

Tehnologija proizvodnje kajmaka i problemi standardizacije kvaliteta

Dr. Zora MIJAČEVIĆ, dr. Ljiljana BABIĆ, Veterinarski fakultet, Beograd

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper
Prispjelo: 13. 11. 1989.

UDK: 637.2.04

Sažetak

Kajmak je proizvod od mleka prijatnog kiselkastog ukusa sa visokim procentom masti i značajnim procentom belančevina. Danas se kajmak proizvodi u nekontrolisanim uslovima pa je njegov kvalitet često neujednačen. Za kvalitet kajmaka značajni su procenat suve materije i masti, koje se u istraživanih 208 uzoraka kajmaka kretali od $60,75 \pm 4,36\%$ za suhu materiju i $84,48 \pm 5,64\%$ za mast u suvoj materiji sa koeficijentom varijacije 7. Suva materija bez masti kretala se u velikom rasponu sa koeficijentom varijacije od 52, što ukazuje na neujednačenost proizvodnje. U daljnjem radu neophodno je utvrditi kako pojedine faze proizvodnje kajmaka utiču na njegov sastav.

Kajmak je proizvod od mleka Južne Srbije, Crne Gore, Bosne i Hercegovine i Makedonije tipičnog, prijatnog kiselkastog ukusa sa visokim procentom masti i značajnim procentom belančevina. Polazeći od činjenice da se kajmak dobija odvajanjem gornjeg sloja kuvanog i ohlađenog mleka, a da se ne proizvodi u kontrolisanim industrijskim uslovima, nego samo kod individualnih proizvođača, kvalitet kajmaka je veoma neujednačen. Razlike uglavnom zavise od područja u kojima se kajmak proizvodi.

Babić (1975) je utvrdila da sadržaj vode kajmaka individualnih proizvođača iz okoline Beograda iznosi od 28,29—44,94%, a sadržaj masti 43,00—60,00% sa koeficijentom varijacije od 12,63% za vlagu i 8,90% za mast.

Istražujući kvalitet kajmaka na beogradskom tržištu, Đorđević (1978) je utvrdio da procenat vode u mladom kajmaku prosečno iznosi 41,40%, a u starom kajmaku 37,95%. Pošto su propisi iz tog perioda označavali kao »mladi kajmak« kajmak proizveden do 14 dana i za njega odredili sadržaj vode do 40%, autor navodi da su svi uzorci imali procenat vode iznad predviđenog koji se kretao od 40,42—42,14%. Isto je utvrđeno i za stari kajmak.

Kajmak iz Crne Gore ima vode 15,80 do 22,80% ako je proizveden od kravljeg mleka ili od 18,40—28,40% ako je proizveden od ovčijeg mleka. Odstupanja su još veća u kajmaku dobijenom od mešanog mleka (16,80—32,20%). Procenat masti u kajmaku takođe varira i kreće se od 77,20—84,20% u kajmaku proizvedenom od kravljeg mleka, od 57,75—67,30% ako je od ovčijeg ili 53,25 do 73,25 ako je proizveden od mešanog mleka. Mast u suvoj materiji crnogorskog kajmaka zastupljena je od 78,77—90,90%. Procenat suve materije kajmaka i procenat masti u suvoj materiji ne zavise od procenta suve materije i masti mleka (Adžić, Dozet i Stanišić, 1986).

Istraživanjem hemijskog sastava kajmaka sa područja Bosne i Hercegovine utvrđeno je da sadržaj vode najčešće varira između 30,20—37,71% (Dozet i sar., 1980; Dozet i sar. 1974, Zdanovski i sar., 1970).

Procenat masti u kajmaku sa područja Bosne i Hercegovine kreće se od 50—60% a najčešće je bio 50—54% (Dozet i sar., 1974; Dozet i sar., 1980). Dozet, Stošić i Bijeljac (1979) su dokazali da procenat masti u kajmaku sa ovog područja varira od 46,50 do 72,40%. Prosečna vrednost 72 uzorka bila je 59,32%.

