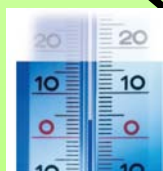


Dabai draudzīgie, biodegradējamie materiāli

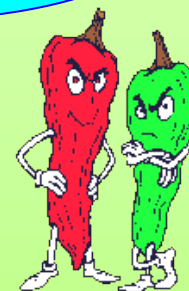
Profesore, Dr. hab. sc. ing. Lija Dukaļska
Docente, Dr. sc. ing. S. Muižniece-Brasava

Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Pārtikas tehnoloģijas fakultāte

**Apkārtējās vides faktori:
temperatūra, laiks**



**Produkta veids:
šķirne, gatavības pakāpe**



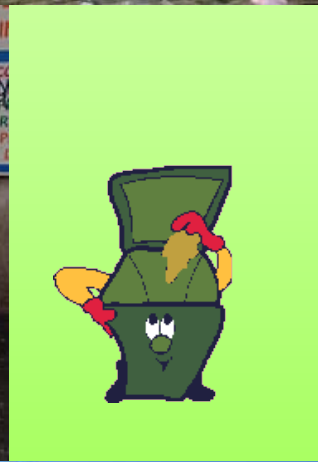
**Mehāniskā ietekme:
griešana šķēlēs, gabaliņos,
smalcināšana**



**Jauni iepakojuma materiāli un
iekavojuma tehnoloģijas**

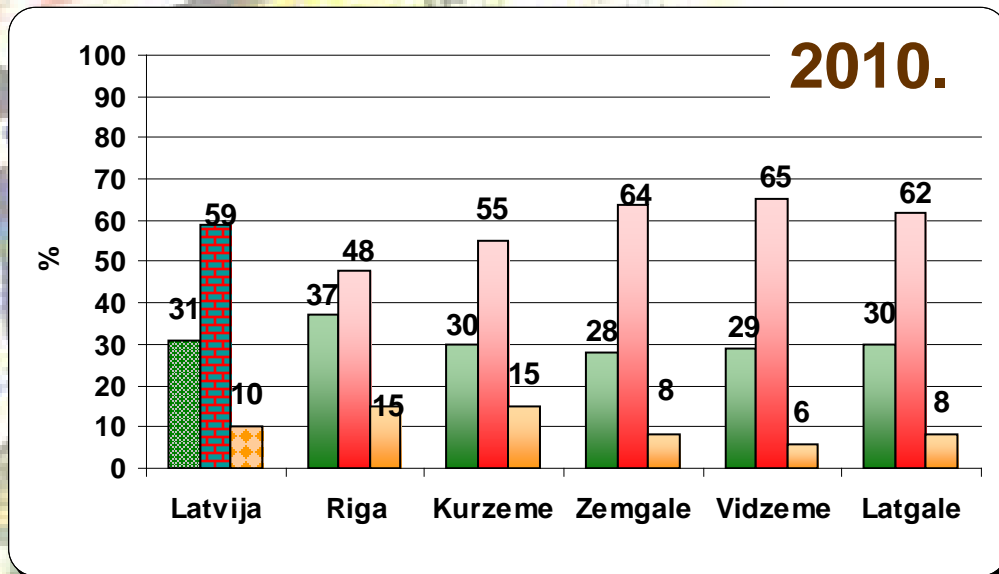
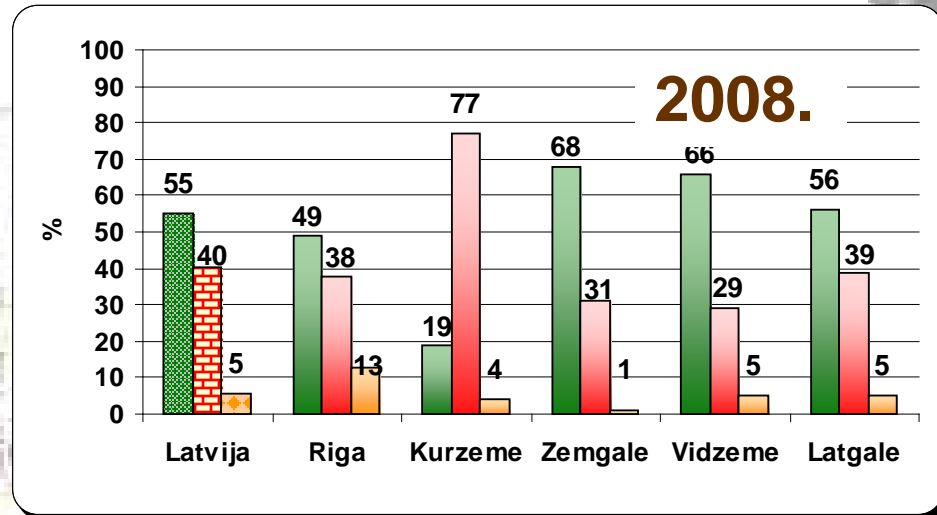
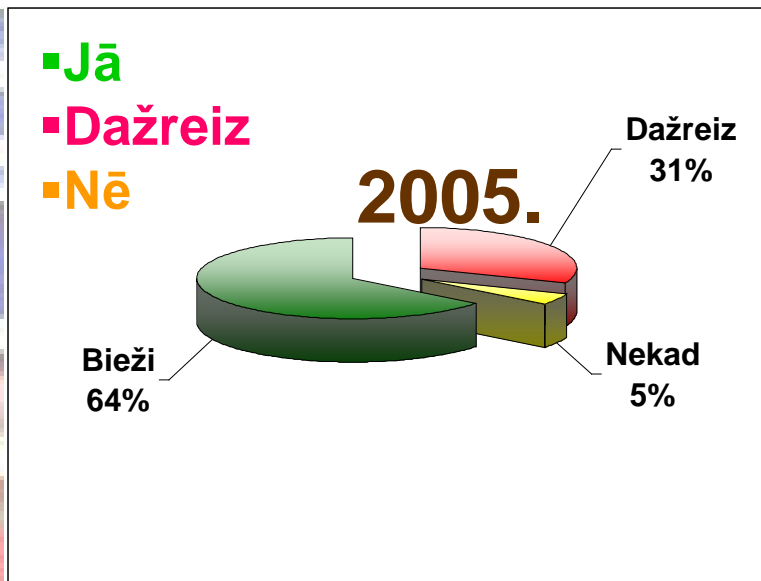


