

Svaigu augļu un dārzeņu iepakojums

Seminārs, 25. marts, 2011

Prof. Dr. Habilit. Sc. ing.
L. Dukaļska

Kāpēc nepieciešams iepakojums?



- n Pievienojot augļiem un dārzeņiem vērtību – atbilstošu iepakojumu, loģistiku un uzglabāšanu, vairāk vērtīgu produktu tiks piegādāti patērētājiem, kam tie nepieciešami

Augļu un dārzeņu elpošanas shēma

n Katram svaigam sagrieztam produktam (augļi, dārzeņi) ir atšķirīgs elpošanas ātrums

n Katram augļu/dārzeņu veidam jālieto individuāli piemeklētas plēves

n **Rekomendējamais vides sastāvs iepakojumā:**

n **Augļiem dārzeņiem**

n **O_2 – 1–5%**

n **CO_2 – 3-10%**

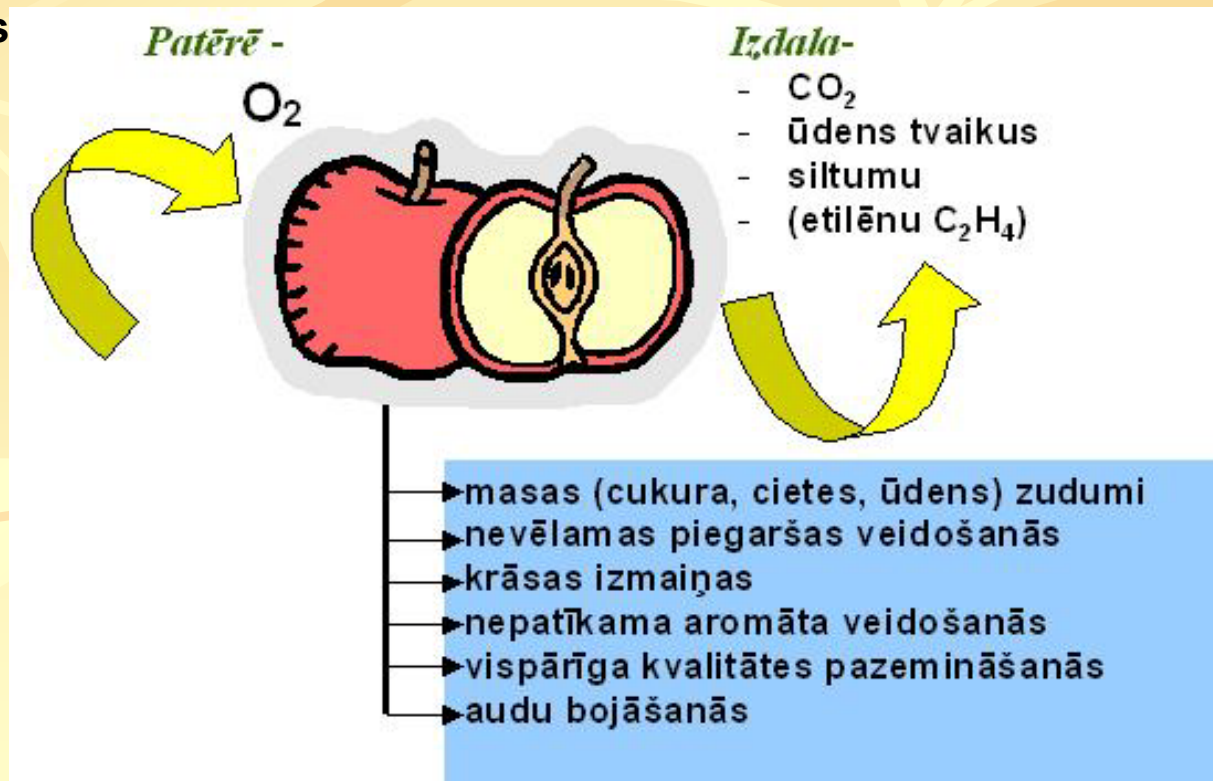
n **N_2 - kompensē atmosfēras spiedienu**

