

Uticaj načina sabiranja na kvalitet mleka kao sirovine za proizvodnju sireva

(The Influence of the Way of Milk Collection on Quality of Milk as Raw Material for Cheese Production)

Dr. Ljiljana BABIĆ, van. prof., Veterinarski fakultet, Beograd

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper

UDK: 637.12:131

Prispjelo: 15. 4. 1987.

Sažetak

Mleko je hladeno 3 dana na 4°C posle držanja u laboratoriji na način uobičajen uslovima sabiranja i dopremanja do mlekare (3, 8, 12 i 24 sata na 20°C). Tehnološke osobine mleka pri ovakvim uslovima hlađenja ocenjene su na osnovu: vremena početka koagulacije mleka dejstvom himozina, količine grude, količine surutke i vode u grudi. Osetljivost prema himozinu pokazuje zavisnost od načina hlađenja, a prirodne osobine mleka najduže se zadržavaju ako se mleko ohladi u vremenu do 8 sati posle muže na temperaturu od 4°C i pri toj temperaturi drži najduže 24 sata. Hlađeno mleko predstavlja tehnološki tretirano mleko.

Summary

Raw milk was refrigerated at 4°C for 3 days in laboratory in the usual way of collection and transportation to dairy store (after keeping 3, 8, 12 and 24 hours at 20°C). Technological characteristics of milk in these conditions of refrigeration were estimated on the basis of: rennet provoked coagulation time of milk, curds amount, whey amount, and water content in the curds. Sensitivity to rennet is dependent on the way of refrigeration and natural characteristics of milk remain the same for the longest period of time if the milk is refrigerated up to 8 hours after milking at 4°C and is kept at this temperature up to 24 hours. Refrigerated milk is the technologically treated milk.

Uvod

Uticaj prethodnog tretiranja mleka, zagrevanja i hlađenja, značajan je za koagulaciju kazeina u mleku. Klostermeyer i Reimerdes (1976); Neitzke et al. (1986) i Reimerdes et al. (1976, 1977, 1978) konstatuju da hladeno mleko predstavlja tehnološki obrađeno mleko, jer ima druge fizičko-hemijske osobine u odnosu na sveže pomuženo mleko, zbog čega se ne može prerađivati na uobičajeni način. Nasuprot tome, Peters i Knoop (1978) smatraju da gruš dobijen dejstvom himozina na hladeno mleko ima skoro istu strukturu kao i gruš od svežeg mleka, a ako se mleko skladišti duže od 24 sata i nedovoljno hladi, mogu da nastanu strukturne promene (u grušu) zbog produženog vremena obrazovanja gruša i proteolize na površini kazeinske micelle, što ima za posledicu nedovoljnu sinerezu. Međutim, ima i

suprotnih mišljenja: H a i s c h et. al. (1971) smatraju da higijenska ispravnost svežeg mleka i način obrade imaju više uticaja na kvalitet sira nego hlađenje mleka.

Način dobijanja mleka, muža, sabiranje, transport i hlađenje utiču na higijensku ispravnost i kvalitet mleka. U našim uslovima dosta je rasprostranjeno jednokratno sabiranje mleka, što znači da proizvođač predaje mleko večernje muže sabirnom mestu tek sledećeg dana, zajedno s mlekom jutarnje muže. U takvim uslovima mleko večernje muže većinom ulazi u proces hlađenja s aktiviranom mikroflorom, jer proizvođači uglavnom nemaju mogućnosti za pravilno hlađenje.

Imajući ovo u vidu odlučili smo da istražimo uticaj variranja uslova otkupa mleka na podnesnost mleka kao tehnološke sirovine.

Materijal i metode rada

Za istraživanje smo koristili zbirno mleko većeg broja krava s jednog poljoprivrednog gazdinstva. Mleko je hlađeno u laboratoriji na način sličan uobičajenim uslovima otkupa i dopremanja do mlekare. Posle stajanja od 3, 8, 12 i 24 sata na sobnoj temperaturi pri 20°C, mleko je hlađeno na 4°C kako je prikazano u sledećoj šemi.



Uzorci mleka se posle zagrevanja na 35°C izloženi dejstvu himozina.

Tehnološke osobine mleka pri ovakvim uslovima obrade ocenjene su na osnovu:

- vremena početka koagulacije mleka dejstvom himozina
- količine grude
- količine surutke
- količina vode u grudi

Vreme početka koagulacije mleka određeno je merenjem vremena od dodavanja himozina u mleko do pojave prvih pahuljica gruš. Upotrebjen je himozin u prahu jačine 1 : 56000, od kojeg je uzeto 10 mg, rastvoreno u 10 ml vode i dodavano u 500 ml mleka.

