

Nutritivna vrijednost polugotovih proizvoda na bazi sira* (Nutritive Value of Half-Finished Cheese Products)

Prof. dr. Nada JURKOVIĆ, mr. Irena COLIĆ, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper
Prispjelo: 8. 5. 1989.

UDK: 637.3.04

Sažetak

U cilju unapređenja kvalitete prehrane i proširenja asortimana dijetetskih proizvoda na bazi sira, načinjeni su slani i slatki proizvodi koji osim svježeg kravljeg sira sadrže griz, jaja, šećer, cimet i špinat. U kontroliranim laboratorijskim uvjetima proizvodi u obliku pogačica su pripremljeni za jelo termičkom obradom (prženjem i kuhanjem). Standardnim kemijskim analizama utvrđeni su parametri nutritivne kvalitete: proteini, masti, ugljikohidrati, pepeo i celuloza u sirovim i termički tretiranim pogačicama. Računski je određen amniokiselinski skor u sirovim pogačicama. Provedena je organoleptička procjena prženih i kuhanih proizvoda.

Rezultati kemijskih analiza su pokazali da je energetska udio proteina u strukturi proizvoda visok i kreće se od 16,6% do 26,8%. Količina masti (osim prženih pogačica zamjesa 1) je niska (5—30%), što pruža mogućnost upotrebe pogačica u dijetetskoj prehrani. Energetska udio ugljikohidrata se kreće u poželjnim granicama.

Aminokiselinski sastav pokazuje da su esencijalne aminokiseline u proteinima pogačica zastupljene u dozvoljenim količinama.

Organoleptička svojstva slatkih prženih i slanijih sirovih pogačica sa špinatom trebalo bi popraviti, dok su ostali proizvodi prema ocjeni potrošača visoko poželjnih organoleptičkih svojstava.

Summary

In order to improve food quality and widen the assortment of dietetic products, both sweet and salty cheese products containing besides fresh cottage cheese eggs, cinnamon, semolina and spinach were prepared in form of small pies for eating by thermal handling (roasting and cooking) in control laboratory.

The parameters of nutritive quality such as: proteins, fat, carbohydrates, ash and cellulose in raw cheese products prepared by thermal handling were determined using official chemical analysis. Mathematical calculations helped to determine amino acid score in cheese products. The organoleptic evaluation of roasted and cooked cheese products was carried out. The results of chemical analysis show high energetic value of proteins in structure of these

* Referat je održan na XXVI Simpoziju za mljekarsku industriju, Lovran, 1989.

products (16.6% to 26.8%), but quantity of fat (except in roasted products) was low (9.6% — 27.0%) and that's why these products can be used in dietetic nutrition. The energetic value of carbohydrates is desirable.

Determined aminoacids show that these products are of a satisfactory quality.

Organoleptic quality of sweet roasted and salty raw products with spinach should be improved, while other products are of a high organoleptic value according to the evaluation expressed by the consumers.

Uvod

Mlijeko i mlječni proizvodi su nezamjenjiva nutritivna komponenta humane prehrane zbog svoje biološke vrijednosti, dobre probavljivosti i značajnog učešća u zadovoljavanju fizioloških potreba organizma. Stoga je neophodno proširenje ponude i asortimana polugotovih i gotovih mlječnih proizvoda, privlačnih organoleptičkih svojstava i racionalno izbalansiranih nutritivnih komponenata, s ograničenom količinom lipida. Dosadašnje studije o udjelu mlijeka i mlječnih proizvoda u strukturi prehrane pojedinih kategorija potrošača i u dijetetskoj prehrani ukazuju na nedovoljnu zastupljenost ovih komponenata, što se naročito loše odražava na prehrambeni status djece svih dobnih skupina (Jurković i Colić, 1987).

S ciljem poboljšanja kvalitete prehrane i dodatnog poboljšanja ponude i asortimana kvalitetnih mlječnih prehrambenih proizvoda, pripremljeni su novi polugotovi slani i slatki proizvodi na bazi svježeg kravljeg sira, kojima su određeni parametri kvalitete, odnosno nutritivne vrijednosti.

Materijal i metode rada

Novi proizvodi sadrže osim svježeg kravljeg sira koji je proizvela zagrebačka mljekara »Dukat«, griz i jaja, te dodatke — špinat ili šećer i cimet. Od navedenih komponenata napravljena su 3 zamjesa.

