

Neke fizičko-hemijske karakteristike omotača za topljene sireve* (Some Physical and Chemical Properties of Wrapping for Processed Cheeses)

Vera LAZIĆ, dipl. inž., dr. Milivoje CURAKOVIĆ, dr. Jasna GVOZDENOVIĆ,
mr. Ivan VUJKOVIĆ, Tehnološki fakultet, Institut za tehnologiju mesa, mleka,
ulja i masti i voća i povrća, Zavod za ambalažu i pakovanje, Novi Sad

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper
Prispjelo: 6. 10. 1988.

UDK: 637.621.798

Sažetak

Ambalažni materijali i ambalaža od velikog su značaja za očuvanje kvaliteta i održivosti topljenih sireva.

U radu su obavljena komparativna istraživanja fizičko-hemijskih karakteristika omotača za pakovanje topljenih sireva oblika kobasice (testirani su uzorci uvoznih folija različite boje i jedna domaća folija). Upoređujući rezultate određivanja površinske mase, debljine i sila kidanja materijala, može se zaključiti da istraženi uzorak domaće folije nije dostigao nivo kvaliteta uvoznih folija. Rezultati određivanja propustljivosti folija na svetlost i na vazduh ukazuju da domaća folija ima slične karakteristike kao i uvozne.

Rezultati istraživanja uvoznih folija, koje su se u našim mlekarama pokazale kao dobre za pakovanje topljenih sireva, mogu poslužiti kao osnova za određivanje kvaliteta koji se traži od naših proizvođača ambalažnih materijala za pakovanje topljenih sireva.

Summary

Wrapping materials are of great importance for keeping quality and shelf-life of processed cheese.

The comparative investigations of physical and chemical properties of wrappings for processed cheese are carried out in this study. The samples of imported foils of different colours and one foil of domestic producer were investigated.

By comparing of results obtained from determinations of surface mass, thickness and material break forces it has been concluded that investigated samples of domestic foil did not reach the quality level of imported foils.

The results obtained for light transmission and air permeability show the similar characteristics of domestic and comparative, imported foils.

The results obtained for imported foils, which are recognized in our dairies as applicable for wrapping of processed cheese, can serve as base for quality requirements in domestic production of wrapping for the same product.

* Rad je iznesen na 4.-tom Savetovanju o topljenim sirevima, Novi Sad, 1988.

Uvod

Svaka faza u proizvodnji prehrambenih proizvoda, pa tako i topljenih sireva, ima podjednaki značaj za dobijanje kvalitetnog proizvoda. Od izbora osnovnih sirovina, raznih dodataka, pravilnog vođenja tehnološkog procesa, izbora ambalažnih materijala pravilnog procesa pakovanja i skladištenja, do dobijanja kvalitetnog proizvoda, dug je i odgovoran put.

Cilj ovog rada je istražiti neke fizičko-hemijske karakteristike omotača za topljene sireve oblika kobasice. Poznato je da i najbolji proizvod brzo gubi vrednost ukoliko nije adekvatno upakovan. Određivanjem karakteristika ambalažnih materijala omogućava se njihov pravilan izbor i optimalna zaštita upakovanog topljenog sira.

Prilikom punjenja topljenog sira u crevo dolaze do izražaja nedostaci primenjivanih folija. Folija, naime, može da puca, da napunjena dobija nepravilan oblik, da ima malu termičku stabilnost. Tokom skladištenja topljenog sira kvalitet ambalaže, odnosno njena propustljivost na svetlost i vazduh, može uzrokovati promenu kvaliteta upakovanog sadržaja.

Metode istraživanja

Za istraživanje su bile odabrane uvozne folije različite boje: uvozna prozirna, obeležena kao U-B, uvozna crvena, obeležena s U-C, uvozna narančasta (U-N) i jedna domaća folija crvene boje, obeležena kao D-C. Na folijama je određeno sledeće:

- površinska masa, JUS G.S2.702, metoda A,
- debljina materijala, JUS G.S2.733, metoda A,
- otpornost folija na zatezanje (sile kidanja), JUS G.S2.734, na aparatu Otto Brugger,
- propustljivost na svetlost u vidljivom i UV delu spektra, na UV spektrofotometru UNICAM SP 800 B,
- propustljivost vazduha, metodom po Lyssy, na aparatu Gas Permeability Tester L-100, prema DIN-u 53380.

