

## UTJECAJ UČESTALOSTI UZIMANJA UZORAKA NA REZULTATE ANALIZA MLIJEKA\*

Mr Slavica GOLC-TEGER, Institut za mlekarstvo, VTOZD za živinorejo,  
Biotehniška fakulteta, Ljubljana

### Sažetak

*U uzorcima mlijeka pojedinih proizvođača analizirali smo sadržaj masti, bjelančevina, laktoze i suhe tvari bez masti. Testirali smo utjecaj ponavljanja uzimanja uzoraka u mjesecu, utjecaj jutarnjeg i večernjeg sabiranja mlijeka, utjecaj mjeseca i utjecaj individualnih proizvođača na pojedine osobine mlijeka. Na temelju dobivenih rezultata utvrdili smo potrebnu učestalost uzimanja uzoraka za objektivno određivanje pojedinih sastojaka mlijeka.*

### 1. Uvod

Uz pravilan način uzimanja uzoraka mlijeka i uz pravilan izbor analitičke metode te uz točnost izvođenja analiza, učestalost uzimanja uzoraka utječe također na pravilnost određivanja kvalitete za plaćanje mlijeka.

Broj uzoraka za određivanje pojedinih sastojaka mlijeka ovisi o kvaliteti izrađenih sistema za plaćanje, opremljenosti te kapacitetu analitičkih laboratorija.

Propisi različitih zemalja uzimaju za određivanje količine masti i bjelančevina od najmanje 1 do 4 uzorka mlijeka mjesečno. Pri izradi propisa uzimaju se u obzir i jednokratno ili dvokratno dnevno sakupljanje mlijeka (3, 2, 4, 5).

Svrha ovog rada je utvrditi potreban broj uzoraka za mjesečno određivanje sastojaka mlijeka individualnih proizvođača, a za pravilno određivanje kvalitete mlijeka.

### 2. Materijal i metodika rada

Uzimali smo uzorke mlijeka pojedinačnih proizvođača koji su sabirali mlijeko u sabiralištu A jednom dnevno — ujutro (period istraživanja ožujak 1984. — veljača 1985.) i u sabiralištu B sa dvokratnim sabiranjem mlijeka — ujutro i navečer (period istraživanja lipanj 1984. — svibanj 1985.).

U sabiralište A mlijeko je donosilo 78 proizvođača. Uzorke smo uzimali 3 puta mjesečno. U sabiralište B mlijeko je donosilo 64 proizvođača, a uzorke smo uzimali 2 puta mjesečno: jednom ujutro i jednom navečer u različitim danima tjedna. U uzorcima mlijeka, koje smo uzimali prema međunarodnim propisima, određivali smo postotak masti, bjelančevina i laktoze, a u uzorcima sabirališta B i postotak suhe tvari bez masti.

Analize smo izveli spektrofotometrijski aparatom Milko-Scan 104. Testirali smo statistički razliku u postocima pojedinih sastojaka mlijeka u pojedinim

\* Referat održan na XXIV Seminaru za mljekarsku industriju, Opatija, 1986.

mjesecima (utjecaj mjeseca), među pojedinim proizvođačima (utjecaj proizvođača), a kod sabirališta A razliku između mjesečno višekratno uzetih uzoraka (utjecaj ponavljanja) i kod sabirališta B razliku između jutarnjeg i večernjeg mlijeka (utjecaj jutarnjeg i večernjeg sabiranja mlijeka).

### 3. Rezultati i diskusija

U tablici 1 prikazane su prosječne dnevne količine predanog mlijeka po proizvođaču te sadržaj pojedinih sastojaka u ukupnom mlijeku za sabirališta A i B u periodu istraživanja.

