

ISPITIVANJE SUHE MATERIJE MLEKA RAZNIH RASA GOVEDA *

Prof. dr Natalija DOZET, dr Marko STANIŠIĆ, Sonja SUMENIĆ
— Poljoprivredni fakultet, Sarajevo

Uvod

Suha materija mlijeka postaje sve značajniji faktor u utvrđivanju kvaliteta mlijeka i mlječnih proizvoda. Zbir svih komponenti, izuzev vode, predstavlja stvarnu vrijednost mlijeka, te ocjena mlijeka i mlječnih proizvoda treba da se bazira na analizama ukupne suhe materije.

Poznata je činjenica da na sastav mlijeka utiče niz faktora, koji djeluju na kretanje pojedinih komponenti mlijeka. Među faktorima koji imaju veći uticaj na kretanje sastojaka mlijeka je rasa goveda.

Polazeći od saznanja da suha materija daje osnovni kvalitet mlijeku, a rasa utiče na kretanje njegovog sastava, prišli smo izučavanju ovog problema. želeći da doprinesemo daljem poznavanju sastava i kvaliteta mlijeka.

Pregled literature

Suhu materiju mlijeka ispitivao je veliki broj autora, te ćemo citirati autore koji su radili na istim rasama goveda i novije radove iz ove oblasti, naročito iz domace literature. Pejić O. i saradnici (1) ispitivali su mlijeko domaćeg simentalca i ustanovili da se u ispitanoj suha materija kretala od 12,290—14,476 procenata, a prosječna suha materija bez masti je bila 9,121, sa minimalnim količinama od 8—8,5 posto. Tyler W. J. (2) je dobio vrijednosti 13,41 za suhu materiju mlijeka smeđe švajcarske rase, a za suhu materiju bez masti 9,16 procenata. Bačić B. i Vujičić I. (3, 4) su proučavali suhu materiju mlijeka crveno šarenog govečeta i dobili u prosjeku za individualna grla 12,665, a kod zbirnog mlijeka 12,15 i 12,219 procenata, dok je mast prve grupe bila 4,08 i 4,095, a kod druge 3,84 i 3,805 procenata, Markova K. V. i Altman A. D. (5) navode da mlijeko krava crnošare rase ima 11,9 a simentalске 12,39 procenata suhe materije, dok je mast bila 3,4 i 3,78. Von G. Comberg i Gröning M. (6) su za crnošaro goveče dobili suhe materije 12,56, a masti 3,81 procenat. Gaunt S. i drugi (7) su za smeđe goveče dobili 13,28 i 13,16 procenata suhe materije, a 3,56 i 3,51 masti mlijeka. Dozet N., Stanišić M. i saradnici (8, 16, 17) su ispitivali kvalitet mlijeka crnošarenog govečeta i kod ponovljenih ispitivanja dobili da se suha materija u prosjeku kretala 12,806, 12,730, 12,584 i 13,50 po Fleischmannu, a 13,04 procenata na Ultra-X vagi. Slanovec T. i Sotlar M. (9) su ispitivale mlijeko sivosmeđe rase i, uz ostala svojstva, pratile su suhu materiju, koja je varirala od 12,515 do 12,913 procenata, a suha materija bez masti 8,90—9,105. Kapac N. i saradnici (10) dali su sastav mlijeka, gdje je suha materija i mast iznosila kod oberintalskog govečeta 12,62 i 4,06, kod montafonskog 17,79 i 4,06, a kod crnošarog 12,49 i 3,91 procenat. Dozet N. i saradnici (12,18) su ispitujući kvalitet mlijeka smeđeg alpskog govečeta dobili prosjek za suhu materiju 13,058, za suhu materiju bez

* Referat održan na IV Jugoslavenskoj stočarskoj konferenciji u Mostaru od 27—29. IV 1976. g. Rad je prenesen iz knjige: »Radovi poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu«.

masti 9,276, a za mast 3,776 procenata, a kod sive tirolske rase 13,002, 9,256, odnosno 3,766 procenata. Miletić S. (13,14) je ispitivanjem mlijeka na 6 farmi utvrdila da suha materija prema mjesecima ispitivanja ima najveću vrijednost u januaru — 12,65, a najmanju u avgustu — 12,15 procenata, dok se prosječna suha materija kretala od 11,90 do 13,11, a mast od 3,35 do 4,36 procenata. Maslovarić B. (15) je pratio kroz prvu laktaciju količinu i kvalitet mlijeka i dobio za domaće šareno goveče da se suha materija mlijeka po četvrtima vimena kretala od 13,70—13,80 procenata.

