

## **Metode za kontrolu kvaliteta materijala namenjenog za pakovanje mleka i mlečnih proizvoda**

### **(Methods for Quality Control of Material for Packing Milk and Milk Products)**

Dr. Milivoje CURAKOVIĆ, Vera LAZIĆ, dipl. inž., dr. Jasna GVOZDENOVIĆ,  
Tehnološki fakultet, Novi Sad

Stručni rad — Professional Paper  
Prispjelo: 10. 3. 1989.

UDK: 621.798

Pojam kvaliteta star je koliko i proizvodnja materijalnih dobara. Organizovana kontrola kvaliteta proizvoda sreće se, prema pisanim dokumentima, već u starom Egiptu, Vavilonu i Rimu. Danas se u svetu, a i našoj zemlji, pojačavaju aktivnosti oko unapređenja kvaliteta proizvoda u odnosu na druge radne zadatke i obaveze. Kvalitet prehrambenih proizvoda zavisi o nizu činilaca među kojima značajno mesto zauzima primenjena ambalaža i postupci pakovanja.

Ambalaža s proizvodom čini celinu i ima zadatak da prihvati proizvod i štiti ga od upotrebe. Od cene koštanja, kvaliteta ambalaže i prilagođenosti zahtevima na linijama pakovanja, posebno od zadovoljenja zahteva kupaca proizvoda, bitno zavisi opredeljenje za izbor ambalaže i sistem pakovanja pri planiranju novih proizvoda i supstituciji postojeće ambalaže novim ambalažnim materijalom i postupcima pakovanja proizvoda. Kombinacijom postupaka pakovanja i ambalaže postiže se bolja zaštita, za duži period skladištenja proizvoda. Bez prihvatljivog nivoa kvaliteta proizvoda nijedna radna organizacija ne može se održati na tržištu.

Treba imati u vidu da se standardni, normirani, propisani i ugovoreni kvalitet proizvoda stvara na svim radnim mestima, na svim nivoima i za sve vreme rada celog kolektiva. Pored savremeno opremljenih tehnoloških proizvodnih linija, moderne tehnologije, automatizacije, dobro obučenog i iskusnog kadra, za unapređenje kvaliteta bitan značaj ima i organizacija službe kontrole. Kontrolna služba u svom radu mora biti nezavisna od subjekata čije rezultate kontroliše.

Kontrola kvaliteta ambalažnih materijala i ambalaže vrši se:

- u toku njihove proizvodnje u fabrikama proizvođača ambalažnih materijala i ambalaže;
- u toku prijema i njihove pripreme u fabrikama prehrambene industrije;
- u specijalizovanim laboratorijama za kontrolu kvaliteta ambalažnih materijala i ambalaže.

Kod proizvođača ambalažnih materijala i ambalaže kontrola kvaliteta ima za cilj da se još u procesu proizvodnje obezbedi traženi — uslovljeni nivo kvaliteta koji garantuje zaštitne funkcije u odnosu na upakovani proizvod. Metode, uređaji i instrumenti moraju biti prilagođeni toj nameni i stepenu razvijenosti proizvodnje.

Kontrola fizičkih i hemijskih osobina ambalažnih materijala i ambalaže koja se vrši povremeno i najčešće na finalnom proizvodu u specijalizovanim laboratorijama (fakulteti, naučno-istraživački instituti, zdravstveni zavodi, centralne laboratorije i sl.) ima za cilj ustanovljenje postignutog nivoa kvaliteta. Kontrolne službe u specijalizovanim institucijama treba da su kadrovski osposobljene i snabdevene laboratorijskom opremom za vršenje fizičko-hemijskih analiza. Specijalizovan i iskusan kadar u tim laboratorijama mora biti osposobljen za vršenje super-analiza, za davanje ocena — procene o kvalitetu ispitivanih uzoraka, za valjanu interpretaciju rezultata, za rad na zakonskim normama, pravilnicima, standardima, metodama kontrole i sl. Kontrolna služba u fabrikama za proizvodnju hrane i pića ima zadatak da kvalitativno primi ambalažne materijale i ambalažu, kontroliše proces pakovanja, fazu zatvaranja i postupanje s upakovanim proizvodima u celom ciklusu pakovanja. Za sve što se u toku kvalitativne prijemne kontrole i u procesu pakovanja ustanovi kao neodgovarajuće traži se, kao prvo, da se izvrši kontrola od strane proizvođača ambalaže, a po potrebi i od drugih ovlašćenih institucija.

