

Ambalaža u suvremenoj distribuciji i transportu proizvoda

Vučković, Kristian

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:696960>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-09**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

GRAFIČKI FAKULTET ZAGREB

ZAVRŠNI RAD

Kristian Vučković



Sveučilište u Zagrebu
Grafčki fakultet

Smjer: Tehničko-tehnološki

ZAVRŠNI RAD

AMBALAŽA U SUVREMENOJ DISTRIBUCIJI I TRANSPORTU PROIZVODA

Mentor:

doc. dr. sc. Denis Jurečić

Student:

Kristian Vučković

Zagreb, 2023.

SAŽETAK

U ovom završnom radu opisana je ambalaža kao ključni prediktor u suvremenoj distribuciji i transportu proizvoda. Ona ima višestruke funkcije koje obuhvaćaju zaštitu proizvoda, olakšavanje manipulacije i rukovanja, informiranje potrošača, te promociju branda i identiteta proizvoda. Ambalaža je tehnološki proces koji uključuje pakiranje finalnih proizvoda u odgovarajuće materijale, zatvaranje i pravilno označavanje upakiranih proizvoda. Štiti proizvod od različitih vanjskih utjecaja te osigurava racionalni transport, distribuciju, različite aspekte logistike, uključujući skladištenje, manipulaciju i identifikaciju proizvoda. U suvremenom poslovanju, ambalaža je postala praktično sastavni dio proizvoda. Ona pruža potrebnu zaštitu tijekom transporta kako bi se smanjio rizik od oštećenja i lomljenja proizvoda tijekom rukovanja i prijevoza. Ambalaža također omogućava optimizaciju prostora i organizaciju proizvoda u skladištu i tijekom distribucije, što smanjuje troškove prijevoza i povećava učinkovitost logističkih procesa. Ambalaža ima marketinšku funkciju jer predstavlja važan alat za promociju branda i identiteta proizvoda. Dizajn ambalaže može privući pažnju potrošača na policama trgovina i pomoći u diferencijaciji od konkurencije. Estetski privlačna ambalaža može stvoriti pozitivan dojam o proizvodu i potaknuti potrošače na kupnju. Cilj ovog završnog rada je opisati koliko je važna uloga ambalaže u distribuciji i transportu u modernoj trgovini.

Ključne riječi:

ambalaža, distribucija, transport

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
2. POVIJESNI PREGLED AMBALAŽE	2
2.1. Povijesni pregled materijala od kojeg se izrađuje ambalaža	3
2.1.1. Papir i karton	3
2.1.2. Staklo	4
2.1.3. Metal	5
2.1.4. Plastika	6
2.1.5. Laminati	7
2.1.6. Drvo	8
3. FUNKCIJE AMBALAŽNIH MATERIJALA	8
3.1. Zaštitne funkcije	8
3.1.1. Mehaničko fizička zaštita	9
3.1.2. Zaštita od djelovanja kisika	9
3.1.3. Zaštita od djelovanja vlage.....	9
3.1.4. Zaštita od djelovanja mikroorganizama	10
3.2. Skladišno-transportna funkcija	11
3.3. Prodajna funkcija	11
3.4. Uporabna funkcija	11
3.5. Informacijska funkcija	11
3.6. Ekološka funkcija	11
4. PODJELA AMBALAŽE PREMA NAMJENI	12
5. SIMBOLI ZA PRAVILNO RUKOVANJE AMBALAŽOM	13
5.1. Simboli za identifikaciju	14
6. TRANSPORT I DISTRIBUCIJA AMBALAŽNIH PROIZVODA	15
6.1. Distribucija	16
6.2. Distribucijski putevi	17
6.3. Skladištenje i unutarnji transport	18
6.4. Vrste transporta	19
6.4.1. Cestovni transport	20
6.4.2. Pomorski transport	20
6.4.3. Željeznički transport	21
6.4.4. Zračni transport	22

7. PRETPAKIRANJE PROIZVODA U SUVREMENOJ DISTRIBUCIJI	22
7.1. Retail ready packaging	23
8. ZAKLJUČAK	25
9. LITERATURA	27
10. POPIS SLIKA I TABLICA	28

1. UVOD

Razvoj svjetske trgovine dovodi do razvoja i novih načina transporta i distribucije proizvoda, a ambalaža ima ključnu ulogu u suvremenoj distribuciji i transportu proizvoda. Uloga ambalaže u distribuciji i transportu je velika jer čuva izvornost i kvalitetu proizvoda od proizvodnje pa sve do prodajnog mjesta. Ambalaža prati proizvod od početne faze, a proizvod ostaje u njoj sve dok dođe na prodajno mjesto i u ruke potencijalnog kupca. Ona ima višestruke funkcije koje obuhvaćaju zaštitu proizvoda, olakšavanje manipulacije i rukovanja, informiranje potrošača, te promociju branda i identiteta proizvoda. Ambalaža je tehnološki proces koji uključuje pakiranje finalnih proizvoda u odgovarajuće materijale, zatvaranje i pravilno označavanje upakiranih proizvoda. Štiti proizvod od različitih vanjskih utjecaja te osigurava racionalni transport, distribuciju, različite aspekte logistike, uključujući skladištenje, manipulaciju i identifikaciju proizvoda. U suvremenom poslovanju, ambalaža je postala praktično sastavni dio proizvoda. Ona pruža potrebnu zaštitu tijekom transporta kako bi se smanjio rizik od oštećenja i lomljenja proizvoda tijekom rukovanja i prijevoza. Ambalaža također omogućava optimizaciju prostora i organizaciju proizvoda u skladištu i tijekom distribucije, što smanjuje troškove prijevoza i povećava učinkovitost logističkih procesa. Ambalaža ima marketinšku funkciju jer predstavlja važan alat za promociju branda i identiteta proizvoda. Dizajn ambalaže može privući pažnju potrošača na policama trgovina i pomoći u diferencijaciji od konkurencije. Estetski privlačna, ali i ispravna, neoštećena ambalaža može stvoriti pozitivan dojam o proizvodu i potaknuti potrošače na kupnju.

Danas se svjetska trgovina opisuje kao razmjena roba i usluga između država svijeta, odnosno ona je ukupna ponuda izvoza, potražnje i uvoza dobara na globalnoj razini. U svjetskoj trgovini proizvodi trebaju proći velike udaljenosti od proizvođača do potrošača, a da ne izgube na svojoj kvaliteti. Globalna trgovina i međusobna povezanost država je, iako važna i sveprisutna, krhka i ovisi o mnogim elementima koji moraju međusobno funkcionirati. Kroz povijest se, razvojem proizvodnje i trgovine, mijenjao izgled i uloga ambalaže koja je postala najvažnija poveznica između proizvođača, njene distribucije i transporta do prodajnog mjesta. Uspješna prodaja proizvoda na tržištu ovisi o vrsti ambalaže, dizajnu, kvaliteti te ispunjenju osnovne funkcije da očuva izvornost i kvalitetu proizvoda, odnosno da ga čuva od svih kemijskih, mehaničkih i mikrobioloških utjecaja.

Zbog toga je utjecaj ambalaže na kupnju robe iznimno važan. Danas je ambalaža zamijenila prodavača u velikim samoposlužnim trgovinama i ona *prodaje* proizvod.

„Ambalaža (francuski emballage) je sredstvo u koje se stavlja proizvod radi čuvanja tijekom transporta, skladištenja, rukovanja i uporabe (sanduci, kutije, bačve, vreće, staklene posude, tube i dr.).“[1] Najčešće su to posude različitog oblika i veličine, načinjene od različitih materijala, u kojima se drže različiti proizvodi za vrijeme transporta, čuvanja do prodaje krajnjem kupcu. Ambalaža je bitna kod proizvoda velike potrošnje jer je poveznica između proizvođača i kupaca i na tom putu štiti proizvod od raznih uvijeta od kojih treba biti zaštićen. „Ambalaža su svi proizvodi bez obzira na materijal od kojega su izrađeni, a koriste se za čuvanje, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe, od proizvođača do potrošača.“[2] Ambalaže mogu biti načinjene od tankih, prilagodljivih i funkcionalnih materijala koji su grafički obrađeni i zadanih dimenzija, a služe za zamatanje proizvoda. Ambalaža prati proizvod kroz sve komponente u transportu, a proizvod ostaje u njoj sve dok se ne nađe na prodajnom mjestu i ne dođe u ruke kupca. Povijesni pregled i razvoj ambalažnih materijala prati i razvoj zaštitne funkcije i funkcije očuvanja proizvoda. To će nam pomoći razumjeti današnju sve veću potrebu za korištenjem modernijih, funkcionalnijih i kvalitetnijih materijala i oblika. Cilj ovog završnog rada je opisati koliko je važna uloga ambalaže u distribuciji i transportu u modernoj trgovini.

[1] Citiranje: ambalaža. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. (5.6.2023.) <<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=2144>>.

[2] Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 97/2005: (5.6.2023.)

2. POVIJESNI PREGLED AMBALAŽE

Pojava ambalaže vjerojatno se poklapa s počecima razmjene dobara. U početku su se koristili prirodni i neobrađeni predmeti poput šupljih plodova, lišća, kože, školjki ili kore drveta. Ljudi su za čuvanje hrane koristili prirodne materijale poput izdubljeni trupaca ili isprepletenog bilja. Kasnije su izrađivali posude od gline, da bi vremenom počeli koristiti keramiku, staklo i metal. Razvojem sajmova u srednjem vijeku javila se veća potreba za ambalažom jer su se proizvodi počeli dopremati iz sve većih udaljenosti. Trgovci su proizvode zamatali u lišće, tkaninu, papir i koristili špagu. Industrijska revolucija u 19.

stoljeću utječe na porast proizvodnje i trgovine, a samim time raste i potreba za velikim količinama ambalaže.

