



Sedanje delo, ki ga je izdelal [ECOSIGN Consortium](#), je licenciran pod [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](#).

Ekodizajn v pakiranju hrane

Enota 5: Logistika embalaže za trženje živilskih sistemov

Gabriel Laslu, Dipl. Eng. (IDT1), gabriel.laslu@gmail.com

Gabriel Mustatea, Ph. D. gabi.mustatea@bioresurse.ro

5.1. Logistika embalaže, pregled	2
5.2 Materiali in sistemi pakiranja	3
5.2.1 Posode in škatle iz valovitega kartona	3
5.2.2 Paketi za skrčljive filme (stretch films).....	5
5.2.3 Embalaža za večkratno uporabo	6
5.2.4 Paletiziranje in kontejneriziranje	6
5.3 Ekodizajn logistične embalaže.....	8

Po učenju te enote bo študent sposoben:

- poznati logistične materiale in pakirne sisteme
- biti obveščeni o možnostih Ecodesign logistične embalaže



5.1. Logistika embalaže, pregled

Logistika je opredeljena z integriranim načrtovanjem, organizacijo, obdavčitvijo in nadzorom vseh vrst blaga in materialov skupaj z razredi informacij, ki so povezani z njimi, od dobaviteljev skozi faze ustvarjanja vrednosti (npr. Proizvodne in / ali distribucijske stopnje) do izdelkov dostava strankam, vključno z odstranjevanjem in recikliranjem odpadkov.

Možna opredelitev logističnega koncepta je uporaba prave količine pravega izdelka 6 P: pravočasnega, pravilne kakovosti, po pravih stroških, na pravem mestu. Pogosto in 7. P se pokažejo s pravimi informacijami vsem udeležencem. Zlasti v produkciji "ravno v času" igra obdelava podatkov zelo pomembno vlogo¹.

Logistična omrežja dobavljajo hrano prek kompleksnih distribucijskih kanalov. Dobavne verige se razlikujejo od ročne dostave vrtnih zelenjadnic soseda do uvoza eksotičnih in redkih živil, obdelanih z uporabo trans-globalnih distribucijskih sistemov specializiranih izdelkov. Kmetijski trgi, trgovina z živili, restavracije, hitra prehrana, ustanove za prehrano in neposredno trženje se soočajo z množico operativnih spremenljivk. Prav tako so na voljo s široko paleto tipov, velikosti in oblik pakiranja.

Logistična embalaža se imenuje tudi: distribucijska embalaža, tranzitna embalaža, industrijska embalaža, vmesna embalaža, transportna embalaža in zabojniki.

Logistična embalaža predstavlja znanost, umetnost in tehnologijo za zapiranje ali zaščito izdelkov za distribucijo, skladiščenje, prodajo in uporabo. Prav tako se nanašajo na proces načrtovanja, vrednotenja in proizvodnje pakiranja.

Logistične funkcije: omogočanje distribucije; varstvo proizvoda in okolja; zagotavljajo informacije o pogojih in lokacijah; tržne funkcije; grafično oblikovanje; oblikovanje zakonodajnih in tržnih zahtev; zahteve kupcev / udobje potrošnikov, za končno uporabo; distribucija; okoljska vprašanja; predelava / recikliranje, dematerializacija proti toksičnosti embalaže za ponovno uporabo.

Stroške pakiranja je treba upoštevati v celotni vrednostni verigi. Stroški nakupa pakiranja predstavljajo tretjino skupnih stroškov, ki jih ustvari paket. Druga dva tretjina sta procesni in logistični stroški. Tudi če se cene dobavitelja embalaže zmanjšajo, to ne vpliva na druga dva cenovna razreda.



5.2 Materiali in sistemi pakiranja

Skupni materiali in sistemi, ki se uporabljajo v embalaži logistike embalaže, vključujejo posode ali valovite kartonske škatle, pakete za skrčljive filme, vrečke za večkratno uporabo, pakirne enote (palete in skrčne folije).

