

ЕКО-АМБАЛАЖА

ВЕСНА МУНДИШЕВСКА-ВЕЛЈАНОВСКА
КАТЕРИНА СПАСОВСКА-МАУРДЕВА

ЕКО-АМБАЛАЖА

(изборен)

за четврта година
графичка струка, графички техничар

Скопје, 2024 г.

ЕКО-АМБАЛАЖА

ЕКО-АМБАЛАЖА

(изборен)

за четврта година графичка струка, графички техничар

Автори:

Весна Мундишевска-Велјановска

Катерина Спасовска-Маурдева

Рецензенти:

Светлана Мијаковска

Мери Цицковска

Валентина Ристеска

Стручна редакција:

Валентина Ристеска

Уредник:

Валентина Ристеска

Лектор: Татјана Лаљек-Кулишевска

Фотографии и графички прикази:

Весна Мундишевска-Велјановска

Катерина Спасовска-Маурдева

Компјутерска обработка и дизајн на корица: Весна Мундишевска-Велјановска

Графичко и техничко уредување: Ели Василевска Илиевска – APC Студио

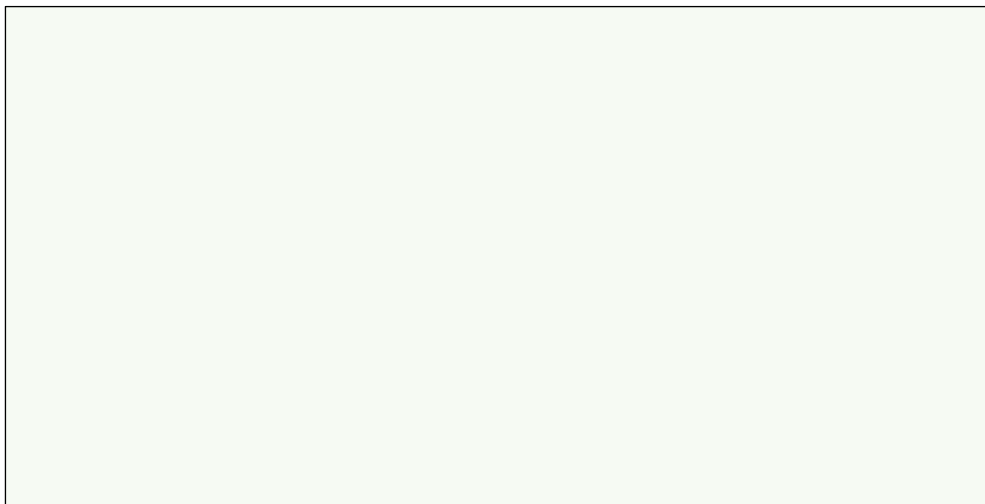
Издавач: Министерство за образование и наука на Република Северна Македонија,
ул. „Св. Кирил и Методиј“ бр. 54, 1000 Скопје

Печати: Европа 92 – Кочани

Тираж:

Место и година на издавање: Скопје, 2024 година

Со одлука бр.26-2336/1 од 18.10.2023 год. на Националната комисија за учебници за основно и средно образование на Република Северна Македонија се одобрува употребата на овој учебник.



ПРЕДГОВОР

Екоамбалажата е актуелен дел од графичкото производство кој е во согласност со современите стандарди за пакување и со својата изработка, употреба, рециклирање итн. придонесува за циклично производство, одржлив развој и намалување на загадувањето на животната средина.

Учебникот „Еко-амбалажа“ е наменет за учениците од четврта година графичка струка, за профилот графички техничар, и има за цел на учениците да им овозможи:

- ✓ применување на принципот на одржливост на животниот циклус на амбалажата,
- ✓ истакнување на важноста на примената на еколошката амбалажа,
- ✓ образложување на постапките за рециклирање на амбалажата,
- ✓ категоризирање на биоразградлива амбалажа,
- ✓ рангирање на еколошките ознаки на амбалажата,
- ✓ стекнување на одговорност за зачувување на работната и на животната средина, и
- ✓ владеење со стручната терминологија неопходна за комуницирање во секторот.

Содржините се конципирани во три теми кои соодветствуваат на модуларните единици на наставната програма по предметот, донесена од Министерството за образование и наука и Центарот за стручно образование и обука во 2019 година, и тоа:

- Амбалажа и одржлив развој,
- Еколошки материјали за амбалажа и
- Еколошки ознаки на амбалажата.

Наставниот предмет „Еко-амбалажа“ е избран, а за реализација на наставните содржини предвидени со наставната програма планирани се два часа неделно, односно 66 часа годишно.

Покрај наставните содржини коишто учениците треба да ги совладаат, учебникот „Еко-амбалажа“ содржи и методско-дидактички содржини што овозможуваат подобрување на квалитетот на работата на наставниот час, како и дополнителни податоци и извори на информации за оние кои сакаат да дознаат нешто повеќе.

Секое поглавје (модуларна единица) на учебникот започнува со наведени цели (кои соодветствуваат со резултатите од учење и критериумите за оценување наведени во наставната програма по предметот), клучни поими и преглед на содржините, односно нумерирани поднаслови за соодветното поглавје кои се наведени и во содржината на учебникот.

Сите поглавја содржат прашања за самопроверка на знаењата на учениците со кои, исто така, се истакнуваат и најважните поими или делови од наставната содржина, како и вежби заради олеснување на процесот на учење и поврзување на стекнатите теоретски знаења на учениците со искуствата од практиката.

На крајот од секое поглавје има дел за проверка на совладаноста на материјалот и за утврдување на знаењата на учениците за содржините од поглавјето.

На крајот на учебникот е даден речник на помалку познати стручни зборови со цел да се олесни владеењето на учениците со стручната терминологија, неопходна за комуницирање во секторот, но и во функција на полесно следење на наставата во текот на оформувањето на стручното образование на ученикот. Прикажана е и листа со користена литература која ги посочува изворите од каде што се црпи информации за учебникот, но и која упатува на дополнителни информации за секој љубител на графичарството.

Авторите

1. АМБАЛАЖА И ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

Цели:

Учениците треба да знаат:

- ▶ да ги истакнуваат карактеристиките и функцијата на амбалажата,
- ▶ да класифицираат материјали за изработка на амбалажа,
- ▶ да класифицираат амбалажа според материјалот од кој е изработена,
- ▶ да го дефинираат поимот животен циклус на амбалажа,
- ▶ да прават преглед на фазите од животниот циклус на амбалажата,
- ▶ да образложуваат животен циклус на амбалажата,
- ▶ да прават преглед на ресурсите потребни во животниот циклус на амбалажата,
- ▶ да разликуваат начини на стопанисување со отпадна амбалажа,
- ▶ да го применуваат принципот на одржливост во животниот циклус на амбалажата.

Поими:

- Амбалажа
- Хартиена амбалажа
- Пластична амбалажа
- Стаклена амбалажа
- Платнена амбалажа
- Метална амбалажа
- Животен циклус на амбалажата

- Суровини
- Материјали
- Производ
- Отпад
- Одржливост
- Отпадна амбалажа

Содржини:

**1.1. КЛАСИФИКАЦИЈА НА
АМБАЛАЖАТА СПОРЕД
МАТЕРИЈАЛОТ**

Амбалажа

Карактеристики на амбалажата

Функции и задачи на амбалажата

**Видови материјали за производство
на амбалажа**

Видови амбалажа

Амбалажа според материјалот

**1.2. ЖИВОТЕН ЦИКЛУС НА
АМБАЛАЖАТА**

Животен циклус на амбалажата

**Фази во животниот циклус на
амбалажата**

**Ресурси во животниот циклус на
амбалажата**

**1.3. ПРИНЦИП НА ОДРЖЛИВОСТ ВО
ЖИВОТНИОТ ЦИКЛУС НА
АМБАЛАЖАТА**

Поим за одржливост

**Ресурси потребни во животниот
циклус на амбалажата**

**Можни влијанија на ресурсите врз
околината**

Стопанисување со отпадна амбалажа

**Принцип на одржливост во животниот
циклус на амбалажата**

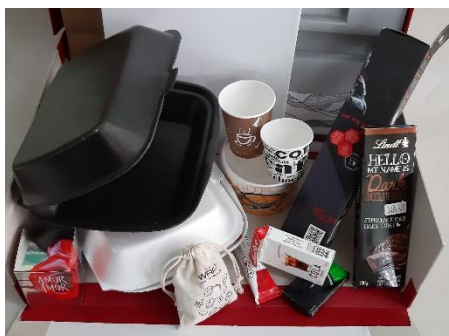
1.1. КЛАСИФИКАЦИЈА НА АМБАЛАЖАТА СПОРЕД МАТЕРИЈАЛОТ

АМБАЛАЖА

Амбалажа е сето она во коешто се пакува. Всушност, амбалажата е средство кое ги прифаќа суровините или производите и ги чува до нивната употреба. Во графичката доработка под **амбалажа** се подразбира изработка на кутии, кеси и други графички производи со различна форма и големина направени од хартија, рамен и брановиден картон, лепенка, ламинат или други материјали.

Амбалажата ја штити содржината и ги информира потрошувачите за содржината, тежината, употребата и начинот на чување на производот, квалитетот и датумот на производство, а со својот атрактивен изглед го стимулира потрошувачот за купување. Амбалажата ја следи стоката низ сите етапи во текот на нејзиниот промет. Во неа стоката се транспортира, складира, продава и од неа стоката многу често и се користи.

Во секојдневието честопати ја слушаме изреката: „Амбалажата е она што го продава производот“. Ова е разбирливо од аспект на фактот дека покрај тоа што го заштитува производот и овозможува негов транспорт, амбалажата има и повеќе други функции, а во овој случај тоа се однесува на продажната, употребната и естетската функција на амбалажата.



Слика 1: Амбалажа

За изработка на амбалажата се користат различни материјали (пластика, хартија, картон, метали, дрво, стакло, текстил и др.). Секој од овие материјали има свои предности и недостатоци. Предноста на хартијата и картонот е тоа што се лесни, за многу производи доволно се стабилни, погодни се за печатење и се барани суровини за рециклирање, односно повторно производство на некои хартии и картони.

Луѓето отсекогаш тежнееле да изнајдат соодветен начин на пакување. Така, уште во праисториско време за пакување се користеле листови од растенија и кожи од животни. Со развојот на цивилизациите како амбалажа се користеле: прачки (најчесто за корпи), глина (за садови за чување на производи), керамика, дрво (амбалажа за вино, вода и масло), железо и бакар (за садови за чување на храна), стакло (за шишиња), хартија, картон, лим (за конзерви) и сл. Хартијата и картонот (оплеменет со восок) како амбалажни материјали од посебен интерес за графичката индустрија, особено почнале да се користат со развојот на машинската изработка на амбалажата.



Слика 2: Историски примероци од амбалажа за вода (направена од кожа) и шише термос (комбинација од стакло, кожа и дрво)

Извор: <https://packagingguruji.com/the-history-of-packaging/>

Дополнителни извори на информации:

Muhamedbegović, B., Juul, N.V., Jašić, M. (2015). *Ambalaža i pakiranje hrane*: OFF-SET d.o.o Tuzla, BiH.

<https://packagingguruji.com/the-history-of-packaging/>

<https://crawfordpackaging.com/learn/history-of-packaging/>

КАРАКТЕРИСТИКИ НА АМБАЛАЖАТА

Амбалажата треба да поседува мноштво карактеристики кои ќе одговорат на потребите на современиот начин на живеење, како на пример: да овозможи зачувување на својствата на производот, да обезбеди константност на спакуваната количина, да го штити производот од различни надворешни влијанија, да осигури одржување на квалитетот на производот и негово соодветно складирање, да информира за карактеристиките на производот, да го подготви производот за пласман на пазарот (пример: со ставање на декларација за рокот на употреба на производот), да овозможи сигурен транспорт на производот и сл.

Покрај овие, амбалажата треба да ги задоволи и следните карактеристики кои се однесуваат на нејзиниот дизајн и изработка во графичката индустрија:

- техничкото решение на амбалажата да одговара на барањата на потрошувачите,
- графичкото решение, т.е. дизајнот да биде стручно изведен и прилагоден на техниката која ќе се примени за печатење, како и на постапките и техниките при графичката доработка,
- изборот на материјал за амбалажа да соодветствува на намената на амбалажата.

Амбалажата со своите карактеристики спојува повеќе индустриски сектори кои заедно треба да овозможат задоволување на барањата на купувачот, производителот, преработувачот и на современото општество. Така, при изработката на амбалажата се остварува корелација помеѓу графичката индустрија, ликовната уметност, хемиската индустрија, маркетингот, ергономијата, транспортот и сл.

Карактеристиките на амбалажата треба да соодветствуваат и на постојните законски прописи за пакување и на одредбите со кои се регулира правилното информирање на потрошувачите за производот кој се пакува, како и за управувањето со пакувањето и отпадот од пакување.

ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ НА АМБАЛАЖАТА

Амбалажата може да поседува различни функции, како на пример: заштитна, транспортна, продажна, употребна, сигурносна, економска, рекламна, еколошка итн.



Шема 1: Функции на амбалажата

Заштитната функција на амбалажата овозможува чување и заштита на производите од климатски влијанија (надворешни, внатрешни, корозија, инсекти и сл.) и од механички оштетувања.

Складишно-транспортната функција на амбалажата овозможува безбедно и сигурно чување на производите и нивно пренесување од едно на друго место.

Продажната функција на амбалажата обезбедува директен контакт со потрошувачите, зголемување на продажбата на производот и заштита на брендот. Подразбира рационализација на продажбата, автоматско полнење и пакување на стоката во количина и амбалажа која одговара на потребите на купувачите.

Употребната функција на амбалажата ја олеснува употребата на производот (лесно отворање и затворање на амбалажата, користење на потребна количина од производот), овозможува естетско влијание на амбалажата, како и нејзина повторна употреба по користењето (односно користење на испразнетата амбалажа).

Сигурносната функција на амбалажата обезбедува сигурност на амбалажата при транспортот, како и користење на пакувањето и по неговото отворање.

Економската функција на амбалажата се однесува на економската оправданост на цената на амбалажата како дел од целокупната цена на производот и овозможува унапредување на продажбата и добивката.

Рекламната функција на амбалажата има директна врска со маркетингот и влијае на дистрибуцијата на производот, промоцијата на производот и комуникацијата со потрошувачите, а со тоа и на позиционирањето на производите и компаниите на пазарот.

Еколошката функција на амбалажата е една од функциите на кои се обрнува најмногу внимание во последните години. Се однесува на можноста за реупотреба и рециклирање на амбалажата, како и на управувањето со отпадната амбалажа.

Задача на амбалажата е со соодветна комбинација на амбалажен материјал, форма и графичко решение, да го заштити производот од мноштво фактори и да овозможи негова успешна презентација и продажба.

Современата амбалажа треба да биде изработена така што ќе може да ја зголеми вредноста на производот, да ги задоволи потрошувачите и да е во тек со современите модни трендови.

ПРАШАЊА:

1. Што е амбалажа?
2. Кои карактеристики треба да ги поседува амбалажата?
3. Какви функции може да има амбалажата?
4. Што овозможува транспортната функција на амбалажата?
5. На што се однесува економската функција на амбалажата?
6. Со која функција на амбалажата се промовира производот?
7. Која е основна задача на современата амбалажа?

ВИДОВИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА АМБАЛАЖА

Изборот на соодветен материјал за изработка на амбалажа е еден од клучните фактори за исполнување на основните задачи на амбалажата. Вистинскиот избор на материјалот и правилната технолошка постапка овозможуваат долготрајност и зачувување на квалитетот на готовиот производ.

Најчесто употребувани материјали за изработка на амбалажа се:

- хартија,
- картон,
- лепенка,
- стакло,
- метали (алуминиумски фолии, ламинати, бел лим, бескалаен челик),
- пластика (во цврста и свитлива форма),
- дрво,
- текстил итн.

Денес при изработката на амбалажата честопати се користат комбинации од два или повеќе амбалажни материјали.

Ќе наведеме примери за видови хартија, картон и лепенка за изработка на амбалажа, кои најчесто се употребуваат во графичката индустрија.

○ Хартии за изработка на амбалажа

КРАФТ ХАРТИЈА – се изработува од небелена сулфатна целулоза, има кафеава боја и добри механички својства. Служи за изработка на хартиени вреќи со поголеми димензии и како хартија за обвиткување. Кога се изработува од белена целулоза со граматури од 25 до 40 g/m², се користи за изработка на кеси со рачки, кеси со странични набори и кеси со четириаголно дно.

ПЕРГАМЕНТ ХАРТИЈА – се изработува од целулоза и има отпорност на вода и маснотии. Обично е во ролни или табаци со граматури од 50 до 60 g/m². Се користи за изработка на амбалажа за прехранбената индустрија или како хартија за обвиткување.

НАТРОН ХАРТИЈА – се изработува од небелена сулфатна целулоза со долги влакна и голема отпорност на кинење и механички оштетувања. Има кафеавкаста боја и обично од едната страна е мазна, а од другата рапава. Главно се употребува за рамните слоеви на брановидниот картон, а се произведува со граматури од 54 до 150 g/m². Најчесто се користи за транспортни вреќи кои се нарекуваат „натрон вреќи“.

ШРЕНЦ ХАРТИЈА – се изработува од несортирани хартиени отпадоци, полнила и помала количина целулоза како додаток. Главно е со сива или кафеава боја и со граматури од 90 до 230 g/m². Се користи за изработка на транспортна амбалажа со послаб квалитет или за изработка на прегради за кутии.

ФЛУТИНГ ХАРТИЈА – се користи за производство на брановидниот слој од брановидниот картон, има голема цврстина и ниска цена за производство. Се произведува со граматури од 110 до 180 g/m² и се применува за разни пакувања.

○ Картони за изработка на амбалажа

БРАНОВИДЕН КАРТОН – се добива со слепување на повеќе слоеви брановидна хартија со рамна хартија. Според бројот на слоеви може да биде двослоен, трослоен, петслоен и седумслоен. Се користи за изработка на транспортна амбалажа, релативно е евтин, и лесно се рециклира.

КАРТОН ЗА ПАКУВАЊЕ НА ТЕЧНОСТИ – се изработува од белена целулоза. Се ослојува со полиетилен, алуминиумска фолија и восоци, со што станува непропустлив за течности. Се користи за изработка на тетрапак амбалажа и е погоден за печатење.

ФОТО КАРТОН – се изработува од чиста целулоза, мазен е, жилав и многу отпорен. Се произведува со граматури од 170 до 400 g/m² и во повеќе бои. Се користи како декоративен картон во кутиите за козметички производи (најчесто кај кутиите за парфеми).

ХРОМО КАРТОН – е повеќеслоен картон (најчесто трослоен) кај кој горниот и долниот слој се од чиста целулоза, а средишниот слој од отпадна хартија. Се произведува со граматури од 200 до 600 g/m². Најчесто се користи за изработка на сложливи кутии.

