

# Uudet kasvualustat mansikan ja vadelman tunneliviljelyssä

Kati Rikala, Anne Nissinen, Johanna Riikonen, Titta Kotilainen, Minna Kivimäenpää, Alekski Sirkka, Suvi Jalokoski, Sami Tiitta, Hanna Ruhanen

1.11.2023-30.6.2026



Euroopan unionin  
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto



# Uudet kasvualustat –investointihanke

Investointihankkeen tavoite: vahvistaa Luke Suonenjoen tutkimusinfraa siten, että se soveltuu entistä paremmin turpeelle vaihtoehtoisten kasvualustojen kehittämiseen ja testaamiseen

Budjetti: 465 682 €

Investoinnit:

- Uusi tunnelikokonaisuus: mansikkatunneli ja kolmen tunnelin blokki vadelmalle + kastelu- ja lannoitusjärjestelmä ja olosuhdeseuranta
- Ympäri vuotisen kasvatustilan LED-valaistuksen uusiminen



**Euroopan unionin  
osarahoittama**



**Pohjois-Savon liitto**

Kuva: Sanna Finni/Luke

# Uudet kasvualustat (UDKAT)-kehittämishanke, työpaketit

- **TP1 1.1** Uusien kasvualustojen sopivuus laajamittaiseen kuusen ja männyn taimituotantoon. **1.2** Uusien kasvualustojen vaikutus taimihuoltoon ja taimien maastomenestykseen
- **TP2 2.1** Uusien kasvualustaratkaisujen vaikutus satoon ja kasvinterveyteen mansikan ja vadelman tunnelituotannossa. **2.2** Tunnelimuovien ominaisuudet ja muutokset valonläpäisykyvyssä.
- **TP3** Talous ja elinkaarilaskenta
- **TP4** Uusien kasvualustojen työ- ja käyttöturvallisuus verrattuna kasvuturpeeseen
- **TP5** Koulutus ja viestintä



Hanketta rahoittaa Uudistuva ja osaava Suomi 2021-2027 EU:n alue ja rakennepolitiikan ohjelma, Oikeudenmukaisen siirtymän (JTF)-rahasto Pohjois-Savon Liiton kautta

Hanke on saanut **EU-rahoitusta 564 659 €** kokonaisbudjetti on **705 825 €**

Hankkeen kesto **1.11.2023-30.6.2026**



Euroopan unionin  
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto

# Työpaketti 2.1

## Uusien kasvualustaratkaisujen vaikutus satoon ja kasvinterveyteen mansikan ja vadelman tunnelituotannossa

- Mansikalla kasvualustakokeita vuosina 2024-2025. Vuonna 2024 kasvatuskokeet Marjaosaamiskeskuksen tunneleissa Suonenjoella ja vuonna 2025 Luken uudessa mansikkatunnelissa Suonenjolla
- Vadelmalla kasvualustakokeita Luken uudessa blokkitunnelissa Suonenjoella vuonna 2025

# Kasvualustaseokset

## A. Kookoskuitu

- kookoskuitu (2024) ja kookoskuitu, perliitti (2025)
- RHP Legro Coir Strawberry AIR-Line Light

## B. MossGrow 10 % K viljelyseos

- turve (80 %), sammal (10 %), perliitti
- Valmistaja: Novarbo Oy

## C. Kompostoitu ruokohelpi

- kompostoitu ruokohelpi
- Valmistaja: Kiteen Mato ja multa Oy

## D. Marjanviljelyseos

- sammal, puukuitu, kananlanta, puunkuorirouhe ja biohiili
- Valmistaja: Novarbo Oy

## E. Turpeeton marjanviljelyseos

- puukuitu, sammal
- Valmistaja: Novarbo Oy

## F. FBM Ecoboost Strawberry Green/Green

- **2024:** turve (40 %), sammal (20%), hieno puukuitu (20%), ruokohelpi (20%) **2025:** turve (45 %), sammal (20%), hieno puukuitu (20%), ruokohelpi (15%)
- Valmistaja: Kekkilä BVB

# Koeasetelma

## Mansikka

- Istutus tray-taimista 16 litran Bato-ruukkuihin
- Lajikkeina Falco 5.6.2024 ja Magnum 13.5.2025
- Istutustiheys 8 tainta/ruukku
- Ruukkujen täyttö käsin
- Tippukastelu 1,1 l/h suutinkoolla, 5 suutinta/ruukku
- Kastelun säätö 2024 Itumic, 2025 Priva, Aranet
- Poiminta 2 x viikossa
- Satokausi: 2024 19.7.-9.8. ja vuonna 2025 2.7.-29.7.



Euroopan unionin  
osarahoittama

## Vadelma

- Istutus 7 litran Bato-ruukkuihin 14.5.2025
- Lajikkeena Vajolet, kaksi satoversoa/ruukku
- Ruukkujen täyttö käsin
- Tippukastelu 1,1 l/h suutinkoolla, kaksi suutinta jaettuna, neljä tippua/ruukku
- Kastelujärjestelmä Priva, samat lannoitteet kuin mansikalla, kastelurytmi eri
- Ruukut kouruissa ja kasteluveden talteenotto
- Poiminta 2 x viikossa
- Satokausi: 25.7.-25.8.2025



Pohjois-Savon liitto

# Mansikka



Kuvat Luke/Kati Rikala

Istutuksen  
yllätyksiä:  
sammaleen  
mukana tuli myös  
jokunen risu



# Koejärjestelyt mansikkakokeessa

Lajkkeina Falco (2024) ja Magnum (2025)  
Tunnelikokeissa käytettiin tray/ satotaimia:

- Satokauden olosuhteet Suomessa eivät vaikuta enää kukkavanojen määrään
- Tray/paakkutaimi helpompi istuttaa kuin avojuurinen waiting bed –taimi
- Paakkutaimella ehkä parempi kuivuusstressin kesto istutuksen yhteydessä?
- Pienempi tautiriski, koska kasvatettu kennoissa, waiting bed -taimi kasvanut avojuurisena pellossa
- Kallein taimiluokka (hinta riippuu tilausmäärästä)

Tray/ satotaimet



# Mansikan soolotunneli



Kuvat Luke/Kati Rikala

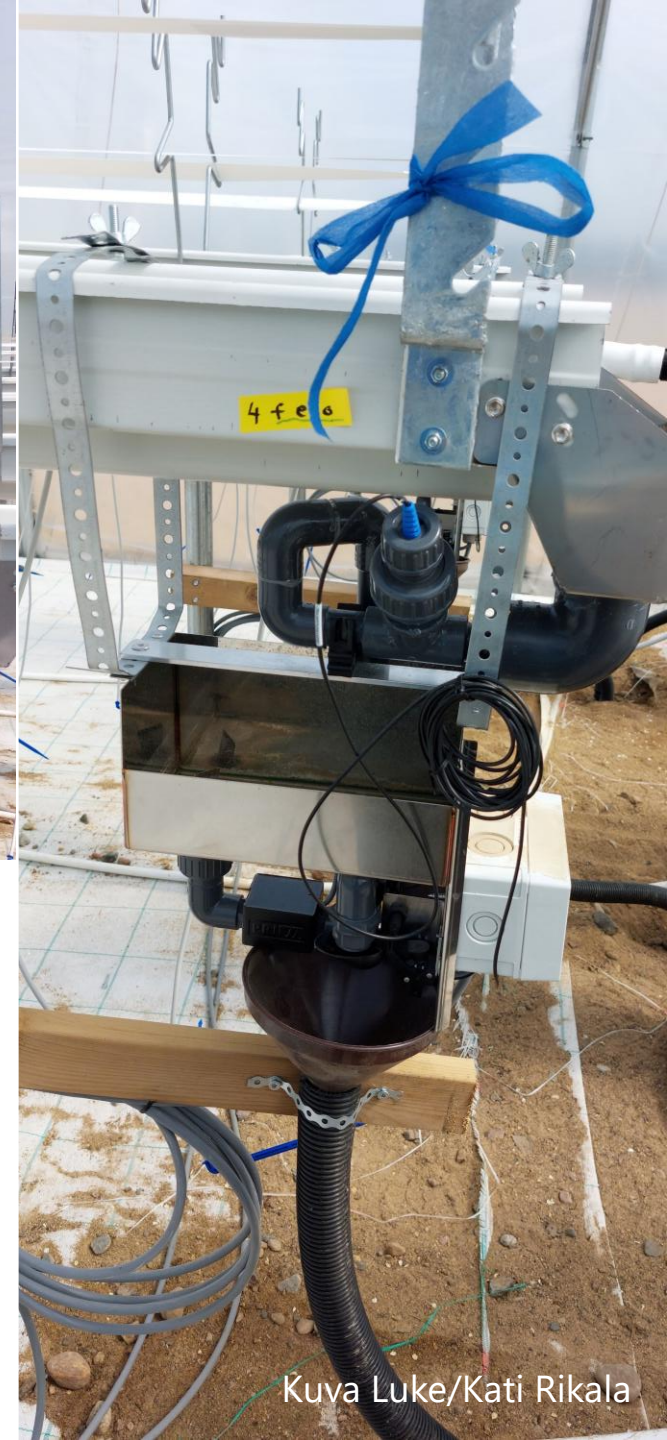
Neljä lohkoa ja kuusi kasteluryhmää  
Koeasetelma: Row Column

Kuvat Luke/Kati Rikala

# Ylivuotoveden keräysjärjestelmä



Kuva Luke/Kati Rikala



Kuva Luke/Kati Rikala

Nykyaikainen ylivuotoveden talteenotto ja mittausjärjestelmä sekä mansikkatunnelissa että vadelman blokkitunneleissa.