5.2.1 Posode in škatle iz valovitega kartona

Containerboard, (CCM ali material iz valovitega kartona za posode) je vrsta debelega papirja, posebej izdelanega za proizvodnjo valovitega kartona. Nastane je iz ene ali dveh plošč iz linearnega kartona in iz folije iz valovite lepenke. Ker je plošča zabojnika večinoma narejena iz naravnih lesnih vlaken, je navadno rjava in njeni odtenki se lahko razlikujejo glede na vrsto lesa, postopek pridobivanja celuloze, stopnjo recikliranja in vsebnost nečistoč. Za nekatere škatle, ki zahtevajo dobro predstavitev, se beljena celuloza uporablja na zgornji plasti zaščitne plošče, ki se nahaja v škatli zunaj¹.

Vrste valovite lepenke:¹:

Odvisno od števila plasti papirja se razlikujejo vrste valovitih kartonov: tip II, III, V, VII, imenovani tudi CO2, CO3, CO5, CO7.

- tip II - je sestavljen iz pokrova in papirnega jedra, ki ga povezujejo linije za vezanje med konico nagiba in pokrovom;
- tip III - je sestavljen iz valovitega sloja, ujetega med dvema gladkima plastema;
- tip V - je sestavljen iz dveh valovitih slojev in treh gladkih slojev;
- tip VII sestavljajo tri valovite plasti in štiri gladke plasti.

Tip II se uporablja kot zaščitni embalažni papir, podpora za laminiranje (plakatne plošče, predstavitevna embalaža, natisnjena z odtisom) in shranjena v svitkih, medtem ko se vrste III, V in VII dobijo v obliki plošč, ki se lahko uporabljajo v obliki ločil ali so predelana za pridobivanje embalaže iz valovitega kartona.

Drugo merilo za razvrstitev je velikost valovanja, ki jo določajo višina valovitosti (h) in korak (p) papirnega jedra.

S tega vidika se razlikujejo gube z naslednjimi velikostmi:

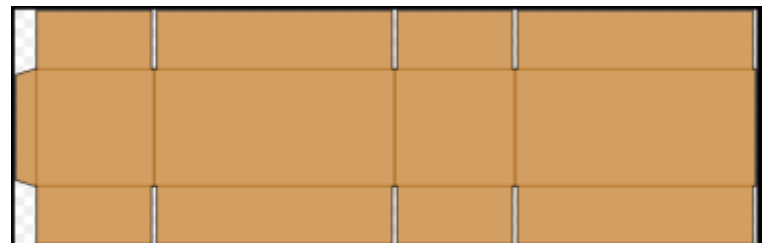
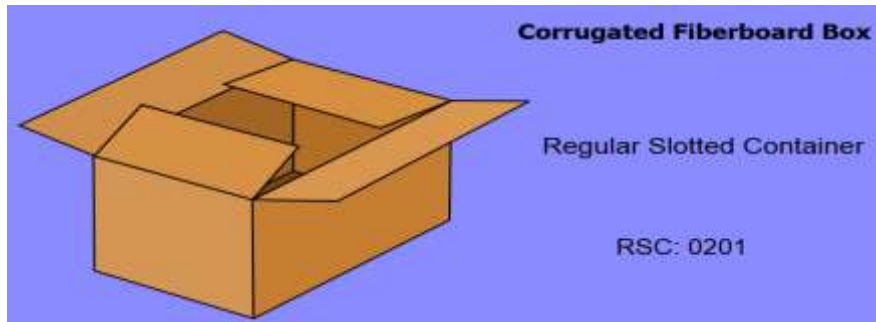
¹ <http://www.cutii.info>



- velika: tip C (h med 3,5-3,7 mm)
- tip A (h med 4,5-4,8 mm);
- povprečje: tip B (h med 2,3-3,2 mm);
- fino: tip E (h med 1,1-1,2 mm);
- mikro-zgibi: tip-N (povprečni h = 0,46 mm)
- tip F (povprečni h = 0,76 mm).

Na ploščah CO2 so možganji tipa B in C, plošče CO3 predstavljajo valove vrste B, C in E in CO5 predstavlja gubice tipa B + C in E + C.

