

## Senzorska procjena desertnih mlječnih proizvoda

Dr. Milana RITZ, dr. Vera VOJNOVIĆ, mr. Nada VAHČIĆ,  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Stjepan MAHNET, dipl. inž., Zagrebačka mljekara »Dukat«, Zagreb

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper  
Prispjelo: 15. 1. 1992.

UDK: 637.344.8

### Sažetak

*Kvalitetu gotovog proizvoda obilježava niz faktora, a jedan od njih je i nivo senzorske poželjnosti.*

*Od velike je važnosti za osiguranje plasmana novih proizvoda na tržištu saznanje o tome kako ih prihvaćaju potrošači.*

*U ovom radu istraživane su dvije vrste mlječnih desertnih proizvoda na bazi proteina sirutke.*

*Šezdeset potrošača testiralo je uzorke koristeći hedonističku skalu od 9 mogućih odgovora (ocjena). Senzorska kvaliteta je također procijenjena primenom sistema bodovanja koristeći faktore značaja na skali od 20 bodova. Svježi uzorci i uzorci čuvani u uvjetima hladnjaka (4 °C, 85% rel. vlažnosti) ocjenjivani su svakih 7 dana (u razdoblju od 35 dana) u uvjetima temperature 20° C. Bodovanje je provela panel grupa od 5 članova.*

*Podaci su statistički obrađeni i interpretirani.*

*Rezultati hedonističke skale pokazali su da ih potrošači smatraju vrlo poželjnim (preko 95%). Sistem bodovanja korišten u senzorskoj procjeni pokazao je da dolazi do značajnih promjena u kvaliteti za vrijeme skladištenja, ali one nisu toliko brze i velike da bi proizvod nakon 35 dana skladištenja bio senzorski neprihvatljiv (< 11,2 boda).*

*Može se zaključiti da je nivo kvalitete istraživanih uzoraka vrlo visok prema procjeni potrošača i senzorskih analitičara.*

*Riječi natuknice: Albuminski namaz, Čokoladni albuminski namaz, Hedonistička procjena kvalitete, Senzorska ocjena kvalitete*

### Uvod

Zahvaljujući svom kemijskom sastavu i biološkoj vrijednosti, sirutka se sve više koristi kao punovrijedni dodatak raznim prehrambenim proizvodima i napicima.

Za procjenu kakvoće gotovih proizvoda, osim fizikalno-kemijskih sve se više koriste senzorske metode koje omogućuju pouzdane, objektivne, točne i ponovljive rezultate (Jellinek, 1985).

Poželjnost i prihvatljivost novih proizvoda moguće je odrediti testiranjem potrošača pomoću hedonističke skale kao jedne od najkorisnijih senzorskih metoda. Najširu primjenu ima verbalna hedonistička skala s 9 mogućih odgovora (Stone, 1985).

Testiranje se provodi među potrošačima izabranim slučajnim odabirom, netestiranim i neizobraženim (Amerine, 1965).

Za procjenu senzorskih karakteristika preporuča se jedinstvena metoda bodovanja sa skalom od 20 ponderiranih bodova (ISO, 1985). Procjenjuju senzorski analitičari (»panel«) koji su odabrani na temelju prethodnog testiranja i izobrazbe (Ritz i sur., 1986).

Obrada i interpretacija rezultata senzorske procjene provodi se znatveno utvrđenim i potvrđenim statističkim metodama (Kramer, 1970, Molnar, 1982).

### Materijal i metode rada

Za istraživanje su odabrana dva tipa novih desertnih mlječnih proizvoda na bazi retentata sirutke. Jedan od njih deklariran je kao sirni namaz, a drugi kao mlječna čokoladna krema. Uzorci oba proizvoda nabavljeni su na zagrebačkom tržištu. Deklaracija na proizvodima sadrži temperaturu skladištenja kao i datum do kad je proizvod upotrebljiv.

Budući da su ovi proizvodi na našem tržištu relativno novi, provedenc je »testiranje potrošača« u svrhu utvrđivanja njihove prihvatljivosti i poželjnosti. Za taj test korištena je verbalna hedonistička skala s 9 mogućih odgovora (obrazac A), a ispitivanjem je obuhvaćena grupa od slučajno odabranih 60 potrošača.

