

LITERATURA :

1. Đuričić I.: Osnovi specijalne patološke fiziologije; Naučna knjiga, Beograd 1951;
2. Mohaček M.: Predavanja iz agrikulturne kemije, I deo: Statička ili deskriptivna biokemija; Zagreb 1945;
3. International Dairy Congress; Vol. 1 London 1959.
Halden W.: St. 27 (1-a-5).

Inž. Stojanka Mitić, Novi Beograd
Institut za mlekarstvo FNRJ

Bakteriološka kontrola kod proizvodnje jogurta

Potrošnja jogurta u ishrani gradskog stanovništva postaje sve značajnijom. Jogurt je, kao što je poznato, visokovredna hrana naročito u biološkom pogledu. Hranljiva vrednost jogurta ogleda se u tome što sadrži gotovo sve sastojke koji su potrebni organizmu, kako za funkcije njegovog održavanja, tako i za produkciju novog tkiva (belančevine, mlečnu kiselinu, mlečnu mast, mineralne materije i vitamine) i to u takvom obliku, da ih organizam može najlakše da primi i svari. Pored svoje hranljivosti, jogurt ima veliku dijetetičnu vrednost kao osvežavajući napitak u toplim letnjim danima.

Savremena ishrana zahteva obilno snabdevanje stanovništva bakteriološki čistim jogurtom, dobre održivosti, dobrog ukusa i mirisa. Zbog toga se oseća velika potreba za organizovanjem bakteriološke kontrole kod proizvodnje jogurta u laboratorijama u okviru mlekarara.

Bakteriološka kontrola kod proizvodnje jogurta ima za cilj da otkrije reinfekciju jogurta i da nađe odgovarajuća mesta za njeno otklanjanje.

Kako u našim mlekararama dolazi do reinfekcije jogurta, to ćemo izneti njene najčešće izvore, a to su: hladionik za jogurt, boce za jogurt, mašina za punjenje boca i radnici koji rade na pripremi jogurta. Kod slabo sterilisanih uređaja, osobito »mrtvi uglovi« sadrže ostatke jogurta sa razmnoženim bakterijama, koje jogurt pri prolazu lako zahvata i dalje prenosi. Do reinfekcije može doći i neposrednim dodirrom ljudskih ruku kod nepropisno izvedenog mešanja mleka, uklanjanja smetnji na hladionicima te punjenja i zatvaranja boca.

Bakteriološke kontrole mogu mnogo pomoći u otkrivanju izvora zagađenja u pogonu. One treba tačno da signaliziraju mesta odakle dolaze zagađenja. Radi toga uzimaju se brisevi: sa ruku radnika, kante za tehničku maju, kašike, mešalice za tehničku maju, mešalice za jogurt, duplikatora, cevi hladionika i mašine za punjenje boca.

Pre svega, bakteriološka kontrola treba da otpočne prvo kod analiziranja laboratorijske kulture za pripremu jogurta. Svaka laboratorija može da održava i sačuva nepromenjenom takvu kulturu 10 do 15 dana, ako se pridržava osnovnih bakterioloških propisa. Kada laboratorija dobije tečnu, čistu kulturu, prvo treba obratiti pažnju da li je pripadajuća flašica propisno parafinisana i da nije na putu provela duže vremena, jer u suprotnom kvaliteta kulture može biti sumnjiv. Za presejavanje je najbolje pripremiti sterilne flaše, a u nedostatku istih mogu se upotrebiti flaše u kojima se mleko kuhalo. Na ovaj način sprečena je mogućnost infekcije. Sadržaj flašice, tj. kulturu treba dobro izmešati muckanjem, a onda na plamenu špiritusne lam-

pe otopiti parafin, izvaditi zapušač i sterilnom pipetom izvući određenu količinu maje i dodati prokuhanom i ohlađenom mleku na 42—44°C. Posle inokulacije mleko izmešati i odneti u termostat na temperaturu od 42—44°C, gde ga treba držati oko 2 sata. Čim se mleko zgruša u gladak porculanast gruš, odnosi se u frižider ili hladnjaču. Čiste kulture bakterija za pripremu jogurta pod laboratorijskim uslovima treba držati u frižideru na temperaturi od 6—8°C. Kultura se uspešno održava u aktivnom stanju ako se pored pravilnog hlađenja i svakodnevno presejava.

Da bi laboratorija bila sigurna u čistoću svoje matične kulture, ona mora redovno obavljati mikroskopski pregled kulture (mikroskopiranjem se za kratko vreme može dobiti slika o sastavu kulture, o čistoći i o odnosu *Lactobacillus bulgaricus-a* i *Streptococcus thermophilus-a*). Ako mikroskopski preparat pokaže i najmanju sumnju o zagađenju kulture, treba je odmah ukloniti i zameniti drugom novom čistom kulturom jogurtnih bakterija. Ako se u mikroskopskoj slici primete tanji štapići sa zrnčima ili neki drugi degenerativni oblici (izduženi, izvijeni i ukovrženi oblici), odmah se može pretpostaviti da će se jogurt, proizveden s ovom kulturom, kiseliti duže nego što je to normalno potrebno. Degeneraciju *Lactobacillus bulgaricus-a* treba razumeti u smislu stvaranja manje količine kiseline, a ne i u pogledu tempa razmnožavanja. Iz odnosa *Lactobacillus bulgaricus-a* i *Streptococcus thermophilus-a* može se zaključiti, da li je kultura prekisela ili nije. Ako u tom odnosu preovlađuju štapići, onda je sigurno da je kultura prekisela i obratno. Zbog toga je potrebno kontrolisati redovno kulturu i na kiselost. Najčešće je laboratorijska maja zagađena s kvascima čiji se porast naročito stimuliše držanjem kulture na višim temperaturama od 10°C. Dešava se, da laboratorijska maja bude zagađena i koliformnim (*coli-aerogenes*) bakterijama. Ako se kultura priprema u sudovima koji nisu dobro prokuhani, ili ako su oprani s vodom koja je zagađena koliformnim bakterijama i ako se pored toga kultura ne hladi pravilno, postoji mogućnost inficiranja. Takva kultura je neprijatnog ukusa i mirisa, a infekcija se lako prenosi i na tehničku kulturu. Zato laboratorija treba obavezno da vrši analize na prisutnost koliformnih bakterija. U slučaju pozitivnog nalaza to je znak nesterilnog postupka i takvu kulturu treba bez odlaganja zameniti.

