

4. JAGER, H. (1968): Die Milch als Rohstoff in der Hartkäseerei. **Deutsche Molkerei Zeitung** 89, 5, s. 155
5. KÖSTER, W. (1973): Käse Lexikon, Heinrichs verlag KG 32, Hildesheim
6. RITTER, W. (1965): Die Bedeutung des Calciums für die Milch und die Milchprodukte. **Schweizerische Milchztg** 91, W. B., 103, s. 817
7. SCHULZ, E. (1967): Fragen und Antworten zur milchwirtschaftlichen Technologie, Volkswirtschaftlicher Verlag, Kempten, 1967, s. 78
8. SLANOVEC, T. (1972): Standardizacija mlijeka za proizvodnju sira. **Mljekarstvo** 22 (10) 1972
9. SLANOVEC, T. (1973): Značaj kontrole randmana kod standardizacije kvalitete ementalskog sira. **Mljekarstvo** 23 (1973) 6, s. 129
10. SLANOVEC, T. (1975): Kontrola i plaćanje mleka na osnovu korišćenja belančevina. II kongres o proizvodnji ljudske hrane u Jugoslaviji, Novi Sad, 1975. Proizvodnja i prerada mesa i mleka, 2 (1975) s. 416—419
11. VERNA, I. S. (1965): Study of the salt balance in pasteurised and cold-aged milk with special reference to addition of calcium and phosphate. **Milchwissenschaft** 20, 7, s. 357

### Summary

The paper presents the influence of milk quality on the quality and yield of the final product — the cheese »trapist«. In the course of one year's investigations (1975/76) 28 samples of milk, 27 of whey and 26 of cheese were analyzed. The methods applied in the analyses were the habitual ones for these components (milk and whey: protein — by formol titration, fat % — photometrically, Ca % — complexometrically by EDTA; cheese: protein % — Kjeldahl, fat % — Van Gulik, Ca % — Schulz). The mean quantity of proteins in the milk for cheese production was 2,72% (CV = 10,61%) the quantity of fat 2,85 (CV = 7,44) and of Ca 99,35 mg/100 ml (CV = 9,86%). The loss of the main components of milk in whey is presented too; it contained, on the average 1,28% of proteins (CV = 35,34%), 0,4% of fat (CV = 21,07%), and 43,9 mg of Ca 100 ml (CV = 14,9%). The final product contained on the average 25,42% of proteins (CV = 15,9%), 28,88% of fat (CV = 5,89%) and 0,91% of Ca (CV = 5,49%). The yield of fresh cheese was on the average 9,2%.

## ENERGETSKA VRIJEDNOST PASTERIZIRANOG MLIJEKA I SIRA\*

Prof. dr Silvija MILETIĆ, Poljoprivredni fakultet u Zagrebu

Izuzetno mjesto mlijeka i mlječnih proizvoda u prehrani ljudi određuje njihova biološka, hranjiva i energetska vrijednost.

Sastav sirovog mlijeka, o kome ovisi naročito njegova energetska vrijednost, bitno se mijenja utjecajem niza poznatih faktora. Sastav proizvoda od mlijeka ovisi posebno o tehnološkim postupcima.

U namjeri da pridonesemo boljem poznavanju energetske vrijednosti pasteriziranog mlijeka i sira koji se pojavljuje na tržištu izračunali smo ukupne energetske vrijednosti i energetske vrijednosti bjelančevina tih proizvoda. Koristili smo podatke o sastavu 642 uzorka pasteriziranog mlijeka prikupljenih na zagrebačkom tržištu godine 1974. do 1978., te podatke o sastavu po 10 uzoraka sira trapista, edamca, ribanca, grijera i tvrdog ovčjeg sira starih 60 dana, te još 10 uzoraka tvrdog ovčjeg sira starih 180 dana.

Istraživanja pasteriziranog mlijeka financiraju Savjet, odnosno SIZ-IV, za znanstveni rad SR Hrvatske i Sveučilište u Zagrebu, istraživanja sira financirali su Savezni fond za naučnoistraživački rad i Savjet za naučni rad SRH.

Radovi su izvedeni u Zavodu za mljekarstvo i Zavodu za hranidbu domaćih životinja Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu.

\* Referat održan na V jugoslavenskom kongresu o ishrani Sarajevo, 25.—27. X 1978.

## Metoda rada

Količine bjelančevina u mlijeku i siru određivali smo metodom Kjeldahl (Milchwissenschaft, 1963., A.O.A.C., 1970.), količine masti u mlijeku metodom Gerber a količine masti u siru metodom Van Gulik (Schneider, 1951.), te količine laktoze u mlijeku metodom Marier i Boulet (Inihov i Brio, 1971.).

