

## ***Prikazi iz stručne literature***

*Pripremio: dr. sc. Neven Antunac*

***Utjecaj genotipa ovaca na broj somatskih stanica u mlijeku*** - Kukovics, S., Molnar, A., Abraham, M., Anton, I., Zsolnai, A., Fesus, L., (1999): The effects of sheep genotype on the somatic cell counts of milk. *In Milking and milk production of dairy sheep and goats. EAAP Publication No. 95, 443-446.*

Da bi se odredio utjecaj broja somatskih stanica u mlijeku proizvedenom od različitih genotipova ovaca, provedene su serije eksperimenata na 5 farmi u Mađarskoj. 900 ovaca pripadalo je različitim genotipovima, muženih i uzorkovanih nekoliko puta (tjedno, svakih 14 dana, 4 puta tjedno, ovisno o farmi) tijekom laktacije a broj somatskih stanica je izmjereno u individualnim uzorcima. Istraživane pasmine i genotipovi križanaca bili su: Merino, (Merino x Pleven Blackhead) Pleven F1, Pleven F1 x Black East Friesian, Awassi, (Merino x Awassi) F1, Lacaune i British Milksheep. Rezultati su pokazali da na broj somatskih stanica snažno utječe pasmina / genotip, vrijeme mužnje, a vrijednosti su općenito bile više tijekom poslijepodnevne mužnje.  $\beta$ -laktoglobulin genotip je imao jak utjecaj na broj somatskih stanica. Fenotipske korelacije su utvrđene između broja somatskih stanica i sadržaja mliječne masti, proteina i laktoze.

***Dnevno variranje broja somatskih stanica u skupnom kozjem mlijeku*** - Luengo, C., Corrales, J.C., Sanchez, A., Contreras, A., (1998.): Daily variation in somatic cell counts from bulk tank goat milk. *In Milking and milk production of dairy sheep and goats. EAAP Publication No. 95, 188-191.*

Skupni uzorci mlijeka (n=1947) od 8 stada Murciano-Granadina koza prikupljeni su radi utvrđivanja broja somatskih stanica tijekom prvih 5 mjeseci laktacije. Zdravstveno stanje mlječne žlijezde je također praćeno. Geometrijski prosjek broja somatskih stanica u skupnom mlijeku stada (BSCC) za cijeli istraživani period varirao je od 626 600 do 1 191 200 stanica/ml. Smanjenje broja stanica utvrđeno je od trećeg mjeseca istraživanog perioda, što se podudaralo s novim periodom jarenja u stadu. Koeficijenti korelacija između BSCC i prosječne mlječnosti/kozi i prisutnosti kliničkog i subkliničkog mastitisa nisu bili statistički signifikantni (-0,20; 0,45 i 0,53). Dobiveni rezultati ističu potrebu daljnjih istraživanja za utvrđivanje ostalih utjecaja na variranje broja somatskih stanica u skupnom mlijeku.

**Fizikalno-kemijski sastav prirodnog kozjeg mlijeka od sanskih križanaca tijekom laktacionog perioda** - Chornobai, C.A.M., Damasceno, J.C., Visentainer, J.V., Souza, N.E., Matsushita, M., (2000.): Physical-chemical composition of in natura goat milk from cross Saanen throughout lactation period. *Dairy Science Abstracts*, 62(2), 1054.

Uzorci svježeg mlijeka su sakupljeni od križanaca sanskih koza, različite dobi i različitog tipa križanja (ne navedenog), tijekom laktacije, od rujna 1996. do prosinca 1997. Za fizikalno-kemijske karakteristike izmjerene u ovom istraživanju, dobivene su sljedeće prosječne vrijednosti (zajedno sa standardnom devijacijom): pH ( $6,69 \pm 0,20$ ); kiselost ( $12,96 \pm 3,64^\circ\text{D}$ ); gustoća ( $1,030 \pm 0,009 \text{ mg/cm}^3$ ); mast ( $3,83 \pm 1,04\%$ ); protein ( $3,34 \pm 0,73\%$ ); suha tvar ( $12,25 \pm 1,94\text{g}/100\text{g}$ ). Stadij laktacije utjecao je na vrijednosti kiselosti, masti, proteina i suhe tvari. Ove vrijednosti smanjivale su se od početnih mjeseci i povećavale se prema kraju laktacije. Korelacije su bile pozitivne ( $P < 0,05$ ) između kiselosti/gustoće ( $r = 0,2115$ ) i pozitivne korelacije ( $P < 0,01$ ) između masti/suhe tvari ( $r = 0,7715$ ) i proteina/suhe tvari ( $r = 0,6228$ ).

