

---

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

---

*Pripremio: Šimun Zamberlin, dipl. ing.*

*Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za mljekarstvo*

---

**Utjecaj brojnosti somatskih stanica na svojstva jogurta od ovčjeg mlijeka** - Vivar-Quintana, A. M., Beneitez De La Mano, E., Revilla, I. (2006.): Relationship between somatic cell counts and the properties of yoghurt made from ewes milk. *International Dairy Journal* 16 (3):262-267.

Mastitis je jedna od najozbiljnijih bolesti koje mogu zahvatiti ovce. Zbog infekcije mliječne žlijezde njezina funkcionalnost opada što je povezano s razgradnjom fiziološke barijere prema krvi. To može utjecati na sastav mlijeka i proizvoda koji od njega potječu. U ovom radu jogurti su napravljeni od ovčjeg mlijeka s tri razine brojnosti somatskih stanica (SCC) i analiziran je sastav početnog mlijeka te karakteristike završnog produkta. Visoki SCC utjecao je na pH mlijeka i sadržaj laktoze te na promjene pH i kiselosti tijekom procesa fermentacije. Jogurti napravljeni od ovčjeg mlijeka s visokom brojnošću somatskih stanica nisu imali prikladnu teksturu, i senzorskom analizom potrošači su ih odbili.

**Utjecaj subkliničkog mastitisa koza na promjene sastava mlijeka** – Leitner, G., Merin, U., Silanikove, N. (2004.): Changes in Milk Com-position as Affected by Subclinical Mastitis in Goats. *Journal of Dairy Science* 87:1719-1726.

Proučavan je utjecaj subkliničkog mastitisa (SM) koza na prinos i sastav mlijeka izražen kao količina gruš (Yc). Odabrano je dvadeset pet izraelskih koza uzgojenih križanjem različitih vrsta; jedna polovica vimena inficirana je koagulaza negativnim stafilokokima a sise, koje se nalaze kontralateralno, nisu bile inficirane.

Količina mlijeka dobivena iz inficiranih polovina vimena bila je značajno niža od one dobivene iz neinficiranih polovina. Brojnost somatskih stanica i aktivnost N-acetil- $\beta$ -D-glukozamidaze bile su značajno više u inficiranim polovinama vimena. Koncentracija laktoze u inficiranim žlijezdama bila je značajno niža od one u neinficiranim. Nije došlo do razlike

u koncentraciji kazeina, dok je koncentracija sirutkinih proteina i albumina bila značajno viša u inficiranim žlijezdama.

Aktivnost plazmina bila je značajno viša u inficiranim žlijezdama dok aktivnost plazminogena nije bilo moguće izmjeriti. Koncentracije  $\text{Ca}^{2+}$  iona nisu se razlikovale, ali je aktivnost  $\text{Ca}^{2+}$  iona bila značajno niža u inficiranim polovinama. Koncentracije proteoza peptona bile su 1,5 puta veće u inficiranim žlijezdama nego u neinficiranim.

Yc vrijednost bila je značajno niža u inficiranim polovinama, a vrijeme zgrušavanja je bilo značajno duže.

**Utjecaj subkliničkog mastitisa ovaca na promjene sastava mlijeka –** Leitner, G., Chaffer, M., Shamay, A., Shapiro, F., Merin, U., Ezra, E., Saran, A., Silanikove, N. (2004.): Changes in Milk Composition as Affected by Subclinical Mastitis in Ewes. *Journal of Dairy Science* 87:46-52.