**Iepakojums –
patērētājs
– kas paliek pāri**



Vai Jūs uzskatāt, ka tiek lietots pārāk daudz iepakojuma materiālu, %?

1200 respondenti

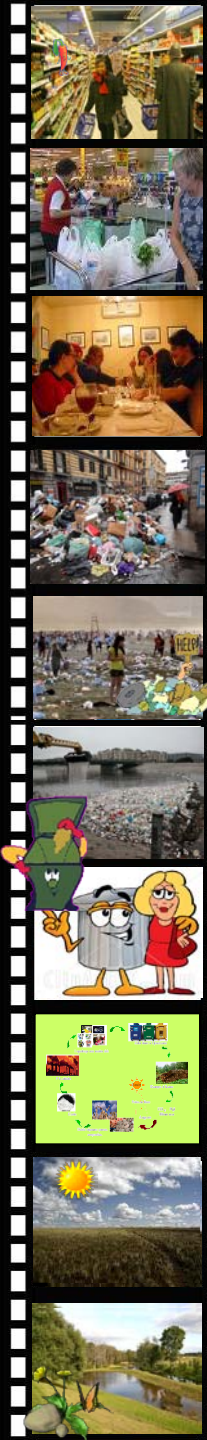


- Kurzeme
 - Zemgale
 - Vidzeme
 - Latgale
 - Rīga
- Sievietes 50%
- Vīrieši 50%

- Jaunieši līdz 20 gadu vecumam
- 20 – 45 gadi
- Virs 45 gadi

Biopolimēru idejas pamatā - dabā atjaunojamu resursu aprites slēgtais cikls

Biopolimēri ir izgatavoti no dabā regulāri atjaunojamām izejvielām.



KAS IR BIOPOLIMĒRI?