**Utjecaj različitog broja somatskih stanica na proizvodnju, količinu masti i proteina u ovčjem mlijeku** - Petrova, N., (1998.): Effect of the different somatic cell count on the production, fat and protein in sheep milk. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 4(3), 363-367.

Tijekom svibnja i lipnja 1995., znanstveni stočarski Institut u Kostinbrodu (Bugarska), istraživao je mliječnost i sastav mlijeka 66 križanih ovaca (Pleven Blackhead x Awassi x East Friesian) u kasnoj laktaciji. Uzorci mlijeka grupirani su prema broju somatskih stanica ( $< 400\ 000$ ;  $400\ 001 - 700\ 000$ ;  $700\ 001 - 1\ 000\ 000$  i  $> 1\ 000\ 000$  stanica/ml). Utvrđene su pojedine razlike između grupa. Količina mlijeka bila je viša za grupu sa  $< 400\ 000$  SS/ml nego za grupu od  $400-700\ 000$  u lipnju ( $P < 0,05$ ) i za grupu sa više od  $1\ 000\ 000$  SS/ml u lipnju ( $P < 0,05$ ). Količina proteina (%) bila je veća za grupu  $400-700\ 000$  SS/ml nego za grupu  $< 400\ 000$  SS/ml u svibnju ( $6,06$  i  $5,61$ ;  $P < 0,001$ ). Nije bilo razlika u količini masti ( $6,5\%$ ) odnosno proteina ( $5,5\%$ ). Ukupno  $62,12\%$ ;  $16,67\%$ ;  $4,54\%$  i  $16,67\%$  uzoraka mlijeka imalo je broj somatskih stanica/ml:  $< 400\ 000$ ;  $400\ 001-700\ 000$ ;  $700\ 001-1\ 000\ 000$  i  $> 1\ 000\ 000$  stanica/ml.

**Veza između broja somatskih stanica do 400 000/ml i kliničkog mastitisa u francuskih Holstein krava** - Beaudeau, F., Seegers, H., Fourichon, C., Horet, P., (1998.): Association between milk somatic cell counts up to 400 000 cells/ml and clinical mastitis in French Holstein cows. *Veterinary Record*, 143(25), 685-687.

Veza između broja somatskih stanica (SS) do 400 000/ml i kliničkog mastitisa proučavana je individualno prikupljanjem mjesečnih rezultata tijekom godine, između 1994. i 1995., od 101 Holstein stada u zapadnoj Francuskoj. Mjesečni podaci dobiveni nakon svakog slučaja kliničkog mastitisa koji se pojavio unutar laktacije, bili su isključeni. Raspolagalo se s 29 700 podataka od 4677 krava. Stado, redosljed laktacije, mjesec u godini, proizvodnja mlijeka, stadij laktacije na dan kontrole i broj somatskih stanica u odnosu na prethodna testiranja razmatrani su u odnosu na pojavu kliničkog mastitisa. Nije utvrđena sig-nifikantna povezanost između broja somatskih stanica i učestalosti pojavljivanja kliničkog mastitisa za broj SS do 100 000/ml, ali se rizik od kliničkog mastitisa povećavao ako je broj SS bio viši od 400 000 stanica/ml. Autori zaključuju da nizak broj SS u krava - individualno, zabilježen nakon 5 dana u mlijeku ne dovodi do povećanog rizika od kliničkog mastitisa.

