Primjena plastične ambalaže za pakiranje mlijeka

Andabak, Josipa

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:573744

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

REPOZITORIJ PTFOS PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Food Technology Osijek

zir.nsk.hr

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

PREHRAMBENO – TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

Josipa Andabak

Primjena plastične ambalaže za pakiranje mlijeka

završni rad

Osijek, 2015.

2SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU

PREHRAMBENO –TEHNOLOŠKI FAKULTET

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

Završni rad

Primjena plastične ambalaže za pakiranje mlijeka

Nastavni predmet

Ambalaža i pakiranje hrane

Predmetni nastavnik: izv. prof.dr.sc. Lidija Jakobek

Student/ica: Josipa Andabak (MB:3565/12)

Mentor: izv. prof. dr. sc. Lidija Jakobek

Predano (datum):

Pregledano (datum):

Ocjena: **Potpis mentora:**

Naslov: Primjena plastične ambalaže za pakiranje mlijeka

SAŽETAK: Mlijeko je namirnica koja sadrži lipide,proteine,ugljikohidrate,vitamine i minerale. Lako je kvarljivo i da bi se spriječile nepoželjne promjene,ambalaža za mlijeko mora biti nepropusna na kisik i svijetlost. Mlijeko se pakira u staklenu, plastičnu te višeslojnu ambalažu. Od plastične ambalaže,za pakiranje mlijeka koriste se plastične boce,a plastične folije se nalaze u višeslojnoj ambalaži kao jedan od slojeva. Plastična folija u višeslojnom pakiranju smanjuje propusnost kisika, a smanjena propusnost svjetlosti osigurana je grafičkim bojama. Propusnost svjetlosti kod plastičnih boca smanjuje se dodavanjem apsorbera svjetlosti ili upotrebom grafičkih boja (grafička obrada ambalaže). U današnje vrijeme plastična ambalaža ima brojne prednosti pred ostalim vrstama ambalaže jer je lagana, ne lomi se te čuva nutritivnu vrijednost mlijeka kroz cijeli vijek trajanja. U ovom raducilj je bio opisati karakteristike mlijeka kao namirnice, zahtjeve kojima treba udovoljiti da bi se mlijeko očuvalo što duže nakon pakiranja te opisati plastičnu ambalažu koja se koristi za pakiranje mlijeka.

Ključne riječi: mlijeko,pasterizirano mlijeko,sterilizirano mlijeko,plastična ambalaža

Title: The use of plastic containers for the milk packaging

SUMMARY: Milk is a food which contains lipids, proteins, carbohydrates, vitamins and minerals. It is easily perishable, and in order to prevent undesired changes, milk packaging must be impermeable for oxygen and light. Milk is packaged in glass, plastic and multilayer packaging. From plastic packaging, plastic bottles and plastic films as a part of a multilayer packaging are being used. The plastic film in a multilayered packaging serves to reduce oxygen permeability, and light transmission reduction is provided by using overall printing in various colors. Light transmission of plastic bottles is reduced by adding light absorbers or by the use of printing ink (graphic processing of the package). Today, plastic packaging has many advantages over other types of packaging because it is lightweight, it does not break and it keeps the nutritional value of the milk through the entire shelf life. In this work, the aim was to describe the characteristics of the milk as a foodstuff, the requirements to be met in order to preserve the milk as long as possible after packaging and to describe plastic containers used for the milk packaging.

Keywords: milk, pasteurized milk, sterilized milk, plastic packaging

Sadržaj

1.UVOD 1
2.TEORIJSKI DIO 2
2.1. DEFINICIJA AMBALAŽE 2
2.2. PLASTIČNA AMBALAŽA 3
2.3 PODJELA I VRSTE PLASTIČNIH MASA 3
2.3.1. POLIETILEN 3
2.3.2. POLIPROPILEN 3
2.3.3. POLISTIREN 3
2.4. SVOJSTVA PLASTIČNIH MASA 4
2.5 MLIJEKO 4
2.6. ZAHTJEVI ZA PAKIRANJE MLIJEKA 5
2.6.1. UTJECAJ KISIKA 5
2.6.2. UTJECAJ SVIJETLA 5
2.6.3. PASTERIZIRANO MLIJEKO 5
2.6.4. STERILIZIRANO MLIJEKO 6
2.7 PLASTIČNA AMBALAŽA ZA PAKIRANJE MLIJEKA 6
2.8 PRIMJERI PAKIRANJA SVJEŽEG MLIJEKA U PLASTIČNU AMBALAŽU 7
3.ZAKLJUČAK 2
4.LITERATURA 2

