



MAASEUTU 2020



# Marjojen säilyvyyden parantaminen

Saila Karhu, Luonnonvarakeskus

SataVarMa-hanke



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

# Säätöilmavarastointi (CA), Muunnetun ilmakehän pakkaaminen (MA), Ultra Low Oxygen –varasto (ULO)

- O<sub>2</sub> lasketaan (0,5 - 2 – 10 %:iin, joskus hyvin korkeaksi, yli 50%)
- CO<sub>2</sub> nostetaan (2-15 – 20 %:iin)
- Matala lämpötila (0 – 5 °C)

## Kaasumuutos

- Aktiivisesti: kaasukoostumus muunnetaan pakatessa
- Passiivisesti: muuttuu ajan kuluessa pakkausmateriaalin avulla

## Muunnetun ilmakehän vaikutukset

- O<sub>2</sub> lasku (alle 8%) , CO<sub>2</sub> nosto (yli 1%)

- Hidastaa kypsymistä ja etyleenin tuottoa mm. omenalla
- Vähentää soluhengitystä ja solukoiden vanhenemista
- O<sub>2</sub> (alle 1 %) / CO<sub>2</sub> (yli 10 %) estää mikrobien, ek. pilaavien sienten kasvua
- Kosteus 90 – 95 %: ei kuivumista
- ODOTUS:
- Nahistuminen vähenee
- Kiilto, väri, kiinteys pysyvät kauemmin
- Vähemmän pilaantumista
- Mikrobiologinen, kemiallinen, aistittava laatu säilyvät

# Muunnetun ilmakehän pakkaaminen muovikalvoilla

- StePac L.A Ltd. ; Johnson Matthey Group
- Xtend®-kalvo
- Polyamidipohjainen polymeerikalvo
- O<sub>2</sub> , CO<sub>2</sub>, vesi: tietty läpäisevyys, muuttuu ja pysyy ”halutulla” tasolla kun se saavutettu
- Marjalajin mukaan erilainen kalvopussi

# Muunnetun ilmakehän pakkaamisen menetelmä Xtend®-kalvoilla

- Marjojen esijäähdytys kosteassa (pakotettu ilmankierto)
- Pakkaus rasioihin mahdollisimman viileässä
- Lämpäisevät pakkauslaatikot, joihin kalvopussi reunoja myöden
- Rasiat laatikkoon
- Poista pussista ylimääräinen ilma
- Kierrä pussin suu kierteelle, tee lenkki, sulje kuminauhalla
- Jäähdytä, varastoi, kostutus ei tarpeen



# Pidennetyin varastoinnin testaus Luke 2019

- Mansikkalajikkeet  
Honeoye ja  
Lumotar
- 1: 1 vrk +2 °C;
- 5: 5 vrk + 2 °C;
- 8: 5 vrk + 2 °C ja  
3 vrk + 12 °C
- Vertailu: pakattu  
tai pakkaamaton





# Tuloksia

- Kaasupitoisuudet muuttuivat toivottuun suuntaan mutta alussa hitaasti
- Sokeri/happo-suhteissa pienet erot käsittelyistä
- Sokeri/happo-suhteissa pienet erot käsittelyistä
- Kiinteys väheni +12 °C-vaiheessa enemmän pakkaamattomissa marjoissa

# Aistinvarainen arvio 8 vrk säilytyksen jälkeen (asteikko 1-5 pystyakselilla)

- Lumotar-lajikkeessa Xtend-pakatuilla jonkin verran paremmat arvot
- Honeoye-lajikkeella vaikutus vaihtelevampi
- Honeoye-lajikkeen marjojen laatu heikkeni 8 vrk säilytyksen aikana





## Johtopäätökset

- Kaasumuutoksen suunta oikea
- Kaasumuutos alussa hidask
- Yksittäisiä homeisiakin marjoja esiintyi
- 5 vrk varastoinnin jälkeen erot pienet
- 8 vrk jälkeen Honeoye-lajikkeen maku ja ulkomuoto heikkoja
- Lajike vaikuttaa säilymiseen





MAASEUTU 2020



Kiitos!

SataVarMa-hanke



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin