

REINFEKCIJA PASTERIZIRANOG MLIJEKA

Svrha pasterizacije

Jedna od obaveza koja je povjerena konzumnim mljekarama je briga o čuvanju zdravlja i dobroj ishrani mnoštva djece, mnogo obitelji, radionica, tvornica, dapače čitavih gradova. Odgovornost mljekara je, dakle, velika. U mnogim zemljama, o čijem mljekarstvu se može s punim pravom govoriti da je napredno i suvremeno, zakonski propisi o zdravstvenoj zaštiti naroda dopuštaju da se u promet smije stavljati samo pasterizirano mlijeko ili takovo sirovo mlijeko koje je proizvedeno pod specijalnim uvjetima, koji konzumentima garantiraju zdravstvenu sigurnost dotičnog mlijeka. Potreba da se produži trajnost mlijeka bila je tek drugostepeni faktor, koji je automatski riješen obaveznom pasterizacijom mlijeka, uvedenom u svrhu zaštite potrošača mlijeka od zaraznih oboljenja.

Pasterizacija mlijeka je takovo zagrijavanje mlijeka gdje se, kombinacijom visine temperature i trajanja zagrijavanja, u biti ne mijenja biološki i fizikalno-kemijski karakter mlijeka, ali se uništavaju **patogeni** mikroorganizmi. Ovi mikrobi, koji parazitiraju na živim organizmima, dospjevši u organizam potrošača izazivaju kod njih razne bolesti, kao na pr. tuberkulozu, tifus, difteriju, šarlah i t. d., koje mogu zahvatiti toliki broj ljudi da se govori o mliječnim epidemijama. Oni se u mlijeku mogu pojaviti često, dok se redovito u svakom sirovom mlijeku nalaze **saprofitski** mikroorganizmi. To su opet takovi, koji razgrađuju mrtvu organsku materiju, kao što je u našem slučaju mlijeko u kojem oni žive i kvare ga, te tako nanose materijalnu štetu. Ove druge mikroorganizme pasterizacija većinom uništava, čak do 99.99%. U mlijeku sa-branom od poljoprivrednika nalaze se saprofiti obično već u vrlo velikom broju, a na putu do mljekare, u njoj i od nje do potrošača oni se množe, to više i brže, što im je temperatura povoljnija, t. j. viša. Svojom aktivnošću mijenjaju svježii karakter mlijeka, ono povećava stupanj kiselosti, i mljekarskim poduzećima uzrokuje poteškoće u normalnoj opskrbi potrošača mlijekom. Ove izazivače skise-ljavanja mlijeka prate i tehnički štetni mikrobi, koji sprečavaju preradu mli-jeka u kvalitetni maslac i sireve. Kao što je krivo mišljenje mnogih naših mlje-kara da je glavna svrha pasterizacije spasavanje mlijeka od spontanog zgruša-vanja ili zgrušavanja prilikom kuhanja, tako je isto netočan zaključak da mli-jeko može i smije biti koliko mu drago onečišćeno, jer da će pasterizacija to sve popraviti. Istina je, pasterizacija uništava sve mikrobe, izuzev onih koji imaju sposobnost da tvore spore, specijalan oblik bakterija sposoban da preživi paste-rizaciju. Ipak otrovne proizvode nekih vrsta bakterija ne razara zagrijavanje, oni ostaju u mlijeku nepromijenjeni i dospijevaju u manje ili više osjetljive pro-bavne organe potrošača. A onda, teško djeci hranjenoj takovim mlijekom! Zato moramo primijeniti sva sredstva za proizvodnju i dopremu što čistijeg mlijeka, koje će u mljekari biti pasterizirano samo »za svaki slučaj«, da ne bi eventualno prisutne klice zaraznih bolesti izazvale oboljenja kod konzumenata sirovog mli-jeka. Ima namještenika u našim mljekarama koji smatraju da je mlijeko nakon pasterizacije sigurno dok je u mljekari, da mu tu ne prijeti nikakova opas-nost. Ali baš tu, u samoj mljekari, vrebaju na mlijeko razne mogućnosti da ga

onečiste nakon pasterizacije, ali one sada nisu mehaničke, nego bakteriološke naravi.

Kad pasterizirano mlijeko napušta paster, sadrži veoma mali broj klica (20-50-100-500-1000-10000 naprama početnom broju od 100.000, pa čak i do 20.000.000 u 1 ccm), koje ne mogu naškoditi potrošačima, ako se s mlijekom postupa ispravno nakon pasterizacije. Beskompromisna je dužnost tehničkog poslovanja mljekare da održi taj najniži broj što duže do časa potrošnje mlijeka ili do daljnje prerade. To znači: **spriječiti reinfekciju.**

Bit reinfekcije

Pod reinfekcijom mlijeka razumijevamo, dakle, ponovo bakterijalno onečišćenje pasteriziranog mlijeka. Mikroorganizmi nalaze u mlijeku odličnu sredinu za brzo množenje i djelovanje, te rastvarajući sastojke mlijeka smanjuju učinak pasterizacije i skraćuju njegovu trajnost. Naročito je opasna reinfekcija pasteriziranog mlijeka patogenim klicama, klicama bolesti, jer ova potpuno poništava zdravstveni učinak pasterizacije. To znači promašiti glavnu svrhu pasterizacije, jer je poznato da mnogi patogeni mikroorganizmi mogu u mlijeku živjeti, a mnogi od njih mogu se u njemu i razmnažati.

