

Prikazi iz stručne literature

Bakterije mliječne kiseline i ioni metala — Boyaval, P. (1989): Lactic acid bacteria and metals ions, *Le Lait* **69** (2), 87—113.

Ako je danas razmjerno dobro poznata ishrana bakterija mliječne kiseline dušičnim tvarima i šećerima, o njihovim potrebama za mineralnim tvarima zna se znatno manje. Proučavanje tog pitanja je naročito teško zbog složenosti hranjivih supstrata koji se koriste za njihov uzgoj. Složeni supstrati koji zadovoljavaju potrebe bakterija obično sadrže, kao onečišćenja, dovoljne količine mineralnih elemenata bitnih za razvoj manje ili više naglašenog rasta.

Osim toga, prisustvo mnogih organskih sastojaka ometa primjenu različitih metoda za izdvajanje nekih mineralnih tvari u namjeri da se zatim proučava dodatni drugi sastojak. Kolebanja količina mineralnih sastojaka u mlijeku su jedan od razloga, i to znatnih, problema zakiseljavanja u mljekarskoj industriji.

Dodavanje mlijeku magnezija stimulira rast *Streptococcus thermophilus*, *Str. lactis*, *Lactobacillus acidophilus* i mnogih drugih bakterija. Mnogi postupci proizvodnje mliječne kiseline poboljšani su dodavanjem tog iona. Uloga aktiviranja enzima magnezija, kao i njegovo interveniranje u mnogim etapama života stanice (dijeljenje, stabiliziranje nukleinskih kiselina, sinteza stijenke, metabolizam piruvata, hidroliza peptida, preživljavanje i dr.) čine njegovo prisustvo u hranjivom supstratu neophodnim. Mangan određen u soku rajčice stimulirao je rast bakterija mliječne kiseline kad se sok dodavao u hranjivi supstrat. Posebna uloga iona mangana vezana je na polifosfate, što je uočeno rezistencijom *Lactobacillus* vrsta na kisik. Raspravlja se o ulozi mangana u različitim enzimatskim aktivnostima (manganokatalaza, superoksid-dizmutaza...). Problem toksičnosti H_2O_2 veže se uz vrlo male količine intercelularnog željeza. Prisutnost siderohroma nije dokazana u bakterijama mliječne kiseline. Čini se da su potrebe za željezom pojedinih vrsta i sojeva različite. Željezo se uključuje u različite enzimatske aktivnosti bakterija mliječne kiseline. Čini se da *Streptococcus lactis* vrste trebaju za rast kalcij a manje je jasan utjecaj kalcija na rast *Lactobacillus* vrsta. Proučavani su neki membranski transporteri kalcija i predložene hipoteze o njihovoj prirodi i načinu djelovanja. Kalcij posreduje u liziranju stanica izazvanom djelovanjem faga, ali ne na razini njihove adsorpcije. Kalcij utječe na vezanje nekih enzima sa stijenkom stanice. Adenozintrifosfataza (ATP), iz membrane, stimulirana kalcijem i magnezijem, bitno djeluje na neenergetski metabolizam bakterije mliječne kiseline. Kalij ima važnu ulogu u kontroli međustaničnog pH, a potreban je za rast brojnih bakterija mliječne kiseline. Natrij djeluje selektivno na različite vrste bakterija. On može stimulirati proizvodnju kiseline nekih vrsta *Streptococcus lactis*, a potpuno ometa aktivnost drugih. Informacije o djelovanju teških metala su nepotpune. Oni, u određenom omjeru ometaju bakterije mliječne kiseline, kao što to čine kadmij, cezij, bakar, cink, uranij,

torij i talij. Čini se da molibden ne djeluje, a kobalt je potreban nekim bakterijama mliječne kiseline.

Novi postupci određivanja metala omogućit će detaljnije proučavanje odnosa metala i bakterija mliječne kiseline.

B. A.

Utjecaj ishrane krava obrocima kojih je temelj trava na svojstva mlijeka namijenjenog preradi u sir — Vertes, et Hoden, A. (1989): *Qualité fromagère des laits de vache en fonction des régimes à base d'herbe* *Le Lait* 69 (3), 197—209.

Proučavanje utjecaja razine hranjiva i prirode obroka na fizičko-kemijske karakteristike mlijeka krave i njegovu sposobnost za preradu u sir provedeno je u tri pokusa s travom. Uspoređivanja su se odnosila na: 1) izoenergetsku dopunu bijele djeteline u jaslama pulpom repe ili žitom, 2) vrstu trave (engleski ljulj ili klupčasta oštrica) povezane dodatnim dopunjavanjem s oštricom, 3) promjenu razine dodavanja paši.

