

KUD 658.788

**UTICAJ ZAŠTITNIH SVOJSTAVA AMBALAŽE NA KONTROLU
KVALITETA HRANE**

Mr. Ajka Aljilji
ajka.pz@hotmail.com

Abstrakt

Svetsko tržište je veoma zainteresovano za metode koje se koriste prilikom utvrđivanja gubitka kvaliteta prehrambenih proizvoda. Metode za utvrđivanje gubitka kvaliteta prehrambenih proizvoda zasnivaju se na definisanju i formulaciji opšteg indeksa nazvanog Globalni indeks stabilnosti (GSI),(Joynal of Food Engineering 2005). Sa racionalnim izborom i primenom odgovarajućih ambalažnih materijala za pakovanje mozemo uticati na očuvanje kvalitativnih karakteristika kao što su: vrijeme održivosti upakovanog sadržaja. Glavna odgovornost za ukupan kvalitet prehrambenih proizvoda, njihov sastav, izbor materijala za pakovanje, dizajna i način i uslove za skladištenje leži na proizvođaču. Cilj istraživanja ovog rada je debljina ambalažnih materijala, kao i da se pronađu najbolja i najekonomičnija rešenja o vrsti i kvalitetu materijala za pakovanje prehrambenih proizvoda i formiranje ambalažnih jedinica kao načinu i uslovima kontrole u toku pakovanja hrane.

Ključne riječi: kvalitet, kontrola pakovanja, održivost i stabilnost.

Uvod

Zadatak ambalaže je da pruži upakovanom proizvodu zaštitu od spoljnih faktora koji mogu uticati na fizičko-hemijske, mehaničke i senzorne promene sadržaja tokom perioda skladištenja.

Prehrambeni proizvodi predstavlja veoma osetljiv materijal, pogodan za odvijanje različitih fizičko-hemijskih procesa koji za posledicu imaju promenu kvaliteta upakovanog prehrambenog proizvoda.

Faktori koji mogu uticati na promenu kvaliteta upakovanog proizvoda tokom perioda skladištenja su debljina materijala, vlaga, kiseonik, svetlost, kvalitet izrade ambalaže i uslovi pakovanja.

Cilj ispitivanja ovog rada je bio da se praćenjem promena kvaliteta upakovanih prehrambenih proizvoda iznađu najbolja i najekonomičnija

rešenja o debljini vrsti i kvalitetu ambalažnog materijala i same ambalaže(jedinica), kao i načina i uslova pakovanja koja bi optimalno zastitila upakovani proizvod(Perić ,B., 1982, Gvozdenović J., 1984, 2000, 2001).

Ambalaža sa proizvodom čini jednu celinu, koja se prezentira kupcu, što znači da je ona njegov sastavni dio štiti ga i nepristrasno preporučuje, pružajući pri tom potrebne informacije o sadržaju i čini zadovoljstvo pri upotrebi.

Prema vrsti materijala (*Monzocco et al*), ambalaža se dijeli na :

- papirnu i kartonsku ambalažu
- metalnu ambalažu
- plastičnu ambalažu
- višeslojnu (kompleksnu) ambalažu
- staklenu ambalažu
- drvenu ambalažu
- tekstilnu ambalažu
- keramičku ambalažu

Prema zaštitnim osobinama, ambalažu za pakovanje prehrambenih proizvoda možemo podeliti:(*Curaković1982*).

Ambalažu koja se izrađuje od ambalažnih materijala nepropustnih na kiseonik, vodenu paru, gasove, aromatične materije i svetlost.

Ove zahteve zadovoljava bijeli lim od koga se izrađuju limenke (Gvozdenović, 1982) i delimično staklo kako je dato u izveštaju i na osnovu dinamičko-mehaničkih tehnika te omogućava osetljiva ispitivanja temperature stakla koje se upoređuje prema (DSC)metode(Kalichevski,et al, 2005), prema ambalaži čije materijale karakteriše delimična propustljivost na gasove, vodenu paru, kiseonik, i svetlost kao npr. razne vrste kesica i kutija izrađenih od plastičnih materijala, papira, kartona i aluminijumskih folija manjih debljina.

