

PATOLOŠKI SEKRETI U MLIJEKU I NJIHOV UTJECAJ NA NJEGOVU TEHNOLOŠKU VRIJEDNOST*

Marjan MILOHNOJA, Zvonimir CIGOJ i Dušan PIRIH
Veterinarski oddelek Biotehniške fakultete, Ljubljana

Među činioce, koji u mnogome utječu na tehnološku vrijednost mlijeka moramo ubrajati i patološke sekrete.

Pod patološkim sekretom u mlijeku podrazumijevamo prije svega izlučevine vimena u vremenu kada je muzara oboljela od nekih infektivnih bolesti općeg karaktera (tuberkuloza, bruceloza, slinavka i šap, bedrenica, kravlje boginje, šuštavac, hemoragička septikemija, bulbarna paraliza), nekih unutarnjih bolesti (upala genitalnih organa, retencija sekundina, upala crijeva s krvavim smrdljivim proljevom i dr.) i specifičnih oboljenja vimena (zarazno presušenje vimena, piogeni, stafilokokni, kolibacilarni, salmonelozni, nekrobacilozni ili mikotični mastitis).

Sva ta stanja imaju za posljedicu da dođe — u većoj ili manjoj mjeri — do promjena organoleptičkih osebina, kemijskog sastava i mikroflore mlijeka.

S patološkim sekretima kao posljedicom oboljenja prije spomenutih infektivnih bolesti općeg karaktera i unutarnjih bolesti susrećemo se veoma rijetko, pa bi se zbog toga osvrnuli prije svega na patološke sekrete kao posljedicu mastitisa.

Organoleptičke promjene ukažu se najprije u promjeni okusa, koji postane slano - gorak; kasnije mlijeko promijeni boju, koja postaje kod zaraznog presušenja vimena sivobijela, pa žućkasta, crvena ili smeđa; mlijeko postaje gusto sluzavo s krpicama, pri kraju gnojavo. Kod piogenog mastitisa se u mlijeku nađu žute, tvrde, lomljive krpice; u kasnijem stadiju ono je sluzavo i na kraju gnojno ili krvavo gnojno, žutozeleno i smrdljivo.

Kod stafilokoknog mastitisa postaje mlijeko crvenkasto, vodenasto ili žuto, slično gnoju a kod kolibaciloze vimena vodenasto slično sirutki s krpicama, kod teških septikemičnih oblika smeđe s neugodnim mirisom.

Promjene u kemijskom sastavu, koje prouzrokuje mastitis veoma su varijabilne. Općenito možemo reći, što je oblik mastitisa teži, to više se takovo mlijeko odnosno sekret po svome sastavu približuje sastavu krvi.

Sastojci u %	Normalno mlijeko	Mastitis	
		blaži oblik	teži oblik
suha tvar	12	15	7
ukupno proteina	3,5	5	5,5
kazein (od ukupnog N)	78		smanjen
globulin (od ukupnog N)	5		povišen
laktoza	4	2,5	tragovi
mast	4	7	0,3
kloridi	0,11	0,17	0,3
kalcij	0,12		smanjen
natrij	0,05		povišen
pH	6,4 — 6,7	6,7 — 6,8	7,0 — 7,2

* Referat s VIII Seminara za mljekarsku industriju, 4—6. II 1970, Tehnološki fakultet, Zagreb.

Iz tablice je uočljivo, da kod mastitisa dolazi do sniženja kazeina, laktoze, kalcija i kiselosti i do povišenja globulina, klora i natrija. Osim toga može doći kod mastitisa do promjena u nekim enzimima (katalaza) i do smanjenja količine vitamina, te faktora, koji u mlijeku pospješuju rast mikroorganizama. U mastitičnom sekretu može doći i do tvorbe tvari, koje su veoma toksične za starterske mikroorganizme.

Kod patoloških sekreta promijenjena je i slika staničnih elemenata. Za vrijeme trajanja mastitisa povećan je ukupan broj staničnih elemenata u ml mlijeka (> 500.000), a promijenjen je i međusobni odnos pojedinih vrsti stanica.

Vrsta staničnih elemenata u %	Mlijeko	
	normalno	mastitično
neutrofilni polimorfonuklearni leukociti	45	80
limfociti	30	13
eozinofilni polimorfonuklearni leukociti	2	0,3
monociti	3	1,2
veliki limfociti	20	5,5

Vidimo, da su brojno povećani neutrofilni polimorfonuklearni leukociti, a svi ostali stanični elementi su smanjeni.