Rezultati i diskusija

Jedna od osnovnih fizičko-mehaničkih karakteristika ambalažnih materijala je površinska masa. Rezultati određivanja površinske mase istraživanih folija prikazani su u tablici 1.

Na osnovu ovih rezultata može se konstatovati da su uvozne folije imale dosta ujednačenu površinsku masu, dok domaća folija ima vrlo neravnomernu površinsku masu, što pokazuju i velike vrednosti standardne devijacije kao i koeficijenta varijacije.

Rezultati određivanja debljine folija prikazani su u tablici 2.

Rezultati određivanja debljine pokazuju da je domaća folija znatno deblja od uvoznih, ali evidentna je velika neujednačenost po debljini te folije (standardna devijacija i koeficijent varijacije preko 10). Neujednačenost debljine može da uzrokuje pucanje pri punjenju ili nejednako istezanje, zbog čega ambalaža dobija nepravilan oblik.

Tablica 1. Površinska masa materijala (g/m²)**Table 1. Surface mass of material (g/m²)**

Uzorak br. Sample Nr.	Površinska masa Surface Mass			
	U-B	U-C	U-N	D-C
1.	67,40	86,72	68,28	72,20
2.	71,00	86,96	70,72	90,36
3.	69,64	84,96	69,00	89,88
4.	66,44	87,72	69,64	72,52
5.	69,88	83,88	69,60	91,00
\bar{x}	68,87	86,00	69,40	83,20
S	1,68	1,41	0,80	8,80
K _v	2,44	1,64	1,16	10,60

Tablica 2. Debljina materijala (mm × 10⁻³)**Table 2. Thickness of material (mm × 10⁻³)**

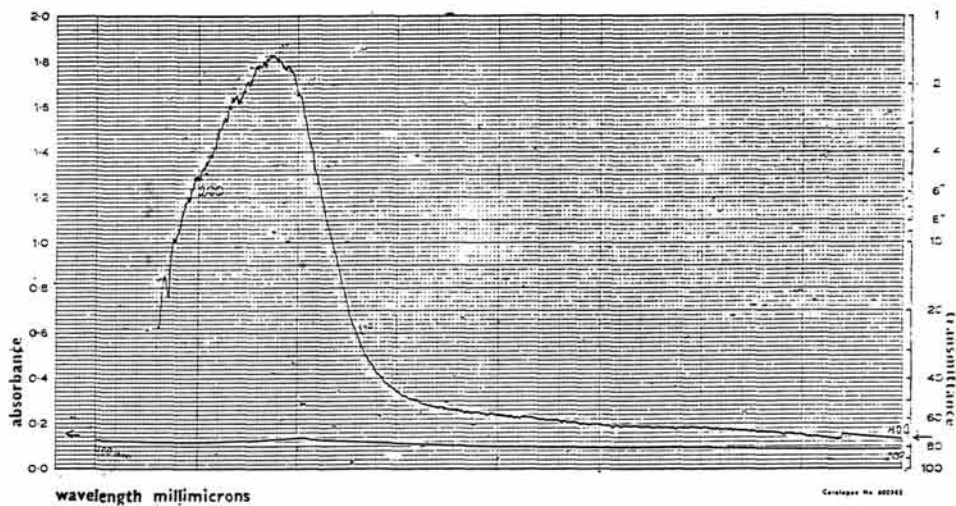
Uzorak br. Sample Nr.	Debljina Thickness			
	U-B	U-C	U-N	D-C
1.	41	54	40	103
2.	40	51	40	106
3.	42	52	40	95
4.	42	52	41	84
5.	40	50	42	70
\bar{x}	41	52	41	92
S	0,89	1,32	0,80	13,20
K _v	2,18	2,55	1,95	14,36

Vrlo značajna fizičko-mehanička karakteristika je otpornost folija na za-
tezanje, odnosno sile kidanja materijala, na osnovu čijih vrednosti saznajemo
o otpornosti i čvrstoći materijala, koja naročito dolazi do izražaja pri punjenju
topljenog sira i pri zbirnom pakovanju. Rezultati određivanja sile kidanja
prikazani su u tablici 3.