Reinfekcija pasteriziranog mlijeka nastaje infekcijom najraznoličnijim mikroorganizmima iz okoline, s kojom mlijeko dolazi u dodir, i množenjem mikroba, koji su preživjeli pasterizaciju, te se nakon nje uz povoljne uvjete razvijaju u pasteriziranom mlijeku.

Načini i izvori infekcije mlijeka patogenim mikroorganizmima

Reinfekcija pasteriziranog mlijeka nastaje:

1. neposrednim dodiranjem mlijeka s bolesnicima, kliconošama i osobama u čijem domaćinstvu ima bolesnika od zaraznih bolesti;
2. kašljanjem i kihanjem u mlijeko, pri čemu u njega dospijevaju kapljice sline i sluzi;
3. inficiranom vodom, upotrebljenom za pranje i ispiranje mljekarskih strojeva, cijevi, posuda i pribora;
4. inficiranim posudama za mlijeko, i
5. raspršavanjem sitnih kapljica sirovog inficiranog mlijeka ili vode prilikom rada s njima u blizini pasteriziranog mlijeka.

Preventivne mjere protiv reinfekcije mlijeka patogenim mikroorganizmima

Da bi se spriječila reinfekcija pasteriziranog mlijeka patogenim mikroorganizmima, moramo u prvom redu izlučiti od posla s pasteriziranim mlijekom sve osobe bolesne od zaraznih bolesti (tifus, paratifus, tuberkuloza, difterija, dizenterija, šarlah, osipi, vrbanac, gnojna angina i t. d.). Isto vrijedi i za osobe sumnjive na ove bolesti, pa za osobe koje žive u zajednici s takovim bolesnicima. Također moraju biti izlučeni od posla s mlijekom svi prenosioci zaraze. To znači, da sve osobe, koje rade s mlijekom moraju biti liječnički pregledane, a njihovo zdravstveno stanje redovito nadzirano. Svako zarazno oboljenje, pa i u domaćinstvima namještenika, mora se u mljekari odmah prijaviti,

a ova mora dotične namještenike odvajati od rada s mlijekom dok traje opasnost od zaraze. Kliconoše tifusa i paratifusa, te osobe s akutnim tuberkuloznim procesom treba ukloniti iz poduzeća. Osobe koje su bile bolesne od ostalih zaraznih bolesti smiju se primiti u mljekaru tek kad je sa sigurnošću utvrđeno da više nisu nosioci infekcije. Što se tiče namještenika s gnojnim upalama ili gnojnim ranama na rukama, čirevima i sl., oni moraju biti isključeni od rada u pogonu mljekare, prodavaonama mlijeka i t. d. sve dok traje bolest. Prema tome se mora redovito nadzirati zdravlje personala zaposlenog u obradbenom odjelu mljekare. U ovaj odjel zabranjen je pristup stranim osobama. Samo po sebi je razumljivo i poželjno da svaki, koji dolazi u dodir s pasteriziranim mlijekom, treba da održava što je moguće veću tjelesnu čistoću, kako osobnu, tako i odjeće. Za rad u mljekari moraju namještenici imati posebnu odjeću, a preko nje čisti, najbolje bijeli radni ogrtač, koji se može prati, ili još bolje posebno radno odijelo. Glava mora biti pokrivena lakom bijelom kapom, koja se da prati. Kad obave nuždu, moraju osobe koje se bave pasteriziranim mlijekom čestito oprati sapunom ruke. U odjelima mljekare gdje se radi s mlijekom ne smije se pušiti i pljuvati po podu. Nadalje moramo spriječiti da u mljekaru ulaze psi, mačke, miševi, štakori i muhe, jer mogu raznijeti bolesti, koje se prenose na ljude.

Za vodu koju upotrebljuje mljekara moramo biti sigurni da je bakteriološki i kemijski besprijekorna. Naročito voda za konačno isplahivanje posuda mora biti bez bilo kakvih štetnih klica, ne samo patogenih, nego i coli-aerogenes, gnjiležnih, onih koje rastvaraju bjelančevine i t. d. Svake godine se mora službeno kontrolirati bakteriološka bezopasnost vode koja se upotrebljuje u mljekari.

Reinfekcija pasteriziranog mlijeka patogenim klicama može nastati i sirovim mlijekom. Zato moraju mjesto za primanje mlijeka i bazeni za čuvanje sirovog mlijeka prije pasterizacije biti u pogonu strogo odijeljeni od svih odjela za čuvanje i izdavanje pasteriziranog mlijeka. Osobe koje su zaposlene oko sirovog mlijeka ne smiju bez potrebe prelaziti u prostorije u kojima se radi s pasteriziranim mlijekom. Također preko dana ne smiju namještenici izmjenjivati radna mjesta prelazeći iz jednog odjela u drugi.

