Uudet kasvualustat mansikan ja vadelman tunneliviljelyssä

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

1.11.2023-30.6.2026



Luke

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
- Ympärivuotisen 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**

Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Työpaketti 2.1

© Luke

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

Luke
Euroopan unionin osarahoittama
Pohjois-Savon liitto

Kasvualustaseokset

© Luke

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

Luke
Euroopan unionin osarahoittama
Pohjois-Savon liitto

Koeasetelma

© Luke

Mansikka

- Istutus tray-taimista16 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.

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

Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Mansikka



Kuvat Luke/Kati Rikala

Istutuksen yllätyksiä: sammaleen mukana tuli myös jokunen risu





Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

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)



Luke
Euroopan unionin osarahoittama
Pohjois-Savon liitto

Mansikan soolotunneli



Neljä lohkoa ja kuusi kasteluryhmää
Koeasetelma: Row Column

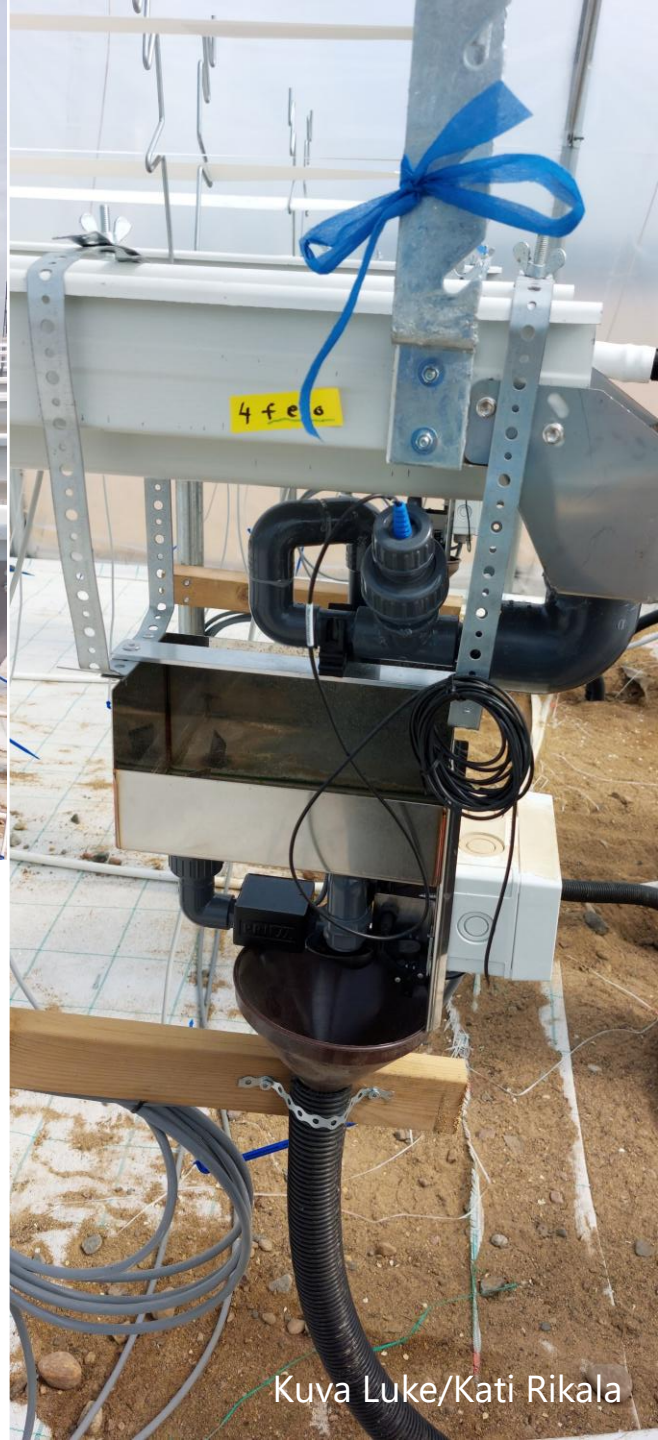
Kuvat Luke/Kati Rikala

Kuvat Luke/Kati Rikala

Ylivuotoveden keräysjärjestelmä



Kuva Luke/Kati Rikala



Kuva Luke/Kati Rikala

Nykyaikainen ylivuotoveden talteenotto ja mittausjärjestelmä sekä mansikkatunnelissa että vadelman blokkitunneleissa.

Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Vadelma





Kuvat Luke/Kati Rikala

Vadelman taimet satoversoja (long cane)

- Kaksi satoversoa/ruukku
- Lajike Vajolet
- Luvattu satotaso1,4 kg/verso

Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Vadelman blokkitunneli



Kuva Luke/Kati Rikala

Kolme lohkoa ja kuusi erillistä kasteluryhmää Koeasetelma: epätäydellisten lohkojen koe

Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Vadelmakokeen perustaminen











Kuvat Luke/Kati Rikala

Ylivuotoveden keräys ja kastelut vadelmalla



Kuva Luke/Kati Rikala

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

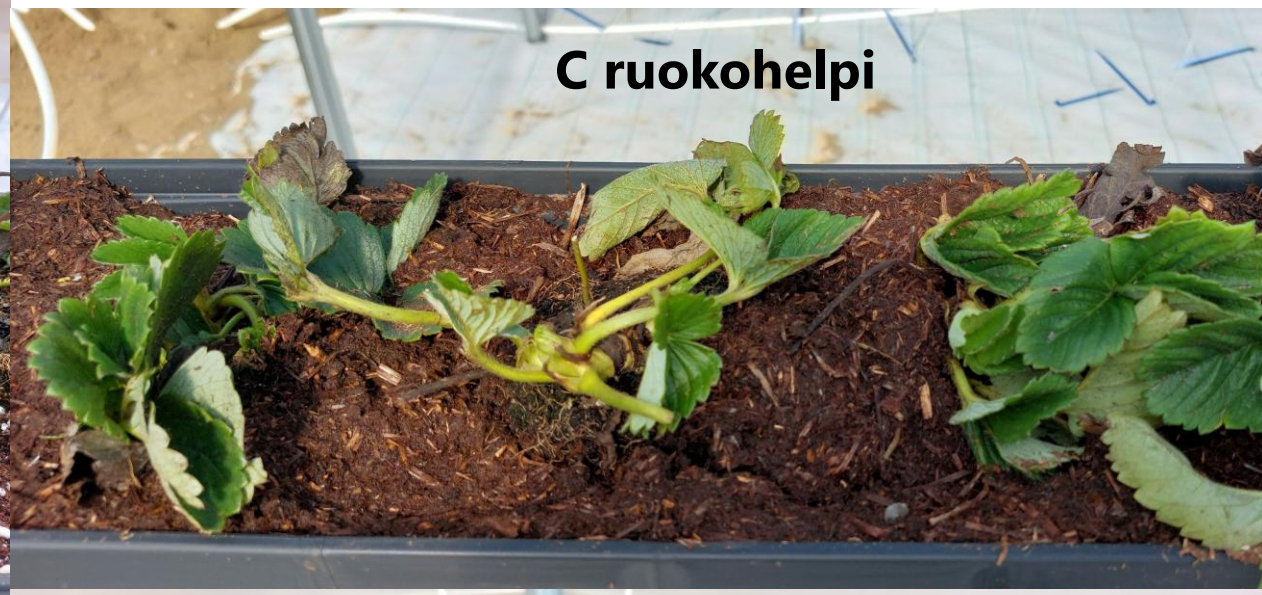
Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Kasvualustat









Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Kuvat Luke/Kati Rikala

Kasvualustat





Kuvat Luke /Kati Rikala

Huomioita istutukseen:

- 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!**

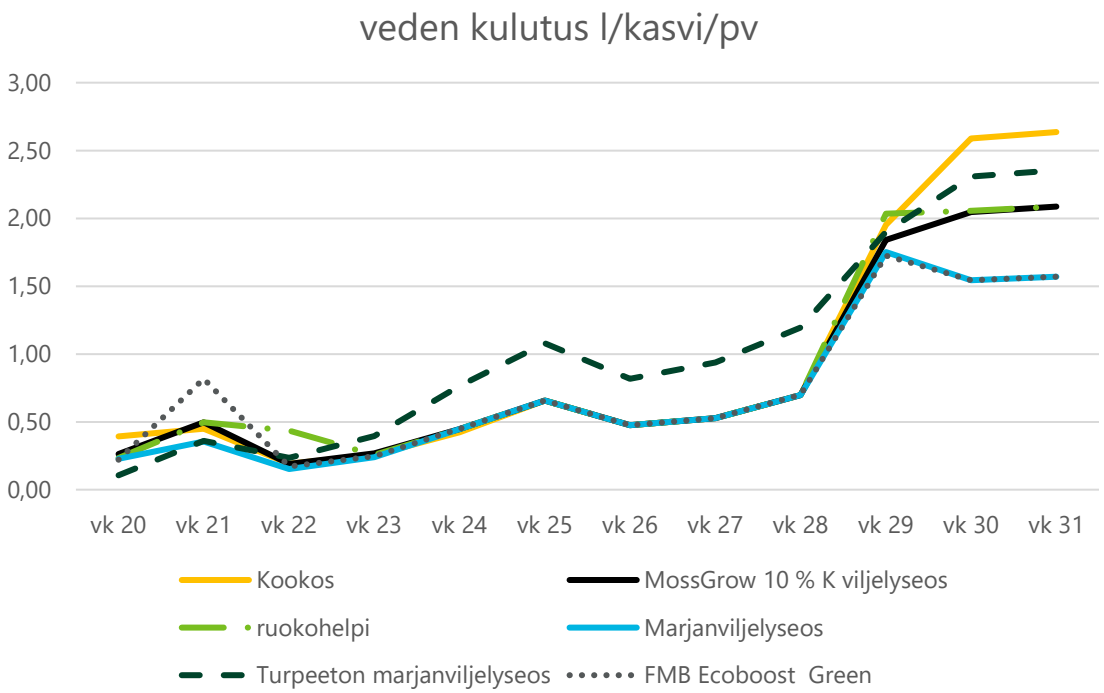
Luke

Euroopan unionin osarahoittama

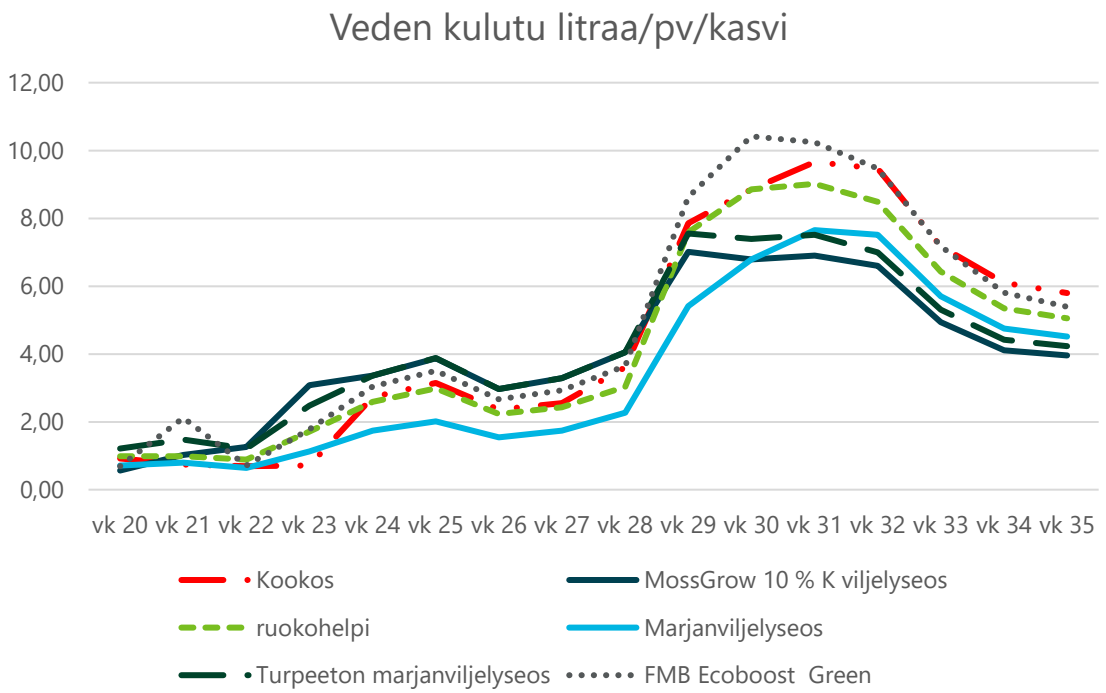
Pohjois-Savon liitto

Veden kulutus mansikalla ja vadelmalla vuonna 2025

Mansikka



Vadelma



Luke

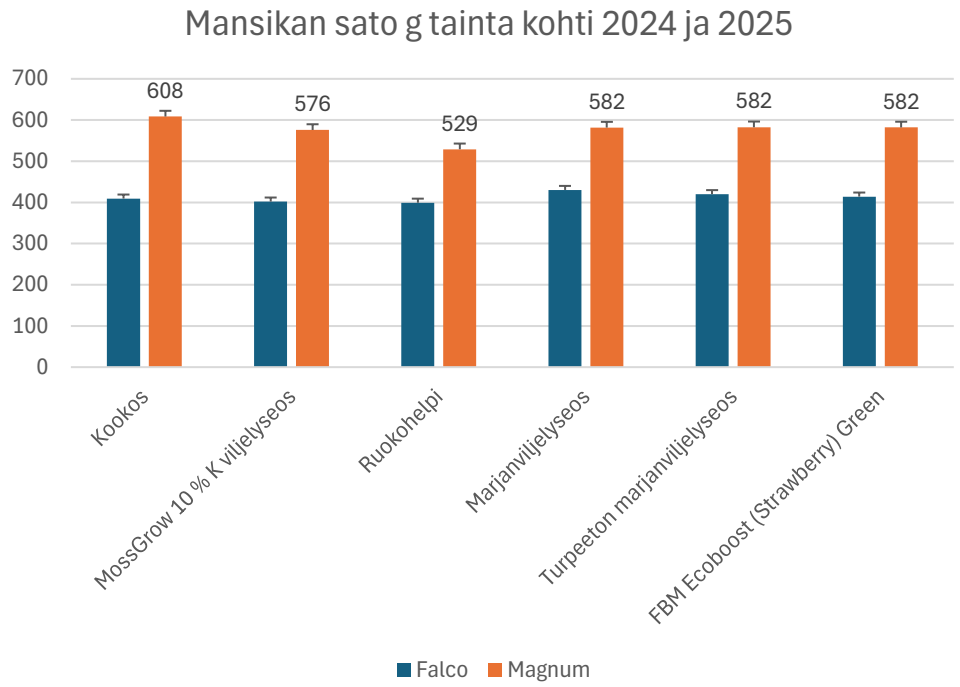
