

Prikazi iz stručne literature

Pripremila: Mr. sc. Rajka Božanić

Utjecaj količine starter kulture na preživljavanje jogurtnih i probiotičkih bakterija u jogurtu - R. I. Dave, N. P. Shah (1997): Effect of level of starter culture on viability of yoghurt and probiotics bacteria in yoghurts (Department of Biological and Food Sciences, Victoria University of Technology, Werribee Campus, PO Box 144228, MCMC, Melbourne, Victoria 8001, Australia) *Food Australia* 49 (4), 164-168.

U radu je proučavan utjecaj količine inokuluma na preživljavanje jogurtnih bakterija (*Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*) i probiotičkih bakterija (*Lactobacillus acidophilus* i *Bifidobacterium* ssp.) tijekom proizvodnje i čuvanja jogurta proizvedenih komercijalnim starter kulturama. U jogurtu je najstabilniji bio *Streptococcus thermophilus*, s brojem živih bakterija tijekom čuvanja $\geq 10^7$ cfu/g za sve količine inokuluma. *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* brzo je odumirao nakon oko 20 dana čuvanja ($< 10^5$ cfu/g).

Lactobacillus acidophilus je zadržao nivo živih bakterija na 10^6 cfu/g samo do 20-25 dana čuvanja pri 4°C, nakon čega je broj naglo opadao. U tri od četiri starter kulture broj bifidobakterija bio je zadovoljavajući i stabilniji nego broj živih laktobacila. Broj bifidobakterija je drastično opadao pri proizvodnji jogurta četvrtom starter kulturom. Naknadno zakiseljavanje bilo je neznatno više u jogurtima pripremljenim s manjom količinom inokuluma. Dodani mikroorganizmi i pH vrijednost jogurta utjecali su na preživljavanje jogurtnih i probiotičkih bakterija.

Koncentrat proteina sirutke kao hranjivi nadomjestak za bakterije mliječne kiseline - D. Bury, P. Jelen, K. Kimura (1998): Whey protein concentrate as a nutrient supplement for lactic acid bacteria (University of Allberta, Agr Forestry Ctr 206, Dept Agr Food & Nutr Sci., Edmonton, AB T6G 2P5, Canada) *International Dairy Journal* 8 (2), 149-151.

Dodatkom 1 ili 2% koncentrata proteina sirutke u podlogu na bazi sirutke korištene za fermentaciju s *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* 11842 ili *Streptococcus thermophilus* ST20 značajno se povećao broj bakterija i zakiseljavanje je bilo mnogo brže nego u kontrolnoj sirutki ili podlozi od UF sirutkinog permeata.

Korištenje industrijskih frakcija alfa-laktalbumina ili beta-laktoglobulina iz sirutke kao hranjivih sastojaka u istoj koncentraciji kao koncentrat proteina sirutke imao je manje, ali još uvijek vidljivo, djelovanje. Dodatak bakteoptona, enzimatskog proteinskog pripravka, nije utjecao na rast *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* 11842.

Dobivena stimulacija rasta nije proporcionalna povećanju količine laktoze u podlozi radi dodatka preparata proteina sirutke. Sterilizacija podloge pri 121 °C/15 minuta nije smanjila korisno djelovanje. Došlo je do većeg stupnja denaturacije proteina i flokulacije.

Uloga proteina mlijeka u prevenciji karcinoma - P. W. Parodi (1998): A role of milk proteins in cancer prevention (Dairy Res & Dev Corp, Human Nutr Program, POB 8000, Glen Iris, VIC 3146, Australia) *Australian Journal of Dairy Technology* 53 (1), 37-47.