1.UVOD

Mlijeko je tekuća namirnica koja sadrži lipide, proteine, ugljikohidrate, vitamine i minerale. To je vrlo kvarljiva namirnica, posebno pri doticaja s kisikom i svjetlošću. Stoga je mlijeko potrebno pakirati u ambalažu koja je nepropusna na kisik i svijetlo kako bi se što duže očuvala trajnost mlijeka. Mlijeko se pakira u staklenu ambalažu, plastične boce i višeslojnu ambalažu. Od posebne je značajnosti plastična ambalaža. Svaka ambalaža mora zaštititi mlijeko od utjecaja kisika i svijetla i ostalih nepoželjnih utjecaja (zaštitna funkcija), mora biti lagana za transport, ne smije postojati opasnost od loma, mora se lako se slagati u skladištima ili na policama trgovina (skladišno-transportna funkcija). Ambalaža bi se trebala lako otvarati i biti jednostavna i prikladna za uporabu (uporabna funkcija) te mora imati mogućnost grafičkog oblikovanja. Na samom pakiranju mlijeka sadržane su informacije o proizvođaču i dobavljaču mlijeka, a dizajn etikete privlači kupce i proizvod čini vizualno poželjnim (komunikacijska i prodajna funkcija). I plastična ambalaža za mlijeko mora imati sve ove funkcije.

Plastična ambalaža ima brojne pozitivne osobine kao što su: niska cijena, lagana je, ne lomi se te je vrlo stabilna. S obzirom na vrstu polimera, plastična ambalaža može biti slabo propusna na kisik te smanjenje propusnosti svjetlost. Osim pozitivnih osobina, plastična ambalaža ima i negativne strane. Neke vrste propuštaju svijetlost i kisik, a plastična ambalaža se teško razgrađuje.

Cilj ovog završnog rada je opisati karakteristike mlijeka, promjene koje se mogu dogoditi u mlijeku zbog nepoželjnih utjecaja te opisati ambalažu u koju se mlijeko pakira i na koji način ta ambalaža štiti mlijeko od štetnih utjecaja i kvarenja. Nadalje, cilj je bio opisati karakteristike plastične ambalaže u koju je pakirano mlijeko i koji su od plastičnih materijala najprikladniji za pakiranje mlijeka.

2.TEORIJSKI DIO

2.1. DEFINICIJA AMBALAŽE

Bilo koji materijal koji služi za izradu cijele ili samo nekog dijela ambalaže naziva se ambalažni materijal. U prvom redu, pod ambalažnim materijalima u općem smislu podrazumijevaju se osnovne sirovine za proizvodnju,a to su:

- drvo
- metali
- staklo
- nafta i zemni plin
- tekstilne sirovine
- nemetali i druge sirovine

Pod pojmom ambalažnih materijala u užem smislu podrazumijevaju se materijali pripremljeni za neposrednu proizvodnju ambalaže(Vujković, i sur, 2007).

DEFINICIJA PAIRANJA

Pakiranje u užem smislu podrazumijeva operacije postavljanja proizvoda u ambalažu i njezino zatvaranje. To podrazumijeva samo stavljanje proizvoda u ambalažu i njeno zatvaranje ili omotavanje proizvoda ambalažnim materijalom.

Pakiranje u širem smislu podrazumijeva operacije :

- pripreme proizvoda i ambalaže za pakiranje
- postavljanje proizvoda u ambalažu
- zatvaranje ambalaže
- operacije s upakiranim proizvodima(Vujković, i sur, 2007 6 str).