Količina izdvojene surutke merena je menzurom, iskapljavanjem obešenog gruša uvijenog u gazu dimenzija 20×20 cm u toku 20 minuta, a zatim pod opterećenjem grude tegom od 1 kg u toku sledećih 60 minuta. Pri opterećenju gruda je držana na porcelanskoj rešetki.

Količina grude (svežeg sira) utvrđena je merenjem tehničkom vagom. Procenat vode u grušu je određen sušenjem na 105°C do konstantne težine (Babić 1981).

Ogled smo postavljali dva puta. Svaki uzorak predstavlja vrednost dva uporedna određivanja.

Rezultati i diskusija

Kako se dobijeni rezultati paralelnih određivanja nisu bitno razlikovali, a tendencije promene bile su iste, rezultate oba oglada prikazali smo u tablicama 1, 2, 3 i 4. Kiselinski stepen svežeg mleka iznosio je $6,0^{\circ}\text{SH}$ odnosno $6,5^{\circ}\text{SH}$ a ukupan broj bakterija $0,0583 \cdot 10^6$ odnosno $0,089 \cdot 10^6$.

Tablica 1. Vreme početka grušanja (min) mleka hlađenog 3 dana na 4°C

Table 1. Rennet Provoked Coagulation Time (Min) of Raw Milk Refrigerated 3 Days at 4°C

Vreme (dani) Time (Days)	0	1	2	3
3 sata na 20°C 3 hours at 20°C	20	22	24	21
8 " " "	23	20	21	21
12 " " "	21	19	18	18
24 " " "	6	2	2	2

Iz dobijenih rezultata vidi se da se vreme početka koagulacije mleka uglavnom skraćuje, izuzev kod mleka ohlađenog 3 sata posle muže. Mleko ohlađeno posle 8 sati pokazuje skraćenje prvi dan, a posle tendenciju porasta vremena koagulacije.

Tablica 2. Količina grude (gr) u mleku hlađenom 3 dana na 4°C

Table 2. Curds Amount (gr) in Raw Milk Refrigerated 3 Days at 4°C

Vreme (dani) Time (Days)	0	1	2	3
3 sata na 20°C 3 hours at 20°C	150	135	121	126
8 " " "	125	130	116	112
12 " " "	145	110	126	110
24 " " "	107	83	93	80

Rezultati pokazuju da se tokom hlađenja mleka smanjivala količina grude iz podsirenog mleka. Manja količina grude je dobijena i iz mleka koje je pre hlađenja držano 8, 12 i 24 sata pri 20°C .

Tablica 3. Količina surutke (ml) u mleku hlađenom 3 dana na 4 °C**Table 3. Wheys Amount (ml) in Raw Milk Refrigerated 3 Days at 4 °C**

Vreme (dani) Time (Days)	0	1	2	3
3 sata na 20 °C 3 hours at 20 °C				
8 " "	320	355	365	370
12 " "	355	360	375	375
24 " "	340	370	365	380
	380	417	400	400

Količina ukupne surutke dobijena pri podsiravanju duže hlađenog mleka, a isto tako i pri podsiravanju mleka s produženim vremenom držanja pri 20 °C pre hlađenja, pokazuje tendenciju porasta.

Tablica 4. Količina vode u grudi (‰) mleka koje je hlađeno 3 dana na 4 °C**Table 4. Amount of Moisture in Curds (‰) of Raw Milk Refrigerated 3 Days at 4 °C**

Vreme (dani) Time (Days)	0	1	2	3
3 sata na 20 °C 3 hours at 20 °C				
8 " "	76,17	72,84	72,79	72,70
12 " "	73,63	73,76	70,48	73,00
24 " "	75,42	69,95	71,72	70,54
	68,90	62,58	63,84	61,77

Količina vode u grudi dobijenoj od nehlađenog mleka (0 dana) tj. mleka koje je 3, 8, 12 i 24, sata bilo pri 20 °C, veća je u poređenju s količinom vode u grudi od istog mleka koje je hlađeno na 4 °C. Razlika se uvećava ukoliko je mleko duže držano pri 20 °C.

