

Prikazi iz stručne literature

RAZVOJ BIOREAKTORA U OBLIKU SPIRALNE MREŽE S IMOBILIZIRANIM *LACTOCOCCI* ZA KONTINUIRANU INOKULACIJU I ZAKISELJAVANJE MLIJEKA – Passos, F.M.L. and Swaisgood, H.E. (1993): Development of a spiral mesh bioreactor with immobilized *Lactococci* for continuous inoculation and acidification of milk, *JOURNAL OF DAIRY SCIENCE* 76 (10) 2856-2867 (Southeast Dairy Foods Research Center, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695-7624, USA).

Laboratorijski bioreaktor s imobiliziranim *Lactococcus* vrstama u kalcij alginat gelu namijenjen je kontinuiranom zakiseljavanju i inokuliranju mlijeka. Stanice mikroorganizama su u sloj kalcij alginata, koji pokriva spiralnu mrežu, smještene u kolonu kroz koju je protjecalo mlijeko iz spremnika. Pouzdani su uvjeti postignuti dodavanjem svježeg mlijeka i održavanjem pH 5,7 uređajem za kontrolu pH, a zakiseljeno se mlijeko tijekom postupka neprekidno uklanjalo do 5 dana. Uspoređivani su bioreaktori s imobiliziranim i slobodnim stanicama primjenjujući proteinaza-pozitivne i proteinaza-negativne sojeve *Lactococcus lactis* var. *lactis* C2. Produktivnost je bila 1,5 do 3,5 puta veća s bioreaktorima imobiliziranih stanica nego s onima koji su sadržavali slobodne stanice zbog veće gustoće stanica, iako su specifične proizvodnosti imobiliziranih stanica bile manje. Porast proizvodnosti bio je veći proteinaza-negativnih stanica koje u mlijeku ne rastu tako dobro kao slobodne stanice. Proizvodnost imobiliziranih proteinaza-negativnih stanica bila je slična onim proteinaza-pozitivnih stanica jer su gustoće imobiliziranih velike. Slobodne proteinaza-negativne stanice odgovaraju na nadopunu aminokiseline i protida povećanjem proizvodnosti (5 puta), ali imobilizirane stanice ne reagiraju proporcionalno, što pokazuje da je aktivnost slobodne stanice bila ograničena dostupnošću supstrata, a imobilizirane inhibiranjem proizvoda.

FAKTORI OPASNOSTI POVEZANI S KONTAMINACIJOM SIROVOG MLIJEKA S *LISTERIA MONOCYTOGENES* NA MLJEKARSKIM FARMAMA – Sanaa, M., Poutrel, B., Menard, J.L. and Serieys, F. (1993): Risk factors associated with contamination of raw milk by *Listeria monocytogenes* in dairy farms, *JOURNAL OF DAIRY SCIENCE* 76 (10) 2891-2898 (Epidemiology and Animal Health Management Laboratory, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 7 Avenue du Général-de-Gaulle, 94704 Maisons-Alfort, France).

Proučavanje slučajnom kontrolom 128 odabranih mljekarskih farma provedeno je u namjeri da se ustanovi povezanost više sumnjivih faktora opasnosti od kontaminiranja sirovog mlijeka s *Listeria monocytogenes*. Primjenom logističke regresije ustanovljena je signifikantna povezanost silaže loše kvalitete (pH > 4,0), nedovoljno čestog čišćenja prostora u kojem se kreću životinje, nečistoće krava,

nedovoljnog osvjetljenja prostora za mužnju i izmuzišta te neispravna dezinfekcija ručnika između dviju mužnji i kontaminacije mlijeka s *L. monocytogenes*.

Kako bi se smanjila opasnost od kontaminacije mlijeka iz okoline s *L. monocytogenes*, više pažnje valja posvetiti pripremanju silaže, dobroj mužnji i čistoći prostora u kojem se drže muzare.

BRZE METODE I AUTOMATIZACIJA I MIKROBIOLOGIJI MLIJEKA I MLJEČNIH PROIZVODA – Vasavada, P. C. (1993): Rapid methods and automation in dairy microbiology *JOURNAL OF DAIRY SCIENCE* 76 (10) 3101-3113 (Department of Animal and Food Science, University of Wisconsin-River Falls, River Falls, WI 54022, USA).

Da bi se osigurali kvaliteta, garancija sigurnosti i udovoljilo propisima, sve se više pažnje posvećivalo mikrobiološkoj analizi mlijeka i mliječnih proizvoda. Središte mikrobiologije mlijeka i mliječnih proizvoda ipak su najčešće tradicionalne metode: određivanje broja kolonija na pločama, vjerojatan broj *Coli aerogenes* skupine i provjeravanje trajanja reduciranja boje. Te su metode polagane, zamorne, zahtijevaju mnogo materijala i posla, a često nisu prikladne za određivanje kvaliteta i njezina očuvanja na policama mliječnih proizvoda koji se lako kvare. Izoliranje i karakteriziranje *Salmonella* i *Staphylococcus aureus* te različitih mikroorganizama koji se pojavljuju u mlijeku i mliječnim proizvodima, uz iznimku *Coli aerogenes* skupine, često nisu uključene u rutinsku mikrobiološku analizu u mljekarskoj industriji.