2.2. PLASTIČNA AMBALAŽA

Plastična ambalaža je najmlađa od svih vrsta ambalaže. To su tehnički upotrebljivi materijali čija su osnova polimeri. Odlikuje se izvanrednim svojstvima i prihvatljivom cijenom. Iz tih razloga sve više zamjenjuje ostale ambalažne materijale,prvenstveno staklo i metale.Polimeri se dobivaju miješanjem visokomolekularnih organskih spojeva s raznovrsnim dodatcima, s ciljem poboljšanja svojstava kvalitete,lakše prerade ili primjene. Za izradu polimerne ambalaže najvećim dijelom se koriste polimeri poznati kao plastomeri. Od tih se materijala mogu dobiti gotovo svi oblici ambalaže. Od polimera se najčešće izrađuju čaše,posude,vreće,boce,kante,sanduci. Polimerni ambalažni materijali u obliku filmova i folija se često koriste pri dobivanju kombiniranih ambalažnih materijala. Upotrebljavaju se za proizvodnju ambalaže,u

elektroindustriji i elektronskoj industriji, kemijskoj industriji,brodogradnji,građevinarstvu,poljoprivredi (Vujković, i sur, 2007).

2.3.PODJELA I VRSTE PLASTIČNIH MASA

- Poliolefini (polietilen i polipropilen)
- Vinilne mase
- Stiren
- Polimeri i kopolimeri
- Poliamidi
- Poliesteri
- Celuloza i derivati

-na osnovi ponašanja prilikom zagrijavanja:

- plastomeri (termoplasti)-linerane i/ili razgranate makromolekule.
- duromeri (termoreaktivni)-prostorno gusto umrežene makromolekule (Vujković i sur.2007).

Neke od najvažnijih plastičnih masa za ambalažu su polietilen, polipropilen, polistiren, poliesteri.

2.3.1. POLIETILEN (PE)

Najednostavnija makromolekula i naprepoznatljiviji polimer je polietilen (PE).Dobiva sepolimerizacijom etilena. Sadržava mnoštvo ponavljajućih jedinica koje su lančano povezane i tvore makromolekule velikih molekulskih masa. Svojstva polietilena ovise o njegovoj strukturi odnosno uvjetima polimerizacije te dodatcima. Prema načinu dobivanja razlikuju se dva osnovna polietilena: polietilen visoke gustoće (PEHD) i polietilen niske gustoće (PELD)(Vujković, i sur, 2007 174 str).

2.3.2. POLIPROPILEN (PP)

Polipropilen je plastomer linearnih makromolekula. Polipropilen se dobiva koordinativnom polimerizacijompropilena uz prisustvo odgovarajućeg katalizatora. Polipropilen je novija plastična masa. Koristi se za izradu filmova i različitih ambalažnih oblika (boce,posude) (Vujković, i sur, 2007 184 str).

2.3.3. POLISTIREN (PS)

Polistiren je plastomer linearnih makromolekula. Proizvodi se lančanom polimerizacijomstirena po mehanizmu slobodnih radikala. Lako se prerađuje i ima neka dobra svojstva u primjeni.Od posebne važnosti je polistiren otporan na udar ili polistiren visoke žilavosti (Vujković, i sur, 2007 197 str).

2.4. SVOJSTVA PLASTIČNIH MASA

- fizikalna

  Plastične mase su vrlo lagani materijali,male gustoće koji dobro propuštaju svijetlo,ali slabo propuštaju plinove. Loše provode električnu struju i toplinu i nepostojani su na utjecaj topline.
- kemijska

  Plastične mase su postojane prema djelovanju elemenata klime i prema kiselinama i lužinama. Kemijske promjene plastičnih masa uvjetovane elementima klime nazivaju se starenje,koje se može smanjiti dodatkom stabilizatora. Termički se razgrađuju na povišenoj temperaturi.
- mehanička

  Što se tiče mehaničkih svojstava,plastične mase mogu biti krute i fleksibilne
- tehnološka

  Uz mali utrošak energije,rada i vremena mogu se vrlo lako mehanički oblikovat. Površina proizvoda je ravna, glatka, sjajna i ne mora se naknadno oblikovati,a zbog kemijskepostojanosti nije ih potrebno dodatno zaštititi
- fiziološka

  Makromolekularne komponente plastičnih masa netopljive su,inertne i uglavnom kemijski neutralne. Postoji mogućnost toksičnosti koja može potjecati od aditiva(Jakobek, 2015).