U patološkim sekretima dolazi i do porasta mikroorganizama, prije svega do porasta uzročnika mastitisa — streptokoka, stafilokoka, korinebakterija, koliforma itd.

Prisutnost patoloških sekreta u mlijeku stvara izvjesne teškoće prije svega kod proizvodnje sireva, a i kod proizvodnje vrhnja i maslaca. Sve te teškoće mogli bismo svesti na utjecaje na starterske kulture, kiseljenje, sirenje i organoleptičke osobine.

Djelovanje patoloških sekreta na rast starterskih kultura ukazuje se u sljedećem:

- a) smanjenje kazeina, kalcija i kiselosti koči razvoj starterskih kultura, a stepen kočenja zavisan je o sniženju pomenutih sastojaka. Ipak nije vjerojatno da bi mali postotak takovog mlijeka u normalnom sabirnom mlijeku mogao znatnije usporiti rast starterskih kultura;
- b) promjene u encimima i sniženje količina vitamina i drugih supstanci, koje djeluju kao faktori rasta za mikroorganizme, mogu prouzrokovati spori rast. Tako lipaze mogu proizvesti slobodne masne kiseline, koje imaju inhibitorski učinak na starterske kulture;
- c) povećani broj bakterija može i ubrzati rast starterskih streptokoka; neke bakterije razlažu bjelancevine i čine ih pogodnijim medijem za rast streptokoka.

Uzmemo li u obzir sve te činioce, onda je nama razumljivo, zašto su pojedina istraživanja na tom području dala u mnogome suprotne rezultate. Mastitično mlijeko, koje obično usporava rast starterskih kultura, može iznimno i pospješiti njihov rast. Sve zavisi o stepenu učinka svih pomenutih činilaca.

Patološki sekreti u mlijeku imaju i utjecaj na tvorbu sirne grude. Kvaliteta grude zavisa je o količini kazeina, kalcija i pH. Kako mastitis prouzrokuje promjene u sastavu mlijeka smanjenjem količine kazeina, kalcija i kiselosti, a dovodi do povišenja globulina, albumina i natrija, to ima za posljedicu

tvorbu meke grude. Tako je ustanovljeno, da mekana gruda sadrži manje od 2% kazeina, dok čvrsta sadrži više od 2,6%, a znamo također, da čvrstu grudu dobijemo mlijekom, koje ima visoki postotak kalcija. Svakako ne možemo tvrditi da je meka gruda uvijek posljedica patoloških sekreta u mlijeku, ali da je jedan od mogućih činilaca.

Kod proizvodnje sireva jedan od značajnih činilaca je i vrijeme potrebno da se mlijeko usiri sirilom. Dokazano je, da se kod mlijeka koje sadrži patološke sekrete — pogotovo u slučajevima subkliničkih mastitisa — produži vrijeme usirenja. Pokusima je ustanovljeno, da vrijeme usirenja koje je kod normalnog mlijeka trajalo 10 minuta, kod mastitičnog mlijeka je iznosilo 44 minute. Smatra se, da do sporog usirenja mastitičnog mlijeka dolazi prije svega zbog višeg pH, a ne zbog deficitnosti kalcija.

Patološki sekreti u mlijeku za sir mogu prouzrokovati i organoleptičke promjene i greške u boji. Takovo mlijeko ima obično više bakterija, pogotovo koka, od kojih mnogi razlažu proteine mlijeka i tvore substance sa smrdljivim mirisom. Većinu grešaka u boji tijesta prouzrokuju aerobni mikroorganizmi. Zbog sporog rasta starterskih kultura, sporog usirenja i mekane grude dolazi do veće infiltracije zraka, koji omogućava rast mikroorganizama koji luče pigment. Unutrašnjost dobrog sira sadrži naime tako malo kisika, da ne može doći do razvoja tih bakterija.

Mnogi istraživači su ustanovili, da je mastitično mlijeko često uzrokom neugodne arome vrhnja, pa prema tome takovo mlijeko ne dolazi u obzir ni za preradu u maslac.

Da dobijemo uvid u stupanj kontaminiranosti mlijeka patološkim sekretima pregledali smo u razdoblju od 1. siječnja do 30. lipnja lanjske godine 3153 uzoraka mlijeka, i to iz čitavog područja Slovenije. Uzorke mlijeka uzimali smo iz 40 litarskih kanta na rampama u mlijekarama.

