

— uzorkovane kriške su sadržale samo nekoliko okruglih rupica, dok je tehničkih šupljika bilo više, što je karakteristično za ovu vrstu sireva,

— osobine belog sira su najviše iskazane 30-og dana zrenja, kada je postignuto maksimalno razlaganje sekundarnih produkata i kada je učešće rastvorljivih azotnih materija u ukupnom azotu dostiglo najviši nivo,

— pri kraju oglednog perioda počele su da se javljaju promene zrenja u pravcu gubljenja osnovnih karakteristika belog sira. Zato je u zavisnosti od vremena krajnje distribucije sira preporučljivo njegovo skladištenje na nešto nižim temperaturama (6—8°C). Time se usporava proces zrenja i maksimalno očuvava do tada postignuti kvalitet.

Literatura

1. ČEBOTAREV, I. A.: Biohimičeskie osnovi sozrevanja sirov, Vologodsko knižnoe izdateljstvo, 1959.
2. ŽIVKOVIĆ, Z.: Dinamika azotnih materija u toku zrenja belog mekog sira (disertacija), Poljoprivredni fakultet, Zemun, 1964.
3. PEJIĆ, O.: Mlekarstvo II deo, Beograd, 1956.
4. DILANJAN i VOLKOVA: Rosolnie siria, Moskva, 1957.
5. ŽIVKOVIĆ, Z.: Tehnologija belog srpskog sira, *Mlekarstvo* 1. 1971.
6. ŽIVKOVIĆ, Z.: Hemijske promene u salamuri za vreme zrenja belog mekog sira, Arhiv poljoprivrednih nauka, sv. 51. 1962.

INTERPRETACIJA REZULTATA REFRAKTOMETRIJSKE ANALIZE I PRIJEDLOG MJERA ZA SUZBIJANJE PATVORENJA MLIJEKA*

Nikola TABORŠAK, dipl. ing., Ana ABRAMOVIĆ, ing. »Sirela«, Bjelovar

Uvod

Ranija ispitivanja (1) i višegodišnja iskustva pokazuju da patvorenje mlijeka dodavanjem vode i dalje predstavlja ozbiljan problem naročito u proizvodnji sireva i mlijeka u prahu. Gubitci koji nastaju motiviraju naš netolerantan stav prema tom problemu i pokreću nas na akciju da pokušamo primijeniti sve mjere koje nam stoje na raspolaganju kako bismo suzbili patvorenje. Pri tome se moraju poduzeti sve mjere kontrole i pravilno primijeniti rezultate određivanja dodane vode u mlijeku. Mada su naši propisi (2, 3, 4) dovoljno jasni u pogledu određivanja stava prema pojavi patvorenja mlijeka, oni predstavljaju tek osnovu za organiziranje sistema kontrole i analize patvorenja mlijeka. U izvođenju kontrole možemo imati slobodan ili organiziran i sistematski pristup ovisno o područnim uvjetima i raširenosti pojave, no u izvođenju analize moramo imati jedinstven pristup i metodologiju. Nažalost, sada možemo konstatirati da je nenadano objavljen propis (3) koji smo dugo vremena očekivali iznevjerio naše nade. Taj propis donosi samo metodu ispitivanja u krnjem obliku, dok se na pitanje interpretacije rezultata uopće ne osvrće, što dovodi do nepotrebnih sukoba i grubih grešaka. Stoga želimo u ovom radu upozoriti na neke dileme i predložiti način rješavanja.

* Referat održan na XVI Seminaru za mljekarsku industriju, Zagreb 7—9. II 1978. godine

Mjere za suzbijanje patvorenja mlijeka

Neophodno je preventivno razraditi efikasni sistem kontrole kvalitete mlijeka na terenu uključujući i ispitivanje na dodatnu vodu. Takav sistem kontrole kvalitete zahtjeva usku suradnju laboratorija za ispitivanje i sirovinske službe uz poduzimanje i odgovarajućih mjera protiv onih koji patvore mlijeko.