Euroopan unionin  
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto

# Vadelma



Kuvat Luke/Kati Rikala

Vadelman taimet satoversoja (long cane)

- Kaksi satoversoa/ruukku
- Lajike Vajolet
- Luvattu satotaso 1,4 kg/verso

# Vadelman blokkitunneli



Kuva Luke/Kati Rikala

Kolme lohkoa ja kuusi erillistä kasteluryhmää Koeasetelma: epätäydellisten lohkojen koe



Euroopan unionin  
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto

# Vadelmakokeen perustaminen



# Ylivuotoveden keräys ja kastelut vadelmalla



Kuva Luke/Kati Rikala

Kasteluveden talteenottoon vadelmalle räätälöidyt kourut. Kastelu tipuilla. Kastelujärjestelmä Priva.



Euroopan unionin  
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto

**A kookos**

# Kasvualustat



**C ruokohelpi**



**B MossGrow**



**D marjanviljelyseos**



E turpeeton marjaseos

Kasvualustat

F Ecoboost Green



## Huomioita istutukseen:

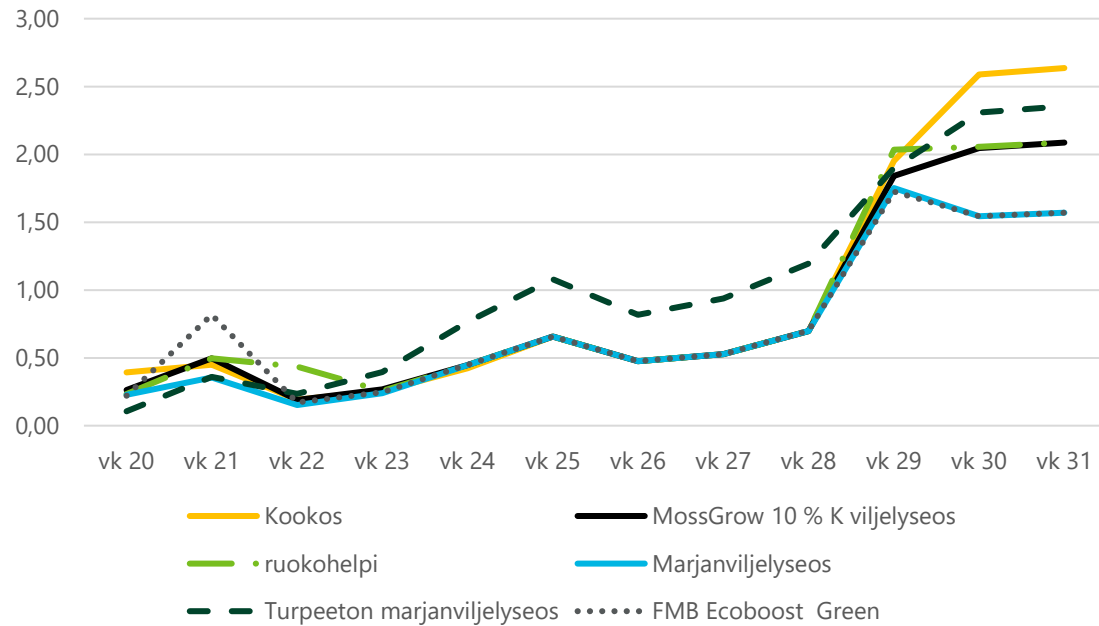
Kuvat Luke /Kati Rikala

- Kasvualustamenekki voi olla huomattavasti suurempaa puukuitua ja sammalta sisältävissä kasvualustoissa, kuin turvepitoisissa kasvualustoissa, sillä kasvualusta tiivistyy istutuksen yhteydessä. **Huomioi tilauksen määrässä!**
- Kasvualustaseoksista irtoaa erilaisia partikkeleita: **Henkilösuojaimia ja suojavaatetusta kannattaa käyttää aina käsittelyn yhteydessä! Onko kasvualustoissa Legionella -tartunnan riski?**
- Kasvualustojen mukana saattaa tulla isompia partikkeleita mukana kuin ennen: **vaikeuttaako täyttökoneen käyttöä?**
- Varaudu kastelemaan uudenlaisia kasvualustoja enemmän istutuksen yhteydessä. Veden tarve tasaantuu alustan vettyessä kunnolla. **Seuraa myös lannoituksen ja typen tarvetta tarkemmin! Pienemmät tiput hyödylliset!**