**Tablica 1.  $\bar{x}$  količina mlijeka / proizvođača / dan i  $\bar{x}$  % sastojaka u ukupnom mlijeku sabirališta / godinu**

**Table 1.  $\bar{x}$  quantity of milk / producers / day and  $\bar{x}$  % of components in total milk for collection place / year**

Sabiralište Collection place	Kol. (proizv.) dar quant. (produc.) day 1	Bjelan- čevine Proteins ‰	Prosječne vrijednosti Mean values			Suha tvar bez masti Total solids not fat ‰	n
			Mast Fat ‰	Laktoza Lactose ‰			
A	21,41	3,23	3,81	4,79	8,76	2303	
B	15,81	3,14	3,77	4,76	8,66	1189	

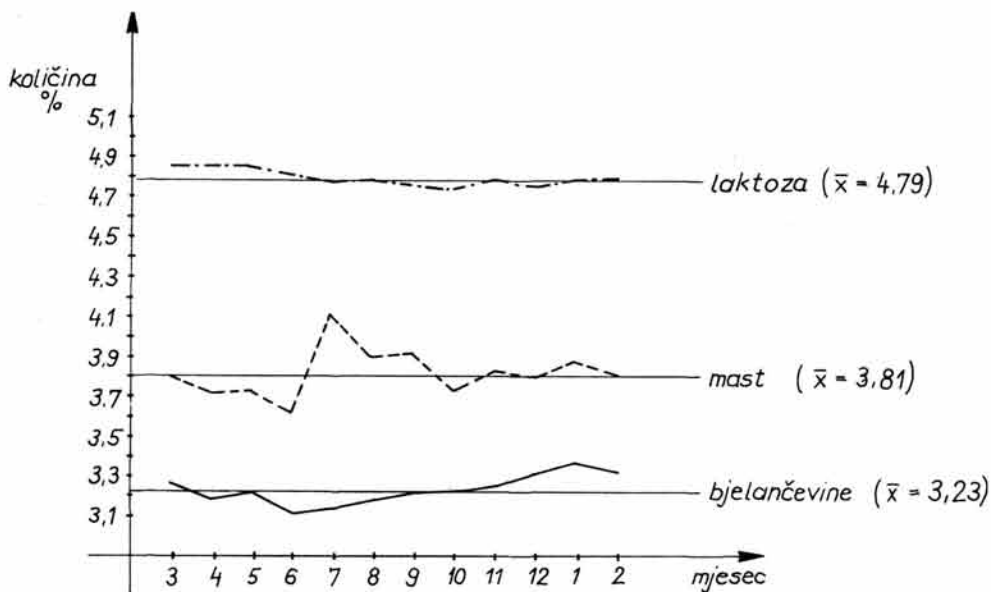
Količine i postoci pojedinih sastojaka predanog mlijeka u oba sabirališta bili su u opsegu očekivanom za područje Slovenije (1). U oba sabirališta utvrdili smo razliku u sadržaju pojedinih sastojaka mlijeka u pojedinim mjesecima (slika 1, slika 2). Proizvođači koji su redovito donosili mlijeko, predali su u godišnjem periodu prosječno od 4,86 litre do 101,47 litara mlijeka/dan u sabiralištu A i prosječno 5,21 litara do 33,63 litara mlijeka dnevno u sabiralištu B. Variranje pojedinih sastojaka mlijeka potvrđuju i F-vrijednosti kojima testiramo važnost utjecaja na osobine mlijeka.

U tablici 2 navedene su F-vrijednosti za istraživanja koja smo izradili za sabiralište A, gdje smo statistički testirali utjecaj ponavljanja mjesečnog uzimanja uzoraka, utjecaj mjeseca i utjecaj pojedinog proizvođača.

U tablici 3 navedene su F-vrijednosti za istraživanja koja smo izradili za sabiralište B, gdje smo statistički testirali utjecaj jutarnjeg i večernjeg sabiranja mlijeka, utjecaj mjeseca i utjecaj pojedinog proizvođača na osobine mlijeka.