Iz prikazanih rezultata vidi se da mleko koje se do 3 sata posle muže hladi na temperaturi od 4 °C ima smanjenu osetljivost na himozin, tj. produženo vreme koagulacije i jače izraženu sinerezu, usled čega se dobija gruš s manjim sadržajem vode. Hlađenjem mleka od 1—3 dana sve se više smanjuje količina dobijenog sira. Čuvanje mleka pre hlađenja duže od 8 sati ukazuje da postoji rizik pri upotrebi takvog mleka za preradu u sir, jer se smanjuje i količina dobijenog sira. Zbog toga ne bi trebalo dozvoliti da interval čuvanja mleka pre hlađenja bude duži od 8 sati. S tim u vezi treba istaći značaj dvokratnog otkupa mleka i važnost hlađenja u maksimalnom roku od 8 sati posle muže na temperaturi od 4 °C. Za proizvodnju sira trebalo bi koristiti i mleko koje se što kraće drži na 4 °C.

Zaključak

Analiza promena osobina kazeina pri hlađenju, na osnovu osetljivosti prema himozinu, pokazuje zavisnost od variranja uslova rashlađivanja.

Vreme koagulacije mleka, hlađenog 8—24 sata posle muže, dejstvom himozina skraćuje se tokom čuvanja pri 4 °C. Izuzetno od toga, mleko rashla-

đeno do 3 sata posle muže na 4 °C pokazuje produženo vreme koagulacije i bržu sinerezu u odnosu na sveže mleko. Količina dobivene grude je obrnuto srazmerna dužini držanja pri 4 °C i dužini držanja mleka pri 20 °C pre hlađenja na 4 °C.

Rezultati variranja uslova rashlađivanja pokazuju da se prirodne osobine mleka najduže zadržavaju ako se ono rashlađuje u vremenu do 8 sati posle muže na temperaturi 4 °C i pri toj temperaturi drži najduže 24 sata. Rashlađivanje mleka posle tog vremena, i dužine hlađenja, utiču na velike varijacije osobina kazeinske miclele tokom čuvanja pa je mleko nepodesno kao standardna sirovina za dobijanje sira.

Hlađeno mleko predstavlja tehnološki tretirano mleko.

Literatura

- BABIĆ LJILJANA: Uticaj psihofilnih bakterija tokom hlađenja mleka na hemijske osobine kazeina. Doktorska disertacija, Veterinarski fakultet, Beograd, 49 pp, 1981.
- HAISCH, K., HERRMANN, M., KIERMEIER, F. (1971): Verarbeitbarkeit tiefgekühlter Milch zu Käse. *Milchwiss.*, 26, 1, 6—13.
- KLOSTERMEYER, H., REIMERDES, E. (1976): Chemisch-physikalische Vorgänge in gekühlter Rohmilch. *Welt und Milch*, 30, 6, 135—139.
- NEITZKE, A., ORDOLFF, D., SUHREN, G., HEESCHEN, W., PETERS, K. H., WIECHEN, A., PROKOPEK, D. (1986): Zur Frage des Ablieferungsintervalls der Rohmilch in der Bundesrepublik Deutschland. *Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte* 38, 3, 155—192.
- PETERS, K., KNOOP, A. (1978): Strukturveränderungen in der Labgallerten und im Käsebruch bei der Verkäsung tiefgekühlter Milch. *Milchwiss.*, 33, 2, 77—81.
- REIMERDES, E., KLOSTERMEYER, H. (1976): Temperaturabhängige Veränderung in Milch und Milchprodukten I. *Kieler Milchwirtsch. Forsch. Ber.*, 28, 17—23.
- REIMERDES, E., PERES, S. J., RINGQVIST, B. (1977): Temperaturabhängige Veränderungen in Milch und Milchprodukten 2. Der Einfluss der Tiefkühlung auf käseertechnologische Eigenschaften der Milch. *Milchwiss.*, 32, 3, 154—158.
- REIMERDES, E., FEINDT, I.: Casein micelles: the influence of cooling on the milk protein equilibrium. 20th In. Dairy. Congres, Paris, E 232, 1978.

Predsjedništvo Udruženja mljekarskih radnika SR Hrvatske svojom odlukom od 23. III 1989. godine raspisuje

NATJEČAJ

za obavljanje poslova

glavnog i odgovornog urednika-volontera
znanstveno stručnog časopisa »Mljekarstvo«

Uvjeti:

- VSS
- 5 godina radnog iskustva u mljekarstvu
- da ne postoje zakonske zapreke za obavljanje navedene dužnosti.

Imenovanje se vrši na 4 godine.

Prijave za natječaj podnijeti u roku 30 dana od dana objave.

Prijave dostaviti na adresu: Udruženje mljekarskih radnika SRH, 41000 Zagreb, Ilica 31/III.