n **Mizotiem kartupeļiem**

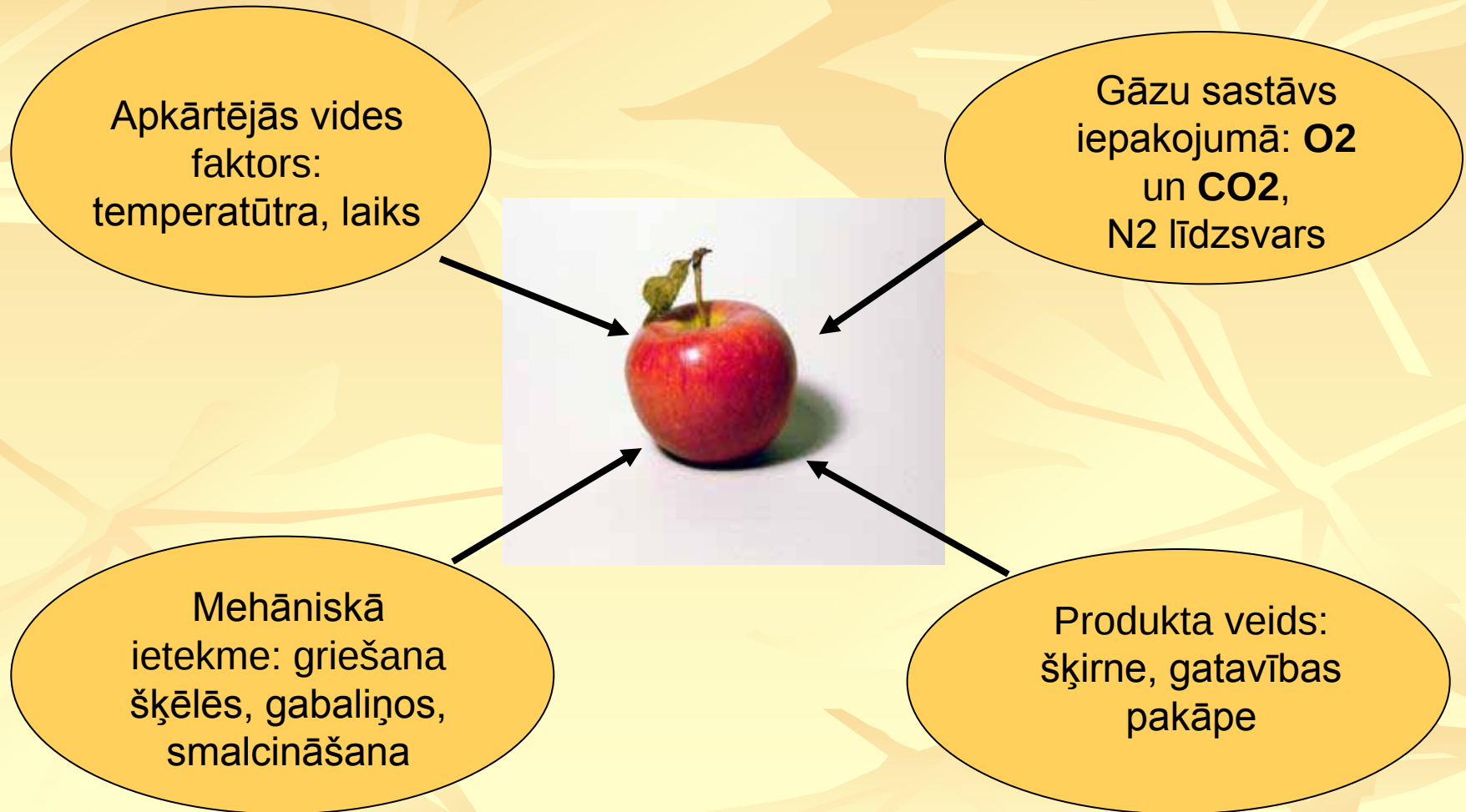
n **CO_2 – 40- 60%**

n **N_2 – kompensē atmosfēras spiedienu**

O_2 – nav pieļaujams



Elpošanas ātrumu ietekmē:



Gāzu sastāvs iepakojumā jāizvēlas kā funkcija no visiem minētajiem parametriem

Dārzeņu iedalījums pēc elpošanas ātruma

Elpošanas klase	Elpošanas ātrums (mg / kg x hr)	Preces veids
Ļoti zema	Zem 10	Sīpoli
Zema	10 - 20	Kāposti, tomāti
Mērena	20 - 40	Burkāni, selerijas
Augsta	40 - 70	Lapu salāti, redīsi
Paaugstināta	70 - 100	Spināti, pupas
Ļoti augsta	Virs 100	Brokoļi, zirņi

Svaigu augļu dārzeņu uzglabāšanas laiks dažādās valstīs

- **Eiropas valstīs** – parasti 5–7 dienas
- **ASV** – 12–15 dienas
(iepakojumā ar mitrumu absorbējošu
polsterējumu)

Eiropā augļu dārzeņu aizsardzībai lietotās iepakojšanas tehnoloģijas

■ Plaši lietotās:

- n Līdzsvara modificētā vide (EMAP) – svaigiem un sagrieztiem augļiem un dārzeņiem
- n Vakuumiepakojums – daži dārzeņi (kartupeļi, vārītas bietes, burkāni, ogas – dzērvenes)

■ Tikko sāk ieviest:

- n Aktīvais iepakojums
 - n CO_2 un O_2 , etilēna adsorbenti
 - n Aromāta uztvērēji un izdalītāji