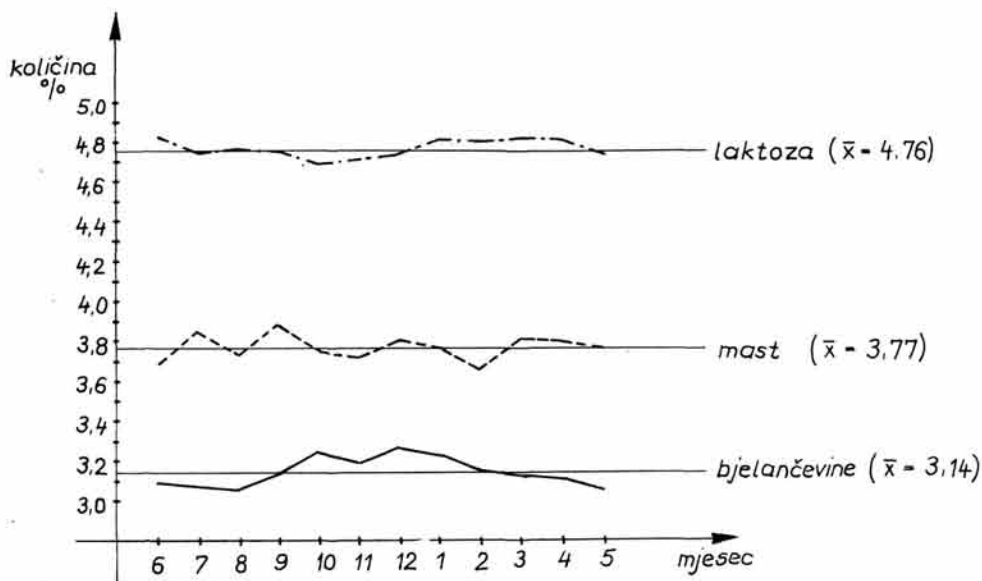
Ponavljanje ne utječe sistematski na određivanje sadržaja bjelančevina i masti u mlijeku. Neznatan utjecaj ponavljanja ustanovili smo samo pri određivanju laktoze ( $p \leq 0,05$ ). Možemo ocijeniti da je utjecaj ponavljanja slučajan (tablica 2).

Mjesec naročito utječe ( $p \leq 0,001$ ) na količinu bjelančevina, masti i laktoze u mlijeku. Važno je, dakle, u kojem mjesecu uzimamo uzorak. Ocjenjujemo da



Slika 1. Variranje količine pojedinih sastojaka mlijeka u jednogodišnjem periodu — sabiralište A (III. 84 — II. 85)

Figure 1. Variation of the quantity of the various milk components in one-year-period — collecting place A (Mar. 84 — Feb. 85)



Slika 2. Variranje količine pojedinih sastojaka mlijeka u jednogodišnjem periodu — sabiralište B (VI. 84 — V. 85)

Figure 2. Variation of the quantity of the various milk components in one-year-period — collecting place B (Jun 84 — May 85)

**Tablica 2. Karakteristike utjecaja, Sabiralište A (ožujak 84 — veljača 85)**  
**Table 2. Characteristics of the effects. Collecting place A (Mar. 84 — Feb. 85)**

Sastojci Components	F — vrijednosti F — values		
	Ponavljjanja Repetition	Mjesec Month	Proizvođač Farmer
Bjelančevine Proteins	2,05	13,83***	13,67***
Mast Fat	1,77	2,90**	3,81***
Laktoza Lactose	3,66*	6,91***	18,84***
SP df = degree of freedom	2	11	77

SP = stupanj slobode

\* =  $P \leq 0,05$

\*\* =  $P \leq 0,01$

\*\*\* =  $P \leq 0,001$

je utjecaj mjeseca sistematski utjecaj (tablica 2). Interakcije između mjeseca i ponavljanja nismo ustanovili.

Velika je razlika među pojedinim proizvođačima ( $p \leq 0,001$ ), naročito u postotku bjelančevina (tablica 2). Razlika je velika ( $p \leq 0,001$ ) i u postocima masti, ali je ipak F-vrijednost mnogo manja nego kod bjelančevina, što znači da je razlika u prosječnim vrijednostima sadržaja masti u mlijeku pojedinih proizvođača manja. Jače od postotka bjelančevina varira postotak masti u mlijeku pojedinih proizvođača. Kao za bjelančevine, slično vrijedi i za laktozu.

