

Zaključci i predlozi

Iz prednjih izlaganja proizlazi kao činjenica, da se mlečna mast u proizvodnji maslaca ni u kom slučaju ne može sva prevesti u maslac.

Najveći gubitak prilikom bučkanja pavlake u maslac je preko mlaćenice.

Drugi značajni gubitak mlečne masti javlja se u vodi kojom je ispiran maslac.

Pored gore navedenih gubitaka u proizvodnji maslaca javlja se veoma značajan gubitak zbog nepravilno podešene vlage u maslacu.

Zbog navedenih činjenica nužno je da se tehnološki proces vodi tako, kako bi se gubici mlečne masti što je moguće više smanjili.

Predlaže se da se ovakva i slična ispitivanja organizuju u zajednici mlekarske industrije, a da se uključe i drugi sistemi proizvodnje kao i troškovi pakovanja.

ISPITIVANJE SAVREMENOG NAČINA PAKOVANJA KAJMAKA*

Natalija DOZET, Marko STANIŠIĆ i Sonja SUMENIĆ

Poljoprivredni fakultet, Sarajevo

Rješavanje zadataka pakovanja mlječnih proizvoda je složen problem i zahtijeva posebnu pažnju mljekarskih stručnjaka i prakse. Završno pakovanje mlječnih proizvoda treba da obezbijedi očuvanje kvaliteta, standardnu težinu, granicu čuvanja uslovljenu klimatskim faktorima, higijenske uslove, osobnost same hrane i niz drugih uslova vezanih za ovaj problem.

Proces pakovanja je posljednji proces u tehnološkoj liniji, on daje završni izgled proizvoda, štiti ga u toku transporta da bi kod prodaje kupcima imao standardno svojstvo i kvalitet. Danas realizacija prodaje za široku potrošnju u komercijalnim uslovima, na području trgovinske mreže, naročito za samoposluge zahtijeva specifično rješenje ovoga problema. Savremena trgovina ima sve manje mogućnosti za pakovanje u momentu prodaje, nego se pakovanje mora vršiti ranije u specijalnim pogonima.

Postoji danas već cijeli niz savremenih materijala za pakovanje i načina pakovanja. Nas su interesovale plastmaterije i pakovanje u vakuumu. Na ovom problemu pakovanja mlječnih proizvoda, naročito sireva, radili su mnogi autori. **B. W. Taylor** i saradnici (1) izučavali su pakovanje sira u papirne omotače i plastiku, primjenom vakuuma i gasova. **Tsantilis C. V.** i **Kosikowski F. V.** (2) su pakovali sir u aluminijsku ambalažu primjenom vakuuma. Kolektiv autora (3) preporučuje i ocjenjuje savremene materijale za pakovanje mlječnih proizvoda. **Riemersma J. C.** (4), **Robertson P. S.** i **Bysonth R.** (5), **Morris T. A.** i **Mckenzie I. J.** (6) kao i **Birkkjaer H. E.** i **Forsingal K.** (7) radili su na izučavanju uticaja i kvaliteta plastičnih masa kao materijala u pakovanju mlječnih prerađevina.

* Referat sa XI seminara za mljekarsku industriju održanog 6—8. II — 1973., Tehnološki fakultet, Zagreb.

Materijal i metod rada

Sirovina za pakovanje je bio kajmak, autohtono proizveden na području istočne Bosne na planini Sjemeč. Na planini je bio složen u kačice, dobro nabijen, bez rupica ili vazduha između slojeva, u anaerobnim uslovima zrenja i čuvanja. Kajmak je bio zreo pred pakovanje. Za izvođenje oglada početna sirovina je bila istog kvaliteta. Oglad smo izvršili u toku god. 1970-1971.