Ukupnu energetska vrijednost pasteriziranog mlijeka izračunali smo pomoću faktora, koje su za kravlje mlijeko predložili Southgate i Barrett (1966.) na temelju količina mlječne masti, bjelančevina i laktoze. Ukupnu energetska vrijednost uzoraka sira izračunali smo pomoću navedenih faktora na temelju podataka o količini masti i bjelančevina.

Energetske vrijednosti bjelančevina uzoraka pasteriziranog mlijeka i sira izdvojili smo da bi na njih posebno ukazali.

Rezultate određivanja energetske vrijednosti uzoraka pasteriziranog mlijeka i sira obradili smo statistički (Barić, 1966.).

## Rezultati rada

Rezultate izračunavanja ukupne energetske vrijednosti kao i energetske vrijednosti bjelančevina ukupno 642 uzorka pasteriziranog mlijeka, te ukupno 40 uzoraka sira trapista, edamca, ribanca i grijera starih 60 dana, i još deset uzoraka tvrdog ovčjeg sira starog 60 i 180 dana prikazuju tabele 1 i 2.

**Tabela 1**

**Table 1**

**Prosječna energetska vrijednost uzoraka pasteriziranog mlijeka**  
**Mean energy value of pasteurized milk samples kcal/100 g**

Godina proizvodnje	1974.	1975.	1976.	1977.	1978.
Year of production					
Broj uzoraka	138	144	144	144	72
N <sup>o</sup> of samples					
	a) Ukupna energetska vrijednost — Total energy value				
$\bar{x}$	56,88	57,42	57,68	58,64	59,13
minimum $\bar{x}$	55,14	55,58	55,56	57,55	58,05
maximum $\bar{x}$	58,19	58,80	59,40	59,77	60,40
s	1,77	1,64	1,84	2,29	2,02
C	3,10	2,87	3,20	3,90	3,41
	b) Energetska vrijednost bjelančevina Protein energy value				
$\bar{x}$	14,03	14,14	14,04	14,29	14,59
minimum $\bar{x}$	12,84	13,55	13,50	13,80	13,92
maximum $\bar{x}$	14,69	14,74	14,69	14,91	15,04
s	0,53	0,29	0,37	0,13	0,46
C	3,76	2,06	2,68	0,92	3,20

Prema podacima literature energetske vrijednosti sirovog kravljeg mlijeka kreću se od 61,2 do 68,3, pa dostižu prosječno 65 kcal u 100 ml mlijeka. Energetska je vrijednost bjelančevina tog mlijeka 14,6 kcal u 100 ml.

Ukupna energetska vrijednost naših uzoraka pasteriziranog mlijeka u prosjeku je bila godine 1974. — 56,88, 1975. — 57,42, 1976. — 57,68, 1977. — 58,64 i 1978. — 59,13 kcal u 100 grama, energetska vrijednost bjelančevina tih uzoraka bila je istim slijedom godina 14,03 14,14, 14,04, 14,29 te 14,59 kcal u 100 grama.

**Tabela 2**  
**Table 2**

**Prosječna energetska vrijednost uzoraka sira**  
**Mean energy value of cheese samples kcal/100 g**

Sir		minimum $\bar{x}$	maximum $\bar{x}$	s	C
Cheese	$\bar{x}$				
star 60 dana age 60 days					
	a) Ukupna energetska vrijednost — Total energy value				
trapist	330,12	243,35	424,05	60,88	18,39
edamac	398,93	365,26	420,31	14,74	3,70
ribanac	337,36	294,50	378,13	32,00	9,49
grijer	391,48	369,70	436,80	23,46	6,00
tvrdi ovčji	393,53	379,20	418,32	3,91	1,00
star 180 dana age 180 days					
tvrdi ovčji	447,63	427,80	516,94	26,43	5,91
	b) Energetska vrijednost bjelančevina Protein energy value				
star 60 dana age 60 days					
trapist	143,82	123,38	162,06	12,45	8,66
edamac	150,87	128,26	167,51	10,49	6,95
ribanac	131,17	104,90	160,88	23,86	18,20
grijer	150,44	136,65	158,74	7,47	4,83
tvrdi ovčji	123,74	113,38	141,82	8,80	7,12
star 180 dana age 180 days					
tvrdi ovčji	146,59	127,60	156,94	11,89	8,12

Razmjerno male ukupne energetske vrijednosti uzoraka pasteriziranog mlijeka posljedica su standardizacije masti na 3,2%, ali također i pretežno malenih energetskih vrijednosti bjelančevina tih uzoraka.