***Veza između različitog broja somatskih stanica i proizvodnje, količine masti i proteina u ovčjem mlijeku.*** Petrova, N., Todorova, D., Djorbeva, M., (1998.): Relations between different somatic cell count and production, fat and protein in sheep milk. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 4(4), 481-484.

Veza između različitog broja somatskih stanica (SS) ( $<4,0 \times 10^5$ ;  $4,0 \times 10^5 - 7,0 \times 10^5$ ;  $7,0 \times 10^5 - 1,0 \times 10^6$  i  $>1,0 \times 10^6$  stanica/ml), prosječna dnevna količina mlijeka, količina masti i proteina određivana je u ovčjem mlijeku. Sakupljeno je mlijeko od 85 križanih ovaca (Stara Zagora x East Friesian), mehanički muženo pri kraju laktacije (srpanj). Broj somatskih stanica od  $4,0 \times 10^5 - 7,0 \times 10^5$ ,  $7,0 \times 10^5 - 1,0 \times 10^6$  i  $>1,0 \times 10^6$  stanica/ml, nije utjecao na promjenu količine mlijeka izraženu kao količina masti (6,5%) i proteina (5,5%) u usporedbi s brojem somatskih stanica  $<4,0 \times 10^5$ . Udio mlijeka s brojem SS  $<4,0 \times 10^5$ ;  $4,0 \times 10^5 - 7,0 \times 10^5$ ;  $7,0 \times 10^5 - 1,0 \times 10^6$  i  $>1,0 \times 10^6$  bio je 28,2%; 18,8%; 20,0% i 32,9% na kraju laktacije. Autori zaključuju da broj somatskih stanica u ovčjem mlijeku znatno varira i da se broj od  $2 \times 10^6$  može smatrati prihvatljivim.

*Pripremio: mr. sc. Samir Kalit*

***Inaktivacija laktokokalnih aromatskih aminotransferaza sprječava nastajanje cvjetnih aromatskih spojeva iz aromatskih amino-kiselina polutvrdih sireva*** - Rijnen, L., Delacroix-Buchet, A., Demaizieres, D., Le Quere, J. L., Gripon, J. C., Yvon, M. (1999.): Inactivation of lactococcal aromatic aminotransferase prevents the formation of floral aroma

compounds form aromatic amino acids in semi-hard cheese. *International Dairy Journal* 9 (12) 877-885.

Enzimatska pretvorba aromatskih amino kiselina u aromatske spojeve značajna je pri nastajanju nepoželjne cvjetne arome u sirevima sličnim Cheddaru. U laktokokima prvi korak pri razgradnji aromatskih amino-kiselina je transaminacija katalizirana aromatskom aminotransferazom (ArgT). Nedavno je utvrđeno da inaktivacija argT sprječava razgradnju aromatskih amino-kiselina i smanjuje razgradnju Met i Leu. U ovom istraživanju procjenjivan je utjecaj inaktivacije argT u *Lactococcus lactis* na nastajanje hlapivih spojeva primjenom GC-MS. Razvoj mirisa ispitan je njuhom. Utvrdili smo da je prisustvo  $\alpha$ -ketokiselinskog akceptora prvi limitirajući čimbenik pri transaminaciji za konverziju amino-kiselina u aromatske spojeve sira. Inaktivacija argT značajno prevenira nastajanje spojeva cvjetne arome iz aromatskih-amino kiselina u prisutnosti  $\alpha$ -ketoglutarata, a nema utjecaja na nastajanje hlapivih aromatskih spojeva iz razgranatih lanaca amino-kiselina i metionina. Međutim, senzorske procjene njuhom nisu pokazale signifikantan genski utjecaj na inaktivaciju, iako je sir proizveden iz mutanta imao slabiju aromu u odnosu na sir proizveden s divljim sojevima.

**Oslabljene čiste kulture: učinkovit način djelovanja na zrenje sira - pregledni članak** - Klein, N., Lortal, S. (1999.): Attenuated starters: an efficient means to influence cheese ripening-a review. *International Dairy Journal* 9 (11) 751-762.