Proučavan je utjecaj subkliničkog mastitisa ovaca na količinu mlijeka i njegov sastav izražen kao količina gruš. U trideset šest izraelskih Assaf ovaca inficirana je jedna polovina vimena koagulaza negativnim stafilokokima, a kontralateralne žlijezde nisu bile inficirane. Količina mlijeka iz inficiranih polovica bila je značajno niža nego iz neinficiranih (0,36 naprema 0,76 kg/mužnja). Brojnost somatskih stanica i aktivnosti N-acetil- $\beta$ -D-glukozamidaze bila je značajno viša u inficiranih žlijezda u odnosu na neinficirane. Aktivnosti plazminogen aktivatora i plazmina (PL) bile su značajno više u inficiranim žlijezdama dok je aktivnost plazminogena (PLG) i odnos PLG:PL bila značajno niža u inficiranim žlijezdama. Koncentracije  $\text{Ca}^{2+}$  iona nisu se razlikovale, dok je aktivnost  $\text{Ca}^{2+}$  iona bila značajno niža u inficiranim žlijezdama. Koncentracije proteoza peptona bile su 2,5 puta niže u inficiranim žlijezdama u odnosu na neinficirane.

**Utjecaji temperature na metodu određivanja brojnosti somatskih stanica u kozjem mlijeku instrumentom Fossomatic –** Sierra, D., Sanchez, A., Luengo, C., Corrales, J. C., Morales, C. T., Contreras, A., Gonzalo, C. (2006.): Temperature effects on Fossomatic cell counts in goats milk. *International Dairy Journal* 16 (4):385-387.

U dosadašnjim radovima o kravljem mlijeku došlo se do zaključka da je analitička temperatura uzorka jedan od mogućih faktora koji utječe na

rezultat brojanja somatskih stanica instrumentalnom metodom. Da bi ustanovili utjecaj temperature uzorka na rezultat kozjeg mlijeka, autori su izmjerili 45 uzoraka pomoću instrumenta Fossomatic. Test je izveden na temperaturama uzoraka od 40°C i 60°C na uzorcima bez konzervansa, 3 sata nakon prikupljanja, i na uzorcima konzerviranim bronopolom (BR) 3 sata, 1, 2, 3 i 4 dana nakon prikupljanja. Temperatura uzorka nije promijenila SCC analiziranog mlijeka. Uzorci izmjereni 3 sata nakon prikupljanja na temperaturi od 60°C nisu poboljšali SCC rezultate. Slični rezultati dobiveni su mjerenjem uzoraka konzerviranih BR-om i pohranjenim u hladnjaku 1 do 4 dana. Te činjenice sugeriraju mogućnost mjerenja SCC-a kozjeg mlijeka na instrumentu Fossomatic na uzorcima pohranjenim do 4 dana.

---

*Pripremila: Sonja Damjanović, dipl. ing.*

*Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za mljekarstvo*

---

**Određivanje vitamina D<sub>3</sub> u formuli za doječad i mlijeku obogaćenom vitaminima** – Perales, S., Delgado, M.M., Alegría, A., Barberá, R. and Farré, R. (2005.): Liquid chromatographic determination of Vitamin D<sub>3</sub> in infant formulas and fortified milk. *Analytica Chimica Acta* 543 (1-2): 58-63.

Za određivanje vitamina D<sub>3</sub> u mlijeku obogaćenom vitaminima i u formuli za dojenčad, razvijena je i validirana tekućinsko kromatografska metoda (LC) na obrnutoj fazi, uz elektrokemijsku detekciju (EC). LC-EC metoda ima linearan odgovor u području od 0,03 do 0,7 µg vitamina D<sub>3</sub>/mL, uz limit detekcije od 48 ng vitamina D<sub>3</sub> /100 g uzorka i limit kvantifikacije od 156 ng vitamina D<sub>3</sub>/100 g uzorka. Prikladnost metode pokazana je na uzorcima formule za dojenčad i mlijeka obogaćenog vitaminima.

**Pregledni rad: Određivanje vitamina D u mliječnim proizvodima metodom tekućinske kromatografije visoke djelotvornosti** – Perales, S., Alegria, A., Barbera, R., Farre, R. (2005.): Review: Determination of vitamin D in dairy products by high performance liquid chromatography. *Food Science & Technology International* 11 (6): 451-462.