Za kvalitet i hranljivu vrednost kajmaka značajna je zastupljenost belančevina. Ovaj parametar kvaliteta kajmaka nije određen propisima. Procenat belančevina u kajmaku je veoma različit i kreće se od 5,14 do 18,30, a najčešće od 6—8% (Dozet i sar., 1980; Dozet, Stanišić, Bijeljac 1972; Zdanovski i sar., 1970; Dozet i Stanišić, 1962).

Zdanovski i sar. 1970. su utvrdili da u kajmaku koji je proizveden u periodu proleće — leto procenat belančevina iznosi 7,85, a u jesenjem periodu 7,11%. Kajmak sa većim procentom belančevina proizvodi se samo na području Zapadne Bosne.

Rezultati analize kvaliteta kajmaka koji potiče iz Zapadne Bosne (Dozet i Stanišić, 1962) pokazuju da pored povećanog procenta belančevina, koji se kretao od 16,22—19,30%, zastupljenost masti u suvoj materiji iznosi 67,27—61,20% i u obrnutom je odnosu sa belančevinama.

Analize kajmaka sa različitih područja pokazuju da je proizvod neujednačenog kvaliteta. Istovremeno te razlike pokazuju da postoje i uzroci za to, ali oni su nedovoljno istraženi. Kajmak se zbog nepostojanosti kvaliteta često svrstava u ekstrasne sireve (Dozet i Stanišić, 1972) ili kao srpski maslac (Zaga, 1903), a Đorđević (1978) smatra da kajmak po načinu proizvodnje, konzistenciji i organoleptičkim osobinama predstavlja poseban mlečni proizvod veoma cenjen kod proizvođača.

Ovo je i osnovni razlog nastojanja mlekarskih tehnologa da se kajmak proizvodi na industrijski način. Sasvim se opravdano može očekivati da bi proizvodnja kajmaka u industrijskim uslovima omogućila standardni kvalitet ovog proizvoda, a samim tim i njegovu veću afirmaciju na domaćem i stranom tržištu. Realizacija proizvodnje kajmaka u mlekarskoj industriji znatno bi doprinela i higijensko-zdravstvenoj ispravnosti kajmaka na našem tržištu. Objavljeni podaci u našoj literaturi o kajmaku analiziranom sa tog aspekta pokazuju da je problem higijenske neispravnosti kajmaka veoma čest (Stević, 1949; Moskovljević 1983; Anđelković i sar. 1971). To je i logična posledica nekondicioniranih uslova proizvodnje kajmaka u vrlo rasutoj individualnoj preradi mleka na ovaj način. Polazeći od utvrđenih činjenica o kajmaku, odlučili smo da istražimo osnovne parametre kvaliteta kajmaka, i proučimo tehnologiju proizvodnje koja omogućava proizvodnju kajmaka u granicama najzastupljenijih parametara kajmaka. Smatramo da bi se na ovaj način u društvenoj proizvodnji omogućilo najmanje odstupanje od autohtonog kajmaka proizvedenog na individualnom sektoru.

Materijal i metode rada

Da bi se utvrdili kvalitet i osobine kajmaka poreklom iz Srbije odredili smo u 208 uzoraka kajmaka količinu vode, suve materije, masti, masti u suvoj materiji i kiselost izraženu u °SH.

Procena kvaliteta je rađena na osnovu Pravilnika o kvalitetu mleka, proizvoda od mleka, sirila i čistih kultura (Sl. list SFRJ br. 51/82), a hemijske analize prema Pravilniku o metodama uzimanja uzoraka i metodama hemijskih i

fizičkih analiza mleka i proizvoda od mleka (Sl. list SFRJ br. 32/83). Obrada podataka na kompjuteru.

Rezultati ispitivanja

Rezultati hemijskih analiza uzoraka kajmaka prikazani su u tabeli 1.