Živković Ž. i Vasić J. (11,19) su ispitivali zbirno mlijeko brdsko-planinskog područja i utvrdili da se u prosjeku kreće od 12,65—12,70, a suha materija bez masti 8,60—8,72, dok konzumno mlijeko ima suhu materiju bez masti 8,61 pasterizovano i 8,55 procenata sterilizovano. Harding F. i Royal L. (20) su dali prikaz suhe materije kroz period od 23 godine šireg područja Engleske i Velsa i utvrdili njenu prosječnu vrijednost od 12,29 procenata.

Materijal i metod rada

Ogled na ispitivanju suhe materije raznih rasa odvijao se u periodu od 1973—1975. godine u svim sezonama godine. Uzorci su uzimani na farmama društvenog i individualnog sektora, sa šireg područja Bosne i Hercegovine. Pri uzimanju uzoraka bilježeni su i ostali potrebni podaci o grlu, količini mlijeka i ishrani.

Suha materija mlijeka je rađena dvjema metodama:

1. Metoda direktnog sušenja na Ultra-X vagi, pod infracrvenim zracima
2. Fleischmannovom metodom obračuna iz masti i specifične težine mlijeka.

Mast mlijeka je rađena Gerberovom metodom, a specifična težina laktodenzimetrom po Quevenu. Suha materija bez masti je dobijena oduzimanjem masti od ukupne suhe materije.

Rezultati istraživanja su obrađeni statističkim metodama.

Rezultati rada i diskusija

Suhu materiju mlijeka ispitivali smo kod raznih rasa goveda, a najveći broj uzoraka obradili smo kod crnošarog govečeta, zatim simentalca, krava u tipu buše, sive tirolske i smeđe alpske rase i kod grla u tipu pingavca. Na društvenim farmama su bila grla crnošare i simentalske rase, a na farmama individualnih proizvođača su zastupljene sve ispitane rase krava.

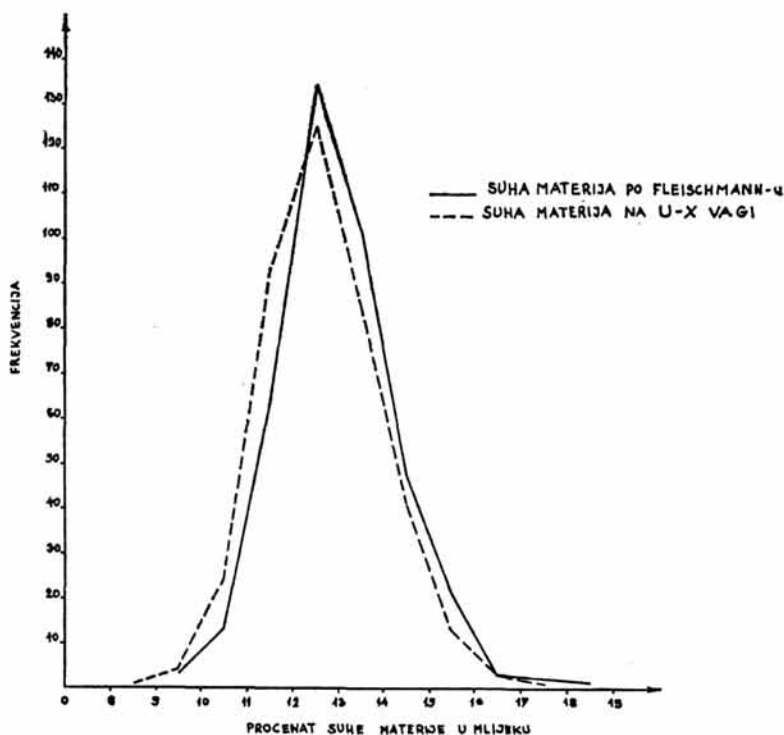
Prosječna vrijednost suhe materije svih ispitanih uzoraka mlijeka je obrađena posebno, da bismo dobili vrijednost kvaliteta mlijeka šireg područja Bosne i Hercegovine. Rezultati su dati u tabeli 1.