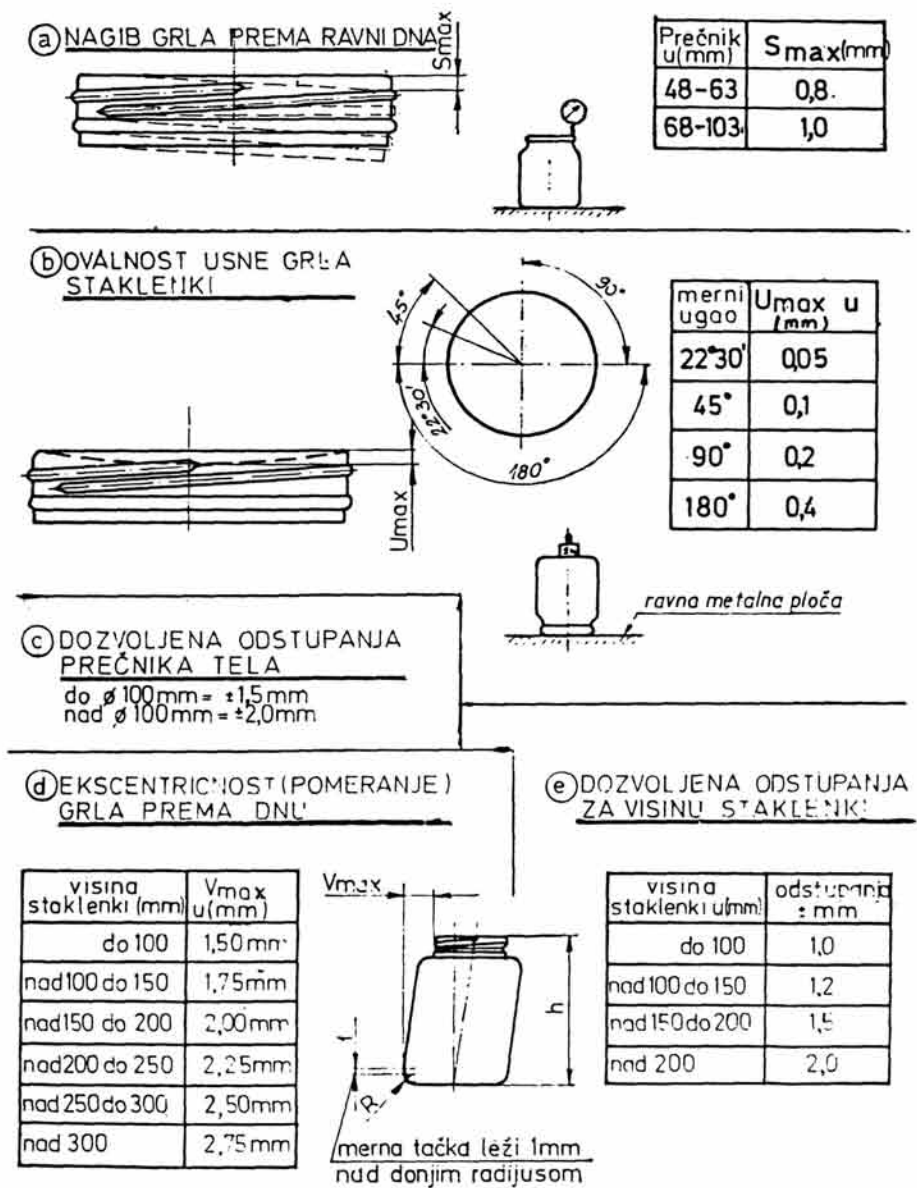
Industrija prerade mleka ima veliki asortiman proizvoda, a samim tim u praksi su i različiti ambalažni materijali, odnosno ambalaža. U ovom radu biće prikazane metode za kontrolu kvaliteta najčešće korišćenih ambalažnih materijala u toj industriji, kao i neophodni uređaji za kontrolu.