# Veden kulutus mansikalla ja vadelmalla vuonna 2025

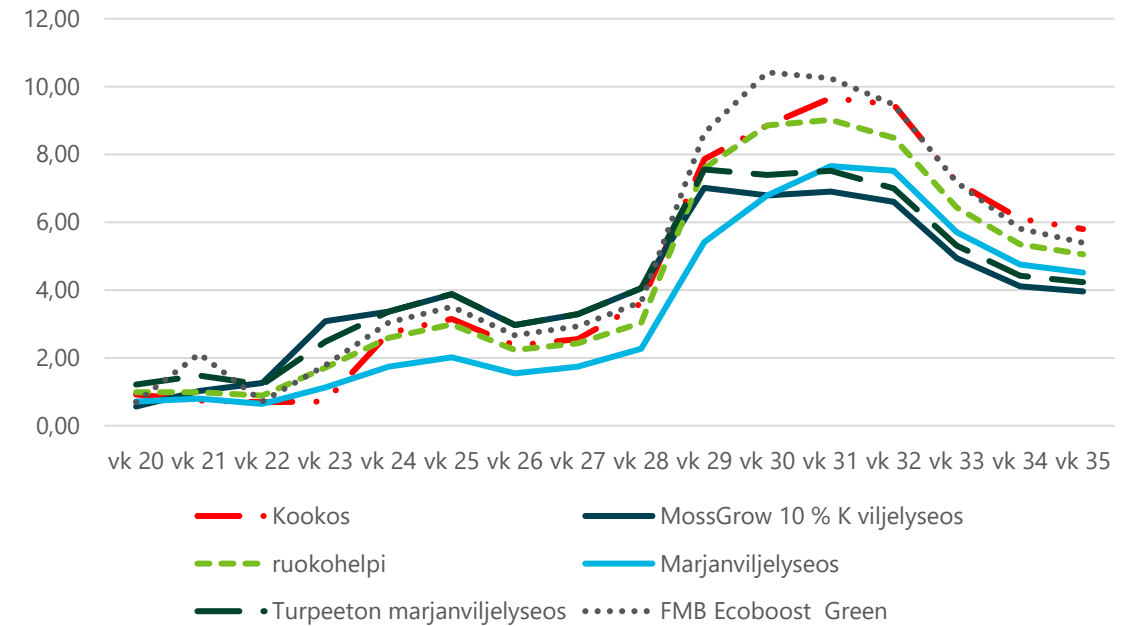
## Mansikka

veden kulutus l/kasvi/pv



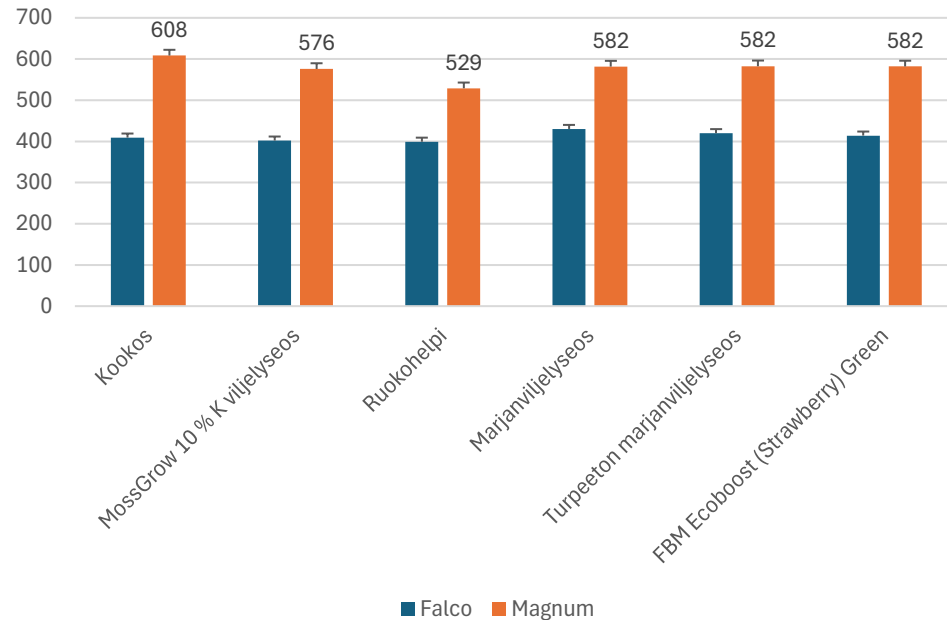
## Vadelma

Veden kulutu litraa/pv/kasvi

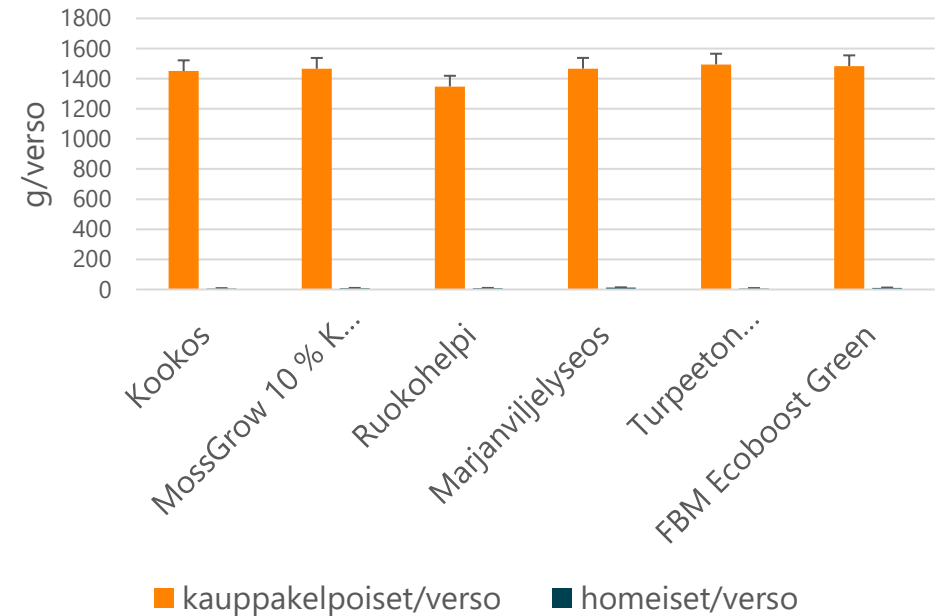


# Kasvualustan vaikutus marjasadon määrään

## Mansikan sato g tainta kohti 2024 ja 2025



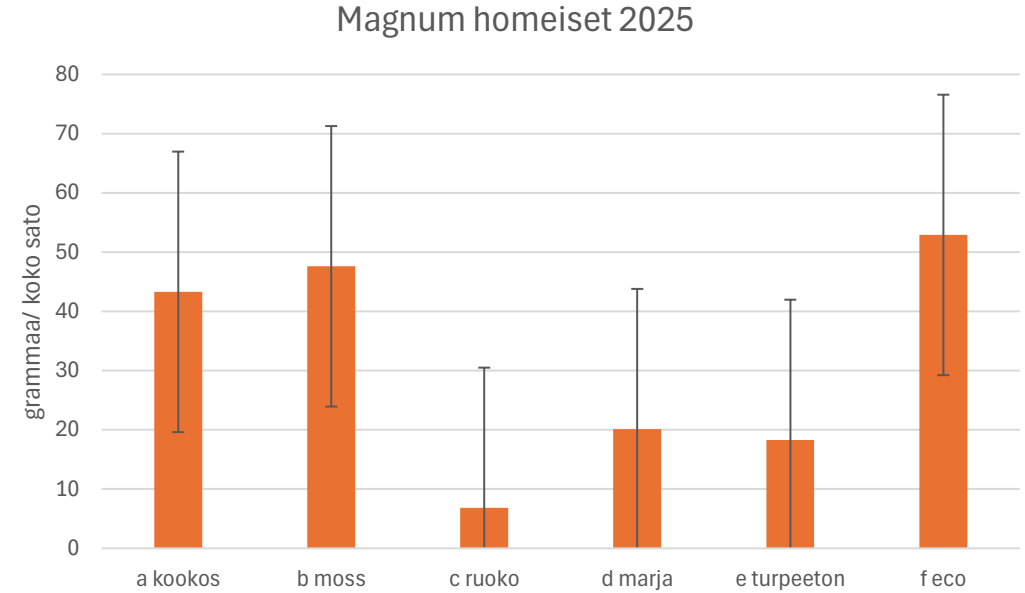
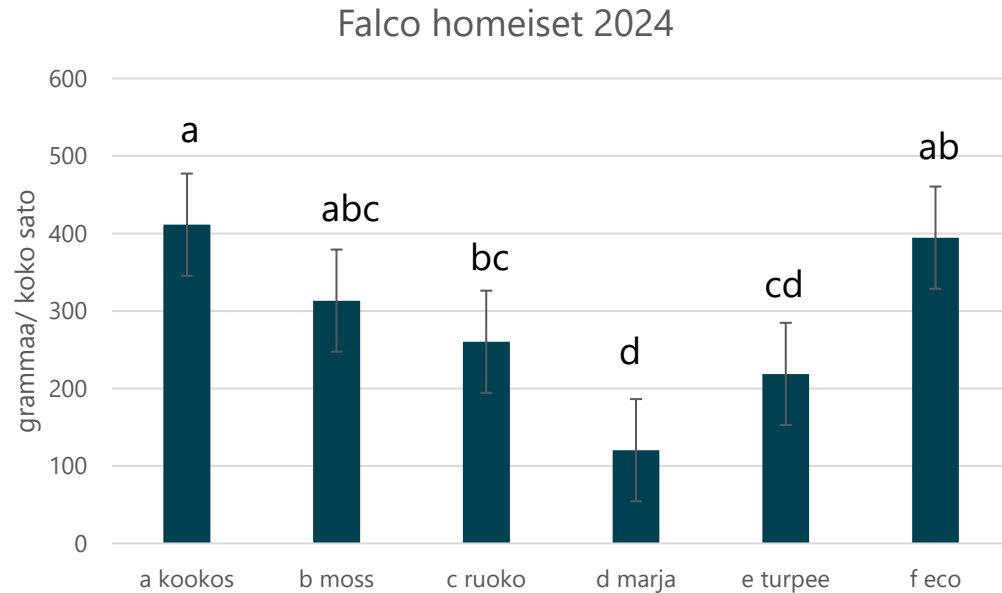
## Vadelman sato/verso 2025



Vuonna 2024 Falco- lajikkeen kaupakelpoisessa sadossa ei ollut eroa. Vuonna 2025 Magnum-lajikkeella oli merkitsevä ero, jolloin ruokohelppi antoi hieman muita alemman sadon. Muut kasvualustat eivät eronneet toisistaan.

Vadelman kaupakelpoisessa sadossa ei havaittu tilastollista eroa kasvualustojen välillä. Homeisten määrä oli myös hyvin vähäinen.