Predlažemo provoditi kontrolu mlijeka prema slijedećoj shemi:

a) Svakodnevna kontrola

Ova kontrola treba obuhvatiti dnevno ispitivanje mlijeka u skladišnim cisternama mljekare kako bi se dobili podaci o prosječnim, odnosno sezonskim vrijednostima patvorenja. Slijedi svakodnevna kontrola planiranih područja dopreme mlijeka. Na osnovu ovako učinjene kontrole može se dinamika ispitivanja podesiti tako da se ona područja u kojima je utvrđeno patvorenje mlijeka podvrgnu većoj frekvenciji kontrole. Podatke treba voditi u prikkladnoj evidenciji koja omogućuje različita izračunavanja da bi se što prije lociralo područje gdje je pojava patvorenja najraširenija ili čak da bi se mogle planirati preventivne mjere gdje je uočeno da se pojava ponavlja. Prilikom izvođenja spomenutih kontrola mora se uzeti u obzir one koji imaju mogućnosti i interesa da patvore mlijeko.

b) Obrada pojedinih relacija dopreme mlijeka

Na osnovu rezultata ispitivanja prema programu a) utvrđuje se relacija dopreme mlijeka sa najvećim sadržajem dodane vode i planiranog dana uzimaju se uzorci dopremljenog mlijeka u cisternama i uzorci svih sabirnih mjesta dotične relacije dopreme. Prema rezultatima kontrole izrađuje se radna lista sabirnih mjesta sa najvećim sadržajem dodane vode.

Tek tada postaje moguće da se na teren pošalje odgovarajuća ekipa kontrolora koji raspoređeni na prethodno odabranim sabirnim mjestima kontroliraju kvalitetu mlijeka pri sabiranju, te sumnjivo mlijeko uzorkuju. Kao sumnjivo se označava ono mlijeko čiji je laktodezimetrijski stupanj izvan intervala 29—33. Jednako je potrebno podvrgnuti kontroli i rad sabirača, jer i oni katkada patvore mlijeko. Rezultati analize ovako uzetih uzoraka već sa izvjesnom sigurnošću pokazuju koji proizvođači i u kojoj mjeri patvore mlijeko, tako da im se može uputiti pismena opomena. Smatramo li opravdanim da podnesemo odnosno poduzmemo i administrativne mjere (prijave, i sl.) najbolje je u toku narednih nekoliko dana uzeti stajске uzorke kod proizvođača kako bi se moguća greška svela na minimum.

Važno je naglasiti da pri ovakvoj kontroli moraju sudjelovati stručno dovoljno obučeni radnici, kako bi se izbjegle moguće pogreške pri uzorkovanju i prikupili traženi podaci. Ne manje značajnu ulogu u kontroli ima rad na samoj analitici mlijeka, metode, postupci i interpretacija rezultata.

Interpretacija rezultata refraktometrijske analize

Uzorkovanje mlijeka za određivanje sadržaja dodane vode:

Potrebno je uzeti 150 ml mlijeka u suhu bočicu. Uzorci se u pravilu ne smiju konzervirati, a ako je to neophodno (u ljetnim mjesecima) to smije učiniti samo laboratorij sa točno određenom količinom odgovarajućeg konzervansa. Prilikom uzimanja uzoraka treba paziti da uzorak bude prosječan osobito ako se uzorkuje iz više posuda.

Uz uzorak šalju se ovi podaci:

- A) Uzorci mlijeka »individualnih« proizvođača
- datum uzimanja
- ime i prezime proizvođača
- broj krava od kojih je uzet uzorak
- oznaka muženja (jutarnja, podnevna, večernja ili miješano)
- mjesto uzorkovanja (sabiralište, staja)

B) Uzorak sabirnog mjesta

- datum uzimanja
- oznaka sabirališta
- naziv relacije dopreme

C) Uzorak relacije dopreme

- datum
- naziv relacije dopreme

Uzorak bez ovih podataka u pravilu ne bi trebalo analizirati.