Novije naglašavanje programa koji se temelje na slučajnoj analizi i kontroli kritičnih točaka (NACCR = hazard analysis and critical control points) za potpuno upravljanje kvalitetom u mljekarskoj industriji te povećani zahtjevi za mikrobiološkim nadzorom proizvoda, postupaka i okoline, povećali su zanimanje za brze metode i automatizaciju u mikrobiologiji. Mljekarska je industrija prilagodila neke metode za brzo otkrivanje, izoliranje, određivanje broja i karakteriziranje mikroorganizama.

U članku je dan pregled brzih metoda i automatiziranja za analizu mlijeka i mliječnih proizvoda.

NOVI SUSTAV KONTROLE MLJEČNOSTI I UPRAVLJANJA NA FARMI S AUTOMATSKOM MUŽNJOM: OSNOVNI POJMOVI I GRAĐA – Devir, S., Renkema, J.A., Huirne, R.B.M. and Ipema, A.H. (1993.): A new dairy control and management system in the automatic milking farm: basic concepts and components, *JOURNAL OF DAIRY SCIENCE* 76 (11) 3607-3616 (Agricultural Research Department, Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, PO Box 43 6700 AA Wageningen, Netherlands).

Uvođenje tehnologije automatske mužnje, uključivo prikupljanje individualnih podataka i postupke, zahtijeva prilagodbu metoda upravljanja u mljekari. Sustavi automatske mužnje dopuštaju da se pojedina krava muze i hrani prema njezinu proizvodnom kapacitetu i potencijalu, kako bi se postigla najveća dobit uz najmanji

utrošak sredstava. Budući da farmer nije uvijek prisutan mužnji ili hranidbi životinje, kad valja odlučivati, uvedena je nova generacija sustava kontrole i upravljanja kako bi preuzela kratkoročno upravljanje mljekarom i kontrolu postupaka. Opća kontrola upravljanja još ostaje na farmeru ili osobi koja vodi stado, kojem pomaže sustav kontrole mliječnosti i upravljanja.

U radu se raspravlja o utjecaju povezivanja sustava pojedinih automatskih mužnji i hranidbe na upravljanje mljekarom. Zatim se govori o konceptu sustava kontrole mliječnosti i upravljanja, koji uključuje pomoć u odlučivanju te stručni sustav.

Izgrađen je i provjeren prototip sustava koji omogućuje automatsku mužnju i hranidbenu rutinu.

GENETSKI POLIMORFIZAM BJELANČEVINA SIRUTKE DVIJE PASMINE OVACA – G. López-Gálvez, L. Amigo and M. Ramos (1994.): Genetic polymorphism of whey proteins in two ovine breeds *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (3) 123-125. (Institute de Fermentaciones Industriales (CSIC), -C/. Juan de la Cierva 3, E-28006 Madrid, Spain).

Polimorfizam bjelančevina sirutke proučavan je u mlijeku ovaca pasmine Manchega i Segureña. Kao tehnike razdvajanja primijenjene su elektroforeza pri alkalnom pH i izoelektričko izdvajanje u fokus u rasponu pH 3,5 do 9,5. Pronašli su tri fenotipa β -laktoglobulina: AA, BB i AB. Tip AA je najobičniji, a A je najčešća varijanta. Nisu primjećene genetske varijacije frakcije α -laktalbumin. Procijenjene su izoelektričke točke važnijih bjelančevina sirutke ovčjeg mlijeka.

TOPLINOM IZAZVANE PROMJENE BJELANČEVINA SIRUTKE I KAZEINA – A.J.R. Law, D.S. Horne, J.M. Banks and J. Leaver (1994), Heat-induced changes in the whey proteins and caseins *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (3) 125-129. (Hannah Research Institute, Ayr, KA6 5H1, Scotland, UK).

Promjene bjelančevina sirutke i kazeina mlijeka zagrijavanog od 72°C do 140°C između 15 sekundi i 5 minuta proučavane su elektroforezom poliakrilamid gelom, prožimanjem gela i izmjenom iona FPLC (brzom, tekućom kromatografijom). Denaturiranje bjelančevina sirutke mjereno gubitkom topivosti pri pH 4,6 povećavalo se intenziviranjem grijanja pa je većina imunoglobulina te serum albumin, β -laktalbumin i α -laktalbumin denaturirana kad je mlijeko grijano tijekom 5 minuta pri 80, 90 i 110°C i precipitirana s kazeinima pri pH 4,6.