Euroopan unionin osarahoittama

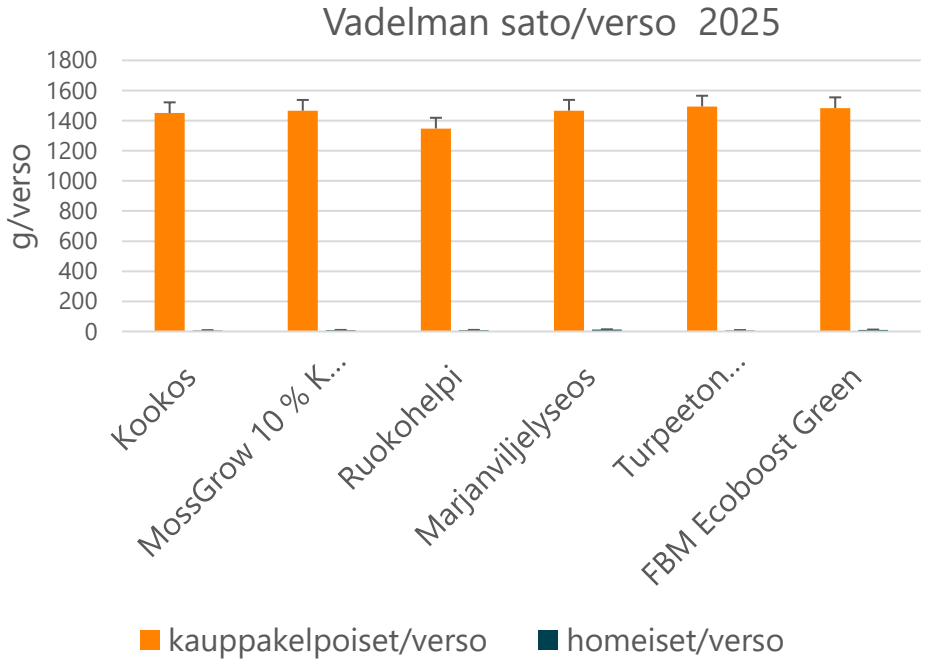
Pohjois-Savon liitto

© Luke

Kasvualustan vaikutus marjasadon määrään

© Luke





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

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

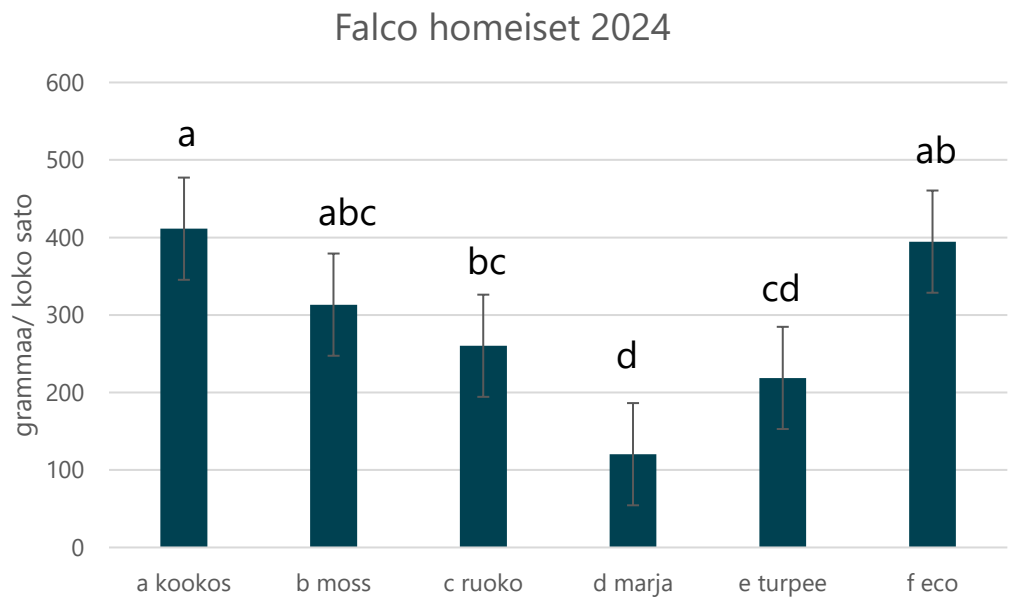
Luke

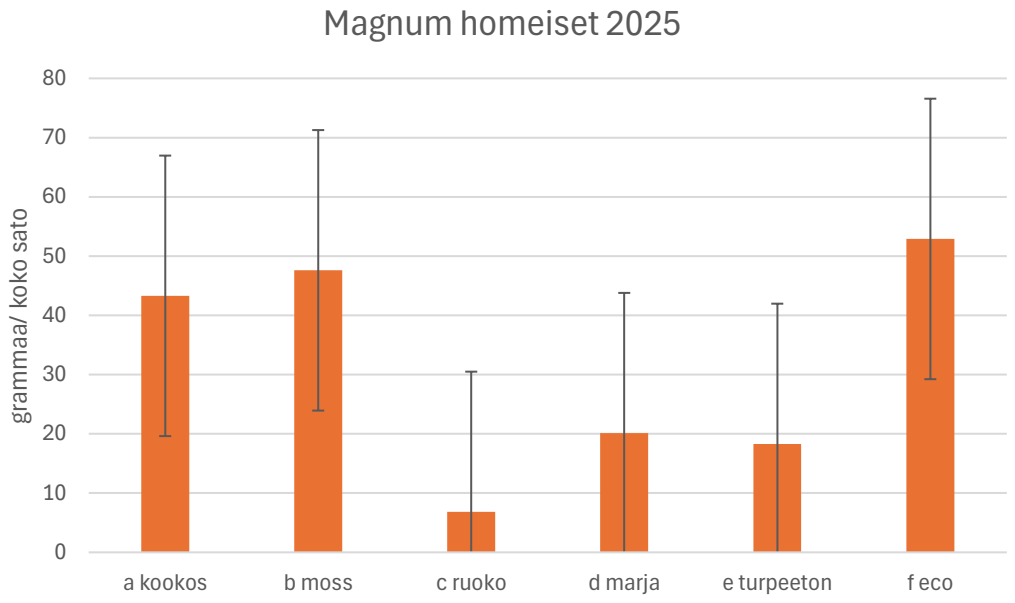
Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Kasvualustan vaikutus marjasadon terveyteen