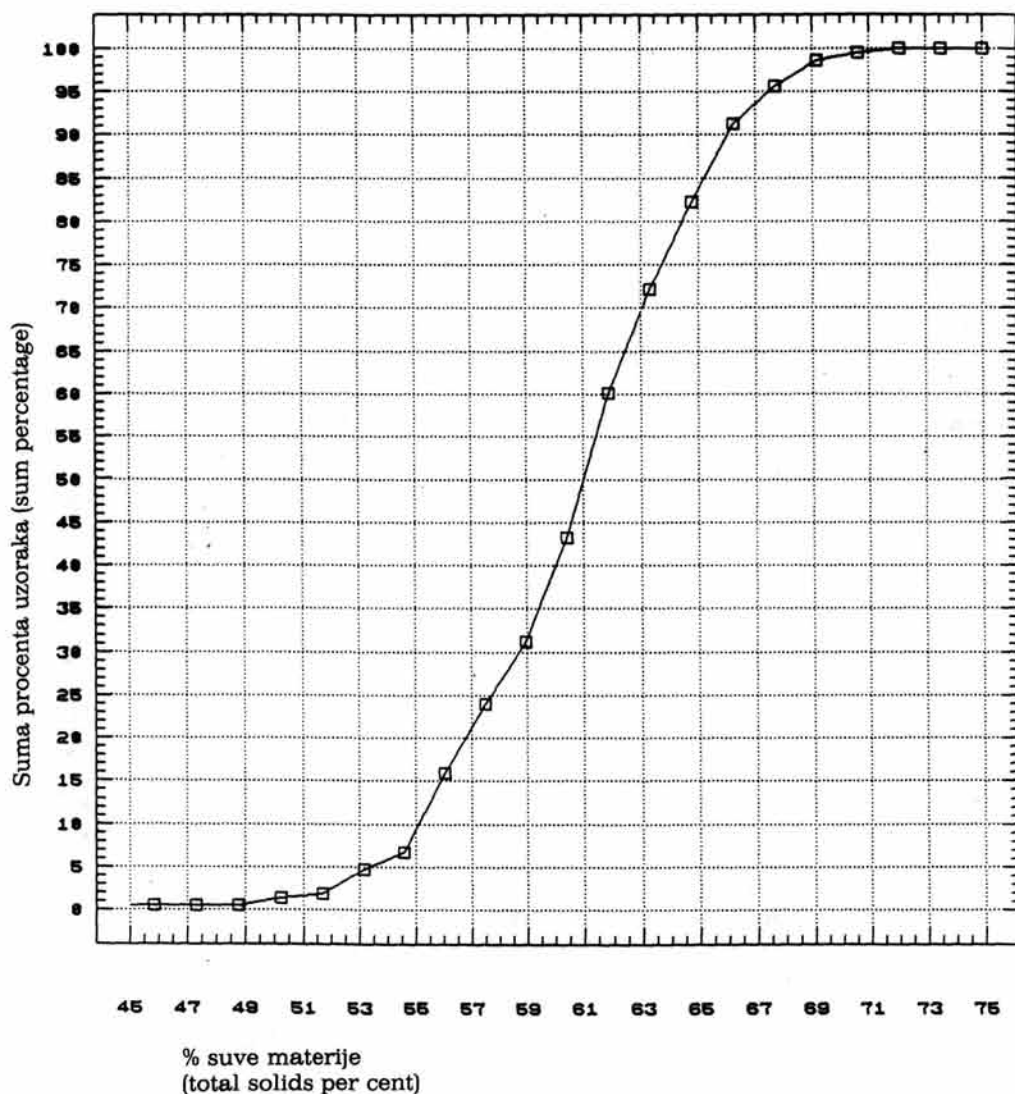
Tabela 1. Kvalitet kajmaka
Table 1. Quality of kajmak-

| Komponente Components % | n | $\bar{X} \pm s$ | Cv |
|---|-----|-------------------|----|
| vode water | 208 | 39,24 \pm 4,59 | 12 |
| suve materije dry matter | 208 | 60,75 \pm 4,36 | 7 |
| suve materije bez masti solids non fat | 208 | 9,44 \pm 4,92 | 52 |
| masti fat | 208 | 51,31 \pm 6,99 | 14 |
| MSM fat in dry matter | 208 | 84,48 \pm 5,64 | 7 |
| Kiselost °SH Acidity | 208 | 20,82 \pm 16,12 | 77 |

