

Uusia kasvatusalustoja tunnelimarjoille



Anne Nissinen, Kati Rikala, Johanna Riikonen,
Minna Kivimäenpää, Suvi Jalokoski, Aleks
Sirkka, Sami Tiitta, Lauri Jauhiainen



Euroopan unionin
osarahoittama

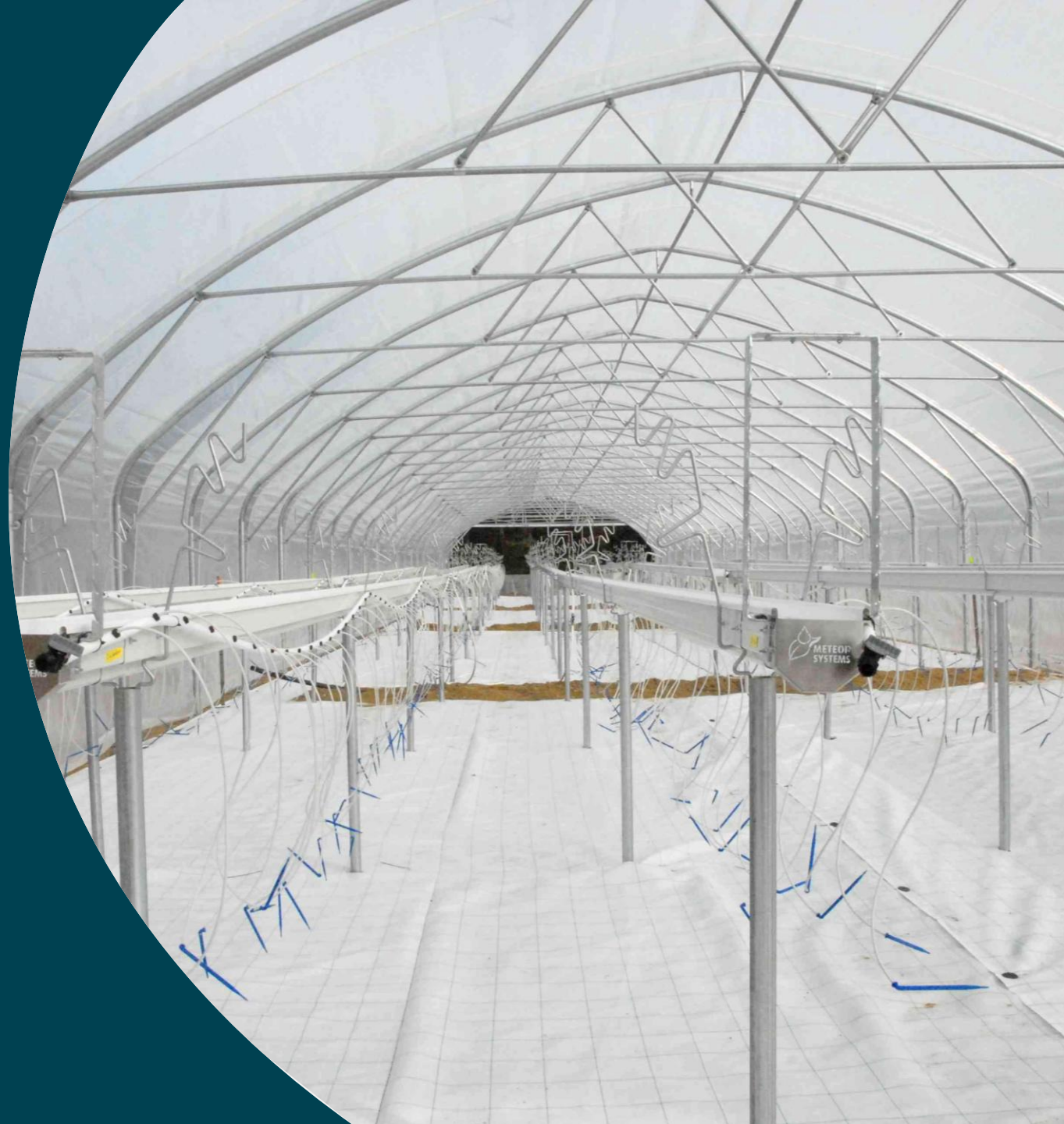


Pohjois-Savon liitto



Kuva: Anne Nissinen

Koeasetelma



Kasvualustat

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 2024 ja 2025

Row-column, 4 kerrannetta, 8 tainta per ruukku, paitsi suojaruukuissa (S) 5 tainta (2024: 3 Falco, 2 Allegro; 2025: Magnum)

	(sarake)	kerranne I			Kerranne II			jakotukki	Kerranne III			Kerranne IV				
(rivi)																
kouru 1	suoja S	b moss	b	S	S	d marja	d	S	S	c ruoko	3	S	S	a kooko	a	S
kouru 2	suoja S	a kooko	a	S	S	b moss	b	S	S	e turpee	e	S	S	c ruoko	c	S
kouru 3	suoja S	f eco	f	S	S	c ruoko	c	S	S	a kooko	a	S	S	d marja	d	S
kouru 4	suoja S	e turpee	e	S	S	f eco	f	S	S	d marja	d	S	S	b moss	b	S
kouru 5	suoja S	c ruoko	c	S	S	e turpee	e	S	S	2 moss	2	S	S	f eco	f	S
kouru 6	suoja S	d marja	d	S	S	a kooko	a	S	S	f eco	f	S	S	e turpee	e	S

Kasvu 2024

- Istutus 5.6.2024:
Falco
- 13.5.2025:
Magnum
- Seurattu:
 - Kasvualustan
EC, kosteus, lpt
 - Ylivuotoveden
EC ja pH
 - Kasteluv veden,
ylivuotoveden
ja
puristenesteen
ravinteet n. 1x
vko

Lannoitus 2024:

YaraTera Rexolin D12

YaraTera Krista K Plus

YaraTera Calcinit

YaraTera Krista MAG

YaraTera KRISTA SOP

Ferticare HYDRO

KCO3

Lannoitus 2025:

+Junebearing-Superex

+Haifa Duo



Kuvat: Anne Nissinen/Lukr

17.6.2024 Allegrossa ensimmäiset kukkavanat näkyvissä.
Huomaa Allgegron ja Falcon kasvutapaerot!



Magnum aloitteli kukintaa
4.6.2025

Kasvu 2024 ja 2025

- Kukinta oli lyhyt:
- 24.6.2024: ensimmäiset kukat auki
- 8.7.2024: enää yksittäisiä kukkia auki

- Sadonkorjuu:
- Alkoi 19.7.2024
- Päätyi 9.8.2024
- Poiminta 2x vko



Kuvat: Anne Nissinen/Luke

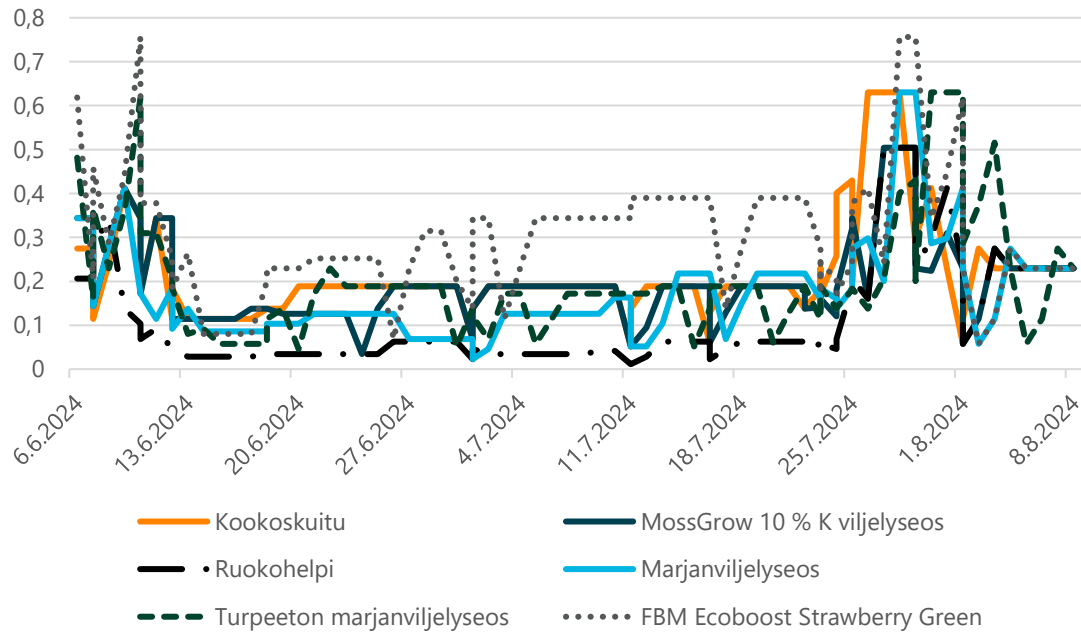
- Kukinta oli pitkä:
- 4.6.2024: ensimmäiset kukat auki
- yksittäisiä kukkia auki vielä heinäkuun puolella