Kazeini su bili manje osjetljivi prema grijanju od bjelančevina sirutke, a utvrditi se moglo samo neznatne promjene kad je mlijeko grijano tijekom 5 minuta sve do 110°C. Ipak, zagrijavanje tijekom 5 min. pri 120°C ili tijekom jedne od 5 minuta pri 120°C, nije tako jasno izdvojilo modele profila važnijih kazeina alkalnim poliakrilamid gelom ili ispiranjem ionskim izmjenjivačem FPLC-postupkom. Anion-izmjenjivačem FPLC postupkom znatno se umanjila količina bjelančevina u pod-

ručju β -kazeina, a povećala u područjima kappa- i α_{s2} -kazeina. Na kationskom izmjenjivaču FPLC postupkom smanjila se količina bjelančevina u α_{s1} - i α_{s2} -područjima, a povećala količina bjelančevina u kappa-području te količina frakcije za koju se vjeruje da je nastala od α_{s1} -kazeina.

Rezultati SDS-PAGE analize te analize dušika pokazali su da je, u uvjetima proučavanog intenziteta i trajanja zagrijavanja proteoliza bila slaba i da su promjene kazeina izdvojenih alkalnom PAGE i kromatografijom izmjenjivača iona bile u skladu s promjenama naboja negativno i pozitivno nabijenih ostataka aminokiseline izazvanih zagrijavanjem.

PROUČAVANJA RAZGRADNJE BJELANČEVINA SIRUTKE – Brevibacterium linens – Christiane Holtz and B. Kunz (1994.): Studies on degradation of whey proteins by *Brevibacterium linens* MILCHWISSENSCHAFT 49 (3) 130-131. (Institut für Lebensmitteltechnologie der Universität Bonn, Römersstraße 164, D-53117 Bonn, Germany).

Proučavana je sposobnost četiri soja *Brevibacterium linens* da koriste bjelančevine sirutke kao jedini izvor dušika.

Većina sojeva je rasla samo na nativnim, a ne i na denaturiranim bjelančevinama. Degradiranje kazeina je smetala prisutnost bjelančevina sirutke u slučaju soja LBT 102, ali ne i u slučaju soja DSM 20426.

Svi su sojevi degradirali nativni α -laktalbumin i β -laktoglobulin.

PROIZVODNJA JOGURTA MANJE ENERGETSKE VRIJEDNOSTI OD OBRANOG MLIJEKA U PRAHU I ZAMJENICA MASTI 2. KVALITETA SA-STAVA – E. Barrantes, A.Y. Tamime, G. Davies and N.M.I. Barclay (1994.): Production of low-calorie yogurt using skim milk powder and fat-substitutes. 2. Compositional quality MILCHWISSENSCHAFT 49 (3) 135-139. (SAC-Auchencruive, Food Science and Technology Department, Ayr KA6 5HW, Scotland, UK).

Devet različitih tipova jogurta manje energetske vrijednosti proizvedeno je od rekonstruiranog obranog mlijeka u prahu (–14% suhe tvari) te 7 tipova kojima je dodano 1,5% zamjenice masti (m/m). U gotovim su proizvodima količine ukupne suhe tvari kretale od 14 do 15,5% (m/m). Jogurt je analiziran svjež i poslije 20 dana skladištenja pri 5°C.

Bakterije čiste kulture proizvodile su većinom mliječnu i octenu kiselinu, a zamjenice za mast u mlijeku nisu ometale njihovu metaboličku aktivnost.

Energetske vrijednosti svih jogurta sa zamjenicom masti kolebale su od 50 do 54 kcal 100 g⁻¹ poslije razdoblja skladištenja u odnosu na 61 kcal 100 g⁻¹ jogurta koji je sadržao bezvodnu mliječnu mast.

UTJECAJ SUSTAVA LAKTOPEROKSIDAZE OVČJEG MLIJEKA NA RAST, RAZGRADNJU KAZEINA, FORMIRANJE PEPTIDA I KARAKTERISTIKE KOAGULIRANJA MLIJEKA DJELOVANJEM PSEUDOMONAS FLUORESCENS – R. Uceda, A.M. Guillen, P. Gaya, M. Medina and M. Nuñez (1994.): The effect of ewe milk lactoperoxidase system on *Pseudomonas fluorescens* growth, casein breakdown, peptide formation and milk coagulation characteristics *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (3) 139-143. (Department de Producción y Tecnología de Alimentos, CIT-INIA, Carretera de La Coruña Km 7).

Ovčje mlijeko je bilo inokulirano s *Pseudomonas fluorescens* INIA 724 i 6 dana držano pri 4 i 8°C. Tijekom skladištenja mlijeka praćene su promjene zastupljenosti bakterija, ostaci kazeina, frakcije topivog dušika, peptidi i karakteristike koaguliranja mlijeka, a mlijeku je bio dodan tiocijanat i H₂O₂ da bi se aktivirao njegov sustav laktoperoksidaze. Promjene su uspoređene s onima kontrolnog mlijeka.

Aktiviranje sustava laktoperoksidaze osiguralo je optimalnu bakteriološku i fizičkokemijsku kvalitetu ovčjeg mlijeka početnog broja jedinica koje mogu formirati kolonije iznad 10⁶/ml kad se mlijeko držalo 4 dana pri 4°C, a omogućilo je daljnje skladištenje pri 4°C još 1-2 dana, prije nego što se primjetilo nepoželjno djelovanje proteinaza iz *Pseudomonas fluorescens*.

UTJECAJ SUSTAVA LAKTOPEROKSIDAZE NA AKTIVNOST ČISTIH KULTURA BAKTERIJA ZA PROIZVODNJU JOGURTA – H. Basaga and T. Dik (1994.): Effect of the lactoperoxidase system on the activity of starter cultures for yogurt production *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (3) 144-146. (Department of Food Engineering, Middle East Technical University, 06531 Ankara, Turkey).

U sirovom je mlijeku aktiviran sustav laktoperoksidaze dodavanjem ekvimolarnih koncentracija (0,25 mM) H₂O₂ i tiocijanata (SCN) kao KSCN i primjenom prirodene laktoperoksidaze mlijeka. Koncentracije H₂O₂ i SCN⁻ određivane su tijekom pokusa spektrofotometrijskim metodama i određeno opadanje do 1,5 μg/ml odnosno 0,4 μg/ml tijekom 5 sati. U mlijeku kojem se nije ništa dodavalo proizvedena je razmjerno mala količina H₂O₂ o kojoj se zatim utvrdilo da je postala manja. Aktiviran je uzorak poslije razdoblja 5 sati sadržao 10⁹ stanica/ml dok je kontrolni uzorak sadržao 10¹¹ stanica/ml.

Koncentracija mliječne kiseline porasla je od 0,24 do 0,58% u kontrolnom uzorku poslije jednog sata dok je u uzorku s aktiviranim sustavom laktoperoksidaze mliječna kiselina ostala 5 sati na razini 0,23%. Aktivirani sustav laktoperoksidaze produljio je trajanje koagulacije i previše umanjio aktivnost čistih jogurtnih kultura bakterija.

UTJECAJ DIACETILA NA RAST, SUPSTRAT, PROIZVODE I ENZIME *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris* – P. Schmitt, N. Bernet, Y. Zarzelli and C. Divies (1994.): Effect of diacetyl on growth, substrates, products and enzymes of *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris* *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (4) 183-185. (Laboratoire de Microbiologie, Ecole Nationale Supérieure de Biologie Appliquée à l'Alimentation /ENS. BANA/ université de Bourgogne, l'Esplanade Erasme, 21000 Dijon, France)

Proučavan je utjecaj diacetila na rast, potrošnju glukoze, nastajanje gotovog proizvoda i na ključne enzime metabolizma *Leuconostoc mesenteroides* u sredini s citratom ili bez njega.

Diacetil je povećavao obim specifičnog rasta *Leuconostoc*, ali nije bilo utjecaja na biomasu. Osim toga, diacetil nije djelovao u prisutnosti citrata. Diacetil je uvjetovao porast proizvodnje acetata i lagano opadanje proizvodnje etanola. Primijećen je također i inhibitorski utjecaj diacetila na aktivnosti fosfotransacetilaze, alkoholne dehidrogenaze i NADH oksidaze.

IZOLIRANJE I DJELOMIČNO KARAKTERIZIRANJE EKSTRACELULARNE PROTEAZE IZ *Pseudomonas* sp. AFT-36, **TOPLINSKI STABILNE** – Hittu Matta,¹ V. Punj¹ and M.S. Kalra² (1994.): Isolation and partial characterization of a heat stable extracellular protease from *Pseudomonas* sp. AFT-36 *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (4) 186-189.

¹ Department of Microbiology, College of Basic Sciences, Himachal Pradesh Agricultural University, Palampur 176 062, India

² Department of Microbiology, Punjab Agricultural University, Ludhiana 141 004, India)

Psihrotrofni mikroorganizam mljekarskog porijekla *Pseudomonas* sp AFT-36 proizveo je ekstracelularni, toplinski stabilni enzim proteazu. Ova je proteaza bila pročišćena do istovrsnosti iz tekuće kulture bez stanice precipitacijom amonijulfatom, zatim frakcioniranjem acetonom i gel filtriranjem kroz Sephadex G-100. Pročišćeni je enzim bio toplinski stabilan i zadržao oko 25% aktivnosti i poslije 30 min. grijanja pri 75°C u puferu. Djelovanje enzima su ometali ioni metala i agensi vezanja metala poput EDTA i 1,10-fenantrolina. Molekularna masa cijelog kazeina bila je 39 kDa i k_m -vrijednost 2,5 mg/ml.