Prosečna vrednost za suvu materiju, kako je prikazano u tabeli, iznosila je 60,72 sa standardnom devijacijom od 4,36 i koeficijentom variranja od 7%. Raspored suve materije u uzorcima dat je u grafikonu 1. Procenat uzoraka koji imaju suvu materiju manju od 50% je 1,44%. Broj uzoraka koji imaju manje od 60% suve materije, kako je predviđeno Pravilnikom za mladi kajmak, iznosio je 35,57%, a samo oko 18% uzoraka kajmaka imalo je procenat suve materije iznad 65%, što je predviđeno za zreo kajmak. Iznoseći podatke za procenat masti, zapažamo da je samo 4,8% uzoraka sadržalo manje od 40% masti, 80% uzoraka preko 45% masti ili 95% uzoraka sadržalo je masti unutar 66% masti u originalnom uzorku (grafikon 2).

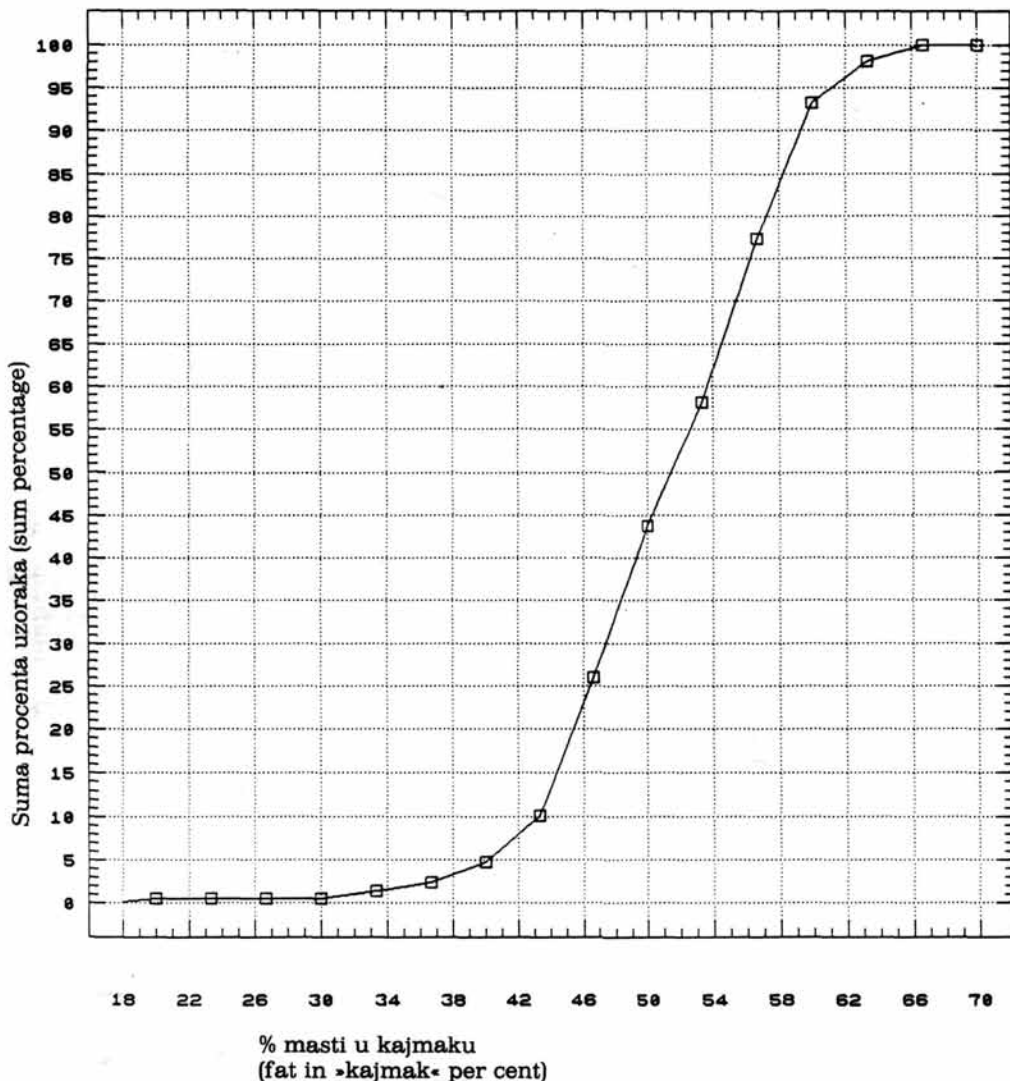
Ovako visok procenat masti u originalnom uzorku kajmaka uvjetuje i visok procenat masti u suvoj materiji, koja se prosečno kretala 84, 48 \pm 5,64 sa koeficijentom varijacije od 7%. Rezultati koje su prikazali Adžić, Dozet i Stanišić (1986) za crnogorski kajmak ili Dozet i sar., (1980) za kajmak iz Bosne i Hercegovine ukazuju na to da je procenat u suvoj materiji uvek znatno iznad onog koji je tražen propisima.

