

PRILOG POZNAVANJU KVALITETE NAŠIH MLJEČNIH PROIZVODA S GLEDIŠTA FERMENTACIJE

Prof. dr Dimitrije SABADOŠ, Branka RAJŠIĆ, dipl. ing.
Zavod za mljekarstvo — Poljoprivredni fakultet, Zagreb

Uvod

Analizom organoleptičke kvalitete mlječnih proizvoda, prema rezultati-
ma ocjenjivanja na Međunarodnom poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu,
god. 1976. (12), kao i ranije (1—11), uspoređena je kvaliteta uzoraka unutar
iste vrste proizvoda, te kvalitete proizvoda različitih proizvođača uopće, i po
istovrsnim i specijalnim proizvodima. Takav prikaz omogućuje zanimljiva,
važna i za razne stručne krugove vrlo potrebna saznanja o stanju u našoj
mljekarskoj industriji, prema kriteriju kvalitete finalnih proizvoda, ocijenje-
nih po mjerodavnim stručnjacima (12 i 1—11), zastupnicima iz svih važnijih
mljekarskih regija naše zemlje.

Koristeći navedne rezultate, ne samo za konstataciju o kvaliteti, nego i u
nastojanju da se u njima potraži objašnjenje o uzrocima čija su oni posljedica,
svrstavamo kvalitetu ocijenjenih uzoraka prema jedinstvenoj tehnološkoj ka-
rakteristici — **fermentaciji**. Tim pristupom uočavaju se tri skupine proizvoda
naše mljekarske industrije:

- a) nefermentirani proizvodi,
- b) tekuća mlijeka i slatko vrhnje,
- c) proizvodi s primjenom fermentacije.

Materijal, metode rada i literatura

Pojedinosti o asortimanu mlječnih proizvoda, sistemu ocjenjivanja, sa-
stavu i reprezentativnosti ocjenjivačkih komisija, te o kvaliteti mlječnih pro-
izvoda na ocjenjivanjima, s kojih se rezultati obrađuju, sadržane su u navede-
noj literaturi (1—12).

Rezultati i diskusija

Tab. br. 1 prikazuje kvalitetu proizvoda, nastalih tehnologijom, koja (tre-
ba da) uništi ili, praktično potpuno onespobiti, mikroorganizme ishodišnog
materijala za obradu ili preradu. Prema tome, vrlo visoke, pa vrlo niske tem-
perature u proizvodnji sladoleda i smrznutih tučenih vrhnja i visoke tempe-
rature kod topljenih sireva (uz podešeni pH), sušenih, kondenziranih i evapo-
riranih mlijeka, kazeina i masla, kao i bitni elementi proizvodnje, uvjetovali
su formiranje ove skupine mlječnih proizvoda. Njihova kvaliteta teče od
28,26% uzoraka ekstra (E) klase i 30,43% uzoraka prve (I) klase, preko 29,35%
uzoraka druge (II) klase do neznatnih 2,18% u trećoj (III) klasi. Diskvalificira-
ni uzorci — 9,78% — nisu to radi odraza bioloških uzroka promjena, nego
zbog nađenih stranih primjesa. Od važnijih proizvoda, u tom pregledu, ističe
se visoko učešće topljenih sireva u ekstra (sl. br. 1) i prvoj klasi,
 $50,0\% + 35,72\% = 85,72\%$, ili ukupno 92,86% nagradnih medalja za tu vrstu
proizvoda. Slijede sušena mlijeka s $81,25\%$ nagradnih medalja E i I klase
($37,5\% + 43,75\%$) ili ukupno 93,75% nagrađenih uzoraka, te sladoledi:
 $25,0\% + 22,22\% = 47,22\%$ u E i I klasi ili ukupno 94,44% uzoraka s nagra-
dama.