- Sadonkorjuu
- Alkoi 2.7.2024
- Päätyi 29.7.2024
- Poiminta 2x vko

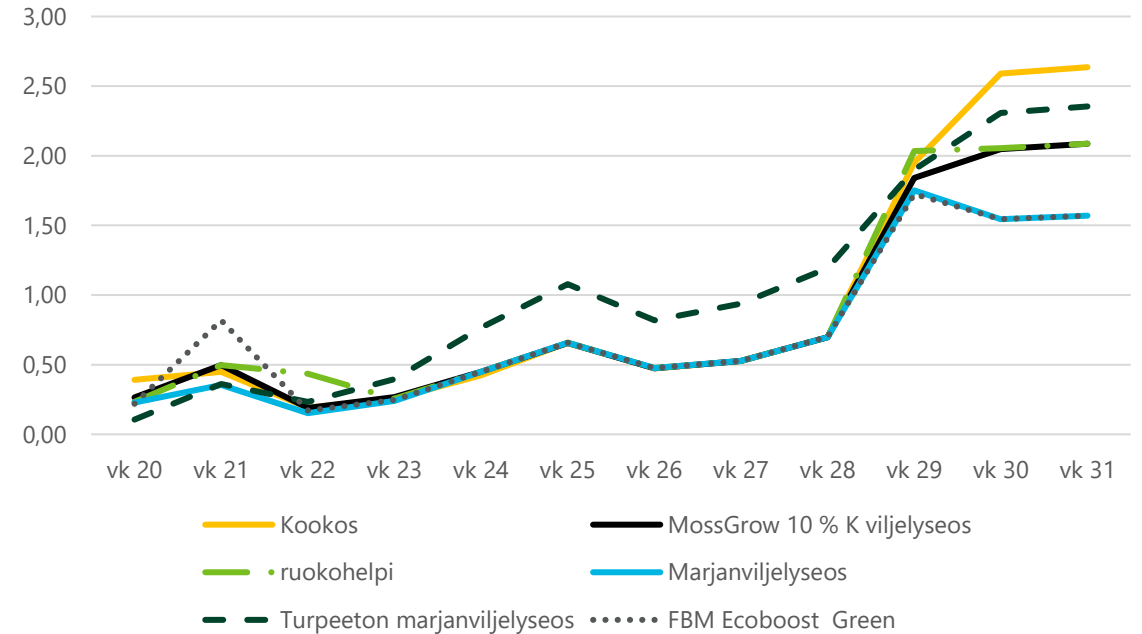


Veden kulutus kasvualustoittain 2024 ja 2025

Veden kulutus 2024 litraa/kasvi/pv



veden kulutus 2025 l/kasvi/pv



2024 laskennallinen kulutus:

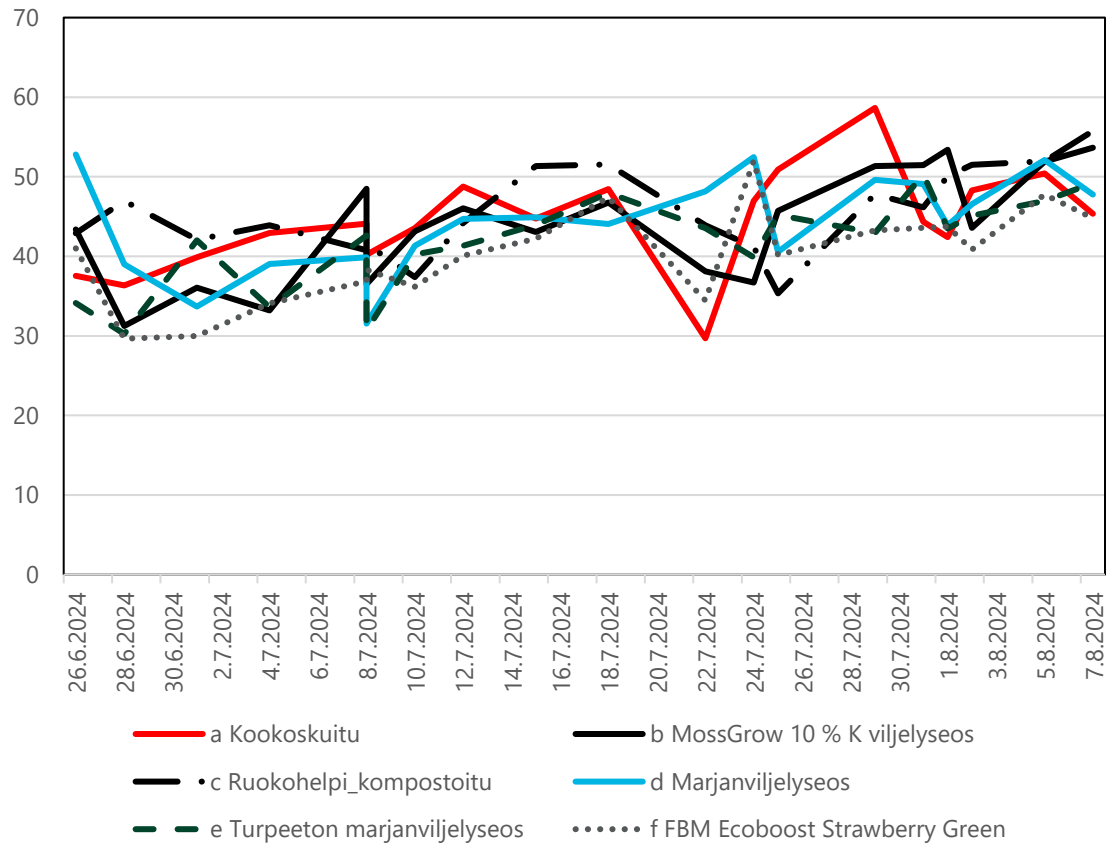
Kompostoidussa ruokohelpialustassa veden kulutus oli vähäisintä 2024 Ecoboost Strawberry Green -alustassa veden kulutus oli 2,7-kertainen verrattuna ruokohelpialustaan.

2025 mitattu kulutus:

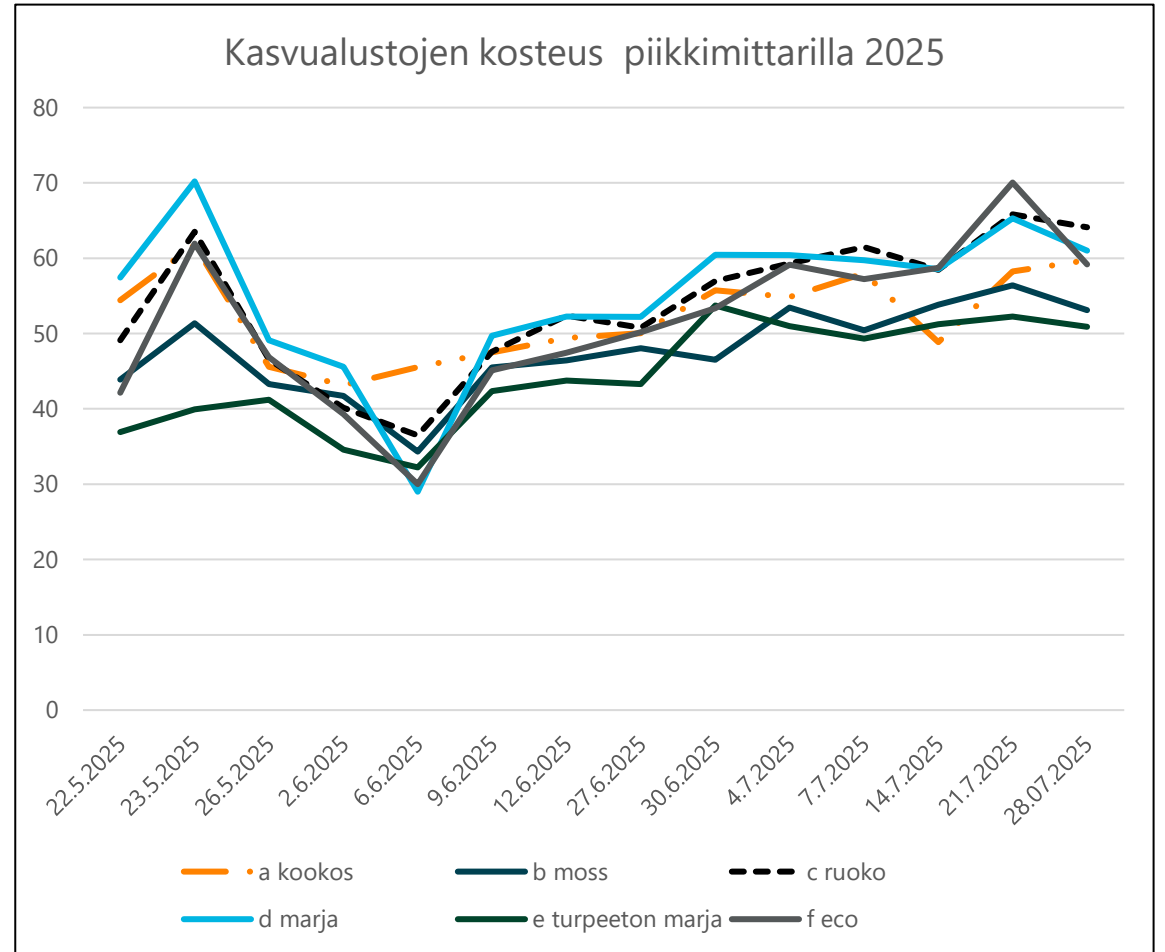
Vedenkulutus helteillä kookoskuitualustassa oli yllättävän suurta, Ecoboost Green kasvialustan koostumusta oli muutettu hiukan, jolloin veden kulutus oli samaa tasoa kuin muilla alustoilla.