Kvaliteta mlijeka se određivala fizičko-kemijskom analizom, koja se bitno odnosila na frakcije dušika i kalcija i tehnološke pokuse koje je trebalo razraditi. Brzina očvršćivanja gela određivala se rotacionim viskozimetrom Rheomat 30. Maksimalna čvrstoća gela se korektno određivala Stevensovim analizatorom konzistencije. Randman svježeg sira i korigirani oblici dušika su ocijenjeni centrifugiranjem podsirenog mlijeka. Rezultati tih pokusa znatno variraju s obzirom na dane izvedbe. Zbog toga se moraju primjenjivati za uspoređivanje mlijeka pomuzenog istog dana, a nužno je i korištenje pokusnih shema u kojima životinje služe kao kontrolne za vlastite rezultate.

Mlijeko krava držanih na pašnjacima bit će bolje za sirenje ako povećamo razinu energetske davanja. To se postiže povećanjem razine dodataka, smanjenjem opterećenja pašnjaka, naročito kad krave ne dobivaju koncentriranu krmu, ili izborom paše bolje vrijednosti (engleski ljulj prema oštrici). Depresivno djelovanje oštrice može se korigirati dodavanjem koncentrata. Dodavanje obroku bijele djeteline pulpe omogućilo je proizvodnju mlijeka prikladnijeg za sir nego što je mlijeko krava koje se hrane žitom, iako je posljednji obrok uvjetovao povišenje količine bjelančevina. Količina kazeina među bjelančevinama te više kalcija mogu smanjiti loš učinak mlijeka siromašnog bjelančevinama.

B. A.

Utjecaj nekih faktora na autolizu *Lactobacillus helveticus* CNRZ 414 — Lortal, S., Boyaval, P. et Van Heijenoort, J. (1989): *Influence de plusieurs facteurs sur l'autolyse de *Lactobacillus helveticus* CNRZ 414*. *Le Lait* 69 (3), 223—231.

Autolizom bakterija mliječne kiseline oslobađaju se za trajanja zrenja sira međustanični enzimi koji utječu na taj proces. *Lactobacillus helveticus* znatno sudjeluje u nastajanju konačnog okusa tvrdih sireva. Utjecaj temperature, pH, magnezija i stadija rasta na autolizu izazvanu osmotskim udarom *L.*

helveticus CNRZ 414 predmetom je ovog istraživanja. Utjecaj pH se prilično teško može objasniti bez dodatnih eksperimentiranja. Čini se da je utjecaj top-line djelovao poput enzimske razgradnje. Promatralo se popratno oslobađanje materijala, koji absorbira na 260 i 280 nm. Autolizi je pogodovalo prisustvo inhibitora proteaza. Stanice sakupljene na početku logaritamske faze razvoja autolizirale su mnogo brže od stanica iz kasnijih faza razvoja. Utjecaj magnezija na autolizu ovisi o njegovoj koncentraciji.

B. A.

Primjena tehnike FIA (Flow Injection Analysis) za određivanje frakcija dušika u siru — Courrye, M., Berdagué, J. L. et Leray, O. (1989): Application de la technique FIA (Flow Injection Analysis) au dosage des fractions azotées du fromage. *Le Lait* 69 (3), 233—241.

Primjena tehnike FIA (Flow Injection Analysis) za određivanje frakcija dušika u siru dopušta automatizaciju titracije iona amonija poslije mineralizacije dušika. Određivanje ukupne količine dušika, topivog dušika i neproteinskog dušika metodom FIA uspoređivalo se s određivanjem metodom Kjeldahl (norma FIL/IDF 20A, 1986).

Za određivanje amonijaka u siru predloženo je izravno mjerenje tehnikom FIA, a postupak se uspoređivao s metodom destilacije (Amariglio, 1986).

Ponovljenim mjerenjem tehnikom FIA ukupna količina dušika iznosila je 0,49%, a amonijaka 2,37%. Uspoređivanjem s metodom Kjeldahl utvrđeno je da je točnost određivanja bila 1,03% za ukupni dušik, a 3,95% za amonijak.

B. A.

Biološki aktivni peptidi mlijeka — Maubois, J. L. et Léonil, J. (1989): Peptides du lait à activité biologique. *Le Lait*, 69 (4), 245—269.