■ Tendence lietot biodegradējamus polimērus PLA

Galvenie faktori, kas ietekmē svaigu augļu dārzeņu uzglabāšanas laiku

- **Uzglabāšanas temperatūra visnozīmīgākais faktors –**
 - n optimālās temperatūras nodrošinājums (+4 – 5°C)
- **Elpošanas ātrums –**
 - n jo lielāks elpošanas ātrums, jo īsāks uzglabāšanas laiks
 - n Jābūt zināšanām par produktu uzbūvi
- **Brūnēšanas reakcijas –**
 - n grieztiem augļiem, mizotiem kartupeļiem, piešķir produkcijai nepievilcīgu izskatu
 - n Jābūt zināšanām par pirmapstrādi, kas novērš fermentatīvo reakciju darbību
 - n Mehāniskās apstrādes ietekme
- **Mikrororganismu attīstība –**
 - n ietekmē izejvielu sākuma mikrobioloģiskais piesārņojums,
 - n ražošanas higiēna

Galvenie faktori, kas ietekmē svaigu augļu dārzeņu uzglabāšanas laiku

n Etilēna ietekme – Optimāla aizvadīšana no iepakojuma

- n **Etilēna pozitīvā ietekme:** veicina augļu un dārzeņu nogatavošanos, nobriešanu
- n **Nevēlamā ietekme:** lai pagarinātu augļu un dārzeņu uzglabāšanas laiku un transportēšanu, no etilēna iepakojumā jāatbrīvojas

n Optimālas vides nodrošinājums iepakojumā

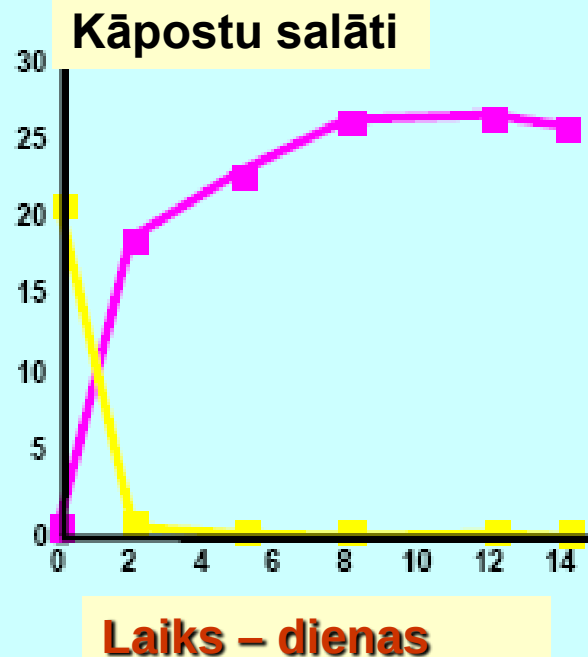
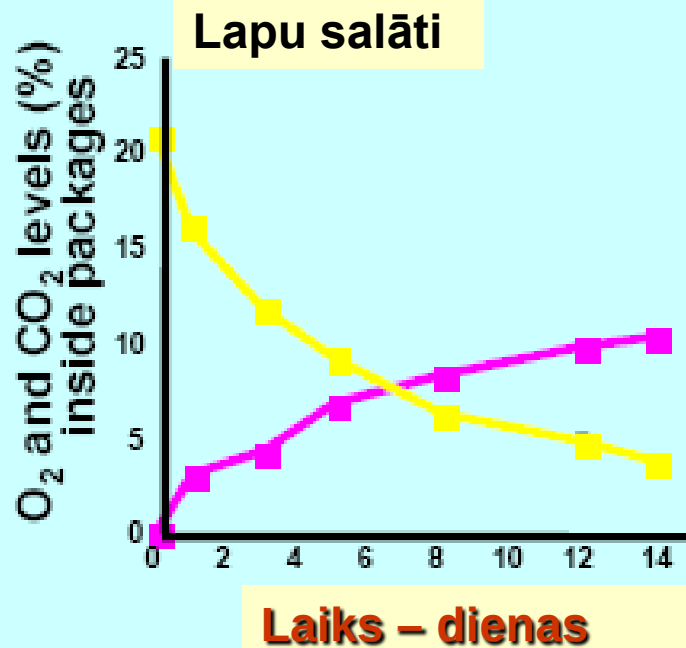
- n Skābekļa un oglekļa dioksīda gāzes attiecība

n Piemērota iepakojuma materiāla izvēle

- n Skābekļa caurlaidība
- n Oglekļa dioksīda caurlaidība

Elpošanas ātruma ietekme uz gāzu sastāvu iepakojumā

Gāzu sastāvu dažādiem produktiem iepakojumā ar augstām barjerīpašībām – ietekmē atšķirīgs elpošanas ātrums