Kasvualustojen kosteus piikkimittarilla 2024 ja 2025

Kasvualustojen kosteuden vaihtelu 2024

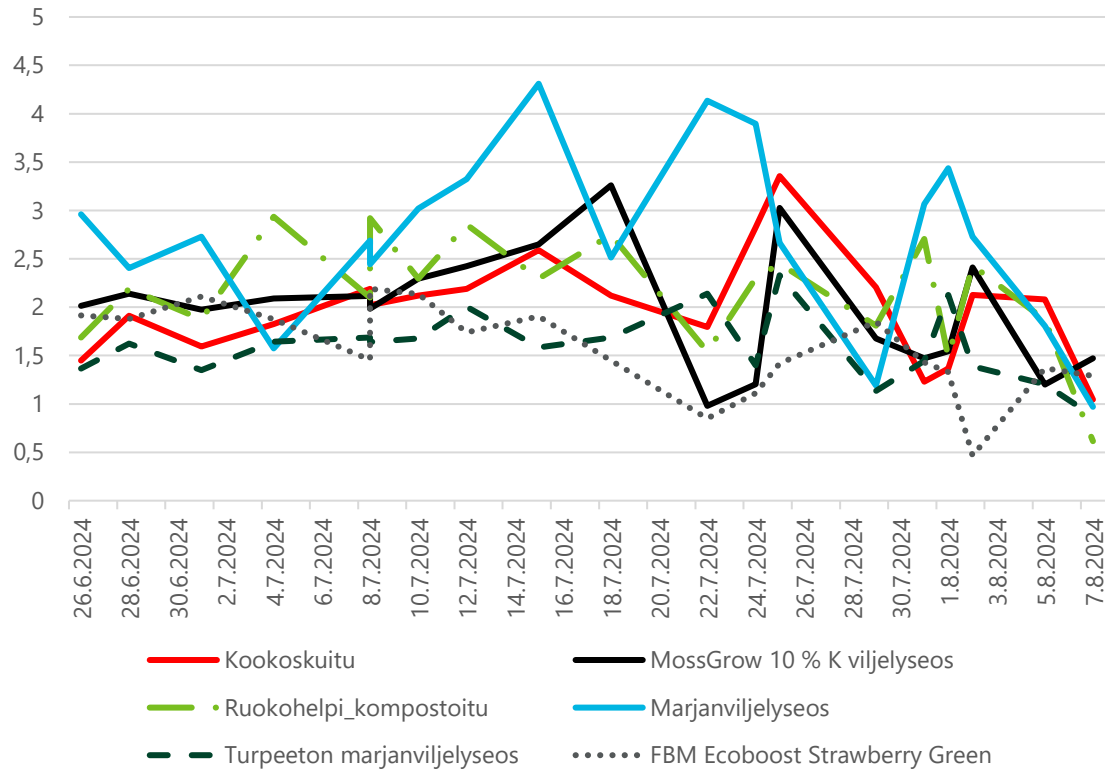


Kasvualustojen kosteus piikkimittarilla 2025

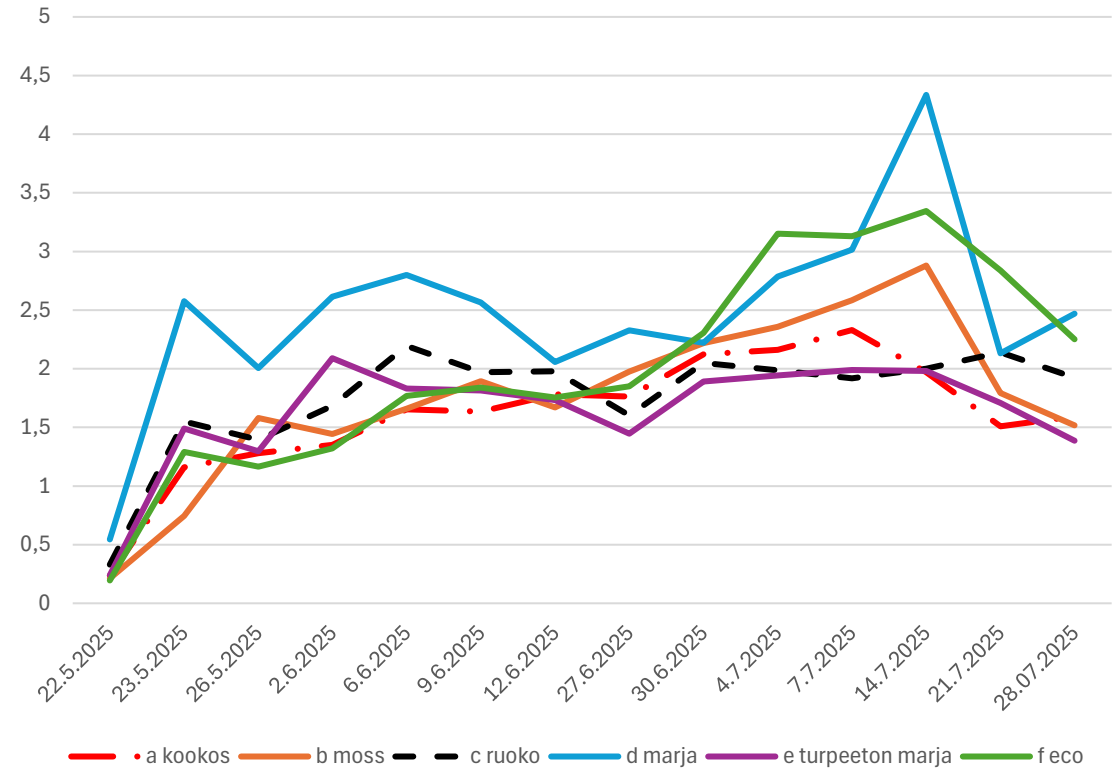


Kasvualustojen EC:n vaihtelu piikkimittarilla 2024 ja 2025

Kasvualustojen EC:n vaihtelu 2024



EC kasvualustoittain piikkimittarilla 2025



N:K suhde ylivuotovedessä 2024

PORTABLE NUTRIENTS ANALYZER

imacimus®


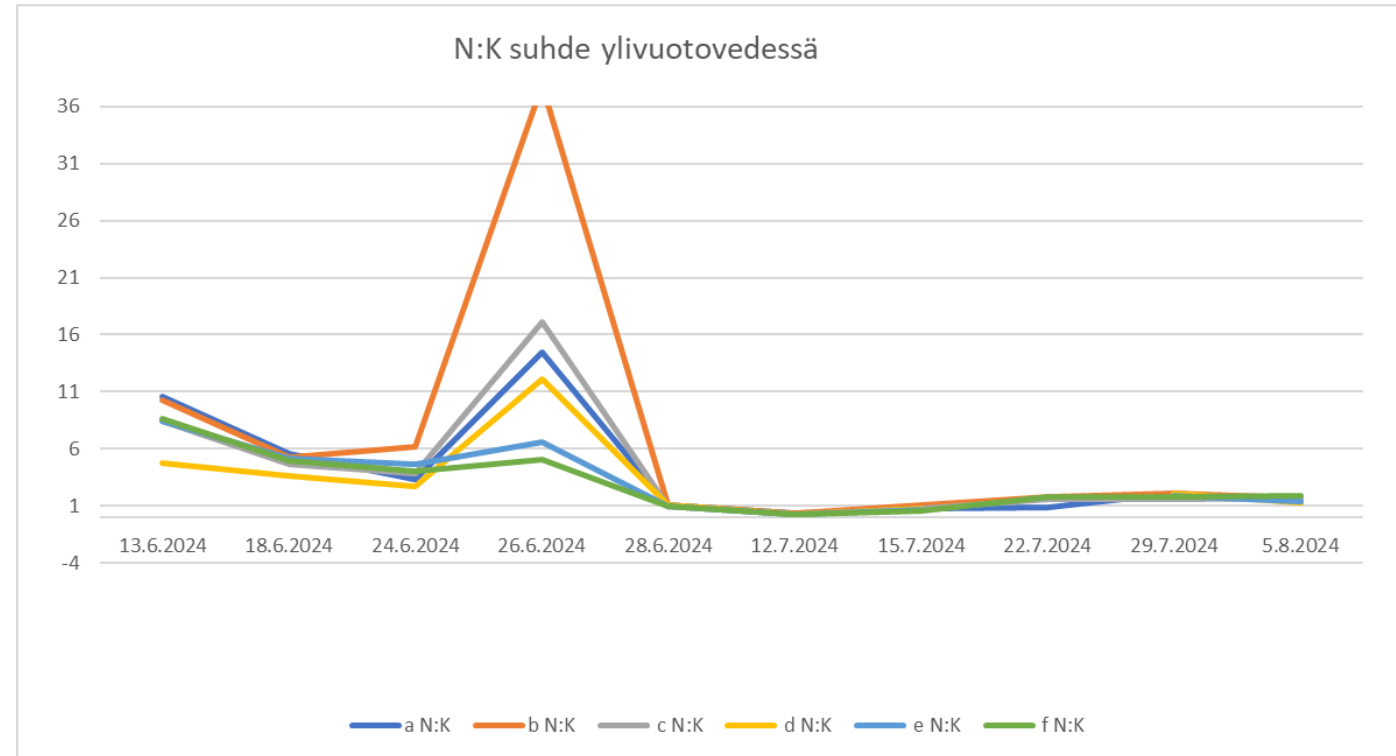
Ca²⁺ Cl⁻ K⁺ Na⁺ NH₄⁺ NO₃⁻ Mg²⁺ pH EC WH

1 UNIQUE METER 10 UP TO PARAMETERS 60 JUST IN SECONDS

imacimus® Multi ION electrodes is a **nanonutrient management tool**. This portable **meter of pH, water quality and nutrients** works with up to 7 ions simultaneously.

imacimus® allows quick and reliable sample analysis.

Based on the advanced analytical technology of Carbon Nanotubes.

Vuonna 2024 emoliuospöntön, jossa oli K-lannoite, magneettiventtiili ei toiminut. Alkukasvukaudesta lannoitus oli voimakkaasti typpivoittoista, mikä näkyy myös ylivuotovedessä. Puukuitua sisältävistä alustoista ylivuotoveteen päätyi vähemmän typpeä kuin muista kasvualustoista.

Ravinnemäärien lähtötaso kasvualustoissa 2025

Probe Description	Ca	NO3	K	Na	NH4	Cl	Mg	pH	Units	EC	Time	Date
f2	1,9	28	23	1,25	1,46	6,86	0,47	6,46	mg/L	0,09 mS/cm	9:19:21	##### ##
f1	2,1	27	24	1,27	1,51	7,21	0,56	6,48	mg/L	0,09 mS/cm	9:17:31	##### ##
e2	4,27	10	20	0,94	0,87	5,91	1,36	6,59	mg/L	0,09 mS/cm	9:15:47	##### ##
e1	1,84	10	15	0,91	0,66	5,24	0,59	6,31	mg/L	0,06 mS/cm	9:14:14	##### ##
d2	18	345	74	17	2,46	40	5,64	6,28	mg/L	0,42 mS/cm	9:12:25	##### ##
d1	19	340	72	15	2,37	38	5,4	6,15	mg/L	0,41 mS/cm	9:10:52	##### ##
c2	5,81	74	5,1	0,73	0,28	6,92	1,56	4,68	mg/L	0,06 mS/cm	9:09:06	##### ##
c1	9,43	90	6,52	1,15	0,37	7,11	2,08	4,63	mg/L	0,09 mS/cm	9:07:23	##### ##
b2	0,81	5,67	0,57	0,71	0,04	3,12	0,11	5,54	mg/L	0,01 mS/cm	9:05:45	##### ##
b1	0,93	5,88	0,61	0,67	0,04	3,03	0,13	5,71	mg/L	0,01 mS/cm	9:04:07	##### ##
a2	3,42	24	21	4,99	5,63	15	0,77	5,92	mg/L	0,13 mS/cm	9:01:55	##### ##
a1	4,12	17	26	5,65	43	18	1,56	5,59	mg/L	0,37 mS/cm	9:00:09	##### ##