- Biopolimēri, izgatavoti no regulāri dabā atjaunojamām izejvielām
 - Biopolimēri ne vienmēr ir bioloģiski sadalāmi un kompostējami
- Biodegradējamie polimēri, kuriem piemīt visas Eiropas standartā [EN 13432](#) minētās īpašības – bioloģiskā sadalīšanās un kompostēšanas iespējas

Biodestrukcijas process

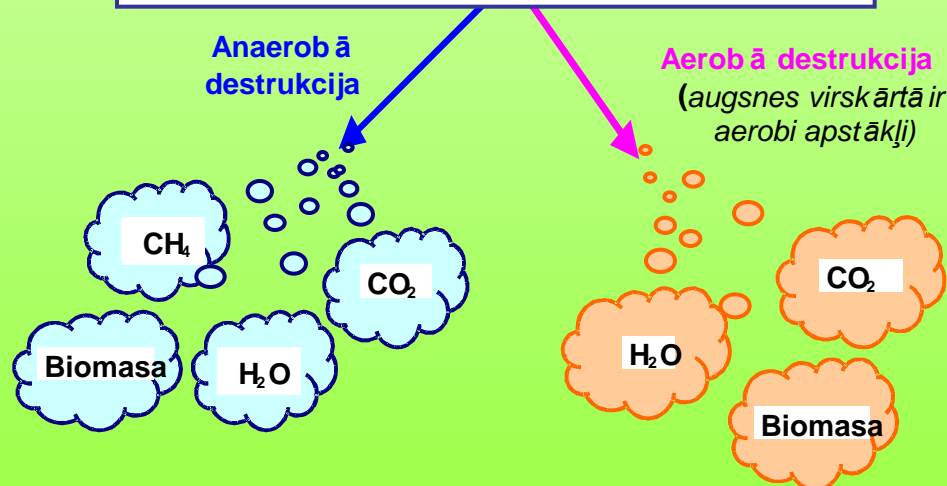
- Parasti 2-pakāpju process:
 - Mehāniskā degradācija
 - biodestrukcija
- Biopolimēri sadalās dabā sastopamos savienojumos:
 - CO_2 ; H_2O ;
mikrobiālā biomasa

Ietekmē

- Mitrums augsnē
- Temperatūra
- Augsnes pH
- Barības vielu klātbūtne
- Sadalāmo materiālu daļiņu izmērs

BIOPOLIMĒRU DEGRADĀCIJA

Process notiek augsnē esošo mikroorganismu, mitruma un optimālās temperatūras iedarbībā :



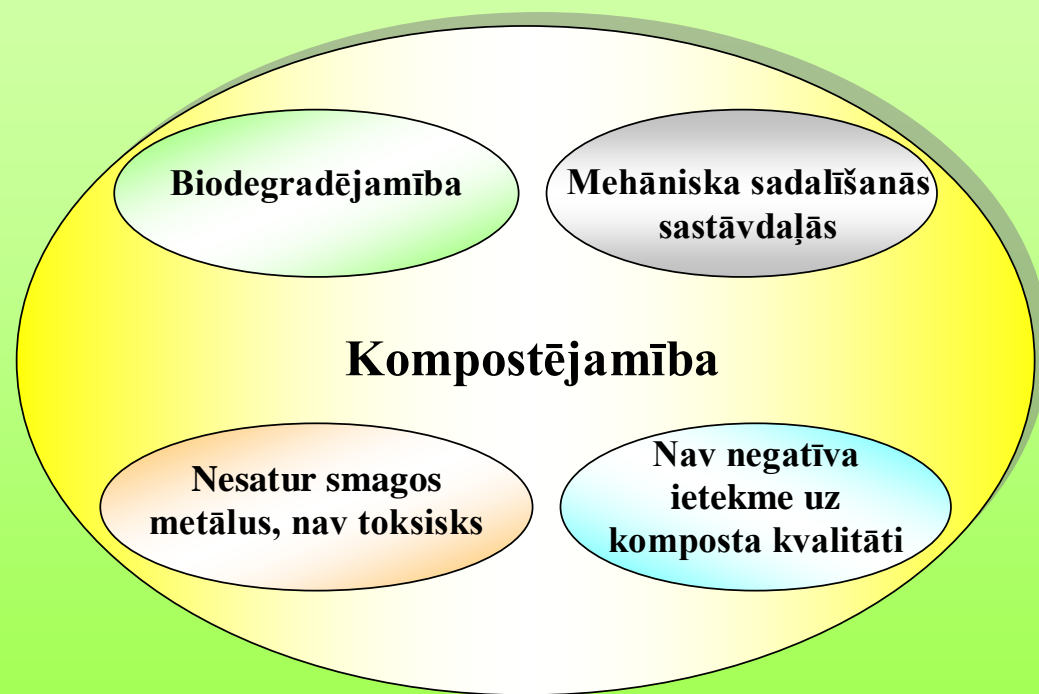
KAS IR KOMPOSTĒJAMI MATERIĀLI?