KONCENTRIRANJE MLIJEČNIH PROIZVODA ROTACIONIM ISPARIVAČIMA 1. TEORIJA I EKSPERIMENTALNE METODE – S. Bouman and R. Waalewijn (1994.): Concentration of dairy products with rotating evaporators. 1. Theory and experimental methods *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (4) 190-193. (Netherlands Institute for Dairy Research /NIZO/, PO Box 20, 6710 BA Ede, The Netherlands)

U rotacionim isparivačima protječe tekućina koju valja koncentrirati u tankom sloju uzduž plohe zagrijavanja djelovanjem centrifugalnih sila i koničnog oblika rotora. Snage kretanja su veće nego u isparivačima sa slojem koji pada pa se mogu postići veći koeficijenti prijenosa topline. Data je analiza debljine i brzine tekućeg sloja. Raspravlja se o prijenosu topline u odnosu na pregrijavanje površina za zagrijavanje, a prikazane su i jednačbe prijenosnog vrenja te vrenja koje tvori jezgru. Opisani su postavljanje pokusa i pokusi s vodom, punomasnim mlijekom, koncentratom punomasnog mlijeka i zaslađenim koncentriranim mlijekom.

U drugom će se dijelu rada pisati o rezultatima.

ODREĐIVANJE HOLESTEROLA U MASLACU KROMATOGRAFIJOM VELIKOG UČINKA – Ernestina Casiraghi,¹ Mara Lucisano,¹ C. Pompei,¹ Cristina Della² (1994.): Cholesterol determination in butter by high performance chromatography *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (4) 194-196.

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari e Microbiologiche, Via Celoria 2, I-20133 Milano, Italy

² Conzorzio Emiliano Romagnolo Produttori Latte, Via Cadriano 27/2, I-40127 Bologna, Italy

Razvijena je metoda određivanja holesterola u mliječnim proizvodima tekućom kromatografijom velikog učinka. Saponificiranje i ekstrakcija su brzo svršeni u samo jednoj epruveti i poslije toga ne treba temeljito očistiti. Za kromatografsko odvajanje potrebno je 6 minuta. Točnost unutar »šarže« HPLC metode primjenjene na maslac pokazuje relativnu standardnu devijaciju od 1,6%. Djelotvornost ekstrakcije iz matrice lipida je približno 100%. Ponovljivost metode izražena relativnom standardnom devijacijom je manja od 2%, a točnost provjerena standardnim materijalom (CBR164) je sasvim dobra.

FAKTORI KOJI UTJEČU NA PROCJENU CIJEĐENJA SIRUTKE KOAGULIRANIH GELA OBRANOG MLIJEKA: KINETIČKI PRISTUP – M. Kaytanli, Y.K. Erdem and I.M. Tamer (1994.): Factors affecting whey drainage rate of renneted skim milk gels: A kinetic approach *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (4) 197-200 (Hacettepe University Food Engineering Department, 06532, Beytepe, Ankara, Turkey).

Proučavani su učinci pH, temperature koagulacije, sadržine CaCl₂ i koncentracija sirila na procjenu cijedenja sirutke iz gela obranog mlijeka koaguliranog sirilom. Volumen sirutke razrijeđene u kalibriranom cilindru mjereno je u intervalima od 10 minuta tijekom 60 minuta. Rezultati su pokazali da su parametri, koji kontroliraju cijedenje sirutke, bili opisani jednačbom procjene reakcije prvog reda. Osim količine sirila ($P < 0,05$) svi su drugi faktori visoko signifikantno utjecali na procjenu cijedenja grušica ($P < 0,01$).

KAPILARNO IZOTAHOFORETSKO MJERENJE PEPTIDA NISKE MOLEKULARNE MASE I BIOKEMIJSKE PROMJENE TIJEKOM ZRENJA SIRA CAMBERT – T. Tsuda, M. Yamada, S. Nakagawa, F. Tsukasaki and Y. Nakazawa (1994.): Capillary osotachphoretic measurement of lower molecular weight peptides and biochemical changes during ripening of Camembert cheese *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (4) 200-204. (Laboratory of Food Science and Technology, Institute of Human and Cultural Research, Kyoritas Women's University, 2-2-1 Hitotsubashi, Chiyoda-Ku, Tokyo, 101, Japan).