Torjuntatoimet



Torjuntatoimet 2024

Biologiset torjuntaeliöt

- 6.6.2024
 - Ripsiäispetopunkkipussi, 50 kpl
 - Kalifornianpetopunkkipussi, 50 kpl
 - FresaProtect
- 2.7.2024
 - Ripsiäispetopunkki (*N. cucumeris*), 50.000 kpl
 - Kalifornianpetopunkki (*N. californicus*), 2 000 kpl (150 ml)
 - FresaProtect
- 15.7.2024
 - Harsokorento (*C. carnea*), 1000 kpl

Härmän torjunta

- 2 x **GREENCARE PRO** Rikkilannos 0,02%
- 3 x Serenade ASO 1,2% liuos + kiinnite Silwet gold 0,01%
- 2 x natriumvetykarbonatti 0,5% liuos

Torjuntatoimet 2025

Biologiset torjuntaeliöt

- 16.5.2025 FrecaProtect, ripsiäispetopunkkipussi 50 kpl,
- Kalifornian petopunkkipussi 50 kpl
- 6.6.2025 Miniorius (*Orius leavigatus*) 2000 kpl
- 25.6.2025 FrecaProtect, Ripsiäispetopunkki 50 000 kpl, Kalifornian petopunkkipussi 50 kpl
- 11.7.2025 ripsiäispetopunkkipussi 50 000 kpl, Miniorius (*Orius leavigatus*) 500 kpl
- 25.7.2025 Miniorius (*Orius leavigatus*) 2000 kpl

Härmän torjunta

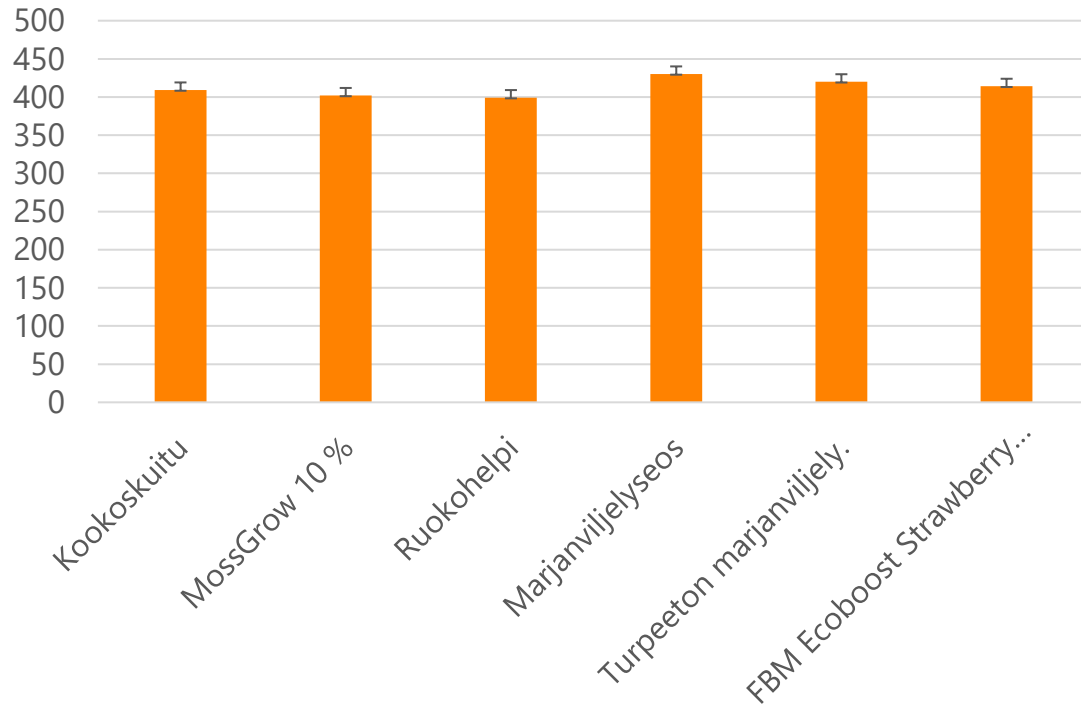
- 30.6.2025 **GREENCARE PRO** Rikkilannos
- 9.7.2025 Seranade Aso 2%