Ispitivanje suhe materije mlijeka radili smo dvjema paralelnim metodama, a rezultati su $12,9885 \pm 0,060$ po Fleischmannu, i $12,6714 \pm 0,0662$ procenata na Ultra-X vagi. Razlika između vrijednosti ispitivanja je 0,3171 u korist Fleischmannove metode. Suha materija bez masti 8,8427 i 8,5537 prema oba dvjema metodama je dobra i odgovara uslovima postavljenim našim standardima.

Tabela 1

Prosječna vrijednost suhe materije mlijeka

Pokazatelji	n = 391					
	$\bar{x} \pm m$		S $\pm m$		KV u % $\pm m$	
Suha materija po Fleischmannu	12,9885	0,060	1,3048	0,0467	10,046	0,3592
Suha materija na U-X vagi	12,6714	0,0662	1,3085	0,0468	10,3268	0,3693
Suha materija bez masti po Fleischmannu	8,8427	0,0287	0,5678	0,0203	6,4216	0,2296
Suha materija bez masti na U-X vagi	8,5537	0,0302	0,5981	0,0214	6,9924	0,2500
Mast	4,1317	0,0567	1,1206	0,0400	27,1220	1,4960
Specifična težina	1,0313	0,0001	0,0180	0,0001	0,1774	0,0063



Sl. 1. Kretanje suhe materije u mlijeku prema Fleischmannovoj metodi i Ultra-X vagi

Mast mlijeka je u prosjeku bila $x = 4,1317 \pm 0,057$ procenata, a specifična težina 1,0313, što ukazuje da mlijeko ispitano na mjestu proizvodnje i kod individualnih grla ima dobar sastav.

Kretanje suhe materije mlijeka prema postavljenim metodama smo dali u dijagramu 1, gdje smo na osnovu učestalosti pojavljivanja pokazali dobijene vrijednosti.

Prema dijagramu se vidi da je raspoređenost uzoraka dobra, jer je više od 70 procenata uzoraka u klasama od 11 — 14 procenata, a mali broj uzoraka se nalazi u granicama šireg areala.

Suhu materiju mlijeka pratili smo i prema rasama goveda, a rezultate dali u tabeli 2.

Rezultati su obuhvatili šest rasa, a analize su vršene po već utvrđenoj metodi. Razlike između Fleischmannove metode i Ultra-X vage kreću se u granicama koje su uočene i kod tabele 1. Posmatrajući kretanje suhe materije i suhe materije bez masti, prema ispitanim rasama, vidi se da su najveću suhu materiju imala grla u tipu buše (13,30; 12,90) i simentalac (13,70; 12,851), dok je suha materija bez masti postigla najveće vrijednosti kod sive tirolske (8,971; 8,59) i smeđe alpske rase (8,93; 8,72). Međutim, treba istaći da su sve ispitane rase pokazale visoku vrijednost suhe materije i suhe materije bez masti. Ovi podaci nam govore da mlijeko na mjestu proizvodnje, ispitano kod individualnih grla, ima dobar kvalitet i nema velikih odstupanja između rasa.

Tabela 2

Suha materija mlijeka po rasama

Rase:	min.	max.	$\bar{x} \pm m$	S $\pm m$	KV u % $\pm m$			
crnošara:								
	n = 163							
suha materija po Fleischmannu	9,03	18,31	12,985	0,112	1,424	0,079	10,966	0,607
suha materija na U-X vagi	8,70	17,90	12,592	0,109	1,392	0,077	11,055	0,612
suha materija bez masti po Fleischmannu	6,94	10,11	8,880	0,050	0,639	0,035	7,196	0,399
suha materija bez masti na U-X vagi	6,60	9,90	8,500	0,032	0,405	0,022	4,765	0,264
simentalska:								
	n = 114							
suha materija po Fleischmannu	9,76	17,36	13,070	0,116	1,235	0,082	9,449	0,626
suha materija na U-X vagi	9,60	16,80	12,851	0,121	1,291	0,085	10,046	0,665
suha materija bez masti po Fleischmannu	6,35	9,90	8,789	0,049	0,525	0,035	5,973	0,396
suha materija bez masti na U-X vagi	6,10	10,20	8,658	0,050	0,539	0,036	6,225	0,412
u tipu buše:								
	n = 40							
suha materija po Fleischmannu	10,94	16,05	13,300	0,248	1,568	0,175	11,789	1,318
suha materija na U-X vagi	10,60	16,20	12,900	0,239	1,513	0,169	11,729	1,311
suha materija bez masti po Fleischmannu	8,17	10,14	8,850	0,083	0,527	0,059	5,955	0,666
suha materija bez masti na U-X vagi	7,30	10,40	8,450	0,106	0,669	0,075	7,917	0,885