Tab. br. 2 obuhvaćajući samo obrađena, tekuća mlijeka, u širem smislu »konzumna«, (s izuzetkom 1 uzorka slatkog vrhnja), pokazuje da se »grijehe« u proizvodnji, izboru i manipulaciji s otkupnim mlijekom nije uspjelo »očisti« klasifikacijom, pasterizacijom itd. Od 15 uzoraka nema ni jednog nagrađenog zlatnom medaljom (E klasa), 26,67% su u »srebrnoj« I klasi, što ujedno znači da toliko ima uzoraka E i I klase; 40,0% je »zaslužilo« brončanu medalju, 13,13% je u III klasi (bez nagrade), a čak 20% konzumnih mlijeka je diskvalificirano. Jedan jedini, tj. samo od jednog proizvođača, uzorak slatkog vrhnja u II klasi potvrđuje i direktno i indirektno — drugi proizvođači nisu slatko vrhnje ni dostavili na ocjenjivanje — kvalitetu »sirovine« ili odnosa prema sirovom mlijeku koje »ulazi« u mljekare. — U ovoj skupini proiz-



Topljeni sir sa šampinjonima, nagrađen zlatnom medaljom NS 1976. Primjer odraza nefermentacijske tehnologije. Foto: D. Sabadoš

voda su fermentacije u »ulaznom« mlijeku »učinile svoje«, tj. pridonijele kvaliteti proizvoda, koji su od takvih mlijeka izrađeni.

Tab. br. 3 je slika kvalitete mlječnih proizvoda, nastalih fermentacijom, koju su izazvali prvenstveno mikroorganizmi čistih kultura za proizvodnju jogur-

ta, kefira, maslaca i sireva. Ni čiste kulture nisu uspjele od ukupno 7 uzoraka maslaca i ukupno 12 uzoraka vrhnja ni za jedan jedini proizvod »osvojiti« zlatnu medalju, dok je to ostvareno samo kod 1 (1,89%) fermentiranog mlijeka (od ukupnih 53 uzorka) i kod 3 (7,89%) sira (od ukupnih 38). Od svih 110 uzoraka u toj skupini mlječnih proizvoda samo 3,64% (ili 4 uzorka) je u ekstra klasi, a 20% (ili 22 uzorka) je u I klasi (srebrna medalja). Osam (15,09%) uzoraka fermentiranih mlijeka je u I klasi, 66,04% u II, a nenagrađenih uzoraka (III klasa) i diskvalificiranih ima 16,98% uzoraka, što je točno isti broj kao u ekstra i u prvoj klasi.

Kiselo vrhnje. Od 12 uzoraka ni jedan nije bio ekstra klase, jedan uzorak (8,33%) je u I, a 50% tih proizvoda (6 uzoraka) je u II klasi. U III klasi je 33,34% (4 uzorka); jedan uzorak (8,33%) je ispod prethodne kvalitete. Ukupno u najvišim klasama, E i I, ima samo 8,33% kiselog vrhnja, a u nenagrađenim skupinama 41,67%.

Maslaci su se »plasirali« sa 28,57% (2 uzorka) u više klase, s tim da u E klasi nema ni jednog. Brončanom medaljom je nagrađeno 42,86% (3 uzorka). U posljednjoj, nenagrađenoj III klasi, bilo je 28,57% (2 uzorka).

Sirevi, osim već navedenih 7,89% (3 uzorka) u E »zlatnoj« klasi, 28,95% (11 uzoraka) je kvalitete za srebrnu medalju, 44,74% (17 uzoraka) za brončanu. Nenagrađeno je 18,42% ili 7 uzoraka. Prema tom rasporedu kvalitete, od ukupno 110 ocijenjenih sireva 87 (81,58%) je nagrađeno. Od nagrađenih sireva je 26 (36,83% od ukupno ocijenjenih) u dvije više klase, što predstavlja 29,88% uzoraka E i I klase. Posljednja nagrađena, tj. II klasa obuhvaća 70,12% sireva.