КУНСТДРУК КАРТОН – се изработува од целулоза, а може да биде премачкан со бели или обоени пигменти, како и сатиниран. Површината може да му биде високосјајна, сјајна, полумат и мат. Се користи за изработка на најфина амбалажа печатена во повеќе бои.

○ Лепенки за изработка на амбалажа

Постојат и разни видови лепенки за производство на амбалажа (бела, светлосива, сива, кафеава лепенка, лепенка од слама итн.). Тие се произведуваат со поголема граматура, а најчесто се користат за изработка на несложливи кабасти кутии.



Слика 3: Примероци од хартија, картон и лепенка

Изборот на материјал за производство на амбалажа се изведува врз основа на:

- ✓ погодноста на материјалот за графичка обработка,
- ✓ порозноста, односно пропустливоста на материјалот за гасови, течности, микроорганизми, миризби и сл.,
- ✓ хемиските својства,
- ✓ механичките својства (тврдост, кршливост итн.),
- ✓ постојаност на ниски и високи температури,
- ✓ пропустливост на светлина итн.

ЕКО-АМБАЛАЖА

Материјалите за производство на амбалажа, покрај овие, мора да задоволуваат и низа услови пропишани со закон, а кои се однесуваат на безбедност за здравјето на потрошувачите и заштита на животната средина.

Барањата во однос на квалитетот на материјалите за производство на амбалажа може да се поделат во неколку групи:

1. Физички, механички и останати својства на материјалите,
2. Барања за задоволување на еколошкиот аспект,
3. Барања во однос на здравјето на човекот,
4. Барања во однос на креативното решение на функционалноста и формата на амбалажата,
5. Барања во однос на карактеристиките на техниката за печатење и во однос на постапките и техниките од графичката доработка.

ВИДОВИ АМБАЛАЖА

Амбалажата може да се систематизира на повеќе начини и според различни критериуми. Најважните поделби се:

а) според **амбалажниот материјал** – хартиена, картонска, амбалажа од брановидна и рамна лепенка, од пластични маси, метал, стакло, платнена и амбалажа од ламинат;

б) според **основната функција** – продажна, збирна и транспортна амбалажа;

в) според **трајноста** (должината на употреба) – повратна и неповратна амбалажа.



Слика 4: Продажна, збирна и транспортна амбалажа

Критериуми за определување на видовите амбалажа, покрај наведените, може да бидат и:

- ▶ **поврзаноста** со производот – одвоива и неодвоива,
- ▶ **примената** – за хемиски производи, за прехранбени производи итн.,
- ▶ **намената** – потрошувачка, малопродажна, комерцијална и транспортна амбалажа, и
- ▶ **формата** – кутии, кеси, туби, боци, садови и сл.

Во литературата има и други поделби на амбалажата, но тука избравме да наведеме уште две (според Т. В. Обрадовиќ).

Поделба на амбалажата на:

- ➔ едноставна амбалажа – амбалажата која ги исполнува најосновните функции за продажба на производот со минимални трошоци на пакувањето,
- ➔ комерцијална амбалажа – амбалажа која служи за пакување во мали количини кои ќе дојдат директно до потрошувачите, и која истовремено го рекламира и го прави препознатлив производот за потрошувачите,
- ➔ неповратна амбалажа – амбалажата која е наменета за еднократна употреба,
- ➔ повратна амбалажа – амбалажа која е наменета за повеќекратна употреба и која се враќа кај производителот за ново пакување,
- ➔ транспортна амбалажа – амбалажа во која се сместуваат збирни и поединечни пакувања заради нивен транспорт, манипулирање и складирање,
- ➔ експортна амбалажа – амбалажа која е всушност транспортна и која треба да соодветствува на прописите за извоз на државата која го произведува производот, како и прописите за увоз на државата која го увезува производот,
- ➔ одвоива амбалажа – амбалажа која се одвојува од производот при неговата продажба и користење (на пример: збирна амбалажа на помали пакувања),

ЕКО-АМБАЛАЖА

- ➔ неодоива амбалажа – амбалажа која не се одвојува од производот при неговата продажба (исто како и комерцијалната амбалажа) и
- ➔ рационална амбалажа – амбалажа чии функции се максимално искористени од аспект на сите фази на производство, дистрибуција и потрошувачка.



Слика 5: Комерцијална амбалажа

Картонската амбалажа може да се подели на:

- ➔ картонски кутии
 - сложливи картонски кутии, од различни типови и со различни форми,
 - преклопни картонски кутии, од различни типови и со различни форми,
- ➔ картонски чаши, кружни кутии, „комби-дозни“ и сл.,
- ➔ системи на картонска амбалажа,
- ➔ „скин“ и „блистер“ амбалажа,
- ➔ картонски обвивки и носачи,
- ➔ преградни картонски носачи,
- ➔ картонски кутии со посебни решенија за отворање и затворање,
- ➔ картонски послужавници,
- ➔ „шау“ картони,
- ➔ останати видови картонска амбалажа и помошни средства изработени од картон.

АМБАЛАЖА СПОРЕД МАТЕРИЈАЛОТ

Според материјалот амбалажата може да се подели на: амбалажа од хартија, картон и лепенка; амбалажа од пластични маси; амбалажа од метални материјали; амбалажа од стакло и амбалажа од комплексни материјали (Шема 2).



Шема 2: Видови амбалажа според материјалот

Амбалажата од хартија, картон и лепенка има одлична можност за графичка обработка, добра хемиска отпорност, просечна кршливост и отпорност на зголемени температури, мала цврстина и се карактеризира со голема пропустливост на течности, гасови, пареа, микроорганизми и сончева светлина. Се изработува од целулоза, полуцелулоза, текстилни влакна и сл., и често е сложлива. За подобрување на механичките, графичките и естетските својства, оваа амбалажа може и да се пресвлекува со разни материјали, особено кога се работи за несложлива амбалажа изработена од лепенка.

Амбалажата од пластични маси опфаќа амбалажа од целофан и термопластична амбалажа (PE, PP, PVC, PS, PET, PA и биоразградлива амбалажа). Се карактеризира со просечна можност за графичка обработка, добра хемиска отпорност, релативно добри механички својства, мала кршливост, ниска точка на топење, непропустливост на течности, гасови и миризби, слаба отпорност на зголемени температури, како и со различна пропустливост на сончева светлина. Лесно се обликува и лесна е за превоз, а мали се и трошоците за нејзино производство.

ЕКО-АМБАЛАЖА

Амбалажата од метални материјали опфаќа амбалажа изработена од црн лим, бел лим, хромиран лим, алуминиум и сл. Се карактеризира со просечна можност за графичка обработка, мала хемиска отпорност, мала кршливост и мала пропустливост на сончева светлина, но и со голема цврстина, голема отпорност на зголемени температури и непропустливост на течности, гасови и микроорганизми.

Амбалажата од стакло има голема еколошка вредност. Се карактеризира со просечна можност за графичка обработка, силно изразена кршливост, голема пропустливост на сончева светлина, но и со голема хемиска отпорност, голема цврстина, голема отпорност на зголемени температури и непропустливост на течности, гасови и микроорганизми.



Слика 6: Амбалажа од стакло

Амбалажата од комплексни материјали се добива со каширање на фолии или со ламинирање. Во неа спаѓаат повеќеслојните материјали (ламинати) кои најчесто се комбинација на хартија со полиетилен (PE), хартија со алуминиум, алуминиум со полиетилен или хартија со алуминиум и полиетилен. Притоа добрите својства на едната фолија треба да ги надополнуваат слабите својства на другата. Така за непросирни ламинати се користи хартија или тенок картон, а за просирни ламинати полиетиленска (PE) или полипропиленска (PP) фолија.

Дополнителни извори на информации:

<https://www.bizongo.com/blog/different-types-of-packaging-products>

ПРАШАЊА:

1. Кои се најчесто употребувани материјали за изработка на амбалажа?
2. Какви видови амбалажа постојат?
3. Како се дели амбалажата според видот на материјалот за нејзина изработка?

ВЕЖБИ:

1. Организирајте групна дискусија за функциите и задачите на амбалажата. Дискутирајте аргументирано, сослушувајте ги другите, дополнувајте се и извлекете заеднички заклучоци.
2. Изработете *Power Point* или постер-презентација со наслов „Видови материјали за производство на амбалажа“. Презентацијата поткрепете ја со примери за нивна примена (фотографии или примероци). Работете во парови или во мали групи. Прикажете ја презентацијата пред паралелката, дискутирајте и извлекете заклучоци.
3. Соберете примероци од разни материјали за производство на амбалажа и потоа групирајте ги. Од собраните примероци направете каталог на материјали. Работете во групи, а каталогот може да го приложите како стручна литература во вашата училишна графичка работилница.
4. Спроведете интернет-истражување за видови амбалажа според материјалот. Работете во парови, а резултатите прикажете ги во форма на видеозаписи или дигитални фотографии кои на следниот час може да ги употребите за изработка на презентација.
5. Со работа во групи изработете компјутерска презентација за класификација на амбалажата според материјалот од кој е изработена. Презентацијата поткрепете ја со дигитални фотографии или видеоматеријали, а потоа прикажете ја пред паралелката, дискутирајте и извлекете заклучоци.

1.2. ЖИВОТЕН ЦИКЛУС НА АМБАЛАЖАТА

ЖИВОТЕН ЦИКЛУС НА АМБАЛАЖАТА

Животниот циклус на амбалажата го претставуваат сите меѓусебно поврзани фази, почнувајќи од производството на сировини за изработка на амбалажата, па сè до третирањето на искористената амбалажа како отпад. Етапно периодите во животниот циклус на амбалажата се одвиваат по следниот редослед:

- потребни сировини и период на производство на амбалажните производи,
- пакување на производот,
- период кога амбалажата е составен дел од производот сè до неговата употреба и
- период после крајната употреба на производот, кога амбалажата станува отпадна.

Што опфаќа секој дел од животниот циклус на амбалажата ќе зборуваме подоцна, но битно е да се напомене дека во сите периоди од животниот циклус амбалажата има силно влијание врз околината, па затоа посебен акцент се става на изборот на материјали од кои таа се изработува, особено во време кога заштитата на животната средина е од огромно значење. Изборот на конкретни амбалажни материјали го вклучува и познавањето на еколошките карактеристики на материјалите.

При оценката на подобноста на одделни материјали од еколошки аспект, неопходно е да се направи споредба на позитивните и негативните ефекти од нивното користење. Во практиката се применува Анализа на животниот циклус (LCA – Lifecycle Assessment) на амбалажата, која се изведува со анализа и сумирање на сите влезни и сите излезни елементи во текот на животниот циклус на одреден амбалажен материјал. Ваквата анализа се спроведува со цел да се намали негативното влијание врз животната средина.

ФАЗИ ВО ЖИВОТНИОТ ЦИКЛУС НА АМБАЛАЖАТА

Фазите во животниот циклус на амбалажата се:

- производство на сировини и материјали за амбалажа,
- изработка на амбалажата и пакување,
- употреба на амбалажата и
- крај на животниот век на амбалажата.

👉 Производство на сировини и материјали за амбалажа

На почетокот на животниот циклус на амбалажата треба да се направи правилен избор на сировини од кои ќе се изработат материјалите за производство на амбалажа. Секако, предност имаат материјалите кои имаат позитивно влијание врз животната средина и економска оправданост.

👉 Изработка на амбалажата и пакување

Во оваа фаза главен акцент се става на технологијата за изработка на ефикасен амбалажен производ во тренд со модерните барања на пазарот – во смисла на функционалност, естетика и одржливост – со минимална потрошувачка на ресурси и енергија и со можност за реупотреба и рециклирање. Исто така, во оваа фаза спаѓа и сместувањето на производот во амбалажата т.е. неговото пакување.

👉 Употреба на амбалажата

Оваа фаза има различно времетраење за различни производи. Притоа амбалажата треба да обезбеди максимална заштита на спакуваниот производ, да биде функционална и да биде атрактивна за купувачот.

👉 Крај на животниот век на амбалажата

По употребата на спакуваниот производ, амбалажата станува отпадна амбалажа. Дел од амбалажниот отпад може повторно да се употреби, да се рециклира, а дел останува како амбалажно ѓубре кое веќе не може да се користи.

ЕКО-АМБАЛАЖА

Во текот на целиот свој животен циклус амбалажата е нераскинливо врзана со околината и влијае на неа, без разлика дали го штити спакуваниот производ од надворешните влијанија или обратно – ја штити околината од производот што е спакуван.



Шема 3: Фази во животниот циклус на амбалажата

Периодот на употреба на амбалажата може да се подели во три фази:

- функционална фаза,
- фаза на амбалажен отпад и
- фаза на амбалажно ѓубре.

Првата фаза, односно **функционалната фаза** од периодот на употреба на амбалажата започнува со искористувањето на сировините за производство на амбалажа, амбалажата како составен дел од производот кој е спакуван, сè до искористувањето на спакуваната содржина и фрлањето на амбалажата.

Амбалажниот отпад може да претставува еколошки проблем или, пак, секундарна суровина од големо значење која може да има повеќекратна намена. При обработката на амбалажниот отпад дел се рециклира, дел се согорува, а дел останува како траен отпад, односно амбалажно ѓубре.



Слика 7: Амбалажен отпад

Под поимот **амбалажно ѓубре** се подразбира онаа количина на амбалажен отпад, односно цврст отпад, кој и по обработката на амбалажниот отпад мора трајно да се депонира.

Од еколошки аспект, сите овие фази имаат за цел смалување на масата на амбалажниот отпад, можност за реупотреба на амбалажата, нејзино рециклирање, согорување или смалување на масата за исфрлање во депонии.

РЕСУРСИ ВО ЖИВОТНИОТ ЦИКЛУС НА АМБАЛАЖАТА

Во сите фази од животниот циклус на амбалажата се користат енергија, материјали и други ресурси. При користењето на ресурсите, покрај добиениот амбалажен производ се произведуваат и разни емисии и отпад.

Генерално ресурсите може да ги поделиме на:

- ➔ природни,
- ➔ синтетички и
- ➔ обновливи.

Во природните ресурси предничи дрвото заради добрата механичка цврстина, малата специфична тежина, еластичноста, добрите топлотни изолациони својства, отпорноста на хемикалии итн. Денес дрвото се користи рационално, со тоа што од него се добива хартија, картон и лепенка, а се изработува и повратна амбалажа или амбалажа од комбиниран материјал (дрво и картон, дрво и пластика и сл.). Како природен ресурс се користат и текстилни влакна од природно, растително и животинско потекло од кои се изработуваат амбалажи кои лесно се адаптираат на формата на спакуваниот материјал или производот, овозможуваат максимално искористување на просторот за пакување, овозможуваат проветрување итн. За изработка на платнена амбалажа најчесто се користат: јута, коноп, памук, лен и сл. Во природни ресурси се вбројуваат и песок и варовник, од кои се добива стакло како материјал за амбалажа.



Слика 8: Амбалажа од јута

Синтетичките ресурси се вештачки произведени. Меѓу ваквите ресурси најчесто се применувани текстилните влакна од синтетичко потекло и пластиката. Пластиката има добри физички и хемиски својства, лесно се обликува со специјални калапи, има постојан облик и сл. Иако многупати може да се рециклира, сепак во голем дел завршува како отпад, што ја прави неповолна за употреба и сè уште еден од најголемите загадувачи на животната средина (главно заради непочитувањето на законските одредби во голем број држави и немањето соодветна технологија).

Обновливите ресурси денес се најактуелни од аспект на одржливост на амбалажата и заштита на животната средина. Во обновливи ресурси кои најчесто се користат за производство на амбалажа се вбројуваат: плута, коноп, биоразградлива пластика од пченкарен скроб, алги, печурки, хартија, брановиден картон итн.



Слика 9: Амбалажа од 100% рециклирана PET пластика

Во современото циклично производство на амбалажа, отпадот претставува значаен ресурс за производство на рециклирана амбалажа. Цикличното производство овозможува управување со ресурсите на најдобар можен начин, штедејќи ги необновливите извори, а користејќи ги обновливите извори на ресурси.

ПРАШАЊА:

1. Што се подразбира под животен циклус на амбалажа?
2. Што опфаќа фазата на изработка на амбалажа и пакување?
3. Во колку фази може да се подели периодот на употреба на амбалажата?
4. Како се нарекува делот од амбалажниот отпад кој трајно се депонира?
5. Кои видови ресурси се користат во животниот циклус на амбалажата?
6. Од кои фази се состои животниот циклус на тетрапак амбалажа?

ВЕЖБИ:

1. Во парови спроведете интернет-истражување за наоѓање примери за животни циклуси за разни видови амбалажа. Резултатите од истражувањето презентирајте ги пред соучениците од паралелката, дискутирајте и извлечете заеднички заклучоци.
2. Изработете презентација за животен циклус на амбалажата во зависност од материјалот. Работете индивидуално, а презентацијата поткрепете ја со дигитални фотографии. Потоа приложете ја во вашето портфолио за наставниот предмет.
3. Организирајте дискусија за искористувањето на ресурсите во животниот циклус на амбалажата. Сослушувајте ги соучениците, аргументирајте ги вашите ставови и извлечете заеднички заклучоци.
4. Реализирајте дебата на тема: „Предности и недостатоци на обновливите ресурси за производство на амбалажа“. При аргументирање и одбрана на ставовите, користете и примери (електронски или примероци од амбалажни материјали и амбалажни производи).
5. Спроведете истражување за застапеноста на амбалажа од природни, синтетички или обновливи ресурси во вашата локална средина. Работете во мали групи и соберете податоци од одреден број домаќинства, а потоа сумираните резултати дополнете ги со образложение (ваше мислење) за причините за застапеноста на амбалажа изработена од наведените ресурси. Изберете креативен начин за прикажување на резултатите (на пример: графикони, табели, шематски прикази, компјутерски или постер-презентации, играње улоги итн.) и истите претставете ги пред другите групи, споделете ги сознанијата, дискутирајте и извлечете заеднички заклучоци.

1.3. ПРИНЦИП НА ОДРЖЛИВОСТ ВО ЖИВОТНИОТ ЦИКЛУС НА АМБАЛАЖАТА

ПОИМ ЗА ОДРЖЛИВОСТ

Пакувањето како средство за складирање и пренос на стоки и производи има долга историја и се развива заедно со човештвото. Со техничко-технолошкиот развој, особено со развојот на индустриското производство, денешните амбалажи во голема мера се разликуваат од оние првобитните. Историски гледано амбалажните производи претрпеле низа промени. Побарувањата од амбалажата се менувале, станувале посложени, но и покрај сите позитивни промени на амбалажните средства, нивната функција останува иста, а тоа е да го спакува производот, да го штити од механички, физичко-хемиски, микробиолошки влијанија од околината, почнувајќи од пакувањето, складирањето, па сè до крајната употреба на производот. Значи, амбалажата е неопходен придружник на производи од различен вид. Како што спакуваниот производ има свој рок на употреба, своја одржливост, така и амбалажата во којашто тој е спакуван има своја одржливост.

Под **одржливост** се подразбира интегриран пристап кон ресурсите од еколошки, економски и општествен аспект со цел долготраен просперитет на сегашните и идните генерации.