Rezultati određivanja suve materije bez masti i kiselosti kajmaka pokazuju visoke koeficijente varijacije. Prosečna količina suve materije bez masti je iznosila 9,44% uz veliku standardnu devijaciju i koeficijent varijacije od 52%. Varijacije vrednosti za količinu suve materije bez masti iznosile su od 1% do 36%. Ovi podaci su prikazani u grafikonu 3.



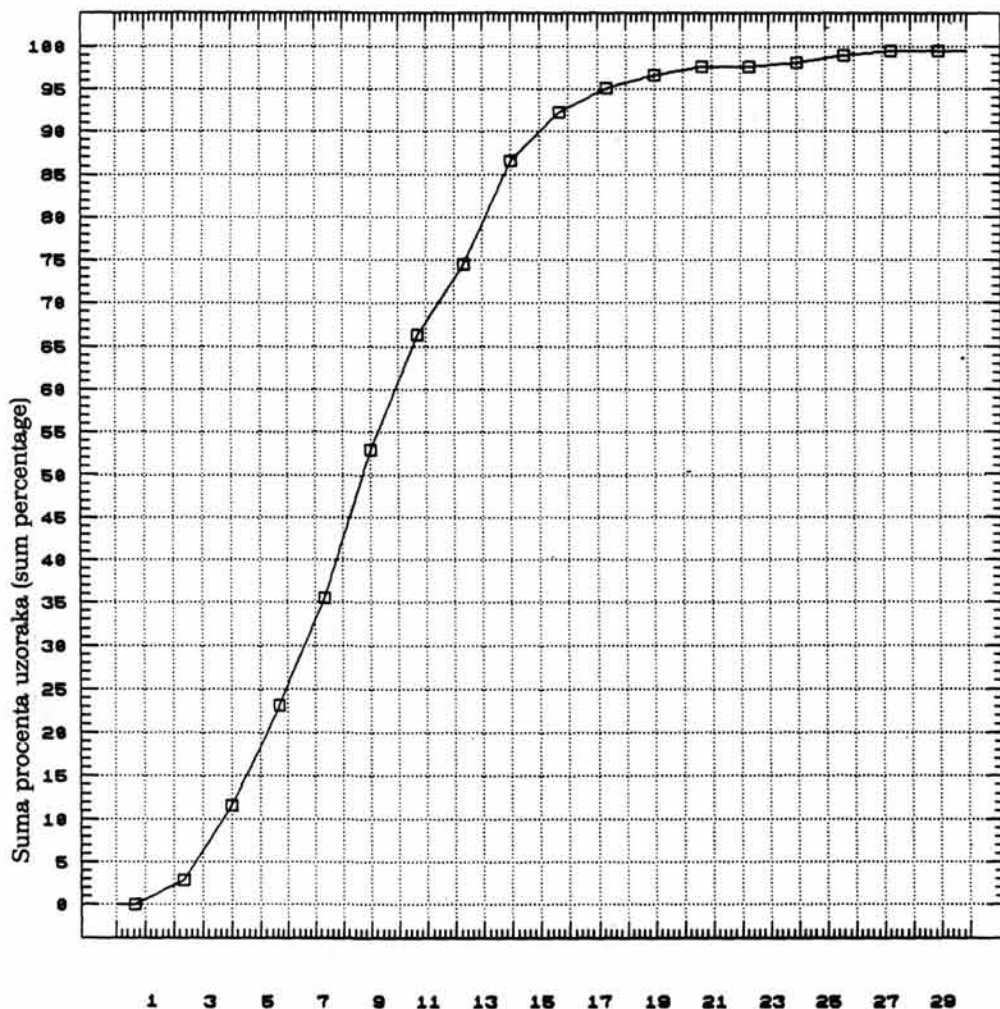
Grafikon 1. Raspodela procentualnog učešća suve materije u kajmaku
Graph. 1. Distribution of total solids participation in »kajmak« sum percentage