© Luke





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

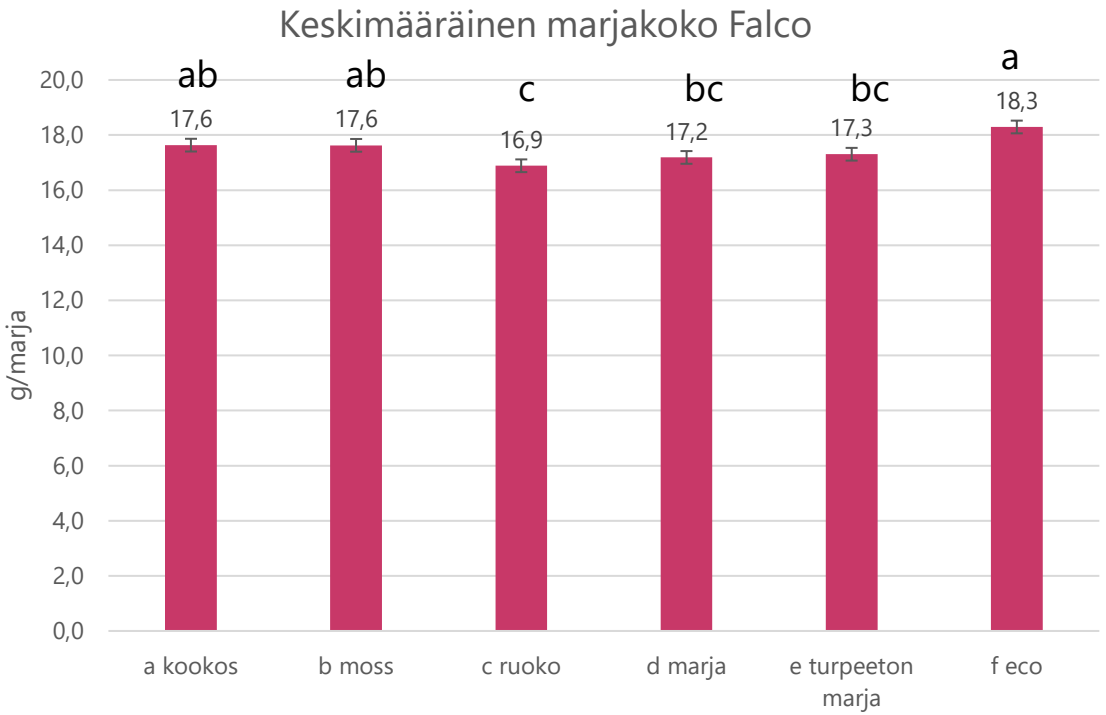
Luke

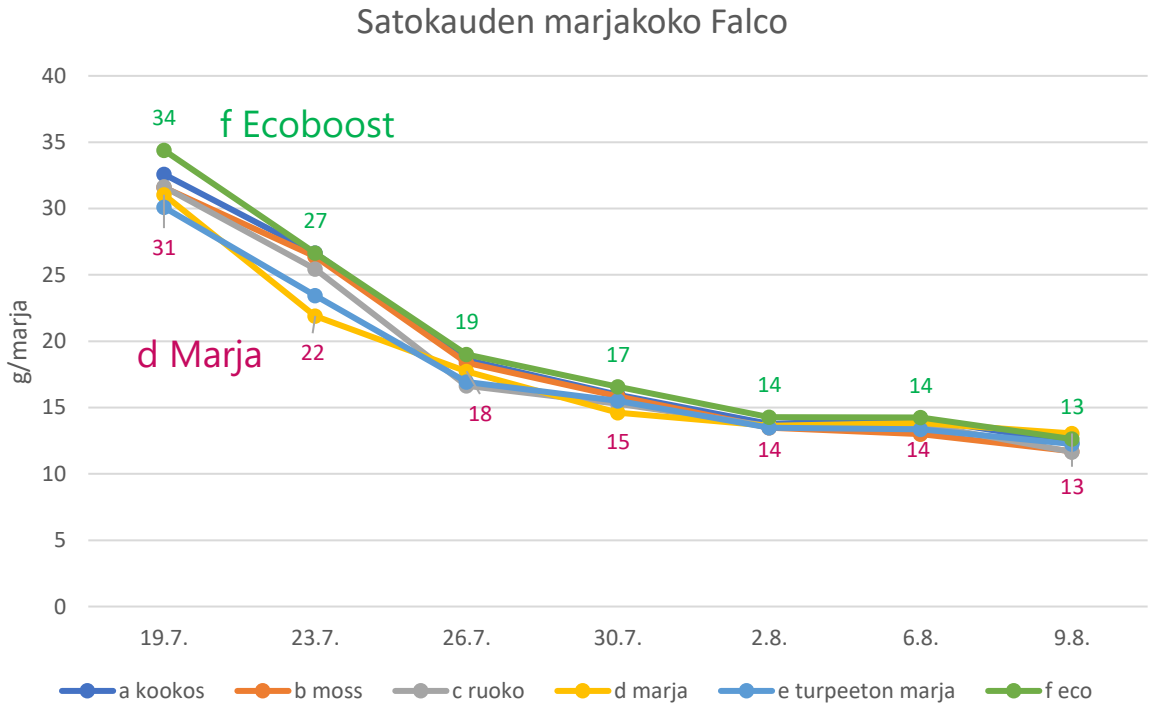
Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Mansikan marjakoko, Falco 2024

© Luke





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 merkitsevä. Myös ruokohelpi erosi kookoksesta ja MossGrowsta.

Falcon marjakoko aleni kasvukaudella tasaisesti ensimmäisen poiminnan jälkeen.