### Kontrola kvaliteta staklenki

Ranijih godina vodeće mesto u industriji prerade mleka imala je staklena ambalaža. Upotreba staklenih boca u toj industriji napuštena je. Staklenke (tegke) malo se koriste za pakovanje mlečnih proizvoda.

Kvalitet staklenki proverava se metodama datim u standardima JUS B.E8.010, JUS B.E8.092 i JUS Z.M8.118. Kontrola kvaliteta staklenki obuhvata sledeća istraživanja:

1. Vizuelnu kontrolu staklenki (boja, površina stakla, prisutni »konci«, »mehurovi«, oštre ivice, pojava skrivenih naprslina i sl.).
2. Određivanje mase i zapremine staklenki
3. Dimenziona kontrola staklenki obuhvata proveru:
  - debljine zidova,
  - visinu i prečnik tela,
  - spoljni i unutrašnji prečnik grla,
  - nagib grla prema ravni dna (slika 1),
  - ovalnost usne grla (slika 1),
  - ekcentričnost grla prema dnu (slika 1),
4. Određivanje rastvorljivosti stakla.
5. Određivanje kvaliteta poklopaca (dimenzije, zaštita lakovima).
6. Određivanje kvaliteta i raspodele zaptivne mase.
7. Određivanje kvaliteta zatvaranja staklenki poklopcima.
8. Praćenje ponašanja staklenki na liniji pakovanja, zatvaranja, konzervisanja sadržaja i skladištenja proizvoda.



Slika 1. Dozvoljena odstupanja dimenzija staklenki

### Kontrola kvalitete metalne ambalaže

Za pakovanje sterilisanih topljenih sireva upotrebljavaju se limenke manjih zapremina od belog i aluminijumskog lima i kante od belog lima za pakovanje nekih vrsta belog sira u kriškama.

#### Kontrola kvaliteta metalne ambalaže obuhvata sledeća istraživanja:

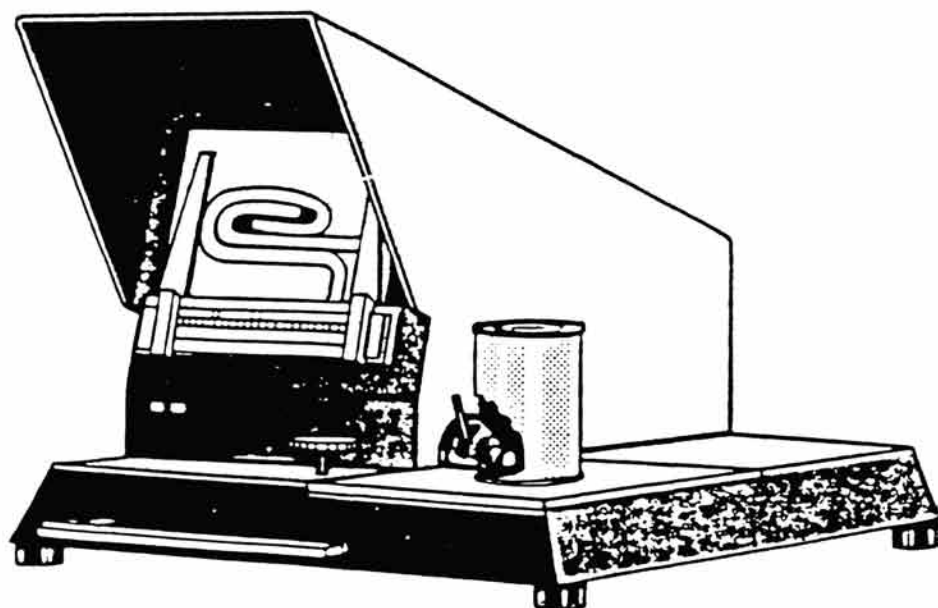
1. Vizuelna kontrola prispele ambalaže. Opis opšteg stanja ambalaže.
2. Određivanje debljine materijala mernim vijcima ili komparatorima, ili merenjem mase uzoraka poznate površine (JUS C.B 4.026).
3. Određivanje količine kalaja gravimetrijskom ili volumetrijskom metodom.
4. Određivanje kontinuiteta kalajne prevlake (poroznosti) metodom reakcije ( $K_3Fe/CN/8 \cdot 3H_2O$ ) s gvoždem. Određivanje količine laka metodom rastvaranja, razdvajanja laka od osnove lima uz primenu koncentrovane sumporne kiseline ili natrijum hidroksida (JUS Z.M 5.119).
6. Određivanje kontinuiteta (poroznosti) prevlaka laka, metodom reakcije osnovnog materijala s reagensima: bakarsulfatom, antimonotrihloridom ili živinim hloridom (JUS Z.M 5.119 i JUS. C.T 7.237).
7. Određivanje adhezivnosti laka, ravnih (punih) i mrežastih površina, primenom selotejp trake (JUS.H.C 9.059).
8. Provera termohemijske otpornosti laka primenom test rastvora tipa A i C na bazi 121 °C/60' (JUS.Z.M 5.119).
9. Određivanje hermetičnosti (zaptivenosti) limenki metodom povećanja pritiska u limenci koja je potopljena u vodu (JUS.M.Z 2.032).
10. Određivanje elemenata formiranih spojeva na omotaču i merenjem odnosa položaja prirubnice poklopca i omotača (prekriće, stisnuće, naboranost) primenom pomičnog merila ili profilprojektor (JUS. M.Z 2.032).
11. Praćenje ponašanja limenki na liniji pakovanja odnosno konzervi u celom ciklusu pakovanja.