Suvu materiju bez masti u kajmaku uglavnom predstavljaju belančevine. Prema istraživanjima Dozet i sar., (1962—1979 i 1980) sadržaj belančevina u kajmaku najčešće iznosi 6—8%. Isti autori su dokazali znatne varijacije u količini belančevina između pojedinih uzoraka kajmaka, što ukazuje na potrebu opsežnijeg određivanja vrste i količine belančevina u kajmaku i zavisnosti ovog parametra kvaliteta od načina dobijanja kajmaka.



Grafikon 2. Raspodela procentualnog učešća masti u kajmaku
Graph. 2. Distribution of fat in >kajmak< participation

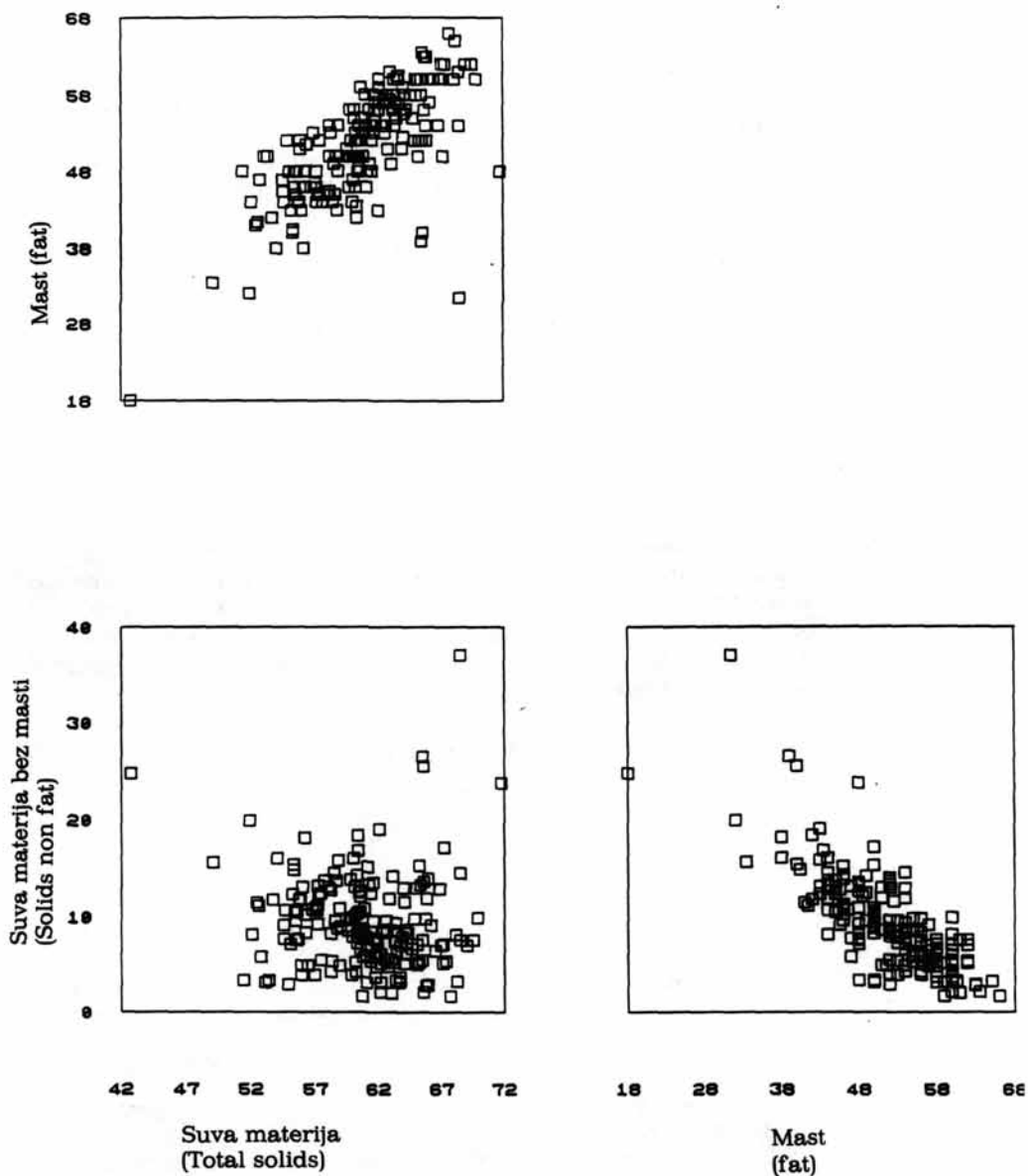
Koeficijenti korelacije između suve materije i masti su bili $r = 0,7169$, a između suve materije i suve materije bez masti $r = -0,1342$. Korelacija između procenta masti i procenta suve materije bez masti bila je negativna i iznosila je $r = -0,7871$. Rezultati su prikazani na grafikonu 4. Podaci potvrđuju neophodnost istraživanja korelacije između sadržaja suve materije bez masti, sadržaja belančevina i tehnologije proizvodnje kajmaka, da bi pri standardizaciji



% suve materije bez masti
(solids non fat per cent)

Grafikon 3. Raspodela procentualnog učešća suve materije bez masti u kajmaku
Graph. 3. Distribution of solids non fat in -kajmak- participation

kaliteta sadržaj suve materije bez masti bio uvršćen u pokazatelje kvaliteta.
Rezultati tih istraživanja biti će objavljeni u jednom od narednih brojeva časopisa.