Najpogostejši slog škatlice je klasična valovita kartonska škatla (Regular Slotted Container, RSC). Vsi pokrovi imajo enako širino. Običajno se na sredini nahajajo daljši pokrovi, manjši pokrovi pa ne izpolnjujejo. Zapiranje škatle se lahko opravi z lepilnim trakom, sponkami, vezmi itd. Velikost škatle je lahko podana po notranjih dimenzijah (za polnjenje) ali po zunanjih dimenzijah (za rokovanje ali paletiranje).



Slika 1 Klasična škatla (RSC) https://en.wikipedia.org/wiki/Corrugated_fiberboard

V dobro oblikovani posodi imajo nosilne plošče gube, vzporedne s smerjo obremenitve; Za odpornost proti zlaganju je treba uporabiti navpične gube. Če je bočni upor pomembnejši (npr. V skladu s psihiatričnim filmom), je bolje, da se gube vodoravajo.



Valovit karton je enostaven za recikliranje, tako s tehničnega kot logističnega vidika. Uporabljeni zabojniki so na splošno poslani reciklerju, v velikih pilotov, homogeni iz tovarn, skladišč in maloprodajnih trgov - podjetja, ki spodbujajo zmanjšanje stroškov z recikliranjem. Kot rezultat, ima valovita lepenka zelo visoko stopnjo recikliranja.

5.2.2 Paketi za skrčljive filme (stretch films)

Zabojniki, povezani s plastičnim trakom, postajajo vse bolj priljubljeni za izdelke, ki so odporni proti kompresiji. Izdelki, npr. pločevinke ali steklenice, postavimo v pladenj iz valovite lepenke (za stabilnost) in matriko zavijemo s tanko plastjo filma, npr. polietilenska folija (nizka gostota polietilena -LLDPE) z linearno nizko gostoto. Film se lahko nanese in ročno ali samodejno raztegne s posebno opremo.



Slika 2 Ročno (a) (<http://luckapack.ro>) in avtomatsko (b) www.antal.ro raztegni film

Karakteristike:

- širina: 500 mm;
- standardna debelina: 20, 23 μm , vendar je lahko tudi 17 μm ali več debela 23 μm ;
- masa ročnega valja je 2 kg;
- Raztezek pri prekinitvi (dolžina): 600%;
- raztezek pri prelomu (širina): 780%;
- Trdnost pri prekinitvi (širina): 35 N / mm^2 ;
- trdnost pri prelomu (dolžina): 20 N / mm^2 ;
- Masa valja avtomatske folije je min. 17 kg.



Prednost kontrakcijskega paketa v primerjavi s transportnim vsebnikom iz valovitega kartona je, da uporablja manj materiala in je cenejši. Paket krčenja je manj zaščiten. Ampak pogosto se pojavijo manj škode, ker ljudje vidijo vsebino in zato skrbno ravnaajo s paketom. Izvajalski film, LLDPE, lahko enostavno recikliramo, kot so plastične vrečke.

5.2.3 Embalaža za večkratno uporabo

Ker se stroški odlaganja odpadkov povečujejo, ker so številne države dodale spodbude za zmanjšanje količine odpadkov, se je povečala uporaba embalaže za večkratno uporabo. Najpogostejša uporaba je za prevoz sestavin med podjetji, za skladiščenje in za prevoz svežih proizvodov od kmetije do trgovcev na drobno. Najbolj uporabljene so plastične embalaže, čeprav nekatera podjetja ponovno uporabijo valovite škatle, lesene škatle in škatle na paletah. Večina aplikacij za ponovno uporabo je ena skupna: kratka dobavna veriga, dobro vodena in predvidljiva stabilnost. Primarne udeležence bodisi vključi korporacija ali zaključi partnerske pogodbe ali jih upravlja pod nadzorom ene same družbe.