•Kompostējami polimēri

– polimēri, kas sadalīšanās laikā bioloģisko procesu ietekmē pakļauti degradēšanai un izdala:

- CO₂,
- ūdeni,
- neorganiskos sāļus
- Biomasu

nerada toksiskus atlikumus



Lai novērstu neskaidrības par biopolimēriem, ieviests logo:

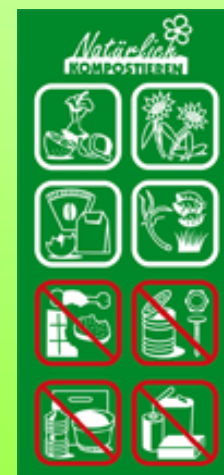
Logo kompostējamam iepakojumam
Vācijā

'Kompostierbar' (German) =
Compostable
Source: IBAW



Kompostēšanas logo Anglijā: EN
13432

Kompostēšanas logo Dānijā
ieviests arī Nīderlandē kopš 2004.g



Kompostējams rūpnieciskos
apstākļos (t~60°C)



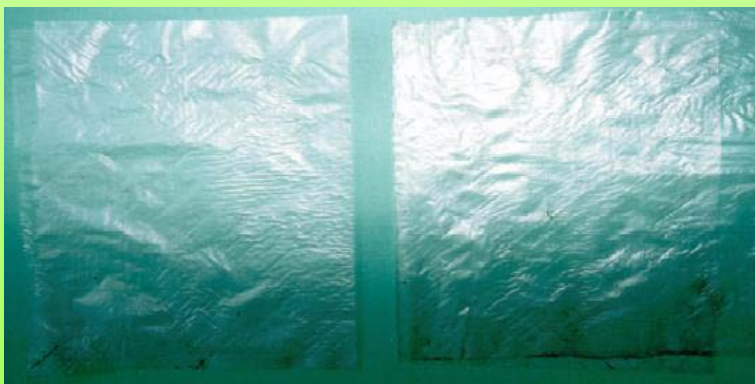
Kompostējams mājas apstākļos



Biodestrukcijas process

PE plēves komposta
kaudzē

Uz cietes bāzes izgatavotu
biopolimēru destrukcijas process



Pēc 2 nedēļām

pēc 5 nedēļām

Pēc 2 nedēļām

Pēc 5 nedēļām

www.pack-tech.org — Dr. Neil Sharpe:
ORA – Organic Resource Agency, UK ,

Biodestrukcijas piemēri



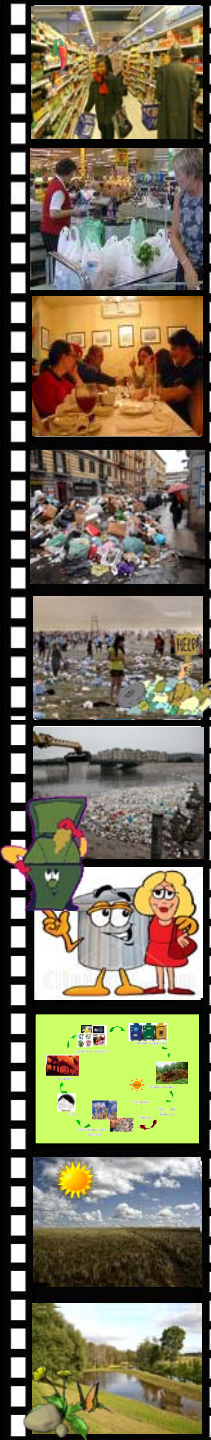
Biodestrukcijas piemēri



Day 1



Day 1



Biodegradējamo materiālu – PLA lietošanas virzieni:

<http://www.worldcentric.org/store/containers.htm>

<http://www.treecycle.com/biodegradable.html>

• Trauciņi



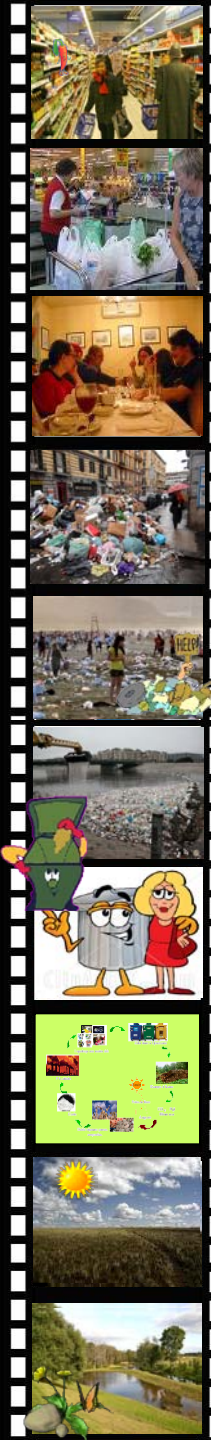
• Deserta trauki



• Plēves

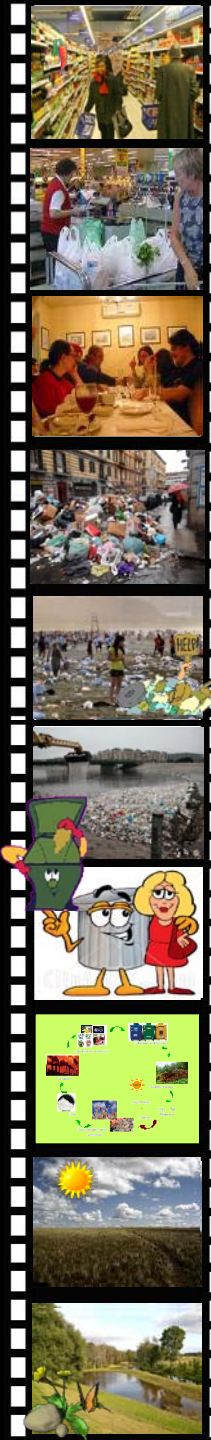
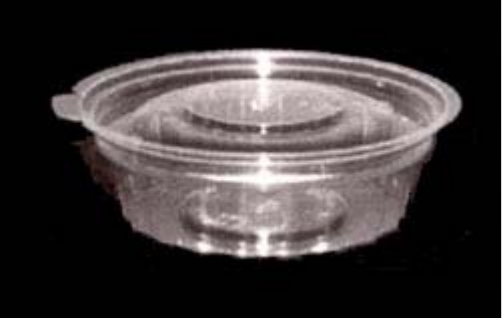
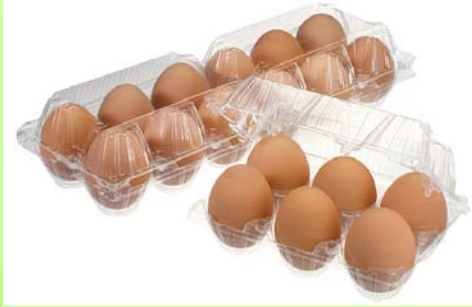