Pakovanje kajmaka u manju, savremenu ambalažu vršili smo u plastične polietilenske i poliamidne kesice. Kajmak je bio u kesicama u vakuumu. Tako pakovani kajmak držali smo na slijedećim temperaturama:

- a) u frižideru na $+4^{\circ}\text{C}$
- b) u hladnoj prostoriji na $+8^{\circ}\text{C}$.

Kao kontrola bio je kajmak pakovan na autohtoni način i držan na $+8^{\circ}\text{C}$. Prva ocjena i analize kajmaka vršene su poslije 50 dana stajanja. Ogledom smo produžili čuvanje kajmaka do 180 dana, na slijedećim temperaturama:

- c) na temperaturi $+5^{\circ}\text{C}$
- d) na temperaturi $20-22^{\circ}\text{C}$.

Analize smo radili standardnim metodama.

Rezultati oglada

Da bismo utvrdili kvalitet sirovine i imali polaznu tačku u našim daljim ispitivanjima, izvršili smo hemijsku analizu kajmaka pred pakovanje u kesice. Rezultati su dati u tabeli 1.

Tabela 1

Hemijska analiza kajmaka pred pakovanje

vlaga	33,10
mast	53,25
suha materija	66,90
mast u suhoj materiji	79,58
bjelančevine	7,141
rastvorljive bjelančevine	1,440
pepeo	3,408
solii	3,083
Ca	0,177
P	0,122
kiselost	0,405

Iznesene analize su pokazale da smo za sirovinu imali kajmak dobrog kvaliteta i standardnog sastava.

Prema postavljenoj metodici rada prvo ispitivanje kajmaka smo vršili poslije 50 dana stajanja u vakuum kesicama. Kajmak iz kesica je bio veoma dobrog kvaliteta, zadržao je originalni ukus i aromu, samo sa nešto povećanom kiselošću (uzorak b). Hemijske analize kajmaka iz oglada, kao i kontrolnog date su u tabeli 2.

Tabela 2

Hemijske analize kajmaka u vakuum pakovanju poslije 50 dana

	U z o r a k		
	a-vakuum pakovanje	b-vakuum pakovanje	originalno pakovanje
	+4°	+8°	+8°C
vlaga	33,80	36,60	33,00
mast	54,00	50,25	54,50
suha materija	63,20	63,40	67,00
mast u suhoj materiji	85,44	79,41	81,34
bjelančevine	5,761	6,989	7,478
rastvorljive bjelančevine	1,615	1,234	1,377
pepeo	3,235	3,243	3,432
solii	2,983	2,866	2,983
kalcij	0,14457	0,13536	0,12841
fosfor	0,11571	0,11047	0,11258
kiselost	0,746	1,163	0,746
odnos $\frac{R \times 100}{C}$	29,75	18,00	18,00

Vlaga kajmaka se nešto povećala za oko 3,5 % što je vjerovatno uzrok propustljivosti plastičnog materijala na spoljnu vlagu, kod uzoraka pakovanih u vakuumu. Kontrolni uzorak zadržao je standardni sastav. Na višim temperaturama držanja uzoraka b došlo je do gubitka masti oko 4 %. Do sličnih pojava i zaključaka su došli autori koji su radili na vakumiranju drugih pro-

Tabela 3

Hemijske analize kajmaka u vakuum pakovanju poslije 180 dana

	U z o r a k			
	d (+20—22°C)	C ₁ (+5°C)	C ₂ (+5°C)	C ₃ (+5°C)
vlaga	36,70	37,90	35,80	36,00
mast	55,50	54,00	55,50	54,00
suha materija	63,30	62,10	64,20	64,00
mast u suhoj materiji	87,67	86,95	86,45	84,37
cjelokupne bjelančevine	5,803	5,667	5,667	5,667
rastvorljive bjelančevine	1,654	1,418	1,654	1,654
pepeo	3,387	3,274	3,318	3,340
solii	2,520	2,520	2,520	2,460
kalcij	0,18339	0,17557	0,16749	0,19155
fosfor	0,11467	0,10238	0,09342	20,11587
kiselost	1,554	1,311	0,989	0,989
odnos $\frac{R \times 100}{C}$	28,50	25,02	29,19	29,19