Zrenje Camembert sira procijenjavano je 4 tjedna proteolizom. Tijekom zrenja porasle su proporcije različitih dušičnih sastojaka. Dowex-50 X-16 frakcija i nadsorbirana frakcija sadržale su više dušika od ostalih frakcija. Dušik X-16 frakcije postupno se povećavao u peptidima male molekularne mase napredovanjem zrenja. X-16 frakcija je sadržala slobodne aminokiseline, di- i tri-peptide.

Pokušaj procjene proteolize peptida male molekularne mase u Camembert siru proveden je računarom simuliranjem sustava kapilarne izotahoforeze. Uspoređivanjem simuliranih vrijednosti R_E izotahoforeze s promatranim kvalitativnim indeksima vrijednosti peptida male molekularne mase i amino kiselina bili su pribavljeni kvantitativni rezultati. Mjerenja zona za 4 tjedna zrenja sira izračunate iz izotahofograma bile su više od onih u mladom siru. Količine sastojaka R_E 2,91, 4,00 i 4,46 u X-16 frakciji tijekom zrenja sira bile su usmjerene povećanju. Ti sastojci su bili glicil-glicin dipeptid, leucin-leucin dipeptid i leucin istim redom. Količina sastojaka R_E X-8 frakcije opadala je tijekom zrenja, a sastojci su odgovali oligopeptidima.

PROIZVODNJA JOGURTA MALE ENERGETSKE VRIJEDNOSTI OD OBRANOG MLIJEKA U PRAHU I ZAMJENICE ZA MAST 3. MIKROBIOLOŠKA I ORGANOLEPTIČKA KVALITETA – E. Barrantes, A.Y. Tamime and A.M. Sword¹ (1994.): Production of low-calorie yogurt using skim milk powder and fatsubstitute. 3. Microbiological and organoleptic qualities *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (4) 205-208. (SAC – Food Science and Technology Department, Auchincruive, Ayr KA6 5HW, Scotland, UK. ¹ Scottish Agricultural Statistics Service).

Mikrobiološka kvaliteta jogurta male energetske vrijednosti, koji uključuje 7 različitih tipova zamjenice masti, bila je izvrsna gdje je broj koliformnih bakterija, kvasaca i plijesni bio <10 jedinica koje stvaraju kolonije u g^{-1} u svježim i skladištenim proizvodima. Mikroorganizmi čiste kulture bili su u jogurtu zastupljeni znatno (*Streptococcus* $\times 10^8$ jsk g^{-1} i *Lactobacillus* $\times 10^5$ jsk g^{-1}).

Ocjenjivači su jogurte ocijenili kao ugodne osim proizvoda P 150C i 285 F, koji nisu bili ugodni svježi ili poslije skladištenja.

Ocjene za okus i aromu skladištenog jogurta bile su više što ukazuje da zamjenica za mast ne utječe na kvalitetu jogurta tijekom skladištenja i distribucije.

REAKCIJE TKIVA SISE NA MUŽNJU: PROMJENE PROTOKA KRVI I DEBLJINA KRAVLJE SISE – J. Hamann,¹ B. Nipp¹ and Karin Persson² (1994.): Teat tissue reactions to milking: Changes in blood flow and thickness in the bovine teat *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (5) 243-247.

¹ Institut für Hygiene, Bundesanstalt für Milchforschung, Hermann Weigmann-Straße 1-27, D-24103 Kiel, Germany

² Department of Obstetrics and Gynaecology, Swedish University of Agricultural Sciences, Box 7039, S-75007 Uppsala, Sweden

Promjene protoka krvi u koži sise i debljini sise izazvane strojem za mužnju mjerene su poslije mužnje uz četiri različita uvjeta mužnje (C: uobičajena mužnja, presjek otvora na gumenoj čašici za mužnju 24,6 mm; CB: uobičajena mužnja, presjek otvora na gumenoj čašici 21,0 mm; CP: cijev C s cikličkom primjenom pozitivnog tlaka 35 kPa na pulsatoru; CWP: cijev C bez pulsiranja). Protok krvi je mjereno s dva laser instrumenta Doppler (Diodopp i Periflux). Diodopp instrumentom određene prosječne promjene protoka krvi, u odnosu na vrijednosti prije mužnje, tijekom prve minute poslije mužnje bile su –24% za sustav C i 46% za sustav CB. Odgovarajuće vrijednosti mjerene Periflux instrumentom bile su –5%, 106%, 116% i –64% za sustav C, CB, CP i CWP. Prosječni postotak promjena debljine sise (mjeren elektronskim šestarom za mjerenje šupljina) u odnosu na vrijednosti prije mužnje bile su 12%, 1%, 2% i 36% za sustave C, CB, CP i CWP, istim redom.

Kada su zapažene samo manje promjene debljine sise, porastao je protok krvi neposredno poslije mužnje (sustav CB i CP). Naprotiv, kada je porasla debljina sise, umanjen je protok krvi (sustav C i CWP). Porast protoka krvi u koži sise može se vjerojatno smatrati aktivnom hiperemijom, dok je opadanje protoka krvi najvjerojatnije bilo izazvano strojem izazvanim edemima tkiva sise.