Rezultati studija životinjskih i staničnih kultura ukazuju da proteini mlijeka, osobito proteini sirutke, imaju anti karcinogena svojstva. To je djelovanje u vezi sa sastojcima bogatim sumpornim amino-kiselinama, cisteinom i metioninom, koje sadrže gama-glutamil-cisteinske rezidue. Oni čine cistein pripravnim za biorazgradnju te za sintezu glutaciona, jakog ksenobiotičkog deaktivatora. Metionin, koji se može koristiti za sintezu glutaciona u slučaju nedostatka cisteina, važan je kao donor metila. Važan faktor rizika za poništavanje djelovanja mutagena na brojnim položajima je hipometilacija DNA. Opskrbljivanje glutaciona prekursorima, pomoću proteina sirutke, djelomično može objasniti sposobnost dijetalnih proteina da povećavaju imuni odgovor kod laboratorijskih životinja. Frakcije proteina sirutke sadrže brojne visoko-afinitetne vezane sastojke kao na primjer: vezano željezo, folnu kiselinu, vitamin B₁₂, riboflavin, retinol i vitamin D. Vezanje željeza na laktoferin može učiniti taj potencijalni pro-karcinogeni učinak beskorisnim za intestinalna oštećenja, s obzirom na vitamin D. Vezani proteini čine njihove vitamine (potencijalne anti-karcinogene agense) razgradivim. Sirutka također sadrži faktore rasta (transformiran beta-faktor rasta i bazični fibrioplastni faktor rasta) kao i inhibitore s antikarcinogenim djelovanjem pri ekstremno niskim koncentracijama. Te komponente mogu preživjeti probavu u dovoljnim količinama da generiraju fiziološki odgovor. Pri određivanju uloge proteina mlijeka u prevenciji karcinoma treba uzeti u obzir i antikarcinogena svojstva membrane fosfolipidnog sfingomijelina, jakog tumorskog inhibitora lipida, te vezu s koncentratom proteina sirutke i obranim mlijekom u prahu, te sadržajem kalcija u proizvodu.

Preživljavanje jogurtnih i probiotičkih bakterija u jogurtu proizvedenom komercijalnim starter kulturama - R. I. Dave, N. P. Shah (1997): Viability of yoghurt and probiotic bacteria in yoghurts made from commercial starter culture (Department of Biological and Food Sciences, Victoria University of Technology, Werribee Campus, PO Box 144228, MCMC, Melbourne, Victoria 8001, Australia) *International Dairy Journal* 7, 31-41.

Preživljavanje jogurtnih i probiotičkih bakterija praćeno je tijekom proizvodnje jogurta s četiri komercijalne starter kulture tijekom 35 dana čuvanja proizvoda. U svim uzorcima dinamika titracijske kiselosti, pH-vrijednosti i udjela otopljenog kisika bila je slična, dok je koncentracija vodikovog peroksida rasla u proizvodima pripravljenim s kulturama koje sadrže *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. Porast broja probiotičkih bakterija tijekom proizvodnje i preživljavanje tijekom čuvanja značajno je ovisilo o rodu i soju bakterija dodanih jogurtnoj kulturi. Dok je preživljavanje *L. acidophilus* bilo slabije u prisutnosti *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, bifidobakterije su pokazivale bolju stabilnost u jogurtu pripravljanom s kulturom koja sadrži *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. Preživljavanje oba probiotička organizma bilo je poboljšano kada je udjel otopljenog kisika u proizvodu bio nizak. Temperatura čuvanja jogurta utjecala je na preživljavanje bifidobakterija, ali ne i na *L. acidophilus*. Pri temperaturama čuvanja od 4 i 10 °C promjene titracijske kiselosti, pH-vrijednosti, otopljenog kisika i vodikovog peroksida bile su gotovo identične. U jednoj od komercijalnih kultura, primijećena je inhibicija bifidobakterija za 3 logaritamske jedinice od početne (cfu/ml > 10⁶ ml⁻¹).

Sastav flore laktobacila u kefirnim zrnima - S. Takizawa, S. Kojima, S. Tamura, S. Fujinaga, Y. Benno, T. Nakase (1998): The composition of the *Lactobacillus* flora in kefir grains (Central Research Laboratory, Glico Dairy Co. Ltd., Akishima, Tokyo, Japan) *Systematic and Applied Microbiology* 21 (1), 121-127.

Iz kefirnih zrnaca pomoću Rogosa-CW agara izolirano je 120 sojeva laktobacila. Izolati su razdijeljeni u 4 grupe (I do IV) prema taksonomskim karakteristikama. Sojevi iz grupe I, najdominantnija populacija koja je brojila oko 49% izolata, identificirani su kao *Lactobacillus kefirgranum*. Sojevi grupe II (43% izolata) identificirani su kao *L. kefiranofaciens* i proizvode kefiran. U grupi III i IV su obligatni heterofermentativni laktobacili koji su identificirani kao *L. kefir* i *L. parakefir*.