izvoda i primijetili izvlačenje masti iz proizvoda na višim temperaturama skladištenja (3). Bjelančevine su neznatno smanjene kod oglednih uzoraka. Ostali sastojci kajmaka: soli, pepeo, kalcij i fosfor nisu imali bitnih promjena. Želimo posebno istaći pojavu da se na višim temperaturama javlja povećana kiselost uzorak b (1,163), što se osjetilo i kod organoleptičke ocjene kajmaka.

Ni kod jednog uzorka nije se razvijala plijesan na površini, što je veoma značajno za pakovanje u maloprodaji.

Ogled smo produžili do 180 dana skladištenja na temperature od +5°C i 20—22°C. Rezultate hemijskih ispitivanja smo dali u tabeli 3.

Vlaga kajmaka se zadržala na nivou postignutom kod ispitivanja od 50 dana, izuzev uzorka C₂ gdje je nešto viša (37,90). Suha materija se kretala od 62,10 do 64,20 što je niže kod svih uzoraka od kontrolnog uzorka, što je i normalno, jer smo dobili povećanu vlagu kajmaka. U produženom ogledu nije dolazilo do gubitka masti mađa su temperature čuvanja bile visoke (d), a što je bilo uočeno u prvom ispitivanju. Karakteristično je povećanje rastvorljivih bjelančevina, što je dokaz da proces razlaganja teče i dalje u vakuumpakovanja.

Posebna karakteristika je povećanje kiselosti proizvoda i od početne 0,405 % diže se maksimalno do 1,554 % što iznosi više od 3,5 puta. Ovako visoka kiselost je uticala na ukus proizvoda te su svi uzorci bili kiseli, naročito uzorak d. Međutim, kajmak je zadržao aromu i karakterističan miris. Na uzorcima se nije pojavila plijesan, niti se promijenila struktura proizvoda.

Ogledi koje smo postavili dovode nas do zaključka, da je pakovanje kajmaka u plastičnu ambalažu pod vakuumom dalo dobre rezultate, naročito do 50 dana skladištenja i na temperaturama rashladnih uređaja. Duže čuvanje proizvoda i više temperature izazivaju stvaranje visokog procenta kiselosti u kajmaku i on gubi na svome kvalitetu.

Ogledi koje smo radili su prvi iz serije na problemu pakovanja u plastičnu ambalažu. Rezultati koje smo postigli otvaraju velike mogućnosti u savremenom pakovanju kajmaka i sireva, pa ovo područje pruža mogućnost novim istraživačkim zadacima.

Literatura

1. Taylor, B. W., Harper, W. J., Blaisdall (1965): Effect of package closure on keeping quality of Cottage cheese. *J. Dairy Sci.* **48**, 785.
2. Tsantilis, C. N., Kosikowski, F. V. (1960): The keeping quality of Cottage cheese packed under high vacuum, nitrogen, and carbon dioxide. *J. Dairy Sci.* **43**, 846.
3. Kolektiv autora: Upakovka pišćevih produktov. Moskva, 1970.
4. Riemersma, J. C. (1962): Analysis of plastic Coating materials for cheese. *XV Int. Dairy Cong. Vol. III.*
5. Robertson, P. S., Bysonth, R. (1970): The packing-system of pressmaster. *XVIII Int. Dairy Cong. A. 4.5*, 312, Sydney.
6. Morris, T. A., Mckenzie, I. J. (1970): Feta cheese manufacture from pasteurized cow's milk. *XVIII Int. Dairy Cong. A. 4.6*. Sydney.
7. Birckjaer, H. E., Forsingal, K. (1970): Wrapping of Rindless cheese and consumer cheese cuts. *XVIII Int. Dairy Cong. A. 4.6*. Sydney.