IDENTIFICIRANJE PLIJESNI MIKROTITRACIJSKIM PLOČAMA – H. Seiler,¹ C. Zillinger¹ and P. Hoffmann² (1994.): Identification of moulds with microtitration plates *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (5) 248-252.

¹ Research Center for Milk and Food, Weihenstephan, D-85350 Freising, Germany

² German Collection of Microorganisms and Cell Cultures (DSMZ), D-38124 Braunschweig, Germany

Razvijena je metoda identificiranja plijesni u mikrotitracijskim pločama. Imenovano je 109 sojeva gljiva prilikom provjeravanja 139 vrsta, važnih u mljekarskoj industriji, obzirom na njihova fiziološka obilježja. Podaci su uspoređeni numerički

te je nacrtan dendrogram. Sojevi su podijeljeni u 13 skupina višestanih fena – 2 fena *Penicillium camemberti*, *P. roqueforti* i *Penicillium* sp., od kojih svaki sadrži po jedan fenon *P. verrucosum* i *P. commune*, *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp., *Geotrichum candidum*, *Rhizopus* spp. i *R. microsporus* u mješovit fenon *Mucor/Rhizopus*. Većina 35 jednočlanih fena predstavljali su posebne rodove ili vrste. Broj fizioloških obilježja zbog broja upotrebljivih izvora mikrofiltracijske ploče sveden je na 94. U novom dendrogramu samo je neznatno umanjena kvaliteta sustava. Identificiranje gljiva temelji se samo na fiziološkim obilježjima i moguća je primjena nespecializiranog rutinskog testa.

KONCENTRIRANJE MLIJEČNIH PROIZVODA ROTACIONIM ISPARIVAČIMA 2. REZULTATI I ZAKLJUČCI – S. Bouman and R. Waalewijn (1994.): Concentration of dairy products with rotating evaporators. 2. Results and conclusions *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (5) 253-256. (Netherlands Institute for Dairy Research /NIZO/, PO Box 20, 6710 BA Ede, The Netherlands)

Pokusi proučavanja prikladnosti rotacijskih isparivača bili su izvedeni vakuum isparivačem centrifugalnog protoka u tankom sloju postupkom Kraus-Maffei u Njemačkoj.

Prikazani su rezultati i raspravlja se o uvjetima postupka (protoku mase, temperaturi pare i proizvoda, okretajima rotora), fizičkim svojstvima proizvoda (viskoznosti, gustoći, vodljivosti topline) i dimenzijama rotora (nagibu i promjeru). Izvedene su korelacije za prijenos topline vode, punomasnog mlijeka i koncentriranog punomasnog mlijeka. Koeficijent općeg prijenosa topline je 2 do 3 puta veći od onog u isparivačima sa slojem koji pada. Pokusi s punomasnim mlijekom i zaslađenim koncentriranim mlijekom pokazali su da je izvedivo koncentriranje do količine suhe tvari 60 i 87%.

UTJECAJ TRGOVAČKIH PROTEAZA PLIJESNI I *Lactobacillus helveticus* CDR 101 »ŠOKIRANOG« ZAMRZAVANJEM NA UBRZANJE FERMENTACIJE SIRA 1. SASTAV – M.S. Kim,¹ S.C. Kim² and N.F. Olson¹ (1994.): Effect of commercial fungal proteases and freeze-shocked *Lactobacillus helveticus* CDR 101 on accelerating cheese fermentation. 1. Composition *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (5) 256-259.

¹ Center for Dairy Research, Department of Food Science, College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin 53706, USA

² Department of Biotechnology, KAIST, Taejeon, Korea 305-701

Kontrolni sir je sadržao manje vode od sira proizvedenog od ultrafiltriranog mlijeka, a količina vode je kolebala od 38,64 do 40,50% u prvom i od 40,12 do 44,09% u drugom. UF uzorci sira su sadržali manje masti i više vode od kontrolnih.

Ipak, postotak masti u suhoj tvari dostizao je 51 i 53% i nije bilo razlika između UF i kontrolnih uzoraka sira. Dodavanje siru proteaza plijesni ili zamrzavanjem »šokiranog« *Lactobacillus helveticus* nije izmijenilo količinu vode i masti u siru Gouda. pH vrijednost sira s proteazom plijesni bila je slična pH vrijednosti kontrole ako se sirna masa rezala 20-25 minuta poslije dodavanja sirila i proteaze plijesni u mlijeko. Ultrafiltriranje mlijeka i dodavanje proteaza plijesni te *L. helveticus* »šokiranog« zamrzavanjem nije djelovalo na pH tijekom zrenja sira. Količine soli u vodi uzoraka sira proizvedenih od mlijeka te ultrafiltriranog mlijeka bile su $3,24 \pm 0,42\%$ i $4,12 \pm 0,52\%$, istim redom, u pokusima 1, 2 i 3, uslijed loše fuzije grušta tijekom proizvodnje UF sira što je izazvalo absorpciju soli tijekom soljenja. Ispravnim postupkom s grušom UF sira sol u vodi je kolebala od 2,42 do 2,99% što je bilo vrlo blizu količinama soli u vodi uzoraka sira proizvedenih od mlijeka (2,34 do 2,89%) u pokusu 4.

