

MLJEKARSTVO

LIST ZA UNAPREĐENJE MLJEKARSTVA JUGOSLAVIJE

GOD. IX.

ZAGREB, LISTOPAD 1959.

BROJ 10

Dr. Dimitrije Sabadoš, Zagreb
Zavod za laktologiju PŠF

FAKTORI KOJI UTJEČU NA KOLIČINU, SASTAV I KVALITET MLJEKA

II. Kvalitet mlijeka

Količina mlijeka koja se proizvede u nekoj zemlji ima samo teoretsku vrijednost, ako to mlijeko radi svoje kvalitete ne može dospjeti do potrošača ili dolazi u manje ili više nenormalnom stanju, odnosno ako se ne može preraditi u proizvode dobre kvalitete. Kvalitet mlijeka nije uvjetovan samo međusobnim odnosom normalnih sastojaka koji čine ukupnu količinu suhe tvari, nego i skupinom faktora, koji u mlijeku izazivaju sekundarne promjene čije porijeklo i posljedice objašnjava mljekarska bakteriologija i kemija mlijeka. Udovoljavanje zahtjevima na kvalitet te vrste iziskuje sistematski, naporan i ustrajan rad preventivnog karaktera i stalnu brigu prvo u proizvodnji mlijeka, a zatim ostalim sektorima mljekarstva. Ovi snose teret ispravljanja pogrešaka, koje potječu od proizvođača, kao i sprečavanja novih.

Visokokvalitetno mlijeko mora biti bakteriološki besprijekorno. Ako proizvođač poštuje taj princip, on će lakše dati mlijeko koje je zdravo, čisto, dobrog okusa i mirisa i s dobrom održivošću.

Zdravo mlijeko — Mlijeko je zdravo, ako ne sadrži bakterije i tvari koje mogu ugroziti zdravlje potrošača. Patogeni mikroorganizmi mogu u mlijeko dospjeti od krava koje su bolesne od tuberkuloze, bruceloze itd., od ljudi koji imaju tifus, difteriju, šarlah i dr., ili muhama i posuđem za mlijeko. Zato je potreban zdravstveni nadzor nad muzarama i osobama koje su zaposlene u proizvodnji mlijeka i pasterezaciji mlijeka prije potrošnje. U našoj zemlji, nažalost, ne postoji obavezna pasterezacija mlijeka.

Čisto mlijeko — Mlijeko koje sadrži vidljivu mehaničku nečistoću odbija konzumente i onda kada je pasterezirano ili prokuhano. Osim toga, što je još važnije, ova nečistoća je i nosilac različitih mikroorganizama, koji su štetni po mlijeko, a mogu naškoditi i potrošaču. Poznati su kao izvori onečišćenja, odnosno kontaminacije mlijeka: vime, tijelo muzara, staja, mužac, pribor za mužnju, strojevi za mužnju, voda, muhe i dr.

1. V i m e — I u zdravom vimenu ima uvijek normalno oko nekoliko hiljada bakterija u 1 ml mlijeka, a u vimenu nečisto držanih krava ima i na desetke hiljada. Naročito su bogati prvi mlazevi, pa je zato veoma

dobra praksa da se ovi kod mužnje zahvate u posebnu posudicu i tako odvoje od ostalog mlijeka.

2. **Tijelo muzare** — Prema načinu držanja i njege na koži muzare ima uvijek manje ili više nečistoće, koju predstavlja stelja, gnoj, prašina i blato, epitelne stanice i t. d. Uzmemo li da prema istraživanjima Hardinga i Pruche, 1 g nečistoće sa kože čistih krava sadrži oko 17,800.000 bakterija, a sa nečistih od 184,000.000 do 4,6 milijardi, te da u 1 litri mlijeka ima 2 mg, odnosno 9,5 mg nečistoće, to bi u prvom slučaju broj bakterija iznosio oko 36.000, a u drugom oko 360.000 do 8,500.000. Istraživanja Pruche su pokazala da 1 g svježih kravljih ekskremenata sadrži prosječno oko 8,500.000 bakterija u 1 g suhe tvari, a dva dana kasnije da se taj broj povećao na nekoliko bilijuna. Prema tome izlaganjem muzara onečišćenju sa starijim ekskrementima, kao što je to slučaj kod nesvakodnevnog iznošenja gnoja iz staje, još više se mlijeko izvrgava infekciji, ako se čistoći muzara ne obrati potrebna pažnja. Većina ovih mikroba su plinotvorni. Već samo brisanje vimena mokrim rupcem smanjuje broj bakterija u mlijeku za oko 10 do 20 puta.