Stajski uzorak

Da bi kontrola individualnih proizvođača bila ispravna, uzima se stajski uzorak. Ovlaštena osoba uzima prosječan uzorak mlijeka jedne mužnje (na pr. jutarnje) na sabiralištu i dostavi uzorak na analizu. Kada dobije nalaz analize (isti dan) s oznakom sumnjivo ili razvodnjeno, najkasnije u roku 48 sati dolazi u staju proizvođača da prisustvuje istoj mužnji i uzme uzorak mlijeka koji mora biti adekvatan uzorku uzetom na sabiralištu t.j. dobiven od istih krava. Uzorak se odmah dostavlja na analizu s time da u deklaraciji uzorka treba obavezno navesti oznaku — stajski.

Pri tome treba da mužnju vrši osoba koja obično obavlja taj posao i da mužnju vrši na isti način.

Ako proizvođač posjeduje 6 i više krava, takovo mlijeko smatramo miješanim. U tom slučaju radi dokazivanja patvorenja mlijeka dozvoljeno je uzeti uzorak na sabiralištu, dok stajski uzorak nije neophodan.

Izvođenje analize

Najprije treba provjeriti da li uzorak ima ispravnu deklaraciju. Ako nema uzorak evidentirati, ali ga ne treba analizirati. Ispravno deklariran uzorak treba odmah uzeti na analizu ili držati u hladnjaku na 4°C najdulje 24 sata.

Tako održani uzorci moraju se prije analize brzo zagrijati na 40°C dobro promiješati i naglo ohladiti na 20°C. Kako se rezultati refraktometrijskih ispitivanja uvijek promatraju zajedno sa ostalim rezultatima kemijskih ispitivanja i tek na temelju toga procjenjuje patvorenje mlijeka, potrebno je da se prethodno izvrši analiza masti specifične težine i kiselosti. Uzorci čija je kiselost veća od 9°SH ne uzimaju se na refraktometrijsko ispitivanje, već je procjenu o patvorenju potrebno izvršiti primjenom uobičajenog računskog postupka. (6).

Konzervirani uzorci principijelno se ne uzimaju na analizu osim u slučaju prijekne potrebe kada se primijenuje posebna korekciona tabela. Dobro je obratiti pažnju na visok sadržaj masti i proteina jer to može otežati izdvajanje seruma ili serum može biti mutan. Tada za izdvajanje treba dodati dvostruku količinu reagensa, a rezultat treba korigirati na osnovu korekcione tabele za takve slučajeve.

Značajno je da na sastav mlječnog seruma i time na refraktometrijski broj znatno utječe zdravstveno stanje vimena, posebno razni oblici mastitisa. Mastitis može utjecati bilo na povišenje ili sniženje refraktometrijskog broja i tako

nas dovesti u zabludu. Da se izbjegnju takvi utjecaji na točnost analize, svaki uzorak mora se prethodno ispitati Whiteside testom (7). Na refraktometrijsko ispitivanje uzimaju se samo uzorci koji pokazuju negativnu reakciju.

U koliko Whiteside test na miješanom mlijeku ne daje pozitivnu reakciju smatra se da prisutnost eventualno mastitičnog mlijeka nije u stanju utjecati na refrakciju zbog velikog razređenja. Kao primer navodimo rezultate jedne stajske kontrole u tabeli 1.

Tabela 1

Naziv krave	Opis uzorka	Whiteside test	Refraktometrijski br.
Biserka	II četvrt	+++	35,73
Biserka	potpuna mužnja	+++	37,50
Malenka	II četvrt	+++	35,65
Malenka	potpuna mužnja	+++	37,55
Beba (steona 7 mj.)	potpuna mužnja	---	36,30

Podaci u tabeli ilustrativno pokazuju da prilikom uzimanja stajskog uzorka moramo voditi računa da mlijeko ne sadrži kolostrum te da krave nisu u fazi zasušivanja.

