

Prikazi iz stručne literature

Enzimi u *Lactococcus lactis* uključeni u razgradnju i korištenje kazeina — Harry Laan, Eddy J. Smid, Paris S. T. Tan and Wil N. Konings (1989): Enzymes involved in the degradation and utilisation of casein in *Lactococcus lactis*. **Netherlands Milk and Dairy Journal**, 43 (3), 327—345.

Lactococcus lactis (*Streptococcus lactis*) razgrađuje protein mlijeka (kazein) u aminokiseline kompleksnim procesom u koji je uključeno nekoliko enzima. Proteine djelomice razgrađuju proteolitički enzimi proteinaze, koje izlučuju mikroorganizmi. Sastav proteinaza različitih sojeva proučavan je postupcima molekularne genetike i poli- i monoklonskim antitijelima za te proteinaze. Ta su istraživanja omogućila upoznavanje rezultata procesa izlučivanja. U molekuli proteinaze *Lactococcus lactis* mogu se razlikovati četiri mjesta. N-terminal sadrži znak peptida i slijeda iza kojih slijedi mjesto sa oko 500 ostataka amino kiselina, koje tvore aktivan položaj serinproteinaze. Membrana slijeda u obliku sidra smještena je na krajnjoj tački C-, koja je odgovorna za vezanje molekule proteinaze na stanice. Funkcija velikog područja sa oko 1000 ostataka amino kiselina, smještenog između područja aktivnosti i krajnje tačke C- membrane poput sidra, nepoznata je. Proteinaza se otpušta od omota stanice proteolitičkom aktivnosti, ako nema Ca^{2+} .

Peptidi koji nastaju za proteolize kazeina kasnije se razgrađuju djelovanjem niza vanjskih peptidaza (endo-, tri-, di-, amino-peptidaza) u manje peptide i amino kiseline, koje se zatim premještaju preko citoplazmatske membrane. Specifičnim prenosom proteina amino kiseline i peptidi se smješta absorbiraju. Peptidi se dalje razgrađuju intracelularno pomoću peptidaza do amino kiselina.

B. A.

Prednost kisika, koncentracija ugljičnog dioksida i rast kvasaca u fermentiranim mlječnim proizvodima, utjecaj na rast za skladištenja u hladnjači i za brzog obogaćivanja — Langevelt, L. P. M. and Bolle, A. C. (1989): Oxygen availability, carbon dioxide concentration and growth of yeasts in fermented milk products; implications for growth during cold storage and for rapid enrichment. **Netherlands Milk and Dairy Journal** 43 (3), 407—422.

Autori su proučavali utjecaj koncentracija kisika i ugljičnog dioksida na rast dva soja kvasaca, koji ne fermentiraju laktozu, izoliranih iz fermentiranih mlječnih proizvoda skladištenih u hladnjači i to u uvjetima 7°C i 25°C.

Koncentracija kisika, koja odgovara napetosti od oko 2,5 kPa već je stvorila uvjete za dobar rast. Velike koncentracije ugljičnog dioksida djelo-

vale se usporavajući, ali takve se koncentracije rijetko događaju u praksi u za tržište opremljenim mlječnim proizvodima. Zaključili su da je dostupnost kisika ograničavajući činilac za očekivani razvoj kvasaca kontaminenata, a kako se može pretpostaviti i plijesni.

Planirani su i pokusi koji bi omogućili obogaćivanje u dokazivanju prisustva neznatnih kontaminacija kvascima i plijesnima fermentiranog mlijeka i jogurta, naročito ako se nalaze u kartonskim kutijama uvijenim polietilenskim folijama. Permeabilnost ovog materijala za umatanje za kisik i kapacitet za korištenje kisika proizvoda su uzeti u obzir. U omotima s jogurtom mućkanim u horizontalnom položaju u uvjetima 25°C, brzo su se razvijali kvasci kontaminanti. Ipak, u kutijama, koje su sadržavale fermentirano mlijeko pripremljeno s mezofilnom kulturom bakterija, a s kojim se postupilo na isti način, trebalo je dva do tri dana da bi kisik difundiralo kroz stijenku omota više nego što je utrošio proizvod. To uključuje pretpostavku da je brzi rast kvasaca i plijesni u zatvorenim kutijama uvijenim u polietilensku foliju moguć samo ako se ostvare posebni uvjeti. Za procjenu stupnja obogaćivanja u pokusima dokazivanja u drugim fermentiranim proizvodima, i drugim tipovima opreme valja poznavati kapacitet za konzumiranje kisika samog proizvoda i propusnosti za kisik materijala kojim se umataju fermentirani proizvodi. Konačno, proučavali su i utjecaj permeabiliteta i kapaciteta za konzumiranje kisika u odnosu na lokalne mogućnosti rasta u fermentiranom proizvodu smještenom u kartonsku kutiju uvijenu polietilenskom folijom za trajanja skladištenja u hladnjači.

