatsko djelovanje himozina, bovinog pepsina, enzima iz *Rhisomucor miehei* i *Cryphonectria pa-*

rasitica uz pH mlijeka (pH 6,6). Bovini pepsin hidrolizirao je makropeptid kap-pa-kazeina uz pH 3, a tripsin i himotripsin su hidrolizirali brzo uz pH 6,6.

Proteolitička i lipolitička aktivnost *Pseudomonas fluorescens* u sirovom mlijeku s različitim količinom željeza — Fernandez, L., Jasje, A., Alvarez, A., Palacios, P., Sanjose, C. (1992): Proteolytic and lipolytic activities of *Pseudomonas fluorescens* grown in raw milk with variable iron content. *Milchwissenschaft* 47 (3) 160—163.

Provjeravana je proizvodnja ekstracelularne proteinaze i lipaze prilikom rasta *Pseudomonas fluorescens* NCDO 2085 u sirovom mlijeku kome je dodan feriklorid i laktobionat pri temperaturi 7°C. Količina željeza u mlijeku porasla je za oko 6 puta. Populacija *Pseudomonas*, koja je počela proizvoditi ekstracelularne enzime, bila je 10 puta veća u mlijeku s dodacima nego u kontrolnom uzorku.

Postupak je omogućio 18—20 dodatnih sati skladištenja mlijeka pri 7°C bez kvarenja.

Utjecaj dodane bjelančevine sirutke i zagrijavanja mlijeka na viskozitet svježeg sira proizvedenog od koncentrata postignutog ultrafiltracijom — Mahaut, M. and Korolczuk, J. (1992): Effect of whey protein addition and heat treatment of milk on the viscosity of UF fresh cheese. *Milchwissenschaft* 47 (3) 157—159.

U obrano mlijeko dodavan je koncentrat bjelančevine sirutke da bi se količina te bjelančevine povećala od 0,64% na 0,91%, 1,29% i 1,87%. Mlijeko oboženo bjelančevinom sirutke zagrijavano je 15 sekundi (72°C), 15 sekundi (92°C) i 60 sekundi (92°C). Koagulacija mlijeka postignuta je mliječnom kiselinom. Korištenjem čiste kulture mikroorganizama i ultrafiltracijom pri 40°C povećana je koncentracija do 3,5 puta. Proizveden svježi sir skladišten je pri 1 do 2°C.

U mlijeku koje je grijano 15 ili 60 sekundi pri 92°C povećavana je razina denaturiranja bjelančevine sirutke povećanjem koncentracije tog sastojka u mlijeku. Postojao je približno linearan odnos između viskoziteta i ukupne količine bjelančevina u svježem siru. Autori zaključuju da nativne bjelančevine sirutke dodane u mlijeko i koncentrat, zajedno s kazeinom, ne utječu na viskozitet svježeg sira. Zagrijavanjem su denaturirane bjelančevine sirutke (92°C) postigle oko 55% kapaciteta za viskozitet kazeinske frakcije.