— O₂ %

— CO₂ %

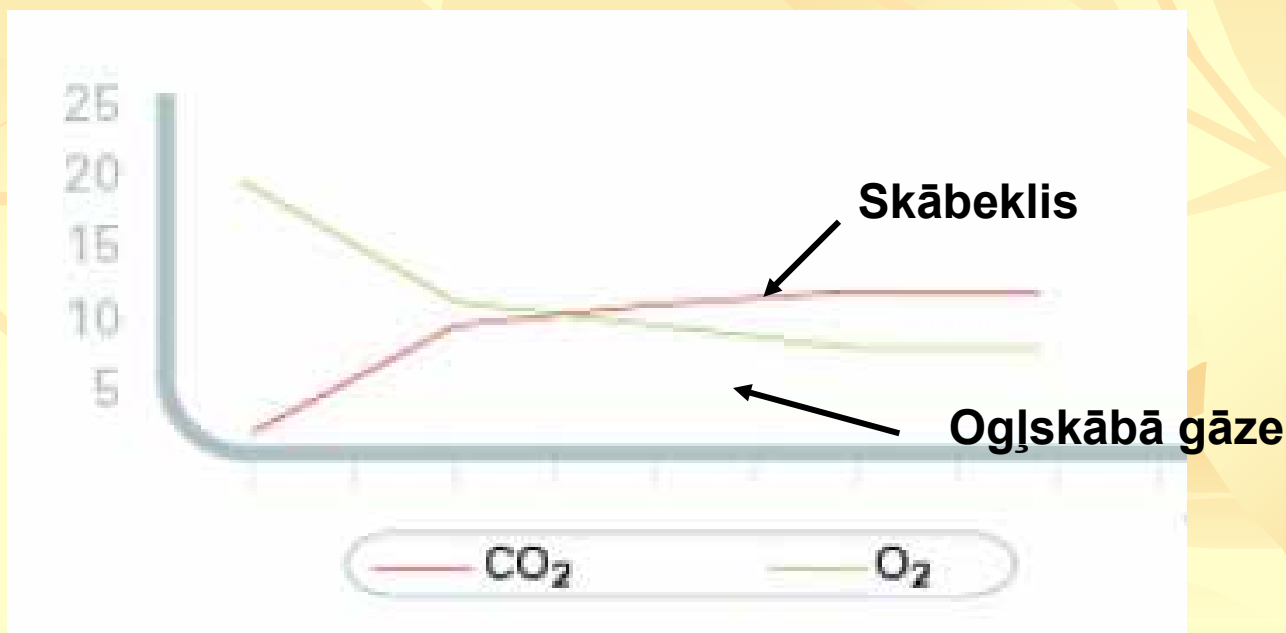
EMAP definīcija

- Elpojošu svaigu produktu (augļu, dārzeņu) hermētisku iepakojumu polimēru materiālā ar selektīvu gāzu caurlaidību, kas nodrošina optimālu gāzu apmaiņu, atbilstošu svaigu augļu un dārzeņu minimālai elpošanas intensitātei, sauc par līdzsvara modificēto vidi (*equilibrium modified atmosphere packaging – EMAP*)
- n Gaisa sastāvs ir O_2 – 21%; CO_2 – 0,038%; N_2 – 78%
- n Augļiem dārzeņiem
 - n O_2 – 1–5%
 - n CO_2 – 3-10%
 - n N_2 - kompensē atmosfēras spiedienu
- n Lietojot EMAP tehnoloģiju, jāizvēlas augstas kvalitātes izejvielas ar zemu sākotnējo mikrobiālo piesārņojumu

Gāzu līdzsvars iepakojumā

■ Optimālie apstākļi:

- n Līdzsvars starp CO_2 un O_2
- n Līdzsvaru nodrošina iepakojšanas materiāla īpašības