Sadon määrä

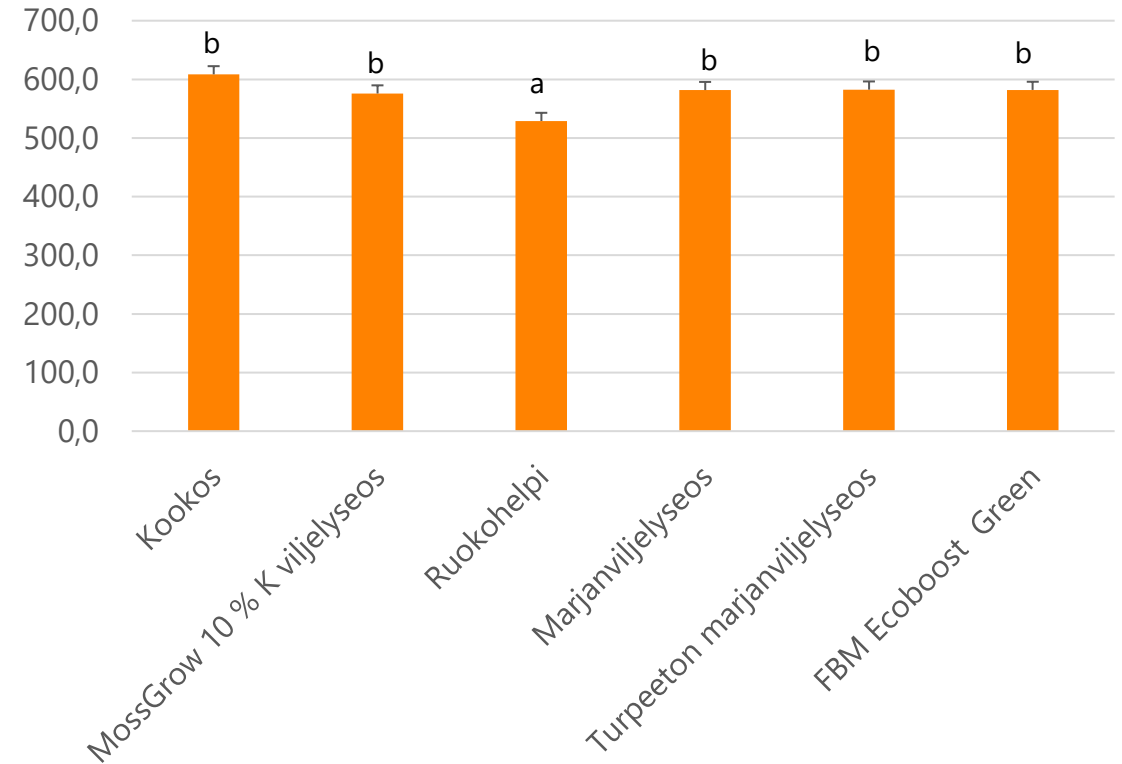


Kauppakelpoiset marjat 2024 ja 2025

Kauppakelpoiset g/taimi

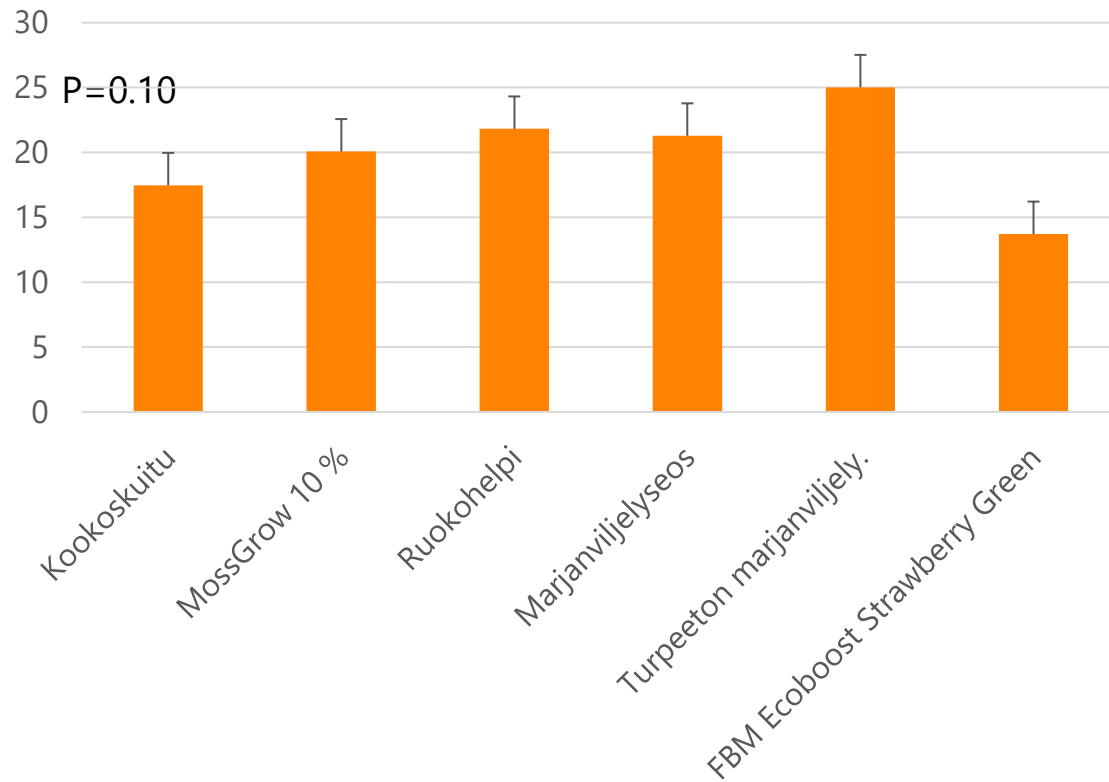


Kauppakelpoiset g/taimi

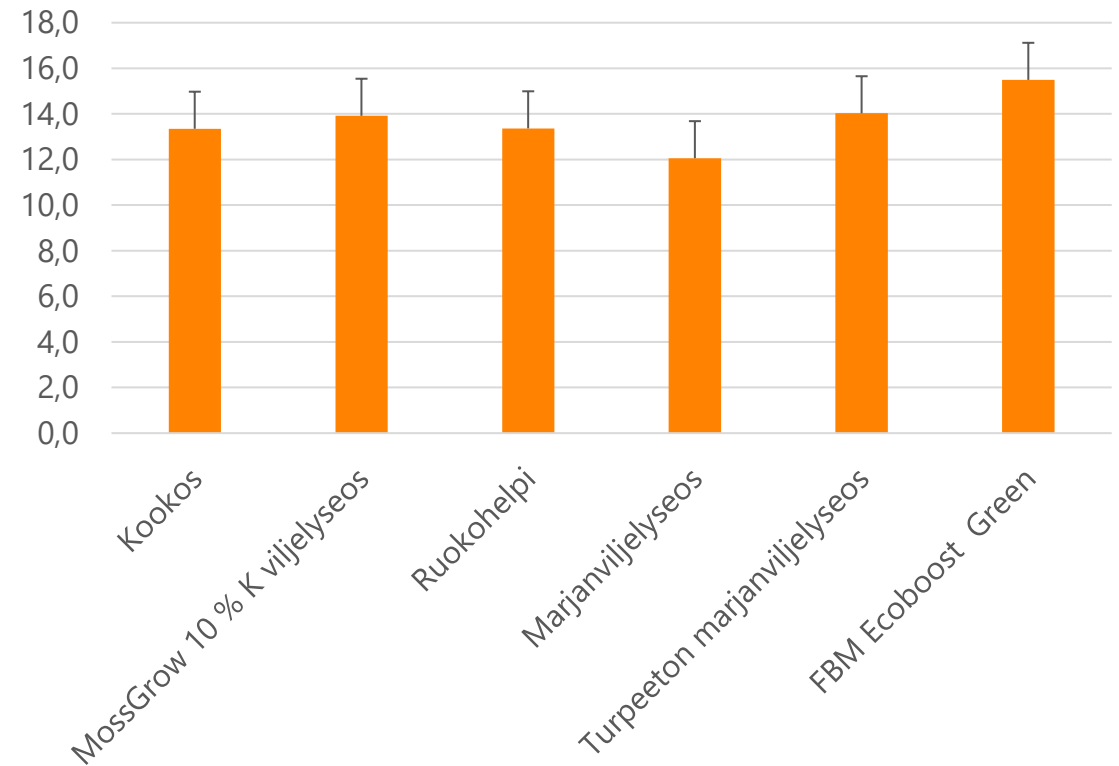


Pienet marjat 2024 ja 2025

Pienet g/taimi

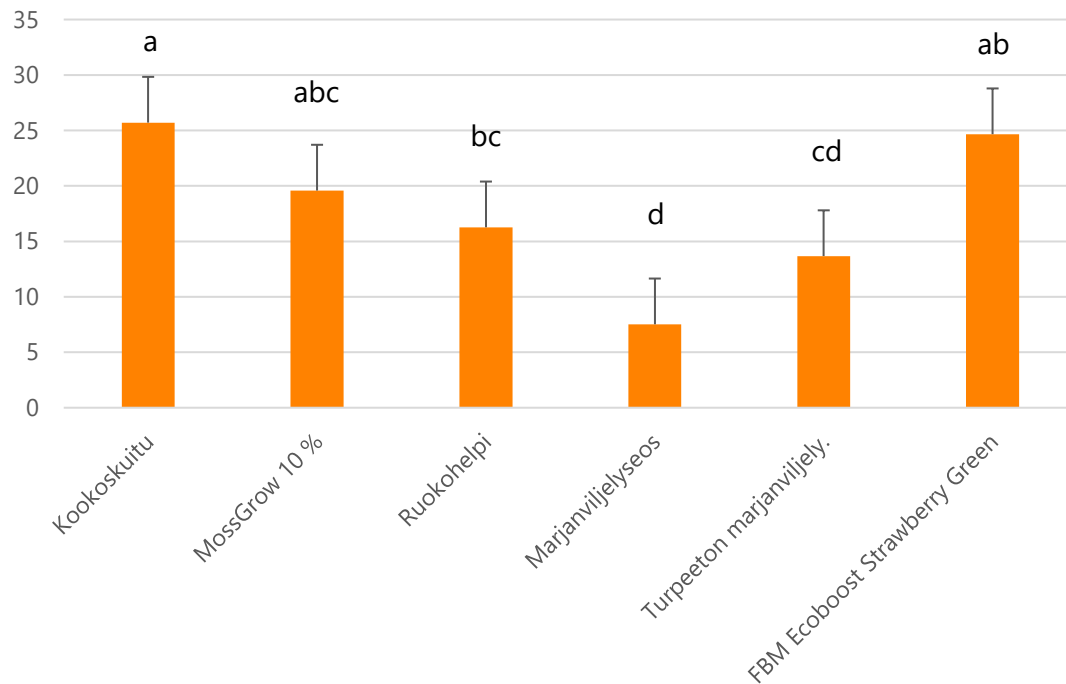


Pienet g/kasvi



Harmaahome 2024

Harmaahome g/taimi.

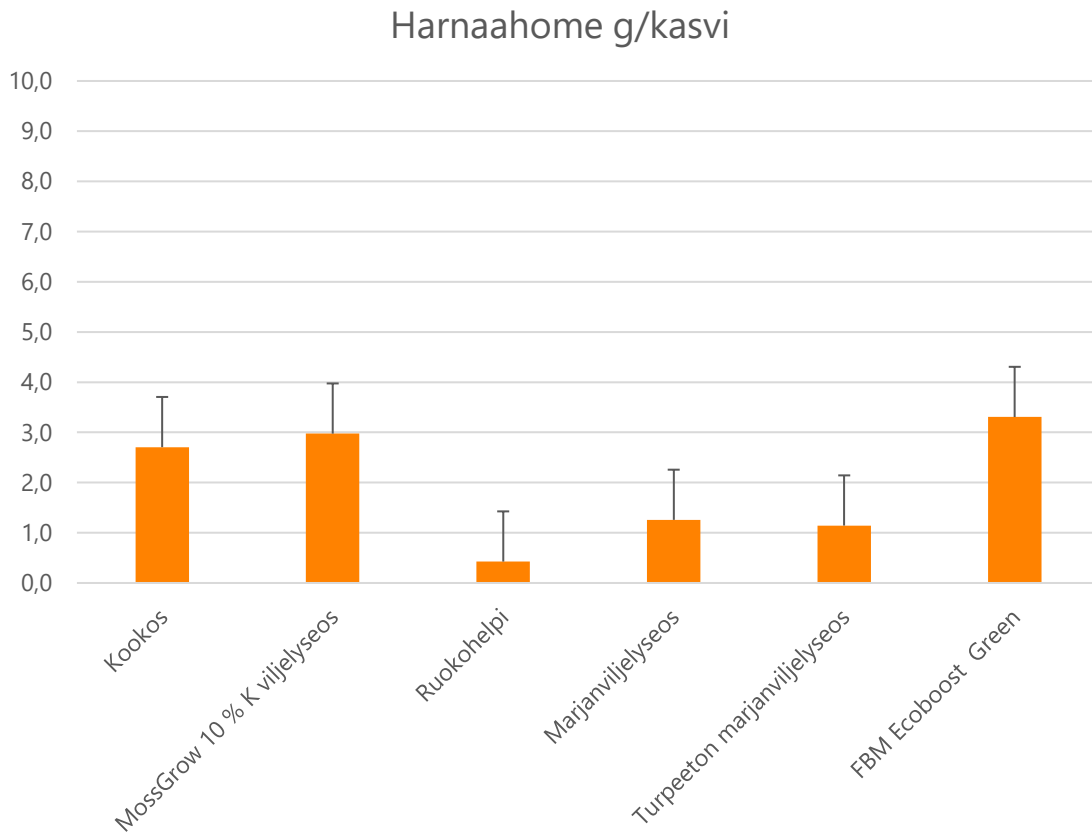


Row-column koeasetelma:

Kun rivi (sijainti eri kouruissa) otetaan huomioon, koevirhe pienenee 44%

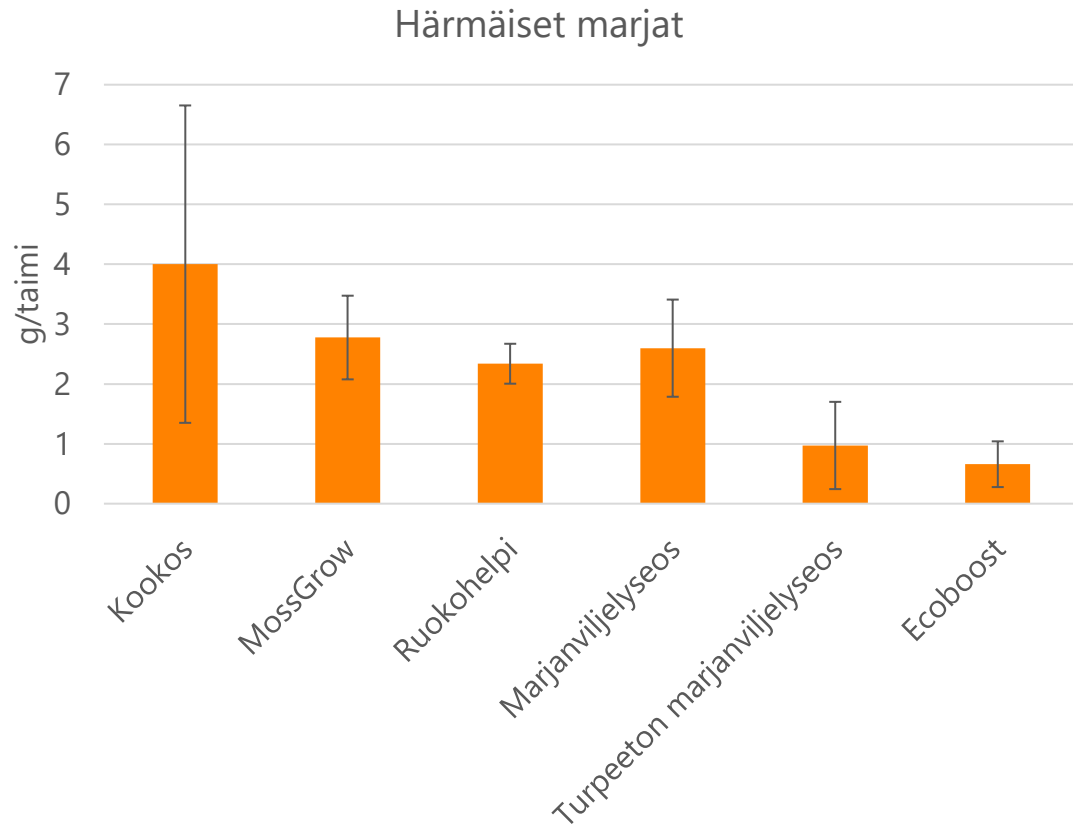
Kun sarake (sijainti tunnelin pituussuunnassa) otetaan huomioon, koevirhe pienenee 21%