NATURALBOX®
termoformēts uzputota PLA
trauks gaļas produktiem



PLA trauki

<http://www.treecycle.com/biodegradable.html>



PLA glāzes

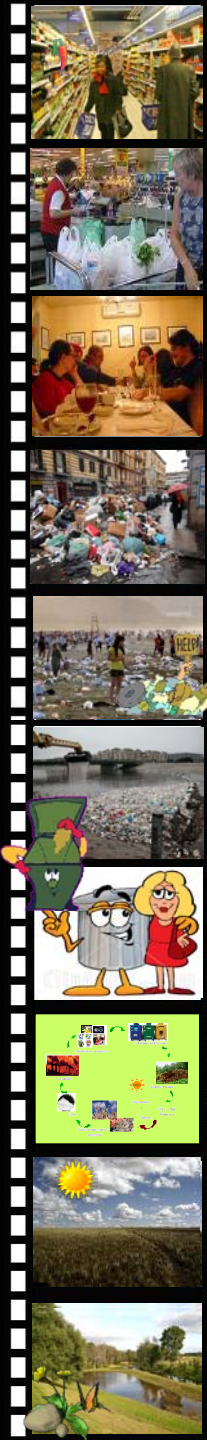
http://www.biodegradablestore.com/pp/corn_cups/pp_bio_09_corn_C_S.html

- Auksto dzērienu PLA glāzes – dažāda tilpuma
- Karsto dzērienu – papīra, pārklāts no iekšpuses ar PLA pārklājumu



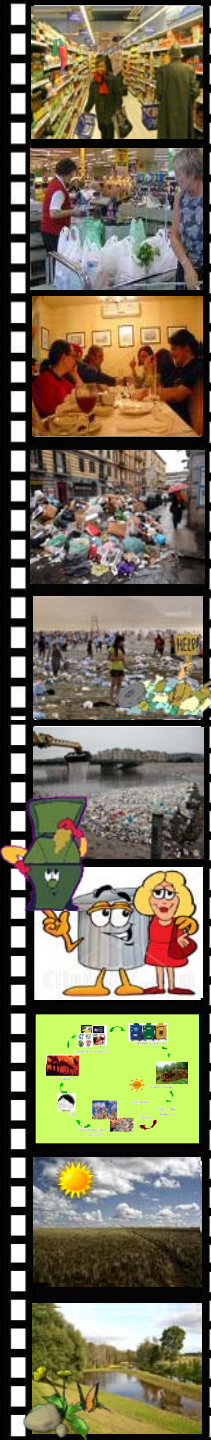
Dažāda tilpuma PLA alus glāzes

http://www.ecoproducts.com/Business/food_services/cups/fs_cups_compostable_cold_cups.htm



PLA – ideāls iepakojums svaigiem augļiem un dārzeņiem

- Materiāla īpašības nodrošina minimālu svaigo produktu elpošanu iepakojumā



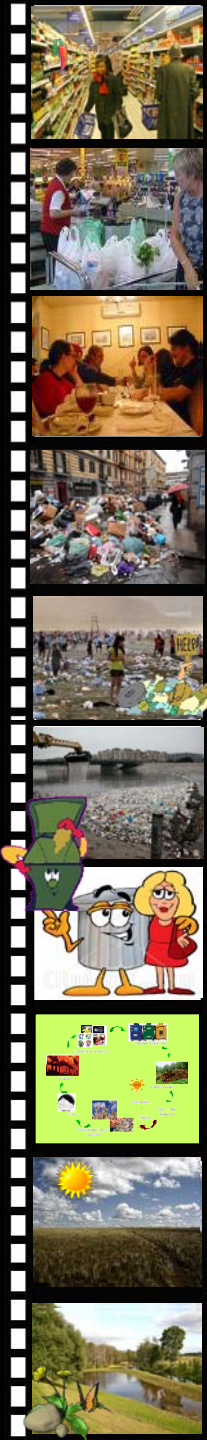
Kompostējams maizes izstrādājumu iepakojums

- **Lodziņš**
izgatavots no
 - caurspīdīgas
celulozes plēves
NatureFlex®
(IBAW)
 - PLA plēves

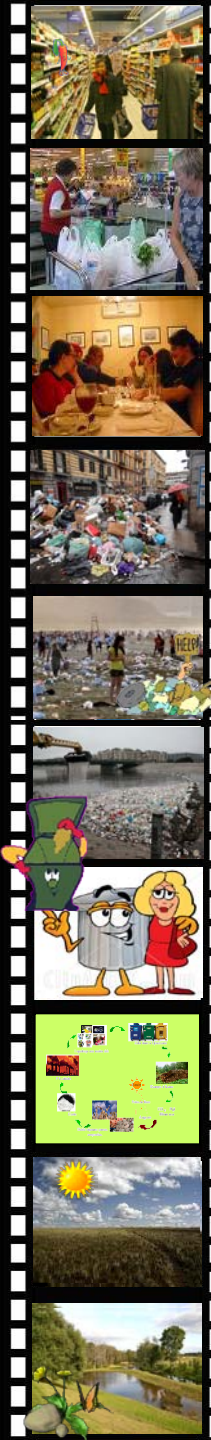


Uz cietes bāzes ražotu biodegradējamo materiālu lietošanas virzieni:

- Bioatkritumu maisi ražoti no cietes
- Iepirkuma maisiņi *Bio-tec*
 - http://www.alibaba.com/catalog/10857616/Biodegradable_Bags.htm
 - Cena: 160x320 mm – 9 centi/maisiņš
 - <http://www.worldcentric.org/store/bags.htm>
 - ~ 14 sant.maisiņš
- Galda piederumi



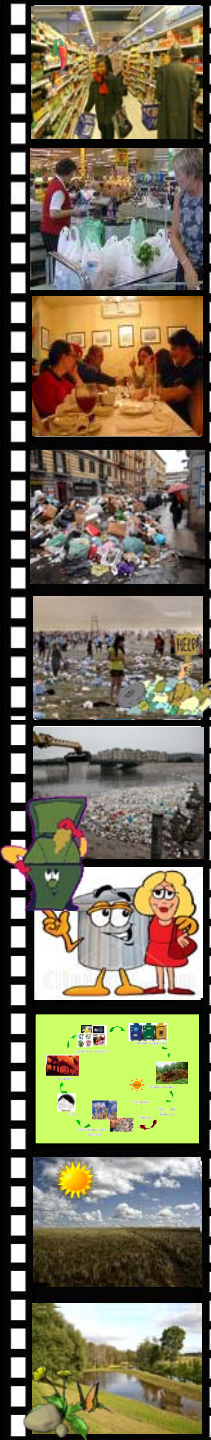
Biodegradējamā iepakojuma piemēri no cietais



Trauki no cukurniedru šķiedras

<http://www.treecycle.com/bagasse.html>

Piedāvā
iepakojuma
izplatīšanas
firma
PERMAPACK



Biopolimēru lietošanas prasības:

- **Biopolimēru tehniskie rādītāji – aptuveni tādi paši kā šobrīd praksē lietotajiem vienas nozīmes polimēriem**
 - **Mehāniskās īpašības**
 - **Termoizturība,**
 - **Aizkausējamība**
 - **Barjerīpašības u.c.**

DuPont™ BIOMAX® THERMAL 300 PLA piedeva,

izstrādāta ASV, Eiropā ieviesīs 2009.g. sākumā (palielina
termisko izturību līdz līdz 95 °C)



Trauks no

PLA bez BIOMAX® THERMAL 300
piedevas,

Izturēts +70 °C temperatūrā 1 stundu

Trauks no

PLA+2% BIOMAX® THERMAL 300,

Izturēts +70 °C temperatūrā 1
stundu



EPI iepirkuma maisiņi ar TDPA® piedevām – foto degradācija

- Piedeva 2-3%, veicina plastmasu oksidēšanos, padara tās degradējamās un biodegradējamās īsā laikā:
 - Augšējais attēla – ar TDPA® piedevām
 - Apakšējais attēls – bez TDPA® piedevām
- Izmaksas līdzīgas kā plastmasām, zemākas nekā biodegradējamiem biopolimēriem
- Daudz izstrādājumu jau ir ASV, Eiropas, Āzijas tirgū

0 diena

30 diena

55 diena



Illustration of photo and thermal degradation of a shopping bag incorporating EPI's TDPA® Additive (top row) vs. a bag without EPI's TDPA™ Additive (bottom row). Test procedures follow ASTM D5272 "Outdoor Exposure Testing of Photo Degradable Plastics" Guidelines.