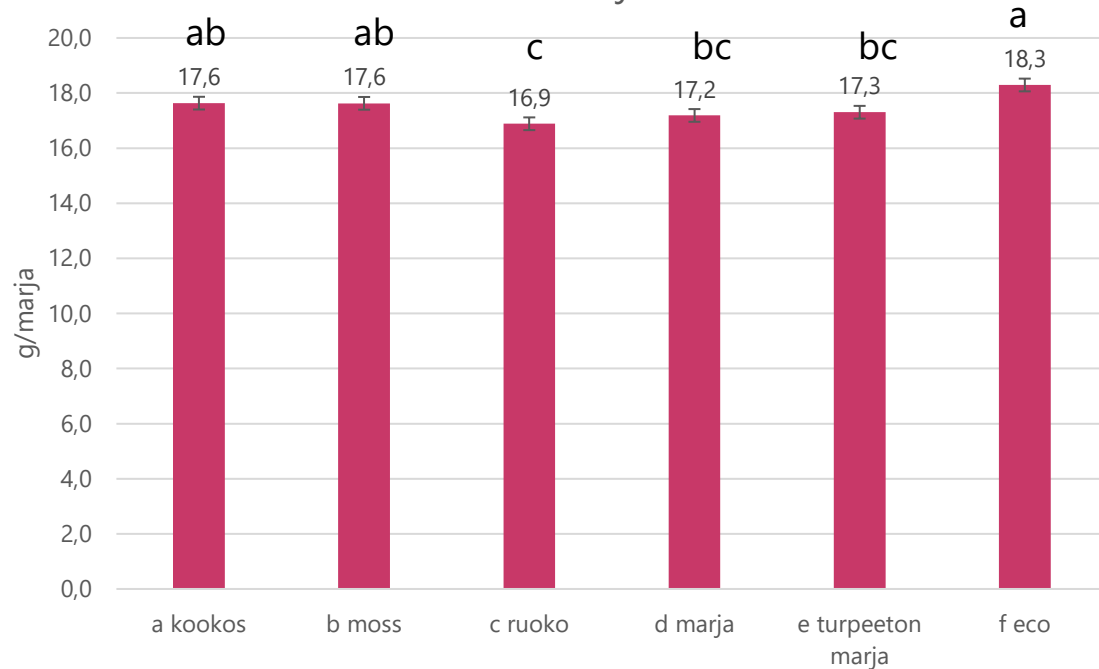
# Kasvualustan vaikutus marjasadon terveyteen



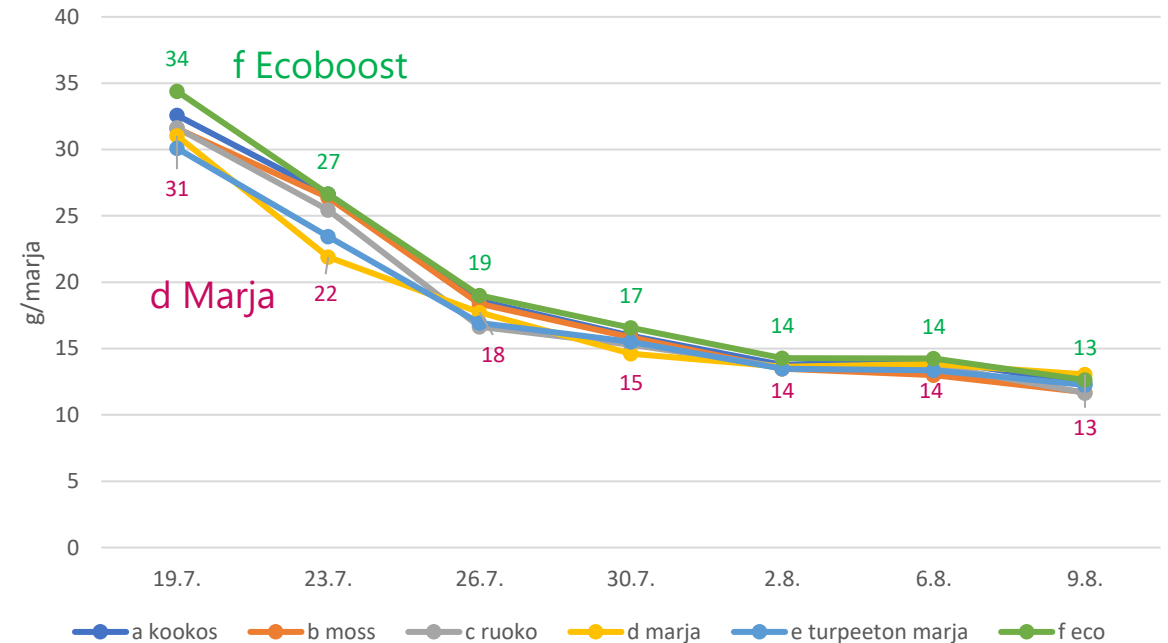
Vuonna 2024 homeisten marjojen määrä oli pieni, mutta Marjanviljelyseos erosi merkittävästi muista paitsi Turpeettomasta marjanviljelyseoksesta. Vuonna 2025 kasvualustojen välisiä merkittäviä eroja ei löytynyt, sillä hometta esiintyi niin vähän.

# Mansikan marjakoko, Falco 2024

Keskimääräinen marjakoko Falco



Satokauden marjakoko Falco

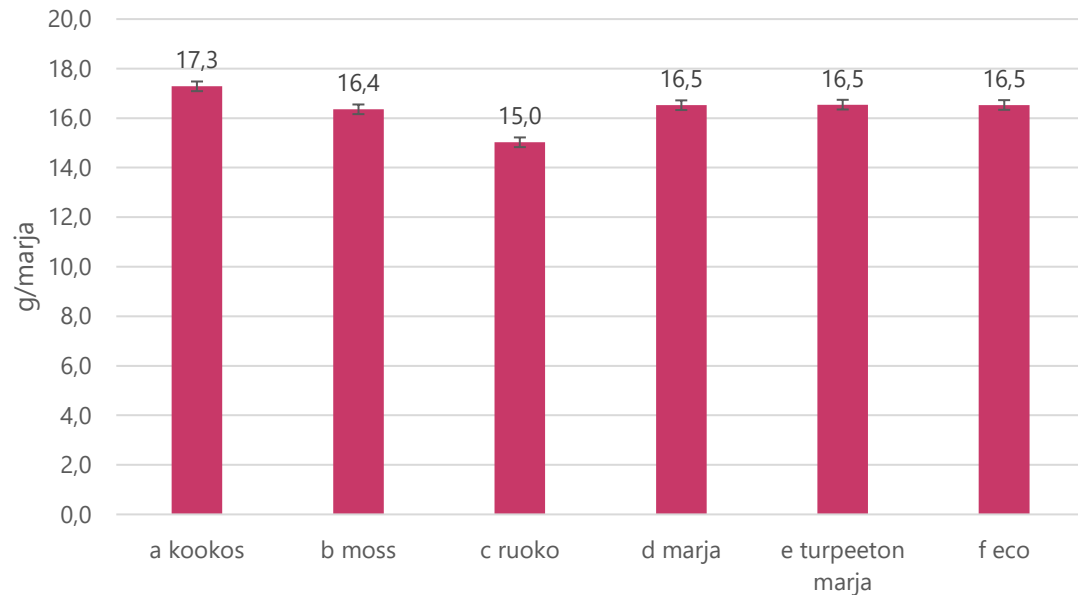


Marjakoko oli suurin Ecoboost Strawberry Green -alustassa ja se erosi merkitsevästi ruokohelpi-, Marjanviljelyseos- ja Turpeeton marja- alustoista, mutta ero kookokseen ja MossGrow -alustaan ei ollut merkitsevää. Myös ruokohelpi erosi kookoksesta ja MossGrowsta.

Falcon marjakoko aleni kasvukaudella tasaisesti ensimmäisen poiminnan jälkeen.