Razvoj trgovine dovodi do potrebe za novim materijalima u izradi ambalaže ambalaže, a koji će omogućiti zaštitu i transport proizvoda te osigurati njegovu prepoznatljivost. Industrijska revolucija potiče razvoj novih ambalažnih materijala. Bolji i otporniji materijali za ambalažu te nove tehnike oblikovanja ambalaže omogućili su njezinu jeftiniju proizvodnju, masovnost, veći izbor te lakše prilagođavanje proizvodu i uvjetima skladištenja i transporta. Važna faza u razvoju proizvodnje i upotrebe ambalaže je prijelaz iz malih uslužnih trgovina u velike samoposlužne trgovine i supermarkete. Ovdje se gubi fizička prisutnost prodavača koji poslužuje kupca i pruža mu proizvod, a tu ulogu preuzima sama ambalaža koja sada *nudi* proizvod na mjestu prodaje u trgovini. Ovakva tehnika prodaje zahtijeva da svi proizvodi budu posloženi na policama zapakirani u male prodajne jedinice. Zbog novog načina prodaje ambalaže mijenjaju izgled i karakteristike [3,4].

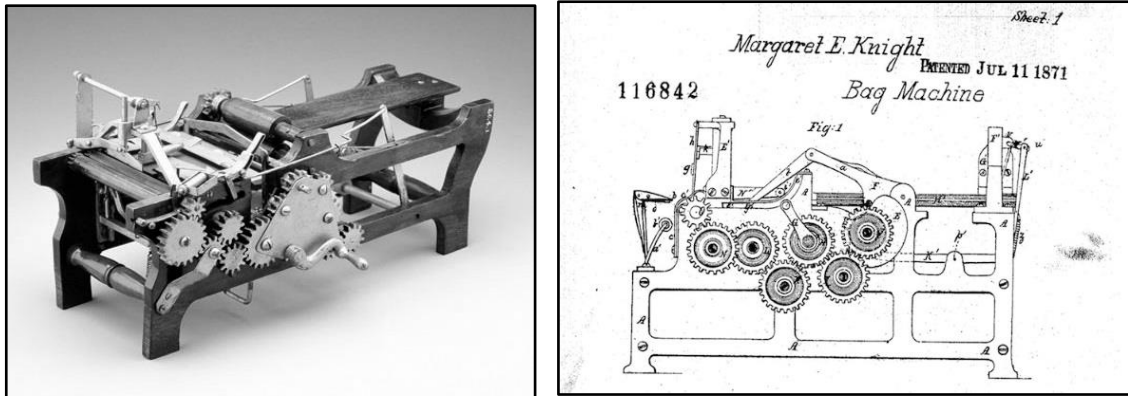
2.1. Povijesni pregled materijala od kojeg se izrađuje ambalaža

Danas materijali za izradu ambalaže igraju važnu ulogu u svim njenim funkcijama (zaštitna, informativna, uporabna, prodajna, skladišna i ekološka) pa tako i u transportu i distribuciji. Oni štite proizvod tijekom distribucije i transporta te održavaju proizvod kvalitetnim, po potrebi svježim i očuvanim, i cjelovitim. Najčešći materijali od kojih se izrađuje ambalaža su papir, karton, staklo, drvo, metal, plastika i laminati. [5]

2.1.1. Papir i karton

U početku se papir izrađivao od dudove kore te se koristio za umatanje i čuvanje hrane. Obrada papira vremenom postaje bolja i jednostavnija, a zbog svoje kvalitete, jeftine proizvodnje i jednostavnog oblikovanja, širi se iz Azije u ostale dijelove svijeta. Nakon papirusa, papir se radi od celuloznih vlakana iz lana, a nakon toga počinje se koristiti drvena pulpa. Značaj papira kao materijala za ambalažu raste kada se počinju proizvoditi papirnate vrećice. Upotreba papira i kartona za pakiranje hrane posebno raste u drugoj polovici 19. stoljeća (slika1.-2.). Papir i karton često se koriste jer imaju mehaničku čvrstoću, biorazgradivi su, jednostavne grafičke obrade te niske cijene. Papirna i

kartonska ambalaža danas je gotovo nezamjenjiva jer ima niz prednosti (mala težina, pogodnost za tisak, niska cijena, jednostavnost primjene, mogućnost recikliranja).



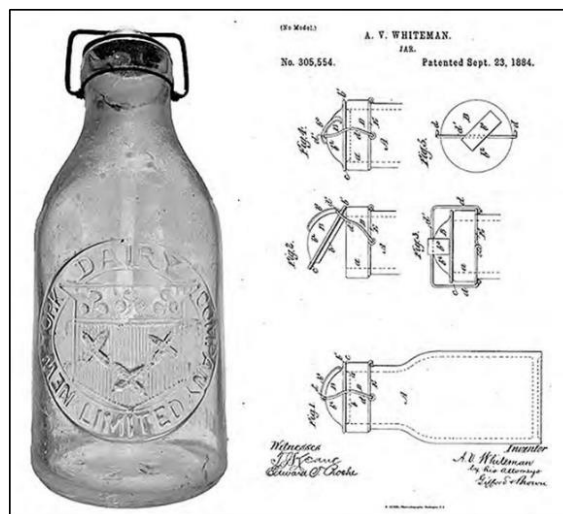
Slika 1.-2. Stroj za izradu papirnatih vrećica s ravnim dnom, Margaret E. Knight, 1879.

(Izvor: <https://inventivekids.com/margaret-knight/>)

Kada se spaja s drugim materijalima može postati otporna i na vodu, vlagu, masnoće, plinove i sl. Karton se obično koristi za kutije za mlijeko, sklopive kutije, torbe i vrećice te papir za pakiranje. Nedostaci su visoka poroznost te mala otpornost na kisik, ugljikov dioksid i vodenu paru. Ovi nedostaci mogu se reducirati različitim premazima i zaštitom.

2.1.2. Staklo

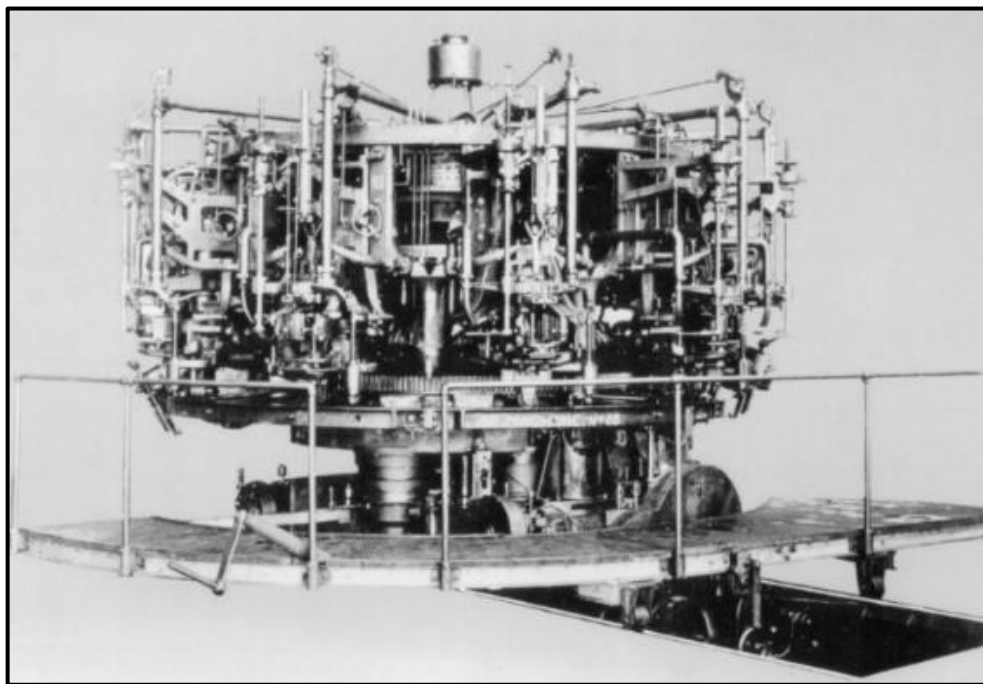
Staklo se koristilo kao oruđe, za izradu klinova i strugala, kada je otkrivena njegova čvrstoća. Proizvodnju stakla započeli su Egipćani, a usavršili Feničani koji su izumili tehniku puhanja stakla čime je ubrzan proces proizvodnje.



Slika 3. Prva staklena boca za mlijeko, Dr. Hervey D. Thatcher, 1884.

(Izvor: <http://www.potsdampublicmuseum.org/subpages/74/86/23/thatcher-milk-bottle>)

Za masovnu proizvodnju stakla važno je otkriće kadne peći za konituirano taljenje stakla (Friedrich Siemens, 1867.). Ovo otkriće zaslužno je za početak strojne proizvodnje staklene ambalaže poput proizvodnje staklenih boca za mlijeko (slika 3.). Ona postaje još brža i ekonomičnija izumom prvog stroja za izradu staklenki i boca (slika 4.).



Slika 4. Prvi automatski stroj za izradu staklenki i boca , Michael J. Owens
(Izvor: <https://www.ohiocountylibrary.org/history/5183>)

Moderni postupci proizvodnje stakla su ekološki, štite okoliš i štede energiju. Zbog toga je staklo čest izbor za materijal ambalaže koja čuva hranu, piće i kozmetiku. Staklo ne propušta plinove i paru, postojano je pri temperaturama, čvrsto je, dobar električni izolator i može se reciklirati. Staklo, kao kruti materijal podložno je lomu, ali ipak ima određenu otpornost na pritisak, udar ili savijanje.

2.1.3. Metal

Prvi otkriveni metali bili su zlato i bakar, a mogli su se pronaći na površini zemlje, stijenkama i u rijekama. Nakon što počinje izdvajanje metala iz rude, izrađuju su kalupi koji služe za oblikovanje istopljenog metala. Otkrićem novih metala, snažnijih slitina i tanjih premaza upotreba metala kao ambalaže sve više postaje uobičajena. Metalna ambalaža nije se koristila za čuvanje hrane jer se mislilo da je opasna i otrovna sve dok P. Durand (slika 5.) nije unaprijedio Appertov postupak konzerviranja hrane.



Slika 5. Metalna konzerva, Peter Durand, 1810.
(Izvor: <https://madeupinbritain.uk/Can>)

Kositar je jedan od prvih materijala koji je omogućio upotrebu metala u pakiranju, jer je njegovo glavno svojstvo otpornost na koroziju. Kasnije se tankim slojem kositra oblagao jeftiniji metal. Na ovaj način se pojeftinila proizvodnja metalne ambalaže, bez da se umanjila njezina kvaliteta. Metal daje odličnu fizičku zaštitu, nepropusnost te sposobnost oblikovanja i recikliranja. Danas se najčešće koriste željezo i aluminij, te kositar, krom i cink. Metalna ambalaža se uglavnom koristi za pakiranje hrane i pića (kante, bačve, limenke, zatvarači za boce, poklopci za staklenke, cisterne, tube, aerosol-sprej, metalne kutije i kontejneri). Prednost je što se sve vrste metalnog otpada mogu više puta reciklirati.

2.1.4. Plastika

Prva plastična ambalaža je bila izrađena od bakelita. Početak masovnijeg korištenja plastične ambalaže veže se uz otkriće polistirena i polivinil-klorida /celofana (slika 6.-7.). Razvoj plastičnih materijala je dinamičan i intezivan jer se radi o fleksibilnim i savitljivim ambalažnim materijalima.



Slika 6-7. Reklame za celofan, Du Pont, 1950.

(Izvor: https://digital.hagley.org/dpads_1803)

Polimerni materijali čine neizostavni dio u izboru materijala za suvremene ambalaže, a njihovo širenje se i dalje očekuje. Polimerni materijali omogućili su proizvodnju novih ambalažnih oblika i tehnika pakiranja jer imaju specifična svojstva te se ubrzano razvijaju. Plastika je lagana, jeftina i nevjerovatno prilagodljiva raznim primjenama. Danas se za ambalažu koristi niz polimernih materijala koji imaju različita svojstva i koji imaju raznovrsnu primjenu za zaštitu različitih vrsta proizvoda. [6]

2.1.5. Laminati

Višeslojne ambalaže počele su se proizvoditi kako bi se unaprijedila svojstva homogenih materijala i udovoljilo zahtjevima u čuvanju specifičnih proizvoda. Nastaju sintezom različitih monomaterijala određenih specifičnih svojstava. Laminatima su unaprijeđena svojstva pa postaju propusni na plinove, na vodenu paru te na elektromagnetska zračenja (UV i svjetlost). Sastoje se od više međusobno čvrsto spojenih folija poput polimernih materijala ili u kombinaciji s papirom, kartonom ili aluminijem. Višeslojne ambalaže se ne mogu odvojiti ručno, već moraju biti razdvojeni određenim procesima, zavisno od materijala, u reciklažnim centrima. [7]

2.1.6. Drvo

Drvo je jedan od najstarijih ambalažnih materijala, a danas se većinom zamjenjuje drugim ambalažnim materijalima. Njegova najčešća upotreba je za transportnu ambalažu gdje se koristi za izradu sanduka, košara, letvi koje poboljšavaju mehanička svojstva; gredica i greda koje učvršćuju teške i glomazne proizvode u transportu. Drvena ambalaža još se koristi za proizvodnju skladišne ambalaže poput bačvi, buradi i kaca. Paleta se ubrajaju u posebnu vrstu drvene ambalaže jer se koriste za slaganje proizvoda tijekom transporta i skladištenja.

3. FUNKCIJE AMBALAŽNIH MATERIJALA

Ambalaža predstavlja trošak koji je potrebno uračunati u cijenu robe. Troškovi pakiranja imaju ekonomsko opravdanje jer, zahvaljujući ambalaži, čuvaju proizvod, dovode do uštede u transportu i distribuciji te motiviraju kupca na kupovinu. Kako bi bila ekonomski opravdana, ambalaža treba moći izvršiti određene funkcije. Da bi se pojedini proizvod prodao, treba neoštećen stići do kupca pa se funkcije ambalaže dijele na: zaštitne, skladišno-transportnu, prodajnu, uporabnu, informacijsku i ekološku.

3.1. Zaštitne funkcije

Zaštitne funkcije ambalaže odnose se na zaštitu proizvoda na putu od proizvođača do potrošača, odnosno one štite proizvod kako bi očuvan stigao do ruku potrošača. Ambalaža štiti proizvod od djelovanja vanjskih utjecaja, lomljenja, rasipanja, kemijskih ili mikrobioloških utjecaja te ostalih oštećenja. Upravo su ove funkcije najvažnije za transport i distribuciju. Ambalaža se izrađuje od postojećih i nepropusnih materijala koji imaju mehaničku, biološku i kemijsku postojanost. Ambalažni materijal treba biti i optički nepropustan ako je riječ o robi koja je osjetljiva na djelovanje svjetlosti. Postupci proizvodnje ambalaže, dimenzije ambalaže, brzina proizvodnje, izbor oblika ambalaže te grafičko oblikovanje ovise o tehnološkim svojstvima ambalažnih materijala [8]. Danas postoje različite zaštitne funkcije ambalaže; za mehaničko-fizičku zaštitu, zaštitu od kisika, zaštitu od mikroorganizama te zaštitu od djelovanja vlage.

3.1.1. Mehaničko - fizička zaštita

Važno je da ambalaža bude potpuno zatvorena, kako bi se spriječio nepovoljni utjecaj vanjskih elemenata čime se smanjuje kvaliteta proizvoda. Prilikom transporta i manipulacije, proizvodi su izloženi raznim dinamičkim silama, uzrokovanim brzinom i smjerom kretanja. U skladištu ili transportnim vozilima, posebice u donjim redovima, ambalaža je pod utjecajem određenih statičkih sila koje mogu djelovati na nju. Također je bitno da je ambalaža pravilno raspoređena i posložena te da se njome pravilno rukuje kako ne bi došlo do oštećenja i otvaranja ambalaže. Ako je intenzitet sila veći od mehaničkih svojstava ambalaže, doći će do deformiranja tj. oštećenja ambalaže. Zbog toga je važno da ambalaža amortizira što veća mehanička naprezanja, a to je uvjetovano debljinom i vrstom ambalažnog materijala.

3.1.2. Zaštita od djelovanja kisika

Prehrambeni proizvodi koji se sastoje od ugljikohidrata, oštećena, minerala ili lipida su heterogeni, zbog čega dolazi do procesa oksidacije koji utječe na proizvod tako da mu se mijenja miris, okus ili sama boja proizvoda. Ukoliko je proizvod osjetljiv na prisutstvo kisika, potrebno ga je pakirati u ambalaži koja je hermetički zatvorena i gdje je propusnost smanjena na minimum (vakuum pakiranja). Poznata je i uporaba pakiranja u kojoj se koristi inertna atmosfera, tj. ambalaža u koju se upuhuje dušik ili CO₂ koji su u odnosu na namirnicu inertni tj. dolazi do oksidacijskih procesa. Propusnost ambalaže u odnosu na plinove uvjetovana je vrstom i debljinom ambalažnog materijala.

3.1.3. Zaštita od djelovanja vlage

Voda dolazi u kontakt s ambalažom zbog: hlađenja vanjskog zraka ili zraka u ambalaži ispod temperature rosišta, uslijed biokemijskih procesa upakirane namirnice (voće i povrće) te tijekom aerobnih mikrobioloških procesa. Ambalažne materijale dijelimo na one koji se vlaže (karton, papir, drvo, tekstil) i na one koji se ne vlaže (metal, staklo, plomeri, laminati). Apsorpciju vlage treba svesti na minimum korištenjem pravilnog ambalažnog materijala za određeni proizvod. Od materijala koji su otporni na vlagu najbolji izbor je staklo. Metalna ambalaža je otporna na vlagu, ali s vremenom dolazi do pojave korozije. Polimerni materijali su specifični jer oni u svojem sastavu sadrže vlagu te zbog toga dolazi do problema kod prerade. Laminatima vlaga predstavlja problem jer

će proizvod biti zaštićen od vlage, ali će površinski slojevi koji su od papira ili kartona biti oštećeni. Treba voditi računa i o proizvodima koji sadržavaju vodu tj. vlagu. Zadaća materijala ambalaže u tom slučaju je da onemogući razmjenjivanje vlage s okolinom, tj. da udio vlage u proizvodu ostane isti kako ne bi došlo do promjene kvalitete proizvoda. Problemi koji nastaju, a povezani su s vlagom, su takozvano *znojenje* namirnica, najčešće voća i povrća koji zbog biokemijskih procesa proizvode male količine vode. [9]

3.1.4. Zaštita od djelovnja mikroorganizama

Mikroorganizme djelimo na aerobne i anaerobne. Aerobni mikroorganizmi se mogu razviti na površinama ambalaže ili proizvoda za što im je potreban kisik. Anaerobni mikroorganizmi se mogu razviti bez prisustva kisika, zbog čega se oni mogu pojaviti u ambalaži koja je i nepropusna na kisik. Kada je u pitanju djelovanje mikroorganizama, najviše pažnje treba posvetiti ambalaži za pakiranje hrane. Optimalne temperature za razvoj mikroorganizama je unutar opsega od 20° C do 40° C. Ambalaža kao takva mora štiti lakopokvarljive proizvode, ali samo u slučaju kada moraju biti potrošeni u kratkom roku. Ambalaža mora ispunjavati sljedeće uvjete a to su nepropusnost na mikroorganizme, mora biti hermetički zatvorena, te mora imati mogućnost konzerviranja. Najčeći slučaj kvarenja proizvoda na ovaj način je krivo zatvaranje.