U radu je dan pregled HPLC metoda za određivanje vitamina D u mlijeku i formulama za doječad. Mala količina vitamina D u proizvodima, ali i interferencija s komponentama iz uzoraka, zahtijevaju obradu i pročišćavanje

uzoraka prije same analize. Pokazane su prednosti i nedostaci tople i hladne saponifikacije, direktne ekstrakcije, različitih načina pročišćavanja uzorka, te njihov utjecaj na stabilnost vitamina D uslijed zagrijavanja, izlaganja svjetlosti i oksidaciji. Uz svaku kromatografsku tehniku navedeni su kromatografski uvjeti (normalna ili obrnuta faza, mikrokolona ili klasična kolona ...) i način detekcije (UV, elektrokemijski, spektrometrija masa).

**Promjene u sadržaju retinola i karotenoida u mlijeku i mliječnim proizvodima u Nizozemskoj** – Hulshof, P.J.M., Van Roekel-Jansen, T., Van de Bovenkamp, P., West, C. E. (2006.): Variation in retinol and carotenoid content of milk and milk products in The Netherlands. *Journal of Food Composition & Analysis*. 19 (1):67-75.

Mjerena je koncentracija retinola i karotenoida u mlijeku i mliječnim proizvodima. Nakon ekstrakcije masti i blage saponifikacije, analiza je rađena na HPLC-u. Svježe, punomasno i djelomično obrano mlijeko, te maslac, sadrže oko 10 µg retinola i 6 g karotenoida u 1 g masti. Vrijednosti dobivene za mlijeko su 10-20% veće od onih koje su publicirane u tablici komponenata u nizozemskoj hrani. β-karoten čini 90% ukupnih karotenoida koji se nalaze u kravljem mlijeku, nasuprot publiciranim vrijednostima za majčino mlijeko koje sadrži ujednačeniju raspodjelu karotenoida.

Mlijeko zimi sadrži oko 20% manje retinola i β-karotena u odnosu na ljetne mjesece. U tvrdim sirevima ima oko 1/3 do 1/2 početne vrijednosti retinola i β-karotena u odnosu na svježe mlijeko iz kojeg je sir proizveden. U tekućim i polutekućim mliječnim proizvodima (pasterizirano mlijeko, kiselo vrhnje, jogurt) ima oko 80% početne koncentracije retinola i karotenoida u odnosu na svježe mlijeko. Navedena validirana metoda ima iskorištenje puno više u odnosu na podatke koje su objavili drugi autori.

**Stabilnost lipidne frakcije u formulama za doječad tijekom skladištenja** – Mangano, P., Lagarda, M.J., Silvestre, M.D., Vidal, C., Clemente, G., Farre, R. (2005.): Stability of the lipid fraction of milk-based infant formulas during storage. *European Journal of Lipid Science & Technology* 107 (11):815-823.

Ispitivan je utjecaj skladištenja (vremenski period i temperatura) na lipidnu frakciju četiri formule za doječad čiji je osnovni sastav približno jednak, a razlikuju se u sadržaju soli, željeza (laktat i sulfat) i/ili izvoru vitamina E (α-tokoferol i β-tokoferol acetate). Kao indikatori lipidne

peroksidacije određivani su sljedeći parametri: peroksidni broj, hidroperoksid (izražen kao % ukupnog sadržaja svih C18 kiselina) i količina spojeva koji reagiraju s tiobarbiturnom kiselinom (TBARS). Tijekom skladištenja sadržaj masti bio je stabilan, a povećavao se peroksidni broj, iako nema pravilne zakonitosti u povećanju tijekom vremena. Vrijeme skladištenja i temperature su utjecali na % hidroperoksida koji se pokazao kao najraniji pokazatelj lipidne oksidacije obzirom da je bio mjerljiv i u novopripremljenim formulacijama. Na TBARS vrijednost je utjecalo samo vrijeme skladištenja. U ispitivanim formulama za dojenčad nisu primijećene značajne razlike ni u jednom ispitivanom parametru lipidne oksidacije.