Uvijek moramo strogo voditi računa o savjesnom vršenju pasterizacije i nadzoru nad njom, jer je to prvi preduvjet da mlijeko bude besprijekorno. Pri puštanju strojeva u pogon moramo pomno pregledati sve spojeve da ne bi u cijevi pustili sirovo mlijeko ili nedovoljno pasterizirano. Također, kad se prekine pasterizacija preko dana, radi momentane nestašice mlijeka, moramo postupati oprezno.

Kante i boce za mlijeko, vraćene od konzumenata, moramo pomnjivo oprati, dezinficirati i sterilizirati.

Izvori i načini reinfekcije saprofitskim mikroorganizmima

Osim patogenih mikroorganizama reinfekciju pasteriziranog mlijeka mogu izvršiti i ostali saprofitski mikrobi. Ti su mnogo češći i brojniji, pa njihov broj u pasteriziranom mlijeku može već za kratko vrijeme nakon pasterizacije postati neobično velik. Među njima može biti mikroorganizama koji mogu mlijeko tako promijeniti da ugrožavaju njegovu zdravstvenu vrijednost, ma da se ne radi o direktno patogenim mikrobima.

Saprofitski mikroorganizmi mogu inficirati mlijeko posredno preko svih materija s kojima ono dolazi u dodir nakon pasterizacije, točnije rečeno, nakon zagrijavanja na temperaturu pasterizacije. Iza samog zagrijavanja mlijeko se prethlađuje u regenerativnom dijelu pastera, zatim se hladi u sklopu samog pastera ili na posebnim otvorenim hladionicima, ide dalje cijevima u zatvorene tenkove ili u otvorene bazene za čuvanje ohlađenog mlijeka, a iz ovih se kasnije, više ili manje složenim uređajima puni u boce ili kante. Na ovom putu je temperatura uređaja niža od temperature pasterizacije, i svuda mogu živjeti i množiti se mikroorganizmi, koje će prethlađeno i ohlađeno mlijeko ispirati s dodirnih površina regeneratora, hladionika, cijevi, razvodnih pipa, tenkova ili bazena, punjača boca, čepova, kanti i materijala za tješnjenje poklopaca. Ako mlijeko na tome putu dolazi u dodir i sa zrakom, kao kod otvorenih hladionika i bazena, reinfekcija nastaje i posredstvom zraka. Tada ova ovisi ne samo o čistoći uređaja, nego i o mikrobiološkoj čistoći zraka u prostorijama; gdje su oni postavljeni. Naročito treba istaknuti, jer se pokazalo da se na to u praksi najmanje pazi, na opasnost reinfekcije na mjestima gdje se mlijeko zadržava ili umanjuje brzina strujanja, te nastaje mliječno blato i talozi, kao što je to u ventilima, pipama i koljenima cijevi. Tu se vrlo dobro razvijaju bakterije iz skupine coli, kvasci i bakterije koje rastvaraju bjelančevine. Ti dijelovi se vrlo teško čiste, pa nije dovoljno obično čišćenje i isparavanje vrućom parom. U ostacima mlijeka iza takovog nedovoljnog čišćenja razmnože se preživjeli mikroorganizmi i sutradan ne samo da se isplahuju strujom pasteriziranog mlijeka, nego se tokom rada i množe u navedenom talogu. Taj se najčešće i najviše sakuplja u pipama, gdje ima mrtvih mjesta preko kojih teče tek neznatna struja mlijeka. U tenkovima, bazenima, kantama i bocama ostaje nakon površnog čišćenja često puta vrlo znatan broj klica, osobito iz skupine coli.

Do reinfekcije mlijeka može doći i neposrednim dodirom ljudskih ruku kod miješanja mlijeka u bazenima, uklanjanja smetnja na hladionicima, kod punjenja i zatvaranja kanti i boca. Jasno je da klice na taj način prenesene u mlijeko mogu biti ne samo po zdravlje neopasni saprofiti, nego i patogeni mikrobi, pa zato treba spriječiti svaki doticaj ruku s mlijekom.

Dr. Pejić Obren, Beograd

PRIPREMA I UPOTREBA LEDA U MLEKARSTVU

Za uspešno poslovanje mlekarskih preduzeća i osiguranje visokog kvaliteta mleka i mlečnih proizvoda postoji više neophodnih uslova koji se moraju ispuniti. Brz transport i dobro hlađenje kao i ekonomika hlađenja, bez sumnje spadaju u dva osnovna uslova.

To važi za mlekarska preduzeća svake zemlje, a pogotovo onih zemalja u kojima se proizvodnja i prerada mleka odvija pod relativno toplim klimatskim uslovima kao što je naša zemlja u celini. Jedna je od osnovnih karakteristika našeg mlekarstva, da se ono razvija pod relativno toplim podnebljem, iz čega mu se nameću mnogi zadaci i proističu mnoge osobenosti, kojih često nema u mlekarstvu drugih zemalja. Zasad, a to će verovatno biti i u budućnosti, centar