Značaj pravilnog formiranja i zatvaranja ambalaže

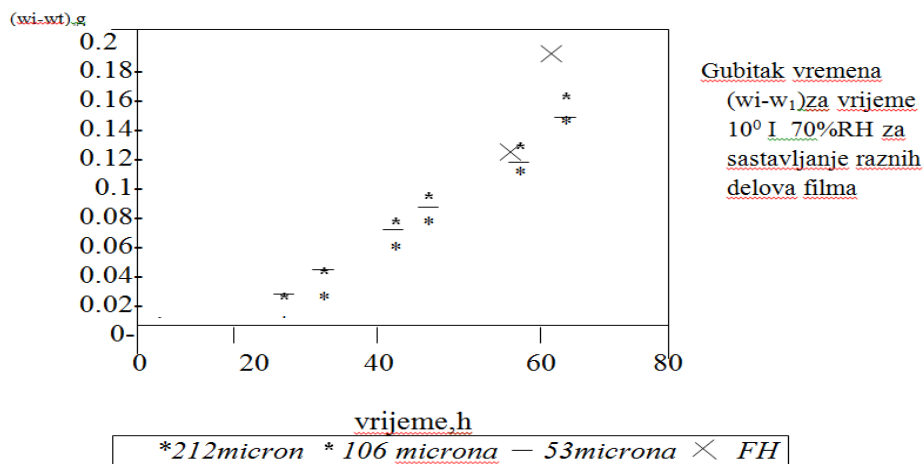
Jedan od važnih činilaca je svakako i kvalitet pravilno upakovanog proizvoda to jest pravilno upotrebljena i kvalitetno formirana ambalaža.

Usled loše hermetizacije sistema može doći do povećane difuzije molekula kiseonika unutar ambalažne jedinice usled velike razlike u parcijalnim pritiscima sa spoljne i unutrašnje strane ambalaže.

Kvalitetno formirane ambalažne jedinice podrazumijeva da su svi spojevi na primarnoj ambalaži dobro zatvoreni.

Pri čemu ne smiju ostati otvori ili pore koji omogućavaju nedefinisano slobodnu razmenu atmosfere oko sadržaja sa spoljnom okolinom.

Folije su ispitane analizom slike i elektronskim mikroskopom (Dirim 2004).



Ima odlične osobine termovarenja, pa se zbog toga koristi u strukturi višeslojnih materijala kao sloj koji omogućava lako formiranje kesica na mašinama za pakovanje (Lewicki, 2006.), ima dobru hemijsku inertnost, koristi se kao sloj koji je u direktnom dodiru sa upakovanim proizvodom, transparentnosti, propustljivost gasova, materijalima (Gvozdenović, Curaković 1993).

Prema Multon-u (1996), kvalitet prehrambenih proizvoda koji ambalaža treba da očuva u toku određenog roka upotrebe je :

- zdravstveni kvalitet
- hranljivi kvalitet
- senzorni kvalitet
- tehnološki kvalitet.

Ambalažni materijali

Ambalažni materijali koji su korišteni u radu tokom pakovanja sušene jabuke su:

1. Monomaterijal polietilen; oznake PE95
2. Ambalažni materijal, orijentisani polipropilen metalizirani; oznake OPPmet(20μ)

3. Dvoslojni ambalažni materijal;orijentisani polipropilen/polietilen; oznakeOPP (20 μ) -PE(50 μ)
4. Dvoslojni ambalažni materijal;orijentisani polipropilen/orijentisani polipropilen metalizirani; oznake OPP(20 μ -OPPmet(20 μ)
5. Troslojni ambalažni materijal ;poliestar/orijentisani polipropilen metalizirani/polietilen ;oznake; PET(12 μ) -OPPmet(38 μ)-PE(35 μ)

Metod ispitivanja debljine ambalažnih materijala i ambalažnih jedinica

Debljina ambalažnog materijala, određena je po JUS- u G.S2 733/72, metodom A, a merenje je izvršeno mikrometrom Micro 2000 (Aljilji i sar. 2007).

Isitivanje debljine ambalažnih materijala i ambalaže vršena su po sledećoj dinamici :

1. 0- dana
2. 15- dana
3. 30- dana
4. 90- dana
5. 120- dana
6. 180- dana
7. 180- dana.

U formirane ambalažne jedinice–kesice sipano je 100g prehrambenih proizvoda. Nakon punjenja sadržaja, uzorci su čuvani u normalnim uslovima odnosno pri sobnoj temperaturi od 17-22°C u vremenu od šest meseci, izloženi uticaju svetlosti.

Rezultati i diskusija

Debljina: Jedno od važnih svojstava ambalažnih materijala je njegova debljina. Debljina određuje fizičko-mehaničke, kao i zaštitne osobine ambalažnog materijala, a ravnomernost debljine je bitna za prohodnost materijala na pakericama i pravilnost formiranja ambalažnih jedinica.

Rezultati ispitivanja debljine ambalažnog materijala PE (95) prikazani su u sledecim tabelama.