2.5.MLIJEKO

Mlijeko je tekuća namirnica koja sadrži lipide,proteine,ugljikohidrate,vitamine i minerale. Mlijeko se prerađuje u različite produkte koji imaju različitu opremu za pakiranje. Najjednostavniji produkt je pasterizirano mlijeko (Robertson,1993).

U tablici 1 dan je kemijski sastav mlijeka.

Tablica 1. Kemijski sastav mlijeka (Robertson, 1993)

Sastojak	Postotak	Raspon za pasminu
voda	86.6	85.4-87.7
masnoće	4.1	3.4-5.1
proteini	3.6	3.3-3.9

laktoze	5.0	4.9-5.0
pepeo	0.7	0.68-0.74

Pošto je mlijeko važna namirnica u prehrani ljudi, ambalaža mora zaštititi mlijeko od različitih vanjskih utjecaja, kroz cijeli vijek trajanja. Za vrijeme skladištenja, ne bi se trebale dogoditi nikakve promjene u nutritivnom sastavu mlijeka.

2.6. ZAHTJEVI ZA PAKIRANJE MLIJEKA

2.6.1. UTJECAJ KISIKA

Hrana koja je izložena djelovanju kisika, a zapakirana je u ambalažu propusnu na kisik podliježe oksidaciji što dovodi do promjene boje, okusa i mirisa. Paterizirano mlijeko općenito sadrži kisik koji dospijeva u mlijeko tijekom punjenja. No, ako kisik ne ulazi kroz ambalažu, koncentracija kisika će pasti i oksidacijske reakcije se usporavaju. Dodatan problem predstavlja kisik u zračnom prostoru ambalaže te kisik koji može prodrijeti kroz permeabilnu ambalažu. Prema tome, ambalaža u koju se pakira mlijeko ne bi trebala propuštati kisik. Koncentracija kisika u staklenoj ambalaži je ograničena jer je staklo nepropusno na kisik, te oksidacijske reakcijeprestaju utroškom kisika u upakiranom proizvodu. Za razliku od stakla, kartonska ambalaža te boce izrađene od polietilena mogu biti propusne (Robertson, 1993).

2.6.2. UTJECAJ SVIJETLA

Tijekom proizvodnje, distribucije, skladištenja i marketinga, mlijeko može biti izloženo prirodnom i umjetnom svijetlu. Promjena okusa kao i gubitak vitamina i drugih nutrijenata posljedica su kemijskih reakcija koje se odvijaju u mlijeku, a uzrokovane su djelovanjem svijetlosti valne duljine 550 nm. Količina svijetla koje može proći kroz bocu ovisi o vrsti materijala od kojeg je boca napravljena te o bojama koje taj materijal sadrži. Odavno je poznato da smeđa boja boce smanjuje štetni utjecaj svijetla. Riboflavin ima glavnu ulogu jer,osim što ga svjetlost može uništiti, on je katalizator i dodatno ubrzava oksidacijske reakcije. Svijetlost valne duljine 350-550 nm ima najštetnije djelovanje zbog toga što ovu svjetlost apsorbira riboflavin. Prolazak svijetla kroz ambalažu također uzrokuje promjene boje, okusa i mirisa mlijeka. Izloženost mlijeka svijetlu valne duljine 400-550 nm može rezultirati gubitkom okusa i uništenjemnutrijenata. Materijal u koji je pakirano mlijeko ne smije propustiti više od 8% svijetlosti valne duljine 500 nm ni više od 2% svijetlosti valne duljine 400 nm. Izloženost mlijeka direktno sunčevoj energiji treba izbjegavati u svim okolnostima jer može doći do povećanja temperature što će dovesti do ubrzanja mikrobiološkog kvarenja (Robertson, 1993).