Oslabljene čiste kulture su bakterije mliječno-kiselinske fermentacije koje ne mogu rasti i proizvoditi značajnu količinu mliječne kiseline, ali još uvijek otpuštaju aktivne enzime tijekom zrenja sira. Oslabljanje čistih kultura može se provesti na nekoliko načina: zagrijavanjem, zamrzavanjem-odmrzavanjem, zamrzavanjem ili sprej sušenjem, te tretiranjem otapalima ili lizozimom. Oslabljene čiste kulture mogu se dobiti i odabirom laktoza-negativnih mutanata. Bez obzira na korištenu metodu, različiti oslabljeni laktokoki i laktobacili pripremljeni su i dodani mlijeku zajedno s primarnom čistom kulturom. Oni su u većini slučajeva povećali proteolizu i lipolizu, skratili vrijeme zrenja i poboljšali okus i aromu (smanjili pojavu gorčine) sireva, a što je detaljno prikazano u ovom preglednom članku. Usprkos ovim obećavajućim rezultatima, industrijsko korištenje oslabljenih čistih kultura u siru nije rasprostranjeno. Razlog može biti empirijski karakter metoda oslabljivanja čistih kultura ili cijena tih bakterija. Potrebna su daljnja istraživanja kako bi se proširila znanja vezana uz te učinkovite dodatke.

**Mikrobiologija i biokemija sira Fossa** - Gobbetti, M., Folkertsma, B., Fox, P. F., Corsetti, A., Smacchi, E., De Angelis, M., Rossi, J.,

Kilcawley, K., Cortini, M. (1999.): Microbiology and biochemistry of Fossa (pit) cheese. *International Dairy Journal* 9 (11) 763-773.

Prikazane su mikrobiološke i biokemijske karakteristike sira Fossa. Analizirani sirevi su imali različitu tehnologiju proizvodnje i vrstu korištenog mlijeka (goveđe ili ovčje). Ukupan broj mezofilnih bakterija, kao i broj specifičnih mikrobnih grupa razlikovao se između pojedinih sireva. Nađen je mali broj laktokoka koji su korišteni kao starter, a velik broj ( $5,8-7,8 \log \text{ cfu g}^{-1}$ ) nestarter-skih mliječno kiselinskih bakterija (NSLAB) kao što je *Lactobacillus plantarum*, *Lb. curvatu subsp. paracasei*. Sirevi proizvedeni iz pasteriziranog ili sirovog mlijeka, pri korištenju ili ne korištenju laktokoka kao startera, imali su slične mikrobiološke i biokemijske karakteristike. Visoka koncentracija NaCl-a u vodenoj fazi (oko 11,5%) i niska vrijdnost  $a_w$  (oko 0,850) nepovoljno je utjecala na broj bakterija i proteolizu. Omjer topivog dušika kod pH 4,6 prema ukupnom dušiku (23,6-39,1%), te koncentracija slobodnih amino-kiselina ( $11,37-41,06 \text{ mg g}^{-1}$ ) bila je vrlo visoka i znatno je varirala između sireva. Sir Fossa koji je sadržavao najveći broj NSLAB imao je najveću količinu slobodnih amino-kiselina. Najvažnije amino-kiseline su bile glutamin, valin, leucin i lizin. Utvrđene su urea-PAGE-om topive i netopive frakcije u siru kod pH 4,6. Unatoč varijacijama u tehnologiji proizvodnje sira, RP-HPLC analizom frakcija topivih u etanolu utvrđeno je da postoje peptidi koji su zajednički svim sirevima. Sirevi koji su imali najveću koncentraciju slobodnih amino-kiselina i najveći broj NSLAB, također su imali najveću aktivnost aminopeptidaza, dipeptidaza i iminopeptidaza. Tijekom zrenja sira Fossa odvija se umjerena lipoliza, koja je varirala između uzoraka: ukupna količina slobodnih masnih kiselina kretala se od 578 do 1676 mg/kg. Najveća koncentracija nije bila povezana s vrstom korištenog mlijeka. Najvažnije masne kiseline bile su maslačna, kapronska, palmitinska i oleinska. Utvrđene su razlike između senzorskih karakteristika sira Fossa, naročito s obzirom na stupanj proteolize.