Rezultati ispitivanja debljine ambalažnog materijala PE (95) prikazani su u tabeli br.1.

Pozicija	Uzorci					
	1	2	3	4	5	
1	91	90	95	90	94	
2	92	91	95	91	92	
3	95	91	92	90	90	
4	95	91	91	92	91	
5	97	95	91	95	91	
6	92	96	91	95	98	
7	97	98	92	92	93	
8	93	95	91	93	97	
X	94	96	92	92	93	X93.40
S	0.7557	1.2755	0.2224	0.3069	0.9408	S0.7017
Kv	0.0080	0.0132	0.0024	0.0033	0.0101	Kv0.0074

Dobijeni rezultati ukazuju da ambalažni materijal PE, ima zadovoljavajuću ujednačenost debljine ambalažnog materijala.

Rezultati ukazuju i na dobar tehnološki postupak proizvodnje materijala. Ujednačenost debljina ambalažnog materijala, omogućava dobru prohodnost materijala, na pakericama i kvalitetno formiranje ambalažnih jedinica. Rezultati ispitivanja debljine ambalažnog materijala OPP (20) prikazani su u tabeli br.2.

Tabela br. 2: Debljina ambalažnog materijala OPP (20) μm

Pozicija	Uzorci					
	1	2	3	4	5	
1	20	20	19	20	20	
2	21	20	20	20	20	
3	20	20	20	21	20	
4	20	19	20	20	21	
5	20	20	21	20	21	
6	20	19	19	20	21	
7	20	20	19	21	21	
8	20	20	19	21	21	
X	20	20	20	20	21	X20.20
S	0.0472	0.0944	0.2361	0.1417	0.1417	S0.1322
Kv	0.0023	0.0118	0.0118	0.0070	0.0067	Kv0.0079

Dobijeni rezultati ukazuju da ambalažni materijal OPP, ima ujednačenu debljinu ambalažnog materijala i omogućava dobru prohodnost materijala, na pakericama i kvalitetno formiranje, ambalažnih jedinica.

Rezultati ispitivanja debljine ambalažnog materijala OPP met (20)) prikazani su u tabeli br 3.

Tabela br. 3: Debljina ambalažnog materijala OPP met (20) μm

Pozicija	Uzorci					
	1	2	3	4	5	
1	19	19	20	20	20	
2	19	19	20	20	21	
3	19	19	20	21	20	
4	19	20	20	21	20	
5	19	20	20	20	19	
6	19	20	20	20	20	
7	20	21	21	21	21	
8	20	20	20	21	20	
X	19	20	20	20	20	X19.80
S	0.0944	0.2361	0.0472	0.1889	0.1417	S0.1416
Kv	0.0049	0.0118	0.0023	0.0094	0.0070	Kv0.0070

Dobijene vrednosti, ukazuju na neznatno odstupanje, debljine OPPmet ambalažnog materijala te omogućava dobru prohodnost materijala na pakericama i kvalitetno formiranje ambalažnih jedinica.

Rezultati ukazuju i na dobar tehnološki postupak proizvodnje materijala. Rezultati ispitivanja debljine ambalažnog materijala OPP/PE (20/50) prikazani su u tabeli br.4.

Tabela br. 4: Debljina ambalažnog materijala OPP/PE (20/50) μm

Pozicija	Uzorci					
	1	2	3	4	5	
1	73	76	72	72	71	
2	72	77	77	70	72	
3	71	80	77	71	76	
4	72	75	75	72	76	
5	72	76	73	75	73	
6	70	72	73	72	79	
7	71	75	71	70	75	
8	72	75	72	72	72	
X	72	75	73	72	74	X73.20
S	0.3306	0.5668	0.7086	0.2834	0.8503	S0.5479
Kv	0.0046	0.0075	0.0095	0.0039	0.0114	Kv0.0073

Dobijene vrednosti ukazuju na odstupanja debljine OPP/PE, koja se mogu objasniti neravnomernom raspodelom adheziva kod kombinacije OPP/ PE. Rezultati ispitivanja debljine ambalažnog materijala OPP met/PE (20/50) prikazani su u tabeli br.5.

Tabela br. 5: Debljina ambalažnog materijala OPPmet/PE (20/50)

Pozicija	Uzorci					
	1	2	3	4	5	
1	69	69	71	71	70	
2	70	70	71	71	70	
3	65	72	70	71	71	
4	62	71	72	70	73	
5	63	72	69	70	71	
6	66	73	71	70	72	
7	69	69	70	70	70	
8	72	75	66	70	70	
X	67	71	70	70	71	X69.80
S	1.1338	0.6140	0.4723	0.1416	0.3306	S0.1416
Kv	0.0169	0.0086	0.0067	0.0020	0.0046	Kv0.0070

Dobijene vrednosti ukazuju mala odstupanja debljine OPPmet/PE ambalažnog materijala. Ta mala odstupanja rezultata se mogu objasniti neravnomernom raspodelom adheziva kod kombinovanog OPPmet i PE.