2.6.3. PASTERIZIRANO MLIJEKO

Pasterizirano mlijeko je najjednostavniji produkt prerade mlijeka. Pasterizacija mlijeka odvija se pri sljedećim uvjetima 63°C, 30 min ili 72 °C 15 s. Pasterizacijom se suzbija rast patogenih i ostalih mikroorganizama (90 do 99%). Također se uklanja i kisik pri čemu se sprječavaju organoleptičke promjene te sačuva askorbinska kiselina. Zbog zaostalog kisika u zračnom prostoru pakiranja prežive neke aerobne ifakultativno aerobne bakterije,a posljedica toga je promjena okusa i mirisa mlijeka. Svježe mlijeko pakira se kraći period na temperaturi hladnjaka u ambalaži nepropusnoj na kisik i arome. Rok trajanja pasteriziranog mlijeka ovisi o razini kontaminacije gram pozitivnim psihotrofnim bakterija, uglavnom 2-10 dana (Robertson, 1993).

2.6.4. STERILIZIRANO MLIJEKO

Sterilizirano mlijeko definira se kao mlijeko koje je podvrgnuto kontinuiranom zagrijavanju na visokim temperaturama kratko vrijeme nakon čega se aseptički pakira. Sterilizacija se odvija pri sljedećim uvjetima : 135 °C, 1 ili više sekundi-UHT postupak. Jedino korištenjem aseptičkog pakiranjasve prednosti UHT postupka mogu biti realizirane. Pakira se na duži period u ambalažu nepropusnu na svjetlost, kisik i arome (Robertson, 1993).

2.7.PLASTIČNA AMBALAŽA ZA PAKIRANJE MLIJEKA

Pasterizirano mlijeko se može pakirati u staklenu, višeslojnu i plastičnu ambalažu. Plastična ambalaža upotrebljava se kao

- jedan od materijala u višeslojnoj ambalaži ili
-samostalno, u obliku boca.

Ključno je da plastične boce budu nepropusne na svjetlost ili da su slabije propusnosti. U tu svrhu se koriste dodaci plastici: pigmenti ili neki drugi apsorberi svjetla. Pokazalo se da se propusnost svjetlosti smanjila upotrebom titanijevog dioksida kao pigmenta u polietilenskoj ambalaži. Brojna istraživanja pokazala su da dodatak pigmenata u plastiku može očuvati kvalitetu pasteriziranog mlijeka. Zygoura i sur. (2004) su pokazali da je pigmentirani polietilen dobar ambalažni materijal za pakiranje pasteriziranog mlijeka. Između različitih plastičnih materijala upotrijebljenih za pakiranje mlijeka Moyssiadi i sur. (2004) su također zaključili da pigmentacija polietilena visoke gustoće (HDPE) s $Ti0_2$ dobro čuva kvalitetu mlijeka. Polietilen u kombinaciji s kartonom je danas isto tako dobra ambalaža jer se propusnost svjetlosti smanjuje upotrebom grafičkih boja na kartonu (crvena, žuta, plava, zelena, smeđa i crna). Kod povratnih plastičnih boca za pakiranje mlijeka problem

predstavlja nemogućnost saznanja o tome za što je plastična ambalaža upotrebljavana prije vraćanja. Prema tome, ne preporučuje se ponovno pakiranje mlijeka u vraćene plastične boce (Robertson, 1993).

Sterilizirano mlijeko pakira se u steriliziranu ambalažu (aseptično pakiranje). Najčešći ambalažni oblici su višeslojno pakiranje papir/aluminijska folija/plastična folija ili plastične boce. Prema tome, važnost plastične ambalaže kod pakiranja steriliziranog mlijeka nalazi se u

-upotrebi plastičnih folija u kombinaciji s drugim materijalima te u

-upotrebi samih plastičnih boca.