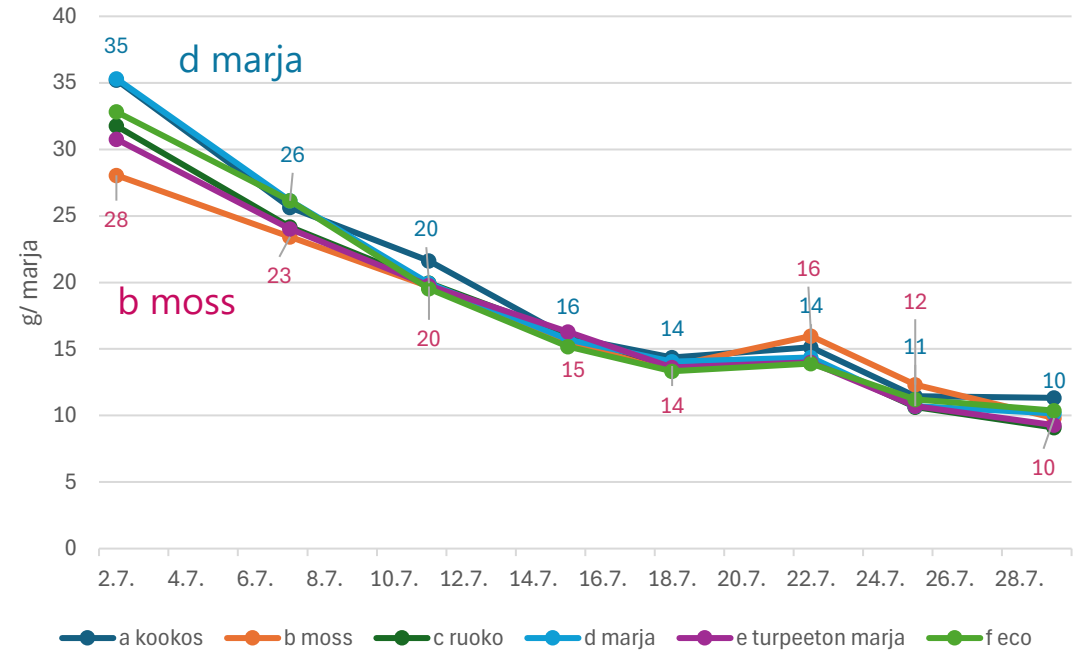
# Mansikan marjakoko, Magnum 2025

## Keskimääräinen marjakoko Magnum



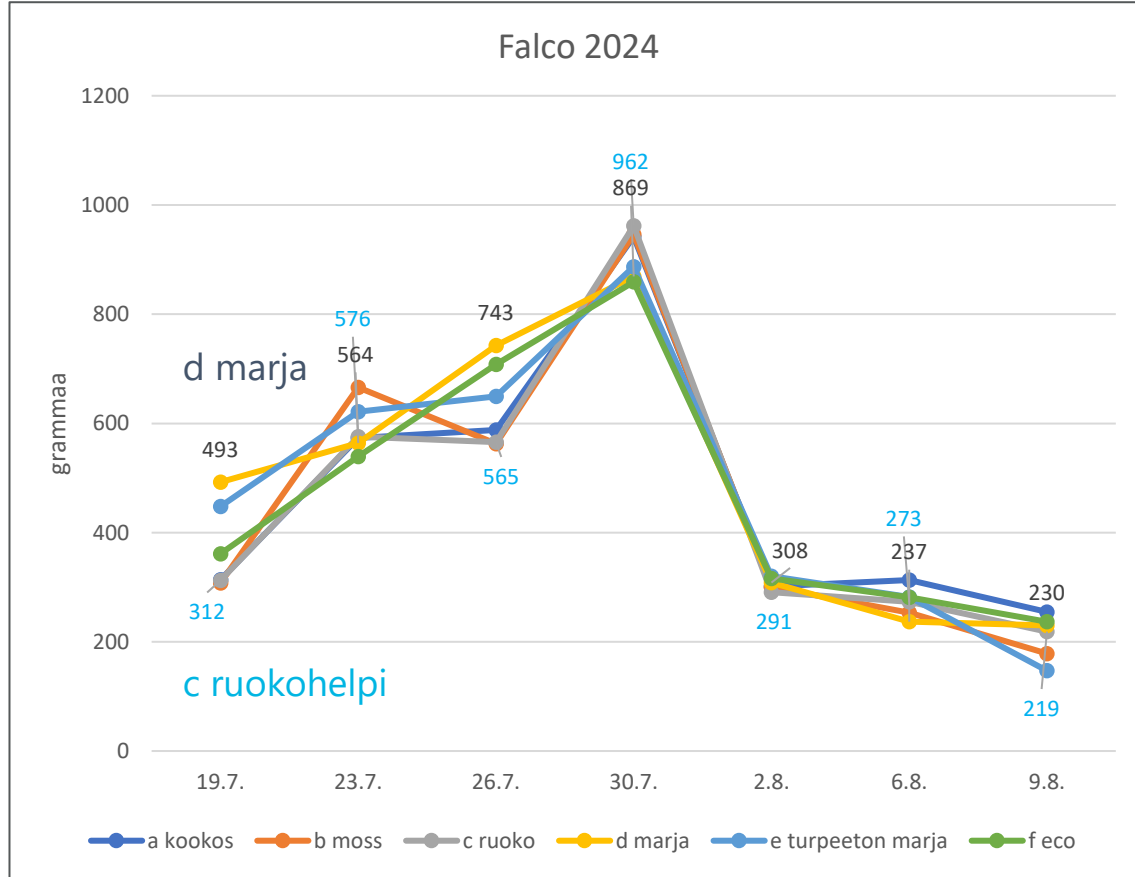
Kasvualustojen välillä ei ollut merkitsevää eroa isojen, hyvien marjojen keskimääräisessä marjakoossa.

## Satokauden marjakoko Magnum

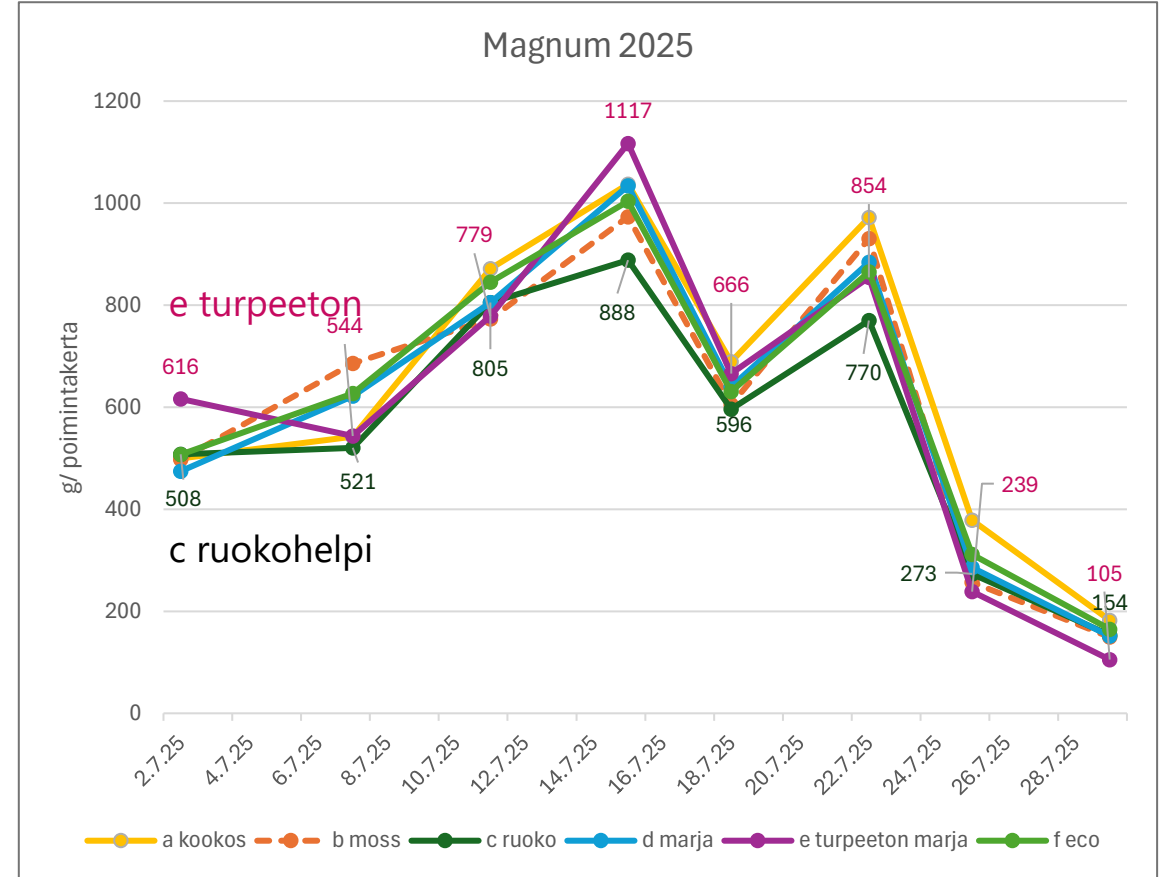


Magnumin marjakoko aleni kasvukaudella tasaisesti ensimmäisen poiminnan jälkeen.