Rezultati ispitivanja debljine ambalažnog materijala PET (12) prikazani su u tabeli br.6.

Tabela br.6: Debljina ambalažnog materijala PET(12) μm

Pozicija	Uzorci					
	1	2	3	4	5	
1	11	11	12	12	12	
2	12	11	11	12	12	
3	12	11	12	12	12	
4	11	12	12	12	12	
5	11	12	12	11	12	
6	12	12	11	12	12	
7	11	12	11	11	12	
8	11	11	11	11	11	
X	11.4	11.5	11.5	11.6	11.9	X11.58
S	0.1794	0.1889	0.1889	0.1794	0.0748	S0.1622
Kv	0.0157	0.0164	0.0640	0.0154	0.0620	Kv0.014

Dobijene vrednosti ukazuju na ujednačenost debljine PET ambalažnog materijala što omogućava dobru prohodnost materijala na pakericama, i kvalitetno formiranje ambalažnih jedinica. Rezultati ispitivanja ukupne debljine ambalažnog materijala PET/OPPmet/PE(12/38/30) prikazani su u tabeli br.7.

Tabela br. 7: Debljina ambalažnog materijala PET/OPPmet/PE (12/38/30) μm

Pozicija	Uzorci					
	1	2	3	4	5	
1	78	78	79	79	78	
2	78	79	79	80	78	
3	79	80	80	78	80	
4	79	79	78	78	80	
5	79	79	79	81	79	
6	78	79	77	80	79	
7	79	80	79	79	80	
8	79	79	79	80	79	
X	79	79	79	79	79	X79.00
S	0.1794	0.0885	0.2054	0.3306	0.1307	S0.1869
Kv	0.0022	0.0011	0.0026	0.0041	0.0016	Kv0.0023

Dobijeni rezultati ne pokazuju velika odstupanja u debljini ambalažnog materijala. Neznatna odstupanja od deklariranih vrednosti

monomaterijale iz kombinacije ukazuju na dobro formiranje kombinacije uz ravnomerni nanos adheziva.

Literatura

Aljilji,A. .: *Magistarski rad , Promena kvaliteta suene jabuke;*(2006)

Curaković,M; Vujković,M; Gvozdenović,J; Lazić,V;(1992.).: *Kontrola ambalažnih materijala i ambalaže , Tehnološki fakultet, Novi Sad.*

Curaković,M; Vujković,M;Gvozdenović,J;Lazić,V.:*Kontrola ambalažnih materijala i ambalaže , Tehnološki fakultet, (1992) .Novi Sad.*

Dirim ,S.N.,Ozden, O.H.,Bayindirli,A.,Esen,A.:*Modification of water vapour transferrate of low density polyethylene films for food packaging, 246 Journal of Food Engineering 63(2004).*

Gvozdenović,J.,Curaković ,M., Lazić ,V.:*Ambalaža ,plasman ,marketing,Zbornik izvoda radova ,54,sa jugoslovenskog savetovanja 'Proizvodnja ,prerada i plasman šljive i proizvoda od šljive ,(rad po pozivu),Koštunići ,(2001).*

Gvozdenović,J.,Curaković ,M.,Lazić ,V.:*Stanje i pravci razvoja proizvodnje ambalaže od papira ,kartona i kombinovanih materijala u svetu ,Zbornik radova sa VI jugoslovenskog savetovanja iz oblasti celuloze ,papira ,ambalaže i grafike ,sa međunarodnim učešćem ,73-82,(rad po pozivu),TMF Beograd ,(2000).*

Lewicki,P.P.:*Water as the determinant of food engineering properties,Joynral of Food Engineering 61(2004).*

Monzocco,L; Calligaris , S; Mastrocola, D; Nicoli, C Lerici ,C. R.:*Reveew of nonenzymatic browning and antiOxidant capacity in processed foods,Tehnology 11(2001).*

Perić B:*Priručnik za industrijsku proizvodnju sušenog povrća i voća ,''Književne novine''.:1982)Beograd.*

Sablani,S.S;Kasapis,S; Rahman,M.S:*Evaluating water activityand glass transition concepts for food stability ,Journal of Food Engineering(2005.)*

=====