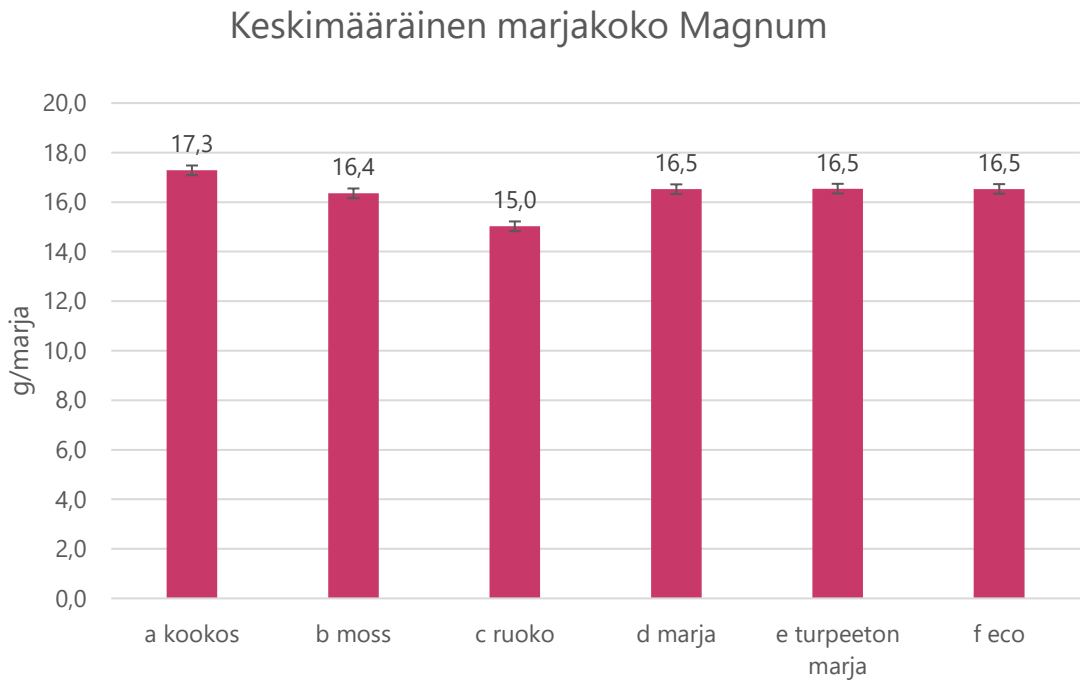
Luke

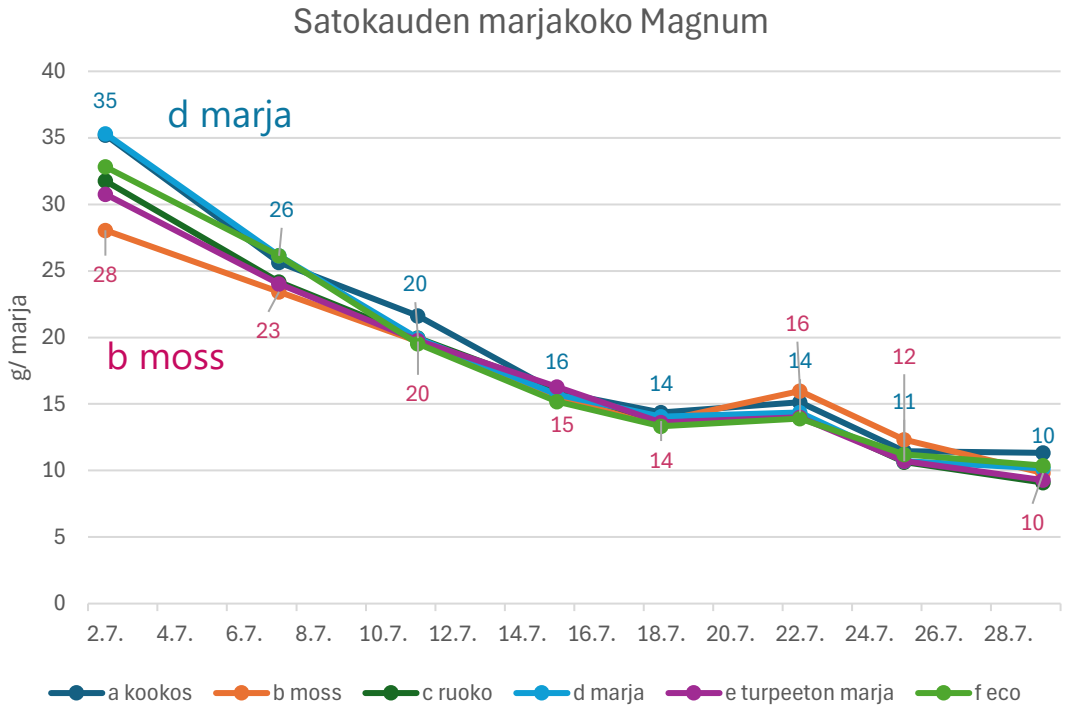
Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Mansikan marjakoko, Magnum 2025

© Luke





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

Magnumin marjakoko aleni kasvukaudella tasaisesti ensimmäisen poiminnan jälkeen.