tabela 2 (— nastavak —)

sivo tirolsko:

n = 43

suha materija po Fleischmannu	10,97	15,11	12,69	0,140	0,921	0,099	7,260	0,783
suha materija na U-X vagi	10,40	14,80	12,52	0,134	0,876	0,094	6,995	0,754
suha materija bez masti po Fleischmannu	8,17	9,16	8,97	0,115	0,756	0,082	8,225	0,887
suha materija bez masti na U-X vagi	7,50	9,40	8,59	0,086	0,563	0,061	6,552	0,706

smeđe alpsko:

n = 17

suha materija po Fleischmannu	11,46	14,57	12,62	0,164	0,676	0,116	5,357	0,919
suha materija na U-X vagi	11,20	14,20	12,56	0,227	0,937	0,161	7,461	1,279
suha materija bez masti po Fleischmannu	8,46	9,71	8,93	0,072	0,295	0,051	3,303	0,567
suha materija bez masti na U-X vagi	7,60	9,70	8,72	0,141	0,581	0,100	6,663	1,143

u tipu pinegavca:

n = 14

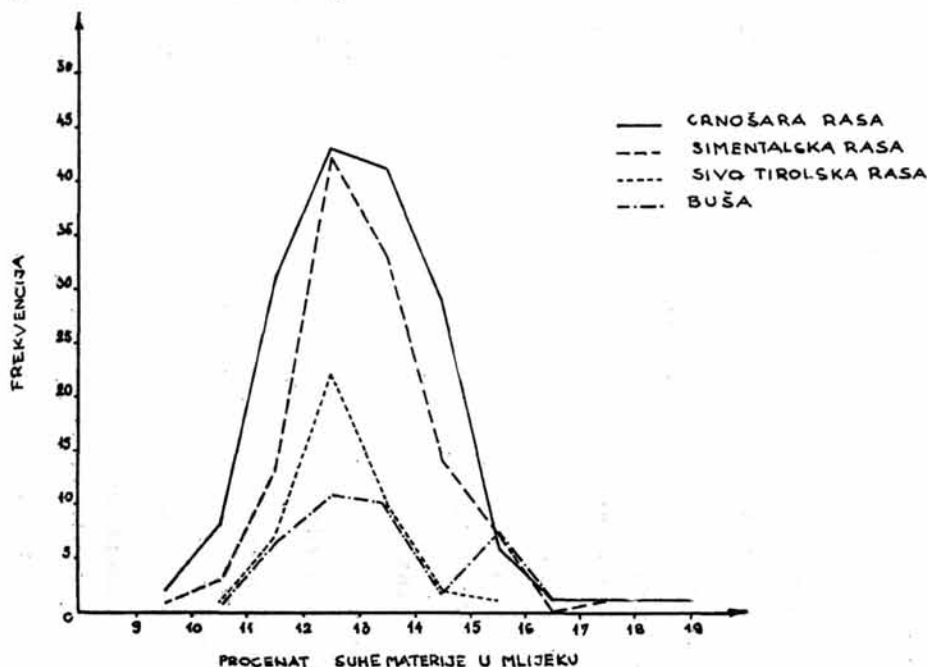
suha materija po Fleischmannu	11,44	14,84	12,64	0,223	0,833	0,157	6,589	1,245
suha materija na U-X vagi	10,80	13,80	12,07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
suha materija bez masti po Fleischmannu	8,30	9,94	8,75	0,101	0,378	0,071	4,320	0,816
suha materija bez masti na U-X vagi	7,90	10,70	8,50	0,202	0,756	0,143	8,894	1,681

Učestalost pojavljivanja ispitanih uzoraka mlijeka na suhu materiju ispitani po Fleischmannu pokazali smo u dijagramu 2, i to za četiri rase, dok smo grla smeđe alpske i tipu pingavca zanemarili, zbog manjeg broja uzoraka.

