

VREMENSKI RASPORED GUBITKA TEŽINE KOD NOVOSADSKOG SIRA ZA VREME ZRENJA I KASNIJEG USKLADIŠTENJA

Ružica TODORIĆ

Ljubljanske mlekarne — Mlekara, Novi Sad

Uvod

Novosadski sir proizvodi se već dugi niz godina u Novosadskoj mlekari. Poznato je da je nastao u ovoj mlekari na osnovu autohtone tehnologije i da pripada u grupu polu tvrdih sireva sa izrazito nežnim i mekim testom koje karakteriše blag i prijatan okus. Zbog takvih osobina potrošači su ga prihvatili, te je veoma tražen i cenjen na našem tržištu.

Jedna od bitnih karakteristika Novosadskog sira je svakako relativno kratko zrenje, jer se smatra da sir već za 21 dan postiže zrelost u komercijalnom smislu. Tako odlazi na tržište u starosti od 18 do 21 dan posle izrade, što mu daje veliku prednost s obzirom na brzu mogućnost realizacije. Sir se odlikuje takođe i većim sadržajem vlage od 45 do 52% koja je s jedne strane uslovljena nizom operacija u tehnološkom procesu izrade, zatim uslova držanja, ali i dužinom uskladištenja. Ponekad se dogodilo da se sir zadržavao na uskladištenju što je uslovalo smanjenje težine, tako je pored želje da se utvrdi dinamika kretanja kala za vreme zrenja i ovo bio povod da se kreće gubitak težine kod Novosadskog sira za vreme redovnog zrenja, ali i kasnijeg uskladištenja.

Dobijeni rezultati iz ovog oglada poslužiće za uporedbu i utvrđivanje realnosti ostvarenog kala u celokupnoj proizvodnji Novosadskog sira za određeni period što je i bio osnovni cilj ovoga rada.

Metodika rada i postavljanje oglada

Ogled je izveden u normalnim uslovima zrenja redovne proizvodnje tj. u podrumima za zrenje Novosadskog sira, a trajao je od 15. II do 31. III 1973. godine tj. 45 dana. Svrha oglada bila je utvrditi kaliranje Novosadskog sira za vreme zrenja i kasnijeg uskladištenja u određenim vremenskim razmacima, a za uslove kakvi vladaju za celokupnu proizvodnju.

Sirevi koji su korišteni u ogledu proizvedeni su po uobičajenoj tehnologiji, slučajno su odabrani od pet različitih partija. Jedna partija izrađena je od 5.000 litara mleka što je u stvari zapremina jedne sirne kade. Od svake kade uzeto je 8 sireva i formirane su dve grupe po 4 komada, tako je ukupno u

ogledu bilo 40 sireva, raspoređenih u 10 grupa. Svaka grupa je istovremeno, ali pojedinačno kontrolisana, a rezultati merenja u tabeli su proseci svake pojedine grupe.

Posle odabiranja sirevi su obilježeni, izvršeno je mjerenje svakog sira pojedinačno, a zatim su ostavljeni u salamuri za vreme od oko 20^h. Poslije vađenja iz salamure i oceđivanja ponovo je svakom siru kontrolisana težina nakon čega su smešteni u podrum za vrenje sireva gde su ostali do 45 dana.

U toku oglada sirevi su držani pod standardnim uslovima, bez znatnih variranja temperature i vlage. Temperatura je konstantno iznosila 11—12°C, a vlažnost zraka 80—85%.

Pored istovjetnih uslova držanja koji se primjenjuju u proizvodnji Novosadskog sira, nega kontrolnih sireva bila je zajednička sa ostalim sirevima, koji su se tada nalazili na zrenju. Okretanje sireva obavljano je svaka 2—3 dana, a po potrebi izvršeno je brisanje kore.

Kontrola težine odabranih sireva vršena je:

- prije stavljanja u salamuru;
- nakon vađenja iz salamure i oceđivanja;
- 10 dana posle proizvodnje;
- 20 dana posle proizvodnje;
- 30 dana posle proizvodnje i
- 45 dana posle proizvodnje.

Rezultati ispitivanja

Mjerenje svih sireva izvršeno je tačno po utvrđenom rasporedu tj. poslije 10, 20, 30 i 45 dana posle proizvodnje, a podaci su ilustrovani u sledećoj tabeli.

PREGLED KRETANJA PROSJEČNE TEŽINE NOVOSADSKOG SIRA
OD 1 DO 45 DANA STAROSTI

Grupa	Težina sira posle izrade	Nakon vađenja iz salamure	Posle 10 dana	Posle 20 dana	Posle 30 dana	Posle 45 dana
1	2,45	2,44	2,35	2,26	2,16	2,08
2	2,46	2,44	2,35	2,26	2,15	2,06
3	2,27	2,25	2,17	2,09	1,98	1,90
4	2,46	2,42	2,35	2,26	2,15	2,07
5	2,39	2,37	2,27	2,18	2,08	1,99
6	2,42	2,40	2,32	2,24	2,13	2,04
7	2,32	2,31	2,22	2,14	2,03	1,95
8	2,40	2,38	2,30	2,21	2,09	2,02
9	2,38	2,36	2,28	2,20	2,09	2,00
10	2,27	2,26	2,18	2,10	1,97	1,90
Ukupno:	13,82	23,63	22,79	21,94	20,83	20,01

Pokazatelji svake grupe su prosečne vrednosti težine sireva u grupi tj. od 4 kotura, prikazane za svako merenje, a ukupna prosečna težina je srednja vrednost od svih 40 kontrolisanih sireva.