Zaključak

Rezultate rezultata ocjenjivanja kvalitete osnovnih vrsta mlječnih proizvoda u god. 1976. (tab. 1—3), svrstanih u skupine prema tehnologiji koja uključuje ili isključuje fermentaciju u njihovoj proizvodnji, pokazuje slijedeću uopćenu sliku:

	Ukupno uzoraka	Nagrađeni proizvodi-medalje	Kvaliteta — E i I klasa
1. Nefermentirani mlječni proizvodi	92	88,04%	58,70%
2. Tekuća »konzumna« mlijeka i slatko vrhnje	15	66,67%	26,67%
3. Mlječni proizvodi s fermentacijskom tehnologijom	110	79,09%	23,64%

U skupini mlječnih proizvoda s fermentacijom (skupina 3.) ili s neotklo-njenim posljedicama djelovanja mikroorganizama (skupina 2.) ima samo 23,64% i 26,67% proizvoda više kvalitete, prema dvostruko većem broju tj.

58,70% proizvoda (skupina 1). u kojima se tehnološkim procesima, isključilo biološki faktor.

S obzirom na vrlo ilustrativnu kvalitetu u najnižoj nagrađenoj klasi, koja obuhvaća proizvode s ocjenom od 13,1—16 točaka (od 20 mogućih), mogu se proizvodi iz 1—3 skupine konfrontirati vrijednostima za II klasu — 29,35% : 40,0% : 55,45%.

Skoro podjednaki broj nefermentiranih proizvoda je u E, I i II klasi — 28,26% : 30,43% : 29,35%; kod fermentiranih odnosi rastu od 3,64% na 20,0% i 55,45%, kod tekućih mlijeka s 0,0% na 26,27% i 40,0%. U kvaliteti III klase, i niže, (bez diskvalificiranih proizvoda) samo je 2,18% nefermentiranih proizvoda, a 13,13% tekućih mlijeka i 18,18% proizvoda s fermentacijom.

Uzroci takvim odnosima leže, jednim dijelom, u kvaliteti ulaznog mlijeka. Mnogo znatnija je uloga tehnološkog upravljanja mikrobiološkim procesima u proizvodnji kiselih mlijeka, kiselih vrhnja i sireva sa zrenjem (— naslovna slika). U svakom slučaju, nameće se pitanje, što i u kojoj mjeri, samoincijativno, bez »knuta« zakonskih propisa, poduzima naša mljekarska industrija sama, i udružena s mljekarskim govedarstvom, da se unaprijedi proizvodnja kvalitetnog mlijeka, i kvaliteta finalnih mlječnih proizvoda. Neophodna je intenzivnija, ozbiljnija i odgovornija kontinuirana aktivnost.

Tabela 1

Nefermentirani mlječni proizvodi

Proizvodi	K l a s e						U k u p n o			
	E	I	II	III	Osta- lo	Diskva- lifi- rano	uzo- raka	meda- lja	klase E + I uzo- raka	
	Zl.	Sr.	Br.	medalje						
Sladoledi	uz. %o	9 25,0	8 22,22	17 47,22	1 2,78	— —	1 2,78	36 100	34 94,44	17 47,22
Smrz. tuč. vrhnje i sl.	uz. %o	1 33,33	2 66,67	— —	— —	— —	— —	3 100	3 100	3 100
Topljeni sirevi (od toga t. s. s dodatkom)	uz. %o uz. %o	8 24,25 (7) 50,0	10 30,30 (5) 35,72	7 21,21 (1) 7,14	1 3,03 (1) 7,14	— — — —	7 21,21 — —	33 100 (14) 100	25 75,76 (13) 92,86	18 54,55 (12) 85,72
Sušeno mlijeko	uz. %o	6 37,5	7 43,75	2 12,5	— —	— —	1 6,25	16 100	15 93,75	13 81,25
Kondenzirano i evap. ml.	uz. %o	— —	1 100	— —	— —	— —	— —	1 100	1 100	1 100
Kazein	uz. %o	2 100	— —	— —	— —	— —	— —	2 100	2 100	2 100
Maslo	uz. %o	— —	— —	1 100	— —	— —	— —	1 100	1 100	— —
U k u p n o	uz. %o	26 28,26	28 30,43	27 29,35	2 2,18	— —	9 9,78	92 100	81 88,04	54 58,70