Grafikon 4. Korelacija suve materije, masti i suve materije bez masti
Graph. 4. Correlation of total solids, fat and solids non fat

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti:

- suva materija kajmaka u 35,57% uzoraka manja je za mladi kajmak od Pravilnikom predviđene i oko 82% za zreli;
- procenat masti u suvoj materiji je $84,48\% \pm 5,64$, što ukazuje na potrebu da se poveća ovaj parametar u važećim propisima koji je za 15—20% manji od stvarne vrednosti;
- procenat suve materije bez masti varira i kreće se od 1—36%, što ukazuje na neujednačenost kvaliteta;
- belančevine bi trebalo da čine najveći procenat u suvoj materiji bez masti kajmaka pa je stoga neophodno bolje proučiti uticaj tehnologije proizvodnje kajmaka na ovaj parametar.

PRODUCTION TECHNOLOGY OF KAJMAK (CREAM) AND SOME PROBLEMS OF QUALITY STANDARDIZATION

Summary

«Kajmak» is milk product of pleasant sourish flavor containing much fat. Uncontrolled condition of current production of «kajmak» is often the cause of its quality variation. The quality of «kajmak» depends on total solids and fat contents. Total solids in 208 examined samples attained $60.75 \pm 4.36\%$ and fat content $84.48 \pm 5.64\%$ (coefficient of variation 7). Solids non fat ranged considerably coefficient of variation being 52, and indicating excessive quality variation. Further study is necessary to explain the influence of some production phases on «kajmak's» structure.