B. A.

Selektivno nabiranje bifidobakterija u fermentiranim mlječnim proizvodima — Martin R. Wijsman, Johanna L. P. M. Hereijgers and Jacques M. F. H. de Groot (1989): Selective enumeration of bifidobacteria in fermented dairy products. **Netherlands Milk and Dairy Journal** 43 (3), 395—405.

Bifidobakterije se smatraju važnom skupinom bakterija u probavnom traktu ljudi i zbog toga se koriste u proizvodnji mlječnih proizvoda, kao na primjer Biogarda. Ocjenjuje se niz metoda za utvrđivanje broja tih bakterija u navedenim mlječnim proizvodima u kojima je zastupljenost *Streptococcus* i *Lactobacillus* vrsta znatno veća.

TOS (transgalaktosiliran oligo saharid) agar-supstrat s dodatkom smjese antibiotika neomicin sulfata, paromomicin sulfata, i drugih smatraju se prikladnim za upotrebu. Da bi se umanjio mogući rast kolonija *Streptococcus* vrsta, koje smetaju, preporuča se minimalno razrijeđenje uzorka od 10^{-4} .

Uspostavilo se da je arabinosa-agar, u kome je TOS zamijenjen s L-arabinozom, koristan za selektivno prebrojavanje bifidobakterija, koje fermentiraju L-arabinosu u fermentiranim mlječnim proizvodima.

Na oba susstrata nije bilo prekomjernog broja *Streptococcus* i *Lactobacillus* vrsta u komercijalnim mlječnim proizvodima.

B. A.

Smanjenje kontaminacije prema soli otpornim *Lactobacillus* vrstama u slaboj salamuri poboljšavanjem uvjeta u prostoriji za soljenje — Stadhouders, J., Leenders, G. J. M., Maessen-Damsma, G., de Vries, E. and Eilert, E. (1985): Reduction in the contamination of weak brine with salt-resistant lactobacilli by improving the hygienic conditions in the brining room. **Zuivelzicht 77**, 892—894 prema **Neth. Milk and Dairy Journal** (1987) **41**, 195.

Do nedavna se prema soli otporne *Lactobacillus* vrste smatralo sposobnim za razvoj u slabim salamurama. Rezultati autora ukazuju da pretpostavka nije tačna — u uvjetima koncentracije soli, pH i temperature kakvi su obično slabih salamura ne razvijaju se *Lactobacillus* vrste, već one postupno odumiru. To odumiranje je to brže što je koncentracija soli veća, a pH vrijednost rasola manja. Čini se da razvoju *Lactobacillus* vrsta otpornih prema soli pogoduju talozi soli, koji se često nalaze iznad razine salamure na zidovima bazena za soljenje, na opremi za prevoz i drugom. U takvim se talozima nalazi vrlo mnogo bakterija, koje uslijed promjena razine salamure, kontaktom ili na neki drugi način kontaminiraju salamuru. Sistematskim održavanjem čistoće u prostoriji za soljenje, naročito uklanjanjem taloga soli, podešavanjem koncentracije soli u salamuri ispod 16° B, a pH ispod 4,5 pogoduje održavanju zastupljenosti *Lactobacillus* vrsta otpornih prema soli na razini, koja se može smatrati neznatnom.

B. A.

Količina soli sira gauda — van den Berg, G., de Vries, E. and Stadhouders, J. (1986): The salt content of Gouda cheese. **Zuivelzicht 78**, 267—269 prema **Netherlands Milk and Dairy Journal** (1987), 197.