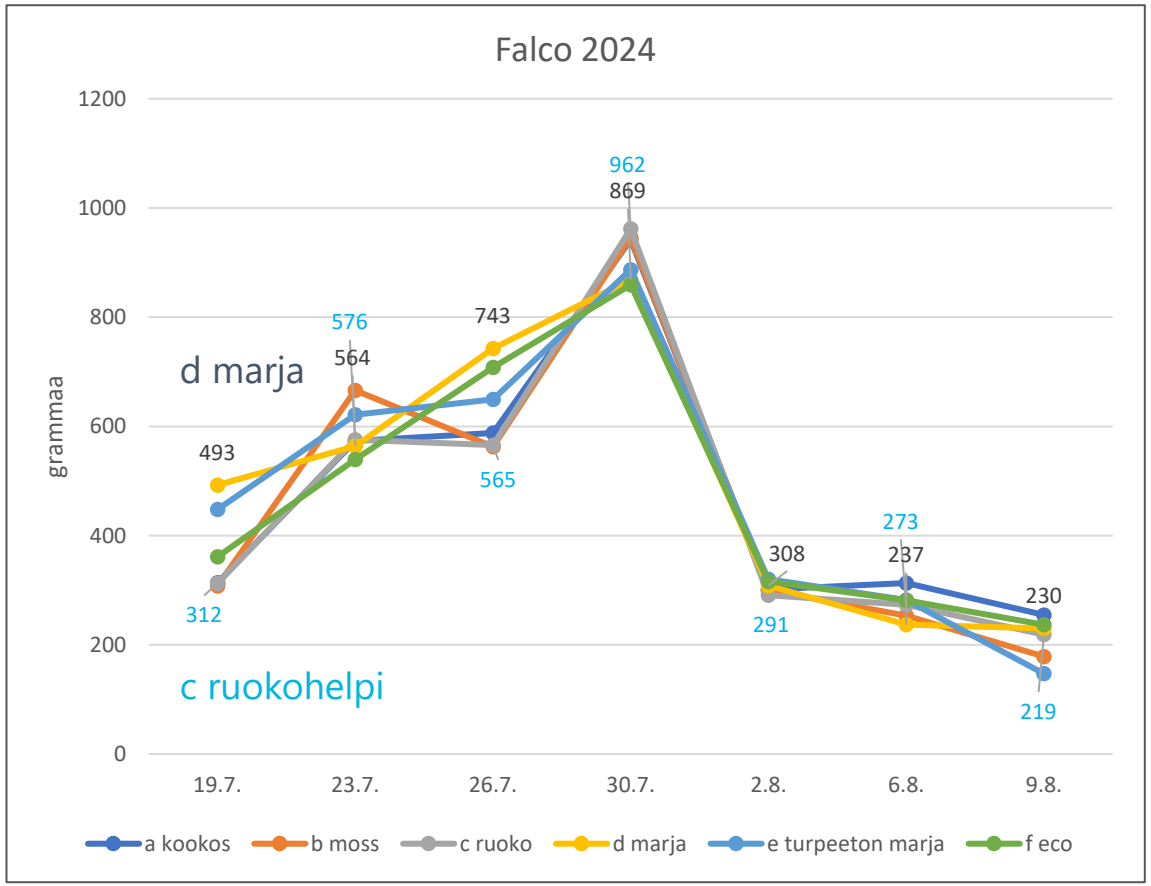
Luke

Euroopan unionin osarahoittama

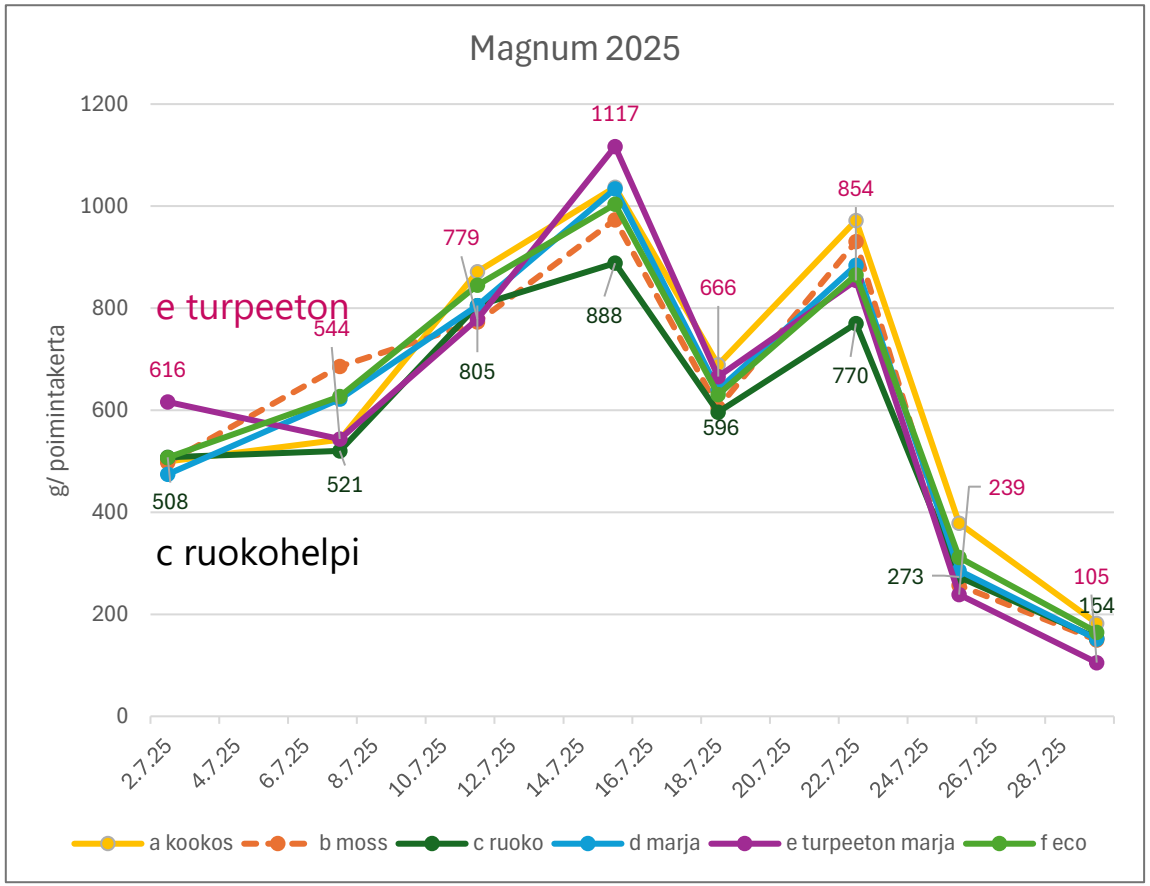
Pohjois-Savon liitto

Mansikan satohuiput kasvukausilla 2024-2025

© Luke



Falcon satohuippu painottui loppukauteen

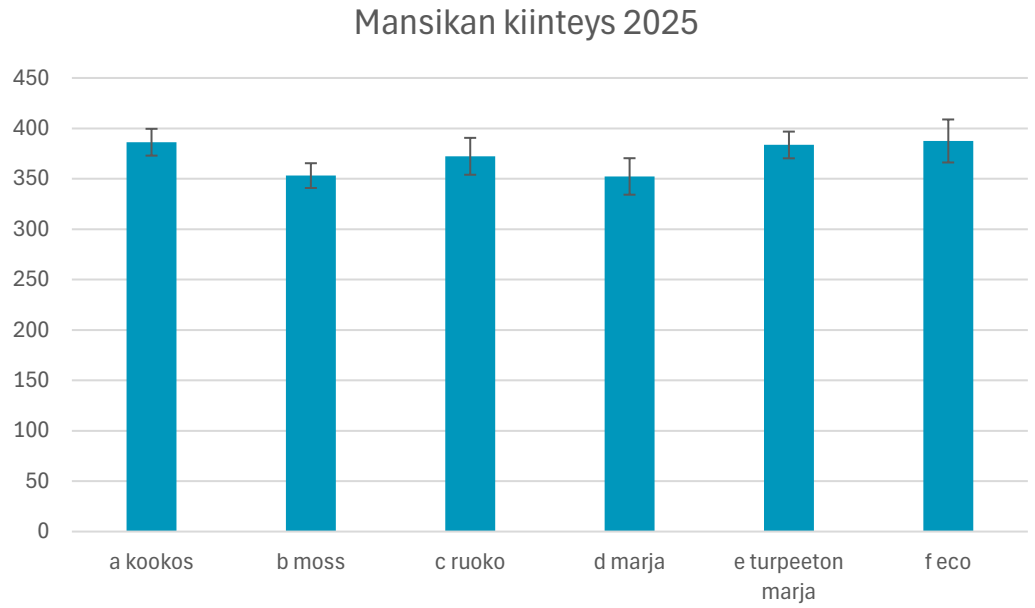


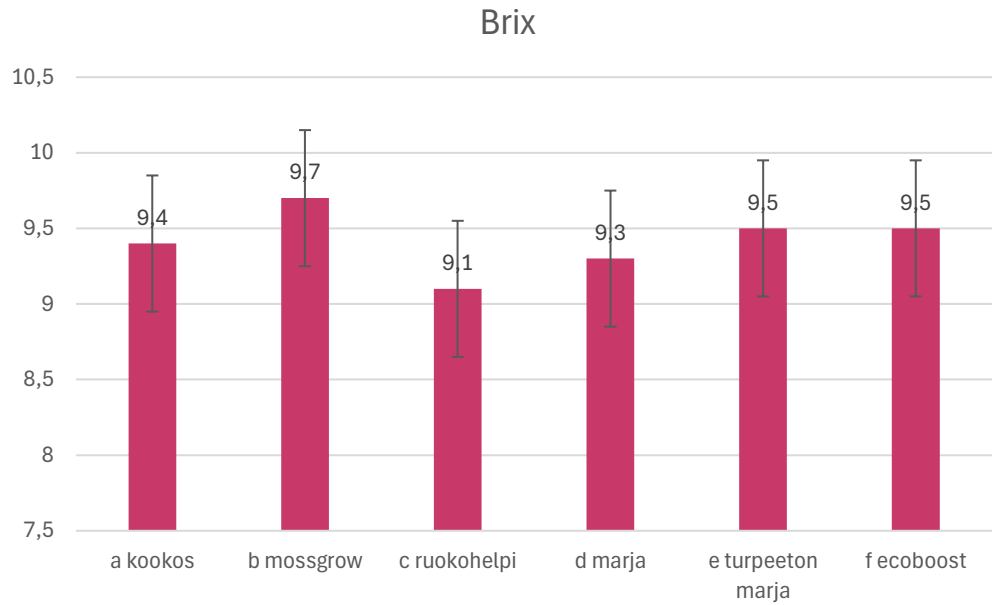
Magnumilla oli kaksi selvää satohuippua

Luke

Mansikan marjan kiinteys ja sokerit

© Luke





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

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

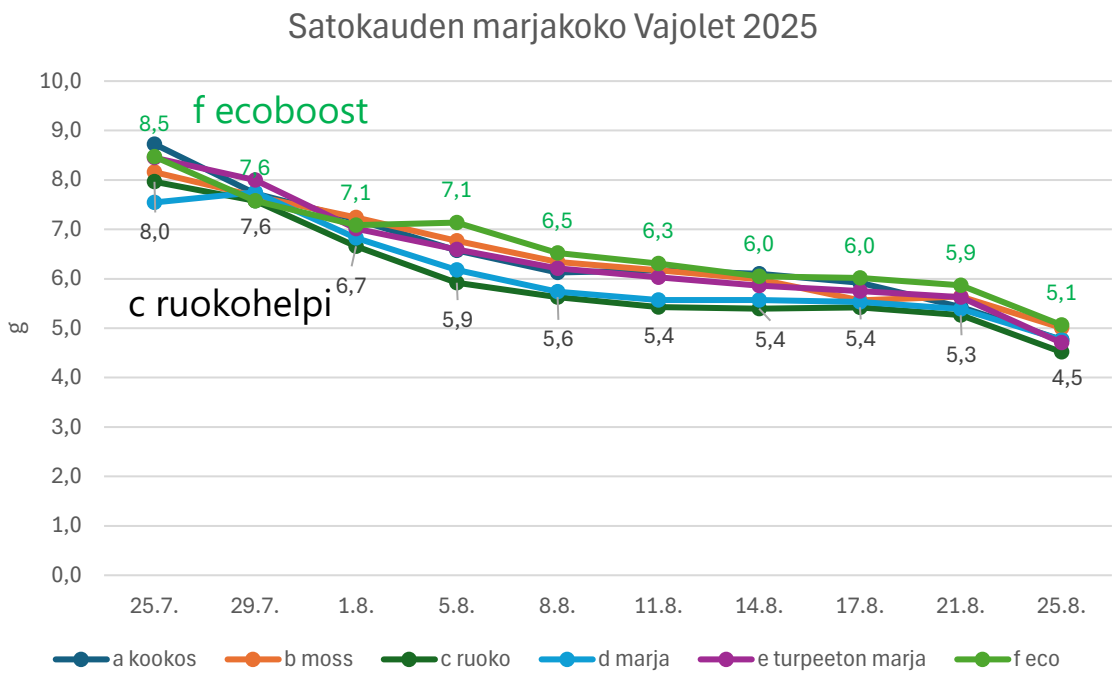