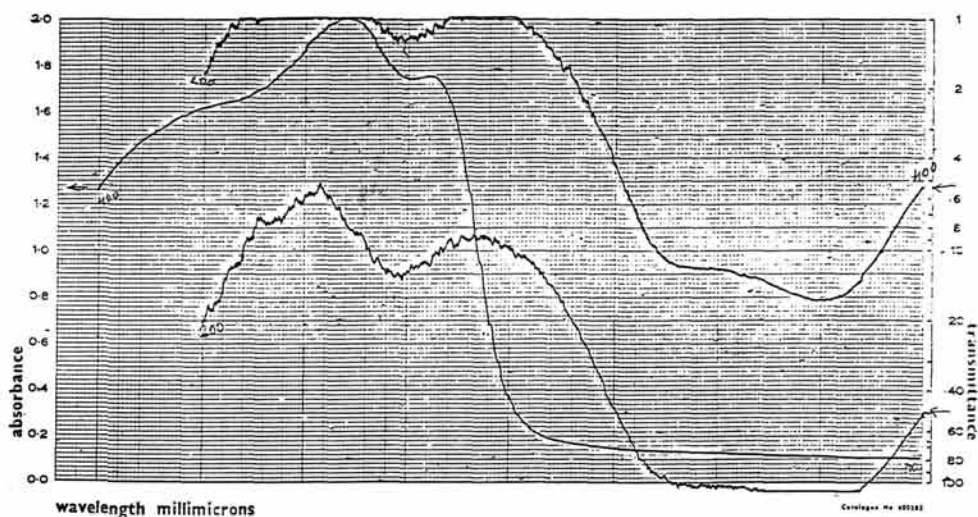
Tablica 3. Sile kidanja materijala (N/cm²)**Table 3. Material break forces (N/cm²)**

Uzorak Sample Nr.	Uzorak — Sample							
	Uzdužno Vertical				Poprečno Transversal			
	U-B	U-C	U-N	D-C	U-B	U-C	U-N	D-C
1	5087,1	5545,8	5156,7	1747,8	5087,1	7184,3	5478,9	1078,4
2	4497,4	4411,4	5478,9	2008,1	5087,1	6680,1	6445,8	1004,1
3	4610,2	5041,6	4512,1	1338,7	5405,1	7184,3	6123,5	929,7
4	4610,2	4537,5	3545,2	1561,9	6040,9	6176,0	5640,1	1041,27
5	4451,2	4915,6	3545,2	1636,3	5093,5	6049,9	5962,4	1004,1
\bar{x}	4651,2	4890,4	4507,6	1658,6	5342,7	6654,9	5930,1	1011,5

Rezultati merenja pokazuju da su uvozne folije imale približne sile kidanja koje su se u proseku kretale od 4507,6 — 4890,4 (N/cm^2) u uzdužnom pravcu i od 5342,7 — 6654,9 (N/cm^2) u poprečnom pravcu. Folija domaće proizvodnje, iako najdeblja ima slabe mehaničke karakteristike. Sile kidanja materijala u odnosu na uvozne folije mnogo su niže. U uzdužnom pravcu su iznosile u proseku 1658,6 N/cm^2 , a u poprečnom svega 1011,5 N/cm^2 . Ove vrednosti ukazuju da pri punjenju lako može doći do pucanja tih folija.



Dijagram 1.



Dijagram 2.

Tablica 4. U-B folija: propustljivost svetlosti — transparentija

Table 4. U-B foil: light' transmission — transparency

λ (nm)	200	210	218	225	230	240	250	300	400	500	600	700	800
T (%)	5,2	2,4	1,5	2,2	5,0	25	45	63	75	72	79	79	81

Tablica 5. U-C folija: propustljivost svetlosti — transparentija

Table 5. U-C foil: light' transmission — transparency

λ (nm)	200	210	220	235	240	250	275	300	350	400	450	500	540	580	600	650	700	800
T (%)	2	1,1	0,7	0,5	0,7	1,2	0,25	1,65	12,58	5,2	3,4	1,3	1,5	5,5	42,6	70,8	75,8	79,4