Одржливоста е составен дел на новиот начин на стопанисување, особено затоа што во модерното општествено живеење сите релевантни општествени фактори имаат барања до производителите во насока на:

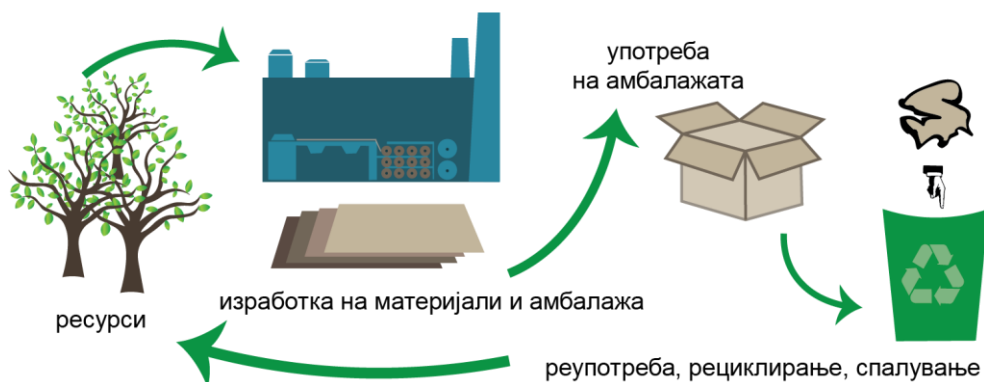
- зголемување на бројот на одржливи производи на пазарот,
- информирање за карактеристиките на овие производи,
- прикажување на влијанието на производството на одржливи производи врз климатските промени и намалувањето на потрошувачката на енергија,
- доказ за рационално користење на природни ресурси,

ЕКО-АМБАЛАЖА

- зголемување на употребата на обновливи ресурси и
- намалување на отпадот што настанува при процесот на производство, дистрибуција и употреба на производите, и при нивното депонирање како отпад.

За одржливоста да биде успешно имплементирана, неопходни се нови знаења и вештини, односно нови пристапи во организациското работење.

Порано индустриското производство се спроведувало линеарно така што од суровините се добивале производи, нуспроизводи и отпад. Денес се тежнее да се применува стратегија на одржливост, што подразбира циклично индустриско производство при кое отпадот се претвора во енергија, суровина или процес. На овој начин се зголемува ефикасноста на производството, а се смалува загадувањето на животната средина.



Шема 4: Циклично индустриско производство на амбалажа

Одржливоста во современото општество е еден од приоритетите во индустриското производство на амбалажа.

Одржлива амбалажа е онаа која е добро обликувана, со можност за ефикасна употреба (или реупотреба) и позитивно влијание врз животната средина. Притоа материјалите кои се користат за нејзино производство се веќе рециклирани и лесни за повторно рециклирање по употребата.

РЕСУРСИ ПОТРЕБНИ ВО ЖИВОТНИОТ ЦИКЛУС НА АМБАЛАЖАТА

Во поглавјето *1.2. Животен циклус на амбалажата*, во насловот „Ресурси во животниот циклус на амбалажата“, веќе зборувавме за видовите ресурси кои се користат за производство на амбалажа.

Ресурсите кои се потребни во животниот циклус на амбалажата се такви што овозможуваат амбалажата да биде функционална и еколошки подобна. Ова подразбира користење на материјали од обновливи извори и користење на „паметни“ дизајн-решенија на амбалажата за исполнување на принципот на цикличност т.е. реупотреба и рециклирање, со почитување на законските регулативи. Таквите решенија на амбалажата треба да осигураат:

- ▶ смалување на употребата на сировини,
- ▶ унапредување на употребата на рециклирани материјали, како и на материјали кои може да се рециклираат,
- ▶ зголемување на ефикасноста и ефективноста на производните процеси,
- ▶ поголема информираност за вредноста на амбалажата и за можностите за нејзина повторна употреба,
- ▶ подобрување на начините за собирањето на амбалажата, нејзината обработка и рециклирање, и
- ▶ подигнување на еколошката свест.

Производството на амбалажа, регулирано согласно со законските правила и прописи, не треба да се фокусира исклучиво на пакувањето, туку на целиот производствен циклус, начинот на набавка и обработка на ресурсите, материјалите и енергијата потребни во процесот на производство. Исто така, акцент треба да се стави и на можноста за лесно рециклирање на материјалот, како и на способноста рециклираниот материјал да ги задржи првобитните својства, а со тоа да ги замени примарните сировини во идните процеси.

МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА НА РЕСУРСИТЕ ВРЗ ОКОЛИНАТА

Во сите фази од својот животен циклус амбалажата влијае врз животната средина, и тоа преку:

- искористување на природните ресурси,
- трошење на енергија,
- загадување на воздухот, водата и почвата.

За амбалажата велеме дека е еколошки подобна кога рамномерно се застапени позитивните и негативните особини и влијанија на ресурсите од кои таа амбалажа е изработена.

Влијанието на амбалажните ресурси, материјали и производи врз животната средина се определува со примена на методи за проценка на животниот циклус на амбалажата.

При оценувањето се вреднува:

- ➔ потрошувачката на енергија,
- ➔ емисиите во водата и во воздухот, и
- ➔ настанатиот цврст отпад.

Основната методологија се состои од разложување на дефинираниот систем на одделни чекори на процесот, како и во мерење на масниот и енергетскиот биланс за секој одделен чекор. Збирните резултати можат да се прикажуваат преку еко бодови или мултифункционални индекси.

Добивањето на суровините и ресурсите за изработка на амбалажа, производството на амбалажа, како и употребата на амбалажните производи (особено искористената и отпадната амбалажа), може да ја загадуваат околината и да предизвикаат нарушување на еколошката рамнотежа. Особено голем удел во загадувањето има цврстиот отпад, односно ѓубрето кое се добива од отпадната амбалажа.

Неопходни се иновативни решенија и технологии за промовирање на реупотребата на материјалите и на амбалажата, како и за нивно рециклирање, со што ќе се изградат навики за собирање и рециклирање на отпадот, како и за спречување на исфрлањето на отпадот во животната средина.

ЕКО - АМБАЛАЖА

За да се намалат негативните влијанија на ресурсите и на амбалажните пакувања врз околината, постојат низа правила и прописи опфатени со повеќе закони. Со нив се регулира:

- ▶ спречувањето на создавање на отпадна амбалажа,
- ▶ намалување на количината на отпадна амбалажа,
- ▶ намалување и ограничување на употребата на штетни метали и материји во амбалажата и со тоа намалување на токсичноста на отпадната амбалажа,
- ▶ спречување и намалување на негативното влијание на отпадната амбалажа врз околината и висок степен на заштита на околината,
- ▶ постигнување на високо ниво на повторна употреба на ресурсите и амбалажните производи,
- ▶ постигнување на високо ниво на рециклирање и други видови преработка на амбалажниот отпад итн.

ПРАШАЊА:

1. Што се подразбира под одржливост?
2. Која амбалажа се нарекува одржлива?
3. Какви ефекти се добиваат со иновативните пристапи кои се применуваат при производството на амбалажата?
4. Како може да влијаат ресурсите врз околината?

СТОПАНИСУВАЊЕ СО ОТПАДНА АМБАЛАЖА

Стопанисувањето со отпадна амбалажа претставува збир на активности, мерки и одлуки наменети за правилно постапување со отпадот од пакување.

При стопанисувањето со отпадната амбалажа се применуваат начела утврдени во Законот за управување со пакување и отпад од пакување, Законот за животната средина и Законот за управување со отпад, како и низа регулативи донесени од Европската Унија.

ЕКО-АМБАЛАЖА

За полесно да се управува со амбалажниот отпад воведени се и еколошки ознаки кои се меѓународно унифицирани и кои го олеснуваат селектирањето на искористена и отпадна амбалажа.

Стратегии за управување со отпадот се:

- ➔ принцип на превенција – подразбира заштита на животната средина со создавање на најмалку отпад,
- ➔ принцип на реупотреба и рециклирање – промовирање на реупотребата на отпадната амбалажа секогаш кога тоа е можно, а во краен случај пристапување кон нејзино рециклирање,
- ➔ принцип на унапредување на начините на крајно депонирање – третирање на отпадот кога тој веќе не може да се рециклира, негово адекватно одложување или спалување.



Шема 5: Хиерархија на управувањето со амбалажен отпад

За амбалажата велíme дека ги исполнила сите свои функции доколку по употребата на производот, амбалажата се исфрли на определено место за тој вид амбалажен отпад, а потоа се транспортира на понатамошна обработка на отпадот, рециклирање, согорување или трајно депонирање.

Обработката на отпадот може да се направи преку:

- ➔ рециклирање на отпадот – преработка на отпадот заради добивање на секундарна суровина наменета за иста или друга цел,
- ➔ енергетска преработка на отпадот – согорување на отпадот (самостојно или заедно со друг отпад) при што се врши производство на енергија и искористување на добиената топлинска енергија, и
- ➔ органско рециклирање на отпадот – аеробна преработка (биоразградливост и компостирање) или анаеробна преработка на отпадот (биометанизација) во контролирани услови, со употреба на микроорганизми при обработка на отпад кој може биолошки да се разгради.

За да се исполнат овие активности важна е добра организација, средства и опрема за ракување со материјалите во сите фази од животниот циклус на амбалажата.

На национално ниво, за управувањето со отпад надлежни се: Министерството за животна средина и просторно планирање (Државен инспекторат за животна средина, Управа за животна средина итн.), како и Министерствата за здравство, за транспорт и врски, за финансии, економија итн. На локално ниво инженерциите ги имаат општините, професионални здруженија и невладиниот сектор. Секоја општина треба да има изработен План за управување со отпадот каде што прецизно е регулирана постојната состојба, просторната организираност и начините за управување со отпад.

Дополнителни извори на информации:

[Закон за управување со пакување и отпад од пакување](#)

ПРИНЦИП НА ОДРЖЛИВОСТ ВО ЖИВОТНИОТ ЦИКЛУС НА АМБАЛАЖАТА

Амбалажата за да биде одржлива, треба да ги исполнува следните **принципи на одржливост**: реализација на функционалните барања, ефикасност при користењето на материјалите, енергијата и водата во текот на целиот животен циклус, цикличност во користењето на обновливите материјали и можност за нивна повторна употреба, безбедност за здравјето на корисниците и за животната средина.



Шема 6: Принципи на одржливост на амбалажата

Ефективна и ефикасна употреба на амбалажата има во случај кога амбалажата:

- овозможува заштита на производот,
- го смалува негативното влијание на амбалажата врз животната средина при превозот, употребата и депонирањето на производот,
- придонесува за постигнување на одржливи развојни цели на производството.

Од графички аспект, одржливата амбалажа потребно е да задоволи неколку критериуми:

ЕКО - АМБАЛАЖА

- ➔ амбалажата да биде погодна за употреба,
- ➔ амбалажата да има економска, социјална и еколошка вредност, и
- ➔ намената на амбалажата, нејзината техничка изведба, практичноста, цената и сл. да соодветствуваат со принципите на одржливост.

За да се минимизира негативниот ефект на амбалажата врз животната средина, неопходно е да се дефинира еколошкиот статус на амбалажата преку анализа на нејзиниот животен циклус. Амбалажата ќе има долг животен циклус доколку при нејзиното користење не може лесно да се оштети или да ја промени намената заради којашто е произведена, доколку може да се реупотреби или да се рециклира.

ПРАШАЊА:

1. Кој стопанисува со отпадната амбалажа?
2. Кои се принципи на одржливост во животниот циклус на амбалажата?

ВЕЖБИ:

1. Организирајте групна дискусија за можни влијанија на ресурсите врз околината. Дискусијата поткрепете ја со конкретни примери од вашата локална средина.
2. Изработете постер-презентација за ресурсите во животниот циклус на амбалажата кои имаат најголемо влијание врз животната средина. Работете во групи, а потоа постерот изложете го во вашата графичка работилница.
3. Со работа во парови, спроведете интернет-истражување за начините на стопанисување со отпадна амбалажа. Добиените резултати споделете ги со паралелката, дискутирајте и извлечете заеднички заклучоци.
4. Индивидуално изработете презентација за принципот на одржливост во животниот циклус на амбалажата, а потоа приложете ја во вашето портфолио за наставниот предмет.

УТВРДУВАЊЕ НА ЗНАЕЊАТА ЗА АМБАЛАЖА И ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

1. Кои карактеристики на амбалажата, од графички аспект, се значајни при дизајнот и изработката на амбалажата?

2. Поврзи ја функцијата на амбалажата со соодветниот опис.

заштитна

можност за реупотреба и рециклирање на амбалажата, како и управување со отпадната амбалажа

употребна

чување и заштита на производите од надворешни влијанија и физички оштетувања

еколошка

олеснета употреба на производот, естетско влијание и реупотреба на амбалажата

3. Задача на амбалажата е со соодветна комбинација на амбалажен материјал, форма и графичко решение, да _____

4. Наведи неколку материјали за изработка на амбалажа.

5. Кои се најчесто користени картони за изработка на амбалажа?

а) Натрон, шренц и PVC.

б) Флутинг, картон за течности и хромо картон.

в) Брановиден, фото картон, кунстдрук и др.

6. Продажна, збирна и транспортна амбалажа е:

а) поделба на амбалажата според материјалот

б) поделба на амбалажата според трајноста

в) поделба на амбалажата според функцијата

7. Фазите на животниот циклус на амбалажата се:

- ▶ _____
- ▶ _____
- ▶ _____
- ▶ _____

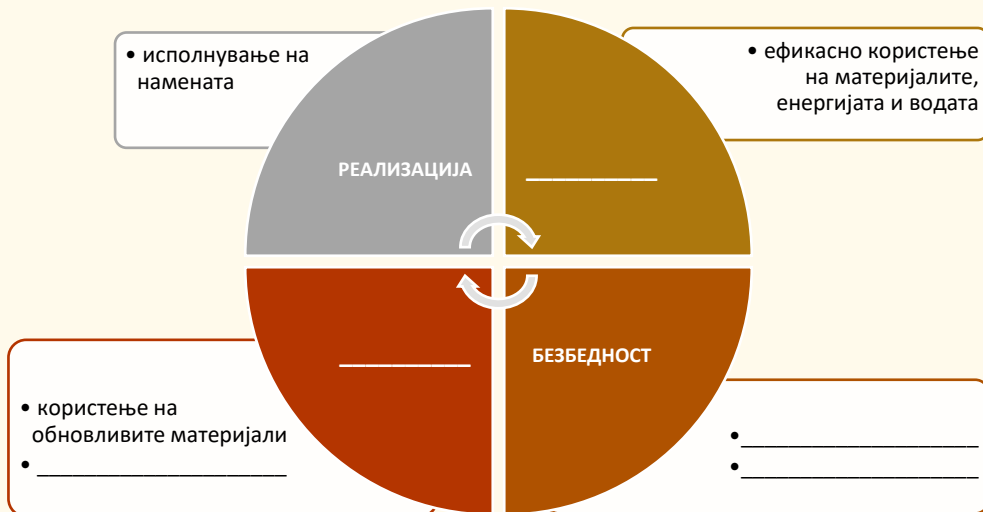
8. Објасни го животниот циклус на хартиена амбалажа за храна.

9. Добро обликуваната амбалажа која има можност за ефикасна употреба (или реупотреба) и позитивно влијание врз животната средина се нарекува:

а) отпадна амбалажа

б) одржлива амбалажа

10. Дополни ги принципите на одржливост на амбалажата и нивните појаснувања.



11. Кои од ресурсите имаат најголемо влијание врз околината?

12. Наведи пример за стопанисување со отпадна амбалажа во твојата локална средина. _____

2. ЕКОЛОШКИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА АМБАЛАЖА

Цели:

Учениците треба да знаат:

- ▶ да разликуваат карактеристики на еколошките материјали и процеси за производство на истите,
- ▶ да споредуваат квалитет на амбалажа од конвенционален и еколошки материјал,
- ▶ да истакнуваат важност на примената на еколошката амбалажа,
- ▶ да разликуваат видови отпадна амбалажа,
- ▶ да опишуваат начини за селектирање на отпадна амбалажа,
- ▶ да образложуваат постапки на рециклирање на амбалажата,
- ▶ да опишуваат постапки за добивање сировини од отпадна амбалажа,
- ▶ да ги објаснат поимите биоразградливост и биоразградливи материјали,
- ▶ да категоризираат биоразградлива амбалажа.

Поими:

- Конвенционални материјали
- Еколошки материјали
- Еколошка амбалажа
- Отпадна амбалажа
- Селектирање на амбалажа

- Рециклирање
- Сировини од отпадна амбалажа
- Биоразградливост
- Биоразградливи материјали
- Биоразградлива амбалажа

Содржини:

2.1. ПРИМЕНА НА ЕКОЛОШКА АМБАЛАЖА

**Еколошки материјали за производство
на амбалажа**

**Карактеристики на еколошките
материјали**

**Процеси за производство на еколошки
материјали**

**Квалитет на амбалажа од
конвенционален и еколошки материјал**

2.2. ПОСТАПКИ ЗА РЕЦИКЛИРАЊЕ НА АМБАЛАЖАТА

Видови отпадна амбалажа

**Начини на селектирање на отпадна
амбалажа според материјалот**

Рециклирање на амбалажа

**Добивање на сировини од отпадна
амбалажа**

**Предности и недостатоци на
рециклирањето**

2.3. БИОРАЗГРАДЛИВА АМБАЛАЖА

Биоразградливост

Биоразградливи материјали

Процес на биоразградливост

**Карактеристики на амбалажа од
биоразградливи материјали**

**Предности и недостатоци на
употребата на биоразградливи
материјали**

2.1. ПРИМЕНА НА ЕКОЛОШКА АМБАЛАЖА

ЕКОЛОШКИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА АМБАЛАЖА

Денес секојдневно се зголемуваат бројот и видовите на еколошки материјали кои се користат за производство на амбалажа. Некои од најактуелните се:

♻️ **„Багас“ хартија** – хартија изработена со обработка на отпадоци од шеќерна трска. Таа е цврста и водоотпорна, а може да се користи за пакување на храна која може да се загрева во микробранови печки. Оваа хартија се смета за многу погоден еколошки материјал затоа што е изработена од растителни обновливи извори, биоразградлива е и може да се компостира (се распаѓа за 30-90 дена).



Слика 10: Амбалажа од „багас“ хартија

♻️ **Коноп** – се користи за производство на биопластика која целосно се разградува за 3 до 6 месеци. Биопластиката од коноп е неколкукратно поцврста од пластиката од полипропилен.

♻️ **Морски алги** – овие алги се нов и иновативен еколошки материјал за производство на амбалажа. Тие се целосно биоразградливи, па може дури и да се јадат. Се користат и како суровина за биопластика.

♻️ **PEF органски ткаенини** – биополиестри добиени со комбинација на шеќер и растителен скроб. PEF (полиетилен фураноатите) може да се користат како амбалажни материјали за производство на шишиња и садови за храна.