Luke

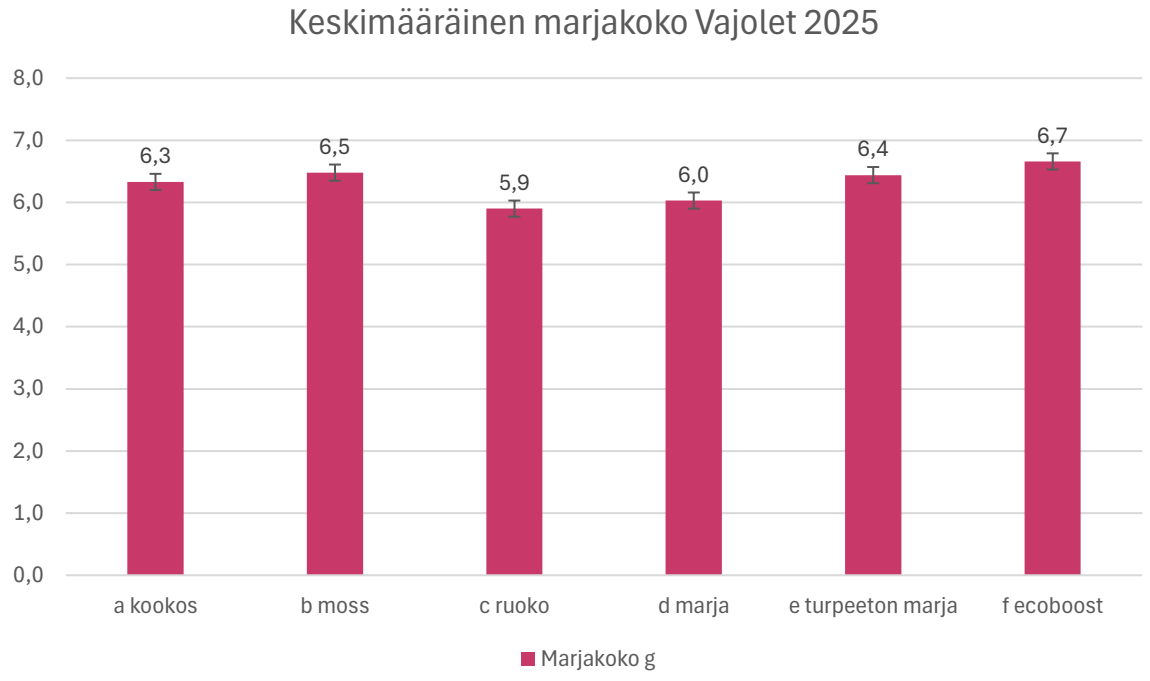
Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Vadelman marjakoko 2025

© Luke





Vajolet -lajikkeen marjakoko laski tasaisesti satokauden kuluessa.

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

Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Vadelman sokerit 2025



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


Kuva Luke/Kati Rikala

© Luke

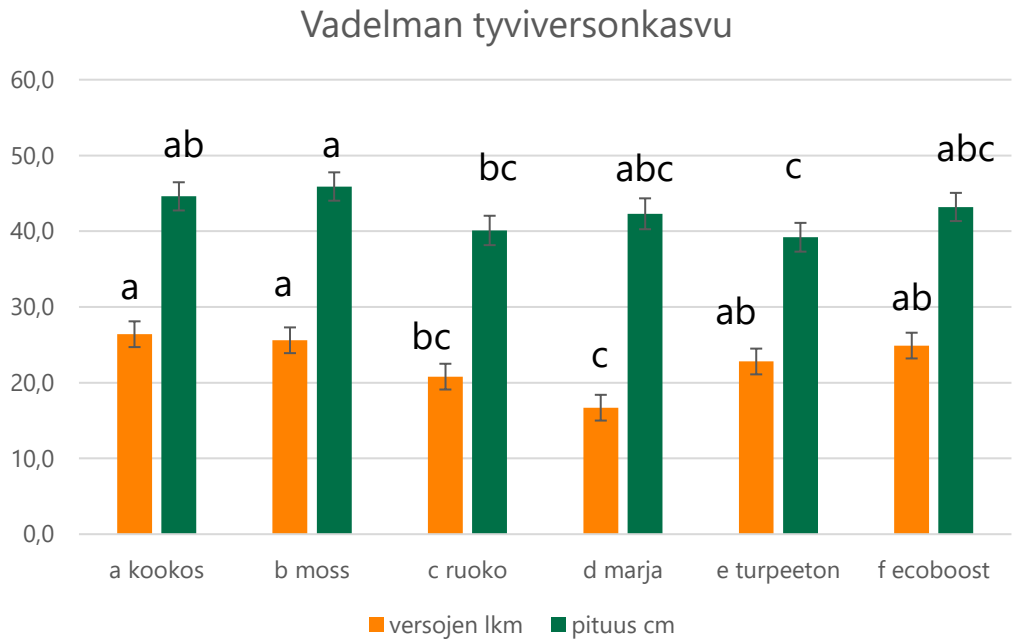
Luke

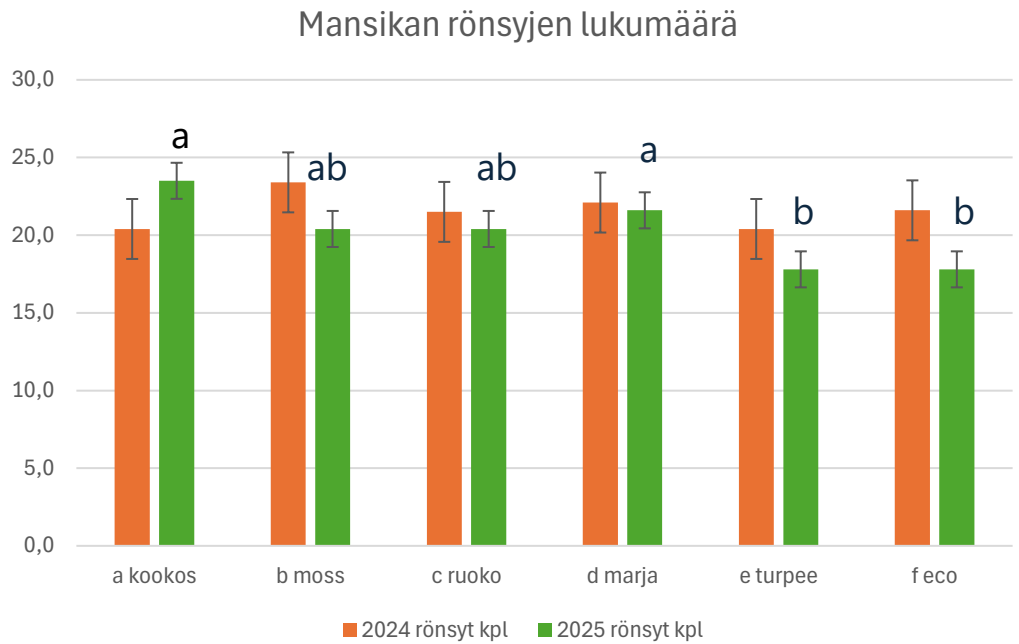
Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