Antimutagena svojstva probiotičkih bakterija i organskih kiselina - W. E. V. Lankaputhra, N. P. Shah (1998): Antimutagenic properties of probiotic bacteria and of organic acids (Department of Biological and Food Sciences, Victoria University of Technology, Werribee Campus, PO Box 14428, MCMC, Melbourne, Victoria 8001, Australia) *Mutation Research, Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis* 397, 169-182.

Pomoću 8 jakih kemijskih mutagena i promutagena istraživana je antimutagena aktivnost živih i odumrlih bakterijskih stanica 6 sojeva *Lactobacillus acidophilus* i 9 sojeva bifidobakterija te organskih kiselina, koje te probiotičke bakterije obično proizvode. U radu su korišteni mutageni i promutageni: n-metil, N'nitro, N-nitrozogvanidin, 2-nitrofloren, 4-nitro-O-fenildiamin, 4-nitrokinolin-N-oksid, aflatoksin-B, 2-amino-3-metil-3H-imidazokinolin, 2-amino-1-metil-6-fenil-imidazo (4,5-b) piridin i 2-amino-3-metil-9H-pirido (3,3,6) indol.

Mutagenost tih mutagena i antimutageno djelovanje probiotičkih bakterija određivano je prema Ames TA-100 testovima koristeći mutant *Salmonella typhimurium*. Također je istraživana djelotvornost bakterijskih stanica u vezanju ili inhibiranju tih mutagena. Žive stanice probiotičkih bakterija pokazale su veće antimutageno djelovanje te bolju inhibiciju mutagena nego odumrle bakterijske stanice. Žive bakterijske stanice konstantno vežu ili inhibiraju mutagene, dok odumrle bakterije djeluju na mutagene tek nakon ekstrakcije s dimetil sulfoksidom. Od organskih kiselina, maslačna kiselina pokazuje najjaču inhibiciju mutagena, a za njom slijedi octena kiselina. Mliječna i piruvatna kiselina ne pokazuju mjerljive nivoe inhibicije.

Hipokolesterolno djelovanje acidofilnog jogurta - T. Kar, P. Kar, P. Maiti, A. K. Mishra (1998): Hypocholesterolemic effect of acidophilus yoghurt (Faculty of Dairy Technology, WB University of Animal & Fishery Sciences Mohanpur 741252, India) *Environment and Ecology* 16 (1), 117-122.

U radu je istraživan utjecaj konzumiranja nepasteriziranog i pasteriziranog acidofilnog jogurta na koncentraciju serum kolesterola. 2 grupe volontera (n=11 po grupi, 45-55 godina starosti) su konzumirale svježe pripremljen nepasterizirani i pasterizirani jogurt tijekom 4 tjedna (nepasteriziran jogurt u prosjeku sadrži 7×10^8 stanica/g, pojedinac uzima 200 g/dan). Serum kolesterola je određivan prije pokusa, nakon 2 i 4 tjedna pokusa te 2 tjedna nakon završetka studije. Oba proizvoda značajno su utjecala na koncentraciju seruma kolesterola. Zamijećene su također značajne varijacije u nivou serum kolesterola između volontera, međutim, nije bilo značajne razlike između grupa koje su konzumirale nepasterizirani i pasterizirani jogurt.

Pripremio: Samir Kalit, dipl. ing.

Genetski parametri i procjena broja somatskih stanica, te njihove povezanosti s proizvodnjom i tipom nekih pasmina mliječnih goveda u Ujedinjenom Kraljevstvu - Mrode, R. A., Swanson, G. J. T., Winters, M. S. (1998): (Genetic parameters and evolutions for somatic cell counts and its relationship with production and type traits in some dairy breeds in the United Kingdom). *Animal Science*, 66, 569-579.