---

*Pripremila: Jadranka Škevin Sović, dipl. ing.*

*Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za mljekarstvo*

---

**Količine minerala u autohtonim tvrdim sirevima Hrvatske, u odnosu na geografsko podrijetlo** – Samaržija, D., Antunac, N., Pecina, M., Mioč, B., Havranek, D., Pavlović, I. (2005.): Mineral value of Croatian artisanal sheep cheeses in terms of geographical indication. *Milchwissenschaft-Milk Science International* +60 (2):158-161

Svrha studije bila je izmjeriti koncentraciju Ca, P, K, Mg, Zn, Cu i Fe u autohtonim tvrdim sirevima proizvedenim od sirovog ovčjeg mlijeka u različitim obalnim područjima Hrvatske. Da bi odredili nutritivnu vrijednost u odnosu na podrijetlo, obrađena su 42 zrela sira iz Istre (I), Paga (P) i dalmatinskih otoka (D). Izmjerena vrijednost makrominerala (Ca, P, K, Mg) i elemenata u tragovima (Mn, Fe, Zn, Cu) u svim je sirevima bila visoka i u skladu s literaturnim podacima. Značajna razlika nađena je samo za K, Fe, i Zn, dok koncentracija drugih minerala nije bila ovisna o području. Najniža koncentracija K, Fe i Zn nađena je u istarskim sirevima. Uz K, i Zn i Fe mogu biti koristan kriterij razlikovanja autohtonih sireva po podrijetlu. Nutritivno, glavna vrijednost tih sireva je prilično velika koncentracija Zn (I)=3,492, (P)=3,9000, odnosno (D)=4,0166 mg/100g.

**Karakterizacija svježih sireva kapilarnom elektroforezom –** Miralles, B., Ramos M., Amigo L. (2005.): Characterization of fresh cheeses by capillary electrophoresis. *Milchwissenschaft – Milk Science International* 60 (3):278-282

Kao tehnika pogodna za određivanje razlika u tehnologijama proizvodnje i u podrijetlu mlijeka svježih sireva odabrana je kapilarna elektroforeza. Analiza kazeinskih frakcija komercijalnih uzoraka sira Qurg, Burgos i Mozzarella tom metodom, pokazuje različito ponašanje ovisno o izmjenama procesa. Prisutnost netaknutog kapa-kazeina (CN) u elektroferogramu dokazuje kiselu koagulaciju, dok para-kapa-CN i nepostojanje kapa-CN označava rennetom koagulirane sireve. Prisutnost sirutkinih proteina alfa-laktalbumina (alfa-La) i beta-laktoglobulina (beta-Lg) znači da je u proizvodnji upotrijebljeno ultrafiltrirano mlijeko. Iskrivljeni signali sirutke i kazeina rezultat su grijanja mlijeka upotrijebljenog u proizvodnji sira. U slučaju Mozzarelle, po vremenu migracije kazeina, može se razlikovati kravlje i bivolje mlijeko. Kvantifikacijom beta-Lg i para-kapa-CN na elektroferogramu, može se odrediti tehnologija proizvodnje i podrijetlo mlijeka svježih sireva.

**Djelovanje obrade mlijeka visokim tlakom na proteolizu sira –** Buffa, M., Guamis, B., Trujillo, A.J. (2005.): Specific effect of high-pressure treatment of milk on cheese proteolysis. *Journal of Dairy Research* 72 (4):385-392