3.2. Skladišno-transportna funkcija

Ova funkcija ambalaže međusobno povezuje nabavu sirovina sa samim procesom proizvodnje te proizvodnju s prodajom i potrošnjom proizvoda. Dobra skladišno-transportna svojstva ambalaže pružaju lakše i ekonomičnije korištenje skladišnog i transportnog prostora. Korištenje ove ambalaže čini unutarnji transport unutar pogona bržim, sigurnijim i boljim, a isto tako omogućava dobro i racionalno skladištenje proizvoda. Vrlo je važno da su usklađeni oblici i dimenzije ambalaže i proizvoda kako bi se što bolje i racionalnije iskoristio transportni i skladišni prostor. Kvadratne ambalaže imaju najbolju iskoristivost prostora, transportnih vozila i skladišta, dok će iskoristivost prostora biti manja za 20 i više posto ako koristimo ambalaže u obliku valjka, tetraedra i sličnih oblika. Isto tako, ambalaže u obliku kvadra mogu se bolje slagati ukrštanjem i povezivanjem, čime se znatno povećava stabilnost složene transportne ambalaže. [10]

3.3. Prodajna funkcija

Prodajne funkcije ambalaže te njihov razvoj i zadaci ubrzano se mijenjaju jer su povezane s razvojem trgovine (prelazak s malih uslužnih trgovina na moderne samouslužne supermarkete i web trgovinu). Ambalaža ima marketinšku funkciju jer predstavlja važan alat za promociju branda i identiteta proizvoda. Dizajn ambalaže može privući pažnju potrošača na policama trgovina i pomoći u diferencijaciji od konkurencije. Estetski privlačna ambalaža može stvoriti pozitivan dojam o proizvodu i potaknuti potrošače na kupnju.

3.4. Uporabna funkcija

Ambalaža treba biti oblikovana za laganu i jednostavnu upotrebu proizvoda pa se ova funkcija odnosi na korištenje proizvoda koji je u nju spakiran te njeno ponašanje tijekom samog korištenja.

3.5. Informacijska funkcija

Ova funkcija ambalaže upoznaje kupca s proizvodom. Na ambalaži određenog proizvoda trebaju biti navedene sve potrebne informacije o proizvođaču, zemlji porijekla, sastavu, roku upotrebe, datumu proizvodnje, načinu upotrebe, načinu čuvanja i recikliranja. Također je bitno da sadrži informacije o transportnom lancu.

3.6. Ekološka funkcija

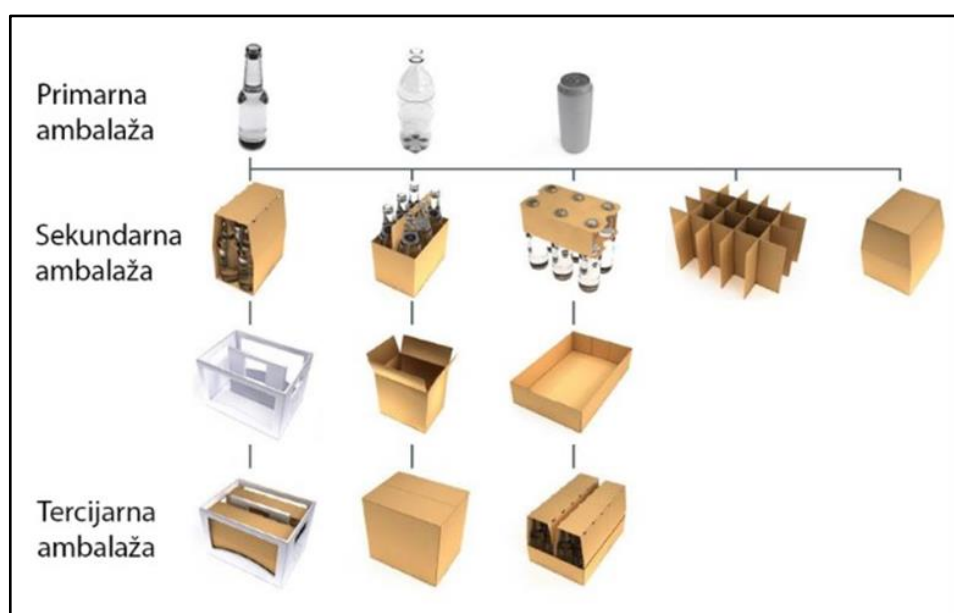
Ambalaža, nakon što se proizvod potroši ili konzumira, gubi svrhu, mora se odložiti ili odbaciti te se smatra otpadom. Kako je zagađenje okoliša sve veći svjetski problem, važno je da se ambalažom nakon korištenja proizvoda postupa na ekološki prihvatljiv način. Ovisno o vrsti i svojstvima ambalažnog materijala postoje cijeli sustavi za recikliranje i gospodarenje takvim otpadom. Sustav gospodarenja otpadnom ambalažom uspostavljen je 2006. godine.[11] „Gospodarenje otpadom je skup mjera i aktivnosti kojima je cilj racionalno i učinkovito upravljanje svim fazama otpada: nastajanje, sakupljanje, transport, obrada do krajnjeg iskorištavanja korisnih svojstava (materijalnih, energetskih, kemijskih) ili njegovog zbrinjavanja (spaljivanjem - incineracijom ili odlaganjem).“ Grum, Đ. [12]. Isto tako, važno je smanjiti ambalažni otpad pa Slijepčević V. (2002)

smatra kako ambalaža treba biti zdravstveno prihvatljiva, njezina proizvodnja što više neškodljiva za okoliš, potrošnja ambalaže smanjena na tehnološki potrebnu najmanju količinu, ekološki zahtjevi trebaju biti važniji od tržišnih i troškovnih, treba biti prilagođena za reciklažu, materijali za ambalažu ne smiju biti teško razgradljivi sintetski materijali (PVC) te je preporučljiva višekratna upotreba [13].

Citiranje: Gospodarenje ambalažnim optadom i zaštita okoliša, Grum Đ., stručni rad, <https://hrcak.srce.hr/file/146589>, (pristupljeno 18.8.2023.)

4. PODJELA AMBALAŽE PREMA NAMJENI

Ambalaža se može pakirati kao prodajna (primarna), skupna (sekundarna) i transportna (tercijarna) (slika 8). Prodajna ambalaža je najmanja ambalažna jedinica u kojoj se proizvod prodaje krajnjem kupcu i koja se nalazi na prodajnom mjestu. Skupna ambalaža je ambalažna jedinica koja sadrži više proizvoda u primarnoj ambalaži tako da je proizvod pristupačan kupcu u skupini, a može se izdvojiti i uzeti pojedinačno. Transportna ambalaža je zaštitna ambalaža koja omogućava prijevoz, pretovar i rukovanje određenom količinom proizvoda pakiranog samo u prodajnoj ili u prodajnoj i skupnoj ambalaži. U ovu vrstu ambalaže ne spadaju spremnici (kontejneri) za cestovni, željeznički, prekomorski i zračni prijevoz robe. [14]

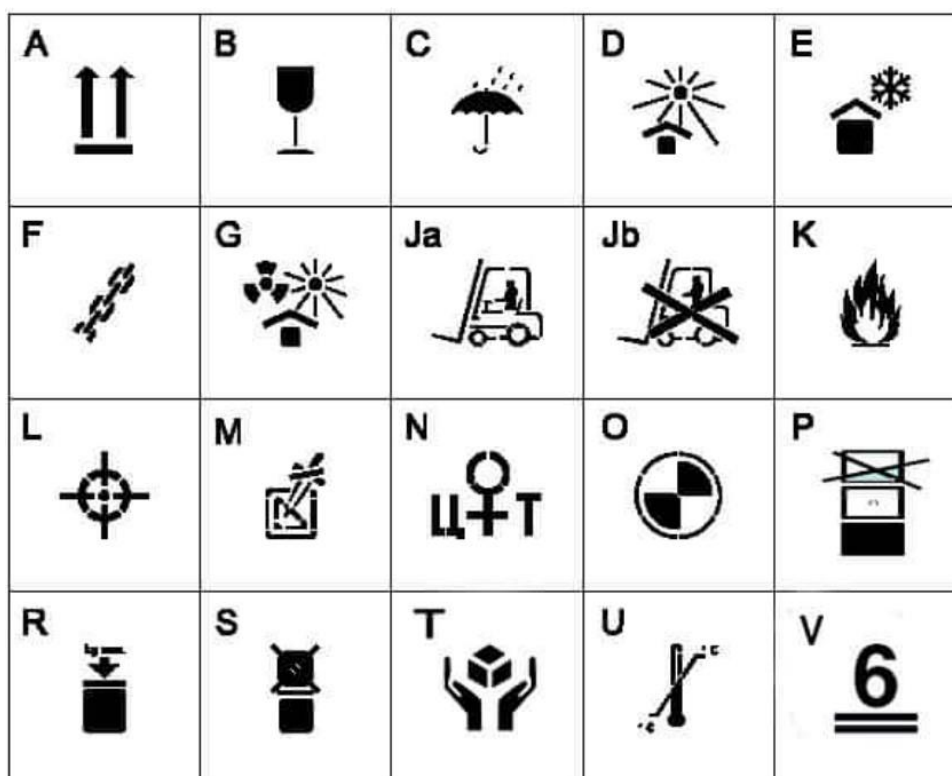


Slika 8. Podjela ambalaže pema namjeni
(Izvor: <https://www.facebook.com/Eurobeta>)