# Mansikan satohuiput kasvukausilla 2024-2025



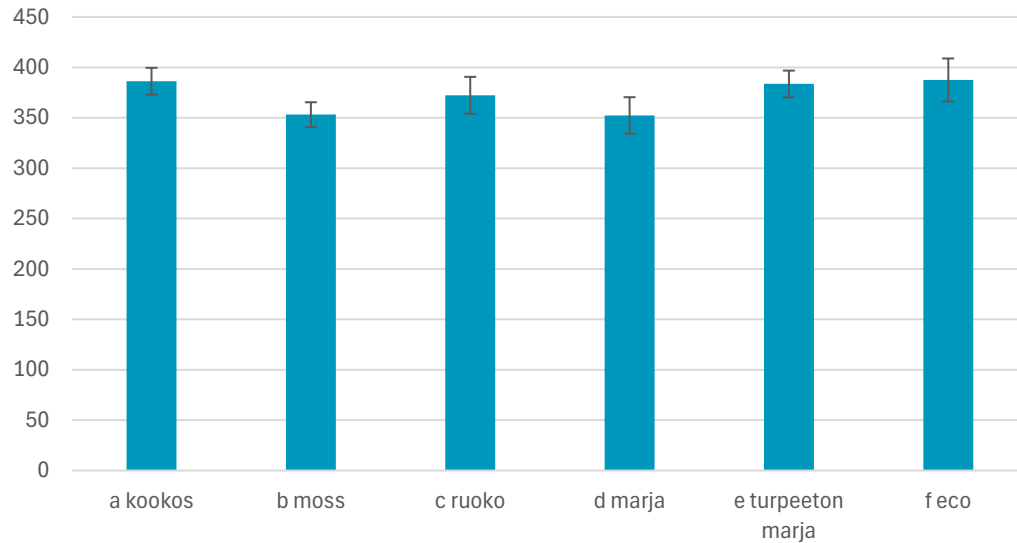
Falcon satohuippu painottui loppukauteen



Magnumilla oli kaksi selvää satohuippua

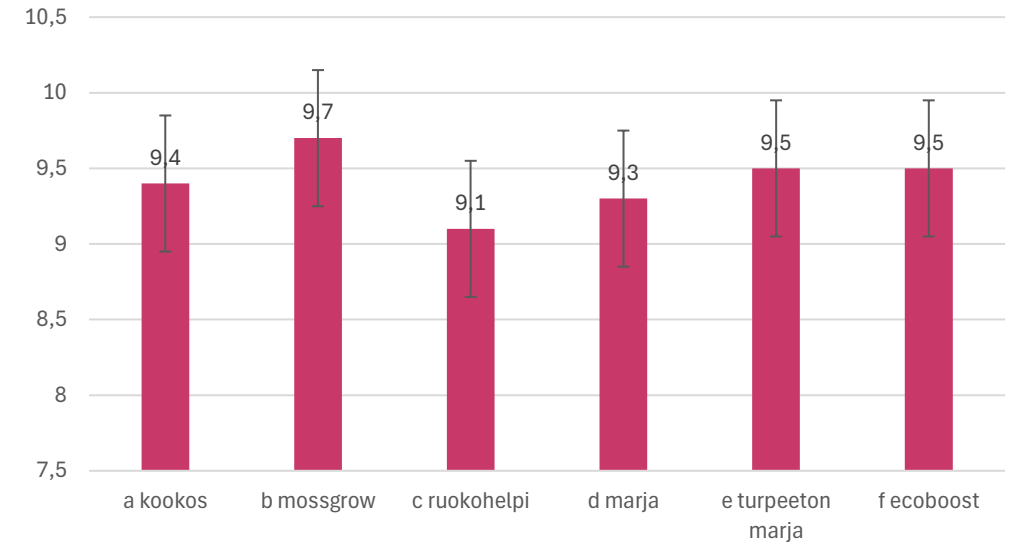
# Mansikan marjan kiinteys ja sokerit

Mansikan kiinteys 2025



Magnumin marjojen kiinteydessä ei havaittu merkitseviä eroja kasvualustojen välillä. Kiinteys mitattu penetrometrillä.

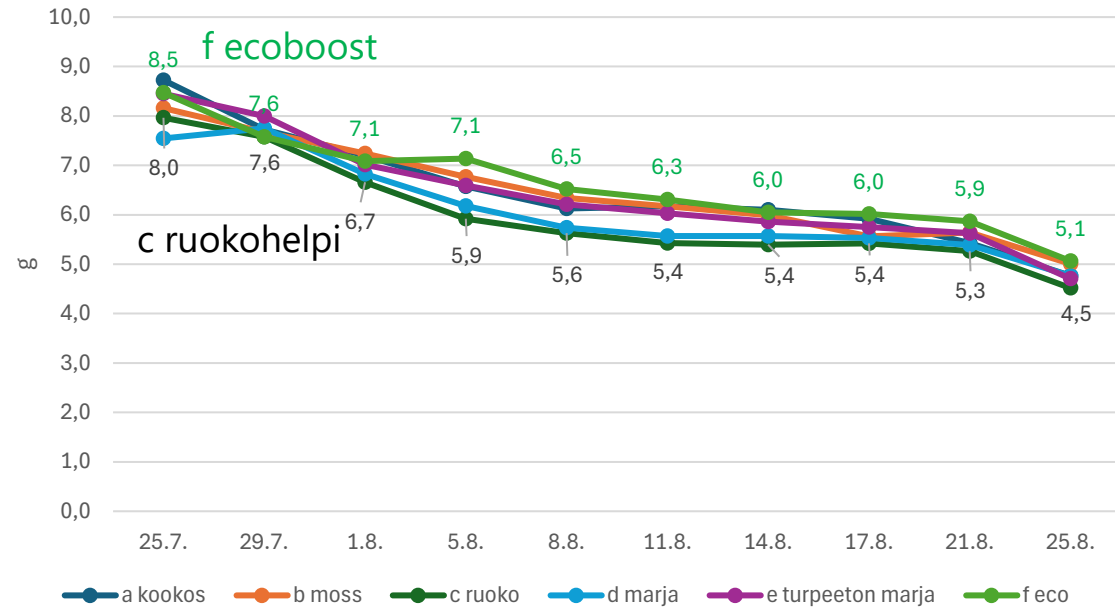
Brix



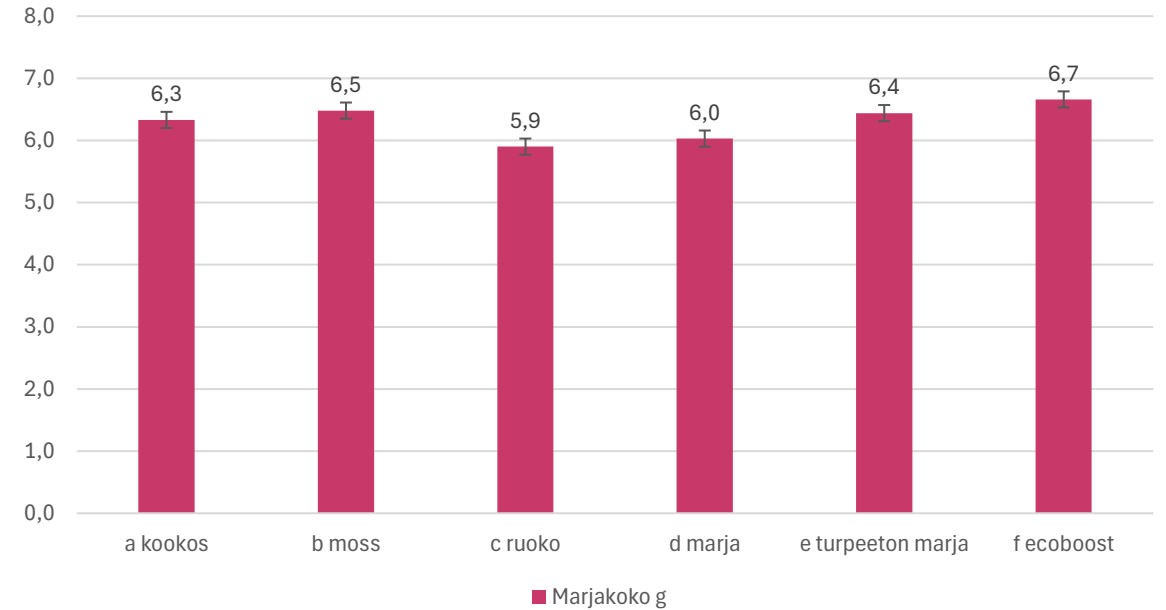
Mansikan sokeripitoisuudessa ei ollut merkitseviä eroja kasvualustojen välillä. Vaihtelu koekentällä oli suurta.