♻️ **PHA полиестри** – станува збор за биопластика што се користи за изработка на амбалажа. PHA (полихидроксиалканоати) се полиестри добиени во природата со помош на микроорганизми и се биоразградливи.

♻️ **PLA полиестри** – се термопластични полиестри. PLA (полилактична киселина) се добива со ферментација на растителен скроб од пченка, од шеќерна трска или од пулпа (каша) од шеќерна репка. Изгледа како полиетиленот, а се користи за амбалажа или како замена за полистиренот при изработка на садови и пластичен прибор за храна. Лесно се компостира и произведува помалку стакленички гасови во споредба со останатите видови пластика.

♻️ **Плута** – овој материјал е погоден за изработка на амбалажа заради тоа што е лесен, но истовремено е и многу цврст, отпорен на топлина и водоотпорен. Може да се рециклира и е биоразградлив.



Слика 11: Амбалажа од плута

♻️ **Полимери на база на скроб** – овие полимери се природни и обновливи полимери, целосно се биоразградливи и евтини. Се добиваат како мешавина на скроб со алифатски полиестри (како што е PLA, на пример) и поливинил алкохол. Оваа биоразградлива пластика во својот состав има над 60% скроб (за да може да биде биоразградлива).

♻️ **Рециклирана хартија** – го има истиот квалитет како и материјалите од кои првично била направена. Користењето на рециклирана хартија овозможува да се намали загадувањето на почвата (со намалување на отпадот во депониите) и на воздухот (кое би настанало со нејзиното спалување), и создава 20-50% помалку јаглерод диоксид. Се користи и за производство на брановиден картон кој е многу цврст и целосно може да се рециклира. Се смета дека брановидниот картон може да се реупотреби 7 до 10 пати и дека е најзастапен материјал за рециклирање.



Слика 12: Амбалажа од брановиден картон

♻️ **Стакло** – не содржи хемикалии штетни за здравјето на луѓето и лесно се рециклира. Може да се реупотребува многу пати.

♻️ **Течно дрво** – биополимер кој навидум е многу сличен на пластиката. Се добива со мешање на лигнин (како нуспроизвод на фабриките за производство за хартија) со вода. Многу лесно се обликува, не е отровен, не ја загадува околината и е биоразградлив материјал.

■ ■ ДОПОЛНИТЕЛНИ ИЗВОРИ НА ИНФОРМАЦИИ:

<https://opnplatform.com/blog/Top-10-Sustainable-Raw-Materials-For-Packaging-1586180519147>

<https://paptic.com/materials/>

КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕКОЛОШКИТЕ МАТЕРИЈАЛИ

Модерните решенија за амбалажа интегрираат користење на еколошки материјали кои ќе можат што подолго да се задржат во ланецот на вредности. Тоа значи дека овие материјали треба да овозможат изработка на амбалажа која ќе биде оптимална за реупотреба и рециклирање, со што придонесуваат за зачувување на природните извори, за заштеда на суровини, за намалување на отпадот и за намалување на неповолното влијание врз животната средина. Од еколошките материјали се бара да бидат изработени од природни суровини и/или да може да се компостираат, односно целосно да се разградуваат во почвата, без притоа да остават отровни материји во неа.

Современите еколошки материјали за производство на амбалажа се изработуваат според строги законски регулативи и треба да ги поседуваат следните карактеристики:

- ➔ да се изработени од обновливи суровини,
- ➔ да поседуваат карактеристики (физички, хемиски и сл.) соодветни за производството на амбалажа,
- ➔ да не го загрозуваат здравјето на луѓето,
- ➔ да не ја загадуваат животната средина,
- ➔ да може да се рециклираат,
- ➔ да се биоразградливи и
- ➔ да се компостираат.

Горенаведеното упатува на тоа дека еколошките материјали треба да ги исполнуваат и принципите за одржливост на амбалажата во системот на циклична економија, односно да придонесат за производство на одржлива амбалажа.

ПРАШАЊА:

1. Кои еколошки материјали се користат за производство на амбалажа?
2. Што овозможува користењето на рециклирана хартија како амбалажен материјал?
3. Какви карактеристики треба да имаат еколошките материјали?

ПРОЦЕСИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕКОЛОШКИ МАТЕРИЈАЛИ

Неопходен е активен и одговорен пристап во производството на еколошки материјали. Притоа сите производни процеси и методи треба да се усогласат со еколошкото производство, со оглед на тоа дека сè поголем број потрошувачи им даваат предност на амбалажните производи изработени од еколошки материјали, добиени од обновливи суровини.

Кога зборуваме за т.н. одржливо еколошко производство, не е доволно само да се употребуваат еколошки материјали. Фактот дека некој производ е изработен од еколошки материјали не значи дека тој производ има целосно позитивно влијание врз околината. Треба да се земат предвид и набавката на суровини, производствениот процес, како и транспортот. Употребата на дрво, на пример, како суровина за производство на амбалажни материјали кои навистина се практични и функционални, е оправдана само доколку производството е одговорно и планирано и нема да го стави во прашање опстанокот на шумите кои се неопходни за создавање на кислород.

Потоа, при производството треба да се следат и да се почитуваат екостандардите кои наложуваат правилно избрана местоположба на производствените капацитети, соодветна оддалеченост од населените места, максимална употреба на дополнителни уреди за заштита, филтри итн.

Транспортот од фабриката за производство на еколошки материјали до нарачателот исто така влијае врз загадувањето на околината, па препорачливо е да се избираат начини на транспорт кои помалку загадуваат, без оглед на времетраењето (на пример: транспорт со брод или со воз).

Најнакрај треба да се води сметка и за правилното управување со отпадот.

Кога би се усогласиле сите овие параметри, тогаш можеме да зборуваме за еколошки исправни процеси за производство на еколошки материјали.

ЕКО-АМБАЛАЖА

За да бидат еколошки подобни процесите за производство, неопходно е да бидат исполнети и следните услови:

- ▶ сировините кои се користат да бидат обновливи,
- ▶ производните операции треба да овозможат минимална количина или отсуство на остатоци од сировините по завршувањето на процесот за производство на еколошки материјали,
- ▶ користење на сировини или полупроизводи усогласени со барањата на производството (заради минимизирање на остатоците и зголемена ефикасност на производството),
- ▶ примена на оптимален број различни сировини,
- ▶ елиминирање на употребата на токсични хемикалии,
- ▶ практикување на производство кое придонесува за зачувување на енергетските резерви (производство со минимална потрошувачка на енергија),
- ▶ можност остатоците од употребените сировини да се рециклираат,
- ▶ намалување на отпадот,
- ▶ испланирано управување со отпадот,
- ▶ планирање на секундарна употреба на остатоците од сировини и материјали итн.



Слика 13: Производство на „багас“ хартија
<https://www.youtube.com/watch?v=HVuvbmbUjAY>

КВАЛИТЕТ НА АМБАЛАЖА ОД КОНВЕНЦИОНАЛЕН И ЕКОЛОШКИ МАТЕРИЈАЛ

Не постојат стандарди ниту универзални параметри врз основа на кои ќе може да се направи конкретна споредба на квалитетот на амбалажата произведена од конвенционален и од еколошки материјал. Квалитетот на амбалажата може да се споредува од повеќе различни аспекти: од аспект на одржливоста, еколошката прифатливост, здравствените ефекти, финансиските ефекти врз производството на материјалите и на амбалажата, влијанието врз животниот циклус на амбалажата, конкурентноста на пазарот итн.

👉 Амбалажа од конвенционални материјали

Квалитетот на амбалажата од конвенционални материјали се карактеризира со:

- ▶ лесен пристап до суровини и материјали за производство на амбалажата,
- ▶ пониски цени на суровините и материјалите,
- ▶ широко застапена технологија за производство на ваквата амбалажа,
- ▶ голема побарувачка на амбалажата за една употреба,
- ▶ често може да содржи состојки опасни за здравјето на корисниците на амбалажниот производ или на самото пакување,
- ▶ дел од неа може да се рециклира,
- ▶ создава големи количини на отпад,
- ▶ ја загадува околината итн.

👉 Амбалажа од еколошки материјали

Амбалажата од еколошки материјали е актуелна во поново време. Квалитетот на оваа амбалажа се карактеризира со:

- ✓ користење на обновливи суровини,
- ✓ намалување на употребата на суровини и материјали за производство на амбалажа,

ЕКО-АМБАЛАЖА

- ✓ заштеда на финансиски средства за производство на амбалажата,
- ✓ безбедност на амбалажниот производ и безбедност за здравјето на луѓето (не содржи токсични хемикалии),
- ✓ намален отпад од пакување во депониите,
- ✓ намалена емисија на јаглерод диоксид,
- ✓ значаен придонес за заштита на животната средина,
- ✓ подолг животен век на амбалажниот производ и на самата амбалажа,
- ✓ ги поддржува принципите на циклична економија,
- ✓ сертифицирана е според соодветни стандарди кои осигуруваат дека материјалите се добиени од извори (на пример: од шуми) со кои одговорно се управува и кои пружаат еколошки, социјални и економски придобивки (пример за таков сертификат е FSC – Forest Stewardship Council, а пример за сертификат за екопроизводител е GBV – Green Business Bureau Certification),
- ✓ има повисок квалитет,
- ✓ актуелна е и конкурентна (барана е од корисниците) итн.

ПРАШАЊА:

1. Што опфаќа процесот за производство на еколошки материјали?
2. Кои услови е потребно да ги исполнат процесите за производство на еколошки материјали за тие да бидат еколошки подобни?
3. Кои се предностите и недостатоците на амбалажата од конвенционални материјали?
4. Со што се карактеризира квалитетот на амбалажата од еколошки материјали?
5. Која е разликата во квалитетот на амбалажата изработена од конвенционални материјали и амбалажата од еколошки материјали?

ВЕЖБИ:

1. Со работа во парови спроведете интернет-истражување за карактеристики на еколошки материјали за производство на амбалажа. Изработете презентација во која истражувањето ќе го поткрепите со видеоматеријали и/или фотографии. На нареден час прикажете ги презентациите, дискутирајте за нив со паралелката и извлекете заклучоци.
2. Соберете примероци од еколошки материјали и направете „Каталог на еколошки материјали за изработка на амбалажа“. Работете индивидуално, а каталогот приложете го во вашето портфолио за наставниот предмет. Може да изработите и заеднички каталог и да го приложите како стручна литература во вашата училишна графичка работилница.
3. Организирајте групна дискусија за примената на еколошките материјали за производство на амбалажа кај нас. Дискусиите поткрепете ги со конкретни примери и/или фотографии и извлекете заеднички заклучоци.
4. Во мали групи пополнете споредбена табела (како во дадениот пример) за карактеристики на амбалажата од конвенционални и амбалажата од еколошки материјали, презентирајте ги вашите мислења и ставови пред соучениците од паралелката и извлекете заеднички заклучоци.

Амбалажа од конвенционални материјали		Амбалажа од еколошки материјали	
Предности	Недостатоци	Предности	Недостатоци

5. Реализирајте дебата на тема: „Квалитет на амбалажа од конвенционални и еколошки материјали“. При аргументирање и одбрана на ставовите, користете и примери (електронски или примероци од материјали и готови производи).

2.2. ПОСТАПКИ ЗА РЕЦИКЛИРАЊЕ НА АМБАЛАЖАТА

Видови отпадна амбалажа

По искористувањето на амбалажата таа се депонира како амбалажен отпад, па со понатамошна преработка станува ресурс за нов производ. Кога амбалажата за корисникот ќе стане отпад, за оние што го водат процесот на рециклирање таа е ресурс.

Најчесто се сретнуваат следните видови отпадна амбалажа:

► **Отпадна амбалажа од хартија и картон:** животниот циклус на хартијата ја уништува и ја загадува животната средина, почнувајќи од сечењето на дрвјата и завршувајќи со палење на хартиениот отпад. Ваквото негативно влијание може да се промени со рециклирање на старата хартија. Најчесто за рециклирање се погодни картонските кутии, крафт хартијата, печатената хартија, весници, списанија итн. Но, има и хартиен отпад кој не може да се рециклира, а во него спаѓаат: хартијата за печење, месарската хартија, восочната хартија, хартиените чаши за една употреба, искористените кутии за пица и сл.

► **Отпадна амбалажа од пластика:** оваа амбалажа е погодна и релативно евтина, но е голем загадувач на животната средина. Секоја година околу 8 милиони тони пластичен отпад завршува во океаните. Пластичната амбалажа која најчесто ја користиме е за еднократна и краткотрајна употреба, а потоа ретко се рециклира. Пластичната амбалажа се обележува со броеви, а онаа амбалажа која може да се рециклира се обележува со броевите: 1, 2, 4 и 5. Ограничено е колку пати оваа амбалажа може да се рециклира, па затоа истата треба да се избегнува. Пластични амбалажни производи кои можат да се рециклираат се: PET шишиња, полиетиленска фолија, пластични буриња и канти, пластични гајби и палети итн. Но, постојат и пластични производи кои не може да се рециклираат, како на пример: пластични садови и прибор за јадење, пластични чаши, сламки за сок, шишиња од машинско масло и слично.

► **Отпадна амбалажа од метал:** производството на метална амбалажа значајно ги исцрпува природните ресурси. Алуминиумските лименки најчесто се рециклираат и тоа повеќекратно, без промена на нивните својства по процесот на рециклирање. Нивното уништување подразбира губење на значаен квалитетен ресурс, додека со рециклирањето на металната амбалажа се намалува загадувањето на почвата, водата и воздухот. Амбалажни метални производи кои можат да се рециклираат се: алуминиумски и челични лименки, челични капаци, капачиња од стаклени шишиња итн.

► **Отпадна амбалажа од стакло:** стаклениот отпад е целосно рециклирачки и може да се рециклира безброј пати. Производите од рециклирано стакло го намалуваат загадувањето на воздухот дури до 20%, а на водата повеќе од 50%. Во стаклен отпад кој може да се рециклира спаѓаат: шишиња од вода и сокови, шишиња од алкохолни пијалаци, тегли и сл. Оваа отпадна амбалажа се рециклира со технолошки постапки со нејзино претходно сортирање, селектирање по боја, дробење и топење.

► **Отпадна амбалажа од дрво:** дрвениот амбалажен отпад не се сретнува често во домаќинствата бидејќи дрвената амбалажа главно се реупотребува, а истата како отпад често се појавува во производството и транспортот. Отпадната амбалажа од дрво, како на пример дрвените палети, често се поправаат и повторно се употребуваат, а кога нивната реупотреба веќе не е можна, тогаш се рециклираат. Отпад од дрвена амбалажа кој може да се рециклира се: дрвени палети, гајби, плутени гајби итн.

► **Отпадна амбалажа од тетрапак:** повеќеслојната амбалажа најчесто не може да се рециклира, но тоа не е случај и со тетрапак амбалажата. Тетрапакот е повеќеслојна картонска амбалажа за течности која во просек содржи 75% картон, 20% пластика и 5% алуминиумска фолија. Рециклираниот амбалажен отпад од тетрапак може да се претвори во висококвалитетна хартиена пулпа за производство на индустриски и малопродажни производи од хартија. Најчесто се рециклира амбалажен отпад од млеко, јогурт, сокови и сл.

НАЧИНИ НА СЕЛЕКТИРАЊЕ НА ОТПАДНА АМБАЛАЖА СПОРЕД МАТЕРИЈАЛОТ

Отпадната амбалажа се собира со цел да се селектира, транспортира и складира заради нејзина натамошна преработка.

Селектирањето на отпадната амбалажа е предуслов за нејзина квалитетна преработка во секундарни суровини, а придонесува и за намалување на губрето од амбалажен отпад.

Најчест начин за селектирање на отпадната амбалажа е според материјалот од кој таа е изработена. Овој материјал најчесто е делот од амбалажата кој може да се рециклира. Селектирањето на амбалажата според материјалот се изведува согласно со европски и национални законски регулативи, а може да се изведува на повеќе нивоа: во домаќинствата, во локалната средина и во специјални центри.

За селектирање на отпадната амбалажа во домаќинствата неопходно е подигнување на свеста на поединците за еколошките придобивки од селектирањето и преработката на отпадната амбалажа. На локално ниво треба да се користат посебни контејнери кои можат да бидат различни по големина, вид и боја, поставени на јавни места, над или под земјената површина. Бидејќи бојата на контејнерите не е секогаш усогласена со видот на материјал што се селектира во нив, на нив се поставуваат и соодветни ознаки. Овде ќе наведеме пример за селектирање во:

- ➔ контејнери со сина боја – се користат за амбалажа од разни видови хартија и картон (хартиени кеси, вреќи, картонски кутии, чаши, кутии од брановидна лепенка итн.),
- ➔ контејнери со сива боја – се користат за амбалажа од текстил,
- ➔ контејнери со жолта боја – се користат за пластична и метална амбалажа (полиетиленски кеси, шишиња од масло за домаќинствата, дестилирана вода и средства за чистење, амбалажа од разни прехранбени производи од полистирен, конзерви, лименки, тетрапак итн.),

ЕКО-АМБАЛАЖА

- ➔ контејнери со зелена боја – се користат за амбалажа од стакло,
- ➔ контејнери со кафеава боја – се користат за биоотпад, главно отпад од храна, што значи дека е мало учеството на амбалажен отпад, освен во случај на обвивки на некои прехранбени производи.



Слика 14: Контејнери за селектирање на отпадна амбалажа од различни материјали

Во наведените контејнери не треба да се исфрла мрсна и нечиста хартиена и картонска амбалажа; водена и валкана платнена амбалажа; пластична и метална амбалажа со остатоци од боја, лакови, машинско масло, хемикалии (токсични или запаливи), како и садови под притисок; обоена и лакирана дрвена амбалажа; стаклен отпад од армирано, оптичко и други видови стакла.

Постојат оператори, односно компании чија дејност е управување со пакување и отпад од пакување, кои се грижат за селектирање и собирање, а потоа и за рециклирање на отпадната амбалажа.

Интеграцијата на европската регулатива за амбалажа и амбалажен отпад во националните закони налага формирање на вакви компании кои соработуваат со стотици фирми, и кои обезбедуваат одговорно, ефикасно и правилно управување со отпадната амбалажа (реупотреба на амбалажата или повторно искористување на амбалажниот материјал) согласно со Законот за управување со пакување и отпад од пакување.

РЕЦИКЛИРАЊЕ НА АМБАЛАЖА

Рециклирањето подразбира реупотреба на материјали, првенствено отпадни материјали, нивна преработка и претворање во употреблива форма. Овој збор потекнува од англиските зборови *RE* (повторно) и *CYCLE* (циклично повторување), што би значело „повторна употреба“. Воведено е заради намалување на загадувањето на животната средина (почвата, водата и воздухот) со отпад, како и заради заштита и заштеда на природните ресурси (дрвја, нафта, гас, руди итн.).

Се разликуваат два вида рециклирање:

- **внатрешно** (интерно) рециклирање – се однесува на производствениот процес, односно на повторна употреба на материјали кои се отпаден материјал од тој процес, и
- **надворешно** (екстерно) рециклирање – се однесува на повторна употреба на материјали од производ чиј животен век е завршен или кој не е можно веќе да се користи.