Procjenjivan je razmjer primarne i sekundarne proteolize sireva proizvedenih od sirovog (RA), pasteriziranog (PA, 72°C, 15s) ili tlakom tretiranog (PR, 500 MPa, 15 min., 20°C) kozjeg mlijeka. Modifikacije tehnološkog postupka uvedene su radi dobivanja sira jednakog sadržaja vlage, pa je automatski bio promatran i utjecaj tretmana mlijeka na proteolizu sira. Uzorci sira proizvedenog od PR mlijeka razlikovali su se od sira proizvedenog od RA i PA mlijeka po povišenom sadržaju beta-lg i po bržoj degradaciji alfa(s1)-, alfa(s2)- i beta-CN tijekom zrenja. Razlike u sadržaju vodotopivog dušika, pH 4,6, i dušika topivog u TCA nisu bile značajne. Ipak, pasterizacija mlijeka smanjuje nastanak slobodnih amino-kiselina u siru. Sirevi proizvedeni od RA mlijeka imali su najveću količinu prolina i najmanje koncentracije serina, tirozina, arginina i alfa-aminomaslačne kiseline, dok su sirevi proizvedeni od PR mlijeka imali najviše arginina.

**Identitet glavnih triacilglicerola u mliječnoj masti ovčjeg mlijeka –** Fontecha, J., Goudjil, H., Rios, J.J., Fraga, M.J., Juarez, M. (2005.): Identity of the major triacylglycerols in ovine milk fat. *International Dairy Journal* 15 (12):1217-1224

Radi određivanja sastava triacilglicerola (TAG) kombinacijom plinske kromatografije/masene spektrometrije, proučavana je mliječna mast ovčjeg mlijeka skupljena od 5 različitih stada. Pronađene su 134 različite vrste TAG-a, ali nisu sve mogle biti kvantificirane, jer su se neki signali preklapali. 51% identificiranih su bile trizasićeni TAG, 31% mononezasićeni i 18% bile su polinezasićeni TAG. Vezano za duljinu lanca, 58 njih (43% od ukupnog broja) bilo je sastavljeno od masnih kiselina (FA) kratkog lanca (C4 i C6), 94 (70% od ukupnog broja) od FA srednjeg lanca (C8-C14) i 112 (84% od ukupnog broja) bilo je sastavljeno od FA dugog lanca (C16-C18). Bilo je detektirano 129 kromatografskih signala. Zbroj 35 signala, od kojih svaki predstavlja >1 mol% TAG, činilo je 75% ukupnih TAG. 5 signala, od kojih svaki predstavlja > 3,5 mol%, uključivali su trizasićene i mononezasićene TAG; kvantitativno, najveći od tih signala (4,5mol% ukupnih TAG) sadržavao je 2 esterificirane mononezasićene TAG sa C4:4,16,18:1 ili 4,18,16:1, s time da je zadnja bila prisutna u najvećoj količini. Usporedba eksperimentalnih vrijednosti smjese TAG s teoretskim vrijednostima dobivenim iz eksperimentalnog FA sadržaja, pokazuje da distribucija FA u TAG nije nasumična. TAG koje u svom sastavu imaju masnu kiselinu kratkog lanca, prisutnije su od onih TAG sastavljenih od 3 FA srednjeg ili 3 FA dugog lanca. Rezultati za ovčje mlijeko vrlo su slični onima kravljeg i kozjeg mlijeka, usprkos kvantitativnim razlikama TAG profila različitih vrsta.

---

*Pripremila: mr. sc. Ida Drgalić*

*Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Laboratorij za tehnologiju mlijeka i mliječnih proizvoda*

---

**Modeli određivanja pH, suhe tvari i udjela mineralnih tvari gruševa tijekom cijedenja svježeg sira** - Picque, D., Trelea, I.C., Gauzere, Y., Mietton, B., Corrieu, G. (2004.): Modelling of pH, dry matter and mineral content of curds during soft cheese drainage. *Lait*, 84 (5) 463-472.

Proučavan je utjecaj temperature (31,2, 32,0 i 32,8°C), udjela sirila i tipa starter kulture na cijedenje svježeg sira. Paralelno su provedena off-line mjerenja pH vrijednosti, koncentracije kalcija i fosfora te suhe tvari gruša, s on-line mjerenjima mase i pH vrijednosti sirutke.