# Vadelman marjakoko 2025

Satokauden marjakoko Vajolet 2025



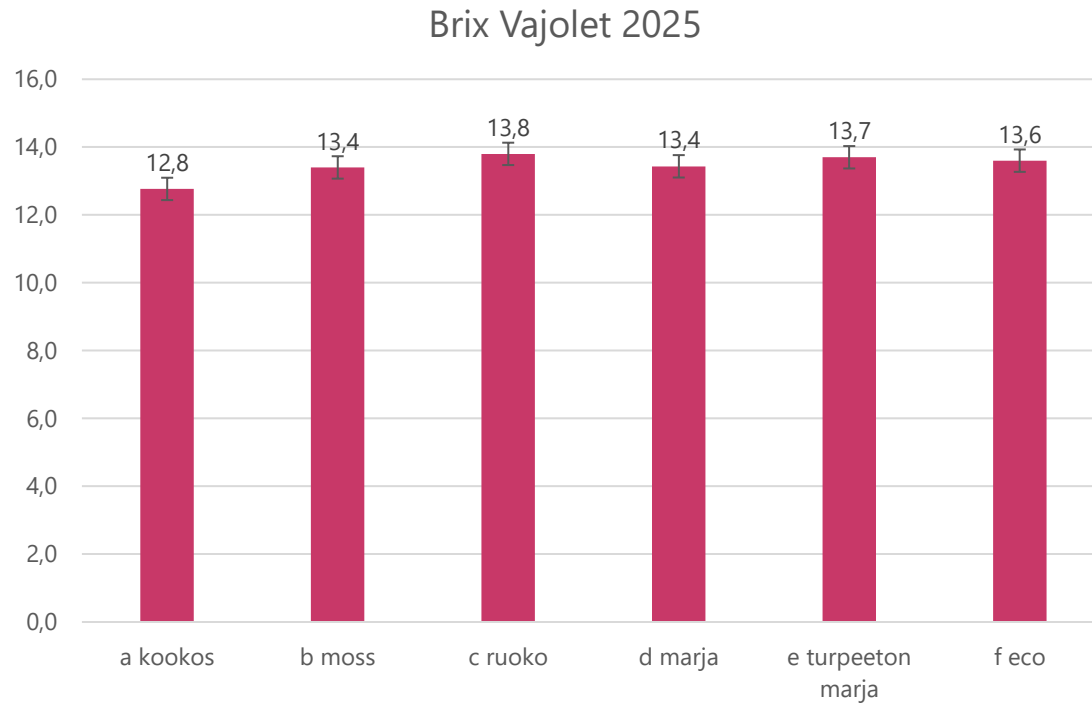
Keskimääräinen marjakoko Vajolet 2025



Vajolet -lajikkeen marjakoko laski tasaisesti satokauden kuluessa.

Vadelman keskimääräinen marjakoko oli ruokohelppi ja Marjanviljelyseoksessa merkitsevästi hieman muita pienempi.

# Vadelman sokerit 2025

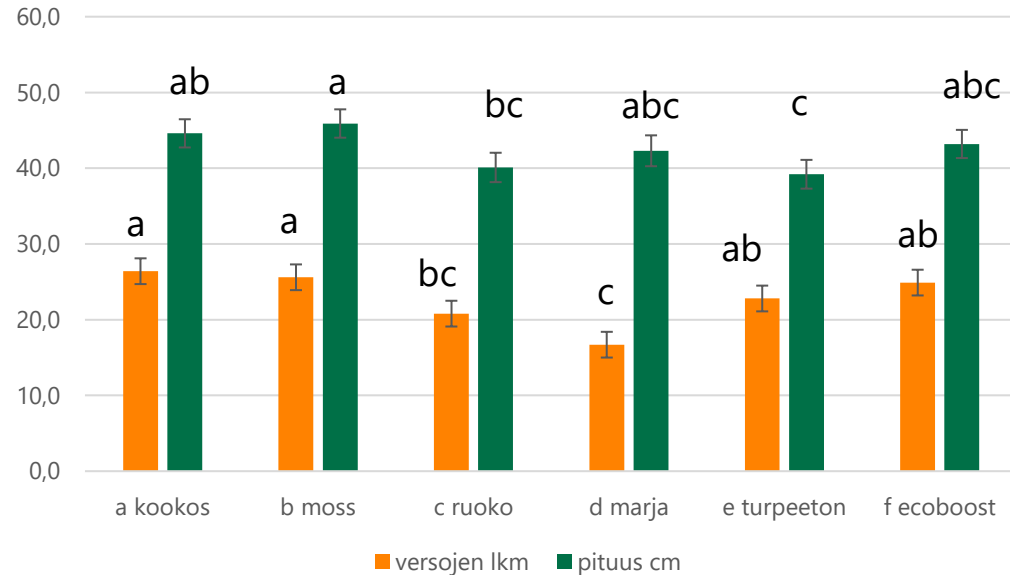


Vadelman marjojen sokeripitoisuudessa ei ollut merkitsevää eroa kasvialustojen välillä Vajolet-lajikkeella.