Kod crnošare rase je karakteristično da se preko 50 procenata uzoraka nalazi u klasama od 9—13, a oko 25 procenata u klasi od 13—14 procenata. Rezultati pokazuju da u našim uslovima držanja i ishrane ova grla postižu visok sadržaj suhe materije. Kod simentalaca u granicama klase od 12—14 ima oko 55 procenata svih uzoraka, što pokazuje da kod ove rase suha materija postiže višu vrijednost od mlijeka crnošare. Kod goveda u tipu buše u granicama klase od 11—14 bilo je 69 procenata suhe materije, međutim u klasi od 15—16 posto bilo je preko 17 procenata, što je uticalo na postizanje najviše vrijednosti za suhu materiju mlijeka. Krave sive tirolske rase su imale preko 90 procenata uzoraka u granicama klase 11—14, što ukazuje na ujednačenu vrijednost ovoga mlijeka.

Pokazatelji koji bitno utiču na suhu materiju, u prvom redu kod metode obračuna, a i kod direktnog sušenja mlijeka, jesu mast i specifična težina mlijeka. Rezultati ovih ispitivanja su dati u tabeli 3.

Mast mlijeka kod svih ispitanih rasa je u prosjeku visoke vrijednosti, kod crnošare 4,126, kod simentalca 3,83, u tipu buše 4,5, sive tirolske 3,83, smeđe alpske 3,87, a u tipu pingavca 3,86 procenata. Kretanje minimalnih i maksimalnih vrijednosti masti mlijeka je bilo veliko, što se vidi na osnovu koeficijenata variranja, koji je kod crnošare rase bio najveći — 28,67. Specifična težina mlijeka kod svih ispitanih rasa je bila dobra, mada su pojedini uzorci pokazali i minimalne vrijednosti.



Sl. 2. Učestalost pojavljivanja suhe materije mlijeka rađene Fleischmann-ovom metodom kod raznih rasa

Tabela 3

Mast i specifična težina mlijeka po rasama

Rase:		min.	max.	$\bar{x} \pm m$	$S \pm m$	KV u % $\pm m$			
crnošara:									
	n = 163								
mast u %		1,6	9,0	4,126	0,093	1,183	0,066	28,672	1,588
specifična težina		1,0225	1,0353	1,0334	0,002	0,022	0,001	2,129	0,118
simentalska:									
	n = 114								
mast u %		1,5	8,0	4,175	0,105	1,120	0,074	26,826	1,777
specifična težina		1,0261	1,0340	1,0311	0,009	0,001	0,0006	0,097	0,006
u tipu buše:									
	n = 40								
mast u %		1,7	7,5	4,500	0,215	1,360	0,152	30,222	3,379
specifična težina		1,0226	1,0352	1,0313	0,0003	0,002	0,0002	0,194	0,022
sivo tirolsko:									
	n = 43								
mast u %		2,3	6,0	3,83	0,108	0,706	0,076	18,453	1,998
specifična težina		1,0282	1,0343	1,0319	0,0002	0,001	0,0001	0,097	0,010
smeđe alpsko:									
	n = 17								
mast u %		3,0	5,3	3,87	0,122	0,501	0,086	12,952	2,221
specifična težina		1,0293	1,0345	1,0316	0,0002	0,001	0,0002	0,097	0,017
u tipu pingavca:									
	n = 14								
mast u %		2,6	4,9	3,86	0,163	0,611	0,115	15,841	2,993
specifična težina		1,0291	1,0347	1,0310	0,0003	0,001	0,0002	0,061	0,002

Ispitujući suhu materiju mlijeka šest rasa goveda, utvrdili smo da se suha materija i suha materije bez masti, kao i mast, kreću u granicama vrijednosti karakterističnih za dobar sastav mlijeka. Razlike između rasa postoje, međutim malj broj uzoraka ispitanog mlijeka pojedinih rasa ne dozvoljava donošenje konačnog zaključka o suhoj materiji kao rasnom svojstvu, ali omogućava sagledavanje vrijednosti mlijeka pojedinih rasa.