**Proteoliza Gouda sira podvrgnutog jakom prešanju** - Messen, W., Estepar-Garcia, J., Dewettinck, K., Huyghebaert, A. (1999.): Proteolysis of high-pressure-treated Gouda cheese. *International Dairy Journal* 9 (11) 763-773.

Mogućnost ubrzavanja zrenja sira Goude podvrgnutog jakom prešanju (50-400 MPa, 20-100 min) istraženo je usporedbom različitih pokazatelja zrenja sira sa ne prešanim sirevima do 42 dana zrenja. Povećanje pritiska i trajanja dovodi do povećane izmjene pH vrijednosti, što čini razliku između prešanog i neprešanog sira. Tretiranje prešanjem nije utjecalo na količinu topivog dušika pri pH vrijednosti od 4,6; zatim topivog dušika u fosfovolframovoj kiselini, niti na količinu slobodnih amino-kiselina. Također nije utvrđena razlika u profilu SDS-PAGE između sireva koji jesu ili nisu prešani. Proteoliza djelo-

vanjem kimoza i plazmina, kao i sistem proteinaza/peptidaza čistih kultura nisu se mijenjali pod utjecajem režima prešanja sira Goude pri navedenim uvjetima. Primjena trodnevnog prešanja na 50MPa nije uvjetovala ubrzanje zrenja sira Goude.

***Biokemijske i mikrobiološke karakteristike obrtničkog sira "Penamellera": analiza njegovih indogenih mliječno-kiselinskih bakterija*** - Estepar, J., del Mar Sanchez, M., Alonso, L., Mayo, B. (1999.): Biochemical and microbiological characterization of artisanal "Penamellera" cheese: analysis of its indigenous lactic acid bacteria. *International Dairy Journal* 9 (10) 737-746.

Analizirane su tri skupine obrtničkog sira "Penamellera" proizvedene u različitim periodima godine. Biokemijski parametri među skupinama varirali su kao posljedica nepredvidivih promjena temperature i vlažnosti tijekom proizvodnje. Utvrđen je jednostavan profil hlapivih sastojaka sira "Penamellera" čiji su najvažniji sastojci etanol, 2-heptanon i 3-metil butanol. Za sve tri skupine sira utvrđene su mikrobiološke karakteristike površine i unutrašnjosti tijekom 30 dana zrenja. Laktokoki su bili dominantni tijekom prve faze proizvodnje, a ostaju dominantni i tijekom perioda zrenja (dosežu vrijednost gotovo do 10<sup>9</sup> cfu/g). Najveći dio izoliranih bakterija su klasificirani kao *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*. Laktobacili su bili na subdominantnom nivou (oko 5,0 x 10<sup>7</sup> cfu/g), a udio heterofermentativnih sojeva također je velik. *Leuconostoc*, koji proizvodi dextran, iznosio je 10<sup>6</sup> cfu/g.

*Pripremila: dr. sc. Rajka Božanić*

***Utjecaj protektora na preživljavanje Lactobacillus acidophilus M92 u simuliranim uvjetima gastrointestinalnog trakta*** - Kos, B.; Šušković, J.; Goreta, J.; Matošić, S. (2000.): Effect of Protectors on the Viability of *Lactobacillus acidophilus* M92 in Simulated Gastrointestinal Condition (bkos@pbf.hr; Departement of Biochemical Engineering, Faculty of Food Technology and Biotechnology, Pierottijeva 6, Hr-1000 Zagreb, Croatia) *Food Technology and Biotechnology* 38 (2), 121-127.