Tablica 6. U-N folija: propustljivost svetlosti — transparentija

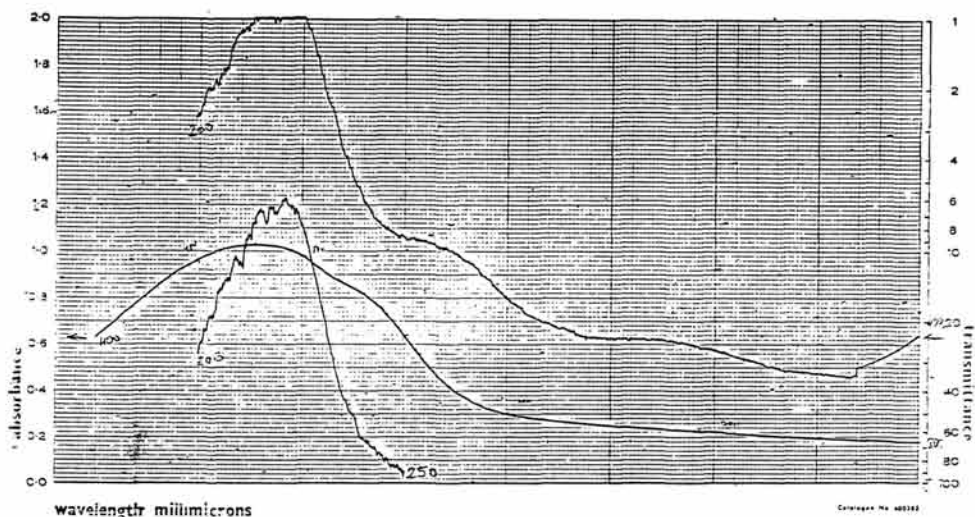
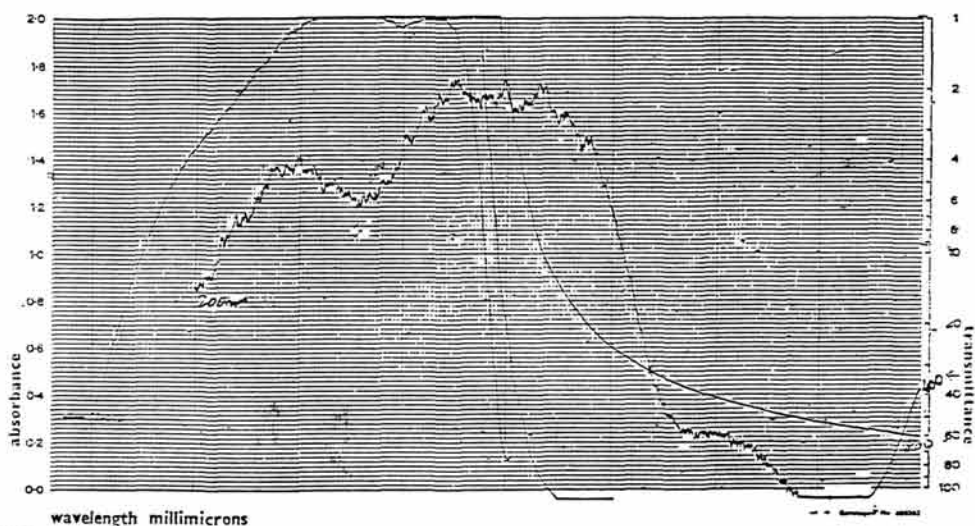
Table 6. U-N foil: light' transmission — transparency

λ (nm)	200	220	230	240	250	280	320	360	400	450	475	500	550	600	700	800
T (%)	2,6	0,6	1,8	6,4	9,1	15,8	23,9	31,6	22,9	10,9	9,5	10,4	23,4	50,1	60,2	63

Tablica 7. D-C folija: propustljivost svetlosti — transparentija

Table 7. D-C foil: light' transmission — transparency

λ (nm)	200	225	250	275	300	325	350	400	450	500	600	650	750	800
T (%)	0,22	0,07	0,09	0,03	0,04	0,31	1	0,6	0,05	0,01	1,2	25,1	52,4	60,25

**Dijagram 3.****Dijagram 4.**

Osim tih fizičko-mehaničkih karakteristika, veoma bitna za zaštitu topljenog sira je osobina propustljivosti folija na svetlost. Poznato je da svetlost deluje katalitički na mnoge degradativne procese u topljenom siru. Rezultati određivanja propustljivosti svetlosti (transparencije) u vidljivom i UV delu spektra prikazani su na dijagramima i u tablicama 4—7.

Rezultati istraživanja propustljivosti svetlosti u UV delu pokazuju da najslabiju zaštitu upakovanom proizvodu pruža uvozna prozirna folija (U-B),

u kojoj se transparentcija kreće od 5,2—75%. Folije U-C i D-C imaju podjednaka zaštitna svojstva, propustljivost od 2,6—23%, dok najbolju zaštitu pruža uvozna crvena folija (U-C), s propustljivošću od 1,1% — 12,58%. Važno je napomenuti da svetlosni zraci UV dela spektra, s obzirom da imaju male talasne dužine (200—400 nm), poseduju veliku energiju i mogu da potaknu fotohemijske reakcije.