Poslijednjih se godina raspravljalo o mogućnosti smanjenja količine soli u hrani u namjeri očuvanja zdravlja potrošača. Kad je riječ o siru smanjenje količine soli ne utječe samo na okus sira. Na temelju rezultata istraživanja i praktičkih opažanja ukazuje se na granice do kojih se eventualno može umanjiti količina soli u siru gauda. Za ovaj je tip sira maksimalna količina soli 4,0% u suhoj tvari i ne može se umanjiti za više od 0,2%, zbog rizika da se znatno poveća mogućnost maslačnog vrenja. Ako se umanjiti maksimalna količina soli u siru, potrebno je baktofugirati mlijeko od kojeg se proizvodi sir, budući da se količina soli u većem dijelu sira umanjiti do razine manje od 3,0% u suhoj tvari ili manje od 4,2% u vodenoj fazi sira. Uz takve koncentracije soli u siru očita je opasnost od nadimanja sira. Osim toga potrebno je prilagoditi proces proizvodnje kako bi se umanjila početna količina vode u siru.

B. A.

Genetske varijante proteina i svojstva mlijeka — de Koenig, P. J. (1988): Genetic protein variants and milk properties **Voedingsmiddelen-technologie 21**, (11), 22—25, prema **Netherlands Milk and Dairy Journal** (1989) **45** (3), 423.

Proteini mlijeka se mogu podijeliti u kazein i proteine sirutke. Proteini sirutke se nalaze u molekularnoj otopini, a kazein se pojavljuje samo u mi-

celarnom obliku. Micele su sastavljene od različitih tipova kazeina kao α —, β — i kapa-kazein. Različite komponente proteina mlijeka mogu se sagledati elektroforetskim tehnikama.

Kapa-kazein je većinom smješten izvan miclele i osigurava njenu stabilnost. Kapa-kazein igra važnu ulogu u koagulaciji mlijeka i proizvodnji sira. Sastojci se kazeina u mlijeku nalaze u nizu genetskih oblika, genotipova, a isto tako i proteini sirutke. Genotipovi AA, AB i BB kapa-kazeina i β -laktoglobulina su, čini se, povezani s obilježjima kao količina proizvedenog mlijeka, stabilnost mlijeka prema toplini, sposobnost koagulacije mlijeka i randman sira.

Posvetila se pažnja distribuciji navedenih varijanti proteina mlijeka u stadima Nizozemske. Možda bi takva istraživanja trebala utjecati na politiku uzgoja.

B. A.

Fermentacija i kontrola procesa u proizvodnji mlječnih i nemlječnih proizvoda — Veringa, H. A. (1988): Fermentation and process control in manufacturing dairy and non-dairy products. *Voedingsmiddelentechnologie* 21 (13), 21—24, prema *Netherlands Milk and Dairy Journal* (1989) 43 (3), 423.

Tradicionalni mlječni proizvodi kao sir, maslac, jogurt i mlačenica duguju svoju kvalitetu aktivnosti specijalnih vrsta bakterija, odnosno, fermentaciji na kojoj se temelji njihova proizvodnja.

Okus, a često i konzistencija, te sposobnosti očuvanja kvalitete tradicionalnih mlječnih proizvoda većinom se određuju razgradnjom laktoze, koja završava proizvodnjom kiseline, razgradnjom limunske kiseline, koja rezultira proizvodnjom tvari arome, te razgradnjom bjelančevina, od kojih nastaju peptidi i aminokiseline.

Fundamentalna i na praksi temeljena istraživanja fiziologije kultura bakterija i drugih vrsta mikroorganizma za posljednjih 30 godina u Nizozemskom istraživačkom institutu (NIZO) nije pridonijelo samo poznavanje uloge i važnosti procesa fermentacije već i znatno poboljšanje procesa kontrole tehnologije mlijeka i mlječnih proizvoda. U članku se navode neki primjeri tog razvoja. Osim toga, posvetila se pažnja mogućnosti proizvodnje ne-mlječnih sastojaka vrenjem sirutke (laktoze).

B. A.