Ovi podaci ukazuju na potrebu da se količini bjelančevina u mlijeku posveti više pažnje kako na uzgojnom i selekcijskom području, tako i uvođenjem podataka o količini bjelančevina u formulu za određivanje cijene mlijeku. Posebno je važan i sistematski rad na suzbijanju i sprečavanju razvodnjavanja mlijeka za procese proizvodnje i prerade.

Podaci o hranjivoj vrijednosti sira (Evette, 1975) uključuju i informacije o energetske vrijednosti 100 grama različitih vrsta sireva. Citiramo samo podatke o siru ementalcu (400 kcal/100 g), trapistu (350 kcal/100 g) i holandskom siru Gouda (350 kcal/100 g).

Rezultati analiza naših po deset uzoraka sira trapista, edamca, ribanca, grijera, i tvrdog ovčjeg sira starih 60 dana ukazuju da je ukupna energetska vrijednost prosječno dostigla 330,12, 398,93, 337,36, 391,48, te 393,33 kcal u 100

grama, a energetska vrijednost bjelančevina 143,82, 150,87, 131,17, 150,44 i 123,74 kcal/100 g, (redosljed podataka jednak je redosljedu navedenih sireva). Uzorci tvrdog ovčjeg sira starih 180 dana dostigli su prosječno 447,63 kcal/100 g za ukupnu energetska vrijednost i 146,59 kcal/100 g za energetska vrijednost bjelančevina.

Podaci o energetska vrijednosti naših uzoraka sira ne razlikuju se bitno od navedenih podataka iz literature. Međutim, statistička obrada podataka ukazuje na širok raspon unutar koga te vrijednosti variraju, odnosno na neujednačenost njihova sastava.

### Zaključak

Rezultati ovog rada dozvoljavaju da se predloži:

1. Poboljšanje kvalitete sirovog mlijeka nužno nameće potrebu veće pažnje proizvođača i prerađivača mlijeka, te posebno veća ulaganja za poboljšanje uvjeta proizvodnje i intenzivniji selekcijski rad na povećanju količina bjelančevina u mlijeku.
2. Poboljšanje kvalitete pasteriziranog mlijeka, i standardizacija kvalitete naših sireva zahtijevaju veće napore prerađivača mlijeka.

### Literatura

1. ADRIAN, J.: Valeur alimentaire du lait, Paris, 1973.
2. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of official agricultural chemists, Washington, 1970.
3. BARIĆ, S.: Statističke metode primjenjene u stočarstvu, **Agronomski glasnik** 11—12, 761—884, 1964.
4. EVETTE, J.-L.: La fromagerie, Paris, 1975.  
IDF/FIL **Milchwissenschaft** 18 (8) 411—412, 1963.
5. INIHOV, G. S., BRIO, N. P.: Metodi analiza moloka i moločnih produkta, Moskva, 1971.
6. MILETIĆ, S. **Poljoprivredna znanstvena smotra** 35 (45) 5—9, 1975.
7. MILETIĆ, S. **Poljoprivredna znanstvena smotra** 40 (50) 113—118, 1977.
8. MILETIĆ, S. i ŠAFAR, M. **Agronomski glasnik** 1/2, 31—40, 1970.
9. SCHNEIDER, K.: Die praktische Milchprüfung, Bern, 1951.
10. SOUTHGATE, D. A. and BARRETT, I. M.: **British Journal of Nutrition** 20, 263—272, 1966.

### Summary

Energy values of 642 samples of pasteurized milk produced from 1974 to 1978 for market of Zagreb averaged 56.88, 57.42, 57.68, 58.64, and 59.13 kcal/100 g respectively. Relative protein energy values were 14.03, 14.14, 14.04, 14.29, and 14.59 kcal/100 g.

Mean energy values of ten cheese samples aged 60 days attained 330.12 (Trap-pist), 398.93 (Edam), 337.36 (ribanac), 391.48 (Gruyère), and 393.53 (hard sheep's milk cheese) kcal/100 g. Same value for hard sheep's milk cheese samples aged 180 days was 447.63 kcal/100 g.

## NARODNI I IMPROVIZOVANI POSTUPCI ZA PRERADU MLEKA U VANREDNIM PRILIKAMA

Dušan LUČIĆ, dipl. ing. potpukovnik

Mleko je jedna od najkompletnijih životnih namirnica pošto sadrži gotovo sve neophodne sastojke (belančevine, masti, ugljeno hidrate, mineralne materije, vitamine) za normalno funkcionisanje i razvoj organizma. Stoga ono treba da bude zastupljeno u pravilnoj ishrani zdravih odraslih osoba i dece, a isto