Trgovci doživljajo več kot 10 let v Združenem kraljestvu, ki so uporabili embalažo za večkratno uporabo za proizvode, kaže, da največje gospodarstvo nabira trgovec na drobno. Modularna standardizirana narava embalaže za večkratno uporabo (standardni odtis je 600mm × 400mm) omogoča, da se te posode samodejno sortirajo v distribucijskem centru. Modularizacija olajša maloprodajni promet v trgovinah, v katerem je izdelek predstavljen v embalaži, ki jo je mogoče ponovno uporabiti, kar se lahko pri odtoku nadomesti z enim polnim.

5.2.4 Paletiziranje in kontejneriziranje

Funkcija transportiranja - skladiščenje embalaže se kaže v gospodarskem vezju, ki sledi proizvodnji blaga. S tega vidika so zahteve glede embalaže naslednje:

- prilagajanje pakiranja pravilom in prevoznim sredstvom;
- optimizacija razmerja prostornine / mase (teže); na primer, embalaža s standardno prostornino ugodnejše cene v primerjavi z embalažo z nestandardnimi ali prevelikimi količinami (zelo velika) ali embalažo z manjšimi lastnimi masami koristi nižjim prevozninam;



-možnost prilagajanja dimenzij embalaže transportnim sredstvom (zložljivo embalažo ali spremenljivo prostornino). V tem smislu so se pojavila dva nova pojma - paletiranje in kontejnerska uporaba;

- paletiranje - je ravnanje in prevoz blaga, ki je nameščen na paletah, se premika s pomočjo elektro viličarjev. Ime "paletiranja" izhaja iz palete. To je lesna podloga ali drug material s standardiziranimi dimenzijami, s pomočjo katerega se doseže z vezavo več paketov, manipulacijske enote do celotnega postopka shranjevanja in transporta z največjo težo 1000 kg, ki se uporablja prevoz blaga, zapakiran v škatlah, ki kaže zadostno stabilnost. Obstajajo palete splošne rabe, palete - zaboje in palete za posebno uporabo. Palete imajo zmanjšano višino, so oblikovane iz dveh površin, ki so med seboj povezani z distančniki, kar omogoča vpeljavo vilic strojev.



Slika 3. Euro lesene palete s certifikatom EPAL (UIC-letak 435-2), toplotno obdelane po IPPC / ISPM 15, velikost: 1200x800x145 mm - <http://www.europalbox.ro>



Slika 4. Plastične palete Euro 1200x800x160 mm. Dvižna višina 110 mm, masa 20 kg, prostornina 1000 kg

-kontejnerizacija- za prevoz blaga, ravnanje z njimi in skladiščenje uporablja enoto, imenovano posodo. Izdelan je iz odpornih materialov, po možnosti fleksibilnih, kar omogoča prepogibanje, kadar se ne uporablja. Posoda zagotavlja prednost naprednega ohranjanja



celovitosti kakovosti in blaga, tudi pri odpravi posameznih paketov in ponavljajočem se ravnanju.



Zložljiva škatla s pokrovom

S temi zložljivimi škatlami lahko shranjujejo kapacitete do 82%, če so polja prazna. Integriran pokrov ščiti blago pred prahom in preprečuje spremembe. <http://magazin.orinev.ro>

Slika 5 Zabojniki in plastične zaboje <http://www.maseplastice.ro>

5.3 Ekodizajn logistične embalaže

Skupni materiali in sistemi, ki se uporabljajo za logistično embalažo, so razmeroma preprosti. Ti vključujejo valovite škatle, stretch filme, vrečke za večkratno uporabo in različne materiale, združene v eno nakladalno enoto, kot so naložene palete s tovornimi škatlami, ki se nanašajo na stretch film. Za oblikovanje embalaže logistične hrane lahko uporabite nekaj brezplačnih programov, ki jih ponuja PLMPack, <http://www.treedim.com/en/products/15-plm-pack/121-plm-pack-en>, ki je komponenta PLM (Product Lifecycle Management) platforma za optimizacijske sisteme in Ekodizajn.