Značajno je na pH vrijednost gruša i sirutke, kao i na koncentraciju kalcija u grušu te omjer kalcij / suha tvar, utjecala vrsta starter kulture. Ustanovljena je korelacija između mase sirutke i suhe tvari gruša te između pH vrijednosti sirutke i fizikalno-kemijskih mjerenja u grušu.

Linearna regresija davala je zadovoljavajuće rezultate samo kad se provodila za svaki tip starter kulture zasebno. Prikazan je model za predviđanje pH vrijednosti gruša, koncentracije kalcija kao i omjer kalcij / suha tvar korištenjem pH vrijednosti sirutke nakon jednog sata cijedenja.

**Toksičnosti kisika u probiotičkim jogurtima: Utjecaj na preživljavanje probiotičkih bakterija i zaštitne tehnike** – Talwalkar, A., Kailasapathy, K. (2004.): A review of oxygen toxicity in probiotic yogurts: Influence on the survival of probiotic bacteria and protective techniques. *Comprehensive Reviews in Food Science & Food Safety*, 3 (3) 117-124.

Toksičnost kisika vrlo je bitan faktor koji utječe na preživljavanje probiotičkih bakterija kao što su *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* spp. U ovom radu proučava se utjecaj kisika tijekom proizvodnje probiotičkog jogurta te njegova difuzija u konačni proizvod. Raspravlja se i o osjetljivosti *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* spp. na kisik te njihovo preživljavanje u proizvodu s određenim udjelom kisika. Također se raspravlja o



mikrobiološkim, kemijskim te metodama pakiranja u svrhu zaštite probiotičkih bakterija od negativnog utjecaja kisika u mliječnim proizvodima.

**Zdravstvene pogodnosti probiotika: Probiotici kod infekcije bakterijom *Helicobacter pylori*** - Kimura, K. (2004.): Health benefits of probiotics: Probiotics for *Helicobacter pylori* infection. *Food Science & Technology Research*, 10 (1) 1-5.

Probiotičke bakterije definirane su kao živi mikrobnii dodatci hrani koji pokazuju pozitivne učinke na ljudsko zdravlje. Probiotički proizvodi rašireni su po cijelom svijetu. Sve do nedavno, probiotičke bakterije selektirane su uglavnom prema tehnološkim svojstvima te otpornosti na kiselinu i žuč. Međutim, sada se nastoji proizvesti probiotičke proizvode s posebnim funkcionalnim svojstvima. *Lactobacillus gasseri* OLL2716 (LG21) pokazao se kao potencijalno dobar probiotik kod infekcije bakterijom *Helicobacter pylori in vitro* i u pokusima sa životinjama. Proučava se utjecaj jogurta s LG21 na ljude s infekcijom *H. pylori*. Konzumiranje jogurta s LG21 smanjuje broj stanica *H. pylori* i smanjuje upalu mukoznog tkiva. LG21 pokazao se kao vrlo djelotvoran probiotički mikroorganizam kod liječenja infekcije s *H. pylori*.

**Rast i preživljavanje probiotičkih bakterija u rekonstituiranoj sirutki** – Drgalić, I., Tratnik, Lj., Božanić, R. (2005.): Growth and survival of probiotic bacteria in reconstituted whey. *Le Lait*, (85) 171-179.

Uzimajući u obzir nutritivnu vrijednost sirutke, svrha ovog rada bila je definirati preživljavanje probiotičkih bakterija u sirutki te utjecaj dodatka prebiotika inulina na preživljavanje, radi moguće proizvodnje nutritivno visoko vrijednog napitka. Da bi se postigli uvijek isti eksperimentalni uvjeti, korištena je rekonstituirana sirutka s oko 6% suhe tvari za fermentaciju. Rekonstituirana sirutka pasterizirana je te inokulirana s tri komercijalne probiotičke kulture: La-5, Bb-12 i Lc-01. Inokulirani uzorci fermentirani su na 37°C tijekom 24 sata i senzorski su ocijenjeni. Napitci s najboljim senzorskim ocjenama (nakon 18 sati fermentacije) čuvani su na temperaturi hladnjaka radi određivanja preživljavanja mikroorganizama. Nakon 28 dana čuvanja, broj živih bakterija svakog inokuliranog probiotičkog soja bio je viši od 10<sup>6</sup>/mL, a ni u jednom uzorku nije primijećeno kvarenje. Dodatak inulina nije značajno utjecao na preživljavanje bakterija tijekom čuvanja u hladnjaku.