Interpretacija rezultata analiza

Da bi se rezultati refraktometrijske analize ispravno tumačili i da ne bi dolazilo do pogrešnih podataka, smatramo da uvijek treba odvajati uzorke miješanog mlijeka od uzoraka individualnog mlijeka. Za svaki slučaj primijetnjuje se posebna tabela.

Pravilnikom (2) je određeno da refrakcija miješanog mlijeka treba iznositi 39,0. Predlažemo da se zbog mogućih varijacija kao nepatvoreno miješano mlijeko uzima ono čija se refrakcija kreće u intervalu 38,5—40,5. Kod »individualnog« mlijeka odgovarajući interval bio bi 38,0—41,0. Smatramo da za očitavanje refrakcije uzoraka miješanog mlijeka treba koristiti podatke u tabeli 2.

Tabela 2

R. B.	% dodane vode	Primjedba
> 38,5	0	ispravno
38,5	cca 4	sumnjivo
37,9	cca 8	
37,4	cca 10	razvodnjeno
36,9	cca 12	
36,4	cca 14	
35,3	cca 19	
34,7	cca 21	jako razvodnjeno
33,6	cca 26	
32,7	cca 30	
33,7	cca 40	

Postotak dodane vode procjenjuje se na osnovu refrakcijskog broja danog u tabeli. Ukoliko očitani refraktometrijski broj nije sadržan u tabeli, uzima se prva niža vrijednost i očita voda. Naša iskustva su pokazala nepotrebnim izražavati analitički rezultat u ovom slučaju više nego u jednu decimalu. Isto tako smatramo nepotrebnim da se vrijednosti u tabeli interpoliraju.

Prema našem iskustvu, može se računati na točnost analize od $\pm 1\%$ pri određivanju procenta dodane vode. Točnost koju smo naveli rezultira iz sezonskih varijacija sastava mlijeka, pasminskog sastava krava na pojedinim područjima, te stadiju laktacije. Dapače smatramo da je za praktičnu primjenu i poduzimanje mjera za sprečavanje patvorenja u analitički nalaz koji se šalje proizvođaču zajedno sa opomenom dovoljno upisati primjedbu (sumnjivo, razvodnjeno, jako razvodnjeno). Ukoliko se pak u analitičkom nalazu izražava $\%$ dodane vode, smatramo da uz taj broj treba staviti i oznaku cca (oko, približno). Dakle, u osnovi se radi o procijenjivanju sadržaja dodane vode. Postupimo li drugačije neprestano ćemo se izlagati sporovima. Ranije navedena tabela nije prikladna za očitavanje refrakcije uzoraka »individualnog« mlijeka (mlijeko dobiveno od 1—6 krava). Kako naši pravilnici 2, 3 to pitanje ne tretiraju, predlažemo da se u praksi upotrebljava metoda po E. Ackermanu (5). Ova metoda zahtijeva uzimanje i stajskog uzorka pa se na osnovu razlike D između refraktometrijskog broja stajskog uzorka (R. B1) i refraktometrijskog broja uzorka uzetog na sabiralištu (R. B2) procjenjuje procenat dodane vode.

U tabeli 3 navodimo vrijednost za očitovanje po E. Ackermanu.

Tabela 3

D	$\%$ dodane vode
1,3	cca 5
2,3	cca 10
3,3	cca 15
4,2	cca 20
5,0	cca 25
5,7	cca 30
6,4	cca 35
7,0	cca 40
7,6	cca 45
8,1	cca 50

D je razlika između refrakcijskog broja stajskog uzorka (R. B1) i refrakcijskog broja sumnjivog uzorka uzetog na sabiralištu. Smatramo da primjena ove tabele daje dovoljnu sigurnost u radu. Međutim, postoje u praksi slučajevi kada iz objektivnih razloga nije moguće uzeti stajski uzorak, a potrebno je ipak izvršiti kontrolu. Za taj slučaj predlažemo tabelu 4.