3. **Staja** — Svi prije spomenuti izvori onečišćenja tijela muzare mogu mlijeko onečistiti i inficirati direktno, a neki i preko stajskog zraka, ako su sasušeni i pretvoreni u prah. Bakterije koje sadrži prašina, većinom su bakterije gnijljenja i smatraju se vrlo opasnim izvorom kontaminacije mlijeka. Zato je vrlo koristan način za smanjenje opasnosti od ovoga faktora onečišćenja mlijeka zračenje staje barem pol sata prije mužnje i logički izbor vremena za čišćenje i hranjenje muzara (i ostale stoke u staji ako je ima), prostiranje stelje, iznošenje gnoja i čišćenje staje. Najbolje je musti na otvorenom pašnjaku, ili u posebnoj prostoriji za mužnju. Što se tiče konstrukcije staje i uređenja, dokazano je da se u starim običnim stajama može, iako teže, proizvesti mlijeko s malim brojem bakterija.

4. **Muzač** — Ako muzač za vrijeme mužnje nema potpuno čiste ruke i čistu odjeću, koja služi samo za mužnju, onečistit će mlijeko. Mužnja suhim rukama ili namazanim dobrom mašću za mužnju, te ispravan način mužnje, važni su faktori u dobivanju kvalitetnog mlijeka. Nije raširen običaj da se o ovom faktoru vodi dovoljno računa.

5. **Pribor za mužnju i posuđe za mlijeko** imaju vrlo važnu ulogu u proizvodnji kvalitetnog mlijeka. S obzirom na savremene zahtjeve u tom pogledu kod nas ima nedostataka kod muzlica, jer su iz vrlo različitog materijala i vrlo neujednačenog oblika i izrade. Vrlo je rijetka upotreba natkrivenih muzlica sa suženim otvorom, koji smanjuje broj bakterija u mlijeku i za dvadeset puta, a nema muzlica od čelika koji ne rđa. Cjedila za mlijeko s vatenim ulošcima ne postoje, nego se mlijeko cijedi kroz tkanine od pamuka, lana, konoplje i vune ili kroz metalne mrežice. U nekim krajevima nailazimo na cijedenje kroz biljni materijal kao što je: crvotočina *Lycopodium clavatum*, grančice smreke ili jele, bukovo lišće i sl. Čestice nečistoće se na takvim cjedilima ne mogu zadržati u dovoljnoj mjeri.

Kante za držanje i transport mlijeka od proizvođača su gdjekad također izvor slabijeg mehaničkog onečišćenja mlijeka, dok su uvijek glavni krivac infekcije mlijeka, a često puta, zbog vrste i stanja materijala od kojeg su načinjene, i vrlo loših organoleptičkih svojstava mlijeka i

mliječnih proizvoda. Slično je i s hladionicima, kojih kod naših proizvođača nema, izuzev na gdjekojem većem imanju. Bakterije s pribora su većinom *Sc. lactis*. Ispravno pranje i sterilizacija svega pribora eliminira ovaj izvor infekcije mlijeka. Međutim ima poteškoća sa sredstvima. (ispravne četke, kemikalije, sterilizatori) koja olakšavaju ovaj posao.

6. **Strojevi za mužnju** — Njihovo uvođenje predstavlja veliki napredak u proizvodnji čistog mlijeka, ako se ispravno održava njihova bakteriološka čistoća. Oni ne isključuju ostale mjere koje treba primjenjivati kod ručne mužnje. U našoj zemlji nisu još rašireni, a njihova primjena nije bez prigovora.

7. **Voda** — Kvalitetnog mlijeka ne može biti bez dovoljne količine zdrave i čiste vode. Mnogi naši krajevi oskudijevaju uopće na vodi, tako da je veoma teško ispravno održavanje čistoće muzara, muzača i pribora, a ima i krajeva i godišnjih doba (poplave) kad je raspoloživa voda problematične zdravstvene kvalitete. Inače voda može sadržavati tehnički štetne mikrobe.

8. **Muhe** — Samo po sebi predstavljaju veoma neugodnu vrstu nečistoće od koje je mlijeko katkada teško sačuvati. Muhe su opasan izvor direktne i indirektno infekcije mlijeka patogenim mikroorganizmima, a redovito skupinom *Escherichia-Aerobacter*. Prosječno jedna muha nosi oko 1,000.000 bakterija. Psi i mačke također mogu doprinijeti infekciji mlijeka.

Ako sumiramo razmatranja o ovim faktorima, onda slijedi zaključak da vanjski izvori infekcije mlijeka daleko nadmašuju infekciju iz vime. Što se tiče mehaničke nečistoće, neopravdano je glediti širokih masa proizvođača mlijeka da se cijedenjem mlijeka može popraviti ta pogreška, jer ni najbolje cjedilo ne može ukloniti mikroorganizme koji ispiranjem i otpadanjem nečistoće dolaze u mlijeko.