Постојат три методи на рециклирање:

- ↪ механички,
- ↪ енергетски и
- ↪ хемиски.






Шема 7: Методи на рециклирање

При рециклирањето на отпадна амбалажа треба да се почитуваат стандарди за рециклирање, како што се ISO стандардите (на пример: ISO 15270:2008 за отпад од пластика).

Се рециклираат многу видови амбалажен отпад од стакло, хартија, пластика, текстил итн. Поголемиот дел од отпадот кој се создава од амбалажата може да се рециклира.

Рециклирањето на амбалажата се спроведува низ неколку фази:

-  Собирање и селектирање на искористената амбалажа – од страна на индивидуалните корисници, трговските центри, јавните комунални претпријатија, приватни фирми итн.
-  Преработка на амбалажата – низа постапки за преработка на амбалажата, како на пример: ситнење, мелење, лепење, варење, топење итн.
-  Употреба на рециклираниот материјал – изработка на нови материјали или производи од искористената амбалажа.

Според Законот за управување со пакување и отпад од пакување (член 21), најдоцна до 31 декември 2030 година, минимум 65% од тежината на целиот отпад од пакување во нашата држава ќе се рециклира, а до 2035 година таа количина ќе изнесува 70%.

Во светски рамки амбалажата во голем процент е застапена во вкупниот отпад. Затоа во последните години се донесени и унапредени бројни закони за управување со отпадната амбалажа кои истовремено наложуваат што поголема застапеност на рециклирањето на истата. Според регулативите на Европската Унија, до 2030 година, на пример, целокупната пластична амбалажа што ќе се произведува треба да има можност за рециклирање, а 55% од истата ефективно да се рециклира. Со тоа ќе се направи баланс помеѓу брзиот развој на индустриското производство на амбалажа и грижата за животната средина.

ПРАШАЊА:

1. Кои видови отпадна амбалажа најчесто ги сретнуваме?
2. Како може да се селектира амбалажата?
3. Што се подразбира под рециклирање на амбалажа?

ДОБИВАЊЕ НА СУРОВИНИ ОД ОТПАДНА АМБАЛАЖА

Еколошката рамнотежа во природата ја нарушуваат разни загадувачи, а меѓу нив важно место зазема амбалажата која е неизоставен дел од повеќето индустриски производи. Поради тоа развиени се низа постапки чија цел е подобрување на еколошкиот статус на амбалажата и создавање на сировини со секундарна употреба. Препорачливо е амбалажниот отпад да се преработува така што ќе се добиваат секундарни сировини за производство.

Користењето на отпадната амбалажа, како ресурс за добивање на сировини за реупотреба, е значаен дел од цикличната економија и на тој начин се овозможува рационално и повеќекратно користење на амбалажниот отпад и зголемена ефикасност на животниот циклус на амбалажата.

Преработка на отпадната амбалажа се овозможува по пат на рециклирање, со што се добиваат секундарни сировини од веќе искористени амбалажни пакувања и амбалажни материјали кои повторно се користат за изработка на нови амбалажни производи. Овој процес се изведува низ фазите на:

- ▶ собирање и селектирање на отпадната амбалажа според видот на материјалот од кој е изработена и нивото на чистина на амбалажата,
- ▶ употреба на отпадната амбалажа – кога отпадната амбалажа се преработува по механички, енергетски или хемиски пат и се враќа назад како сировина, и
- ▶ трансформација на отпадот – кога сировината станува готов производ.

Кога зборуваме за секундарни сировини кои се добиваат од хартиена и картонска амбалажа, се мисли на повторна употреба на целулозните влакна и други хартиени компоненти (на пример: полнила) по процесот на рециклирање. Но, заради подобрување на својствата на секундарните сировини (рециклираната хартија со текот на времето пожелтува), се додаваат и нови целулозни влакна.

Со правилна обработка речиси сите видови хартија, картон и други материјали за производство на амбалажа, може да се рециклираат и од нив да се добијат секундарни суровини. Користењето на секундарните суровини е значајно заради намалувањето на вкупната потрошувачка на примарни суровини, како и оптимизирање на процесот за набавка на суровини.



Шема 8: Пример за добивање на суровини со рециклирање на хартиена амбалажа

Доколку рециклирањето се изведува во идеални услови, од рециклираниот материјал би се добиле нови залихи од истиот материјал. Постои отпадна амбалажа која може повеќепати да се рециклира без да ги загуби својствата на материјалот од којшто е направена (на пример: конзерви од лим). Но, постои и амбалажа изработена од материјали за кои рециклирањето е сложена и скапа постапка, па затоа таквите материјали се користат за производство на материјали различни од првичниот.

Добивањето на суровини од отпадна амбалажа може да се изведува и со раздвојување на одделни материјали од амбалажни производи изработени од комплексни материјали.

Дополнителни извори на информации:

<https://recikliraj.rs/reciklaza/papira/>

ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАТОЦИ НА РЕЦИКЛИРАЊЕТО

Иако е актуелно, рециклирањето сè уште претставува предизвик на современото живеење. При процесот на рециклирање се сретнуваат низа негови предности и недостатоци (Табела 1).

	<ul style="list-style-type: none">✓ се зачувуваат природните ресурси (се намалува трошењето и исчезнувањето на ресурсите),✓ се реупотребуваат сировини и материјали (се намалува потребата од нови сировини),✓ се штеди енергија,✓ се намалуваат трошоците на производството,✓ се намалува отпадот,✓ се намалува потребниот простор за депонии,✓ се заштитува животната средина (се намалува загадувањето на околината),✓ отпадната амбалажа се претвора во сировина и се враќа како нов производ од материјалот од којшто била направена,✓ се придонесува кон цикличната економија итн.	ПРЕДНОСТИ
	<ul style="list-style-type: none">▶ неопходни поголеми финансиски вложувања за инвестирање во технологии за рециклирање,<ul style="list-style-type: none">▶ за некои материјали рециклирањето е сложена и скапа постапка,▶ недоволно развиена свест кај луѓето за собирање, селектирање и рециклирање на отпадна амбалажа,▶ финансиска одржливост на рециклирањето итн.	НЕДОСТАТОЦИ

Табела 1: Предности и недостатоци на рециклирањето

ЕКО-АМБАЛАЖА

Во државите кои се економски поразвиени и каде што еколошката свест на жителите е на високо ниво, се применуваат напредни методи за собирање, селектирање и рециклирање на отпадната амбалажа. Во други држави сè уште се подига комбиниран отпад кој дури потоа се сортира, се селектира делот од отпадот погоден за рециклирање и истиот се проследува на рециклирање. Во повеќето држави веќе е секојдневие употребата на канти за селектирање на отпад, како и користењето на таканаречените „рециклومات“ кои некаде дури и даваат поврат од внесената отпадна амбалажа.



Слика 15: „Рециклومات“ за отпадна амбалажа

Во светот најнов тренд е масовната замена на амбалажата за еднократна употреба со амбалажа за повеќекратна употреба или со амбалажа која може да се рециклира или, пак, е направена од обновливи сировини. Добропознато е правилото:

„РЕДУЦИРАЈ ♻️ РЕУПОТРЕБИ ♻️ РЕЦИКЛИРАЈ“.

ЕКО - АМБАЛАЖА

ПРАШАЊА:

1. Со кои постапки се добиваат сировини при рециклирање на отпадна амбалажа од хартија?
2. Кои се придобивките од рециклирањето на разните видови отпадна амбалажа?
3. Какви недостатоци има рециклирањето на амбалажата?

ВЕЖБИ:

1. Во парови спроведете интернет-истражување за процесот на рециклирање на отпадна амбалажа во зависност од материјалот. Резултатите од истражувањето презентирајте ги усно пред соучениците од паралелката, дискутирајте и извлечете заеднички заклучоци.
2. Индивидуално изработете презентација за постапките за рециклирање на отпадна амбалажа во зависност од материјалот, а потоа истата приложете ја во вашето портфолио за наставниот предмет.
3. Со работа во групи изработете е-презентација за добивање сировини од отпадна амбалажа со диференцирани задачи: група 1 – за хартија, група 2 – за стакло, група 3 – за пластика, група 4 – за е-отпад и група 5 – за метал. На нареден час презентациите прикажете ги пред паралелката и применете оценување на презентација според примерот:

Група	Критериуми				Збирна оценка
	Содржина	Изглед на презентацијата	Учество во презентацијата	Глас и движење на телото	
	Поени 1-5	Поени 1-5	Поени 1-5	Поени 1-5	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

4. Реализирајте дебата на тема: „Рециклирање – ДА или НЕ“. При аргументирање и одбрана на ставовите, користете и примери од локалната средина.

2.3. БИОРАЗГРАДЛИВА АМБАЛАЖА

БИОРАЗГРАДЛИВОСТ

Концептот на биоразградливост е тесно поврзан со отстранувањето на отпадот и заштитата на животната средина. **Биоразградливост** е постапка за разградување на отпадот со помош на микроорганизми, односно постепено распаѓање на цврстите и растворените органски материи на поедноставни соединенија под дејство на бактерии и габи. Поради тоа биоразградливиот отпад се одложува во депонии збогатени со микроорганизми кои го забрзуваат процесот на распаѓање.

Поимот биоразградливост почнал да се користи од 1961 година за опишување на разградувањето на материјалите составени од јаглерод, водород и кислород.

Биоразградливоста е клучна за одржување на животот на копното бидејќи овозможува создавање на хумус кој на растенијата им ги враќа хранливите состојки, ја регулира популацијата на микроорганизми и ја прави плодна почвата.

Честопати биоразградливоста се поистоветува со компостирање, но има разлика меѓу овие два процеси. За разлика од биоразградливоста, компостирањето е контролиран процес кој вообичаено се одвива во специјализирани индустриски постројки, а производите мора да исполнуваат специфични барања дефинирани со европски норми. Компостирањето се одвива во услови на влага, а еден негов циклус трае шест месеци.

Времето за биоразградување е различно за различни материјали, а зависи и од условите во кои се изведува. На пример, за една картонска кутија потребни се 2 месеци за биоразградување, за картонска кутија обложена со восок потребни се 3 месеци, за пластични вреќи 2 до 3 месеци, за алуминиумски лименки 200 години (во услови на биоразградување во водена околина), а во услови на биоразградување во почва за пластични вреќи потребни се 500 години до бесконечност и 80 до 100 години за алуминиумски лименки.

БИОРАЗГРАДЛИВИ МАТЕРИЈАЛИ

Биоразградливи материјали се оние материјали кои можат да се разградат на јаглерод диоксид, метан или на други органски молекули со помош на микроорганизми. Благодарение на нивната разградливост, овие материјали не заглавуваат во почвата или во друга средина и не загадуваат. Процесот на распаѓање започнува со бактерии кои извлекуваат ензими и ја забрзуваат трансформацијата на биоразградливиот отпад на поедноставни елементи.

Покрај класичните материјали за производство на амбалажа, денес се актуелни биоразградливите материјали кои се произведуваат од обновливи сировини и кои лесно се разградуваат под влијание на факторите од околината.

Постојат голем број биоразградливи материјали кои денес се користат за различни намени. Голем процент од овие материјали се на база на целулоза и може да се применуваат при производството на амбалажа. Некои од најчесто користените биоразградливи материјали се следните:

БИОРАЗГРАДЛИВА ПЛАСТИКА ОД СКРОБ И 'РЖ	БИОРАЗГРАДЛИВА СИНТЕТИЧКА И ПРИРОДНА ПЛАСТИКА	БИОРАЗГРАДЛИВА ХАРТИЈА И ПРИРОДНИ ТКАЕНИНИ
<ul style="list-style-type: none"> ▶ индустриски се произведува, ▶ се користи за производство на вреќи за ѓубре, ▶ се разградува за 6 до 24 месеци, ▶ пластиката од 'рж целосно може да ја замени пластиката од нафта, ▶ пластиката од скроб и 'рж има слични карактеристики со конвенционалните полимери од петрохемиско потекло. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ синтетичките полимери може да се разградуваат по природен пат или со додавање супстанции кои го забрзуваат разградувањето, ▶ PCL е биоразградлив и биокompatибилен термопластичен полиестер кој се користи за вреќи за компостирање и амбалажа за замрзнување, ▶ природните биоразградливи полимери се изработуваат од обновливи извори и се нарекуваат биополимери, се користат за изработка на фолии и садови за еднократна употреба. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ биоразградливата хартија се користи за огромен број амбалажни производи (пример: кеси, чаши, чинии и др.), ▶ се применува и биоразградлив текстил кој овозможува производство на амбалажни пакувања со добра циркулација на воздух.

Табела 2: Најчесто користени биоразградливи материјали

Често се користат еколошки и одржливи биоразградливи материјали како: бамбус, плута, биопластични полимери, мицелиум, коноп, јута, дрво, листови од палми, биопластика од овошја итн. Овие материјали може да се користат за производство на амбалажа како што се: шишиња, сламки, термоси, чаши, чинии, кутии, амбалажа за храна, текстилна и пластична амбалажа итн.

Од економски аспект употребата на биоразградливи материјали отвора нови можности и инвестиции на светскиот пазар. При употребата на амбалажа од биоразградливи материјали треба да се води сметка за законските регулативи донесени со Правилникот за стандардите за биоразградливост кој во нашата држава стапи на сила од декември 2021 година.

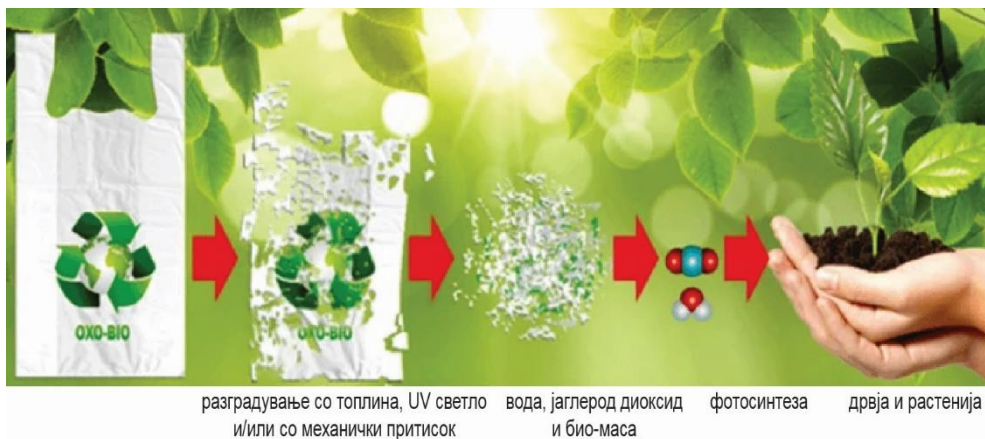
ПРОЦЕС НА БИОРАЗГРАДЛИВОСТ

На биоразградувањето влијаат два вида фактори: абиотички („неживи“), како на пример: светлина, топлина и сл., и биотички („живи“), како што се: бактерии, габи, алги и други микроорганизми.

Процесот на биоразградливост се одвива во три чекори:

- ➔ биоразградување – механичко слабеење на структурата на материјалот кое се случува на површинскиот дел од почвата, под дејство на светлина, температурни промени, хемиски и механички влијанија (хемикалии, притисок итн.),
- ➔ биофрагментација – разложување на материјалите на микроскопски делчиња, како и нивно разградување од микроорганизми кое може да се одвива со или без присуство на кислород, и
- ➔ асимилација – инкорпорирање на стариот материјал во нови клетки.

Првиот и вториот чекор може да се одвиваат паралелно или последователно како во погорното набројување. На процесот на биоразградливост влијае околината, односно тој трае различен временски период кога се одвива во услови на водена средина или во почва.



Слика 16: Процес на биоразградливост на пластични кеси

<https://immago.com/biodegradable-plastic-bags/>

Карактеристични процеси за биоразградувањето се аеробното и анаеробното разградување. Аеробното разградување се случува кога микроорганизмите разградуваат сложени молекули користејќи кислород од воздухот, разградувањето е побрзо, но може да произведе повеќе токсични нуспроизводи. Анаеробното разградување се случува без учество на кислород и користи ензими за разградување на молекулите, трае подолго и произведува помалку токсични нуспроизводи.

Токму процесите на аеробно и анаеробно разградување ги разликуваат биоразградливите од небiorазградливите материјали за кои е карактеристично анаеробното разградување.

ПРАШАЊА:

1. Што се подразбира под биоразградливост?
2. За кои материјали се вели дека се биоразградливи?
3. Кои се примери за најчесто користени биоразградливи материјали?
4. Кои се чекорите од процесот на биоразградливост?
5. Каква разлика постои помеѓу аеробното и анаеробното разградување?

КАРАКТЕРИСТИКИ НА АМБАЛАЖА ОД БИОРАЗГРАДЛИВИ МАТЕРИЈАЛИ

Користењето на биоразградливи материјали е суштински дел на екоориентираното производство на амбалажа.

Биоразградлива амбалажа е онаа која е произведена од целосно природни материјали што лесно се рециклираат или се биоразградливи, која може повторно да се употребува и е најмалку штетна за животната средина и за здравјето на луѓето.

Развојот на амбалажата од биоразградливи материјали е класифициран во четири генерации на пакувања (според Е. Г. Шершнева):



Шема 9: Генерации од развојот на биоразградливата амбалажа

Како што се гледа и во шемата, дури во третата генерација пакувања започнале да се употребуваат целосно биоразградливи материјали, како на пример: целулоза, скроб, пченка, полилактид, желатин, соја итн.

Таканаречените „паметни“ пакувања се карактеристични за четвртата генерација пакувања. Тоа се најмодерни амбалажни производи кои по употребата на спакуваниот производ може да се јадат затоа што се изработени од специјални материјали базирани на алги, желатин, агар и сл. Ваквите пакувања го штитат производот од неповолни надворешни влијанија и оштетувања, го подобруваат неговиот изглед, придонесуваат за задржување на квалитетот на производот подолго време, а понекогаш и за давање на нови својства на истиот. „Паметните“ пакувања се и активни пакувања затоа што директно влијаат на производот, а се изработени така што можат да реагираат на надворешната средина и да ја покажуваат состојбата на спакуваниот производ (на пример: пакувањето може да ја менува бојата доколку спакуваниот производ бил чуван во несоодветни услови или замрзнуван повеќепати, што се однесува пред сè на храната, или да ја менува бојата доколку производот е фалсификуван).



Слика 17: Пример за „паметни“ пакувања кои може да се јадат
<https://www.kolabtree.com/blog/edible-food-packaging-eat-your-food-and-the-wrapping-too/>

Амбалажата од биоразградливи материјали која може да се јаде по употребата на производот или истовремено со него, може да се произведува во две форми – како фолија или како премаз. Фолиите се формираат одделно, па потоа се нанесуваат на прехранбениот производ, додека премазите се формираат и се нанесуваат истовремено со прехранбениот производ. Притоа се настојува вкусот на амбалажата да биде што е можно понеутрален, а доколку има вкус тој треба да биде компатибилен со вкусот на спакуваниот прехранбен производ.