**Lietošanas virzieni – iepirkumu somas,
mīkstais un cietais pārtikas iepakojums,
industriālais ietinamais materiāls**

Latvijā

- Ir sperti pirmie soļi biodegradējama iepakojuma lietošanai veikalu ķēdēs

– Veikalu ķēde – **“Maxima”** iepirkuma maisiņi



– **Statoil** – pārdod dažus pārtikas produktus iepakotus PLA bio iepakojumā



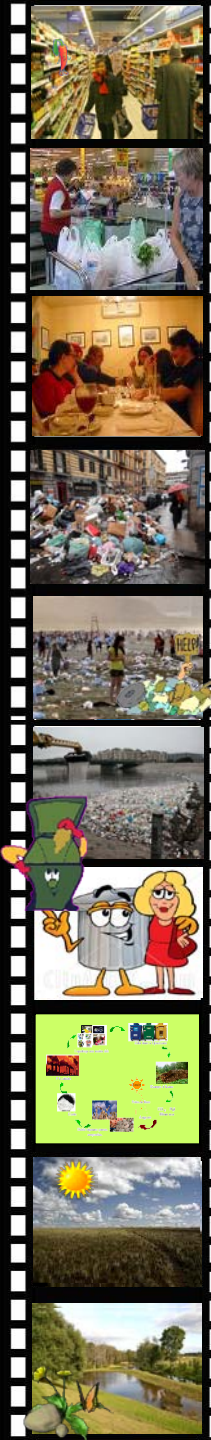
– **Jysk** – iepirkuma maisiņi



Latvijā

Tirdzniecības tīklā ienāk –

- Atkritumu maiši
- Galda piederumi
- Iepirkuma maisiņi
- 100% biodegradējama pleve
- Industriālais pārtikas iepakojums
Bio-Bag – no 100% materiāla
- PLA – glāzītes priekš aukstajiem dzērieniem, salātu trauciņi un speciāli trauciņi ar caurumiņiem, kas paredzēti zaļajiem salātiem



Latvijā

- Veikalu ķēdes– iepirkuma maisiņi, kas izgatavoti no EPI – PE

MAXIMA



elvi
PAR SAVĒJIEM!



STATOIL



iki
Vērts atgriezties!



Dabas resursu nodokļa likums, Latvijā

Nodokļu likmes par preču un izstrādājumu iepakojumu un vienreiz lietojamajiem galda traukiem un piederumiem

	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
Preces un izstrādājuma iepakojuma un vienreiz lietojamo galda trauku un piederumu materiāla veids	Likme par 1 kg materiāla LVL (EUR)	Likme par 1 kg materiāla LVL (EUR)	Likme par 1 kg materiāla LVL (EUR)	Likme par 1 kg materiāla LVL (EUR)	Likme par 1 kg materiāla LVL (EUR)
No stikla materiāliem	0.04 <i>(0.06)</i>	0.16 <i>(0.23)</i>	0.20 <i>(0.28)</i>	0.25 <i>(0.36)</i>	0.25 <i>(0.36)</i>
No plastmasas (polimēru) izejmateriāliem, izņemot no biomasas izejmateriāliem	0.10 <i>(0.14)</i>	0.40 <i>(0.57)</i>	0.60 <i>(0.85)</i>	0.65 <i>(0.92)</i>	0.65 <i>(0.92)</i>
No metāla izejmateriāliem	0.06 <i>(0.09)</i>	0.24 <i>(0.34)</i>	0.45 <i>(0.64)</i>	0.70 <i>(1.00)</i>	0.70 <i>(1.00)</i>
No koksnes, papīra un kartona vai citu dabisko šķiedru un biomasas izejmateriāliem	0.012 <i>(0.017)</i>	0.05 <i>(0.07)</i>	0.15 <i>(0.21)</i>	0.15 <i>(0.21)</i>	0.15 <i>(0.21)</i>
No oksi- sadalāmās plastmasas izejmateriāliem	---	---	---	0.45 <i>(0.64)</i>	0.45 <i>(0.64)</i>

**Pētījumi LLU par
biodegradējamo iepakojuma
materiālu piemērotību pārtikas
produktu iepakojšanai**





Pētījumi Latvijā: Plūmju iepakojums



PLA kārba



**Kartona kārba PLA
plēves maisiņā**



**Kontrole – PP
kārba**







Paldies par uzmanību!

Profesore, Dr. hab. sc. ing. Lija Dukalska
Docente, Dr. sc. ing. S. Muižniece-Brasava

Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Pārtikas tehnoloģijas fakultāte