Literatura

- ADŽIĆ N., DOZET N., STANIŠIĆ M. (1986): Tehnologija i kvalitet crnogorskog kajmaka, *Mljekarstvo* 36 (6) 163—174.
- ANDELKOVIĆ N., ŽDERIĆ N., PAŠTAR B., BUKUMIROVIĆ K., VULIĆ M., RADOJEVIĆ J., RADANOVIĆ P., MARJANOVIĆ R., RUŽIĆ Z., SIMIN N. (1971): Alimentarna epidemija bacilarne dizenterije u tri dečja kolektiva u Beogradu izazvana *Shigella sonnei*. Zbornik radova XIII. naučnog sastanka mikrobiologa i epidemiologa Jugoslavije, Pula.
- BABIĆ Lj. (1975): Kvalitet domaćeg kajmaka na beogradskom tržištu, *Mljekarstvo* 25 (6) 142—146.
- DOZET N., STANIŠIĆ M. (1982): Prilog poznavanju mlječnih proizvoda zapadnog dijela Bosne, *Mljekarstvo* 12 (2) 25—30.
- DOZET N., STANIŠIĆ M. (1972): Prilog standardizacije kajmaka. Nauka i praksa u stočarstvu, IV. simpozijum iz savremene proizvodnje i prerade mlijeka. Bled, 8—11 maj.
- DOZET N., STANIŠIĆ M., PARLJEZ S., SUMENIĆ S. (1974): Tendencije u proizvodnji autohtonih mlječnih proizvoda u Bosni i Hercegovini, *Mljekarstvo* 24 (8) 176—187.
- DOZET N., STANIŠIĆ M., BIJELJAC S. (1979): Kvalitetna vrijednost mlijeka i mlječnih proizvoda brdsko planinskog područja BiH, *Mljekarstvo* 26 (1) 2—6.

- DOZET N., STANIŠIĆ M., BIJELJAC S., MEDAN N. (1980): Mogućnosti iskorišćavanja mlijeka na brdsko-planinskom području Hercegovine, **Mljekarstvo** 30 (3) 67—72.
- DORĐEVIĆ J. (1978): Kajmak — pitanje klasifikacije i propisa o kvalitetu. **Mljekarstvo** 28 (6) 137—140.
- MOSKOVLJEVIĆ M. (1983): Komparativna analiza bakteriološke slike i uslovi proizvodnje kajmaka u Kraljevačkom regionu, specijalistički rad, Veterinarski fakultet, Beograd.
- STEVIĆ B. (1949): Prilog poznavanju mikroflore kajmaka. Godišnjak Poljoprivrednog fakulteta, 2, 319—339, Beograd.
- ZAGA, A. (1903): citat po Đorđeviću
- ZDANOVSKI N., DOZET N., STANIŠIĆ M. (1970): Izučavanje kvalitetnih vrijednosti autohtonih mliječnih proizvoda na području istočne Bosne. **Mljekarstvo** 20 (12) 266—269.

Vijesti

Kako do kvalitetnog mlijeka

Zavod za mljekarstvo, Instituta za stočarstvo i mljekarstvo Fakulteta poljoprivrednih znanosti, u dogovoru sa Udruženjem mljekarskih radnika SRH, organizirao je sredinom prosinca prošle godine sastanak na temu »Kvaliteta mlijeka u otkupu, razmatranje mogućnosti unapređenja otkupa i organiziranja savjetodavno-kontrolne službe u SRH«. Na sastanak su bili pozvani predstavnici svih mljekara. Sastanku su prisustvovali i predstavnici Republičkog komiteta za poljoprivredu, Zadružnog saveza SRH, te regije Zagreb, Stočarskog selekcijskog centra, Poslovne zajednice za stočarstvo, predstavnici Instituta za mljekarstvo Ljubljana, dipl. ing. Emerik Valinger, prof. dr. F. Kervina i mr. Slavica Golc.