Амбалажата изработена од биоразградливи материјали треба да исполнува стандарди за биоразградливост. Министерот за животна средина пропишува стандарди за биоразградливост кои треба да ги исполнуваат амбалажните производи, а го пропишува и начинот за нивно пуштање на пазарот од страна на трговците.



Слика 18: Амбалажа од биоразградливи материјали

Биоразградливата отпадна амбалажа треба да е во можност да издржи физичко, хемиско, термичко или биолошко разградување така што на крајот, најголемиот дел од материјалот од кој е составена ќе се разложи на јаглерод диоксид, биомаса и вода.

■ ■ ДОПОЛНИТЕЛНИ ИЗВОРИ НА ИНФОРМАЦИИ:

Shershneva, E. G. (2022). *Biodegradable Food Packaging: Benefits and Adverse Effects*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 988 022006, pdf

ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАТОЦИ НА УПОТРЕБАТА НА БИОРАЗГРАДЛИВИ МАТЕРИЈАЛИ

Научните истражувања покажуваат дека биоразградливите материјали имаат добри карактеристики (физички, хемиски и органски). При нивното производство, како и при употребата се манифестираат низа предности и недостатоци.

○ Предности на употребата на биоразградливи материјали:

- ✓ помалку се штетни за околината и за здравјето на луѓето,
- ✓ не содржат токсини и алергенси,
- ✓ потребни се помалку ресурси за нивно производство,
- ✓ лесно се обликуваат,
- ✓ се добиваат производи кои целосно се распаѓаат во природата за пократко време,
- ✓ се рециклираат,
- ✓ се компостираат,
- ✓ може да се пренаменуваат,
- ✓ намалена емисија на јаглерод диоксид во околината,
- ✓ намалување на отпадот (на пример: амбалажата која може да се јаде воопшто не создава амбалажен отпад),
- ✓ намалување на потребниот простор за депонии,
- ✓ иновативни се и атрактивни,
- ✓ имаат напредни квалитети кои овозможуваат изработка на амбалажа со поголеми погодности за корисниците,
- ✓ имаат позитивно влијание на брендирањето на производитите,
- ✓ придонесуваат за зголемување на одржливиот развој на природата,
- ✓ придонесуваат кон цикличната економија итн.

Покрај овие, има уште низа предности на биоразградливите материјали. Сите тие придонесуваат за нивна поголема примена при производството на амбалажа, не само во прехранбената туку и во многу други индустрии кои на овој начин стануваат поефикасни и поефективни, што значи и поконкурентни на пазарот.

○ Недостатоци на употребата на биоразградливи материјали:

- ▶ главната причина која го спречува масовното производство на биоразградливи материјали е нивната висока цена и големата побарувачка за биомаса,
- ▶ повисоката цена на биоразградливите материјали влијае врз конечната малопродажна цена на производот,
- ▶ производителите со ознака за биоразградливост може да ја зголемат склоноста на потрошувачите ваквиот отпад да го исфрлаат на несоодветни места,
- ▶ при аеробното разградување може да се произведуваат токсични нуспроизводи кои се штетни за околината,
- ▶ некои од корисниците на амбалажа изработена од биоразградливи материјали, особено кога се работи за амбалажа која може да се јаде, се скептични во врска со нејзината примена (пред сè од хигиенски причини),
- ▶ амбалажата која може да се јаде е почувствителна на различни опкружувања и бара внимателен третман за време на складирањето и транспортот итн.

ПРАШАЊА:


1. За која амбалажа може да се каже дека е биоразградлива?
2. Кои се четирите генерации на пакувања со кои се прикажува развојот на амбалажата произведена од биоразградливи материјали?
3. Во која генерација започнува користењето на целосно биоразградливи материјали?
4. Кои се карактеристиките на таканаречените „паметни“ или активни пакувања?
5. Какви предности може да има употребата на биоразградливи материјали?
6. Кои се недостатоци на употребата на биоразградливи материјали?
7. Какви предности и недостатоци има амбалажата која може да се јаде?

ВЕЖБИ:

1. Спроведете интернет-истражување за биоразградливи материјали. Работете во парови, а резултатите од истражувањето презентирајте ги усно пред соучениците од паралелката, дискутирајте и извлечете заеднички заклучоци.
2. Индивидуално изработете презентација за биоразградливи материјали и амбалажа од биоразградливи материјали, а потоа истата приложете ја во вашето портфолио за наставниот предмет.
3. Со работа во групи пополнете ја дадената табела, а потоа резултатите претставете ги пред паралелката. Организирајте групна дискусија за предностите и недостатоците на употребата на биоразградливи материјали за изработка на амбалажа. Дискусиите поткрепете ги со конкретни примери и извлечете заеднички заклучоци за нивната примена.

УПОТРЕБАТА НА БИОРАЗГРАДЛИВИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗРАБОТКА НА АМБАЛАЖА		
Предности	Недостатоци	Примена во практиката

4. Со работа во парови, пополнете го Дневникот со двоен запис. Внимателно прочитајте го исказот од наставникот, а во делот за коментари напишете ваши аргументирани ставови поткрепени со сознанија од практиката. Притоа имајте на ум дека исказот на наставникот може да е точен, делумно точен или со грешни податоци. Споделете ги вашите коментари со паралелката и дискутирајте за нив.

ДНЕВНИК СО ДВОЕН ЗАПИС	
Запис од наставникот	Коментари од учениците
<p>▶ Во нашата држава, во малопродажбата, се користат исклучиво кеси кои се 100% биоразградливи и кои не ја загадуваат животната средина.</p>	

УТВРДУВАЊЕ НА ЗНАЕЊАТА ЗА ЕКОЛОШКИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА АМБАЛАЖА

1. Хартијата добиена со обработка на отпадоци од шеќерна трска се вика:

- а) брановидна хартија
- б) скроб
- в) „багас“ хартија
- г) РНА хартија

2. Иновативен еколошки материјал за амбалажа кој е безопасен дури и за јадење е материјалот добиен од _____ .

3. Кои се карактеристики на процесите за производство на еколошки материјали?

4. Амбалажата која, меѓу другото, овозможува заштеда на финансиски средства за нејзино производство, користење на обновливи суровини и поддршка на принципите на цикличната економија, се нарекува:

- а) амбалажа од конвенционални материјали.
- б) амбалажа од пластични материјали.
- в) биоразградлива амбалажа.

5. Бесконечно може да се рециклира отпадна амбалажа која е изработена од:

- а) хартија
- б) стакло
- в) тетрапак

6. На кои начини може да се селектира отпадната амбалажа според материјалот?

7. Низ кои фази се спроведува рециклирањето на отпадната амбалажа?

8. Поврзи го отпадниот материјал со соодветниот контејнер:



амбалажа од хартија и картон

пластична и метална амбалажа

стаклена амбалажа

9. Со кои постапки се добиваат сировини од отпадна амбалажа од хартија? _____

10. Пополни ја табелата:

Предности на рециклирањето	Недостатоци на рециклирањето

11. Кога се зборува за биоразградливост на отпадна амбалажа се мисли на постапка за разградување на истата со помош на _____.

12. Биоразградување, биофрагментација и асимилација се чекори од процесот на:

- а) фотосинтеза б) биоразградливост в) рециклирање

13. Наведи примери за биоразградливи материјали.

14. Што опфаќа четвртата генерација амбалажа од биоразградливи материјали?

3. ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА

Цели:

Учениците треба да знаат:

- ▶ да категоризираат графички ознаки на амбалажата,
- ▶ да опишуваат карактеристики на ознаките на амбалажата,
- ▶ да поврзуваат ознаки на амбалажата со карактеристиките на производот што се пакува,
- ▶ да ја истакнуваат потребата од означување на амбалажата,
- ▶ да разликуваат еколошки ознаки за обврзна и необврзна примена,
- ▶ да разликуваат еколошки ознаки според на начинот на употребата на амбалажата и според видот на производот што се пакува,
- ▶ да опишуваат еколошки ознаки за материјалот од кој е изработена амбалажата и степенот на рециклирање,
- ▶ да рангираат еколошки ознаки на амбалажата.

Поими:

- Ознаки на амбалажа
- Ознаки за материјалот
- Ознаки за ракувањето
- Екоознаки
- Ознаки за составот на производот што се пакува

- Степен на рециклирање
- Графички ознаки
- Нумерички ознаки
- Пиктограми

Содржини:

3.1. ОЗНАЧУВАЊЕ НА АМБАЛАЖАТА

Графички ознаки на амбалажата

Ознаки за начинот на употреба на
производот што се пакува

Ознаки за материјалот на производот
што се пакува

Ознаки за материјалот на амбалажата

Ознаки за начинот на ракување со
амбалажата

**3.2. ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ НА
АМБАЛАЖАТА**

Еколошки ознаки на амбалажата

Еколошки ознаки за обврзна и
необврзна примена

Екоознаки на амбалажата според
видот на производот што се пакува

Екоознаки според начинот на употреба
на амбалажата

Еколошки ознаки на амбалажата за
степенот на рециклирање

3.1. ОЗНАЧУВАЊЕ НА АМБАЛАЖАТА

ГРАФИЧКИ ОЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА

Постојат низа стандарди со кои се регулира пакувањето и означувањето на амбалажата (на пример: ISO 18601:2013 се однесува на барања и процедури во врска со пакувањето и околината и содржи уште низа други стандарди во истата серија, ISO 780 се однесува на пакувањето, а ISO 780:2015 на пакувањето – дистрибуцијата на пакувањето и графичките симболи за ракување и складирање на пакувањето). Комбинацијата на ISO стандардите и тоталната контрола на квалитетот овозможуваат контрола и унапредување на квалитетот, како и задоволство и безбедност на корисниците.

Според ISO 780:2015 графичките ознаки на **транспортната амбалажа** може да бидат:

- ▶ ознаки за пакувања со големи димензии;
- ▶ ознаки за пакувања со средна и мала димензија;
- ▶ ознаки за транспорт и складирање;
- ▶ ознаки за складирање.

Секоја од графичките ознаки има свој референтен број од ISO 7000, свое значење, услови и примери за апликација.

Графичките ознаки кои се поставуваат на **комерцијалната амбалажа** може да се групираат на следниот начин:

- ▶ графички ознаки кои се однесуваат на квалитетот и усогласеноста со основните стандарди (на пример: симболот „CE“ којшто покажува дека параметрите на производот се усогласени со директивите на ЕУ);
- ▶ графички ознаки кои се однесуваат на самото пакување (на пример: како треба да се постапува со пакувањето за време на транспортот, можноста за рециклирање и сл.);
- ▶ графички ознаки (пиктограми) за потеклото и составот на производот;
- ▶ графички ознаки за опасности поврзани со складирањето и употребата на производот.

ЕКО-АМБАЛАЖА

Покрај овие, може да се сретнат и графички ознаки кои се однесуваат на етичките вредности на производот и амбалажата, како на пример: дека не се направени со тестирање на животни, дека се направени со почитување на принципот на фер трговија и слично.

Корисниците на амбалажата треба да ги знаат различните ознаки на амбалажата и да го знаат нивното значење, па затоа често ознаките се проследени и со пишувани информации за производот и/или амбалажата. Доколку содржат текст, истите треба да се тестираат кај корисниците за да се осигури нивната разбирливост.

Графичките ознаки се дизајнираат и се користат согласно со конкретни законски одредби за нивна употреба. Се ставаат на амбалажата во форма на налепница или може да бидат испечатени на самата амбалажа и треба да бидат јасни, читливи и лесно забележливи. Тие не служат за промоција на производот или амбалажата туку треба да пренесат прецизни информации за нив. Тие не го заменуваат текстот на амбалажата, туку се средство за навигација, разјаснување или истакнување на одредени аспекти на производот.



Слика 19: Графички ознаки на амбалажа

Дополнителни извори на информации:
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:pub:PUB400001:en>

ОЗНАКИ ЗА НАЧИНОТ НА УПОТРЕБА НА ПРОИЗВОДОТ ШТО СЕ ПАКУВА

Меѓу бројните ISO стандарди кои содржат различни видови ознаки, стандардот ISO 7000 содржи графички симболи кои можат да се постават на производот или на амбалажата и кои даваат информации за начинот на користење.

Таквите ознаки се сретнуваат кај различен вид спакувани производи и најчесто ја олеснуваат нивната примена со сликовито и редоследно прикажување на постапките при користењето на производот.

○ Примери за ознаки за начинот на употреба на производот што се пакува



ОЗНАКА ЗА ВРЕМЕТРАЕЊЕ НА УПОТРЕБАТА НА ПРОИЗВОДОТ ПОСЛЕ ОТВОРАЊЕТО – ознаката PAO (Period After Opened) претставува кутија со отворен капак, а бројката впишана на кутијата покажува колку месеци истиот може да се користи после отворањето.



ОЗНАКА ЗА ВРЕМЕТРАЕЊЕ НА ПРОИЗВОДОТ ПРЕД НЕГОВОТО ОТВОРАЊЕ – ознаката BBD (Best Before Date) го означува препорачливото време за чување на производот во продавница, пред тој да се отвори. Оваа ознака често ја поистоветуваат со ознаката PAO, но има сосема поинакво значење.



ОЗНАКА ЗА УПАТСТВО – рака што покажува на отворена книга укажува на тоа дека внатре во пакувањето освен производот има и упатство со дополнителни информации за употребата на спакуваниот производ.

ЕКО-АМБАЛАЖА

Ваквиот тип на ознаки многу често го сретнуваме и на амбалажните пакувања за козметички, фармацевтски и производи за лична хигиена, како во примерот на сликата:



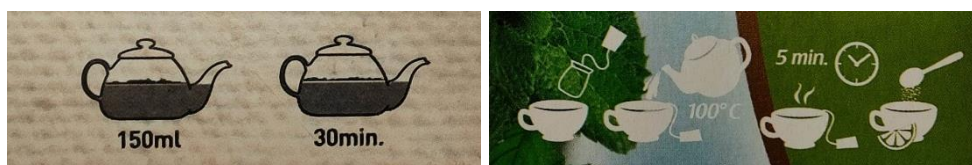
Слика 20: Ознаки за начинот на употреба на апликатори

И на амбалажата на пастата за заби има ознака која покажува дека спакуваниот производ се користи исклучиво со нанесување на четка, а на многу хемиски производи има ознака со распрскувачки спреј која покажува дека спакуваниот производ се користи исклучиво со прскање.



Слика 21: Ознаки за начинот на употреба на паста за заби и за распрскувачки производ

На пакувањата од прехранбените производи често сретнуваме „упатство во слики“ кое го олеснува приготвувањето и консумирањето на прехранбениот производ.



Слика 22: Примери за ознаки за начинот на приготвување чај

Постојат низа слични примери во сите области на производство и амбалажирање на производи, а заедничка карактеристика на употребата на ваквите ознаки е да се олесни начинот на користење на производите.

ОЗНАКИ ЗА МАТЕРИЈАЛОТ НА ПРОИЗВОДОТ ШТО СЕ ПАКУВА

Честопати потрошувачот има посебни барања во врска со материјалот, односно составот на производот што сака да го купи. На самата амбалажа потребно е да постојат одредени ознаки кои ќе ги дефинираат специфичностите на материјалот од којшто е изработен производот што се пакува, или кои ќе го потенцираат составот на производот, со што ќе го олеснат и купувањето на истиот.



Слика 23: Примери за ознаки кај текстилни производи

На низа прехранбени производи, особено на оние кои се наменети за посебна целна група, постојат ознаки кои покажуваат отсуство на шеќер, глутен, маснотии, јаткести плодови, млеко и слично, со што го олеснуваат пазарувањето на луѓе кои не смеат да ги конзумираат истите. Многу од овие ознаки може да се сретнат во различни форми, но сепак да имаат исто значење.



Слика 24: Примери за ознаки кај прехранбени производи
(без глутен, без шеќер, без лактоза)

ПРАШАЊА:

1. Какви графички ознаки се поставуваат на амбалажата?
2. Кои се карактеристиките на ознаките за начинот на употреба и за материјалот на производот што се пакува?

ЕКО - АМБАЛАЖА

ОЗНАКИ ЗА МАТЕРИЈАЛОТ НА АМБАЛАЖАТА

Ознаките за обележување на материјалот на амбалажата се регулирани со одлуката 97/129/ЕС на Европската комисија. Се состојат од алфанумерички симболи кои го идентификуваат амбалажниот материјал. Секој материјал е опишан со група на бројки надополнети со скратеници испишани со големи букви, кои укажуваат на конкретниот вид на материјалот, како во табелата:

Нумерички групи	Тип на материјал	Спецификација на материјалот	
1-19	Пластика	1 – PET/PETE	
		2 – HDPE	
20-39	Хартија и картон	20 – Картонска амбалажа	
		21 – Разни видови хартија (рамен картон)	
		22 – Канцелариска хартија	
		23 – Картон (амбалажа за несмрзната храна)	
40-49	Метали	40 – Челик (FE)	
		41 – Алуминиум (ALU)	
50-59	Дрво	50 – Дрво (FOR)	
		51 – Плута (FOR)	
60-69	Текстил	60 – Памук (TEX)	
		61 – Јута (TEX)	
70-79	Стакло	70 – Безбојно стакло (GL)	
		71 – Зелено стакло (GL)	
		72 – Кафеаво стакло (GL)	
80-99	Повеќеслојни материјали		
		амбалажа главно од хартија и картон, која не може рачно да се раздели на составните материјали и многу тешко или никогаш не се рециклира	80 – Хартија и картон во комбинација со метали
			81 – Хартија и картон во комбинација со пластика
			82 – Хартија и картон во комбинација со алуминиум
			83 – Хартија и картон во комбинација со бел лим
			84 – Хартија и картон во комбинација со пластика и алуминиум
	85 – Хартија и картон во комбинација со пластика, бел лим и алуминиум		
	амбалажа главно од пластика и стакло, која не може рачно да се раздели на составните материјали		90 – Пластика/алуминиум
			91 – Пластика/бел лим
		92 – Пластика/разновидни метали	
		95 – Стакло/пластика	
		96 – Стакло/алуминиум	
		97 – Стакло/бел лим	
		98 – Стакло/разновидни метали	

Табела 3: Ознаки за материјалот на амбалажата

Во Табела 3 е даден преглед за значењето на составните елементи на сите типови материјали кои се користат за амбалажа и примери за дел од специфичните подгрупи на материјали. Во продолжение ќе дадеме и неколку примери за графички ознаки за материјалот на амбалажата. Нивното значење е прецизирано со број впишан во средината на триаголна ознака кој покажува за каков материјал се работи и со скратеница за групата на која ѝ припаѓа материјалот.

○ Примери за графички ознаки за материјалот на амбалажата



ПЛАСТИКА

ОЗНАКА ЗА АМБАЛАЖА ИЗРАБОТЕНА ОД ПОЛИПРОПИЛЕН – материјалот полипропилен наоѓа широка примена за амбалажни производи пред сè во прехранбената и фармацевтската индустрија (бели и полупрозирни пластични амбалажи, како на пример: шишиња, чаши и сирупи). Ваквата амбалажа добро се рециклира.