Tabela 2

Tekuća »Konzumna« mlijeka i slatko vrhnje

Proizvodi	K l a s e							U k u p n o		
	E	I	II	III	Osta- lo	Diskva- lifi- rano	uzo- raka	meda- lja	klase E + I uzo- raka	
	m e d a l j a			Zl.						Sr.
Mlijeko past. i sl.	uz. ‰	— —	4 26,67	6 40,0	2 13,13	— —	3 20,0	15 100	10 66,67	4 26,67
Slatko vrhnje	uz. ‰	— —	— —	1 100	— —	— —	— —	1 100	1 100	— —

Tabela 3

Mlječni proizvodi s fermentacijskom tehnologijom

Proizvodi	K l a s e							U k u p n o		
	E	I	II	III	Osta- lo	Diskva- lifi- rano	uzo- raka	meda- lja	klase E + I uzo- raka	
	m e d a l j a			Zl.						Sr.
Ferment. mlijeka: jog., kis. ml., voć. jog., kefir	uz. ‰	1 1,89	8 15,09	35 66,04	6 11,32	— —	3 5,66	53 100	44 83,02	9 16,98
Vrhnja, kis.	uz. ‰	— —	1 8,33	6 50,0	4 33,34	1 8,33	— —	12 100	7 58,33	1 8,33
Maslaci	uz. ‰	— —	2 28,57	3 42,86	2 28,57	— —	— —	7 100	5 71,43	2 28,57
Sirevi (bez svježih)	uz. ‰	3 7,89	11 28,95	17 44,74	7 18,42	— —	— —	38 100	31 81,58	14 36,84
U k u p n o	uz. ‰	4 3,64	22 20,0	61 55,45	19 17,27	1 0,91	3 2,73	110 100	87 79,09	26 23,64

Literatura

1. ... Pravilnik o kvalitetu, mlijeka i proizvoda od mlijeka, sirila i mljekarskih kultura, sladoleda...« itd.; Sl. list SFRJ, 15/1964.
2. ... Pravilnik o ocjenjivanju kvalitete mleka i mlečnih proizvoda na Međunarodnom poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu. Novosadski sajam — 1976. g.
3. S A B A D O Š D. (1957): Ocjenjivanje kvalitete i izložba mlječnih proizvoda za FNRJ na XXV. Međunarodnom poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu. **Mljekarstvo 7** (11) 241—249, tab. 4, sl. 3.
4. S A B A D O Š D. (1965): Kvaliteta jugoslavenskih mlječnih proizvoda na XXXII. Međunarodnom poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu godine 1965. **Mljekarstvo 15** (11—12) 241—253, sl. 11, tab. 6.
5. S A B A D O Š D. (1966): Kvaliteta i asortiman mlijeka i mlječnih proizvoda na XXXIII. Međunarodnom poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu godine 1966. **Mljekarstvo 16** (5) 98—108, sl. 4, tab. 7.
6. S A B A D O Š D. (1967): Ocjenjivanje kvalitete mlijeka i mlječnih proizvoda na XXXIV. Međunarodnom poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu godine 1967. **Mljekarstvo 17** (11) 241—256, sl. 9, tab. 6, lit. 2.