UTJECAJ ISTISKIVANJA NA BIOLOŠKU VRIJEDNOST KAZEINATA – J. Szpendowski, Z. Smietana, J. Swigon (1994.): The effect of extrusion on the biological value of caseinates *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (5) 260-263. (Institute of Dairy Technology, University of Agriculture and Technology, M. Oczapowskiego 7, 10-957 Olsztyn, Poland)

U uređaju za istiskivanje (ekstruziju) (Clextral BC 92) proučavano je istiskivanje kazeina i kazeinata pri 85°C, taj uređaj s dvostrukim zavrtanjem sadrži četiri sekcije. Osnovni kemijski sastav kiselog kazeina nije se promijenio pod utjecajem istiskivanja, ali je došlo do djelomične degradacije kazeinata, do porasta topivih dušičnih tvari pri pH 4,6 i nebjelančevinastih dušičnih tvari. U istisnutom kazeinu nije se izmijenio sastav amino kiselina. Ipak, u kazeinatima se umanjila količina cistina. Pokazalo se da su metionin i cistin u svim pokusima bile ograničavajuće amino kiseline. Nije se izmijenila biološka vrijednost istisnutog kiselog kazeina, ali je biološka vrijednost kazeinata umanjena za 9,3 – 11,6 jedinica što je bilo posljedica mehaničkih i toplinskih učinaka postupka istiskivanja.

PROIZVODNJA JOGURTA MALE ENERGETSKE VRIJEDNOSTI OD OBRANOG MLIJEKA U PRAHU I ZAMJENICE ZA MAST 4. REOLOŠKA SVOJSTVA – E. Barrantes,¹ A.Y. Tamime¹ and A.M. Sword² (1994.): Production of low-calorie yogurt using skim milk powder and fat substitute. 4. Rheological properties *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (5) 263-266.

¹ SAC-Auchencruive, Food Science and Technology Department, Ayr KA6 5HW, Scotland, UK

² SAC-Auchencruive, Scottish Agricultural Statistics Service, Ayr KA6 5HW, Scotland, UK

Svi su uzorci jogurta tijekom skladištenja vrlo slično izdvajali serum i bili podjednake čvrstoće uz iznimku proizvoda s P-vlaknom 150 C koji je izdvojio najmanje sirutke. Vremenom je došlo do linearnog plus kvadratnog učinka (to jest umanjenog odvajanja seruma ili veće čvrstoće).

Primijećene su neke statistički signifikantne korelacije ($P < 0,05$) kombiniranjem određenih varijabli (to jest (a) količine bjelančevina, (b) viskoznosti mlijeka, (c) izdvajanja seruma i (d) čvrstoća). Jasno je da se ove zamjenice za mast mogu uspješno koristiti za proizvodnju jogurta male energetske vrijednosti.

UTJECAJ KONCENTRACIJE BJELANČEVINA NA REOLOŠKA SVOJSTVA GELA KONCENTRATA BJELANČEVINA SIRUTKE – S. Mleko,¹ B. Achremowicz¹ and E.A. Foegeding² (1994.): Effect of protein concentration on the rheological properties of whey protein concentrate gels *MILCHWISSENSCHAFT* 49 (5) 266-269.

¹ Technology of Food Department, Agricultural University, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin 1, Poland

² Department of Food Science, North Carolina State University, Box 7624, Raleigh, NC 27695-7624, USA

Utjecaj koncentracije bjelančevina na napetost u građi zbog pritiska i naprezanja proučavan je na mjestu loma gela koncentrata bjelančevina sirutke. Zgušćivanje uzoraka gela do loma korišteno je kao mjera prave napetosti i pravog naprezanja na mjestu loma. Napetost i naprezanje su s koncentriranjem bjelančevina postajali sve manji te ostajali stalni kad je dostignuta točka kritične koncentracije. Jednadžba zakona sile osigurala je točan opis utjecaja koncentracije gela na napetost i naprezanje na mjestu loma. Za proučavane koncentrate bjelančevina sirutke bili su odnosi između količine bjelančevina u koncentratu bjelančevina sirutke i konstante zakona sile također u okviru jednadžbi tog zakona.