Jedna od osnovnih kontrola formirane limene ambalaže je istraživanje zaptivosti (hermetičnosti). Ukoliko se tom metodom ustanovi nehermetičnost, limenke se odstranjuju iz procesa pakovanja. Uspešnost formiranja duplog spoja poklopca i dna kontrolira se pomoću profilprojektor prikazanog na slici 2.

Pravilno formiran dupli spoj (slika 2) treba da ima procenat prekrića najmanje 55%, procenat stisnuća 80%, a stepen naboranosti manji od 2% prema JUS.M.Z 2.032.

U praksi se često dešava da dolazi do znatne korozije kanti s upakovanim sirom, zbog delovanja vrlo agresivne salamure. Stoga treba obratiti najveću pažnju količinama nanosa laka i kvalitetu primenjenih lakova.

Kvaliteta limenki namenjenih za pakovanje sterilisanog topljenog sira, mora ispunjavati uslove propisane Pravilnikom o uslovima u pogledu zdravstvene



Slika 2. Profilprojektor

ispravnosti predmeta opšte upotrebe koji se mogu stavljati u promet Sl. list SFRJ br. 26/83, i propisane uslove za specijalne namene.

### Kontrola kvaliteta papirne, plastične i višeslojne ambalaže

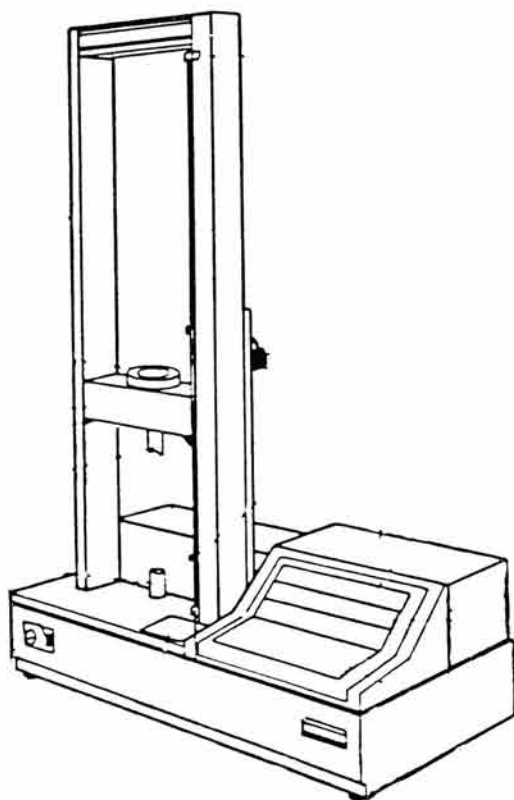
Proizvodi industrije prerade mleka pakuju se u **papirnu, plastičnu i višeslojnu ambalažu** (ambalažne materijale). Kontrola kvaliteta tih ambalažnih materijala i ambalaže obuhvata sledeća istraživanja:

1. Vizuelna kontrola papirne, plastične i višeslojne ambalaže i materijala. Opis vidljivih-očitih grešaka, zadebljanje materijala, naboranosti, talasaste ivice, dekaširanje, grafička obrada, oštećenje u transportu i sl.
2. Senzorna kontrola papirne, plastične i višeslojne ambalaže i materijala. Određivanje mirisa i okusa po skali intenziteta od 0—4, prema TAPPI-ju UM 582/82.
3. Dimenzionalna kontrola papirne, plastične i višeslojne ambalaže i materijala. Debljina plastičnih i kombinovanih materijala i ambalaže kontrolišu se prema JUS-u G.S2.733/A, a kod papirne prema JUS-u H.N8.205.
4. Površinska masa plastičnih i kombinovanih materijala određuje se prema JUS-u G.S2.702/A, a papirne prema JUS-u H.NO.310 i H.NB. 225.

5. Zatezna čvrstoća plastičnih i kombinovanih materijala, prema JUS-u G.S 2.734.
6. Na proizvodnim linijama prati se pogodnost formiranja, punjenja i zatvaranja ambalažnih jedinica.
7. Kontrola formiranja spojeva (termovara) i hermetičnosti ambalaže:
  - istraživanje sila kidanja varova,
  - istraživanje mikroporoznosti primenom penetracionih sredstava,
  - povećanjem pritiska vazduhom,
  - merenjem debljine termovara.
8. Kontrola homogenosti nanosa premaza, sredstava za oplemenjivanje, spajanje i sl. prema metodi objavljenoj u Verpack. Rdsch 29(5), Merckblatt 32/78.
9. Kontrola papirne ambalaže prema delovanju ulja i masti primenom Kit-testa.



Slika 3. Dupli spoj



Slika 4. Shema kidalice

10. Kontrola poroznosti A1-folije, metodom prosvetljavanja JUS C. 4.025.
11. Mehanička otpornost napunjene ambalaže vrši se probom bacanja prema JUS-u G.E 4.111, a za papirnu ambalažu napunjenu s model sadržajem probe se vrše prema Drob testu.

Smatramo da treba istaći značaj vizuelne kontrole. Izvežbanom kontroloru ne mogu nezapaženo proći mnoge mane na materijalu koje bi naknadno stvarale probleme pri pakovanju.

Stalna dimenzionalna kontrola ambalažnih materijala i gotove ambalaže obezbeđuje dobru prohodnost na mašinama u celom ciklusu pakovanja. Istraživanjem mehaničkih karakteristika sila kidanja i procenta istežanja dolazi se do podataka kako će se formirana i napunjena ambalaža ponašati tokom skladištenja, manipulacije i transporta. Na slici 4. prikazana je shema aparata (kidalice) za ta istraživanja.

Posebno se ukazuje na značaj senzornih istraživanja ambalažnih materijala i ambalaže. U praksi se često javljaju problemi zbog prisustva nesvojstvenog okusa i mirisa. Metoda za senzorna istraživanja je brza i jednostavna. Njenom primenom može se sprečiti pakovanje proizvoda u senzorno lošu ambalažu od koje bi proizvođači primili strani okus i miris.