Udio baznih sirovina i dodataka (omjeri):

Zamjes 1 — Sir : griz : jaja = 18 : 3 : 1

Zamjes 2 — sir : griz : jaja = 10,6 : 4 : 1 + 0,5% cimeta

Zamjes 3 — sir : griz : jaja = 17 : 3 : 1 + 24% špinata

Zamjesi su oblikovani kao pogačice i okruglice, te nakon toga termički obrađeni (kuhani i prženi na ulju). Jedan od uzoraka je prije termičke obrade skladišten na -20°C , 30—40 dana.

Svi uzorci (svježi, skladišteni, kuhani i prženi) podvrgnuti su kemijskoj analizi.

Standardnim kemijskim metodama određena je količina vode, proteina, masti, ugljikohidrata i pepela (R a u c h e r, et. all. 1972), te pomoću Rubnerovih faktora izračunata energetska vrijednost navedenih proizvoda (S i m i ć, 1976).

Procjenjena je biološka vrijednost proteina metodom određivanja kemijskog skora aminokiselinskog sastava (FAO, 1970).

Također su izvršena senzorska istraživanja organoleptičkih svojstava sirovih proizvoda primjenom »Hedonističke skale«. Utvrđen je stupanj poželjnosti i standardna devijacija (Jelinek, 1986).

Rezultati rada i rasprava

U tablici 1 prikazani su rezultati određivanja energetskih vrijednosti pripremljenih pogačica od sira, zatim količina vode, proteina, masti, ugljikohidrata i pepela u svježim i termički obrađenim proizvodima.

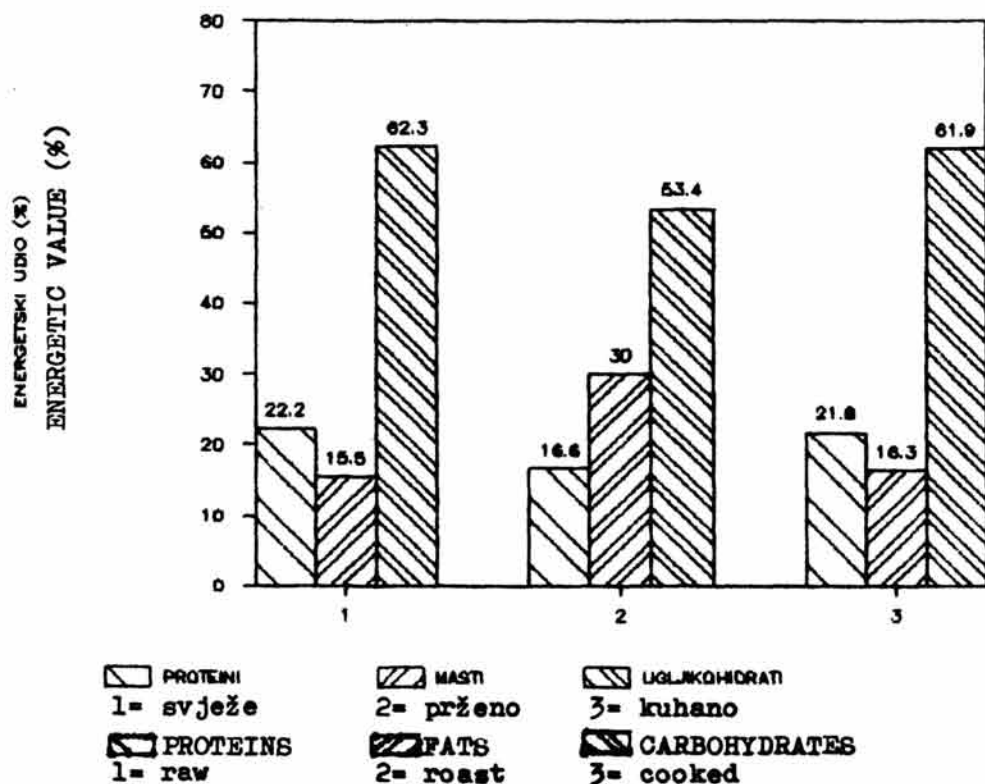
Tablica 1. Kemijski sastav svježih, prženih i kuhanih proizvoda na bazi sira (‰)

Table 1. Chemical Content of Raw, Roasted and Cooked Cheese Products (‰)

Pogačice od sira Cheese Products	Energetska vrijednost (kJ)	Energetic Value (kJ)	Voda Water	Sirovi proteini Raw Proteins	Masti Fat	Ugljikohidati Carbohydrates	Pepeo Ash
Zamjes 1							
Mix 1							
Svježe (Raw)	835,3	55,22	11,50	5,97	24,95	2,36	
Pržene (Roasted)	1283,3	42,18	12,98	15,50	28,80	0,34	
Kuhane (Cooked)	657,3	65,20	10,55	4,13	19,41	0,71	
Zamjes 2							
Mix 2							
Svježe (Raw)	891,0	49,16	9,86	2,28	38,22	0,48	
Pržene (Roasted)	1046,7	44,49	11,22	6,04	37,70	0,55	
Zamjes 3							
Mix 3							
Svježe (Raw)	731,0	58,55	9,67	3,01	27,20	1,97	
Pržene (Roasted)	1103,2	43,19	10,05	8,78	35,17	1,91	
Kuhane (Cooked)	687,9	59,69	8,95	2,98	25,41	1,50	