Plastične folije u višeslojnim materijalima služe za smanjenje propusnosti kisika te za termozavarivanje ambalaže. Pokazalo se da je omatanje kartona plastičnom folijom od PVC/PVdC kopolimera važno zbog očuvanja okusa te za sprječavanje permeacije kisika i tvari arome van ambalaže ili unutar ambalaže. U Tablici 2. prikazane su karakteristike koekstrudiranih HDPE ambalažnih materijala za UHT mlijeko. Pokazalo se da sloj crnog HDPE-a (2% ugljika) može dati dovoljnu zaštitu od svjetlosti. HDPE kao samostalan materijal ili s omotom kopolimera PVC/PVdC-a može pružiti zaštitu mlijeku i rok trajanja od 3 mjeseca (Robertson, 1993). Gliguem i sur. (2005) su zaključili da je za sterilizirano mlijeko obogaćeno vitaminom C dobra samo ambalaža koja ima barijeru za kisik i svjetlost. No međutim, mogu se desiti i negativne promjene kod mlijeka pakiranog u plastičnu ambalažu. Plastični materijali mogu izazvati adsorpciju tvari arome. Pokazalo se da polipropilen adsorbira tvari arome u većoj mjeri od polietilena niske gustoće (Robertson, 1993).

Tablica 2. Karakteristike koekstrudiranih HDPE ambalažnih materijala za UHT mlijeko (Robertson, 1993).

AMBALAŽNI MATERIJAL	KARAKTERISTIKE
A	Troslojni HDPE: središnji crni te unutrašnji i vanjski bijeli omotač
B	Troslojni omotač uz dodatak PVC/PVdCkopolimerom
C	Petoslojni HDPE: bijeli HDPE vanjski omotač,ljepljivi crni EVOH omotač ,ljepljivi bijeli HDPE omotač

Odabir materijala za pakiranje ključan je za zaštitu okusa,nutritivne vrijednosti i trajnosti mlijeka. Plastični proizvodi poboljšavaju kvalitetu života. Plastika štiti potrošače u raznim područjima, a jedno od najvažnijih je ambalaža. Više o 50% proizvoda pakira se u plastiku. Prilagodljivost plastike posebno dolazi do izražaja kod produljenja vijeka trajanja,posebice sprječavanja prolaska kisika u ambalažu. Mogu se načiniti kombinacije slojeva različitih materijala,ovisno o potrebama proizvoda,npr. nepropusnosti na kisik,vlagu itd. Plastika omogućava maksimalnu zaštitu uz minimalni utrošak materijala. Plastična ambalaža je izdržljiva,neslomljiva,lagana,higijenska,a proizvodnju i transport,troši se manje energije u usporedbi s drugim ambalažnim materijalima (Rujnić-Sokele,2011).

2.8. PRIMJERI PAKIRANJA SVJEŽEG MLIJEKA U PLASTIČNU AMBALAŽU

Na slici 1 je prikazano mlijeko pakirano u plastičnoj ambalaži. Ambalaža je sredstvo koje prihvaća robu i štiti je do uporabe. Mlijeko se pakira u neprozirno ili bijele boceradi smanjenja djelovanja svijetlosti na kvalitetu mlijeka i rok trajanja(zaštitna funkcija). Plastične boce su lagane za transport, ne postoji opasnost od loma i lako se slažu u skladištima ili na policama trgovina (skladišno-transportna funkcija). Radi lakšeg transporta i rukovanja pakira se u manje plastične boce(0,25-1,5 L). Potrošači mogu lako rukovati i upotrijebiti tako upakirano mlijeko(uporabna funkcija). Na samom pakiranju mlijeka nalazi se etiketa koja sadržava informacije o proizvođaču i dobavljaču mlijeka,a dizajn etikete privlači kupce i proizvod čini vizualno poželjnim (komunikacijska-prodajna funkcija).



Slika 1 UHT mlijeko pakirano u plastičnu ambalažu

http://www.jatrgovac.com/2010/09/dukat-predstavio-prvo-trajno-mlijeko-u-boci/

Na slici 2. prikazano je pasterizirano mlijeko pakirano u plastične boce koje su neprozirne (bijele). Pakira se u neprozirne boce zbog negativnog utjecaja svijetlosti na trajnost i kvalitetu mlijeka(zaštitna funkcija).Osim toga,ambalaža mora biti stabilna,lako se slagati na police,biti prikladna za transport (skladišno-transportna funkcija) te mora imati mogućnost grafičkog oblikovanja ili nanošenja etiketa da bi se ambalaža mogla učiniti prihvatljivom kupcima (komunkacijska-prodajna funkcija). Ambalaža bi se trebala lako otvarati što omogućava lakšu uporabu (uporabna funkcija).