Podaci su dobiveni iz ustanove za vođenje evidencije mlijeka na nacionalnom nivou za broj somatskih stanica (BSS) pojedinih krava u 1991. Procijenjene su vrijednosti genetskih i fenotipskih parametara za laktacijski prosjek BSS kod 63424 holstein/friesian (HOL), 7966 ayrshire (AYR) i 14509 jersey (JER) životinja. U analizu su uključene prve tri laktacije. Heritabiliteti h^2 za prve tri laktacije log BSS (LBSS) bili su 0,11 (s. e. 0,01), 0,12 (s. e. 0,02) i 0,09 (s. e. 0,03) za HOL, JER i AYR pasmine. Procjena efekta interakcija veličine stada (c^2) kretao se od 0,01 do 0,02. Analiza prve tri laktacije s modelom ponavljanja je pokazala slične vrijednosti h^2 i c^2 . Utjecaj okolišnih čimbenika je procijenjen na 0,21 do 0,25. Heritabilitet dnevnih testiranja LBSS se kretao između 0,04 (s. e. 0,02) i 0,10 (s. e. 0,03). Genetske korelacije između BSS i količine masti te proteina kretala se između 0,06 (s. e. 0,05), 0,14 (s. e. 0,06) i 0,09 (s. e. 0,06). Genetska je procjena načinjena za 666595 i 9136 životinja holstein i ayrshire pasmine, osiguranjem procjene za 13525 i 1713 bikova svake pasmine. Raspon LBSS predvidljive transmisivne sposobnosti (PTA) od +/- 25% uz udio bikova s pouzdanošću od >0,50 je bio niski (0,17 i 0,05) za HOL i AYR. Korelacija između LBSS i PTA za HOL bikove s najmanje 50 kćeri i njihovih procjena genetske vrijednosti linearnog tipa nužno je bila nula za tijelo i građu vimena. Signifikantna negativna korelacija je utvrđena za veći broj osobina uključujući kut papka (-0,14), povezanost prednjeg dijela vimena (-0,19) i dubine vimena (-0,19), a pozitivna korelacija za dužinu sisa (0,15). Procjenu BSS će primijeniti Centar za prikupljanje podataka o životinjama. Pouzdanost će biti niža u odnosu na proizvodnju zbog niskog h^2 za BSS i male veličine progenih grupa od samo 0,80 evidentiranih krava koji imaju podatke za BSS.

Zrenje švicarskog sira - dinamika bakterijske populacije i procjena sastava vodene faze tri industrijska sira - Thierry, A., Salvatbrunaud, D., Medec, M. N., Michel, F., Maubois, J. L. (1998.): (Swiss cheese ripening - dynamics of bacterial populations and evolutions of the aqueous phase composition for three industrial cheeses). *Lait*, 78, 521-542.

Za razumijevanje i kontrolu zrenja sira nužno je poznavati kinetiku mikrobioloških i biokemijskih promjena tijekom zrenja. U industrijskoj

proizvodnji švicarskih sireva korišteno je različito vrijeme i temperature zrenja, kako bi utvrdili dinamiku rasta starterske i nestarterske flore, te promjene u sastavu vodene faze sira izdvojene prešanjem. Tri flore mikroorganizama podržavaju jedna drugu tijekom zrenja: termofilne mliječno-kiselinske bakterije startera, nestarterske mliječno-kiselinske bakterije i propionske bakterije. Broj živih mikroorganizama startera opada tijekom zrenja s 10^9 na 10^8 do 10^5 cfu/g ovisno o siru. Propionske bakterije dosežu broj od 10^8 do 40^8 cfu/g na kraju zrenja. Nestarterske mliječno-kiselinske bakterije rastu od početka zrenja i dosežu broj od 10^8 do 50^9 cfu/g. One spadaju u heterofermentativne laktobacile, pa *Lactobacillus paracasei* čini dominantnu vrstu (56% do 88% od izoliranih). Utvrđene su slične promjene u sastavu vodene faze sva tri sira. Povećao se sadržaj dušičnih tvari s 13-18 do 54-68 g/kg tijekom zrenja, ovisno o temperaturi zriobe. Također se povećao sadržaj slobodnih aminokiselina s 10-29% na 45-47% od ukupnog dušika vodene faze, ali je njihov relativni udio ostao konstantan uslijed bakterijskog katabolizma (naročito Arg i Asp). Mnogi su se minerali izmjenjivali između gruša i vodene faze prije početka zrenja, odnosno tijekom zakiseljavanja gruša. To je uvjetovalo visok nivo Ca, Mg i P u vodenoj fazi (oko 6,5; 0,65 i 1,2 g/kg). Sastav minerala se neznatno mijenjao tijekom zrenja. Citrati (1,7-2,4 g/kg) u vodenoj fazi potrošeni su tijekom početne faze u uvjetima hladnog zrenja, vjerojatno aktivnošću nestarterske flore. Sadržaj laktata (34-36 g/kg) pao je za samo 1 do 2 g/kg u sva tri sira.

Mikrobiološke i biokemijske osobine sireva sa začinskim biljem tijekom zrenja - Coskun, H. (1998): (Microbiological and biochemical characteristic in herby cheese during ripening). *Nahrung - Food*, 42, 309-313.