Sljedeća tabela prikazuje prosečne pokazatelje celog ogleda.

PREGLED PROSEČNOG KRETANJA TEŽINE NOVOSADSKOG SIRA
u vremenu od 45 dana

Kontrola težine posle dana	Ukupna težina po grupama	Prosečna težina po 1 komadu u kg	Prosečno smanjenje težine u kg	Prosečno smanjenje težine u procentima
1	23,82	2,382	—	—
2	23,63	2,363	0,019	0,79
10	22,79	2,279	0,103	4,3
20	21,94	2,194	0,188	7,8
30	20,83	2,083	0,299	12,51
45	20,01	2,001	0,381	15,9

Već iz ovog pregleda mogu se sagledati gubici u težini tokom zrenja i uskladištenja Novosadskog sira. Poslije vađenja sira iz salamure prosječno umanjenje težine iznosi 19 grama ili 0,79%. Kalo u toku zrenja ne predstavlja veći gubitak jer po 1 komadu sira ovo smanjenje iznosi 188 g ili 7,8%.

Najveći gubici se zapravo pojavljuju za vreme kasnijeg uskladištenja odnosno poslije 20 dana starosti tako za sledećih 10 dana ili za 30 dana starosti prosečni gubitak po 1 siru je 299 g ili 12,51%, da bi nakon 15 dana ili sa 45 dana starosti po 1 siru bilo izgubljeno 0,381 gram ili 15,9%, što je u stvari dvostruko više od prvih 20 dana.

Iz svega je vidljivo da je u ekonomskom interesu mlekare da se sir otpremi sa 20 do 23 dana posle izrade, jer svako duže zadržavanje dovodi do brzog smanjenja težine, čime se i randman sira osetno smanjuje.

Da bi se iz ovih podataka mogli dobiti potpuno pouzdani zaključci o uticaju dužine vremena na smanjenje težine zrenja i uskladištenja Novosadskog sira, izvršena je statistička obrada dobijenih podataka. Podaci su obrađeni primjenom metode regresije koja ukazuje u kojoj mjeri vreme zrenja i uskladištenja utiče na smanjenje težine i omogućuje da se pomoću jednadžbe linije regresije statistički utvrdi koliki su gubici za svaki dan do 45 dana starosti sira.

TABELA IZRAČUNAVANJA LINEARNE REGRESIJE

Red. br.	Starost sira u danima x	Gubitak težine sira u % y	Odstupanje od sredine		Kvadrat odstupanja $(x - \bar{x})^2$	Proizvod odstupanja $(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})$	Regresija \hat{Y}	Odstupanja od regres. i kvadrat odstupanja	
			$x - \bar{x}$	$y - \bar{y}$				$y - \bar{y}$	$(y - \bar{y})^2$
1	2	0,79	- 20,60	- 7,47	424,36	153,88	0,844	- 0,162	0,026
2	12	4,30	- 10,60	- 3,96	112,36	41,97	4,444	- 0,164	0,027
3	22	7,80	- 0,60	- 0,46	0,36	0,27	8,044	- 0,244	0,059
4	32	12,51	9,40	4,25	88,36	39,95	11,644	0,866	0,749
5	45	15,90	22,40	7,64	501,76	171,13	16,324	0,424	0,179
Ukupno:	113	41,30	0		1,127,20	407,20	41,300		1,040

$$\bar{x} = \frac{113}{5} = 22,60 \qquad \bar{y} = \frac{41,30}{5} = 8,26$$

$$b = \frac{(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}{(x - \bar{x})^2} = \frac{407,20}{1,127,20} = 0,36$$

$$a = \bar{y} - \bar{x}b = 8,26 - 22,60 \cdot 0,36 = 0,124$$

$$Y = a + bx = 0,124 + 0,36 \cdot 2 = 0,844 \text{ itd.}$$

Zaključci

1. Analizom podataka koji su dobijeni praćenjem kretanje gubitka težine novosadskog sira u vremenu do 45 dana starosti vidi se da je dinamika tih gubitaka za vreme zrenja u realnim granicama, dok produženjem uskladištenja sir značajno gubi u težini.
2. Za vreme zrenja do 20 dana gubitak težine iznosi 7,8%, a daljim držanjem sira kalo se povećava posle 10 dana na 12,51% a za sledećih 15 dana čak na 15,9% ili za 100% više u odnosu na gubitak težine za 20 dana starosti.
3. Regresionom analizom utvrđeno je da postoji veoma značajna pozitivna regresija između vremena zrenja i uskladištenja, te težine Novosadskog sira.
4. Iz svega treba zaključiti da Novosadski sir treba realizovati sa 20—23 dana starosti, jer svako duže držanje dovodi do vrlo velikih gubitaka u težini što svakako nepovoljno utiče na rentabilnost proizvodnje ove vrste sira.