**Tablica 3. Karakteristike utjecaja, Sabiralište B (lipanj 84 — svibanj 85)**  
**Table 3. Characteristics of the effects. Collecting place B (Jun 84 — May 85)**

Sastojci Components	F — vrijednosti F — values		
	Jut./več. Morn./even.	Mjesec Month	Proizvođač Farmer
Bjelančevine Proteins	0,55	3,71***	6,89***
Mast Fat	21,21***	1,74	6,50***
Laktoza Lactose	0,41	3,71***	7,60***
Suha tvar bez masti Total solids not fat	0,12	5,58***	9,72***
SP df = degree of freedom	1	11	63

SP = stupanj slobode

\* =  $P \leq 0,05$

\*\* =  $P \leq 0,01$

\*\*\* =  $P \leq 0,001$

Utjecaj jutarnjeg i večerijeg uzimanja uzoraka mlijeka utječe jedino na količinu masti.

Mjesec naročito utječe ( $P \leq 0,001$ ) na količinu bjelančevina, laktoze i suhe tvari bez masti, dok na količinu masti nema statistički važan utjecaj.

Neovisnost količine masti u mlijeku od utjecaja mjeseca vjerojatno je posljedica izrazitog variranja postotka masti u samom mjesecu, prije svega postotka u mlijeku pojedinih proizvođača.

Mlijeko individualnih proizvođača značajno se razlikuje po svim sastojcima.

Po posebnom statističkom modelu izračunali smo potreban broj analiza za objektivno određivanje količina pojedinih sastojaka mlijeka.

Rezultati su prikazani u tablici 4.

**Tablica 4. Potreban broj mjerenja pojedinih sastojaka mlijeka u godini**  
**Table 4. Required number of measurement for various milk components in one-year-period**

$w = 0,90$

Sabiralište Collecting place	Broj mjerenja/godinu Number of measurement/year			
	Bjelančevine Proteins	Mast Fat	Laktoza Lactose	Suha tvar bez masti Total solids not fat
A	21	95	15	—
B	23	30	26	19

#### 4. Zaključak

Ustanovili smo: u sabiralištu A za relativnu točnost mjerenja  $w = 0,90$ , treba za određivanje količine bjelančevina godišnje uzeti 21 uzorak (približno 2 puta mjesečno), za određivanje količine masti 95 uzoraka (približno 8 puta mjesečno) i za određivanje sadržaja laktoze 15 uzoraka (približno 1 put mjesečno).

Slično smo ustanovili i u sabiralištu B za sadržaj bjelančevina i laktoze, a za određivanje masti treba postupiti drugačije. Potreban broj uzetih uzoraka u godini bi u tom primjeru kod iste relativne točnosti mjerenja bio 30. Kod toga je potrebno uzeti u obzir jutarnje i večernje sabiranje mlijeka. Potreban broj uzetih uzoraka mlijeka za određivanje količine suhe tvari bez masti, testiramo za sabiralište B, kod relativne točnosti mjerenja  $w = 0,90$  iznosi 19 uzoraka godišnje (približno 2 puta mjesečno).

#### Summary

*Fat, protein, lactose and total solids not fat content were analysed in milk samples of separate producers during one year. The influences of month, individual producers, repetition of sample takings in the month were tested as well as morning and evening milk collection. Required frequency of sample taking in order to obtain true determination of various milk components was calculated on the basis of gained results.*

### Literatura

1. GOLC, S.: Variranje sastojaka mlijeka u jednogodišnjem periodu sa posebnim osvrtom na bjelančevine. **Mjekarstvo**, **32** (1982) 3, s. 84—90.
2. GRAVERT, H. O.: Tägliche Schwankungen in Fett und Eiweissgehalt der Anlieferungsmilch. **Deutsche Molkerei Zeitung**, **11** (1982), s. 318—319.
3. HAISCA, K. H., A. SCHEBLER: Der Eiweissgehalt der Anlieferungsmilch und die Problematik seiner Bezahlung. **Deutsche Molkerei Zeitung**, **F. 40** (1978), s. 1390—1400.
4. HERZOG, H.: Bezahlung der Milch auf grund des Fett und Eiweissgehalte in der Schweiz. Welt — konferenz der Braunviehzüchter, Sirmione, 1982—04—20/24 Dokument.
5. JACKSON, A. C.: Milk quality schemes. **Journal of the Society of Dairy Technology** **35** (1982) 2, s. 64—71.