Iz prikaza kemijske analize (tablica 1) pogačica od sira, vidljivo je da ovisno o načinu pripreme (prženje, kuhanje) prehrambeni proizvodi dobivaju li gube na energetskoj vrijednosti, što je od značaja za dijetalnu prehranu kao i za uravnoteženu racionalnu prehranu. Nadalje, udio proteina u strukturi pogačica varira za 1—2%, što ne dovodi u pitanje prehrambenu vrijednost, dok se lipidna komponenta proizvoda prženih na ulju količinski povećava. Ugljikohidrati su također nešto više zastupljeni u prženim pogačicama. Energetski udio proteina, masti i ugljikohidrata u sirovim i termički obrađenim pogačicama na bazi sira prikazan je na historamu 1, 2 i 3.

U racionalnoj, nutritivno dobro izbalansiranoj prehrani energetski udio proteina se kreće od 10—15%. Iz histograma je vidljivo da je energetski udio proteina u analiziranim pogačicama visok. Varira od 16,6% do 26,8%.



Histogram 1. Energetski udio proteina, masti i ugljikohidrata u sirnim pogačicama: zamjes 1

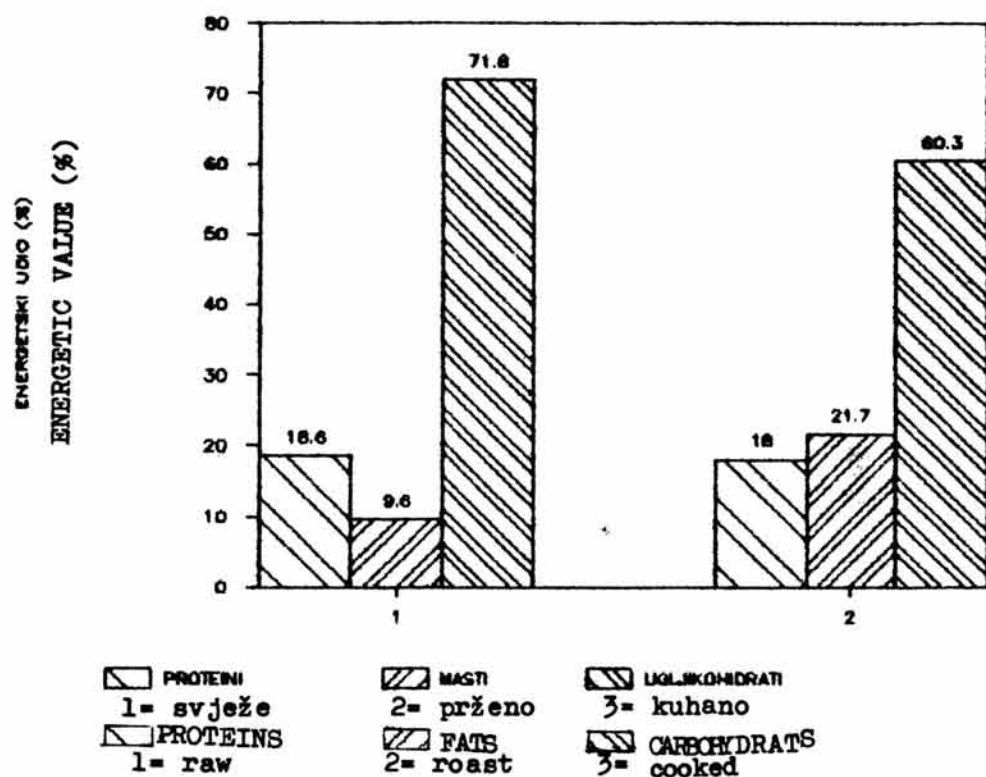
Figure 1. Energetic value of proteins, fats and carbohydrates in cheese products: mix 1

Masti su prekomjerno zastupljene u zamjesu 1 (45,5%), dok u ostala dva proizvoda pržene pogačice sadrže 21,7% i 30%, što se smatra prihvatljivim, jer preporuka za zdrave, odrasle osobe iznosi 25—30% energetskog udjela. Udio ugljikohidrata u strukturi pogačica je u granicama preporuka (50—60%), osim prženih proizvoda zamjesa 1.