5. SIMBOLI ZA PRAVILNO RUKOVANJE AMBALAŽOM

Transport i distribucija različitih vrsta proizvoda, s obzirom na njihova različita svojstva, obuhvaćaju posebne načine i uvijete prijevoza i rukovanja. Zbog toga su grafički simboli za rukovanje robom na ambalaži standardizirani i usklađeni s normom Međunarodne organizacije za standardizaciju - ISO (slika 9). Posebno je važno ispravno rukovanje, transport, pretovar i skladištenje ambalaže s opasnim teretom koji može izazvati eksploziju, požar ili oštećenje prijevoznog sredstva. „Ovi simboli upotrebljavaju se na transportnoj ambalaži, a služe za prenošenje poruka transportnim i skladišnim radnicima o tome kako treba postupati s robom u toku transporta, manipulacije i skladištenja. To su simboli opasnosti, ekološki simboli, simboli za obilježavanje otrova i drugi.“ Jurečić, D. [15]

[15] Citiranje: Jurečić, D., Babić, D., Sabati, Z., Presentacija slikovnih informacija na grafičkoj opremi ambalaže, Stručni članak, Grafički fakultet, Zagreb, Fakultet organizacije i informatike Varaždin



Slika 9. Simboli za prikaz rukovanja robom na ambalaži

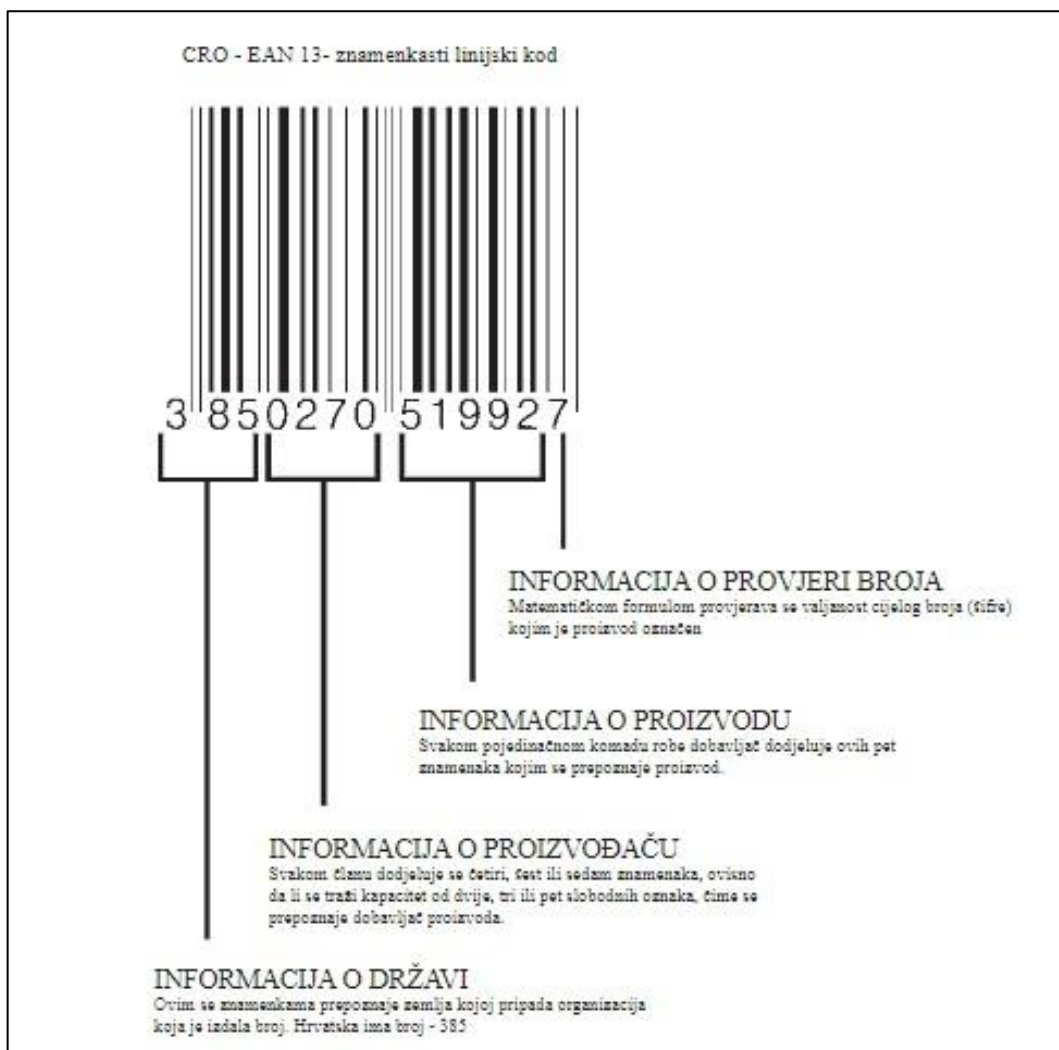
(Izvor: <https://www.convoy.hr/sigurnost/standardne-euro-oznake-na-transportnoj-ambalazi/>)

- A = Znak određuje da proizvod mora biti postavljen tako da strelica bude usmjerena prema gore. Nije dopušteno preokretanje proizvoda i rukovanje u drugim položajima.
- B = Lomljivo, pažljivo rukovati. Znak koji upozorava da se radi o lomljivom, osjetljivom proizvodu s kojim se mora pažljivo rukovati.
- C = Zaštititi od kiše. Proizvod u ambalaži mora biti zaštićen od kiše, ne smije ga se ostavljati na otvorenom prostoru izloženom kiši.
- D = Zaštititi od sunca, normirani znak.
- E = Zaštititi od hladnoće
- F = Zakačiti ovdje (kod istovara pomoću lanaca)
- G= Zaštititi od topline i radioaktivnosti
- Ja = Ovdje podići viličarom
- Jb = Ovdje ne podizati viličarom
- K = Lako zapaljivo
- L = Centar ravnoteže (težine tereta)
- M = Nemojte oštetiti ambalažu
- N = Ruska oznaka. Centar ravnoteže (težine tereta)
- O = Kineska oznaka. Centar ravnoteže (težine tereta)
- P = Opterećenje ograničeno brojem istovrsnih proizvoda u ambalaži koje se može staviti jedan na drugi, a da se najdonji ne ošteti. Zabranjeno je opteretiti proizvod u ambalaži s većim brojem kutija od navedenog broja.
- R = Opterećenje ograničeno masom, normiran znak
- S = Zabranjeno je opteretiti proizvod u ambalaži.
- T =Pažljivo postupati, ne bacati
- U = Temperaturne granice, normirani znak.

5.1. Simboli za identifikaciju

„Sustav identificiranja proizvoda kôdiranjem jedinstveni je sustav označivanja proizvoda. Postoji više vrsta linijskih kodova koji se primjenjuju za kodiranje transportnih kutija od valovitog kartona, odnosno općenito za transportnu ambalažu.“ Jurečić, D. [16]

Najvažniji i najpoznatiji je EAN-13 kod ili bar kod. EAN-13 kod ima mnogobrojne prednosti u maloprodaji poput mogućnosti praćenja, optimizacije i unapređenja asortimana, mjerenja i unapređenja uspješnosti na policama, uspješne prodaje na pojedinim lokacijama u trgovini, unapređenja dodjele prostora pojedinim artiklima na polici te produktivnost i točnost rada na blagajnama (slika 10). EAN-13 kodovi se koriste i na paletama, odnosno transportnoj ambalaži. Na etiketi za palete trebaju se nalaziti informacije o proizvodu, kupcu i transportu. Prema ISO standardu A5, veličina etikete za paletu je 148 x 210 mm. Etiketa na paleti trebala bi biti smještena na sve četiri okomite strane, a ako to nije moguće, barem dvije etikete trebaju pokrivati dvije susjedne strane - kratku stranu palete i desnu dugu stranu.



Slika 10. Opis EAN-13 koda
 (Izvor: obrada autora prema Evaluacija elemenata vizualne informacije u grafičkoj opremi ambalaže, D. Jurečić)

Citiranje: Jurečić, D., Evaluacija elemenata vizualne informacije u grafičkoj opremi ambalaže, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2004.

6. TRANSPORT I DISTRIBUCIJA AMBALAŽNIH PROIZVODA

Transport (njem. Transport, prema lat. transportare: prenositi, prevesti) u Hrvatskoj enciklopediji ima nekoliko značenja: 1. Premještanje osoba, životinja, stvari, podataka i dr. pomoću prijevoznih sredstava ili na koji drugi način (transport automobila vlakom, transport nafte, transport podataka); prijevoz, prijenos. 2. Teret koji se istodobno otprema ili doprema istim prijevoznim sredstvom. 3. Prijevozna djelatnost, prijevozništvo. [17] S druge strane distribucija (lat. distributio) u Hrvatskoj enciklopediji znači podjela, razdioba, raspoređenost.[18] Oba pojma su povezana svojim značenjem pa se zato koriste

i opisuju zajedno. Danas su transport i distribucija jednako važni za uspješnu kupovinu, jer i najbolji proizvod manjkavim transportom i distribucijom neće pronaći put do kupaca. Krajnjim potrošačima treba omogućiti da kupuju proizvode čija kvaliteta nije narušena u transportu i distribuciji. Zato je potrebno koristiti ambalažu koja najbolje štiti određeni proizvod u određenim uvjetima transporta i distribucije.