7. SABADOŠ D. (1972): Organoleptička kvaliteta našeg sladoleda. Simpozium o proizvodnji, preradi i plasmanu sladoleda. Poljoprivredni fakultet, Sarajevo, 24—25. II-1972. Separat, str. 7, tab. 3, lit. 7.
8. SABADOŠ D. (1975): Organoleptička kvaliteta jugoslavenskih jogurta i drugih fermentiranih mlijeka. **Mljekarstvo** 25 (2), 26—32, sl. 2, tab. 7, lit. 8.
9. SABADOŠ D., RAJŠIĆ B. (1976): Organoleptička kvaliteta sira trapista kao ekonomski problem. Referat na XIII. Seminaru za mljekarsku industriju, Tehnološki fakultet, Zagreb, 5—7. II 1976., orig. diacolora 1—8. **Mljekarstvo** 26, (4), 74—78, sl. 1—2, lit. 1—6.
10. SABADOŠ D., RAJŠIĆ B. (1976): Organoleptička kvaliteta jugoslavenskih sireva — prilog poznavanju kvalitete i problematike standardizacije naših mlječnih proizvoda. Ref., IV. Jugosl. stočarska konferencija Mostar 76. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, god. XXIV, br. 27, str. 699—702. **Mljekarstvo** 25 (7), 152—155, sl. 1, lit. 8.
11. SABADOŠ D., RAJŠIĆ B. (1976): Organoleptička kvaliteta jugoslavenskih maslaca — prilog poznavanju kvalitete i problematike standardizacije naših mlječnih proizvoda. Ref., IV Jugosl. stočarska konferencija Mostar 76. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, god. XXIV, br. 27, str. 693—697. **Mljekarstvo** 26 (8), 172—175, sl. 1, lit. 8.
12. SABADOŠ D., RAJŠIĆ B. (1976): Kvaliteta mlijeka i mlječnih proizvoda u 1976. god. **Mljekarstvo**, 26 (12), 268—279, sl. 1, lit. 1—10.

O GREŠCI PRI PRIMENI FLEISCHMANN-ove FORMULE ZA OBRAČUN SUVE MATERIJE MLEKA¹

Prof. dr Ivica VUJIČIĆ, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
Zaharije MILANOVIĆ, dipl. inž. Poljoprivredni kombinat »Beograd«, Beograd
Vera VUJIČIĆ, dipl. inž. »Jugoinspekt«, Novi Sad
V. RAŠIĆ, Poljoprivredni kombinat »Beograd«, Beograd

Uvod

Pored velikog napretka u instrumentalnoj analitičkoj tehnici za gravimetrijsko određivanje suve materije mleka, još uvek to određivanje je sporo i skupo s obzirom na potreban rad i instrumente.

Stoga se može očekivati da će se još za duži period morati koristiti indirektni ili obračunski način za procenu suve materije mleka za rutinske potrebe.

U nas je uobičajeno, a i zakonskim propisima predviđeno da se suva materija proračunava, odnosno procenjuje po prvobitnoj Fleischmann-ovoj formuli, koja je izvedena još 1882. godine (1). Tom formulom, kao i drugim sličnim formulama, dobijaju se uvek veća ili manja odstupanja od stvarne suve materije. Ta odstupanja zavise od promene specifične težine mlečne masti i bezmasnog suvog ostatka.

Fleischmann-ova formula je izvedena za mleko s 3,4% masti, 12,40% suve materije (bezmasnog suvog ostatka 9,00%), te pri specifičnoj težini mlečne masti 0,931 i specifičnoj težini bezmasne suve materije 1,6007. Roeder (2) je izračunao da je teorijski ukupna moguća greška u proračunima suve materije $\pm 0,318$, ali da se kao granica tačnosti može smatrati $\pm 0,15$, s obzirom na najčešće granice variranja specifične težine mlečne masti i bezmasnog suvog ostatka.

S druge strane, Herrington (3) je utvrdio da je greška od 0,08 vrednosti laktodenzimetarskog broja od istog značaja što i greška od 0,1% pri

¹ Rad je jednim delom finansirao SIZ za naučni rad SAP Vojvodine u okviru projekta »Unapređenje proizvodnje i prerade mleka i govedeg mesa« 1975. godine.