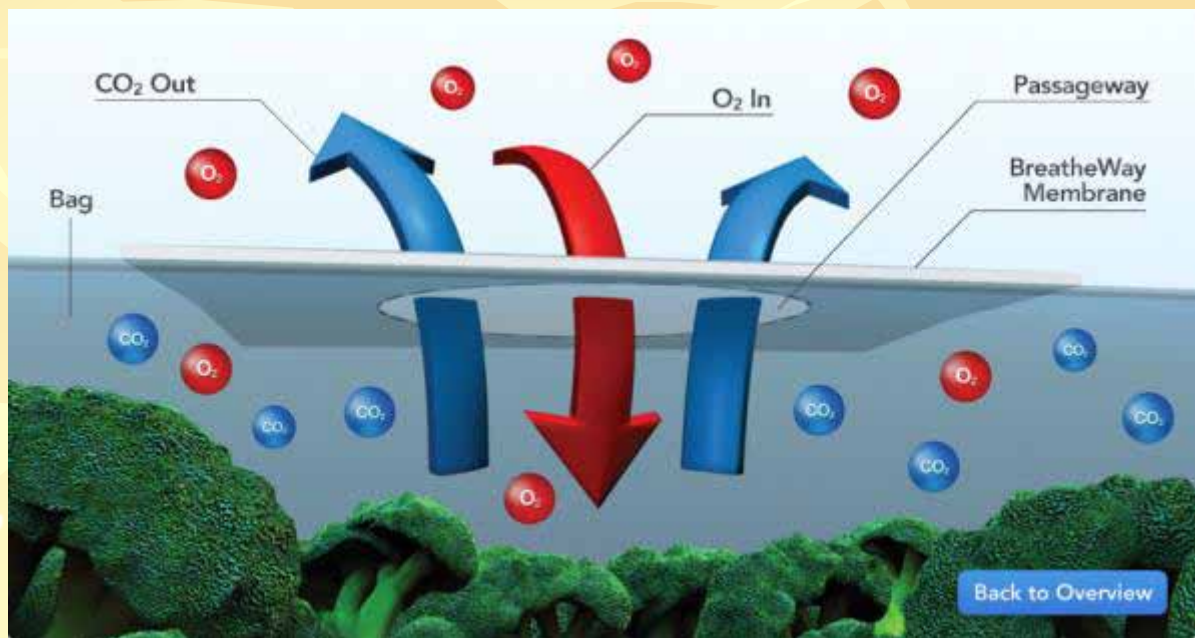


Risinājumi

- **Vienlaidus plēves ar augstu skābekļa caurlaidību (OTR) – plēves struktūru veido polimēra īpašības –**
 - **BreatheWay® tehnoloģija**
 - n 2200-9000 cc/m² x 24 h
 - n (OPP plēve ar biezumu 30 mm – 1200 cc/m² x 24 h – nav piemērota)
 - n Ūdens tvaika kondensāciju iepakojumā var novērst, lietojot “pretnorasošanas” plēves
- **Mikroperforētas plēves**
 - n Lāzera perforācija
 - n Mehāniskā perforācija
 - **Multivac Freshsafe tehnoloģija**

BreatheWay® tehnoloģija

- **BreatheWay®** tehnoloģija - viena no nedaudzajām tehnoloģijām pasaulē svaigu augļu/dārzeņu pareiza iepakojuma nodrošināšanai
- Plēvē ir mikroporas, kas nodrošina 3,8 reizes lielāku CO_2 caurlaidību no iepakojuma uz ārpusi, nekā O_2 ieplūde no ārpusē iepakojumā



***BreatheWay®* tehnoloģijas piemērs**



6 nedēļas **BreatheWay**
tehnoloģija: **O₂** – 3%;
CO₂ – 5%



6 nedēļas
Kontrole – gaisā

**ASV – 40% svaigās produkcijas iepako, lietojot
BreatheWay tehnoloģiju**

***Plasto-Fresh* elpojošās plēves**

***Plasto Fresh* –
elpojoša plēve, lieto
EMAP iepakojumam:**

- n Zaļie salāti, kāposti,
brokoļi, lietošanai
pagatavoti sagriezti dārzeņi
un augļu salāti

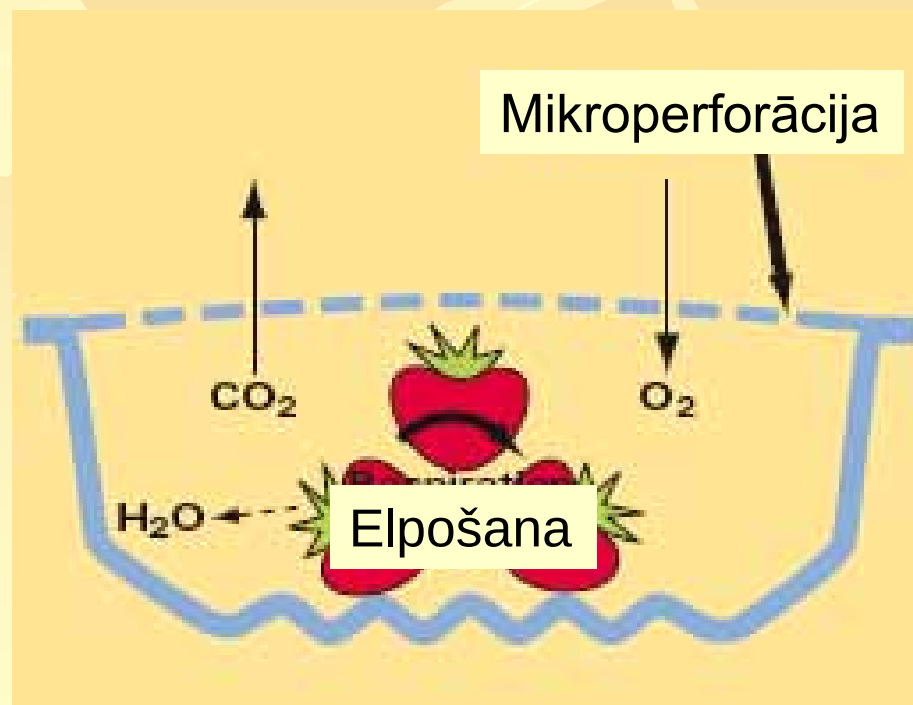


Līdzsvara modificētās vides veidošanas būtība ar mikroperforāciju

n Plēves parasti nav pietiekoši gāzu caurlaidīgas

n šim nolūkam plēvju īpašības cenšas pielāgot ar mikroperforāciju – *FreshSafe* tehnoloģija

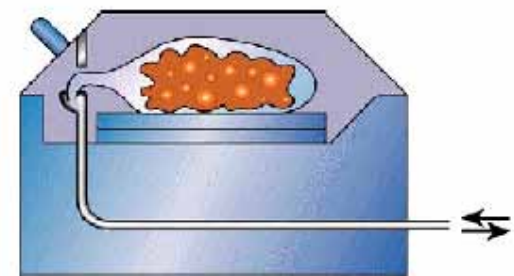
n Latvijā šo tehnoloģiju piedāvā kompānija *"Multivac"* (komplektā ar iepakojšanas iekārtām)