Prilikom pakovanja sireva u veštačke omotače ili plastične folije i pakovanja mlečnih proizvoda u prahu neophodno je znati propustljivost plastičnih folija za gasove (slika 5) i vodenu paru (slika 6). Propustljivost ambalažnih materijala za svetlost bitna je karakteristika, jer svetlost određenih talasnih dužina deluje katalitički i ubrzava nepoželjne procese u proizvodu. Posebno je bitna zaštita od svetlosti manjih talasnih dužina, jer one poseduju veliku energiju. Propustljivost svetlosti se istražuje u vidljivom i UV delu spektra, na primer na spektrofotometru Unicam SP 800.

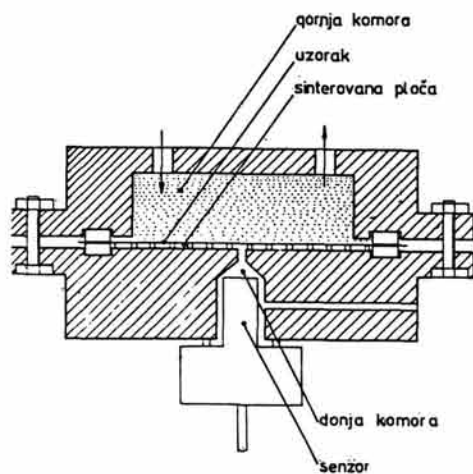
Shema aparata za istraživanje propustljivosti ambalažnih materijala za vazduh i gasove prikazana je na slici 5.

Propustljivost ambalažnih materijala za vodenu paru istražuje se na aparatu koji je shematski prikazan na slici 6.

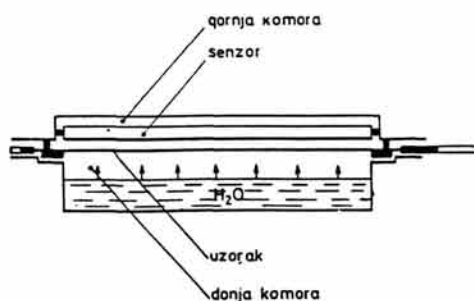
Poznavanjem karakteristika ambalažnih materijala i ambalaže moguće je odabrati one koje će pružiti najadekvatniju zaštitu mleku i proizvodima od mleka.

Kvalitet mleka i proizvoda od mleka zavisi od sirovine primenjenog tehnološkog procesa prerade i u velikoj meri od kvaliteta ambalaže. Na kraju — umesto zaključka — preporučuje se organizovana kontrola kvaliteta ambalažnih materijala i ambalaže u fabrikama industrije prerade mleka u toku prijema i u procesu pakovanja, s ciljem optimalne zaštite mleka i proizvoda od mleka za deklasirani rok upotrebe.





**Slika 5. Shematski prikaz merne komore aparata GAS PERMEABILITY TESTER L 100 — LYSSY**



**Slika 6. Shematski prikaz merne komore aparata VAPOR PERMEATION TESTER L 80 — LYSSY**

#### Literatura

- CURAKOVIĆ, M.: Ambalaža i pakovanje, Savremeno pakovanje 25 (5—6) 28—29, 1984.
- CURAKOVIĆ, M., VUJKOVIĆ, I., GVOZDENOVIĆ, J.: Praktikum, Kontrola ambalažnih materijala i ambalaže, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1984.
- KALIČANIN, V.: Standardizacija ambalaže, broj standarda i program dalje standardizacije ambalaže, Simpozijum iz Privredne logistike, Kumrovec, 1987.
- LAZIĆ, V., CURAKOVIĆ, M.: Osnovne karakteristike ambalažnih materijala i - ambalaže za pakovanje mleka, Mljekarstvo, 34, 50—55, 1984.
- MERSIOWSKY, CH.: Racionalne metode pakovanja pekarskih proizvoda, Žito-hleb 1,1 23—37, 1974.
- PETROVIĆ, J.: Zdravstvena ispravnost ambalaže kao osnovni činilac izvoza namirnica i propisi koji je reguliraju, Modernpak, Zagreb, 1985.
- ROSSI, L.: Zakonodavstvo EEZ za materijale i predmete u dodiru sa hranom, Modernpak, Zagreb, 1985.
- Odgovarajući standardi JUS-a i metode kontrole navedene u referatu.