Uzorke sirovog mlijeka pretraživali smo na nazočnost patoloških sekreta Whiteside mastitis testom (WMT).

Rezultati pretraga uzoraka sirovog mlijeka na prisutnost patoloških sekreta uočljivi su iz slijedeće tabele:

Mjesec	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	ukupno
broj pretraženih uzoraka	458	915	136	476	1010	158	3.153
br. WMT pozit.	48	88	4	34	119	40	333
% WMT pozit.	10,5%	9,6%	2,9%	7,1%	11,8%	25,3%	10,6%

Jakost reakcije Whiteside testa kod uzoraka koji su sadržavali mastitično mlijeko vidljiva je iz slijedeće tabele:

Uzorci	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	ukupno
ukupan br. WMT pozit.	48	88	4	34	119	40	333
br. WMT +	20	31	2	17	46	2	118
% WMT +	41,7%	35,2%	50%	50%	38,7%	5%	35,4%
br. WMT ++	23	39	1	10	42	11	126
% WMT ++	47,9%	44,3%	25%	29,4%	35,3%	27,5%	37,8%
br. WMT +++	5	15	1	6	24	19	70
% WMT +++	10,3%	17,1%	25%	17,7%	20,2%	47,5%	21%
br. WMT ++++	—	3	—	1	7	8	19
% WMT ++++	—	3,4%	—	2,9%	5,9%	20%	5,7%

Rezultati analiza pokazuju, da je 10,6% pretraženih uzoraka mlijeka reagiralo pozitivno na Whiteside test, a što znači, da je patološke sekrete kao posljedicu mastitisa sadržavalo oko 10% uzoraka, od toga petina sadržavala je znatnije količine mastitičnog mlijeka (uzorci sa +++ i ++++). Usporedimo li ove nalaze s nalazima iz god. 1965., kada smo od 748 pretraženih uzoraka svega kod 8 uzoraka (t. j. 1,06%) ustanovili, da je Whiteside bio pozitivan, onda moramo konstatirati znatan porast uzoraka mlijeka, u kojem su bili u većoj ili manjoj mjeri prisutni patološki sekreti.

Zabrinjuje činjenica da više od 10% uzoraka mlijeka sadržava mastitične sekrete. Odatle proizlazi da se moraju organi veterinarske inspekcije i laboratorije intenzivnije angažirati na tom području. Potrebna je sistematska kontrola mlijeka s obzirom na prisutnost patoloških sekreta, kako kod društvenih, tako i kod individualnih proizvođača. Trebalo bi također promijeniti dosadašnje nejasne odredbe Pravilnika o kvaliteti mlijeka u pogledu ocjene odnosno higijenske ispravnosti mlijeka, koje sadržava patološke sekrete, želimo li poboljšati higijenski i tehnološki kvalitet mlijeka kao namirnice i kao sirovine za preradu u mlječne proizvode.

Literatura

1. Davis J. G. (1955): A dictionary of dairying, 2nd Ed., Leonard Hill Ltd., London
2. Davis J. G. (1965): Cheese, Volume I, Churchill Ltd., London
3. Lerche M. (1966): Lehrbuch der Tierärztlichen Milchüberwachung, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
4. Webb B. H. and Johnson A. H. (1965): Fundamentals of dairy chemistry, The Avi Publishing Company inc., Westport.

Vijesti

PROMJENA SJEDIŠTA MEĐUNARODNOG MLJEKARSKOG SAVEZA U BRUXELLES-U

Od 20. marta 1970. nova adresa Međunarodnog mljekarskog saveza glasi:
41 Square Vergote
1040 Bruxelles (Belgija)
Telefon: 33 98 88 i 33 98 89

MALTA NOVI ČLAN MEĐUNARODNOG MLJEKARSKOG SAVEZA

Izvršni komitet Međunarodnog mljekarskog saveza na svojoj sjednici od 23. marta 1970. u Bruxelles-u jednoglasno je zaključio da se Malta primi za člana saveza. Time se je povećao broj zemalja članica Međunarodnog mljekarskog saveza na 30.

GODIŠNJA SKUPŠTINA MEĐUNARODNOG MLJEKARSKOG SAVEZA

Godišnja skupština Međunarodnog mljekarskog saveza održat će se 3—8. oktobra 1970. u Melbourne-u. Na osnovu preporuke studijske komisije zaključeno je, da svaka zemlja članica smije imenovati tri predstavnika (do sada 2), kao i jednog ili više promatrača, koji mogu učestvovati na zasjedanju komisije u Melbourne-u.