Za procjenu nutritivne kvalitete nekog proizvoda utvrđuje se i kvaliteta proteina. Jedna od metoda je određivanje aminokiselinskog skora (omjer), ranije nazivan kemijski skor (FAO/WHO, 1982). Aminokiselinski skor bazira se na razmatranju sadržaja aminokiselina hrane i potrebe organizma na njima (Harper, 1979; Pallet, 1979; Steinhe, 1978). Ta metoda daje informaciju o limitirajućoj aminokiselini i o upotpunjavanju proteina iz različitih izvora u sastavu hrane.

Sadržaj aminokiselina se izražava kao omjer (%) pojedine aminokiseline sa istom aminokiselinom u referentnom proteinu.

Block i Mitchell (1946) predložili su proteine jaja kao referentni protein, jer jaje sadrži bitne aminokiseline u potrebnim proporcijama.



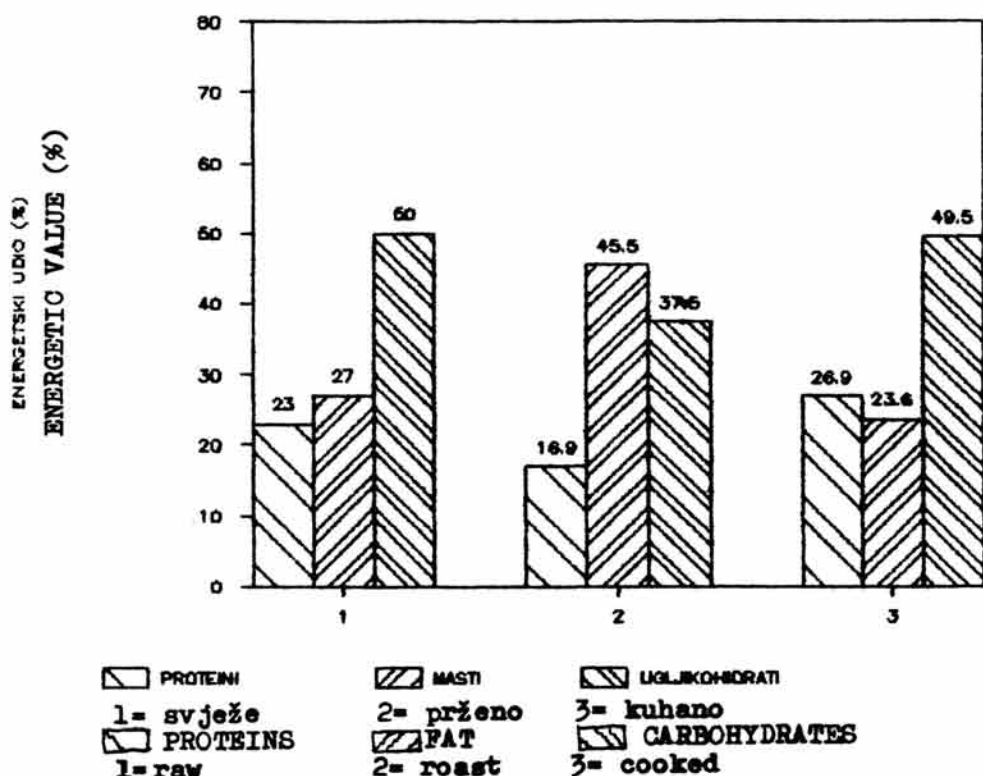
Histogram 2. Energetski udio proteina, masti i ugljikohidrata u sirnim pogačicama: zamjes 2

Figure 2. Energetic value of proteins, fats and carbohydrates in cheese products: mix 2

Tablica 2. Aminokiselinski skor (‰)

Table 2. Amino Acid Score (‰)

Pogačice od sira Cheese Products	Aminokiseline Amino Acids											
	Izoleucin Isoleucine	Leucin Leucine	Lizin Lysine	Metionin Methio- nine	Cistin Cystine	Fenil- alanin Phenyl- alanine	Treonin Threonine	Triptofan Tripto- phan	Valin Valine	Arginin Arginine	Histidin Histidine	
Zamjes 1												
Mixture 1	111	153	154	113	40	124	104	64	145	82	165	
Zamjes 2												
Mixture 2	104	142	129	103	49	118	97	97	133	79	153	
Zamjes 3												
Mixture 3	93	128	138	95	27	103	88	128	123	69	138	



Histogram 3. Energetski udio proteina, masti i ugljikohidrata u sirnim pogačicama: zamjes 3

Figure 3. Energetic value of proteins, fats and carbohydrates in chees' products: m'x 3

FAO/WHO je usvojio prijedlog da proteini jaja ili ženinog mlijeka služe kao standard za usporedbu.

