

## ***Izvodi iz stručne literature***

**DOPRINOS ENZIMA IZ SIRILA, BAKTERIJA KULTURE I MLIJEKA PROTEOLIZI I RAZVOJU OKUSA U GOUDA SIRU 4. PROUČAVANJE RAZGRADNJE PROTEINA GEL-ELEKTROFOREZOM** — Visser, F. M. V. and de Groot-Mostert, A. E. A. (1977): Contribution of enzymes from rennet, starter bacteria and milk to proteolysis and flavour development in Gouda cheese. 4. Protein breakdown: a gel electrophoretic study **Netherlands milk and dairy journal** 31 (4) 247-264

Koristila se kvantitativna poliakrilamid gel elektroforeza za proučavanje primarne razgradnje  $\alpha_{s1}$ - i  $\beta$ -kazeina u aseptički proizvedenom siru tipa Gouda. U uzorcima tog sira moglo se eliminirati svako djelovanje sirila ili bakterija iz kulture za trajanja zrenja.

U normalnom aseptički proizvedenom siru  $\alpha_{s1}$ -kazein se razgrađuje brzo, pa je razgradnja gotovo potpuna poslije mjesec dana zrenja.  $\beta$ -kazein je prema proteolizi otporniji, pa i poslije šest mjeseci zrenja oko 50% tog sastojka ostaje još nenačeto.

Na temelju eksperimenata s uzorcima bez kulture bakterija zaključilo se da je sirilo, u količinama kakve se koriste u proizvodnji Gouda sira, potpuno odgovorno za razgradnju  $\alpha_{s1}$ -kazeina kao i za razgradnju  $\beta$ -kazeina u toku prvog mjeseca zrenja sira. Za duljih razdoblja zrenja i enzimi bakterija doprinose naročito daljoj razgradnji  $\beta$ -kazeina. Rezultati pokusa s uzorcima sira bez sirila u skladu su s ovim zapažanjem, budući da su bakterije iz kulture u stanju da razgrade dio  $\alpha_{s1}$ - i  $\beta$ -kazeina u tom siru poslije nekoliko mjeseci zrenja. Ova je aktivnost relativno malena za prvog mjeseca zrenja.

Upotreba različitih kultura bakterija bilo »gorkih« ili »negorkih« nije uvjetovala razlike u elektroforetskim obrascima uzoraka bez obzira da li je sirilo bilo prisutno ili ne.

Čini se da je proteaza mlijeka odgovorna za stvaranje »nižih kazeina« iz  $\beta$ -kazeina za zrenje Gouda sira.

F. M.

**KONTROLA STERILNOSTI I UZIMANJE UZORAKA ASEPTIČKI OPREMLJENIH UHT-STERILIZIRANIH PROIZVODA** — Langeveld L. P. M., Robbertsen, T. and Stadhouders, J. (1977): Sterility control and sampling of aseptically packed UHT-sterilized products NIZO (Netherlands Institute for Dairy Research — Ede) communications **Netherlands milk and dairy journal** 31 (4) 357—358

Da bi se praktički provela kontrola steriliteta aseptički opremljenih UHT-steriliziranih proizvoda, potrebna je petodnevna inkubacija (30°C) iza koje valja provesti mikrobiološku kontrolu. Posljednja se može provesti premazom

količine jedne ušice eze, prethodno inkubiranog proizvoda. preko površine agara za određivanje broja kome se dodalo 1% obranog mlijeka (u Petri posudi). Poslije inkubacije će se vjerojatno otkriti samo oko 75% nesterilnih recipijenata bilo mirisom, okusom ili određivanjem pH.

U publikaciji se raspravlja o shemama uzimanja uzoraka i krivuljama s karakteristikama tehnološkog postupka. Opisuje se također kako su te sheme i krivulje sačinjene odnosno izračunate. U namjeri da se ograniči broj uzoraka koje valja uzeti, posvetila se posebna pažnja shemama uzimanja uzoraka u duplikatu i standardnom Philips sistemu uzimanja uzoraka.

U vezi s tim naglašava se da se u slučaju primjene sheme s duplikatima  $n_1 = 200$ ,  $c_1 = 0$ ,  $n_1 + n_2 = 600$ ,  $c_2 = 2$ , može očekivati postizanje proizvoda na koje u trgovini neće biti prigovora. U tom je slučaju  $p_{10}$  (»riziko potrošača«) = 1,2% i  $p_{95}$  (»prihvativa razina kvalitete«) = 0,17%. Dijelovi proizvoda s 0,5% nesterilnih recipijenata pod jednakim će uvjetima biti prihvaćeni ili odbačeni ( $p_{50} = 0,50\%$ ). Prosječni limit kvalitete proizvoda koji izlazi iz mljekare ( $p_{5m}$ ) je 0,26%.

Da bi se postigli zadovoljavajući rezultati aseptičkog opremanja UHT-steriliziranih proizvoda, valja stalno provoditi kontrolu uređaja i uvjeta proizvodnje. po mogućnosti automatsku i mehaniziranu.