Kasvualustan vaikutus vegetatiiviseen kasvuun

© Luke





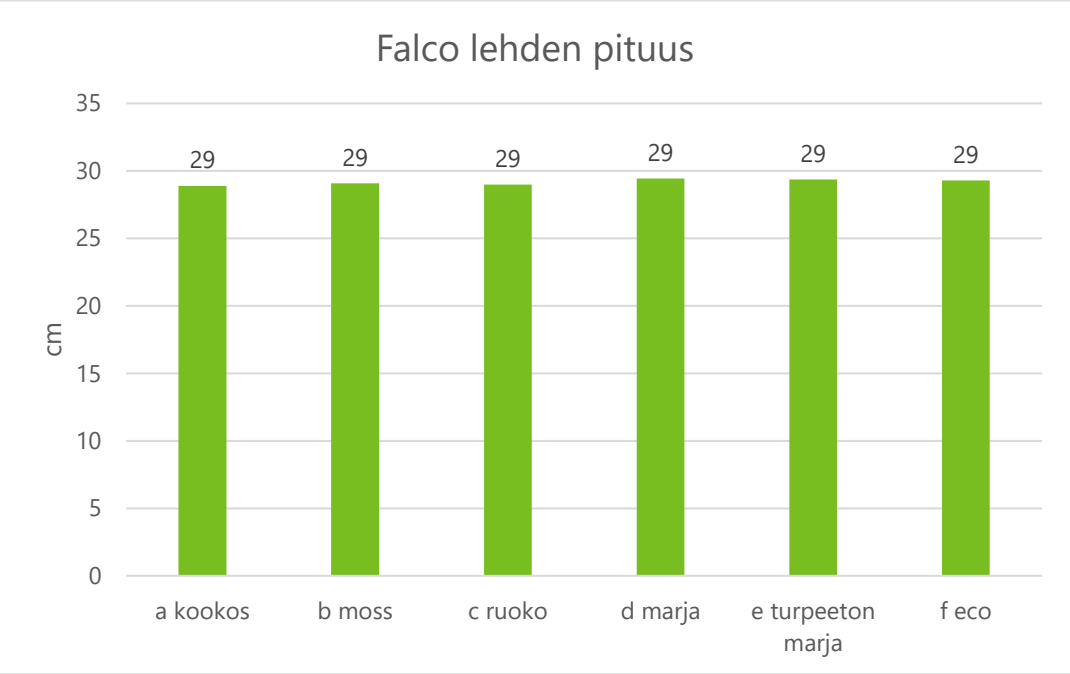
Vadelmalla vähiten tyviversoja oli Marjanviljelyseoksessa. Ero oli merkitsevä muiden paitsi ruokohelven välillä. Turpeeton marjanviljelyseos erosi lyhyemmällä tyviverson pituudella merkitsevästi kookos- ja MossGrow –alustoista. Ero oli merkitsevä myös ruokohelpi- ja MossGrow –alustan välillä

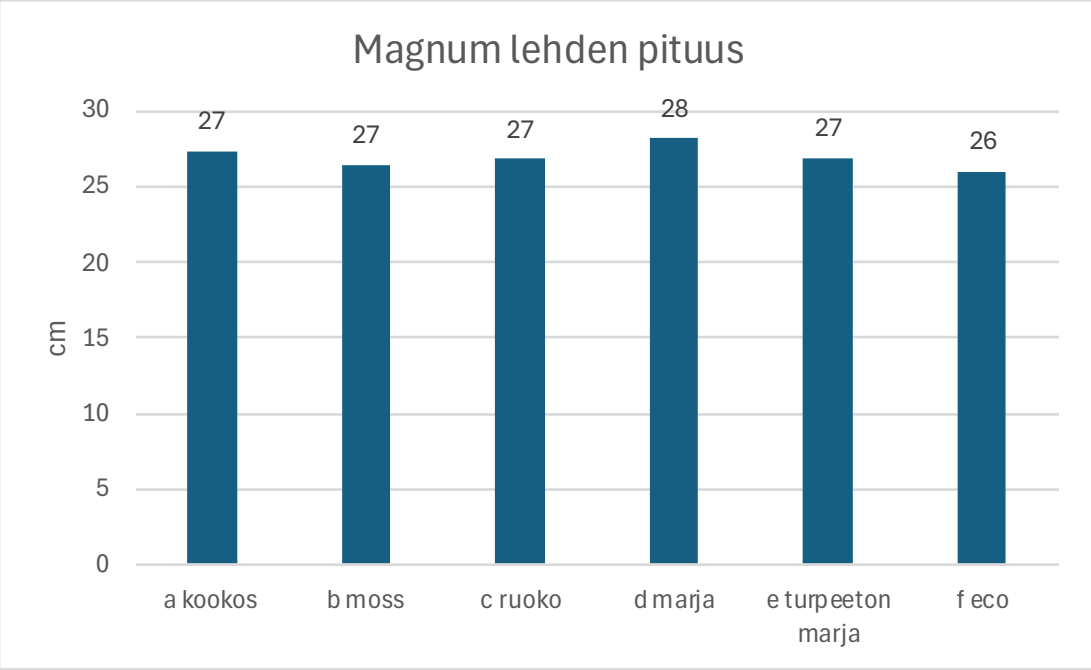
Mansikalla lajikkeena olivat Falco (2024) ja Magnum (2025) . Mansikan rönsyjen määrässä ei ollut merkitsevää eroa vuonna 2024. Vuonna 2025 Turpeeton marja ja Ecoboost Green alustat tuottivat vähemmän rönsyjä ja erosivat merkitsevästi kookoksesta ja Marjanviljelyseoksesta.

Luke
Euroopan unionin osarahoittama
Pohjois-Savon liitto

Kasvualustan vaikutus vegetatiiviseen kasvuun

© Luke





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

Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

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



© Luke

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



© Luke

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%)



© Luke

Juuriston kunto vadelma 2025



A kookos



B MossGrow



C ruokohelpi



D marjanviljelyseos

© Luke

Juuriston kunto vadelma 2025

© Luke



E turpeeton marjanviljelyseos



F Ecoboost Green

Mansikan ja vadelman juurivalokuvat Luke/ Suvi Jalokoski

Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

TP2 Johtopäätökset kasvualustakokeista

© Luke

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

Luke

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

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 seurantaa!**
- 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

Luke
Euroopan unionin osarahoittama
Pohjois-Savon liitto



luke.fi

Euroopan unionin osarahoittama

Pohjois-Savon liitto

© Luke
© Luonnonvarakeskus
© Natural Resources Institute Finland
© Naturresursinstitutet