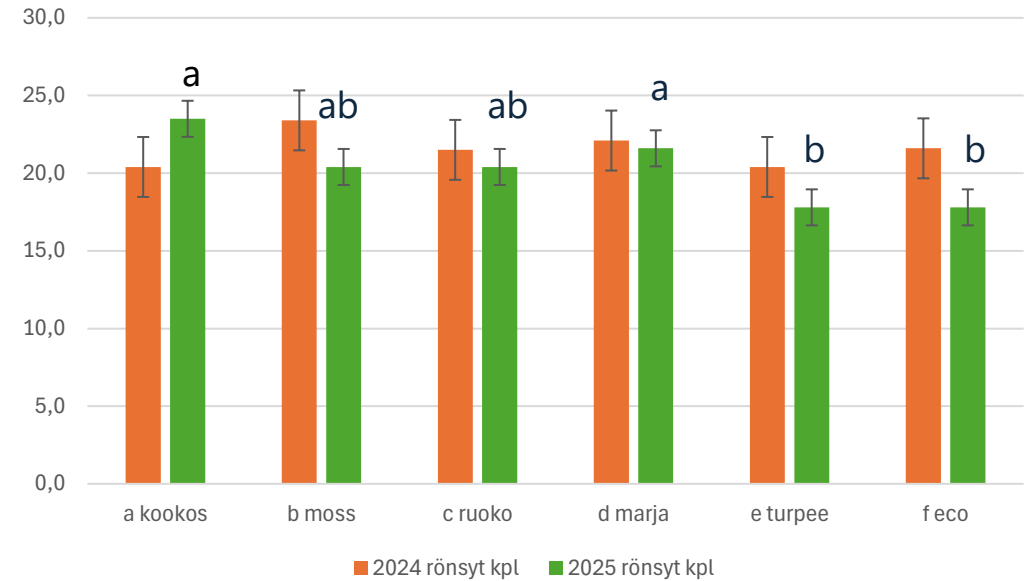


# Kasvualustan vaikutus vegetatiiviseen kasvuun

### Vadelman tyviversonkasvu



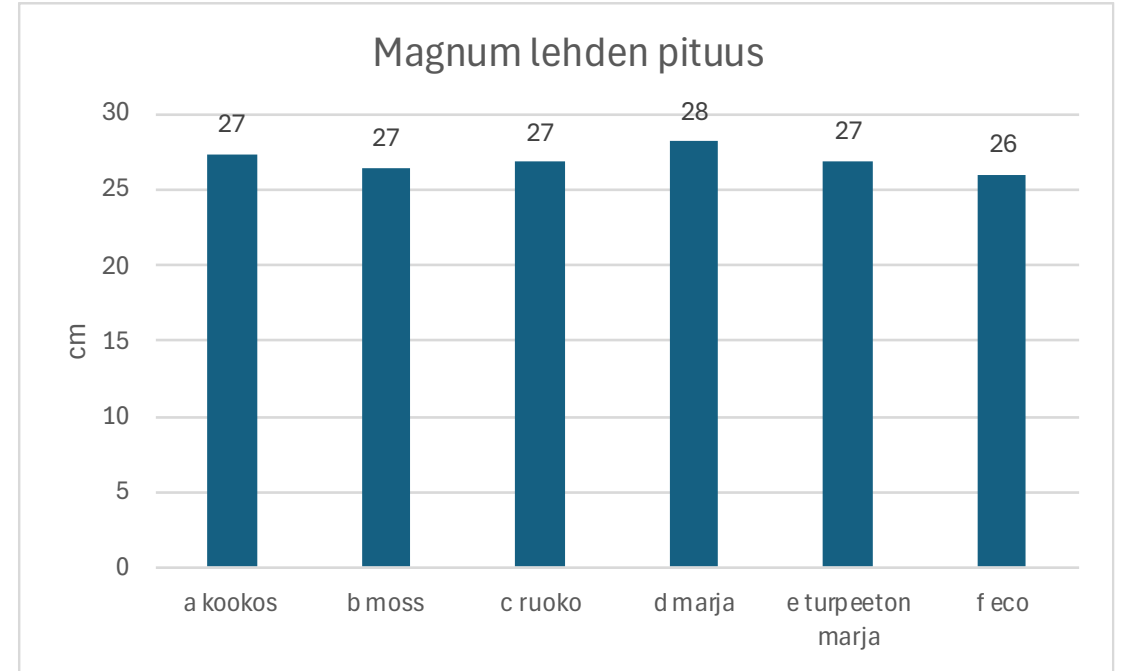
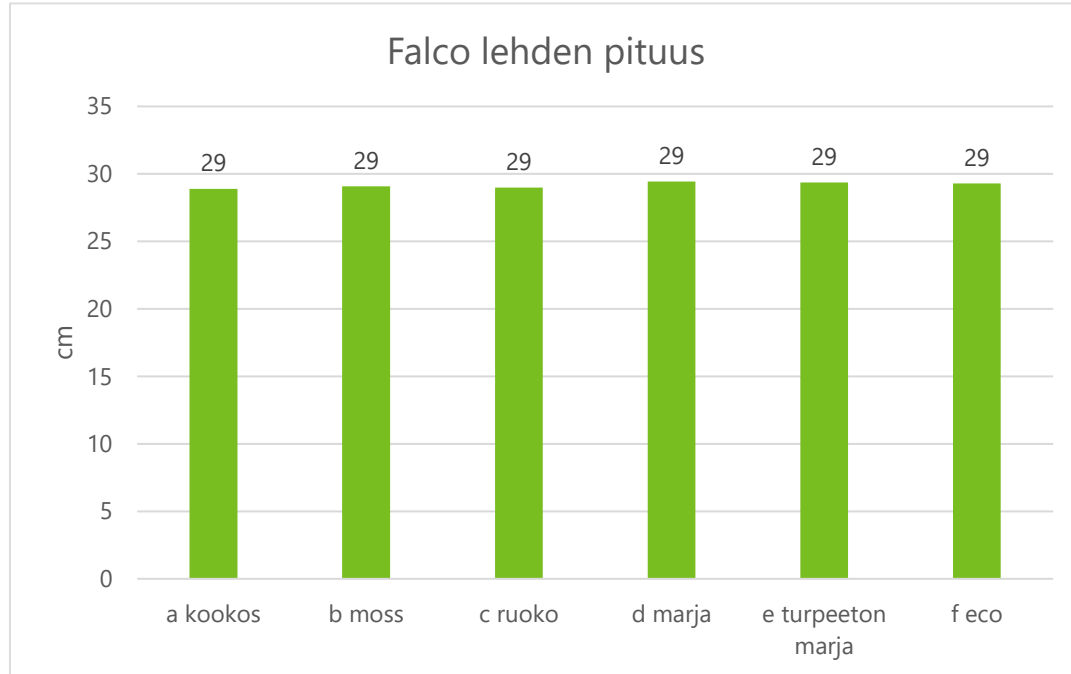
### Mansikan rönsyjen lukumäärä



Vadelmalla vähiten tyviversoja oli Marjanviljelyseoksessa. Ero oli merkitsevä muiden paitsi ruokohelven välillä. Turpeeton marjanviljelyseos erosi lyhyemmällä tyviverson pituudella merkitsevästi kookos- ja MossGrow –alustoista. Ero oli merkitsevä myös ruokohelppi- ja MossGrow –alustan välillä

Mansikalla lajikkeena olivat Falco (2024) ja Magnum (2025). Mansikan rönsyjen määrässä ei ollut merkitsevää eroa vuonna 2024. Vuonna 2025 Turpeeton marja ja Ecoboost Green alustat tuottivat vähemmän rönnyjä ja erosivat merkitsevästi kookoksesta ja Marjanviljelyseoksesta.

# Kasvualustan vaikutus vegetatiiviseen kasvuun



Mansikan lehtiruotien mittauksella havainnollistettiin kasvun rehevyyttä. Lehtiruotien pituuksissa ei ollut suurta eroa kasvualustojen välillä.

# Mansikan juuriston kunto 2025

## A. Kookoskuitu

- Koostumus: kookoskuitu (2024) ja kookoskuitu, perliitti (2025)
- RHP Legro Coir Strawberry AIR-Line Light

## B. MossGrow 10 % K viljelyseos, Novarbo Oy

- Koostumus: turve (80 %), sammal 10 %, 10 % perliitti



# Mansikan juuriston kunto 2025

## C. Kompostoitu ruokohelpi, Kiteen mato ja multa Oy

- Koostumus: kompostoitu ruokohelpi



## D. Marjanviljelyseos, Novarbo Oy

- Koostumus: sammal, puukuitu, kananlanta, puunkuorirouhe ja biohiili



# Mansikan juuriston kunto 2025

## E. Turpeeton marjanviljelyseos, Novarbo Oy

- Koostumus: puukuitu, sammal

## F. FBM Ecoboost Strawberry Green/ Ecoboost Green, Kekkilä BVB

- Koostumus 2024: turve (40 %), sammal (20%), hieno puukuitu (20%), ruokohelpi (20%)
- 2025: turve (45 %), sammal (20%), hieno puukuitu (20%), ruokohelpi (15%)



# Juuriston kunto vadelma 2025



A kookos

A3  
kookos



B MossGrow

B3  
MossGrow



C ruokohelpi

C3  
ruokohelpi



D marjanviljelyseos

D3  
marja

# Juuriston kunto vadelma 2025



E turpeeton marjanviljelyseos

F Ecoboost Green

Mansikan ja vadelman juurivalokuvat Luke/ Suvi Jalokoski

# TP2 Johtopäätökset kasvualustakokeista

**Kaikki uudet kasvualustaseokset tuottivat laadullisesti ja määrällisesti hyvää satoa mansikalla ja vadelmalla!**

- Satoerot eri kasvualustojen välillä olivat pienet: merkitseviä eroja havaittiin mansikalla vain vuonna 2025, jolloin ruokohelpi antoi hieman muita pienemmän sadon. Vadelmalla merkitseviä satoeroja ei havaittu.
- Homeisia marjoja esiintyi mansikalla ja vadelmalla vähän. Vuonna 2024 Marjanviljelyseos erosi vähemmällä homemäärällä merkitsevästi muista paitsi Turpeettomasta marjanviljelyseoksesta. Vuonna 2025 eroja ei ollut. Myös muita tuhoojia oli vähän. Biologinen torjunta toimi hyvin.
- Mansikan kiinteydessä tai sokeripitoisuudessa ei ollut merkitseviä eroja eri kasvualustoissa
- Mansikan keskimääräinen marjakoko oli Falcolla suurin Ecoboost Strawberry Green –alustassa ja erosi merkitsevästi ruokohelvestä, Marjanviljelyseoksesta ja Turpeettomasta marjanviljelyseoksesta. Magnumilla ei havaittu merkitseviä eroja kasvualustojen välillä.
- Vadelmalla keskimääräinen marjakoko oli Vajoletilla hieman muita pienempi ruokohelpi- ja Marjanviljelyseoksessa
- Vadelman sokeripitoisuudessa ei ollut eroja kasvualustojen välillä

# Johtopäätökset kasvualustakokeista

- Mansikalla Turpeeton marja- ja Ecoboost Green -kasvualustaseokset tuottivat merkitsevästi kookosta ja Marjanviljelyseosta vähemmän rönsyjä.
- Vadelmalla Marjanviljelyseos tuotti vähiten tyviversoja. Ero muihin paitsi ruokohelpeen oli merkitsevä. Ruokohelpi erosi merkitsevästi myös kookoksesta ja MossGrowsta.
- Lehtiruotien pituuksissa ei ollut eroja kasvualustaseosten välillä.

## Huomioita kastelusta ja lannoituksesta

- Kastelussa ja lannoituksessa on huomioitava kasvualustaseosten erilainen vedenläpäisykyky ja lannoituksen käyttäytyminen. **Kosteus ja johtoluku tarvitsevat säännöllistä seuranta!**
- Puukuitua sisältävän alustan kosteuden mittaus ruukun pintakerroksista antaa liian kuivia tuloksia. Anturit pitää sijoittaa syvemmälle.

Lisää hankkeen tuloksia: <https://www.luke.fi/fi/projektit/udkat>



luke.fi



Euroopan unionin  
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto

© Luonnonvarakeskus  
© Natural Resources Institute Finland  
© Naturrekursinstitutet