Cilj ovoga istraživanja je utvrđivanje i usporedba mikrobiološke, biokemijske i senzorske osobine sireva sa začinskim biljem proizvedenih dvjema različitim metodama. Kod prve metode (M1) mlijeko i bilje je pasteurizirano na 65°C kroz 30 min. te je korištena kultura *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* i *L. lactis* subsp. *cremoris* u količini od 1,5%. U drugoj metodi (M2) primijenjen je konvencionalni način proizvodnje sira.

Utvrđene su mikrobiološke i biokemijske promjene tijekom zrenja kroz 90 dana. Uzorci sireva su uzimani 1., 15., 30., 60. i 90. dana zrenja. Procijenjena su senzorska svojstva sireva proizvedenih na oba načina na kraju zrenja. Dobiveni rezultati su pokazali da nije bilo signifikantne razlike u pH vrijednostima, titracijskoj kiselosti i sadržaju suhe tvari, dok je razlika u sadržaju soli bila signifikantna ($P < 0,01$). U M1 sirevima utvrđeno je manje aerobnih mikroorganizama, mliječno kiselinskih bakterija, *Staphylococcus aureus*, koliformnih bakterija, kvasaca, proteolitičkih i lipolitičkih mikroorganizama u

odnosu na M2 sireve ($P < 0,01$). Broj psihrotrofnih mikroorganizama se nije signifikantno razlikovao između sireva. Rezultati su pokazali signifikantnu razliku u proteolitičkim i lipolitičkim promjenama između sireva ($P < 0,01$). Utvrđena je veća proteolitička i lipolitička razgradnja u sireva proizvedenih na tradicionalan način. Međutim, nije utvrđena signifikantna razlika u senzorskim osobinama između sireva.

Izračunavanje gubitaka mliječnosti vezano uz povećan broj somatskih stanica u mliječnim krava - pregled i diskusija - Hortet, P., Seegers, H. (1998): (Calculated milk production losses associated with elevated somatic cell counts in dairy cows - review and critical discussion). *Veterinary Research* 26, 497-510.

Proučavan je odnos između broja somatskih stanica (BSS) i mliječnosti krave kako bi se dobila prosječna vrijednost koja bi bila prikladna za procjenu ekonomskih gubitaka uslijed subkliničkog mastitisa. Pregled literature je obuhvatio 19 radova koji definiraju mliječnost i/ili sastav mlijeka bilo na nivou dnevnih testiranja ili na nivou cijele laktacije kao statističke jedinice. Unutar svakog pristupa postoji razlika u dizajnu i analizi populacija. Primijenjeni regresijski model je također pokazao veliku razliku. Na nivou dnevnih testiranja, prosječni je gubitak bio 0,4 kg mlijeka kod prvotelki, a 0,6 kg kod višetelki za svako dvostruko povećanje BSS preko 50 000 stanica/ml. Na nivou cijele laktacije prosječni gubitak je bio 80 kg mlijeka kod prvotelki, odnosno 120 kg kod višetelki za svako dvostruko povećanje geometrijske srednje vrijednosti BSS iznad 50 000 stanica/ml. Uočen je lagani porast sadržaja proteina od 0,15 g/kg (kod nivoa dnevnih testiranja), dok je za mast primijećen lagani pad od 0,20 g/kg (kod oba načina testiranja) sa svakim dvostrukim povećanjem BSS. Naglašena je važnost daljnjih proučavanja, kako bi se osigurala što točnija kvantifikacija promjena sastava mlijeka s povećanjem BSS, a s time upotpunilo znanje o utjecaju telenja i stadija laktacije u ovakvim istraživanjima.

Utjecaj antimikrobnog tretmana na kraju laktacije na mliječnost, broj somatskih stanica i pojava kliničkog mastitisa u sljedećoj laktaciji u stadima s niskom pojavom zaraznog mastitisa - Berry, S. L., Mass, J., Kirk, J. H., Reynolds J. P., Gardner, I. A., Ahmedi, A (1997): (Effects of antimicrobial treatment at the end of lactation on milk yield, somatic cell count, and incidence of clinical mastitis during the subsequent lactation in a dairy herd with low prevalence of contagious mastitis). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, (2), 207.