F. M.

**UTJECAJ MIKROFLORE CHEDDAR SIRA NA OKUS** — Law, B. A. and Elisabeth Sharpe (1977): The influence of the microflora of Cheddar cheese on flavour development **Dairy Industries International** 42 (12), 10—14

Rezultati istraživanja ukazuju da enzimi kulture ne utječu direktno na stvaranje tipičnog okusa Cheddar sira. Taj zaključak je u skladu s rezultatima rada Lowrie, Lawrence i Peberdy (1974) koji su proučavali gorak okus Cheddar sira iz Novog Zelanda i ustanovili da se intenzivniji okus sira pojavljivao u uzorcima proizvedenim iz sirne mase koja je sadržala čistu kulturu s malobrojnijom populacijom bakterija.

Nepostojanje dokaza o signifikantnom utjecaju bakterija koje ne potječu iz kulture, Streptococcus vrsta iz čiste kulture, te enzima bakterija iz čiste kulture na obim razvoja okusa Cheddar sira s jedne strane, te jasnih dokaza o tome da se tipičan okus javlja samo u siru koji se proizvodio dodavanjem čiste kulture mikroorganizama, naveo je autore na zaključak, da sastojci okusa nastaju ne-enzimskim ili bar ne-mikrobiološkim reakcijama, kao što su dokazali za metanetioli. Enzimi čiste kulture moraju biti prisutni samo da ostvare prave uvjete za reakcije do kojih mora doći, te prave uvjete u kojima će proizvodi tih reakcija biti stabilni. »Ispravni uvjeti« su: a) srađivanje prethodnicima tvari okusa (na pr. slobodnim aminokiselinama) koji nastaju enzimskom razgradnjom laktoze, proteina i masti mlijeka; b) nizak pH (izrazita kiselost) koja sprečava većinu reakcija izazvanih djelovanjem enzima, da teku prebrzo, te suzbija razvoj mikroorganizama kvarenja, c) nizak redoks-potencijal (—150 do —200 mV), koji je vjerojatno rezultat fermentiranja laktoze djelovanjem bakterija čiste kulture, što je važno ne samo zbog opće kontrole ravnoteže reakcija, već specifično zbog zadržavanja sastojaka poput metanetiola u reduciranom obliku.

F. M.

**DENZITET MLIJEKA U PRAHU** — P i s e c k y, J. (1978): Bulk density of milk powders **Dairy Industries International** 43 (2) 4—7, 10—11.

Denzitet velike mase mlijeka u prahu je važno svojstvo kako s ekonomskog i komercijalnog, tako i s funkcionalnog gledišta. Kada se prah prevozi na velike udaljenosti, proizvođač je zainteresiran da denzitet bude što veći, kako bi troškovi prevoza bili što manji, budući da se ti troškovi obično odnose na volumen. Veći denzitet mase praha doprinosi uštedi materijala za opremanje praha.

Nekada je proizvođač zainteresiran i za manji denzitet mlijeka u prahu. Tako, naročito u trgovini na malo snabdijeva potrošača optički većim količinama mlijeka u prahu. Nizak denzitet na koji se utječe aglomeracijom, jedno je od važnih svojstava mlijeka u prahu, koje utječe na karakteristike brzog vlaženja (»instant« prah).

Denzitet je težina jedinice volumena praha. U praksi se denzitet izražava kao g/ml, g/100ml ili g/l.

Vrijednost recipročna denzitetu, koja se u praksi također koristi, je volumen, koji se izražava kao ml/100g ili ml/g. Često se volumen mase netočno naziva »denzitetom mase«.

Autor diskutira o različitim faktorima koji utječu na denzitet mase mlijeka u prahu.

Opisana pravila i iskustva mogu da se koriste kako za poboljšanje denziteta mase nekog proizvoda u nekom postojećem uređaju za sušenje mlijeka raspršivanjem ili prilikom odlučivanja o planiranju tehnologije u novom postrojenju za proizvodnju mlijeka u prahu.

F. M.

**PROIZVODNJA ALKOHOLA OD SIRUTKE** — Lilian Reesen (1978): Alcohol production from whey **Dairy Industries International** 43 (1) 9, 16.

Osnovni je problem industrije da izbjegne zagađivanje okolice koliko je to samo moguće. Većina zemalja je striktno formulirala stupanj kontaminacije otpadnih voda u času njihovog ispuštanja iz tvornica.

Mnoge industrije moraju pročititi otpadne vode čime se povećavaju troškovi. Jedna alternativa pročišćavanju otpadnih voda je korištenje otpadnih voda u procesu koji omogućuje proizvodnju takvih proizvoda čija će prodaja pokriti troškove pročišćavanja otpadnih voda potpuno ili samo djelomično.

Sirutka je jedan od sastojaka otpadnih voda koji postavlja najviše problema u času povećanja kapaciteta mljekara, te aglomeracije mljekara.