Bakterija *Lactobacillus acidophilus* je najbrojnija vrsta roda *Lactobacillus* u intestinalnom traktu zdravih ljudi. Jedno je od bitnih svojstava bakterije *L. acidophilus*, kao probiotičkog soja, preživljavanje u nepovoljnim uvjetima probavnog sustava. Ovim se radom želio odrediti utjecaj mucina i dijetetskih sastojaka, kao što su kazein, koncentrirani proteini sirutke (WPC) i obrano mlijeko, na preživljavanje *L. acidophilus* M92 u simuliranim uvjetima gastrointe-

stinalnog (GI) trakta. Pripremljena suspenzija stanica podvrgnuta je djelovanju pepsina (3 g/L) i natrijeva klorida (5 g/L) pri pH=1,5; 2,0 i 3,0, te pankreatina (1 g/L) i goveđe žuči (1,5; 2,0; 3,0 i 5,0 g/L) pri pH=8, simulirajući gastrointestinalne uvjete. Preživljavanje *L. acidophilus* M92 u simuliranim uvjetima gastrointestinalnog trakta bilo je kudikamo bolje u prisutnosti mucina i proteina mlijeka, posebno koncentrata proteina sirutke. Utjecaj koncentrata proteina sirutke, kao najboljeg protektora na preživljavanje *L. acidophilus* M92 u simuliranom želučanom soku i soku tankog crijeva, potvrđen je primjenom matematičkog modela. Izračunate kritične točke definirale su uvjete gastrointestinalnog trakta u kojima *L. acidophilus* M92 može preživjeti. Utvrđeno je da *L. acidophilus* M92 preživljava 2 sata pri pH=1,99 u simuliranom soku želuca, te 4 sata u simuliranom soku tankog crijeva s 3,1 g/L goveđe žuči, a u prisutnosti koncentrata proteina sirutke čak pri pH=1,77, te s 4,25 g/L goveđe žuči. Nadalje, pri izravnom prenošenju *L. acidophilus* M92 iz simuliranog soka želuca u simulirani sok tankog crijeva preživjelo je 15 % stanica, dok je uz dodatak koncentrata proteina sirutke preživjelo 45 % stanica. Prema dobivenim rezultatima koncentrat proteina sirutke trebalo bi dodati u pripravi *L. acidophilus* M92 za probiotičku primjenu.

**Raznolikost izolata *Bacillus cereus* iz mlijeka i mliječnih proizvoda utvrđena biokemijskim, imunološkim AP-PCR i PCR-RFLP postupcima** - Godič Torkar, C.; Smole Možina, S. (2000.): Differentiation of *Bacillus cereus* Isolates from Milk and Milk products with Biochemical, Immunological, AP-PCR and PCR-RFLP Methods (karmen.torkar@bf-ro.uni-lj.si; University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootechnical Department, Institute for Dairying, Groblje 3, SI-1230 Domžale, Slovenija) *Food Technology and Biotechnology* 38 (2), 135-142.

Fiziološke osobine, uključujući lecitaznu i hemolitičku aktivnost, API biotipizaciju i imunodetekciju enterotoksina dijareje uspoređeni su s AP-PCR genotipizacijom i PCR-RFLP analizom fragmenta gena hblA i cerAB radi razlikovanja 82 izolata *Bacillus cereus* dobivena iz sirovog mlijeka i mliječnih proizvoda. Amplifikacija cerAB gena s odabranim "primerima" bila je uspješna u 78 od 82 pozitivna soja za lecitinazu (95 %). U 66 sojeva dobiven je hblA amplifikacijski produkt (80,5 %). Koristeći BCET-RPLA postupak za utvrđivanje imuniteta, postignut je isti rezultat u 97,5 % izolata. Usporedna analiza fenotipske ekspresije i PCR amplifikacije gena, koji kodiraju za lecitinazu i sintezu enterotoksina dijareje u *B. cereus* mliječnih izolata, pokazuju visoki stupanj korelacije i potvrđuju korisnost brze molekularne detekcije i/ili postupka identifikacije za toksične sojeve *B. cereus* iz mlijeka i mliječnih proizvoda. Nadalje, restriksijska analiza toksina kodiranog sekvencijom gena u sojevima *B. cereus* otkriva vrlo veliku heterogenost i stoga korisnost PCR-RFLP tipizacije sojeva

na osnovi tih sekvencija. Nije nađena korelacija između povećanja broja sojeva na osnovi API biotipizacije i Ap.PCR genotipizacije. Međutim, visoki indeksi razlikovanja bili su izračunani za oba postupka tipizacije, pa su se stoga mogli uspješno koristiti za razlikovanje *B. cereus* izoliranih iz mlijeka i mliječnih proizvoda. Prema dobivenim rezultatima PCR-RFLP analiza genskih sekvencija koje kodiraju za toksin, najuspješniji je postupak za detekciju, identifikaciju i/ili tipizaciju, pa se stoga može koristiti za utvrđivanje izvora i putova prenošenja toksikogenih sojeva *B. cereus* pri snabdjevanju sirovim mlijekom i njegove preradbe u mljekari.