Cilj je utvrditi da li antimikrobno tretiranje krava na kraju laktacije smanjuje pojavu kliničkih oblika mastitisa, povećava mliječnost i snižava broj somatskih

stanica (BSS) u sljedećoj laktaciji. Načinjen je pokusni test po principu slučajnosti. Odabrane su 233 krave iz jednoga stada. Sve su krave bile, barem, u drugoj laktaciji. Krave su podijeljene u pokusne skupine slučajnim odabirom. Pokusnim je kravama apliciran penicilin G i novobiocin intramamarno, dok kontrolna skupina krava nije tretirana. Broj kliničkih slučajeva mastitisa evidentirali su sami proizvođači. Mliječnost kao i BSS su mjereni tijekom sljedeće laktacije. Tretiranja nisu značajno snizila broj kliničkih slučajeva mastitisa kada su svi podaci izračunati zajedno ili kada su podaci složeni prema broju laktacije (druga laktacija ili treća i više), te prema BSS (BSS manji ili jednak 500 000 stanica/ml ili >500 000 stanica/ml). Udio krava s BSS >500 000 stanica/ml nije se značajno razlikovao između kontrolne i tretirane skupine krava. Tretirana skupina krava je proizvela 179 kg mlijeka više tijekom prvih 17 tjedana laktacije, u odnosu na kontrolnu skupinu. Kliničkom primjenom se u prvih 17 tjedana naredne laktacije povećava mliječnost krava tretiranih antimikrobnim preparatima na kraju prethodne laktacije, prema tome povećava se i ekonomičnost u odnosu na netretiranu skupinu krava.

Pripremila: Vlatka Čubrić, dipl. ing.

DNA polimorfizam gena kazeina u španjolske mliječne ovce - Ordas, J. G., Rando, A., Senese, C., Masina, P. (1997.): DNA polymorphisms of casein in Spanish dairy sheep. *Small Ruminant Research* 26, 9-13.

RFLP je analiziran za gene kazeina dviju vrsta španjolskih mliječnih ovaca, Churra i Manchega. Upotrebom četiri cDNA goveđih proba i šest endonukleaza, proučavano je ukupno sedam DNA polimorfizama. Prikazani fragmenti za svaki lokus bili su identični onima koji su nađeni kod drugih vrsta ovaca. Prikazani DNA polimorfizmi kazeina pokazuju visoku genetsku varijabilnost, neprimjerenu polimorfizmima proteina. Churra i Manchega vrste pokazuju značajne razlike za tri kazeinska lokusa. Naglašava se važnost lokusa α_{s1} -kazeina u poboljšanju mliječnih karakteristika.

Otkrivanje genetskih polimorfizama proteina mlijeka u cilju poboljšavanja mliječnih karakteristika ovaca i koza - pregledni članak - Moioli, B., Pilla, F., Tripaldi, C. (1998): Detection of milk protein genetic polymorphisms in order to improve dairy traits in sheep and goats: a review. *Small Ruminant Research* 27, 185-195.

Opisani su polimorfizmi otkriveni u DNA regiji gena proteina mlijeka ovaca i koza, α_{s1} - i α_{s2} - kazein, β -kazein, κ -kazein, β -laktoglobulin i α -laktoalbumin, i prikazana su dosadašnja saznanja o njihovom utjecaju na preradu mlijeka i sira.

Prikazani su i drugi geni koji pokazuju polimorfizam, a utječu na proizvodnju mlijeka. Istraživanje ovčjeg genoma i korisnost drugih polimorfnih lokusa, kao mikrosatelita, za mapiranje i selekciju pomoću markera, također je prikazano. Današnja korisnost otkrivenih polimorfizama u ovaca i koza vezana je i uz ranu identifikaciju životinja s nepoželjnim alelima, osobito rasplodnih životinja, a i provjera srodstva je vrlo poželjna u svakom uzgojnom sustavu ovaca i koza. Daljnje iskorištavanje polimorfizama će se razmatrati u smislu genetske modifikacije komponenata mlijeka, ispunjavanju nutricionističkih zahtjeva i preradbenih sposobnosti mlijeka.

Proučavanje polimorfizma ovčjeg α_{s1} - i α_{s2} -kazeina kapilarnom elektroforezom - Recio, I., Ramos, M. i Amigo, L., (1997.): Study of the polymorphisms of ovine α_{s1} - i α_{s2} -caseins by capillary electrophoresis. *Journal of Dairy Research* 64, 525-534.