Vraćanje sirutke proizvođaču za ishranu stoke opravdano je sve dok troškovi transporta ne postanu preveliki. Sušenje sirutke uključuje skupi transport i skup postupak. Ultrafiltracijom se izdvajaju bjelančevine velike hranjive vrijednosti, ali permeat sirutke koji sadrži uglavnom laktozu valja preraditi u proizvod koji nalazi potrošača. Proizvodnji laktoze za farmaceutske i prehrambene svrhe posvetilo se najviše pažnje.

Ipak, ni jedan od tih proizvoda nema naročitu prođu. Tržište ima prevelike zalihe laktoze, a bjelančevinama konkuriraju naročito sojine.

Kriza energije i poskupljenje cijena proizvoda iz sirovog ulja podsjetilo je na stare procese fermentacije za proizvodnju organskih otapala. Ovim se radom dokazalo da se alkohol može proizvoditi iz sirutke pomoću selekcioniranih mikroorganizama. Troškovi proizvodnje tog alkohola su toliko niske da mogu konkurirati sintetskim alkoholima proizvedenim iz sirovog ulja.

F. M.

**UTJECAJ OSTATAKA SREDSTAVA ZA ČIŠĆENJE U MLIJEKU ZA PROIZVODNJU SIRA** — Zall, R. R. (1978): The effect of cleaning residuals in milk for cheesemaking *Dairy Industries International* 43 (2) 12—14, 26

Sredstva za čišćenje i dezinfekciju vjerojatno dopijevaju u mlijeko u tri faze — na mjestu proizvodnje mlijeka — na sabirnoj stanici — i u mljekari. Da bi se umanjila ili izbjegla ova promjena mlijeka, potrebno je odrediti izvor kontaminacije te prekinuti ili spriječiti kontaminaciju.

Sistemi čišćenja mljekarskog pribora »na mjestu« doprinose unošenju rezidua sredstava za čišćenje i dezinfekciju u mlijeko. Ti aditivi mogu djelovati na okus mlijeka, sposobnost očuvanja kvalitete mlijeka i neke karakteristike fermentiranja mlijeka.

Mlijeko, koje prvo protječe sistemom cijevi poslije zahvata pranja i dezinfekcije, obično je razrijeđeno vodom, drugačije boje i drugačijeg okusa.

Mlijeko, koje je prvo oplahivalo očišćene površine cijevi, valja prosljediti na mjesta koja nisu tako kritična kao proizvodnja sira, a na kojima ne može nanijeti štete.

Mnogi faktori mogu izazvati probleme inhibicije mikroflora u sirarstvu. Rezultati takve inhibicije su najčešće: usporena fermentacija, nedovoljan razvoj sastojaka arome i okusa, te greške sira. Često je problem loša čista kultura inficirana fagom. Činjenica je također da sve te mane mogu biti posljedica i kemijskih rezidua u mlijeku, što mnogi ne sagledavaju.

F. M.

**METODA SPREČAVANJA POJAVE OKUSA PO KUHANOM U MLIJEKU I MLJEČNIM PROIZVODIMA** — Badings, H. T. (1977): A method of preventing the occurrence of cooked flavour in milk and milk products *Nordeuropaeisk Mejeri-Tidsskrift*, 43 (11—12) 379—384.

Zagrijavanje mlijeka, mlječnih proizvoda i neke druge hrane nekada uvjetuje pojavu okusa po kuhanom.

Ako je tu grešku okusa izazvao  $H_2S$ , ona se može spriječiti dodavanjem L-cistina, po mogućnosti prije grijanja.

Praktična primjena metode se provjeravala pokusima u kojima se mlijeko podvrgavalo UHT-sterilizaciji, direktno ili indirektno. Tim se postupkom uspješno dokazati da je L-cistin posve djelotvoran u sprečavanju greške okusa, koju nazivamo »po kuhanom«, a nema indikacija da dodavanje ove aminokiseline, koja je normalno prisutna u mlijeku, izaziva pojavu drugih grešaka okusa, ili da povećava sklonost mlijeka oksidaciji.

Okus po kuhanom je posljedica prisustva hlapivih tvari, koje mogu izazvati pojavu nepoželjnog okusa poslije zagrijavanja. U mlijeku, koje se za trajanja pokusa zagrijavalo, odredila se direktna veza između količine  $H_2S$  i intenziteta okusa. Ako se koncentracija  $H_2S$  umanjila dodavanjem L-cistina, reducirao se i nepoželjan okus.

Dodavanje L-cistina poslije zagrijavanja mlijeka također je reduciralo okus po kuhanom. Taj postupak ipak uključuje opasnost rekontaminacije mlijeka.

Pokusi su ukazali da je L-cistin prikladno sredstvo protiv okusa po kuhanom ne samo UHT zagrijavanog mlijeka, već i pasteriziranog mlijeka, vrhnja ili drugih mlječnih, odnosno prehrambenih proizvoda, ako je okus po kuhanom posljedica prisustva  $H_2S$ .

Autor napominje da bi dodavanje L-cistina valjalo i legalizirati, ako postoji interes za uklanjanjem greške.

F. M.