Ambalaža prema funkciji u logističkom sustavu može biti transportna i maloprodajna (ambalaža u kojoj proizvođač isporučuje robu na tržište). Transportnu ambalažu čine posebni spremnici, sanduci, bačve, kutije koje štite proizvod od oštećenja. Maloprodajna ambalaža se ne otvara prilikom preuzimanja robe, nego je kupac kupuje u takvom obliku. Danas se najviše upotrebljava višekratna ili trajna ambalaža jer je ekonomski i ekološki isplativija. Svaki proizvod zahtijeva određenu vrstu pakiranja tako da kod količine proizvoda koji se pakira postoji pojedinačna i skupna ambalaža.[19]

6.1. Distribucija

Distribucija danas označava promet gospodarskih dobara između proizvođača i potrošača. Ona prati proizvod od trenutka kada je komercijaliziran do njegove isporuke potrošačima. Distribucijski sustav se sastoji od međusobno povezanih elemenata: nabava, skladištenje, upravljanje zalihama, prijevoz, informacijski i logistički sustav. Ambalaža ima važnu ulogu u distribuciji proizvoda jer je neophodna u svim fazama njezine realizacije na putu od proizvodnje do potrošača. Ona pomaže u identifikaciji proizvoda za vrijeme prijevoza, skladištenja i rukovanja, prezentira proizvod na mjestu prodaje, omogućuje upotrebu proizvoda te čuva proizvod na putu od proizvodnje do potrošnje, a i poslije upotrebe. Ante Rodin u svojoj knjizi *Ambalaža kao element marketinga* navodi da bi ambalaža kao sredstvo prodaje proizvoda trebala održati maksimum kvalitete s područja distribucije i tehnologije kako bi bila odraz vremena u kojem živimo. Zbog toga pojmu distribucija nadodajemo riječ suvremena, pod čime podrazumijevamo suvremenu organizaciju i sredstva rada u skladištenju, transportu, trgovini, prezentaciji proizvoda uz korištenje najnovijih postignuća iz tehnologije, marketinga i ekonomije poslovanja (tablica 1.). Troškovi distributivnog procesa nastaju na putu od preuzimanja proizvoda kod proizvođača do trenutka prodaje, pa bi ti troškovi trebali obuhvatiti sve oblike transporta, skladištenje, predpakiravanja proizvoda, troškova prodaje, troškova kanala distribucije i osiguranja. Sve to utječe na finalnu cijenu proizvoda. [20]

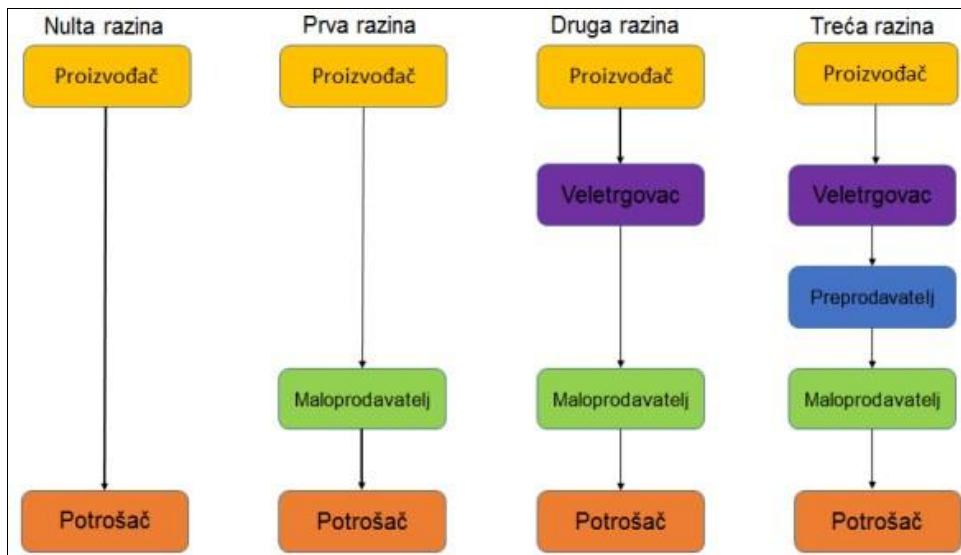
Tablica 1. Zahtjevi za ambalažom u distribuciji proizvoda

ZAHTJEVI	ODRAZ ZAHTJEVA NA AMBALAŽU
REDUKCIJA TEŽINE	<ul style="list-style-type: none"> • Olakšanje rukovanja • Smanjenje troškova rukovanja • Povećanje korištenja transportnih sredstava • Bolje mogućnost skladištenja • Smanjenje troškova transporta
REDUKCIJA OBUJMA	<ul style="list-style-type: none"> • Manji tarifni troškovi, brodski prijevoz • Bolje korištenje ambalaže • Racionalnije korištenje skladišnog prostora • Manji troškovi ambalaže i pakiranja
UŠTEDE NA AMBALAŽI, VREMENU I PROSTORU	<ul style="list-style-type: none"> • Manje količine ambalažnog materijala • Adekvatnija ambalaža za svaki slučaj • Jednostavnija kontrola, smanjenje radne snage, prostora skladištenja, pakiranja i troškova distribucije
SMANJENJE ŠTETA ZA VRIJEME DISTRIBUCIJE	<ul style="list-style-type: none"> • Manje reklamacija i vraćanja • Povećanje ugleda proizvođača • Smanjeni troškovi pakiranja, rizik i povećanje kvalitete distribucije

(Izvor: obrada autora prema Ambalaža kao element marketinga, Rodin A.)

6.2. Distribucijski putevi

U suvremenoj distribuciji proizvoda možemo se služiti s više kanala distribucije. Isto tako, proizvod do potrošača možemo dopremiti na više načina, ovisno o tome kakve su potrebe tržišta te mogućnosti plasiranja proizvoda na tržištu. Zato je bitno izabrati onaj kanal distribucije koji točno odgovara potrebama i uvjetima prodaje proizvoda. Ekonomičnost distribucije je ovisna o troškovima koji na nju utječu, a nalaze se između proizvodne i prodajne cijene proizvoda što znači da ako su ti troškovi veći ili manji, onda će i cijena proizvoda biti veća ili manja. To je glavni razlog zašto suvremena trgovina teži tome da se putevi distribucije skrate kako bi se smanjila cijena njihovih troškova. Golob B. (2009) opisuje distributivni kanal kao niz međusobno ovisnih organizacija koje su uključene u proces izrade proizvoda ili usluga dostupnih za uporabu ili potrošnju, a opisuju se različitim putanjama kojima prolaze proizvodi ili usluge nakon svog nastanka. Svaki proizvod svoj put završava kupovinom i upotrebom od strane krajnjih korisnika [21]. U kanalima distribucije razlikuju se izravni i neizravni kanali. Izravni kanali su oni u kojima proizvođači svoje proizvode prodaju korisnicima, dok neizravne kanale koristimo u većini slučajeva (slika 11). Glavni razlog tome je što većina proizvođača koristi posrednike kako bi proizvod distribuirali do krajnjeg kupca tj. potrošača.



Slika 11. Kanali distribucije

(Izvor: <https://www.definebusinessterms.com/hr/neizravni-distribucijski-kanal/>)

6.3. Skladištenje i unutarnji transport

Miloš I. (2003) navodi kako pojam *sredstva unutarnjeg transporta i skladištenja* podrazumijeva skup ljudi, tehničkih sredstava i tehnoloških postupaka koja se koriste za pružanje transportnih usluga pri rukovanju materijalom unutar jedne zatvorene cjeline (poduzeća), tj. proizvodno – prometnog tehnološkog lanca ili skladišta. Unutarnji transport je ključni element bez kojeg prometni, proizvodni i distribucijski sustavi ne bi mogli funkcionirati [22]. Roba se vrlo često zadržava u skladištima trgovina jer se tamo sortira, pakira, oplemenjuje i priprema za daljnju trgovinu. Ambalaža koja se koristi za skladištenje i unutarnji transport najčešće je izrađena od troslojnog valovitog kartona. „Troslojni valoviti karton, sastavljen je od tri sloja, dva ravna i jedan valoviti u sredini. Koristi se za transportne kutije različitih dimenzija, jer je takva kutija čvrsta i pogodna za zaštitu proizvoda od transporta i skladištenja. Više od 90% svih kutija od valovitog kartona izrađene su od ove vrste.“ Jurečić, D. [23] U unutarnjem transportu i skladištenju koriste se razni alati i strojevi za zahvaćanje, podizanje i prijenos tereta; unutarnji prijevoz tereta; te za pakiranje, raspakiranje i kontrolu tereta, poput viljuškara, utovarivača, različitih vrsta dizalica i transporterata.

Citiranje: Jurečić, D.: Istraživanje čvrstoće ambalaže od valovitog kartona u kondicioniranim uvjetima, Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb, 2015.

6.4. Vrste transporta

Domaći ili nacionalni transport odnosi se na prijevoz koji se odvija unutar određenog geografskog ili ekonomsko-političkog područja. To može uključivati transport unutar gradova, županija i drugih naseljenih područja. S druge strane, internacionalni ili međunarodni transport odnosi se na prijevoz koji se odvija između više geografskih ili ekonomsko-političkih područja. To može uključivati prijevoz robe preko granica država ili kontinentata. Linijski prijevoz obuhvaća prijevoz na određenoj relaciji po unaprijed određenom putu (cestovni red vožnje, let zrakoplova ili plovidba) te određenoj cijeni prijevoza, dok se slobodni prijevoz odnosi na relacije i druge uvijete prijevoza koji su posebni za pojedini prijevoz.