Slika 2 Pasterizirano mlijeko u plastičnoj ambalaži

https://www.google.hr/search?q=pasterizirano+mlijeko+u+plasti%C4%8Dnoj+ambala%C5%BEi&rlz=1C1AVNC_enHR595HR595&espv=2&biw=1600&bih=755&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIubnuqOu3yAIVQbIsCh2dRA15#imgrc=l_quD1N8F5x8FM%3A

3.ZAKLJUČAK

-mlijeko je tekuća namirnica u kojoj se nalaze brojne nutritivne tvari: lipidi,proteini,ugljikohidrati,vitamini i minerali.

-s obzirom da je mlijeko lako pokvarljiva namirnica, koristi se ambalaža koja je nepropusna na kisik i svijetlost kako bi se što duže očuvala trajnost proizvoda. Sterilizirano mlijeko pakira se u aseptičkim uvjetima.

-mlijeko se pakira u:

staklenu ambalažu,

višeslojnu ambalažu

plastičnu ambalažu.

-plastična ambalaža koristi se

-kao sloj u višeslojnim materijalima

-samostalno u obliku boca

-Plastična folija u kombinaciji s drugim materijalima (karton) u višeslojnom pakiranju smanjuje propusnost kisika, a propusnost svjetlosti osigurana je grafičkim bojama. Propusnost svjetlosti kod plastičnih boca smanjuje se dodavanjem apsorbera svjetlosti ili upotrebom grafičkih boja (grafička obrada ambalaže).

-pozitivna svojstva plastičnih boca: lagane su, ne lome se, jeftine su

-osim zaštitne funkcije,ambalaža posjeduje i brojne druge funkcije kao što su skladišno-transportna,uporabna,komunikacijska i prodajna funkcija. Sve ove funkcije mora imati i plastična ambalaža za pakiranje mlijeka.

4.LITERATURA

1. Gliguem, H., Birlouez-Aragon, I. Effects of sterilization, packaging, and storage on vitamin C degradation, protein denaturation, and glycation in fortified milks. Journal of Dairy Science, 88, 891-899, 2005.
2. Jakobek, L. Ambalaža i pakiranje hrane. Prezentacije. Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek, Osijek 2013.
3. Moyssiadia, T., Badekaa, A., Kondylib, E., Vakirtzic, T., Savvaidisa, I., Kontominasa, M.G. Effect of light transmittance and oxygen permeability of various packaging materials on keeping quality of low fat pasteurized milk: chemical and sensorial aspects. International Dairy Journal, 14, 429-436, 2004.
4. Robertson,G.L. Food packaging-Principlesandpractice, Marcel Dekker, New York, 1993.
5. Rujnić-Sokele, M. Plastična ambalaža - najbolji izbor za okoliš, Polimeri, 92 .2011.
6. Vujković,I.,Galić,K., Vereš,M. Ambalaža za pakiranje namirnica, Tectus, Zagreb, 2007.
7. Zygoura, P., Moyssiadi, T., Badeka, A., Kondyli, E., Savvaidis, I., Kontominas, M.G. Shelf life of whole pasteurized milk in Greece: effect of packaging material. Food Chemistry, 87, 1-9, 2004.
8. http://www.jatrgovac.com/2010/09/dukat-predstavio-prvo-trajno-mlijeko-u boci/pristupljeno rujan 2015.
9. https://www.google.hr/search?q=pasterizirano+mlijeko+u+plasti%C4%8Dnoj+ambala%C5%BEi&rlz=1C1AVNC_enHR595HR595&espv=2&biw=1600&bih=755&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIubnuqOu3yAIVQbIsCh2dRA15#imgrc=l_quD1N8F5x8FM%3A, pristupljeno rujan 2015.
10. https://www.google.hr/search?q=pasterizirano+mlijeko+u+plasti%C4%8Dnoj+ambala%C5%BEi&rlz=1C1AVNC_enHR595HR595&espv=2&biw=1600&bih=755&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIubnuqOu3yAIVQbIsCh2dRA15#imgrc=l_quD1N8F5x8FM%3A, pristupljeno rujan 2015.