Održivost mlijeka — Od mlijeka se traži da se održi što dulje vremena u slatkom stanju. Budući da acidifikacija i kvarenje mlijeka uzrokuju bakterije, održivost mlijeka je uvjetovana s malim početnim brojem bakterija u mlijeku i sprečavanjem njegovog razvoja i djelovanja do časa potrošnje. Zato, pored prije navedenih faktora, u pogledu čistoće mlijeka mora se uvažiti princip da se nakon mužnje svake krave mlijeko odmah odstrani iz staje, procijedi, ohladi, po mogućnosti ispod 15° C i tako drži do otpreme u kantama koje nisu hermetički zatvorene. To sve će se ujedno povoljno odraziti i na okusu i mirisu mlijeka.

Kao malom ilustracijom važnosti hlađenja mlijeka poslužiti ćemo se Hammerovim primjerom o utjecaju temperature mlijeka na broj bakterija u 1 mg mlijeka.

	svježe	nakon 12 sati	nakon 24 sata
Čisto mlijeko	15,6° C	3.234	4.056
	21,1° C	3.243	19.312
Nečisto mlijeko	15,6° C	707.761	3.376.961
	21,1° C	707.761	6.608.846
			123.562
			10,006.875
			48,550.923
			221,916.666

Kako se kod nas mlijeko rijetko ispravno hladi, a na obradu ili preradu se većinom ne odprema dva puta dnevno, to je ovaj faktor veoma aktuelan. U mnogo slučajeva mlijeko određeno za konzum mora pod nepovoljnim toplinskim uvjetima čekati 24 sata. Budući da broj bakterija u pastereziranom mlijeku zavisi u izvjesnoj mjeri i o broju bakterija u sirovom mlijeku, to bi donji pregled mogao donekle ilustrirati naše prilike u proizvodnji i sabiranju mlijeka.

**Broj bakterija u pastereziranom mlijeku u bocama u FNRJ
(God. 1955.)**

Mljekara	Hiljade bakterija u 1 ml mlijeka u mjesecu											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	46	30.5	31.5	41	21.5	58.5	71.5	81.5	75.5	88	16.5	61
2.	9	111	15	15	7	60	80	30	12	7	4	2.5
3.	11.4	10.1	10.8	14.1	15	16.8	23.6	16.2	10.2	7.4	7.6	13.1
4.	100	80	70	100	150	150	100	110	40	30	30	25
5.	12	24	23	12	40	57	65	24	48	32	20	7
6.	90	120	70	80	100	150	110	20	90	40	40	70
7.	39	46	36	52	37	77	49	20	27	30	20	35
8.	30.9	5.2	10.8	24.3	14.1	12.5	74.4	50	16.8	16.1	11.6	8.5

Osim navedenog u proizvodnji kvalitetnog mlijeka treba računati i s drugim faktorima. Razvodnjavanje i obiranje mlijeka je prilično raširena praksa izazvana kombiniranim posljedicama, pomanjkanja odgovornosti, odgoja proizvođača mlijeka, neefikasne tržišne kontrole, lošeg sistema distribucije i t. d. Količina i kvaliteta mlijeka zavisi još i o organiziranosti proizvođača, organizaciji otkupa, mogućnosti transporta, potrošnji mlijeka, zakonskim propisima, opremi proizvođača, kao i ekonomskim i kulturnim momentima. Veoma je neugodna činjenica prosječno vrlo malen broj muzara po jednoj staji, odnosno vrlo veliki broj gospodarstava iz kojih se mlijeko sabire.

Kako se vidi proizvodnja velike količine visokokvalitetnog mlijeka zavisi o mnoštvu faktora, koji obiluju složenim detaljima, te predstavlja osnovni, najteži i stoga najvažniji problem u mljekarstvu. Unatoč tome njemu se ne obraća potrebna pažnja organiziranom i sistematskom suradnjom između mljekarskih poduzeća i proizvođača mlijeka. Problem ostaje stalno otvoren i jednako aktuelan kako za mljekare, odnosno njihove organizacije, tako i za zadrugarstvo, koje kao izvrstan, ali kod nas neiskorišten organizacioni oblik, ima mogućnosti i zadaću da, osim posredovanja u prodaji mlijeka od proizvođača, poduzme potrebne mjere za proizvodnju kvalitetnog mlijeka.

Početak takove akcije bio bi osnivanje specijaliziranih mljekarskih zadruga i njihovog centralnog tijela snabdjevenog potrebnim stručnim kadrovima i sredstvima.

Literatura

1. Elicker P. R.: »Practical Dairy Bacteriology«, N. York—Toronto—London, 1949.
2. Kammer B. W.: »Dairy Bacteriology«, London, 1948.
3. Newens W. B.: »Principles of Milk Production«, N. York — Toronto — London 1991.
4. Roadhouse C. L.: »The Market-Milk Industry«. N. York — Toronto — London 1950.