***Multivac FreshSafe* tehnoloģijas būtība:**

- n Mikroperforāciju veic mehāniski tieši iepakšanas procesā**
- n Iepakšanai var lietot jebkuru polimēra plēvi**
- n Mikroperforāciju piemēro individuāli jebkuram produktam**
 - n Nodrošināta kvalitāte un produktu svaigums**
 - n Ražotājam jāveic eksperimenti savam produktam**
- n Jebkuras plēves lietošanas iespējas ekonomē izdevumus (~50%) dārgu iepakšanas materiālu iegādei**
- n Aizsarggāzes iepakšanas procesā lieto tikai speciālos gadījumos**

Kameras tipa iepakojšanas iekārtas polimēru maisīšos



- **Uz galda novietojamas iekārtas (1)**

- A 200/15: vakuumā
- A 300/16: MAP vidē



- **Pārvietojamas kameras tipa iekārtas (2)**

- A 300/41: vakuumā
- A 300/42: MAP vidē



- **C 450 + C 500 dubultā kameras tipa iepakojšanas mašīna (3)**

- vakuumā vai
- MAP vidē



FreshPack – ar MULTIVAC iekārtām



**Pusautomātiskā aizkausēšanas
iekārta**

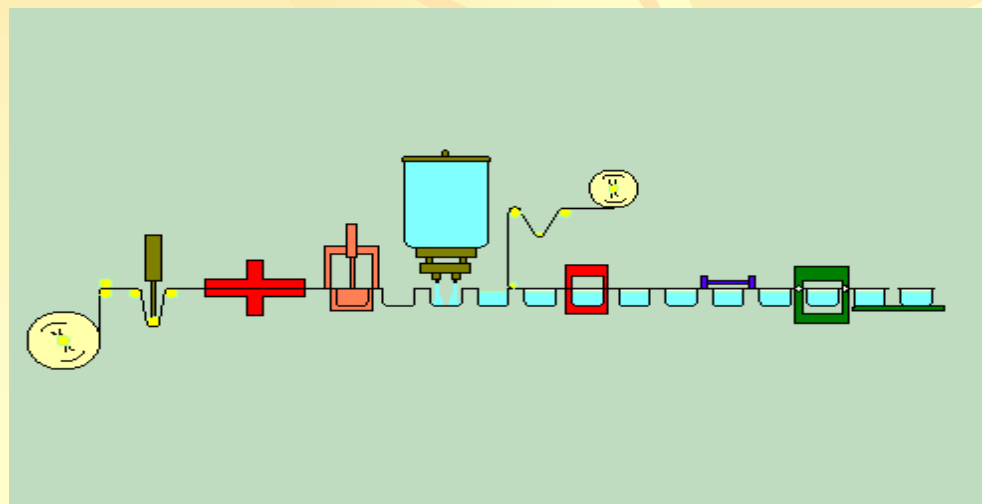


**Automatizētas darbības aizkausēšana
siekārta**



Automātiska iepakojuma termoformēšana, dozēšana, aizkausēšana

- Tīlums: 10 – 1000 ml
- Fasē biezpienu, krēmus, salātus, medu u.t.t.



MULTIVAC LATVIA

BETTER PACKAGING

MULTIVAC OY FILIĀLE LATVIJĀ

Bieķensalas iela 3A,
Rīga, LV-1004

Ģirts Lazdiņš

mob.: +371 29 444 559

tālr.: +371 67 892 333

www.multivac.com

Vakuumiepakojums

- **Lieto mizotu un grieztu kartupeļu, burkānu iepakojumam –**

- n samazina brūnēšanas reakcijas
- n nepeiciešama pareiza pirmapstrāde



- **Speciāls iepakojums – svaigajiem gurķiem**

- n **Termosarukuma plēves**
 - n LDPE (gurķiem) plēve
 - n Polyolefin termosarukuma plēve
 - n Wenterra® biopolimēra termosarukuma plēve



Anaerobos apstākļos ($O_2 < 2\%$) cukuri veido CO_2 , spirtu, aldehīdus, organiskās skābes

$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow CO_2 + \text{Alkohols} + \text{Aldehīdi} + \text{Organiskas skābes}$

Dažas jaunas tendences augļu dārzeņu iepakojumam

n **Termiskā apstrāde iepakojumā:**

- n Vakuumpakojums + termiskā apstrāde ūdenī $t < 100\text{ °C}$
- n Termiskā apstrāde tvaika vidē
- n Pagatavošana mikroviļņos



Gatavošana iepakojumā mikroviļņos

n Lieto pašventilējošas
pakas

n Inovatīvs iepakojums
– pirms gatavošanas
nav jāveido caurumi



Aktīvais un inteliģentais iepakojums

n Aktīvais:

- n Aktīvi nodrošina optimālo O_2 un CO_2 sastāvu iepakojumā
- n Aizvada nevēlamo etilēna daudzumu

n Inteliģentais:

- n Ziņo par uzglabāšanas laika beigām
- n Ziņo par augļu gatavības pakāpi
- n U.c.