Proteini, više nego bilo koji drugi sastojak mlijeka, određuju genetske karakteristike sisavaca. Dugo se tvrdilo da se proteini u ishrani mladunčadi i odraslih ograničavaju na snabdijevanje dušikom, potrebnim za biosintezu tkiva i nukleinskih kiselina. Saznanja stečena posljednje decenije na području fiziologije i biokemije ishrane dušikom ukazuju da mnogi segmenti peptida, koji nastaju djelovanjem proteaza probavnog trakta, nemaju ulogu samo u donošenju aminokiselina organizmima, već dolaze do izražaja u fiziologiji, bilo izravno kao neuro prenosioči, bilo posredno poticanjem lučenja hormona ili enzima iz crijevnih receptora.

Prvi dio ovoga članka nastoji prikazati saznanja o fiziološkim ulogama peptida prisutnih u nizu različitih proteina mlijeka. Prikazuju se aktivnosti biotransfera oligo-elemenata, promjeni imuniteta, antihipertenziji, antitrombozi, u odnosu na redosljed peptida bilo u kazeinu bilo u bjelanjčevinama sirutke. U drugom se dijelu postavljaju pitanja i razmišljanja o tome kako da se u mljekarskoj industriji valorizira mlijeko koje ona preuzima. Može li mljekarska industrija sama načeti pitanje novog tržišta, izvora dodatne velike vrijednosti? Vodeći računa o poznavanju sastojaka mlijeka, o aktualnoj i budućnoj stručnosti na području tehnologije separiranja, frakcioniranja i cijepanja, dokle se može obrađivati proizvode za dijetetsku, odnosno terapijsku upotrebu?

Naravno da su mogući odgovori na postavljena pitanja neizvjesni, jer su brojne i praznine među saznanjima danas očite. Međutim, otvorene su takve nove perspektive da ovom izazovu treba posvetiti pažnju.

B. A.

Ubrzana proizvodnja arome plavog sira fermentacijom granuliranog gruša — Revah, S. and Lebeault, J. M. (1989): Accelerated production of blue cheese flavours by fermentation on granular curds with lipase addition. *Le Lait*, **69** (4), 281—289.

Ubrzana proizvodnja arome plavog sira postigla se fermentacijom granulata sirne mase djelovanjem *Penicillium roqueforti*. Supstrat je omogućio bolju kontrolu uvjeta fermentacije smanjenjem zapreka difuziji u tijestu u tradicionalnim postupcima. Fermentaciju ubrzava dodavanje u mlijeko prije koagulacije, lipaze ili lipoliziranog vrhnja. Tim je postupkom količina karbonila porasla za 8—10 puta.

B. A.

Proučavanje međusobnog djelovanja mezofilnih, proteolitičkih sojeva *Streptococcus lactis* i njihovih neproteolitičkih varijanti za njihova rasta u mlijeku — Juillard, V. et Richard, J. (1989): Etude de l'interaction entre souches protéolytiques de streptocoques lactiques mésophiles et leurs variants non protéolytiques, au cours de leur croissance dans le lait. *Le Lait* **69** (4), 291—304.

Da bi utvrdili prirodu međusobnog djelovanja sojeva *Streptococcus lactis* mezofilnih i proteolitičkih te neproteolitičkih varijanti tih sojeva za njihova rasta u mlijeku, autori su prišli proučavanju pošavši od dvije pretpostavke, koje se dopunjuju: uzgoja čiste kulture jednog soja iza koje slijedi, poslije pasterezacije mlijeka, uzgoj drugog soja, te uzgoja asocijacije čistih kultura.

Proučavanje kultura sojeva koji su uzgajani jedni poslije drugih, pokazuje da zrenje mlijeka djelovanjem proteolitičkog soja utječe na rast neproteolitičke varijante inhibiciono, a jednako i na zakiseljavanje mlijeka tom drugom varijantom. Što je znatniji stupanj zrenja mlijeka, to je intenzivnije i ometanje. Isti je utjecaj utvrđen i u suprotnom slučaju: uzgoju proteolitičkog soja u mlijeku, koje je prethodno sazrelo djelovanjem neproteolitičke varijante.

Uzgoj proteolitičkog soja i njegove neproteolitičke varijante zajedno uvještovalo je značajno smanjenje intenziteta rasta svakog soja. Ipak, neproteolitički se soj može razvijati dulje i dostići znatno višu razinu od one koju bi postigao u čistoj kulturi.

Zbir rezultata ovog istraživanja pokazuje da se interakcija između proteolitičkih i neproteolitičkih sojeva ne može svesti na jednostavnu pojavu komensalizma u korist proteolitičke varijante, već istovremeno i na kompleksnu pojavu istovremenog natjecanja za hranom u mlijeku. Tu pojavu valja temeljitije proučiti.

B. A.