Postoji nekoliko različitih prijevoznih puteva, prirodni ili umjetni, a oni se dijele na: vodeni (more, rijeka, plovni kanali, jezera), kopneni (željeznički, cestovni, prijevoz cjevovodima) i zračni (određeni zračni koridori, aerodromi). U svim navedenim vrstama transporta najčešće se koriste palete (Euro palete) koje se prevoze u transportnim pravokutnim kontejnerima (slika 12.). Što se tiče kutija i kakav oblik je najidealniji za transport i distribuciju, najviše se koristi oblik paralelepipeda (2:1:2 omjer stranica). Nije preporučljiva duga i uska ambalaža, kockasta (nije ekonomična zbog materijala i zahtjeva distribucije) te ambalaža sa zaobljenim tj. neravnim plohama jer kao takva stvara probleme u transportu.



Slika 12. Transportni kontejner
(Izvor: <https://www.ikspeditor.rs/vrste-kontejnera/>)

6.4.1. Cestovni transport

Cestovna infrastruktura obuhvaća različite vrste i kategorije cesta i putova, uključujući mostove, vijadukte, tunele i cestovne petlje. Također, obuhvaća kamionske kolodvore i distribucijske centre. Cestovnu strukturu čine različita vozila i mehanizacija namijenjena cestovnom prijevozu ambalažnih proizvoda, uključujući razne vrste teretnih vozila te pokretne pretovarne uređaje koji se koriste za manipuliranje teretom u cestovnom prometu. Za sigurnost ambalaže za vrijeme transporta koriste se zračni jastuci, sigurnosni pojasevi te utovarne rampe pri utovaru kontejnera. Prednosti cestovnog transporta su manevarske sposobnosti, mogućnost odvajanja, veliki prijevozni kapaciteti, prilagodljivo preventivno održavanje i dobro razvijene i uhodane rute. Napredak tehnologije je za cestovni transport omogućilo lakše praćenje ambalaže i komunikaciju između sudionika u lancu opskrbe što povećava sigurnost i učinkovitost transporta. Zbog toga je ovaj način transporta jedan od boljih opcija za mnoge tvrtke koje se bave proizvodnjom, transportom ili/i distribucijom. [24]

6.4.2. Pomorski transport

Ovakav način transporta ambalaže je vrlo bitan dio međunarodne trgovine te omogućuje prijevoz velikih količina robe na velike udaljenosti. Zbog dobro razvijene infrastrukture u lukama, proizvođači mogu zadovoljiti potražnju u različitim dijelovima svijeta. Vrlo je važno označavanje, vaganje i deklariranje robe zbog transporta, carine i brojnih pravila prijevoza. Pomorski transport zahtijeva dulje vrijeme putovanja proizvoda za razliku od ostalih načina pa je potrebno pažljivo planiranje rokova isporuke i logistike. Također treba spomenuti upotrebu kontejnera s kontroliranim uvjetima što omogućuje prijevoz osjetljive ambalaže. Ovakav način transporta odnosi se na dulji boravak osjetljive ambalaže u hladnjačama pri prijevozu i skladištenju, dok je izlaganje vanjskim atmosferskim uvjetima kratkotrajno samo pri pretovaru. „U hladnjačama, radi očuvanja kvalitete i kvantitete određenog proizvoda, vladaju definirani uvjeti temperature i vlažnosti dok u vanjskoj okolini oni variraju. Izloženost tim promjenama ima nepovoljan utjecaj na mehanička svojstva valovitog kartona a posljedica je značajno smanjenje vijeka trajanja kutije.“ Jurečić, D. [25] Glavne vrste pomorskog transporta su linijski, slobodni i tankerski transport. Proizvodi su najčešće pakirani u sanduke, vreće, kartone te okrupnjene manipulacijsko-transportne jedinice. Linijski brodovi dijele se s obzirom na vrstu tereta na: klasične, specijalizirane (prijevoz zaleđenog tereta, automobila, drvene građe) i suvremene (prijevoz paleta i kontejnera). Kako bi sigurnost posade i proizvoda

bila zajamčena, potrebno je pridržavati se međunarodnih propisa te pravilno popunjavati kontejnere jer postoji visok stupanj fizičkog rizika u morskom okolišu, vremenskih neprilika te ekstremnih sila kojima je brod izložen na moru. Pakiranje treba zauzeti što je moguće manje prostora kako bi se povećala mogućnost slaganja. Koriste se različite vrste ambalaže poput kartonskih kutija, PVC kutija, vrećica, bačvi i drvenih sanduka koje se slažu u kontejnere.

Citiranje: Jurečić, D.: Istraživanje čvrstoće ambalaže od valovitog kartona u kondicioniranim uvjetima, Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu Grafički fakultet, Zagreb, 2015.

6.4.3. Željeznički transport

Za razliku od cestovnog i pomorskog transporta, željeznički transport je znatno manji zagađivač okoliša zbog relativno malog trošenja energije. Također ima i nižu cijenu te pogodnost prijevoza pojedinih vrsta roba zbog posebno konstruiranih vagona. Ovaj način transporta ima veliki kapacitet, što je dobro za proizvođače koje se bave nezgodnom ili težom ambalažom. Ambalaža se ovim načinom transporta najčešće prevozi u kontejnerima (slika 13.). Ovakav način transporta češće se koristi za dulje relacije, dok je za kraće udaljenosti isplativiji cestovni transport. Međunarodni teretni profil vagona i tereta propisan je i dimenzioniran tako da se uklapa u sve gabarite željeznica u Europi. Teret utovaren na otvoreni vagon ili na plato-vagon ne smije prijeći graničnu crtu teretnoga profila jer može doći do opasnosti o rušenja kontejnera. I ovdje je najvažnije, za sigurnost tereta koji se prevozi, pravilno popunjavanje kontejnera te pridržavanje međunarodnih propisa.



Slika 13. Vagon za kontejnere

(Izvor: https://www.hzcargo.hr/serije_vagona.php?page=4)

6.4.4. Zračni transport

Zračni transport je najbrži način prijevoza pa se kao takav koristi i za transport ambalaže. Siguran je i učinkovit te se najčešće koristi za hitne isporuke na međunarodnoj razini ili za prijevoz osjetljive i vrijedne ambalaže. Tipični korisnici zračnog transporta su telekomunikacije te farmaceutska, energetska i automobilska industrija. Troškovi zračnog prijevoza viši su zbog skupljeg goriva, operativnih faktora i sigurnosnih mjera. U zračnom transportu se koriste air-cargo kontejneri (oni koji stanu u Main deck ili lower deck), palete (standardne ili heavy duty) ili mreže kojih ima u različitim dimenzijama ovisno po potrebi (slika 14.). Zračni transport čine sve vrste zrakoplova i drugih letjelica, prekrcajna mehanizacija i druga pokretna sredstva (pokretna signalizacija i cisterne). Transportna sredstva omogućuju prometovanje ambalažom tijekom transporta dok prekrcajna mehanizacija omogućuje ukrcaj, iskrcaj i prekrcaj ambalaže.



Slika 14. Lakši teretni kontejneri "Earth Smart" smanjene težine
(Izvor: <https://www.satco-inc.com/about/history/>)

7. PRETPAKIRANJE PROIZVODA U SUVREMENOJ DISTRIBUCIJI

Pretpakiravanje proizvoda danas ima veliku ulogu, ne samo u transportu i distribuciji, već i u samoj trgovini. Pretpakirana ambalaža pomaže da se proizvod bolje sačuva te štiti proizvod od zagađivanja i mehaničkih djelovanja i smanjuje troškove distribucije. U Rodinovoj knjizi *Ambalaža kao element marketinga* ovakva ambalaža omogućuje [26]:

- veliku čistoću proizvoda
- laki odabir proizvoda

- lako informiranje potrošača o proizvodu (cijeni, kvaliteti, težini)
- zaštitu proizvoda od kvarenja, krađe, gubitaka
- laku dopremu proizvoda do mjesta prodaje, prezentiranje proizvoda kupcu, bolje izlaganje
- konkurentnost proizvoda na tržištu, s obzirom na manje troškove u pakiranju i materijalu
- manje zabune u izboru proizvoda

Ovako je omogućena kvalitetnija i ekonomičnija distribucija proizvoda na tržištu, posebno u samoposlužnim trgovinama jer se olakšava:

- formiranje mjesta prodaje prema željama i potrebama
- bolje korištenje izložbenog prostora
- skladnije izlaganje proizvoda s proizvodom, bez obzira na vrstu i veličinu njegove ambalaže

Prodaja proizvoda postaje sigurnija i adekvatnija jer je poboljšana distribucija na mjestu prodaje, a pretpakiravanje proizvoda pomaže u rješavanju nedostataka suvremene trgovine.

7.1. Retail ready packaging / Shelf ready packaging

Shelf ready packaging ili SRP je komercijalno transportni tip ambalaže koja se u trgovinu dostavlja kao gotova prodajna jedinica te je u potpunosti prilagođena za kupovinu i postavljanje na police. Funkcionalni zahtjevi SRP su jednostavni i lagani: identifikacija proizvoda, otvaranje transportnog pakovanja, odlaganje otpadne ambalaže, kupnja i stavljanje na police. Prema istraživanju koje je provela tvrtka za istraživanje i savjetovanje tržišta (Mordor Intelligence) čak do 75% kupaca brže primjećuje SRP u maloprodaji [27]. Transportna ambalaža često zahtjeva rezanje prilikom otvaranja, što oduzima vrijeme radnika i povećava šanse za oštećenje proizvoda. Prednost SRP ambalaže smanjuje potrebu za rezanjem i nepotrebnim dvostrukim rukovanjem proizvodom. SRP ambalaža se sastoji od dva dijela, dna i poklopca koji se lako uklanja ili ima perforaciju koja omogućuje otvaranje. Korištenje SRP ambalaže smanjuje troškove rada i osoblja zato što je njezina upotreba brža i učinkovitija te time povećava postotak prodaje.