Procjena senzorske kvalitete tih proizvoda provedena je i sistemom bodovanja uz korištenje jedinstvene skale od 20 ponderiranih bodova. Bodovanje je provela grupa od 5 senzorskih analitičara. U tu svrhu izrađen je obra

#### Obrazac A Verbalna hedonistička skala s 9 odgovora (Stone, 1985)

##### Blank form A Verbal 9-point hedonic scale

---

Naročito visoko poželjan	9
Like extremely	
Vrlo poželjan	8
Like very much	
Osrednje poželjan	7
Like moderately	
Neznatno poželjan	6
Like slightly	
Neutralan	5
Neither like or dislike	
Neznatno nepoželjan	4
Dislike slightly	
Osrednje nepoželjan	3
Dislike moderately	
Vrlo nepoželjan	2
Dislike very much	
Naročito nepoželjan	1
Dislike extremely	

---

**Obrazac B Mlječni desertni proizvodi**  
**Blank form B Dessert milk products**

Svojstvo Parameter	Karakteristika Characteristic	Ocjena Point	Faktor značajnosti Weighted factor
Vanjski izgled Appearance	omot bez oštećenja (kutija, deklaracija, poklopac), površina sadržaja glatka, sjajna, ujednačena, bez kondenzata	5	0,6
	neznatni nedostaci omota, površina sadržaja s manjim nepravilnostima	4	
	veći nedostaci omota, površina neujednačena, slabijeg sjaja s dosta kondenzata	3—2	
Konzistencija Consistency	znatna oštećenja omata, površina neujednačena, bez sjaja i s mnogo kondenzata	1—0	0,6
	meka, homogena i lako maziva na presjeku glatka i ujednačena	5	
	tvrdi ili mekši, na presjeku pojava grudica ili šupljina	4	
Boja Colour	pretvrda ili premeka, na presjeku više grudica i šupljina, slabe mazivosti	3—2	0,4
	potpuno nezadovoljavajuća, pjeskovita, zrnata, nemaziva	1—0	
	svojstvena proizvodu, ujednačena	5	
Miris Odour	bitno promijenjena još prihvatljiva	3—2	0,8
	potpuno neodgovarajuća	1—0	
	svojstven proizvodu, primjerno izražen	5	
Okus Flavour	svojstven, slabije ili jače izražen	4	1,6
	svojstven, prejako ili preslabo izražen	3—2	
	nesvojstven, stran, neprijatan	1—0	
Okus Flavour	svojstven proizvodu, harmoničan, dovoljno izražen	5	1,6
	svojstven, slabije izražen	4	
	svojstven, nedovoljno izražen	3—2	
	nesvojstven, slab, stran	1—0	

zac (obrazac B) sa senzorskim svojstvima i njihovim karakteristikama te faktorima značaja. Predlaže se isti obrazac za oba tipa proizvoda jer su opći zahtjevi za svojstva i karakteristike identični.

Svježi uzorci su ocijenjeni hedonističkom skalom a sistemom bodovanja ocjenjivani su svježi uzorci, kao i uzorci skadišteni u hladnjaku (4 °C, 85% rel. vlaž.) 35 dana i to u intervalima od po 7 dana.

Rezultati hedonističke skale su statistički obrađeni u svrhu utvrđivanja prosječne vrijednosti ocjena, standardne devijacije, postotka poželjnosti i koeficijenta varijabilnosti.

Rezultati bodovanja također su statistički obrađeni i interpretirani. Provedena je analiza varijance da bi se utvrdilo da li vrijeme skladištenja značajno utječe na senzorsku kvalitetu istraživanih proizvoda.

### Rezultati i diskusija

Rezultati provedenog istraživanja prikazani su u tablicama 1—5.

Tablica 1. Rezultati hedonističke skale

Table 1. Results of the »Hedonic scale«

Ocjena Mark	P r o i z v o d i P r o d u c t s	
	Sirni namaz Soft albumine cheese	Mlječna čokoladna krema Soft chocolate albumine cheese
	F r e k v e n c i j a (broj osoba) F r e q u e n c y (number of persons)	
9	2	14
8	19	21
7	26	19
6	9	5
5	2	0
4	2	1
3	0	0
2	0	0
1	0	0
Ukupno Total	60	60
$\bar{x}$	7,07	7,68
$\sigma$	1,02	1,03
Poželjnost (%) Acceptability (%)	96,7	98,3
$C_v$ %	6,9	7,4

gdje je:  $\bar{x}$  srednja vrijednost ocjena  
 $\sigma$  standardna devijacija  
 $C_v$  koeficijent varijabilnosti

Tablica 1. prikazuje rezultate »testiranja potrošača« pomoću hedonističke skale. Na temelju podataka izračunate su srednje vrijednosti ocjena, mjere disperzije ( $\sigma$ ,  $C_v$ ) te poželjnost i prihvatljivost proizvoda. Srednje ocjene u oba slučaja (7,07; 7,68) izražene u postocima prema maksimalnoj ocjeni iznose 78,6% odnosno 85,3%, što ih svrstava u »vrlo dobru« kategoriju senzorske kvalitete. Ocjene istraživanih proizvoda mogu se prikazati i u rasponu »srednja vrijednost  $\pm$  standardna devijacija«, što za prvi proizvod iznosi od 6,05 do 8,09, a za drugi od 6,65 do 8,71, što se smatra objektivnijim i mjerodavnijim, jer je taj način prikazivanja rezultata neovisan o broju testiranih potrošača, kao i njihovoj mogućoj pristranosti s obzirom na nutritivne i druge navike (Stone, 1985).