**Mlijeko, mliječni proizvodi, prehrana i zdravlje** -Rogelj, I. (2000.): Milk, Dairy Products, Nutrition and Health (irena.rogelj@brfo.uni-lj.si; University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootechnical Department, Institute for Dairying, Groblje 3, SI-1230 Domžale, Slovenija) *Food Technology and Biotechnology* 38 (2), 143-147.

Znanstveni napredak u prehrani, medicinskim znanostima i znanostima o hrani pobuđuje sve veće zanimanje potrošača za prehranu. Sve je više spoznaja o tome da su mnoge kronične bolesti uzrokovane neusklađenom prehranom. Osim zaštite od bolesti, predlaže se da hrana bude činitelj poboljšanja zdravlja, pa se takva vrsta hrane svrstava u skupinu nazvanu funkcionalnom hranom. Taj se pojam koristi kako bi se označila vrsta hrane koja sadržava neke tvari što poboljšavaju zdravlje, a ne samo tradicionalne hranjive sastojke. Stoga predlažemo da se mlijeko i mliječni proizvodi ubroje u skupinu funkcionalne hrane bogate bioaktivnim peptidima, probiotičkim bakterijama, antioksidansima, kalcijem koji se izvrsno apsorbira, konjugiranom linolenskom kiselinom i drugim biološki aktivnim sastojcima. Iako procjena prednosti ili rizika unosa određene vrste hrane normalno ne podliježe istim iscrpnim ispitivanjima, kao što se to zahtjeva kod lijekova, to ne umanjuje potrebu bitnih znanstvenih rezultata prije nego se donesu zaključci i preporuke potrošačima. U radu je dan pregled i rasprava o najnovijim dostignućima o utjecaju mlijeka i mliječnih proizvoda na prehranu i zdravlje.

**Utvrđivanje elemenata u tragovima, organokloriranih pesticida i polikloriranih bifenila u mlijeku krava s područja Slovenije** -Cerkvenik, V.; Doganoc, D. Z.; Jan, J. (2000.): Evidence of Some Trace Elements, Organochlorine Pesticides and PCBs in Slovenian Cow's Milk (Institute for Food Hygiene and Bromatology, Veterinary Faculty, Gerbičeva 60, SI-1000 Ljubljana, Slovenija) *Food Technology and Biotechnology* 38 (2), 155-160.

U razdoblju od 1994. do 1998. godine ispitani su elementi u tragovima u



uzorcima svježeg kravljeg mlijeka iz 19 mljekara. Udjel olova u svih 188 uzoraka odgovarao je razini tolerancije (0,1 mg/kg), a u 98 % uzoraka bio je ispod 0,05 mg/kg. Isto tako su bili prihvatljivi svi uzorci u kojima su ispitani ostaci Cd (133), As (67) i ukupni Hg (48). Ostaci Cd i As bili su ispod razine tolerancije, dok je najviša vrijednost za ukupni Hg iznosila 0,007 mg/kg. Količina organokloriranih pesticida u sva 174 analizirana uzorka bila je kudikamo ispod granice tolerancije. (-HCH (u 90 % uzoraka) i lindan (u 86 % uzoraka) bili su ispod granice detekcije (0,003 mg/kg masti). Najveća količina (-HCH iznosila je 0,008 mg/kg masti, a lindana 0,023 mg/kg masti. Udjel heptaklora bio je ispod granice detekcije (0,003 mg/kg masti). U 93,1 % uzoraka ukupna količina ostataka DDT-ija iznosila je 0,14 mg ukupnog PCB/kg masti. Srednja vrijednost iznosila je 0,005 mg ukupnog PCB/kg masti, što je 200 puta manje od granice tolerancije. U 87 % uzoraka nađeno je od 0,002 do 0,08 mg PCB/kg masti.