Tabela 4

R.B.L.	Primjedba
38—37	veoma sumnjivo
37—33	razvodnjeno
35—30	jako razvodnjeno

Ističemo da analitički nalaz prema tabeli 4 ima isključivo orijentaciono informativni karakter i ne smije se upotrebljavati za poduzimanje upravnih mjera. Stoga u tabeli ne vodimo odgovarajući $\%$ dodane vode. Ova naša razmatranja potvrđena su i našim ispitivanjima u praksi. U tabeli 5 navodimo manji dio rezultata tih ispitivanja.

Tabela 5

Ispitivanje patvorenja mlijeka »individualnih« proizvođača

Redni broj	Refraktometrijski broj		D	% dodane vode	
	Uzorak na sabiralištu	Stajski uzorak		Po tabeli 2	Po tabeli 3
1	35,60	39,40	3,80	cca 19	cca 15
2	34,35	39,80	5,45	cca 21	cca 25
3	35,95	39,60	3,65	cca 19	cca 15
4	36,85	38,30	1,45	cca 12	cca 5
5	35,10	39,20	4,10	cca 19	cca 15
6	35,05	39,15	4,10	cca 19	cca 15
7	33,55	34,80	1,25	cca 26	cca 5
8	36,55	38,40	1,85	cca 12	cca 5
9	34,65	35,25	0,60	cca 21	cca 0
10	36,40	38,20	1,80	cca 14	cca 5
11	34,25	38,55	4,30	cca 21	cca 20
12	32,60	35,60	7,00	cca 30	cca 40
13	36,15	38,30	2,15	cca 14	cca 5
14	34,90	38,30	3,40	cca 21	cca 15
15	32,60	38,80	6,20	cca 30	cca 30
16	36,75	39,75	2,10	cca 12	cca 5
17	36,90	39,00	2,10	cca 12	cca 5
18	37,25	37,60	0,35	cca 10	cca 0
19	35,30	39,90	4,60	cca 19	cca 20
20	35,90	40,40	4,50	cca 19	cca 20
21	37,50	40,90	3,40	cca 8	cca 15
22	37,90	38,50	0,60	cca 8	cca 0
23	32,00	37,80	5,80	cca 30	cca 30
24	37,30	41,70	4,40	cca 10	cca 20

Iz podataka u tabeli vidljivi su i ekstremni slučajevi kod kojih najčešće dolazi do pogrešaka. Refraktometrijski broj (R. B2) stajskih uzoraka kreće se u rasponu od 34,80 do 41,70 mada ni u jednom slučaju nije zabilježen mastitis ili kakvi drugi poremećaji sekrecije. Kada smo ove podatke (R. B2) očitavali prema tabeli 2 (za miješano mlijeko) nastala bi znatna odstupanja (pogreške). Stoga smo u tabeli 5 naveli uporedo očitavanje prema tabeli 2 i 3, kako bi se lakše uočile razlike. Kao primjer navodimo rezultat analize sa rednim brojem 9, gdje prema očitavanju po tabeli 2 izlazi da je mlijeko patvoreno dodatkom oko 20% vode, a očitanjem po tabeli 3 utvrđeno je da mlijeko uopće nije patvoreno. Takvi slučajevi nisu česti, ali upozoravamo na njih jer mogu imati kobne posljedice za proizvođača i za čitavu kontrolnu službu mljekare.

Zaključak

Ovim ispitivanjem željeli smo ukazati na nepotpunost naših propisa o kontroli kvalitete mlijeka, upozoriti na moguće pogreške i predložiti način kako da se to prevlada.

Svjesni smo da o ovoj problematici postoje i drugačiji pogledi, ali vrijeme je da se te suprotnosti otklone. To moramo učiniti i stoga što proizvodnja mlijeka ostaje sve značajniji ekonomski faktor stabilizacije prilika na selu te je neophodno spriječiti nejedinstveni pristup toj problematici.