Literatura

1. Pejić O., Stefanović R., Đorđević J.: **Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta**, sv. 2. Beograd, 1955.
2. Tyler W. J.: **J. Dairy Sci.** 447, 1958.
3. Bačić B., Vujičić I.: **Savremena poljoprivreda**, br. 3, 1963.
4. Bačić B., Vujičić I.: **Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu**, sv. 8, 1964.
5. Markova K. V., Altman A. D.: *Kakie faktory vlijajut na sostav moloka.* Moskva 1963.
6. Comberg G., Gröning M.: **Milchwissenschaft** 9, 1965.
7. Gaunt S. N., Gacula M. C., Corwin A. R.: **XVII Int. Dairy Cong. Sec. A 1**, 29, München 1966.
8. Dozet N., Stanišić M.: **Radovi Poljoprivrednog fakulteta**, br. 18, Sarajevo 1967.
9. Slanovec T., Sotlar M.: **Mljekarstvo**, br. 7, Zagreb 1969.
10. Kapac N., Smilevski S., Peševska V.: *Socijalističko zemjedelstvo*, Skopje.
11. Živković Ž., Aleksić M., Vasić J.: **Mljekarstvo**, br. 8, Zagreb, 1971.
12. Dozet N., Mihal L., Stanišić M., Čopić Č.: **Veterinaria** 20, 1, Sarajevo, 1971.
13. Miletić S.: **Mljekarstvo**, br. 3, Zagreb, 1971.
14. Miletić S.: **Poljoprivredna znanstvena smotra**, Zagreb, 1972.
15. Maslovarić B.: **Mljekarstvo**, br. 7, Zagreb, 1972.
16. Dozet N., Stanišić M., Sumenić S.: *II Jug. međunarodna konferencija za stočarstvo*, Bled, 1972.
17. Dozet N., Stanišić M., Sumenić S.: *Suvremena proizvodnja i prerada mlijeka*, Portorož, 1973.
18. Dozet N., Mihal L., Stanišić M., Sumenić S.: **Poljoprivredna znanstvena smotra**, sv. 31 (41), Zagreb, 1974.
19. Vasić J., Podgornik B., Latković B., Đorđević M., Živković Ž.: **Hrana i isbrana**, br. 7—8, 1974.
20. Harding F., Royal L.: **Dairy Industries**, br. 8, 1974.

SUMMARY

TOTAL SOLIDS OF MILK BETWEEN DIFFERENT BREEDS OF CATTLE

N. DOZET, M. STANIŠIĆ, S. SUMENIĆ — Faculty of Agriculture, Sarajevo

The breed of the dairy cow is a very important factor controlling the total solids of milk. The differences of total solids between six breeds have been observed in the present work.

Total solids of milk were obtained by the method of drying milk (Ultra-X balance) and Fleischmann mathematic method, calculation from density and Gerber-fat. It was found that the total solids formula gave results slightly higher, than obtained by drying method.

The means and standard deviations for the total solids percentages for six breeds were:

Breed	n	Fleischmann		Ultra-X	
		\bar{X}	S	\bar{X}	S
Black-white	163	12,985	1,424	12,592	1,392
Simmental	114	13,070	1,235	12,851	1,291
»Buša«-type	40	13,30	1,568	12,90	1,513
Gray-tyrolese	43	12,69	0,921	12,523	0,876
Brown-Swiss	17	12,62	0,676	12,56	0,937
Pinzgau-type	14	12,64	0,833	12,07	0,00

In the average, the dairy cow »Buša«-type give the highest percentage of total solids and fat content. Total solids variations between the averages for different breeds of cattle were found to be small.

4. Internationale DLG Fachausstellung für Molkerei-Technik

(4. Internacionalna DLG-izložba za mljekarsku tehniku.)



Molkereitechnik '76

Frankfurt na Majni, Savezna Republika Njemačka,
12. - 16.10.76, Messegelände, dnevno od
9.⁰⁰ - 18.⁰⁰ sati. Molimo da se obratite
zbog opširnog informativnog materijala
na organizatora



Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
Zimmerweg 16, D 6000 Frankfurt Main 1

Izložbeni program: ● mljekarski strojevi, ● strojevi za doziranje i pakovanje, sredstva za pakovanje, ● uređaji za sortiranje, ● rashladna i klimatska tehnika, ● mašine i uređaji za proizvodnju sladoleda, ● opskrba vodom i energijom, regulacijska tehnika, ● prevozna sredstva za transport i naprave za prihvatanje, ● higijena u mljekarskom pogonu, ● aromatične tvari, dodaci, gljivne kulture i td., ● laboratorijska tehnika, ● uređaji za prodju mljeka, ● spremnice i uređaji za hlađenje proizvođače mljeka.