Aktīvais iepakojums

n MAP modernizācija augļu iepakojumam

- n Aktīvais elements *OxyFresh* – kombinēta O_2 un CO_2 adsorbēšana/izdalīšana:
- n *OxyFresh* izgatavo pakešu veidā, ko ievieto iepakojumā
- n Izdala O_2 optimālai elpošanai, adsorbē CO_2 pārpalikumu, kas izdalās elpojot

n Iepakošanai var lietot jebkuru plēvi



Aktīvais iepakojums ar etilēna adsorbentu

- n Saglabā augļus un dārzeņus svaigus transportēšana sistēmā – adsorbē etilēnu



- n **Bio Fresh®** kartona loksnes un absorbenti samazina etilēna koncentrāciju zemeņu iepakojumā



- n **Bio Fresh® Zipper** maisi – augļu dārzeņu transportēšanai un etilēna adsorbēšanai



- n Augļu un dārzeņu aktīvais iepakojums tirdzniecības tīklam – etilēna adsorbējoši **Bio Fresh® maisiņi**

- Aizkavē mikrobu augšanu
- Saglabā C vitamīnu



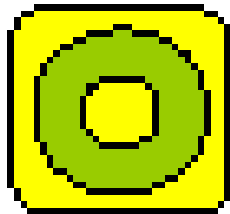
Citas tehnoloģijas –
Everfresh, Orega,
Profresh, Peakfresh, PE
plēves ar aktivētu kaolīnu

Peakfresh

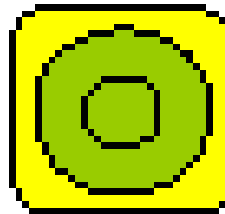


Fresh-Check® Time Temperature Indicators – TTI –laika-temperatūras indikatori

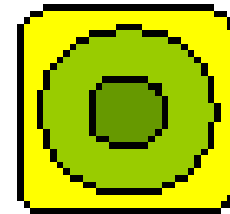
- n Fresh-Check nolasījumi ziņo patērētājam par produkta lietošanas derīguma termiņu.
 - **Produktu jāizlieto līdz norādītajam “izlietot līdz” datumam, pēc tam indikators kļūst tumšs**



1.



2.



3.

- n 1. aktīvais centrs ir gaišāks par apkārtējo apli – produkts svaigs
- n 2. Aktīvais centrs sasniedz apkārtējā riņķa krāsu – produkts ātri jāizlieto
- n 3. Aktīvais centrs kļūst tumšāks par ārējo apli – produktu nevar lietot

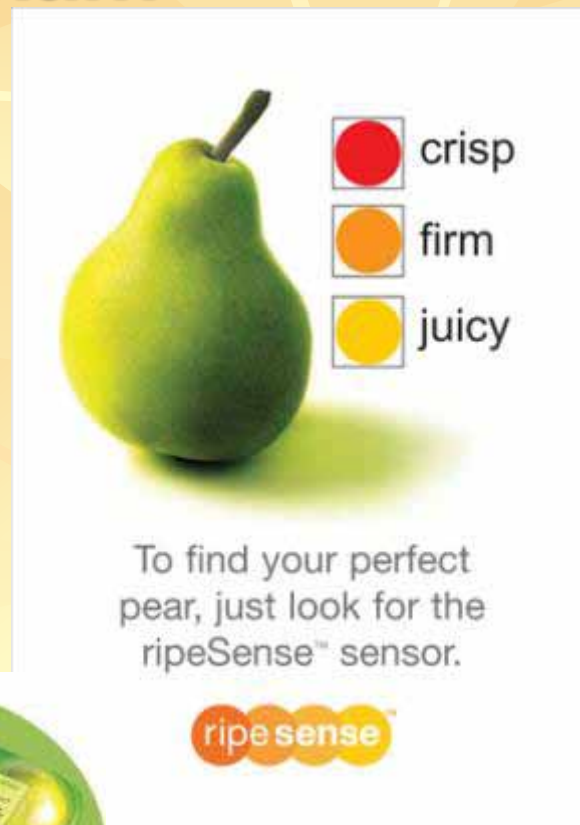
New Zealand - ripeSense™ “smart” etiķete augļu pakām

n Pirmā pasaulē –

- **Etiķete maina krāsu un ziņo par augļu gatavības apkāpi**
- **Lieto lielveikalos Austrālijā un Jaunzēlandē, Izmēģina ASV**
- **Ievieš arī Anglijā Sainsbury veikalu tīklos (progresīvs veikalu tīkls)**

n **Darbības princips – reakcija ar aromātvielām, kas izdalās, augļiem nogatavojoties**

n **Sākumā indikators sarkanā krāsā, kas, augļiem nogatavojoties, pakāpeniski kļūst dzeltena**



ledzīvotāju un vides aizsargzības pieaugošas prasības – biodegradējamais iepakojums

n Marķējums



n Pamatojums – atjaunojamās izejvielas



n Lietotie materiāli

- n Plēves PLA,
- n celofāns,
- n laminēts papīrs

n Lietotās formas:

- n Maisiņi,
- n Flowpakas
- n Trauku aizkausēšanas plēves



PLA – ideāls iepakojums svaigiem augļiem un dārzeņiem

- n Materiāla īpašības nodrošina minimālu svaigo produktu elpošanu iepakojumā



Dānija – iepakojums augļus un dārzeņus PLA iepakojumā



- Sintētisks biodegradējams poliesteris – **BASF** plēve *Ecoflex* iepakojumu aptīšanai un maisiņu izgatavošanai



Fixpack DUNI

**Traukus Deli tipa svaigai
produkcijai** var lietot ar cieši
noslēdzošu uzspiežamu vāku

**vai aizkausēt kādā no
DUNIFORM® aizkausēšanas**



DUNI salātu trauku koncepcija

DUNIFORM®

n Octaview®

- n** Octaview® kārbas paredzētas salātu un dažādu citu produktu līdzņemšanai - melns trauka korpuss, caurspīdīgs vāks atraktīvi pasniedz iepakoto produktu patērētājam;

n Octaview®: Cold Use

- n** Ideāls iepakojums svaigiem salātiem ar piekārtu cieši noslēdzamu vāku. Patērētāju ērtībām vidūnovietots mērces trauks., vāks to cieši piespiež.



***DELI* kārbas**

- ***Deli* salātu kārbas** – jaunā koncepcija, izgatavotas no atjaunojamām 100% izejvielām, (PLA), caurspīdīgas



DUNIFORM DF-iekārtas



DF10



DF20



DF25



DF32



DF36



DF44

DUNI DF-20 aizkausēšanas mašīna



DUNI DF44 – iepakošanai aizsarggāzu vidē (MAP)



DF44 MAP –
for serious professionals

NEW



**DF-32 – galda variants, iespējama
iepakošana arī MAP**



Absorbentu iepakojšanas tehnoloģijas būtība – ASV

- n **Maxwell Chase** tehnoloģija
- n Tehnoloģija ir droša, atbilst EU regulai EC1935/2004 “Materiāli, kas nonāk saskarē ar pārtiku
- n Iepakojumā esošais šķidrums nonāk saskarē ar adsorbentu,
 - n veidojas gēls,
 - n produkts saglabājas sauss un
 - n mikroorganismu augšana ir kavēta
- n Adsorbents uzņem tikai lieko mitrumu,
 - n produktu dehidratācija nenotiek

Iepakojums un absorbents

**Uzglabāšanas laiks
iepakojumā bez
absorbenta 5-6 dienas**



**Iepakojums traukā
ar absorbentu –
12-15 dienas**



Absorbentu veidi

Pagarinās uzglabāšanas laiks, saglabājas kvalitāte, samazinās atkritumi, palielinās produkcijas apgrozījums un uzņēmuma ienākumi



Fresh-Pak

Absorbent Packaging



Absorbents – mīksts polsterējums

- n Uzglabāšanas laiks – 12 dienas
- n Polsterējuma izmēri atbilstoši konteineru izmēriem



Maisiņi ar absorbējošo slāni

- n **Sagriezti tomāti**
- n **Produktu var iepakot mitru**
- n **Sagriezti pipari un sīpoli**
- n **Uzglabāšanas laiks 15-18 dienas**



Puscietie trauki ar adsorbējošu slāni

- **Priekšrocības** – var lietot produktiem, kurus nav vēlams saspiest



- **Uzglabāšanas laiks**
12-15 dienas



Pētījumi Latvijā: Plūmes PLA iepakojumā



PLA kārba



**Kartona kārba PLA
plēves maisiņā**



Kontaktinformācija par biomateriāliem Latvijā:
SIA „Baltic BioPlastics” <http://www.bioplastics.lv/>



**Kontrole – PS
kārba**

Ko piedāvā Latvijas veikalos?

- n Dārzeni – griezti salāti maisiņos, veseli zaļie salāti ietīti PVC plēvē



- n Mazgāti vai nemazgāti veseli dārzeni patērētājiepakojumā



- n Zaļumi, garšaugi dažādos iepakojumos



Reālā situācija Latvijas veikalos



Kondensāts



Secinājumi

- n Iepakojuma nozīme pasaules mērogā turpinās pieaugt, jo
 - n patērētājs kļūst prasīgāks,
 - n ražotājiem prasības jānodrošina
- n Jāievieš arvien vairāk patērētājam lietošanai ērtu iepakojumu
- n Jānodrošina produktu kvalitāti atbilstoši lietotai iepakojuma tehnoloģijai
- n Nākotnes perspektīvas:
 - n Iegūt zināšanas par aktīvo un inteligento iepakojumu
 - n Novērtēt biodegradējamo iepakojuma materiālu pieaugošo nozīmi





Paldies par uzmanību