ХАРТИЈА И КАРТОН

ОЗНАКА ЗА АМБАЛАЖА ИЗРАБОТЕНА ОД КАРТОН – пред сè, се однесува на картонските кутии. Овие кутии најчесто се користат како заштитно-транспортна амбалажа.



МЕТАЛИ

ОЗНАКА ЗА АМБАЛАЖА ИЗРАБОТЕНА ОД АЛУМИНИУМ – наоѓа примена за изработка на лименки, фолии, ламинирани хартии итн. Оваа амбалажа при рециклирањето не ги губи својствата, што значи дека може бесконечно да се рециклира.



ДРВО

ОЗНАКА ЗА АМБАЛАЖА ИЗРАБОТЕНА ОД ПЛУТА – има својства да не пропушта гасови и вода, има способност за регулирање на температурата, а штити и од механички оштетувања, па наоѓа примена за изработка на кутии, кеси, капаци за кутии, капачиња за шишиња итн. Оваа амбалажа целосно може да се рециклира.



ТЕКСТИЛ

ОЗНАКА ЗА АМБАЛАЖА ИЗРАБОТЕНА ОД ЈУТА – наоѓа примена за изработка на кеси и транспортни вреќи со различна големина и форма.



СТАКЛО

ОЗНАКА ЗА АМБАЛАЖА ИЗРАБОТЕНА ОД БЕЗБОЈНО СТАКЛО – наоѓа примена за изработка на шишиња, чаши, тегли итн. Оваа амбалажа може бесконечно да се рециклира и да се реупотребува.



ПОВЕЌЕСЛОЈНИ МАТЕРИЈАЛИ

ОЗНАКИ ЗА АМБАЛАЖА ИЗРАБОТЕНА ОД ПОВЕЌЕСЛОЈНИ МАТЕРИЈАЛИ – примерите се однесуваат на хартија и картон комбинирани со пластика и алуминиум (C/PAP) кои најчесто се користат за изработка на тетрапак амбалажа, и за комбинација на пластика со алуминиум (C/LDPE) која се користи за туби за разни пасты и за кеси за кафе што се вакумираат.

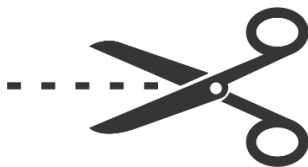
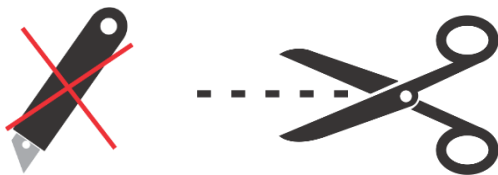
ОЗНАКИ ЗА НАЧИНОТ НА РАКУВАЊЕ СО АМБАЛАЖАТА

Ознаките за начинот на ракување со амбалажата се однесуваат на користењето, складирањето и транспортот на производот и амбалажата. Содржат упатства за правилно ракување со амбалажата во смисла на нејзино подигнување, поставување, изложување на климатски влијанија (сонце, влага и сл.), начинот на отворање итн. Тие индиректно покажуваат како треба да се однесуваме и со спакуваниот производ за да се осигури негова заштита, целосност и трајност, а со тоа овозможуваат исполнување и на функционалноста на амбалажата.

○ Примери за ознаки за начинот на ракување со амбалажата



ОЗНАКА ЗА ГРИЖЛИВО РАКУВАЊЕ СО АМБАЛАЖАТА – се поставува на амбалажи со чувствителна содржина кои не треба да се спуштаат од висина или да се смачкуваат. Оваа ознака се сретнува на амбалажата за монитори, лаптопи, таблети, „смарт“ табли итн.



ОЗНАКИ „НЕ ОТВОРАЈ СО НОЖ“ И „ОТВОРИ ТУКА“ – помагаат за правилно отворање на амбалажата без да се оштети спакуваниот производ.



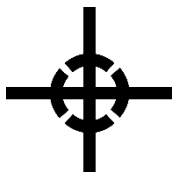
ОЗНАКА „НЕ КРЕВАЈ СО КУКА“ – укажува на опасноста да се отвори дното на амбалажата и да испадне производот доколку се крева тешко или големо пакување со помош на кука.



ОЗНАКА „ПОТРЕБНИ СЕ ДВАЈЦА ЗА ПОДИГНУВАЊЕ“ – укажува дека се работи за големо или тешко пакување со кое е потребно да ракуваат двајца истовремено за да не дојде до несакани повреди.



ОЗНАКА „ОГРАНИЧЕНО РЕДЕЊЕ НА АМБАЛАЖАТА ВО ВИСИНА“ – покажува колкав е максималниот број на амбалажни единици кои може да се стават една врз друга без да се оштети содржината на пакувањето. Во примерот тој број изнесува 7.



ОЗНАКА „ТЕЖИШТЕ“ – помага за правилно одредување на местото каде што се наоѓа најтешкиот дел од товарот во амбалажата.



ОЗНАКА „НЕ ТРКАЛАЈ“ – се поставува на амбалажа во која е спакуван производ што може да се оштети при превртување и тркалање.



ОЗНАКА „КАРТОН ШТО СЕ РЕЦИКЛИРА“ – укажува дека амбалажата е направена од картон кој е со можност да се рециклира кога таа ќе стане амбалажен отпад.

ПРАШАЊА:

1. Како се групирани ознаките за материјалот на амбалажата?
2. Кои карактеристики ги имаат ознаките за начинот на ракување со амбалажата?

ВЕЖБИ:

1. Со работа во групи соберете примероци од амбалажа на кои има различни графички ознаки и изработете презентација во форма на постер. На постерот, покрај избрани примероци, листа со ознаки групирани според различни критериуми и нивните карактеристики, ставете и назив на училиштето и структурата, податоци за сите членови на групата што го подготвиле постерот, како и датумот на изработка на постерот. Презентирајте ги постерите и поставете ги во вашата графичка работилница.
2. Спроведете групна дискусија за потребата од означување на амбалажата со знаци за материјалот, начинот на употреба и за ракувањето со неа. Дискусијата поткрепете ја со примери од практиката и извлекете заеднички заклучоци.
3. Со работа во парови спроведете интернет-истражување за поврзаноста на ознаките на амбалажата со карактеристиките на производот што се пакува. Добиените резултати прикажете ги со помош на некој графички организатор и приложете ги во вашето портфолио за наставниот предмет.
4. Изработете презентација на тема „Примена на ознаките на амбалажата“. Работете индивидуално, а во презентацијата ставете прилози од амбалажа со поставени графички ознаки и назначете каде ги сретнувате во вашата околина. Презентациите прикажете ги пред паралелката, разменете искуства и сознанија, дискутирајте за правилната примена на ознаките на амбалажата во вашата локална средина и извлекете заеднички заклучоци.

3.2. ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА

ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА

Постојат стандарди кои се однесуваат и на еколошкиот аспект на пакувањето и неговото означување (на пр.: ISO 14000).

Еколошките ознаки укажуваат на усогласеноста на амбалажата со различни еколошки стандарди, видот на еколошки материјали од коишто е изработена амбалажата, можноста за сортирање на отпадната амбалажа, како и на можностите за нејзино рециклирање, биоразградување и сл.

Еколошките ознаки на амбалажата може да се поделат во неколку групи:

- ✓ според обврската за примена – еколошки ознаки за обврзна и необврзна примена,
- ✓ според тематските области – се делат во однос на:
 - природните ресурси,
 - усогласеноста,
 - здравјето и безбедноста на луѓето,
 - амбалажните материјали,
 - начинот на употреба на производот,
 - потеклото на производот,
 - датумот на производство и рокот на употреба,
 - мерните единици (за маса, волумен, бучава итн.),
 - составот на производот и амбалажата,
 - инструментите на политиката за заштита на околината (законски, надзорни, економски и сл.) и
 - постапувањето со отпадот,
- ✓ според видот на производот – на пример: производ наменет за деца, спортски реквизити, бела техника итн.,
- ✓ ознаки за усогласеност – усогласеност на ознаките со прописи кои се однесуваат на заштита на околината и на здравјето на луѓето, и
- ✓ според начинот на читање на информацијата – визуелно и електронско читање (пр.: QR и EAN код).

Постојат национални, регионални (или меѓународни) и глобални програми за еколошко означување од типот 1 (доброволно еколошко означување според ISO 14024).

Национални програми за еколошко означување имаат: Австрија, Германија, Јапонија, Канада, Русија, САД, Шпанија и др. На пример: во Канада се применува програмата „Еколошки избор“, воведена во 1988 година. Пример за регионална/ меѓународна програма е единствената програма за означување во рамките на Европската Унија „ЕУ цвет“, која е дефинирана од министрите за заштита на животната средина на земјите членки на ЕУ во 1991 година. Постои и глобална мрежа за еколошко означување „GEN – Global Ecolabelling Network“, основана во 1994 година. (Слика 25)



а)



б)



в)

Слика 25: а) „Еколошки избор“, б) „ЕУ цвет“, в) „GEN“

<https://canadamodern.org/environmental-choice-tm70/>,

https://ec.europa.eu/environment/archives/ecolabel/index_en.htm,

<https://globalecolabelling.net/>

ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ ЗА ОБВРЗНА И НЕОБВРЗНА ПРИМЕНА

Еколошките ознаки на амбалажата според обврската за примена се делат на ознаки за обврзна и ознаки за необврзна примена.

➤ **Обврзни ознаки**

Примената на **обврзните ознаки** е пропишана со закони. Доколку производителот не постави вакви ознаки на амбалажата, ќе подлежи на казни, а производот нема да може да биде пласиран на пазарот.



Слика 26: Обврсна ознака за повратна амбалажа

➤ Необврзни ознаки

Необврзните ознаки на амбалажата исто така се усогласени со соодветни прописи но, пред сè со интерни прописи на производителот, а нивното поставување на амбалажата зависи од одлуката на производителот. Со нивното поставување се овозможуваат дополнителни информации за корисникот, а се унапредува и квалитетот и функционалноста на амбалажата.



Слика 27: Необврзна ознака со Брајово писмо

Со зголемувањето на еколошката свест и со сè построгата законска регулатива од аспект на заштитата на животната средина и здравјето на луѓето, дел од необврзните еколошки ознаки на амбалажата во некои земји стануваат обврзни. Таков пример е ознаката „Зелена точка“ која се применува во 29 држави, а е обврзна само во две (Шпанија и Кипар). Оваа ознака покажува дека производителот дал финансиски придонес во обновувањето на амбалажата, финансирајќи го сортирањето, рециклирањето и обновувањето на отпадната амбалажа.



Слика 28: Ознака „Зелена точка“

ПРАШАЊА:

1. На што укажуваат еколошките ознаки на амбалажата?
2. Во колку групи може да се поделат еколошките ознаки на амбалажата?
3. Како се делат еколошките ознаки на амбалажата според обврската за нивна примена?
4. Зошто необврзните ознаки на амбалажата се сè повеќе застапени иако нивната употреба не е задолжителна?

ЕКООЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА СПОРЕД ВИДОТ НА ПРОИЗВОДОТ ШТО СЕ ПАКУВА

Графичките ознаки на амбалажата кои го означуваат видот на спакуваниот производ, може да се разликуваат и од аспект на неговото влијание врз околината и здравјето на луѓето.

Пример за легитимна екоознака за текстил од органски влакна е GOTS (Глобален стандард за органски текстил). Поставувањето на оваа ознака на амбалажата потврдува дека секоја фаза од производството, пакувањето и дистрибуцијата на производот е еколошки одржлива и спроведена според строги еколошки критериуми и контроли, како и дека производот е направен од текстил кој содржи најмалку 70% органски природни влакна. Оznakата содржи и број на добиената лиценца кој овозможува многу поопширни информации за производот коишто корисникот може да ги добие со внесување на бројот на веб-страницата на GOTS.



Слика 29: Екоознака за текстил од органски влакна

<https://global-standard.org/>

ЕКО-АМБАЛАЖА

Во рамките на програмата за еколошко означување на Европската Унија „Ecolabel“ има каталог на екоознаки за огромен број производи. Овде ќе наведеме примери за ЕУ екоознаки за хартија кои гарантираат дека производите се изработени од суровини од одржливо управувани шуми или се рециклирани, со ограничено присуство на опасни материи, со ниско загадување на воздухот и водата за време на производството кое е енергетски ефикасно.



Слика 30: ЕУ екоознаки за графичка хартија, печатена хартија и хартиени вреќи, како и за производи од хартија за конфекционирање
<https://ec.europa.eu/ecat/>

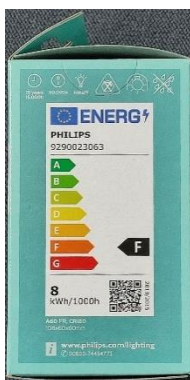
Постои серија екоознаки за амбалажираните производи кои имаат опасни хемикалии и кои укажуваат на физички, здравствени или опасности за околината (на пример: токсичност, негативни ефекти врз водните екосистеми и сл.). Тие имаат форма на ромбови означени со црвена рамка и донесени се во согласност со барањата на Глобално усогласениот систем за класификација и означување на хемикалиите (GHS). Вакви ознаки се: ознаката за влијанието на цврстиот отпад врз екосистемите на почвата и подземните води, ознаката за опасност за здравјето (иритации, токсичност и др.) и за озонската обвивка итн.



Слика 31: Екоознаки за опасност за околината
а) влијание на цврстиот отпад врз екосистемите на почвата и подземните води, б) опасност за здравјето и озонската обвивка

ЕКО-АМБАЛАЖА

Амбалажата и на голем број електронски производи има екоознаки кои укажуваат на нивната енергетска ефикасност, на трајноста, перформансите, можноста за поправка и рециклирање, како и за влијанието врз околината. Вакви ознаки има во Европскиот правилник за енергетско означување (EU 2017/1369) и тие содржат седум обоени површини (од темнозелена до црвена), букви (на пр.: A⁺⁺⁺, A⁺⁺, A⁺, A, B, C, D или, според унапредувањето од 2021 година: A, B, C, D, E, F, G), QR код, ознаки за годишната потрошувачка на енергија, волуменот, нивото на бучава и сл. На пример: производите од категоријата означена со темнозелена површина и буква A (или A⁺⁺⁺) се енергетски најефикасни, користат помалку енергија и помагаат за намалување на емисијата на јаглерод диоксид.



Слика 32: Енергетска екоознака



Слика 33: Примери за екоознаки на различни видови производи

ЕКООЗНАКИ СПОРЕД НАЧИНОТ НА УПОТРЕБА НА АМБАЛАЖАТА

Во поглавјето 3.1. *Означување на амбалажата*, во насловот „Ознаки за начинот на ракување со амбалажата“, наведени се примери за тоа како може да се постапува со амбалажата. Надополнување на овие ознаки се и повеќе еколошки ознаки кои укажуваат на начинот на употреба на амбалажата која најчесто е изработена од еколошки материјали или придонесува за заштеда на ресурси и заштита на околината.

○ Примери за екоознаки за начинот на употреба на амбалажата



ОЗНАКА ЗА ПОВЕЌЕКРАТНА УПОТРЕБА – екоознака која покажува дека амбалажата може да се употребува повеќепати.



ОЗНАКА ЗА МОЖНОСТ ЗА СВИТКУВАЊЕ – екоознака која укажува на потребата за свиткување или сплеснување на искористената амбалажа заради зафаќање помал простор во местото за отпад.



ОЗНАКА „НЕ ЗАГАДУВАЈ (МЕСТО ЗА ОТПАД)“ – екоознака која покажува дека искористената амбалажа треба да се фрла на определено место, со цел да не се загадува околината.



ОЗНАКА „РЕЦИКЛИРАЈ“ – екоознака која покажува дека амбалажата може да се рециклира, а нејзината кружна форма асоцира на самоодржливоста на процесот на рециклирање (постојат уште многу други ознаки за рециклирање на амбалажата, а некои од нив ќе бидат спомнати во насловот „Еколошки ознаки на амбалажата за степенот на рециклирање“).

ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА ЗА СТЕПЕНОТ НА РЕЦИКЛИРАЊЕ

Најпозната и најприменувана екоознака за рециклирање е универзалниот симбол за рециклирање („Möbius loop“) кој се сретнува на огромен број производи и во многу варијанти. Оznakата е регулирана според ISO 14021 и е со необврзна примена. Нејзиното поставување на амбалажата укажува дека таа амбалажа може да се рециклира (иако во локалната средина можеби тоа нема да биде изводливо) или дека амбалажата е направена од рециклиран материјал (кога симболот е проследен со број впишан во средината или под него, а бројот го покажува процентуалното учество на материјалот во нејзината изработка).

Екоознака		 100% recyclable	 50%
Значење	Универзален симбол за рециклирање	Амбалажата може целосно да се рециклира	Производ направен од 50% рециклирани материјали

Табела 4: Универзален симбол за рециклирање

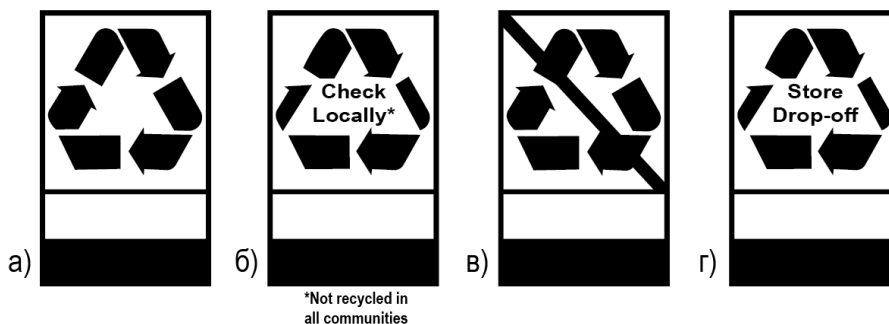
Постојат многу разновидни ознаки за обележување на можноста за рециклирање на амбалажата или за учеството на рециклирани материјали во изработката на производот. Тие главно се необврзни, но со унапредувањето на еколошката свест наоѓаат сè поголема примена во практиката од страна на производителите и на побарувачка од страна на потрошувачите.



Слика 34: Примена на екоознаки за степенот на рециклирање

Според програмата „How2Recycle“ за означување на амбалажата, можноста за нејзино рециклирање е прикажана во четири категории (Слика 35). Овие ознаки често содржат и информации за начинот на правилна подготовка за рециклирање, а се доделуваат според строго утврдени критериуми кои се базираат на релевантни научни податоци за сите фази на процесот на рециклирање. Опфаќаат ознаки за:

- ♻️ пакувања кои нашироко се рециклираат т.е. се прифатени во многу програми за рециклирање и од голем процент од населението (околу 50%),
- ♻️ пакувања кои понекогаш се рециклираат (не се рециклираат секаде, а се прифатени од околу 20-60% од населението),
- ♻️ пакувања кои недоволно се рециклираат (прифатени се во програми за рециклирање од страна на помалку од 20% од населението) и
- ♻️ пакувања кои се рециклираат само со програмата „Store Drop-off“, односно со оставање на пакувањето во локални маркети кои учествуваат во оваа програма.