Literatura

1. ABRAMOVIĆ A., TABORŠAK N. (1973): Ekonomski efekti rada na suzbijanju patvorenih mlijeka otkupnog područja Tvornice za proizvodnju sireva Bjelovar **Mljekarstvo** 23 (5) 111
2. Pravilnik o kvaliteti mlijeka i mliječnih proizvoda Sl. l. 15/64, 22/64, 36/64, 33/70, 33/77
3. Pravilnik o metodama kemijskih i fizikalnih analiza te superanaliza mlijeka i mliječnih proizvoda Sl. l. SFRJ 55 1976.
4. Zakon o jugoslavenskim standardima Sl. l. SFRJ 2/74
5. SCHULZ, M. E.: Das Grosse Molkerei (Lexikon) Volkswirtschaftlicher Verlag G. m. b. H. Kempten 1965
6. SABADOŠ D.: Kontrola i ocjenjivanje kvaliteta mlijeka i mlječnih proizvoda, Sveučilište u Zagrebu 1970
7. SCHÖNHER W.: Tierärztlichemilchuntersuchung S. Hirzel Verlag Leipzig 1965.

KAJMAK — PITANJE KLASIFIKACIJE I PROPISA O KVALITETU*

Prof. dr Jovan ĐORĐEVIĆ, Poljoprivredni fakultet, Zemun

U ovom radu obuhvatit će se dva pitanja: A) mesto kajmaka u klasifikaciji mlečnih proizvoda i B) normativi kvaliteta sa gledišta hemijskog sastava.

A. — Mesto kajmaka u klasifikaciji mlečnih proizvoda je razmatrano u stručnoj literaturi i predstavlja problem kome mlekarSKI stručnjaci prilaze sa različitog stanovišta. Pri tome jedni inkliniraju gledištu da kajmak treba uvrstiti zajedno sa maslacem, drugi ga svrstavaju u sireve, a treći smatraju da bi mu mesto bilo zajedno sa pavlakom.

Još je Zega (2) krajem prošlog stoleća obelodanio termin »srpski maslac« koji je koristio u Nemačkoj toga vremena kao trgovački naziv za kajmak. Ovaj privlačni termin se dugo zadržao u terminologiji i svesti čak i onih stručnjaka koji su jasno uočavali razliku između maslaca i kajmaka, ali su ipak smatrali da je kajmak, u uslovima u kojima se proizvodi, »prva etapa u dobijanju maslaca«. Pri tome su imali u vidu klimatske uslove te ekonomski, kulturni i tehnički nivo proizvođača u reonima izrade ovog proizvoda. Takođe su inali u vidu da se u pojedinim krajevima kajmak koristi kao sirovina za proizvodnju topljenog maslaca (masla). Polazeći od toga dolazi se do zaključka da će ovaj način izdvajanja masti iz mleka »ustupiti mesto boljim i produktivnijim načinima proizvodnje« (3).

Mora se odmah konstatovati da i pored velikog napretka koji je učinjen na polju razvoja mlekarstva u našoj zemlji poslednjih 20 godina i pored povećane proizvodnje maslaca i različitih varijeteta pavlake i pored znatno poboljšanih uslova transporta, proizvodnja kajmaka ne samo da nije smanjena po obimu nego je čak i povećana. Ovo govori da se radi o proizvodu koga potrošači cene pa mu i mlekarSKI stručnjaci moraju pokloniti odgovarajuću pažnju.

Postoji i gledište da kajmak treba svrstati u grupu svežih prekomasnih sireva (1) na osnovu učešća masti u suvoj materiji.

Kajmak predstavlja jedan od načina konzervisanja mlečne masti u toplim predelima, u kojima nije uvek moguće dobiti mleko duže trajnosti, a klimatski uslovi ne omogućavaju da se izvrši »spontano« izdvajanje masti, jer bi usled porasta kiselosti za nekoliko časova nastupila gelifikacija mleka, što bi onemogućilo i dobijanje pavlake i korišćenje preostalog mleka za proizvodnju

* Referat održan na XVI Seminaru za mljekarsku industriju u Zagrebu, 1978.