**Probiotički bijeli sir s *Lactobacillus acidophilus*** – Kasimoglu, A., Goncuoglu, M., Akgun, S. (2004.): Probiotic white cheese with *Lactobacillus acidophilus*. *International Dairy Journal*. 14 (12) 1067-1073.

Svrha ovog rada bila je odrediti utjecaj *L. acidophilus* na senzorska svojstva, vrijeme zrenja i kemijski sastav turskog bijelog sira, te preživljavanje bakterija *L. acidophilus* tijekom zrenja sira u vakuumu ili salamuri. Proizvedena su dva tipa sira: kontrolni uzorak proizveden pomoću *Lactococcus lactis ssp. lactis* i *Lactococcus lactis ssp. cremoris* te probiotički uzorak proizveden pomoću *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris* i *Lactobacillus acidophilus 593N*, koji su zatim podvrgnuti zrenju na 4°C tijekom 90 dana u salamuri ili u vakuumu. U različitim fazama zrenja sirevi su kemijski i mikrobiološki analizirani te im je određena senzorska ocjena i stupanj proteolize. U uzorcima pakiranim u vakuumu, *L. acidophilus* preživljavao je u broju većem od 10<sup>6</sup>/g. Udjeli proteina, suhe tvari, soli te mliječne kiseline znatno su se razlikovali u uzorcima probiotičkih sireva pakiranih u vakuumu, u odnosu na uzorke u salamuri. Udjel mliječne kiseline u oba tipa sira bio je nešto veći u odnosu na kontrolni uzorak. Sirevi pakirani u vakuumu imali su najveći stupanj proteolize te najbolje senzorske ocjene. Dakle, *L. acidophilus* može se koristiti u proizvodnji probiotičkog bijelog sira, čime se smanjuje vrijeme zrenja, pogotovo ako je uzorak pakiran u vakuumu.

**Razvoj napitaka na bazi sirutke** – Djurić, M., Carić, M., Milanović, S., Tekić, M., Panić, M. (2004.): Development of whey-based beverages. *European Food Research & Technology*, 219 (4) 321-328.

U ovome radu raspravlja se o napitcima na bazi sirutke, voćnim sastojcima (naranča, kruška, breskva i jabuka), limunskoj kiselini te saharozi. Također se govori i o njihovom optimalnom sastavu. Suha tvar voćnih komponenti, pH vrijednost napitaka te udjel saharoze predstavljaju nezavisne varijable. Proizvedene mješavine pasterizirane su i senzorski su im ocijenjena sljedeća svojstva: okus, miris, boja, talog, izgled te ukupna ocjena.

Korištenjem metode regresije napravljen je matematički model za svako svojstvo. Ni jedna varijabla nije imala ekstrem. pH vrijednost mijenjala se unutar uskih granica. Statistička analiza pokazala je da kakvoća napitaka od sirutke s narančom ili kruškom najviše ovisi o udjelu saharoze, dok kakvoća napitaka s breskvom i jabukom ovisi o udjelu suhe tvari u voću. Interakcija suhe tvari i saharoze najznačajnija je kod napitka od sirutke s dodatkom kruške, dok ravnoteža između pH vrijednosti i saharoze najviše ovisi o kakvoći svih sastojaka. Najbolji je bio napitak proizveden od sirutke sa 6% suhe tvari te dodatkom breskve i 2% saharoze.