Svetlosni zraci iz vidljivog dela spektra imaju veće talasne dužine (400—800 nm), ali manju energiju, pa propustljivost ambalažnih materijala što se tiče tih talasnih dužina nije toliko nepoželjna po upakovani proizvod.

Rezultati istraživanja propustljivosti svetlosti u vidljivoj oblasti pokazuju da najbolja zaštitna svojstva u toj oblasti ima D-C i U-N folija, čija se propustljivost kreće od 23—66%. Najveću propustljivost ima prozirna folija (U-B), od 75—81%.

Jedna od karakterističnih osobina plastičnih folija je i propustljivost vazduha. S obzirom da je topljeni sir proizvod koji treba da upakovan u foliju (crevo) ostane mikrobiološki i hemijski ispravan i organoleptički prihvatljiv tokom vremena skladištenja od 6 meseci, folije treba da imaju relativno nisku propustljivost na vazduh. Rezultati istraživanja propustljivosti vazduha prikazani su u tablici 8.

Tablica 8. Propustljivost vazduha (Ncm^3/m^2 24 h)

Table 8. Air Permeability (Ncm^3/m^2 24 h)

Uzorak Sample	Propustljivost Permeability
U-B	23,76
U-C	porozno
U-N	8,88
D-C	11,21

Na osnovu rezultata može se konstatovati da su sve folije, osim uvozne crvene, imale nisku propustljivost vazduha. Uzorak uvozne crvene folije ima veliku propustljivost, iznad mernog opsega aparata Lyssy L-100.

Zaključak

Na osnovu izvršenih komparativnih istraživanja folija za topljene sireve u crevu, može se zaključiti sledeće:

- istraživane fizičko-mehaničke karakteristike pokazuju da uvozne folije imaju ujednačene površinske mase, debljine i sile kidanja, bez velikih odstupanja;
- domaća folija pokazuje velika odstupanja i rasipanje rezultata i za površinsku masu i za debljinu, a sile kidanja imaju mnogo niže vrednosti od sila kidanja uvoznih folija;
- propustljivost svetlosti u UV i vidljivom delu spektra je najmanja kod domaće folije, a najveća, prema očekivanju, kod uvozne prozirne folije;

— propustljivost vazduha niska je za sve istražene folije, osim uvozne crvene folije.

Moguće je provesti i niz drugih istraživanja samih ambalažnih materijala, ili uporedna istraživanja topljenog sira i primenjene ambalaže, na osnovu kojih se mogu doneti pouzdani zaključci o podobnosti ambalažnih materijala i ambalaže za pakovanje topljenog sira.

Literatura

- CARIĆ M., MILANOVIĆ S., GAVRIĆ D., KULIĆ LJ. (1986): Kvalitet topljenih sireva proizvedenih uz primenu domaćih emulgatora KSS-1 i KSS-2, organoleptičke karakteristike, **Mljekarstvo**, 3.
- CURAKOVIĆ M., GVOZDENOVIĆ J., VUJKOVIĆ I., LAZIĆ V. (1988): Metode i uređaji za kontrolu ambalažnih materijala i ambalaže u prehrambenoj industriji i potreba izrada standarda i propisa. **Ambalaža, manipulacija, skladištenje, transport**, 1—2.
- CURAKOVIĆ M., VUJKOVIĆ I., GVOZDANOVIĆ J.: Praktikum — kontrola ambalažnih materijala i ambalaže, Novi Sad, 1984.
- LAZIĆ V., CURAKOVIĆ M.: Ambalažni materijali i ambalaža za pakovanje sira. Zbornik radova XXV Seminara za mljekarsku industriju, Lovran, 1987.
- LAZIĆ V., CURAKOVIĆ M., GVOZDENOVIĆ J., VUJKOVIĆ I.: Ambalaža za pakovanje topljenih sireva. Savetovanje o topljenim sirevima, Novi Sad, 1987.
- PROHASKA J.: Utjecaj kiselosti na trajnost topljenog sira, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, 1987.
- THOMAS M. A.: The Processed Cheese Industry, Department of Agriculture New South Wales, 1979.