Laboratorijska (matična) kultura mora biti izvanredno vitalna i bakteriološki ispravna, da bi umnožena kao tehnička, stvorila dovoljno kiseline i osigurala biološku stabilnost jogurta.

Količina tehničke (proizvodne) kulture, koja se spravlja od laboratorijske, zavisi o dnevnoj količini mleka, koje će se njome zasejati. Procentualni omjer između kulture i mleka treba da je optimalan i uvek jednak.

Sudovi za spravljanje tehničke kulture moraju biti besprekorno čisti, posebno prani i sterilisani i potpuno suvi, da bi sprečilo razmnožavanje bakterija u ostacima vode. Sterilizaciju sudova izvodi se pregrejanom vodenom parom na temperaturi od 105°C. Ako se inficira tehnička kultura, onda se zagađenje lako prenosi na dalje faze proizvodnje. Kad je zgrušavanje gotovo, uzorak odneti u laboratoriju da se ispita kiselost. Najbolja kiselost tehničke kulture je od 80—110°T. Veća kiselost od 120°T ne bi trebala da bude, jer ukoliko kultura ostaje duže vremena pod uticajem velike kiselosti, utoliko ona više slabi. Gotovu tehničku kulturu treba obavezno odneti u hladnjaču, da bi se sprečio porast kiseline. Za vreme hlađenja tehnička kultura će dozreti i dobiti dobru konzistenciju.

Tehničku kulturu treba kontrolisati mikroskopski i kulturelno na prisustvo *coli-aerogenes* bakterija, a sudove obavezno na ukupan broj bakterija (koji predstavlja brojčani izraz čistoće) i na koli-titar. Koliformnih bakterija ne bi smelo da bude u tehničkoj kulturi, a ako ih ima onda je to siguran znak reinfekcije.

U daljem tehnološkom procesu izrade jogurta postoji mogućnost infekcije najrazličitijim mikroorganizmima, među kojima može biti i patogenih. Radi toga je neophodna bakteriološka kontrola gotovog jogurta. Od hemijskih analiza kontroliše se kiselost i procenat masti, a od bakterioloških koli-titar i zasejavanje na selektivne podloge. Određivanje ukupnog broja bakterija kod jogurta nema svog opravdanja u bakteriološkoj kontroli, jer se ovde radi o korisnim mlečnim bakterijama. Međutim, kod kontrole na zagađenje s kvascima, plesnima i sporogenim bakterijama mogu se koristiti selektivne podloge za određivanje ukupnog broja ovih nepoželjnih mikroorganizama.

U slučaju da se pojave koliformne bakterije, treba jogurt ispitati sve dotle dok se ne pročisti. Infekcija može dolaziti sa svih površina s kojima jogurt dolazi u dodir, pa laboratorija mora redovno uzimati briseve s tih površina. Boce u koje će se sipati jogurt, moraju se ispitati na ukupan broj bakterija i na koli-titar. Prema standardima, pozitivan nalaz koliformnih bakterija kod gotovog jogurta dozvoljava se u razređenju 1 : 10.

Tamo gde laboratorija nema uslova i mogućnosti za vršenje bakterioloških analiza, mora neizostavno uzorke slati na ispitivanje nadležnoj higijenskoj ustanovi. Bakteriološke analize po našim mlekarama treba, po mogućnosti, u što skorijem vremenu standardizovati. Laboratorije snabdeti s najpotrebnijim hemikalijama za osnovne bakteriološke analize: za koli-titar i ukupan broj bakterija. Dalja mera u dobivanju zdravog jogurta u higijenskom smislu je sterilizacija svih mlekarskih uređaja i sudova. Sve površine s kojima jogurt dolazi u dodir pri izradi, trebaju biti temeljito oprane s odgovarajućim detergentima, a tek posle toga vršiti sterilizaciju.

Kvalitet jogurta ne zadovoljava u potpunosti potrebe naših potrošača, pa se laboratoriji u okviru mlekarne nameću odgovorni zadaci. Laboratorija mora snabdevati pogon s aktivnim i bakteriološki čistim jogurtnim kulturama, a bakteriološkim analizama pratiti sve faze tehnološkog procesa u cilju pronalazjenja izvora zagađenja. Na osnovu dobijenih rezultata mora preduzeti potrebne mere da se blagovremeno uklone i spreče štete koje prete ugledu i rentabilitetu dotične mlekarne i da osigura dobijanje higijenski ispravnog jogurta, što je bez sumnje veoma značajno za zdravlje potrošača.

Miloš Mesner, Novi Beograd
Institut za mlekarstvo FNRJ

Perspektivni razvoj mlekarske industrije sreza beogradskog

Na području Beograda koje iznosi 2403 km² živi preko 780.000 stanovnika (prosečna gustoća od 326 stanovnika na 1 km²). Na užem gradskom području (urbalna zona bez Krnjače) broj stanovnika iznosi 568.000 sa prosečnim godišnjim priraštajem od oko 16.000 stanovnika.