Harmaahome 2025



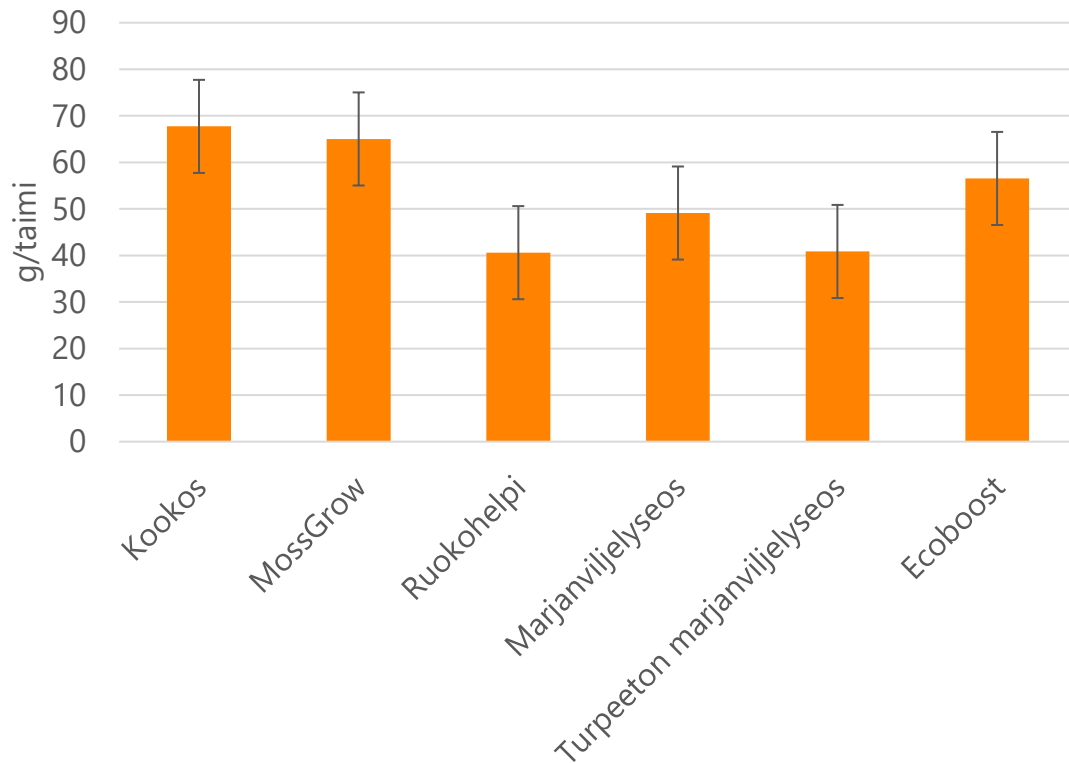
- Harmaahometta esiintyi mansikoissa hyvin vähän v. 2025
- Määrissä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja kasvualustojen välillä
- Poimintakausi on kuuma ja kuiva
- Lisäksi tunneli oli uusi, joten tautipainetta oli hyvin vähän

Härmä 2024

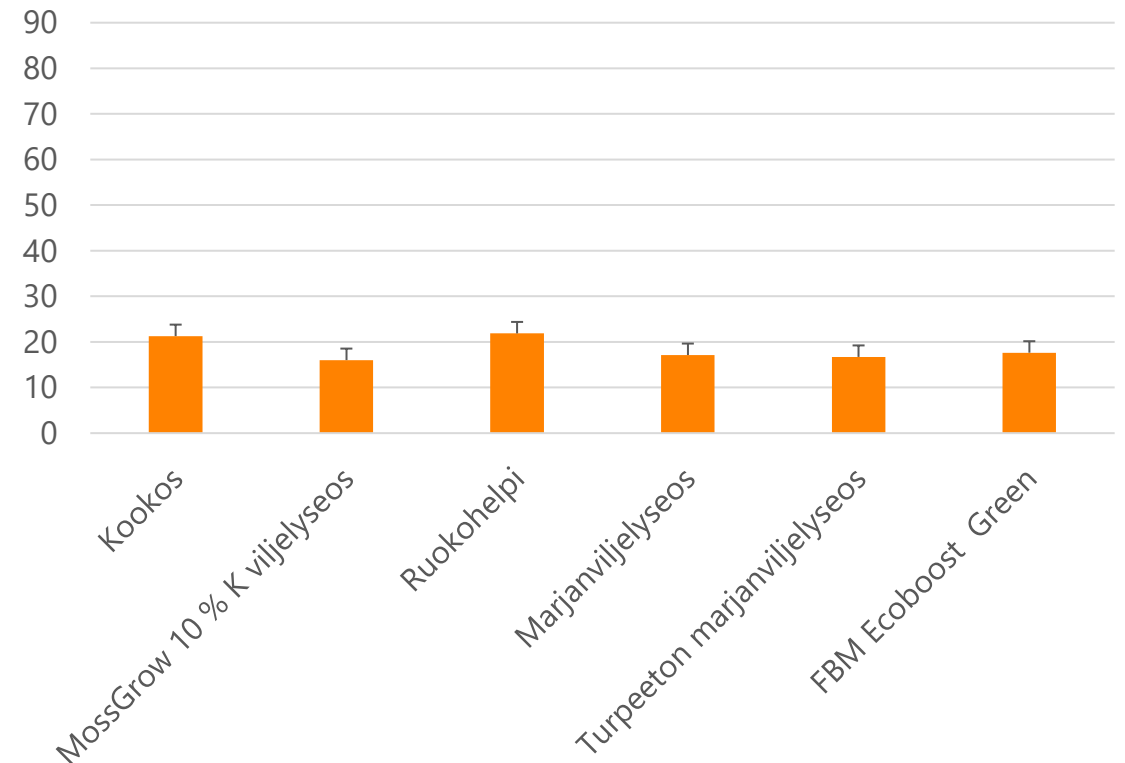


Muut voitukset 2024 ja 2025

Muut voitukset 2024



Muut voitukset g/kasvi



Muut voitukset olivat lähinnä epätäydellistä pölytystä ja perhostoukkien voituksia v. 2024. Vuonna 2025 myös muut voitukset vähäisiä; ei merkitseviä eroja kasvualustojen välillä.

Perhostoukkien vioitusta ja epätäydellistä pölytystä marjoissa

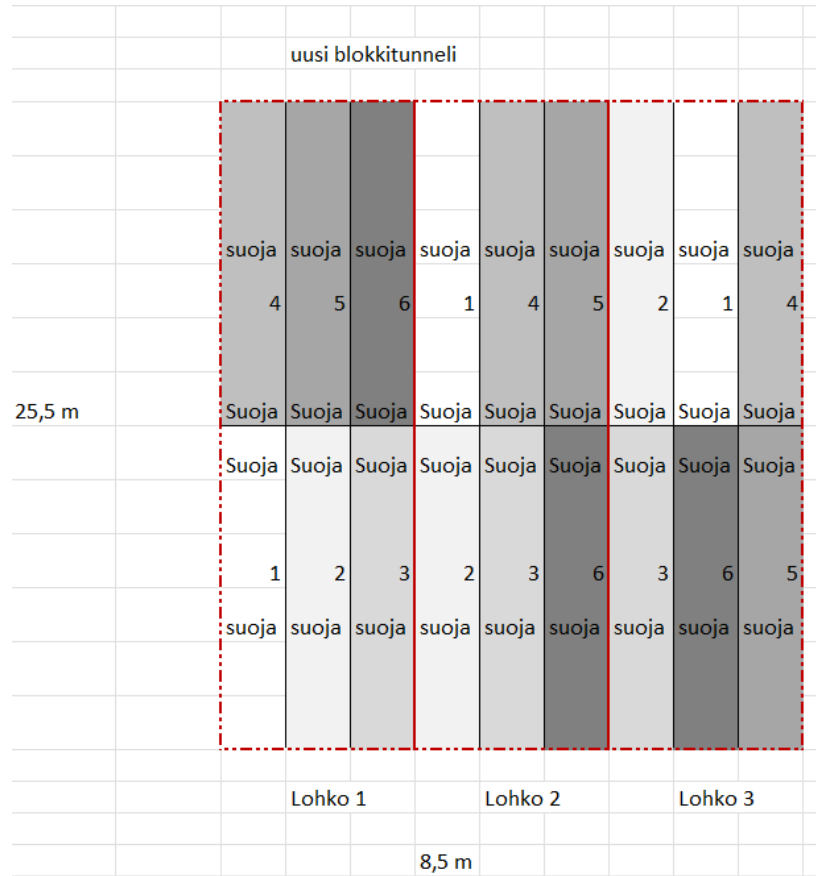


Vadelma 2025



Kuva: Anne Nissinen/Luke

Koeasetelma



- Lajike **Vajolet**, 2-versoa/ruukku
- **ruukkuja 18 kpl/ kasvualusta**, josta koeruukkuja 12 kpl ja suoja 6 kpl
- kasvualustoja 6 kpl (samat kuin mansikalla) ja kerranteita 3 kpl
- Epätäydellisten lohkojen koe; kerranne on kahden epätäydellisen lohkon muodostama täydellinen toisto = lohko(kerranne)
- Lannoitus:
- Junebearing-Superex, Cacinit > Haifa Duo