Слика 35: Екоознаки за рециклирање за пакувања кои:
 а) нашироко се рециклираат, б) понекогаш се рециклираат, в) недоволно се рециклираат и г) се рециклираат само со програмата „Store Drop-off“

Ознаките за амбалажа од хартија, пластика, метал итн. наведени во поглавјето 3.1. *Означување на амбалажата*, во насловот „Ознаки за материјалот на амбалажата“, се исто така еколошки ознаки кои се базираат на универзалниот симбол за рециклирање.

ЕКО-АМБАЛАЖА

Сите тие се однесуваат различно во однос на степенот на рециклирање. Во Табела 5 е наведен пример за степенот на рециклирање на амбалажата од пластика.

Тип	1	2	3	4	5	6	7
Пластика	PET/ПЕТЕ Polyethylene Terephthalate	HDPE High Density Polyethylene	PVC Polyvinyl Chloride	LDPE Low Density Polyethylene	PP Polypropylene	PS Polystyrene	Друга пластика Miscellaneous
Ознака	 PET	 HDPE	 PVC	 LDPE	 PP	 PS	
Степен на рециклирање	висок	висок	добар	низок	добар	многу низок	многу низок

Табела 5: Преглед на степенот на рециклирање на пластиката

Нашето секојдневие се карактеризира со примена на огромна палета еколошки ознаки на амбалажата на производи од различни категории. Сè поголем е бројот на потрошувачи коишто ги познаваат овие ознаки, кои од нив се информираат за еколошките карактеристики на производот и на амбалажата (особено со примената на QR кодовите) и кои врз основа на тоа носат одлука за нивното користење.

Ова укажува дека еколошките ознаки имаат влијание врз производството и потрошувачката и од еколошки и од економски аспект, ја поддржуваат цикличната економија и овозможуваат подолг животен циклус на производите и на амбалажата. Тие се своевидни промотори на еколошката култура и придонесуваат за градење и унапредување на навиките на луѓето за собирање, селектирање, реупотреба и рециклирање на материјалите, а со тоа и за намалување на отпадната амбалажа и отпадот воопшто, како и за зачувување на животната средина и здравјето на луѓето.

Дополнителни извори на информации:

<https://how2recycle.info/guide>

ПРАШАЊА:

1. Кои карактеристики ги имаат екоознаките на амбалажата за електронски производи?
2. На што укажуваат екоознаките за употреба на амбалажата?
3. Какви екоознаки има според степенот на рециклирање?

ВЕЖБИ:

1. Со работа во мали групи изработете презентација за екоознаки за обврзна и необврзна примена. Презентацијата поткрепете ја со примери. Потоа приложете ја во вашето портфолио за наставниот предмет.
2. Спроведете групна дискусија за потребата од означување на амбалажата со еколошки ознаки, како и за нивната примена во нашата држава. Дискутирајте аргументирано и преку примери, а потоа извлечете заеднички заклучоци.
3. Реализирајте интернет-истражување за еколошки ознаки на амбалажата според видот на производот што се пакува. Работете во парови, а резултатите од истражувањето прикажете ги во форма на кратко видео. Презентирајте ги видеата и дискутирајте со соучениците. Може да примените и оценување од соученици или да организирате натпревар.
4. Со индивидуална работа изработете презентација за екоознаки според начинот на употребата на амбалажата и степенот на рециклирање. Притоа користете графички организатори, а потоа истите истакнете ги во вашата училница или графичка работилница.
5. Посетете графичко претпријатие (одделение за картонажа и амбалажа), разгледајте испечатени табаци и примероци од готова амбалажа, идентификувајте ги еколошките ознаки на нив и дискутирајте за нивното значење. Водете ученички дневник за активностите при посетата, а потоа приложете го дневникот во вашето портфолио.

УТВРДУВАЊЕ НА ЗНАЕЊАТА ЗА ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА

1. Како се групираат графичките ознаки на комерцијалната амбалажа?

2. Ознаката која покажува колку време производот може да се користи по отворањето се означува со _____ .

3. Која ознака го покажува материјалот на производот што се пакува? (заокружи)



а)



б)



в)

4. Со броеви од 20 до 39 се означуваат материјали за изработка на амбалажа од:

- а) пластика и алуминиум
- б) хартија и картон
- в) стакло

5. Поврзи го исказот со соодветната ознака на амбалажата.

АМБАЛАЖА ОД ПОЛИПРОПИЛЕН



ГРИЖЛИВО РАКУВАЊЕ СО АМБАЛАЖАТА



ТЕЖИШТЕ НА АМБАЛАЖАТА

НЕ ТРКАЛАЈ



ЕКО-АМБАЛАЖА

6. Програмата „Еколошки избор“ е:

- а) локална б) национална в) регионална

7. Што е прикажано на сликата? _____



8. Според обврската за примена, Брајовото писмо спаѓа во _____ ознаки.

9. GOTS, Ecolabel и GHS се програми и екоознаки на амбалажата според _____.

10. Што покажува ознаката на сликата и со каква примена е?



11. Ознаката на сликата е:



- а) ознака за локална програма за рециклирање
б) универзален симбол за рециклирање
в) ознака за компостирање

12. Објасни го значењето на пиктограмот.



13. Кои видови амбалажа од пластика имаат највисок степен на рециклирање?



14. Какви ознаки на амбалажата препознаваш на сликата?

РЕЧНИК НА ПОМАЛКУ ПОЗНАТИ ЗБОРОВИ

А

АГАР (или АГАР-АГАР) – желатинска супстанца добиена од црвени алги. Се користи при конзервирање плодови, правење десерти, во текстилната индустрија и индустријата за изработка на хартија.

АЕРОБНА ПРЕРАБОТКА – органско рециклирање на отпад со присуство на кислород. Се нарекува компостирање.

АМБАЛАЖЕН ОТПАД (ОТПАДНА АМБАЛАЖА) – отпад кој се формира по употребата на амбалажираниот производ. Дел може да се рециклира, а дел трајно се депонира.

АМБАЛАЖНО ЃУБРЕ – дел од амбалажниот отпад кој по обработката на амбалажниот отпад трајно се депонира.

АНАЕРОБНА ПРЕРАБОТКА – органско рециклирање на отпад без присуство на кислород. Се нарекува биометанизација.

Б

„БАГАС“ ХАРТИЈА – биоразградлива хартија изработена со обработка на отпадоци од шеќерна трска.

БИОПЛАСТИКА – пластични материјали произведени од обновливи извори на биомаса (растителни масти и масла, пченкарен скроб, слама итн.). Се добиваат со преработка директно од природни биополимери и протеини, со хемиско синтетизирање или биолошки се генерираат.

БИОПОЛИМЕРИ – биоразградливи полимери изработени од обновливи извори.

БИОРАЗГРАДЛИВА АМБАЛАЖА – амбалажа произведена од целосно природни материјали кои се рециклираат или се биоразградливи, која може повторно да се употребува и е најмалку штетна за животната средина и за здравјето на луѓето.

БИОРАЗГРАДЛИВОСТ – постапка за разградување на отпадот со помош на микроорганизми.

„БЛИСТЕР“ АМБАЛАЖА – систем на пакување каде што картонската подлога е споена со цврста просирна фолија од пластика која е одвоена од производот и посебно обликувана.

Г

GOTS (GLOBAL ORGANIC TEXTILE STANDARD) – Глобален стандард за органски текстил. Тоа е светски водечки стандард за обработка на текстил од органски влакна, поткрепен со независна сертификација на комплетниот циклус на производство (почнувајќи од обезбедувањето на суровините, еколошко и општествено одговорното спроведување на производството, сè до етикетањето).

GHS (GLOBALLY HARMONIZED SYSTEM OF CLASSIFICATION AND LABELLING OF CHEMICALS) – Глобално усогласен систем за класификација и означување на хемикалиите според видот на опасноста и предлага ознаки за опасност кои обезбедуваат релевантни информации, со цел да се подобри заштитата на здравјето на луѓето и заштитата на животната средина за време на ракувањето, транспортот и употребата на овие хемикалии.

Е

EU ECOLABEL – програма за еколошко означување на Европската Унија чија примена е на доброволна основа. Основана е во 1992 година и признаена низ Европа и светот. Со оваа ознака се означуваат производите со гарантирано и потврдено ниско влијание врз околината при производството, дистрибуцијата, продажбата, употребата и исфрлањето како отпад.

EU ЦВЕТ (EU FLOWER) – ознака за висок еколошки стандард која е составен дел од програмата „EU Ecolabel“. Призната е во земјите од Европската Унија, Норвешка, Лихтенштајн и Исланд. Се доделува за период од три години после исполнување на строги еколошки критериуми, а доделувањето е независно потврдено и поддржано од Европската комисија. Оваа ознака може да ја имаат производи и услуги (организирани во категории и групи) кои се еколошки ориентирани, а кои купувачите лесно ќе ги препознаваат.

Ж

ЖИВОТЕН ЦИКЛУС – меѓусебно поврзани фази од производството на суровини за амбалажа до ретирањето на искористената амбалажа како отпад.

И **ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)** – Меѓународна организација за стандардизација.

К **КРАФТ ХАРТИЈА** – хартија од небелена сулфатна целулоза. Се користи за обвиткување и за изработка на поголеми хартиени вреќи.

КУНСТДРУК КАРТОН – картон премачкан со бели или обоени пигменти. Се користи за изработка на најфина амбалажа.

Л **LDPE** – ознака за пластична амбалажа од полиетилен со мала густина (Low Density Polyethylene) и со низок степен на рециклирање.

М **МИЦЕЛИУМ** – вегетативно тело кај габите што се состои од многу тенки испреплетени нишки.

О **ОДРЖЛИВА АМБАЛАЖА** – амбалажа која има можност за ефикасна употреба и реупотреба, и која позитивно влијае врз животната средина.

П **РА** – ознака за амбалажа од полиамид (најлон).

PCL – биоразградлив и биокompatибелен термопластичен полиестер кој се користи за вреќи за компостирање и амбалажа за замрзнување.

PE – ознака за амбалажа од полиетилен што е еластичен и издржлив, а се користи за изработка на вреќи со патентно затворање, боци, растегливи и пластични фолии, палети, вреќи за тешки предмети итн.

PEF (POLYETHYLENE FURANOATE) – полиестер на иднината и 100% биоалтернатива за PET амбалажата базирана на нафта. Се користи за изработка на амбалажа како шишиња, фолии и садови за храна.

PET – ознака за амбалажа од полиетилен терефталат (полиестер). Тоа е лесна пластика што се користи најчесто за пакување на храна, вода, овошни сокови итн. и со 100% можност за рециклирање.

PLA (POLYLACTIC ACID) – се термопластични полиестри кои се користат за изработка на амбалажа како садови и прибор за храна.

PHA (POLYHYDROXYALKANOATES) – се биобазирани и биоразградливи полиестри кои се користат за изработка на амбалажа.

ЕКО-АМБАЛАЖА

PP – ознака за амбалажа од полипропилен кој е отпорен на високи температури и често се користи за изработка на амбалажа наменета за микробранови печки, за кеси, вреќи, кутии и сл.

PS – ознака за амбалажа од полистирен. Лесно се обликува, особено кога е во пенеста форма.

PVC – ознака за амбалажа од поливинил хлорид. Таа е транспарентна, лесна, флексибилна и не влијае на вкусот на пакуваната стока.

Р **РЕЦИКЛИРАЊЕ** – реупотреба на отпадни материјали, нивна преработка и претворање во употреблива форма.

С **„СКИН“ АМБАЛАЖА** – систем на пакување каде што картонската подлога е топло заварена со просирна фолија од пластика, која директно го обвиткува производот прилагодувајќи се на неговата форма.

Ф **ФЛУТИНГ ХАРТИЈА** – хартија со голема цврстина која се користи за производство на брановидниот слој од брановидниот картон.

Х **HDPE** – ознака за пластична амбалажа од полиетилен со висока густина (High Density Polyethylene) и со висок степен на рециклирање.

Ш **„ШАУ“ КАРТОНИ** – пропагандни картони испечатени во повеќе бои, двојно бигувани и обвиткани на брановиден картон.

СОДРЖИНА

3

ПРЕДГОВОР

5

1. АМБАЛАЖА И ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

7

1.1. КЛАСИФИКАЦИЈА НА АМБАЛАЖАТА СПОРЕД МАТЕРИЈАЛОТ

7

Амбалажа

9

Карактеристики на амбалажата

10

Функции и задачи на амбалажата

12

Видови материјали за производство на амбалажа

15

Видови амбалажа

18

Амбалажа според материјалот

21

1.2. ЖИВОТЕН ЦИКЛУС НА АМБАЛАЖАТА

21

Животен циклус на амбалажата

22

Фази во животниот циклус на амбалажата

24

Ресурси во животниот циклус на амбалажата

28

1.3. ПРИНЦИП НА ОДРЖЛИВОСТ ВО ЖИВОТНИОТ ЦИКЛУС НА АМБАЛАЖАТА

28

Поим за одржливост

30

Ресурси потребни во животниот циклус на амбалажата

31

Можни влијанија на ресурсите врз околината

32

Стопанисување со отпадна амбалажа

35

Принцип на одржливост во животниот циклус
на амбалажата

37

УТВРДУВАЊЕ НА ЗНАЕЊАТА ЗА АМБАЛАЖА И ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

39

2. ЕКОЛОШКИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА АМБАЛАЖА

41

2.1. ПРИМЕНА НА ЕКОЛОШКА АМБАЛАЖА

41

Еколошки материјали за производство на амбалажа

44

Карактеристики на еколошките материјали

45

Процеси за производство на еколошки материјали

47

Квалитет на амбалажа од конвенционален и
еколошки материјал

- 50 2.2. ПОСТАПКИ ЗА РЕЦИКЛИРАЊЕ НА АМБАЛАЖАТА**
- 50 Видови отпадна амбалажа
 - 52 Начини на селектирање на отпадна амбалажа според материјалот
 - 54 Рециклирање на амбалажа
 - 56 Добивање на суровини од отпадна амбалажа
 - 58 Предности и недостатоци на рециклирањето
- 61 2.3. БИОРАЗГРАДЛИВА АМБАЛАЖА**
- 61 Биоразградливост
 - 62 Биоразградливи материјали
 - 63 Процес на биоразградливост
 - 65 Карактеристики на амбалажа од биоразградливи материјали
 - 68 Предности и недостатоци на употребата на биоразградливи материјали
- 71 УТВРДУВАЊЕ НА ЗНАЕЊАТА
ЗА ЕКОЛОШКИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА АМБАЛАЖА**
- 73 3. ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА**
- 75 3.1. ОЗНАЧУВАЊЕ НА АМБАЛАЖАТА**
- 75 Графички ознаки на амбалажата
 - 77 Ознаки за начинот на употреба на производот што се пакува
 - 79 Ознаки за материјалот на производот што се пакува
 - 80 Ознаки за материјалот на амбалажата
 - 83 Ознаки за начинот на ракување со амбалажата
- 86 3.2. ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА**
- 86 Еколошки ознаки на амбалажата
 - 87 Еколошки ознаки за обврзна и необврзна примена
 - 89 Екоознаки на амбалажата според видот на производот што се пакува
 - 92 Екоознаки според начинот на употреба на амбалажата
 - 93 Еколошки ознаки на амбалажата за степенот на рециклирање
- 97 УТВРДУВАЊЕ НА ЗНАЕЊАТА
ЗА ЕКОЛОШКИ ОЗНАКИ НА АМБАЛАЖАТА**
- 99 РЕЧНИК НА ПОМАЛКУ ПОЗНАТИ ЗБОРОВИ**

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

Книги:

1. Ђоргевић, Д., Ковачевић, М., Татић, Т., Филипеско, Б., Константиновић, В. (1991). *Техничко-технолошка припрема графичке производње I*, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, Нови Сад: Завод за издавање уџбеника, Титоград: Републички завод за унапређивање васпитања и образовања;
2. Константиновић, В. (2004). *Технологија графичке дораде*, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства;
3. Спасовска-Маурдева, К., Мундишевска-Велјановска, В. (2021). *Основи на графичарство и сродни сектори*, Скопје: Министерство за образование и наука;
4. Obradović, T. V. (1988). *Priručnik za kartonažere, izradu fleksibilne ambalaže i preradu papira*, Beograd: Образовни графички центар „Milić Rakić”;
5. Obradović, T. V. (2000). *Savremena izrada ambalaže od papira, kartona, ravne (pune) lepenke i talasastog kartona*, Beograd: Tomislav V. Obradović.

Други ИЗВОРИ:

- *Наставна програма „Екоамбалажа“* модуларно дизајнирана, за четврта година графичка струка (графички техничар), МОН и ЦСОО, Скопје, 2019;
- Ваџун, Д. (2009). *Priručnik o znakovima na proizvodima i ambalaži*, Zagreb: Hrvatski poslovni savjet za održivi razvoj (pdf);
- Коџух, С. (2017). *Označivanje proizvoda i ambalaže*, Sisak: Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet (pdf);
- Кртић, И. (2016). *Eko oznake ambalažnih materijala*, Sisak: Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet (pdf);
- Медек, Г. (2018). *Kartonska ambalaža i utjecajni čimbenici ekološke održivosti*, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet (pdf);
- Мухамедбеговић, В., Јуул, Н.В., Јашић, М. (2015). *Ambalaža i pakiranje hrane*, Tuzla: OFF-SET d.o.o Tuzla, BiH (pdf);
- Шершнева, Е. Г. (2022). *Biodegradable Food Packaging: Benefits and Adverse Effects*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 988 022006, pdf;
- Закон за управување со пакување и отпад од пакување (pdf);
- <https://packagingguruji.com/the-history-of-packaging/>;

- <https://crawfordpackaging.com/learn/history-of-packaging/>;
- <https://www.bizongo.com/blog/different-types-of-packaging-products>;
- <https://www.odrzivost.rs/odrziva-ambalaza-i-reciklaza/>;
- <https://opnplatform.com/blog/Top-10-Sustainable-Raw-Materials-For-Packaging-1586180519147>;
- <https://www.youtube.com/watch?v=HVuvbmbUiAY> How Paper is made from sugar cane;
- https://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/letak%2001_odvojeno%20sakupljanje%20web.pdf;
- <https://recikliraj.rs/reciklaza/papira/>;
- <https://imago.com/biodegradable-plastic-bags/>;
- <https://www.kolabtree.com/blog/edible-food-packaging-eat-your-food-and-the-wrapping-too/>;
- <https://ec.europa.eu/ecat/>;
- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e69ac5e8-9337-481f-b9ab-3fa7497ebb6c>;
- https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel-home_en;
- <https://canadamodern.org/environmental-choice-tm70/>;
- <https://globalecolabelling.net/>;
- <https://global-standard.org/>;
- https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/about_en;
- <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:pub:PUB400001:en>.