Rezultati senzorske procjene uzoraka sirnog namaza sistemom bodovanja za vrijeme skladištenja pod određenim uvjetima prikazani su u Tablici 2.

**Tablica 2. Senzorska procjena sirnog namaza tijekom skladištenja**  
**Table 2. Sensory evaluation of soft albumine cheese during storage**

Ispitivači Assessors	Trajanje skladištenja (dani) Duration of storage (days)					
	0	7	14	21	28	35
$I_1$	18,8	17,1	16,1	14,1	12,5	11,4
$I_2$	17,2	16,6	15,9	14,8	13,8	12,0
$I_3$	17,2	16,9	16,1	14,9	13,7	11,8
$I_4$	16,9	15,9	15,2	14,8	14,1	12,5
$I_5$	16,9	16,6	16,0	14,9	13,8	12,3
$\bar{x}$	17,4	16,6	15,9	14,7	13,6	12,0

**Tablica 3. Analiza varijance podataka iz Tablice 2.**  
**Table 3. Analysis of variance for results from Table 2.**

Izvor varijacija Source of variation	SS	Stupnjevi slobode Degrees of freedom	MS	F
Između trajanja skladištenja Between duration of storage	101,130667	5	20,226	61,94
Između ispitivača Between assessors	0,155333	4	0,0388	0,12
Analitička greška Analytical error	6,530669	20	0,326	
UKUPNO TOTAL	107,81667	29		

$$F_{0,05}(5/20) = 2,71$$

$$t_{0,05}(20) = 2,086$$

$$F_{0,05}(4/20) = 2,87$$

$$s_0^2 = 0,326$$

$$s_x = 0,104$$

Interval pouzdanosti tj. preciznosti ekipe

$$\bar{x} \pm s_x \cdot t_{0,05} = 15,0 \pm 0,218, \text{ odnosno } 0,7\% \text{ relativno}$$

Prema prosjecima postignutih bodova, što je vidljivo u navedenoj tablici, i nakon 35 dana skladištenja senzorska kvaliteta proizvoda bila je »još prihvatljiva« (ISO, 1985).

Iz podataka analize varijance (Tablica 3) vidljivo je da vrijeme skladištenja uzoraka bitno utječe na senzorsku kvalitetu (eksperimentalno utvrđena vrijednost F-kvocijenta veća je od granične vrijednosti F-kvocijenta očitane iz statističkih tablica (Vranić, 1967). Međutim razlika u senzorskoj procjeni uzoraka zbog samih ispitivača nisu statistički značajne (izračunati F-kvocijent manji je od granične vrijednosti F-kvocijenta). Izračunata greška kao i interval pouzdanosti pokazao je da je preciznost ekipe ispitivača bila dobra.

**Tablica 4. Senzorska procjena mlječnog čokoladnog namaza tijekom skladištenja**  
**Table 4. Sensory evaluation of soft chocolate albumin cheese during storage**

Ispitivači Assessors	Trajanje skladištenja (dani) Duration of storage (days)					
	0	7	14	21	28	35
I <sub>1</sub>	19,4	18,4	17,7	16,5	15,4	14,6
I <sub>2</sub>	19,3	18,8	18,0	17,1	15,7	14,0
I <sub>3</sub>	19,0	18,6	17,7	16,4	15,4	14,6
I <sub>4</sub>	19,3	18,4	18,0	16,9	15,6	14,3
I <sub>5</sub>	19,3	18,4	18,0	17,1	15,6	14,3
$\bar{x}$	19,3	18,5	17,9	16,8	15,5	14,4