Vsako programsko komponento se lahko uporablja samostojno, vendar pa njihovo povezovanje v platformi omogoča izbiro materialov, vrste embalaže (klimatizacija ali transport) in skladanje palet (pakiranje, paletiranje, nakladanje tovornjakov), s čimer se doseže optimalna rešitev pakirnega sistema. Avtomatsko dobi poročilo o okoljsko primerni zasnovi z vsemi tehničnimi dokumenti (pakiranje, pakiranje, paletiranje).

Ta platforma zagotavlja:

- izbira materiala s paketom PackStress za izračun upora (ta način ni prosto ponujen, uporabljen je bil v programski opremi PLM, PICADOR, programska oprema CAD (računalniško



podprto načrtovanje), ki jo je mogoče kupiti za plačilo, zato so materiali izbira je treba storiti ločeno);

- izbiro in spreminjanje velikosti primarne in sekundarne embalaže s PackLib, parametrično knjižnico standardiziranih komponent paletne embalaže;
- optimizacija embalaže in paletizacije ter nakladanje vozila s StackBuilder.

Platforma je razvita odprtokodno.

PackLib, <http://www.treedim.com/packlib/en/>

Gre za program optimizacije koncepta pakiranja, ki združuje številne storitve, namenjene za Ekodizajn:

- Grafična navigacija,
- Knjižnica modelov (škatle iz valovitega ECMA, FEFCO, GAUL lepenka, predstavitvene škatle, separatorji, komponente)
- Razporeditev teh predmetov, z možnostjo njihovega spreminjanja velikosti in vizualizacije telesa v 3D, animiranih z možnostjo shranjevanja animacije v pdf formatu,
- Možnost prenosa modelov v formatih, kot so dxf (autocad), pdf itd.

StackBuilder, <http://www.treedim.com/stackbuilder/en/>, je brezplačna programska oprema za načrtovanje in optimizacijo embalaže (komponente / škatle), paletiranje (škatla / paleta) in transportne predmete (palete / tovornjaki). StackBuilder je bil razvit v Open Source, da bi omogočil širšo razširjanje in ustvaril skupnost sodelavcev za razvoj programske opreme ali za bogatenje vsebine. To je preprosta programska oprema za učenje, ki omogoča globalno vizijo dobavne verige izdelane embalaže.

StackBuilder ima veliko funkcij, ki ustrezajo potrebam oblikovanja:

- škatle, ki se paletirajo;
- optimizacija embalaže / škatle;
- izračun optimalnega sistema za pakiranje: komponenta / škatla / paleta;
- iskanje optimalnih rešitev za pakiranje v podatkovni zbirki;
- paletiranje valjev;
- paletiranje skupin;
- dodajanje vmesnih plasti, vogalov, plastičnih trakov (stretch filmov), pokrova skupine škatel na paleti;
- zbirka rešitev za škatle;
- nakladanje tovornjakov;
- Poročila o analizah in njihova generacija s sklepi.

The program comes with tutorials that make possible its use after a short period of exercises.

Poleg tega je mogoče uporabiti PicView 8, ki je ustvarjen tako, da si lahko ogledate, preučujete, komentirate, pretvarjate in natisnete dokumente v formatih OFTEN, PDF, DXF, DWG, EPS, AI, CF2 (brezplačna programska oprema), velikosti v colih ali mm <http://www.treedim.com/en/download>, .

Prav tako se lahko uporabljajo splošni programi za načrtovanje, CAD, brezplačno za študente ali druge programe brezplačno CAD na spletu / mizi.

Drugi programski programi, specializirani CAD na paketih, ki jih je mogoče kupiti za plačilo, so ArtiosCAD (Esko), ArtPro + (ArtPro + ima nabor funkcij urejanja za pripravo ilustracij za tiskanje. ArtPro + odpre normalno PDF in uvoz ArtPro datoteke, shranjevanje metapodatkov, kot so informacije o črtnih kodah ali informacije o pregledu) in Impact CAD



(Arden Software). Lahko se gradi 2D in 3D valovite škatle, valovita embalaža, polnilni elementi iz pene, ločevalniki iz dvojnih ploščic, vrečke s prozornimi materiali, prikazi za PDV itd.