Tablica 2. Prednosti Shelf ready packaging ambalaže

<p>Prednosti za trgovačke lance</p>	<ul style="list-style-type: none"> • više robe i veća ponuda na policama • brže dopunjavanje • veća dostupnost • bolja promocija i brendiranje • uspješna promocija novih proizvoda • dobro plasiranje robe • vidljivost proizvoda i lako kretanje za kupce
<p>Prednosti za dobavljače i proizvođače</p>	<ul style="list-style-type: none"> • više proizvoda po paleti i rjeđe kretanje palete • manje vozila za isporuku na cesti • manje skladištenja prazne ambalaže i robe koja čeka da bude otpremljena • nema dodatnog slaganja na podlogama • učinkovite operacije pakiranja

(Izvor: obrada autora prema <https://bilokalnik.hr/maloprodajna-ambalaza/>)

Ovakav tip ambalaže je ekološki jer koristi minimalanu količinu materijala (prazna kutija) koji se može lako soritarti i reciklirati (slika 15.-16.). Druga prednost ovakve ambalaže je što je kompaktnija, odnosno omogućuje stavljanje više proizvoda na paletu, što rezultira ekonomičnijim transportom i distribucijom. Zbog toga je potrebno manje transportnih vozila te se povećava skladišni prostor (tablica 2.). Trednovi koji potiču korištenje SRP ambalaže su promjena potrošačkih navika, personalizacija, kreativna konstrukcija, dizajn te briga o okolišu.



Slika 15. Shelf ready ambalaža

(Izvor: <https://bpkc.com/shelf-ready-packaging-the-complete-guide/>)



Slika 16. *Shelf ready* ambalaža

(Izvor: <https://www.pack-supplies.co.uk/does-your-product-need-retail-ready-or-shelf-ready-packaging/>)

8. ZAKLJUČAK

Ambalaža u suvremenoj distribuciji i transportu proizvoda doprinosi trendovima brže prodaje robe, a istovremeno smanjuje troškove transporta, skladištenja, distribucije te izlaganja roba na prodajnom mjestu. Ključni koncept je da se razmišlja unazad odnosno od police maloprodajnog mjesta. Razvijena je optimalna veličina i tip ambalaže za odgovarajuću veličinu police, određenu količinu proizvoda, poznatu stopu prodaje te dopunjavanje police. Kad je pravilno dizajnirana, ovakva vrsta ambalaže može držati pojedinačno zapakirane proizvode, eliminirajući potrebu da zaposlenici trgovine raspakiraju i pojedinačno prikazuju svaki proizvod na policama. Njihovo korištenje pruža veliku priliku za poboljšanje učinkovitosti lanca opskrbe i generiranje prodaje na mjestu kupnje. Zbog tih benefita marketinški oglašivači vide veliku priliku u integriranju dizajna ambalaže spremne za izlaganje na police i ambalaže spremne za maloprodaju u promotivni miks, kako bi se generirala prodaja u dućanu i prodajnom mjestu. Ta suradnja doprinjet će postizanju rezultata kod kupaca, bilo da se radi o pozicioniranju branda, vizualnom privlačenju pažnje ili uspjehu promocija. Ambalaža zato ima sve veću ulogu i zbog povećanih zahtjeva za sigurnošću proizvoda, smanjenja troškova pakiranja, distribucije i transporta, ali i udovoljavanju zahtjeva povezanih s ekološkim pitanjima. Kvalitetna, učinkovita i brza distribucija i transport može biti od strateške važnosti za pojedinog proizvođača, jer mu mogu pružiti ključnu prednost u odnosu na konkurentske tvrtke sa sličnim proizvodima. Isto tako, ambalaža izrađena od kvalitetnih i sigurnih materijala, zadovoljit će želje i potrebe krajnjeg korisnika, kupca. Ambalaža je neraskidivo vezana za distribuciju i transport te omogućava brzinu i učinkovitost, čuva i unapređuje proizvod, čini ga prepoznatljivim te osigurava niže troškove proizvodnje.

Suvremeni propisi vezani uz proizvodnju ambalažnog materijala zahtijevaju i brigu o okolišu, jer je ambalažni otpad, zbog svoje količine, veliki problem u zaštiti okoliša. Osnovni zahtjevi u tom smislu usmjereni su na mogućnost recikliranja i višekratne uporabe ambalaže, kao i na mogućnost njezine biološke razgradnje. Transport i distribucija ambalažnih proizvoda jednako važni za uspješnu kupovinu jer i najbolji proizvod manjkavim transportom i distribucijom neće pronaći put do kupaca. Krajnjim potrošačima treba omogućiti da kupuju proizvode čija kvaliteta nije narušena bez obzira na udaljenost u transportu i uvjete distribucije. Ambalaža treba biti u skladu s najnovijim načinima transporta i distribucije, a istovremeno treba ispunjavati sve svoje funkcije. Kako smo naveli na početku ovog rada, ambalaža danas *prodaje proizvod i reklamira proizvođača* pa je važno da prati trendove i novosti u svijetu globalne trgovine, prodaje, marketinga i proizvodnje.

9. POPIS LITERATURE:

- [1,17,18] Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=2144> (pristup 5.6.2023.)
- [2] Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 97/2005, <https://www.nn.hr/> (pristup 5.6.2023.)
- [3] Stričević, N., Suvremena ambalaža I, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
- [4] Stričević, N., Suvremena ambalaža II, Školska knjiga Zagreb, 1983.
- [5] <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/ambalazni-materijali>, (pristup 16.6.2023.)
- [6] Šćedrov, O., Muratti, Z., Pakiranje, ambalaža i zaštita okoliša, Stručni rad, Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini, Vol. 50 No. 3, 2008.
- [7] <https://zir.nsk.hr/islandora/object/unin%3A3000/datastream/PDF/view> (pristup 15.7.2023.)
- [8] Pernar, D., Utjecaj pakiranja proizvoda na organizaciju transportnih lanaca, Diplomski rad, Zagreb, 2018.
- [9] Mađarević, B., Rukovanje materijalom - unutrašnji transport, pakiranje, skladištenje, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972.
- [10] https://www.academia.edu/35570246/FUNKCIJE_AMBALA%C5%BDE (pristup 28.7.2023)
- [11] <https://www.fzoeu.hr/hr/otpadna-ambalaza/7745> (pristup 24.8.2023.)
- [12] Grum, Đ., Gospodarenje ambalažnim optadom i zaštita okoliša, Stručni rad, <https://hrcak.srce.hr/file/146589>, (pristup 18.8.2023.)
- [13] Slijepčević, V., Ekološka proizvodnja, Zagreb, 2002.
- [14] <https://tehnika.lzmk.hr/vagon/> (pristup 10.6.2023.)
- [15] Jurečić, D., Babić, D., Sabati, Z., Presentacija slikovnih informacija na grafičkoj opremi ambalaže, Stručni članak, Grafički fakultet, Zagreb, Fakultet organizacije i informatike Varaždin

- [16] Jurečić, D., Evaluacija elemenata vizualne informacije u grafičkoj opremi ambalaže, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2004.
- [19] Stipanelov Vrandečić, N., Ambalaža, Sveučilište u Splitu, Kemijsko-tehnološki fakultet, Sveučilišna, skripta, Split, 2021.
- [20,26] Rodin A., Ambalaža kao element marketinga, Ludbreg: Grafičar, 1977.
- [21] Golob B., Inovacija od ideje do tržišta; Priručnik za stvaranje proizvoda, usluga i novih prihoda, Rijeka, 2009., str 102.
- [22] Miloš, I., Unutarnji transport i skladištenje. Autorizirana predavanja iz kolegija: „Unutarnji transport i skladištenje”, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2003.
- [23] Jurečić D., Istraživanje čvrstoće ambalaže od valovitog kartona u kondicioniranim uvjetima, Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb, 2015.
- [24] Baričević H., Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet Rijeka, 2001.
- [25] Jurečić D., Istraživanje čvrstoće ambalaže od valovitog kartona u kondicioniranim uvjetima, Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb, 2015.
- [27] <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/retail-ready-packaging-market> (pristup 23.8.2023.)

10. POPIS SLIKA I TABLICA

SLIKE

Slika 1. Stroj za izradu papirnatih vrećica s ravnim dnom	4
Slika 2. Stroj za izradu papirnatih vrećica s ravnim dnom	4
Slika 3. Prva staklena boca za mlijeko	4
Slika 4. Prvi automatski stroj za izradu staklenki i boca	5
Slika 5. Metalna konzerva	6
Slika 6. Reklama za celofan	7
Slika 7. Reklama za celpfan	7
Slika 8. Podjela ambalaže prema namjeni	12
Slika 9. Simboli za prikaz rukovanja robom na ambalaži	13
Slika 10. Opis Ean 13 koda	15
Slika 11. Kanali distribucije	18
Slika 12. Transportni kontejner	19
Slika 13. Vagon za kontejnere	21
Slika 14. Lakši teretni kontejneri Earth Smart	22
Slika 15. Shelf ready ambalaža	24
Slika 16. Shelf ready ambalaža	25

TABLICE

Tablica 1. Zahtjevi za ambalažom u distribuciji proizvoda	17
Tablica 2. Prednosti Shelf ready packaging ambalaže	24