**Tablica 5. Analiza varijance podataka iz Tablice 4.**

**Table 5. Analysis of variance for results from Table 4.**

Izvor varijacija Source of variation	SS	Stupnjevi slobode Degrees of freedom	MS	F
Između trajanja skladištenja Between duration of storage	86,560000	5	17,312	373,64
Između ispitivača Between assessors	0,165333	4	0,041	0,89
Analiitička greška Analytical error	0,926666	20	0,46	
UKUPNO TOTAL	87,652	29		

$$F_{0,05}(5/20) = 2,71$$

$$t_{0,05}(20) = 2,086$$

$$F_{0,05}(4/20) = 2,87$$

$$s_0^2 = 0,046$$

$$s_x = 0,039$$

Interval pouzdanosti tj. preciznosti ekipe

$$\bar{x} \pm s_x \cdot t_{0,05} = 17,1 \pm 0,082, \text{ odnosno } 0,3\% \text{ relativno}$$

U Tablici 3. prikazani su rezultati bodovanja mlječne čokoladne kreme također tijekom skladištenja od 35 dana. Kao što je vidljivo taj je uzorak na početku istraživanja bio ocijenjen kao »odličan«, a nakon skladištenja kvaliteta mu je bila »osrednja«.

Podaci analize varijance (Tablica 5) pokazuju da se senzorska kvaliteta istraživanih uzoraka tijekom skladištenja značajno mijenja dok ispitivači ne utječu značajno na senzorsku procjenu uzoraka. Preciznost ekipe bila je vrlo dobra, na što ukazuje izračunati interval pouzdanosti.

### Zaključak

1. Provedeno je testiranje potrošača pomoću verbalne hedonističke skale s devet mogućih odgovora.
2. Oba proizvoda postigla su visok stupanj poželjnosti i prihvatljivosti (96,7%, odnosno 98,3%).
3. Za oba tipa istraživanih proizvoda izrađen je obrazac za senzorsku procjenu sistemom od 20 ponderiranih bodova.
4. Senzorska procjena oba tipa mlječnih proizvoda pokazala je da postoje značajne razlike u senzorskoj kvaliteti za vrijeme skladištenja, ali usprkos tome proizvodi su zadržali »još prihvatljivu« odnosno »osrednju« kategoriju kvalitete, iako im je istekao rok upotrebljivosti.
5. Rezultati također pokazuju da je preciznost naše ekipe bila zadovoljavajuća tj. ispitivači ne utječu na procjenu kvalitete istraživanih proizvoda u većoj mjeri nego što se to može pripisati slučaju.

## SENSORY EVALUATION OF DESSERT MILK PRODUCTS

### Summary

*The quality of a product is compromise between many factors, one of which is high level of sensory appeal. Of major importance among factors determining marketing success of a new food product is consumers' acceptability.*

*Two kinds of new dessert milk products based on whey proteins were studied.*

*Consumers (60 persons) tasted samples using nine-point hedonic scale. Quality was evaluated as well using sensory scoring method and 20-point scale. Fresh samples and cold stored samples (4 °C, 85% R. H.) were evaluated every 7 days (during 35 days) at room temperature (20 °C) by a panel composed of 5 members.*

*Data of sensory and hedonic evaluation of quality were statistically analysed.*

*The results of hedonic scale application showed high consumers accep-*

*tability (above 95%) of new products. Sensory scoring pointed out significant changes in quality of both soft albumin cheeses during storage, that was not fast and strong enough to reach cut-off level (< 11,2 points) during 35 days of storage.*

*Concluding it is possible to state that quality level of new products was very high as according to consumers' or sensory analysts' opinion.*

*Additional index words: Soft albumin cheese, Soft chocolate albumin cheese, Hedonic evaluation of quality, Sensory scoring*

#### Literatura

- AMERINE, M. A., PANGBORN, R. M., ROESSLER, E. B. (1965): Principles of Sensory Evaluation of Food, Academic Press, New York.
- ISO (TC 34) SC 12 (Secretariat — 139) 190 E »Sensory analysis« DC., 1985-02-05.
- JELLINEK, G. (1985): Sensory Evaluation of Food. Ellis Horwood Ltd., Chichester, England and VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, Germany.
- KRAMER, A., TWIGG, B. A. (1970): Quality Control for the Food Industry, Vol. 1. — Fundamentals, 3<sup>th</sup> Ed., The Avi Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- MOLNAR, P. (1982): Sensory Evaluation of Food, I Scoring Method, Ministry of Agricultural and Food, Budapest, Hungary.
- RITZ, M., EKART, N., SMREKAR, B., FILAJDIĆ, M. (1986): **Prehrambeno-tehnol. biotehnol. revija** **24**, 151—157.
- STONE, H., SIDEL, J. L. (1985): Sensory Evaluation Practices, Academic Press, Inc., New York, London.
- VRANIĆ, V., BAKARIĆ, Z. (1967): Tablice matematičke statistike, Zavod za matematiku Građevinskog fakulteta i Kabinet za matematiku RNG fakulteta, Zagreb.