Torjuntatoimet

- 16. 5. 2025 BerryProtect, Kalifornian petopunkkipussi 20 kpl
- 25.6.2025 BerryProtect, Kalifornian petopunkkipussi 20 kpl, kirvasääski 1000 kpl, kaksipistepirkko 30 kpl
- 25.7. BerryProtect, Kalifornian petopunkkipussi 10 kpl, kirvasääski 1000 kpl, kaksipistepirkko 30 kpl



Kuva: Anne Nissinen/Luke

Tuholaiset

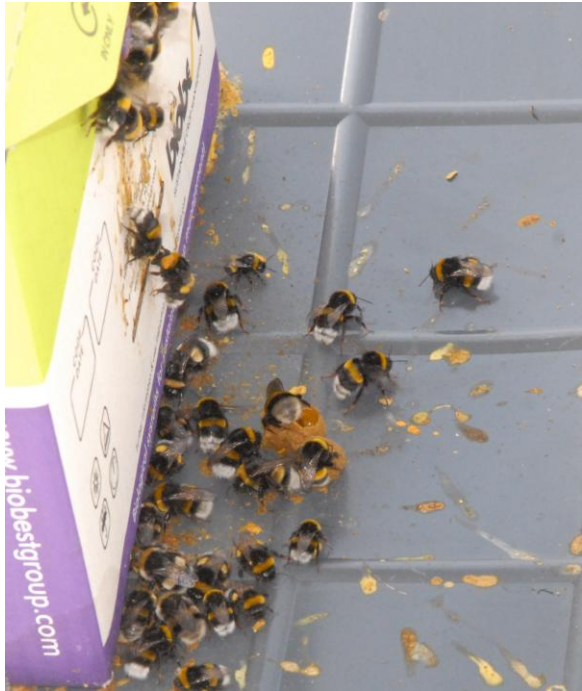
- Vihannespunkeille käytettiin ennakkotorjuntaa, mutta
- vihannespunkkeja ei Luken kokeessa havaittu, vaikka niitä oli ilmeisesti tullut joidenkin taimierien mukana v. 2025
- Isoa vattukirvaa havaittiin vähän.
- Iso vattukirva ei muodosta tiiviitä kolonioita, joten saastunta jää helposti huomaamatta
- Torjuntaan käytettiin kirvasääskejä ja 2-pistepirkkoja



Kuvat: Anne Nissinen/Luke

Pölyttäjät

- Kimalaispesä kuumui helteellä liikaa, ja pölytys jäi niiden osalta vähäiseksi.
- Vatulla esiintyi kuitenkin runsaasti luonnon pölyttäjiä



Kuvat: Anne Nissinen/Luke



kartanokimalainen



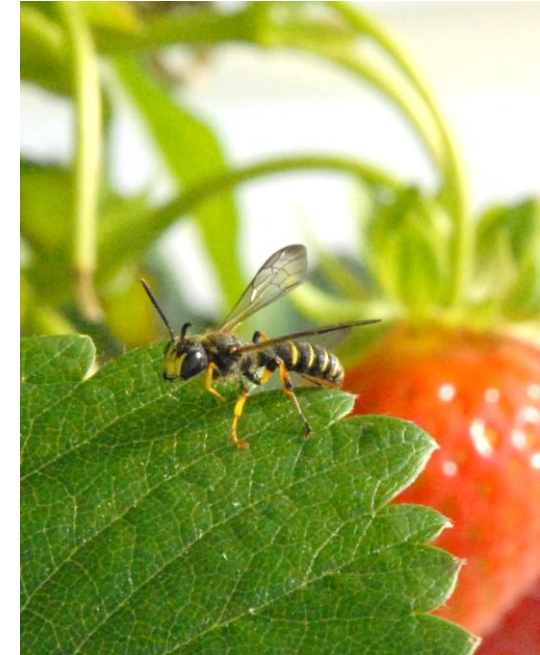
vattusimamehiläinen

Muita hyönteisiä

Petopistiäisiä:



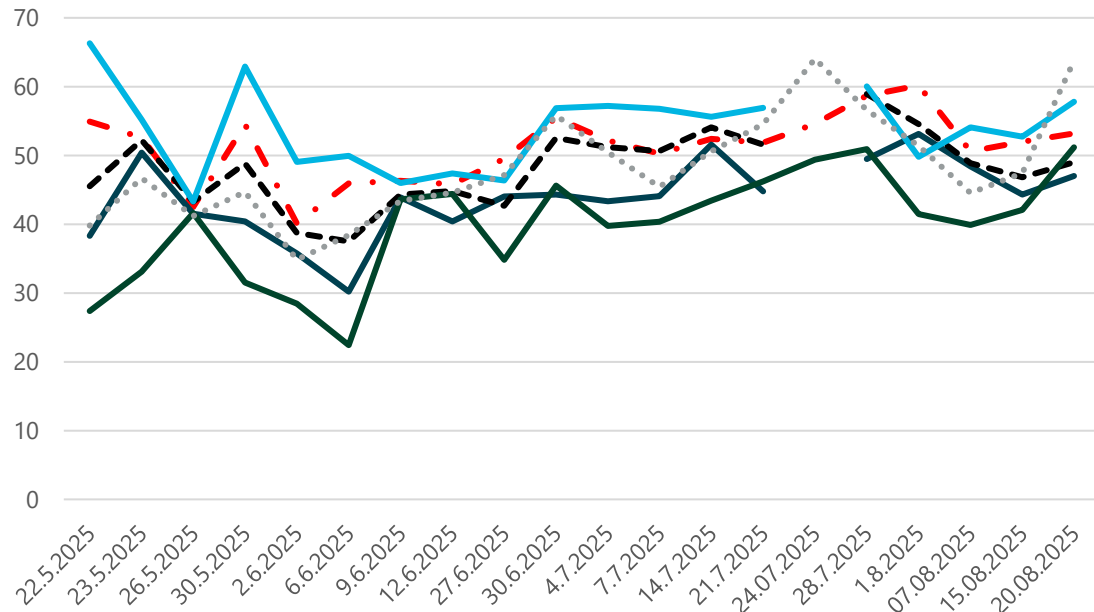
Yllä: kangashietapistäinen
vadelman kukassa ja oikealla
kuljettaa saalistamaansa toukkaa.



isorengashukka

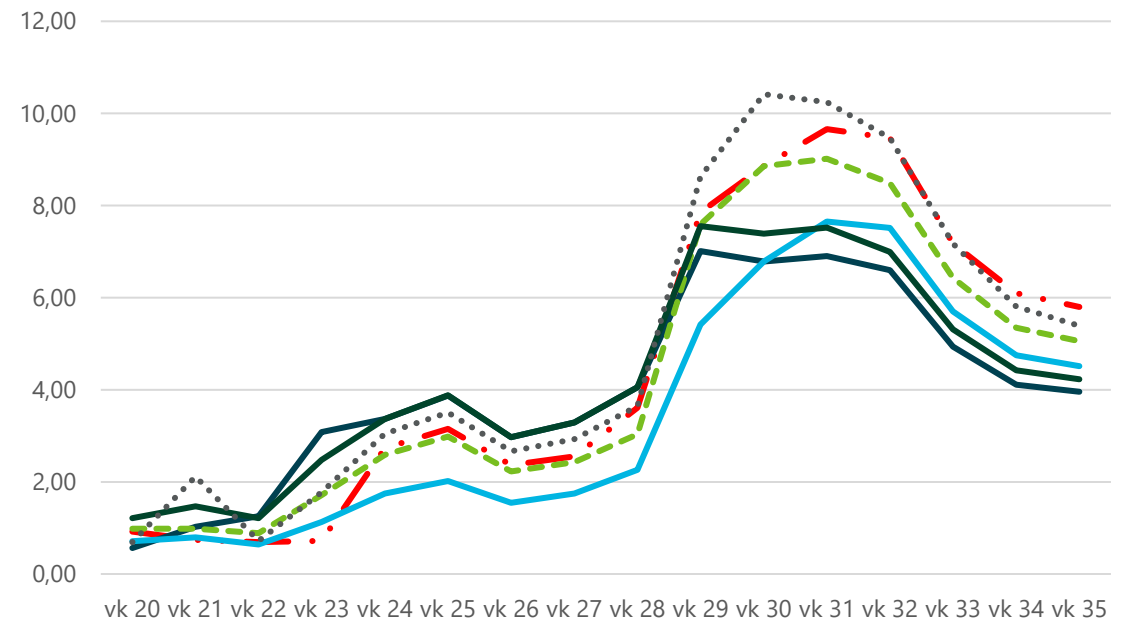
Vatun EC ja kastelu

Kosteusprosentti piikkimittarilla



- · - Kookoskuitu
- - - Ruokohelpi
- Turpeeton marjanviljely.
- MossGrow 10 %
- Marjanviljelyseos
- · · · · FBM Ecoboost Strawberry Green