**Utjecaj dvovalentnog kationa kadmija na reološka svojstva mekog sira** - Buchberger, J.; Dovč, P. (2000.): Effect of Cd<sup>2+</sup> Cation on the Rheological Profile of a Mofel Soft Cheese (jsolorza@hotmail.com; CeProBi - IPN; Center of Development of Biotic Products; Apdo. Postal 24, Yau-tepec, Morelos. 62730, Mexiko) *Food Technology and Biotechnology* 38 (2), 99-104.

U radu je utvrđen utjecaj iona kadmija, sličnog ionskog radijusa i naboja kao što ga ima kalcij, na reologiju modelnog mekog sira u različitim fazama proizvodnje. Nekoliko pripravaka rekonstituiranog obranog mlijeka s 9 % (w/v) krute tvari i 4 različite koncentracije kadmija (0,14; 0,35; 0,88 i 2,2 mM) upotrijebljeno je kako bi se proizveo model meksičkog mekog rastezljivog sira, čiji su reološki parametri G' (modul skladištenja ili elastična komponenta) i G'' (gubitak modula ili komponenta viskoznosti) mjereni u raznim fazama proizvodnje, koristeći reometar s kontroliranim tlakom. Svi proizvedeni gelovi mlijeka ponašali su se kao slabi viskozno-elastični sustavi s G' > G'' tijekom svih izmjerenih amplituda i područja frekvencije. Postupno povećanje udjela dodanoga kadmija znatno povećava oba modula, bez vidljive promjene u reološkom sustavu (kratko područje gubitka tangentnih vrijednosti). Uspoređujući utjecaj kadmija s utjecajem kalcija na gelove mlijeka, vidi se da oba iona slično djeluju.

**Regionalne razlike udjela polinezasićenih masnih kiselina u lipidima kolostruma dojilja na području Slovenije** - Fidler, N.; Salobir, K. (2000.): Polyunsaturated Fatty Acid Composition of Human Colostrum Lipids in Slovenia: Regional Differences (Natasa.Fidler@guest.arnes.si; University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Institute of Nutrition, Gro-

blje 3, SI-1230 Domžale, Slovenija) *Food Technology and Biotechnology* 38 (2), 149-154.

Dosada se u Sloveniji nije ispitivao sastav masnih kiselina u majčinom mlijeku. U radu je analiziran sastav masnih kiselina u mastima kolostruma 41 Slovenke trećeg dana nakon poroda u tri slovenske bolnice (Celje, Koper i Ljubljana). Koeficijent varijacije, prilikom mjerenja pojedinih masnih kiselina kojih je bilo više od 0,1 % masenih udjela, iznosio je od 2 do 6 %. Ovisno o regionalnom području postoje signifikantne razlike ( $P < 0,05$ ) u udjelu polinezasićenih masnih kiselina u lipidima kolostruma, i to: kod n-6 (linoleinska (C18:2),  $\gamma$ -linolenska (C18:3) i kod n-3 ( $\alpha$ -linolenska (C18:3), oktadekatetraenska (C18:4), eikosatrienska (C20:3) i dokosaheksaenska kiselina (C22:6). Linoleinska kiselina iznosila je između 12,6 % masenih udjela (F Koper) i 17,4 % masenih udjela (Ljubljana) od ukupnih masnih kiselina u lipidima kolostruma.  $\alpha$ -linolenska kiselina iznosila je od 0,7 % masenih udjela (F Koper) do 1,2 % masenih udjela (Ljubljana), a prosječni odnos linoleinske kiseline u lipidima kolostruma nađen je u Ljubljani (0,35 % masenih udjela) dok je najviši bio u Celju (0,49 % masenog udjela,  $P < 0,05$ ). razlike u sastavu masnih kiselina u liidima kolostruma u raznim slovenskim regijama vjerojatno su posljedica različita načina prehrane.