Proučavan je polimorfizam ovčjih α_s -kazeina kapilarnom elektroforezom kod pH $3,0 \pm 0,1$. Individualni kazeini (CN) su selektirani prema svojim genetskim varijantama i determinirani poliakril-amid-gel elektroforezom (PAGE) i izoelektričnim fokusiranjem Ovčji kazeini, koji sadrže različite genetske varijante α_{s1} -CN i α_{s2} -CN, frakcionirani su kationskom ionskom izmjenom (FPLC). α_{s1} -CN varijante A, B i C i brzo pokretna α_{s2} -CN varijanta su identificirane kapilarnom elektroforezom. Brzo pokretna α_{s2} -CN varijanta, tako nazvana zbog brzog kretanja u PAGE-u, također je imala bržu elektroforetičku mobilnost nego uobičajena α_{s2} -CN varijanta kada je analizirana s prezentiranom tehnikom. Kapilarna elektroforeza je dala izvrsnu, brzu, automatsku separaciju α_{s1} -CN i α_{s2} -CN varijanata, a bila je prikladna za predstavljeno proučavanje.

Polimorfizam β -laktoglobulina u ovaca: utjecaj na mogućnosti proizvodnje sira i sastav mlijeka - Recio, I., Fernandez-Fournier, A., Martin-Alvarez, P. J., Ramos, M., (1996.): β -Lactoglobulin polymorphisms in ovine breeds: influence on cheesemaking properties and milk composition. *Lait* 77, 259-265.

Uzorci mlijeka od 340 Merino i 234 Lacha ovaca analizirani su izoelektričnim fokusiranjem u tankom gelu s nosačima amfolitima. Promatrano je pet različitih fenotipova β -laktoglobulina (β -Lg), (A, B, AB, AC i BC) iz mlijeka Merino vrste, ali samo tri fenotipa je nađeno u mlijeku Lacha vrste (A, B i AB). Promatrane su i razlike u genskim frekvencijama. Frekvencije gena u mlijeku Merino vrste bile su A:0.58, B:0.41, C:0.01, a kod Lacha vrste A:0.47, B:0.53. Određivani su reološki parametri, kao što su vrijeme koagulacije (τ), stupanj

čvrstoće (K_{20}) i čvrstoća gruša (A_{max}) kao i kemijski parametri za Merino vrstu (protein, laktoza, mast i ukupna suha tvar); pH je mjereno za sve uzorke. Nije nađena veza između β -Lg polimorfizma i sposobnosti sirenja u mlijeku Merino vrste. Sadržaj proteina i pH bili su pozitivno korelirani sa r.

Određivanje postotka kravljeg, ovčjeg i kozjeg mlijeka u siru izoelektričnim fokusiranjem i kationskom ionskom izmjenom (HPLC) gama- i para-kapa kazeina - Mayer, H. K., Heidler, D., Rockenbauer, C. (1997.): Determination of percentages of cows, ewes and goats milk in cheese by isoelectric focusing and cation-exchange HPLC of gamma- and para-kappa-caseins. *International Dairy Journal* 7 (10), 619-628.

Korištenjem standardne mješavine mlijeka i Camembert sira različitih godina kao modela, kvantitativno određivanje postotka kravljeg mlijeka u siru nastalom iz miješanog mlijeka vršilo se izoelektričnim fokusiranjem (IEF), a tome je slijedila denzitometrijska procjena gama-kazeina (Cn). Budući se ovčje i kozje mlijeko ne mogu razlikovati upotrebom ove metode, kravlje, ovčje i kozje mlijeko se diferenciralo upotrebom IEF-a i kationske ionske izmjene visokotlačne tekućinske kromatografije (HPLC) za para-kapa-Cn. Budući da na njih ne utječe stupanj zrenja, ove metode su prikladne za određivanje postotka kravljeg, ovčjeg i kozjeg mlijeka u miješanom siru. Svakako, zbog različitog sadržaja kazeina u ovčjem i kozjem mlijeku, različite kalibracijske krivulje moraju se upotrebljavati za sireve napravljene od kravljeg i ovčjeg mlijeka ili od kravljeg i kozjeg. Kako procijenjeni postotak kravljeg mlijeka u miješanom siru značajno ovisi o sadržaju kazeina u mlijeku koje se upotrebljava za proizvodnju sira, kvantitativni rezultati u kontroli patvorenja moraju se promatrati kao približne vrijednosti.