U tablici 2 prikazan je aminokiselinski skor proteina sirovih sirnih pogačica, izražen kao postotak.

Prema aminokiselinskom skoru (tablica 2) može se zaključiti da su proteini u pogačicama od sira deficitarni na cistinu i argininu, a pogačice od sira sa špinatom i na blagom deficitu leucina i metionina. Međutim, cistin može biti zamijenjen metioninom kojeg ima dovoljno, a arginin nije neophodan za održavanje dušične ravnoteže organizma iako njegov nedostatak može dovesti do nekih nepoželjnih posljedica kao što je poremećaj u stvaranju spermatozoida (Simić, 1976.).

Termičkom obradom, ovisno o temperaturi i trajanju grijanja, dolazi do većih ili manjih promjena u strukturi proteina sira, što može smanjiti probavljivost i biološku vrijednost.

Pržene i kuhane pogačice je organoleptički testirala grupa potrošača. Rezultati ocjene su sumarni. Izračunata je prosječna vrijednost, mjera disperzije i poželjnosti proizvoda (tablica 3).

Tablica 3. Organoleptičko istraživanje pogačica od sira
Table 3. Organoleptic Investigation of Cheese Products

Pogačice od sira Cheese Products	Standardna devijacija Standard Deviation	% nepo- željnosti % of Dislike	% po- željnosti % of Preference	Prosječna ocjena Mean Value
1	2	3	4	5
Zamjes 1 (slani) Mixture 1 (Salt)				
Kuhane (Cooked)	1,481	6, 25	93,75	5,94
Pržene (Roasted)	0,816	0	100	7,25
Zamjes 2 (slatki) Mixture 2 (Sweet)				
Kuhane (Cooked)	—	—	—	—
Pržene (Roasted)	5,425	50	50	4,69
Zamjes 3 (slani) Mixture 3 (Sal)				
Kuhani (Cooked)	1,710	50	50	0,56
Prženi (Roasted)	1,500	0,187	99, 8	5,88

Kako je vidljivo iz tablice 3, organoleptička istraživanja pokazuju da su visokim postotkom poželjnosti ocijenjene slane pogačice na bazi sira. Pržene pogačice sa špinatom su također vrlo poželjne, dok su kuhane, zbog smanjene slanosti i promjene boje, ocijenjene kao srednje poželjne.

Pržene slatke pogačice s cimetom su također osrednje poželjne prema ocjeni ispitanika.

Zaključak

Slatki i slani polugotovi proizvodi na bazi svježeg kravljeg sira, uz dodatak griza, jaja, špinata ili šećera i cimeta prema određenim kvalitetnim faktorima predstavljaju nutritivno dobro izbalansirane proizvode s mogućnošću primjene u dijetetskoj prehrani.

Prema organoleptičkoj ocjeni potrošača prženi slatki proizvodi i kuhani slani proizvodi sa špinatom ocijenjeni su sa 50% poželjnosti, što ukazuje na potrebu daljnjeg popravljivanja organoleptičkih svojstava.

Kuhane i pržene pogačice od sira, kao i pržene sirne pogačice sa špinatom su ocijenjene kao vrlo poželjne.

Prema aminokiselinskom skoruu može se zaključiti da limitirajuće aminokiseline, cistin i arginin, ne dovode u pitanje biološku vrijednost proteina, iako kulinarskom obradom može doći do promjene aminokiselinskog sastava navedenih proizvoda ovisno o načinu pripreme.

Literatura

- BLOCK, R. J., MITCHELL, H. H. (1946): **Nutr. Abst. Rews.** 16, 249.
BODWELL, C. E., ADKINS, J. S., HOPKINS, D. T. (1981): **Protein Quality in Humans**, AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
FAO/WHO (1982): **Food Standards Programme Cx/UP**, Ottawa.
FAO (1970): **Nutritional Studies** — Amino Acid Content of Foods and Biological Data on Proteins, FAO, Roma.
JELINEK, G. (1985): **Sensory Evaluation of Food**, Ellis Horwood, Lod., Chichester, England.
JURKOVIĆ, N., COLIĆ, I. (1987): **Hrana i ishrana** 28, 4.
RAUCHER, K., ENGST, R., FREIMUTH, K. (1972): **Untersuchung von Lebensmitteln**, VEB Fachbuchverlag, Leipzig.
SIMIĆ, B. (1976): **Medicinska dijetetika**, Medicinska knjiga, Beograd—Zagreb.