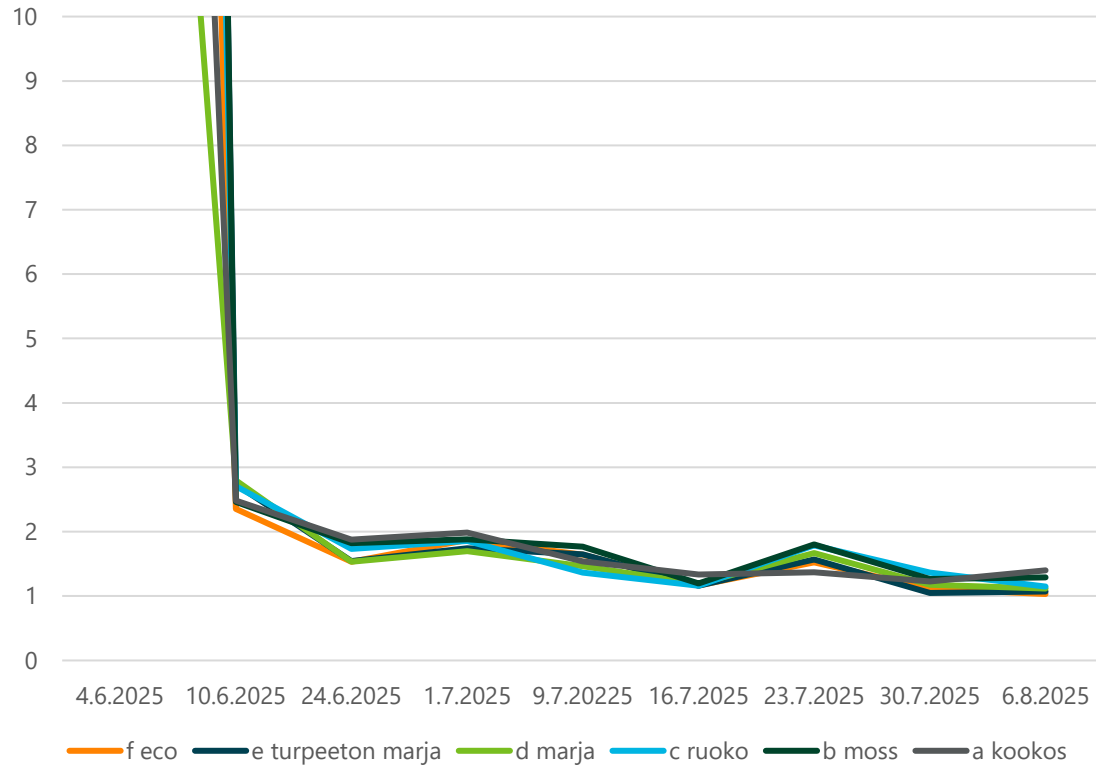
Veden kulutu litraa/pv/kasvi



- · - Kookos
- · - ruokohelpi
- Turpeeton marjanviljelyseos
- MossGrow 10 % K viljelyseos
- Marjanviljelyseos
- · · · · FMB Ecoboost Green

Vadelman lannoitus

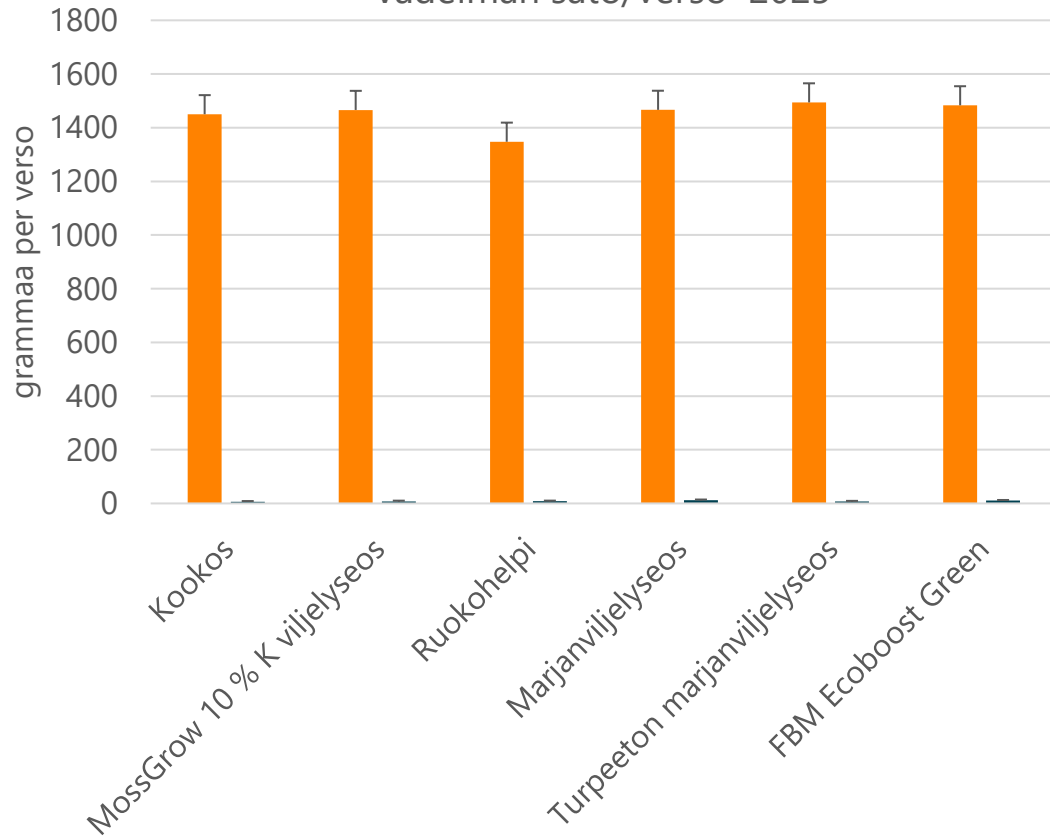
N/K-suhde vadelman lannoitevedessä



Alussa lannoitteensekoittaja ei jostain syystä lähtenyt ottamaan K-lannoksen emoliuosta, minä näkyy voimakkaan typen ylimäärän lannoiteliuoksessa.



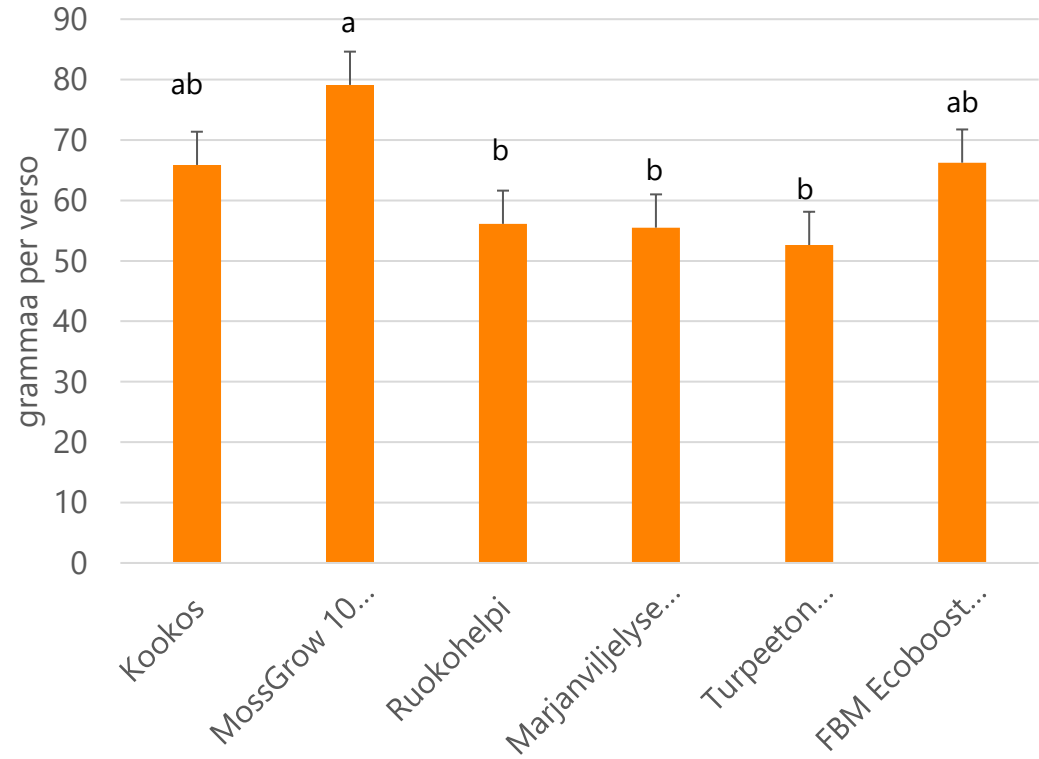
Vadelman sato/verso 2025



■ kauppakelpoiset/verso
 ■ homeiset/verso



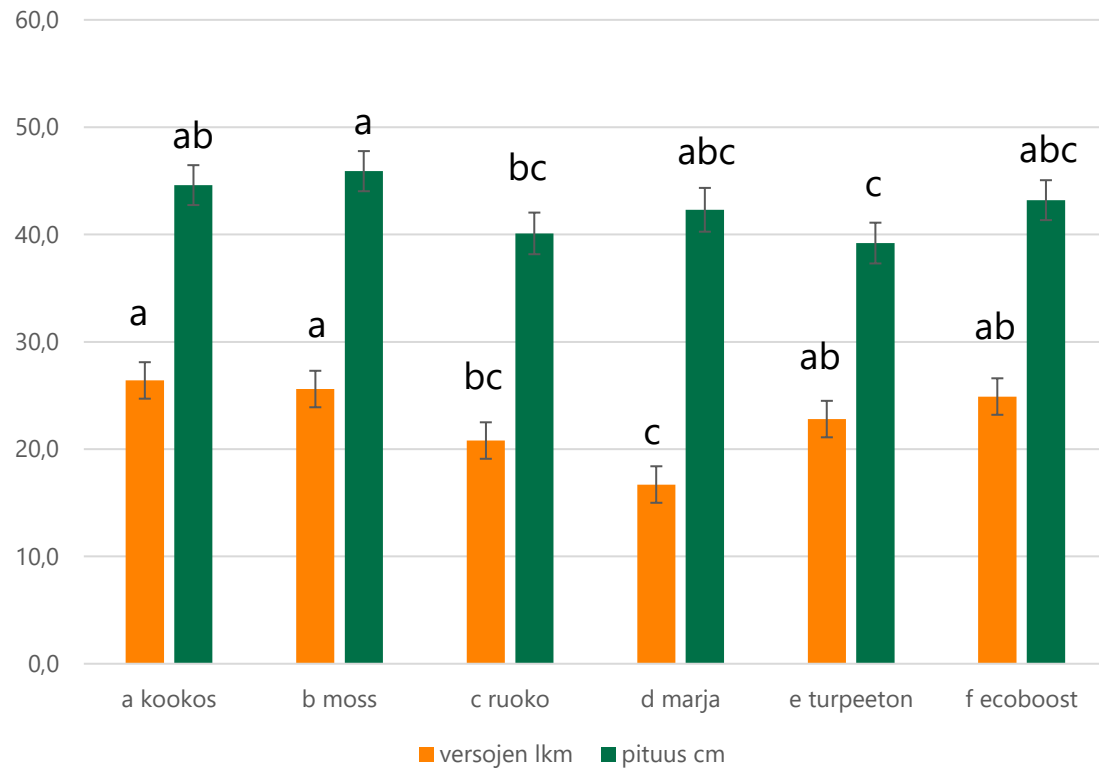
Muut voitukset



Muut voitukset: helteen aiheuttamaa valkoisuutta marjoissa, kukkapohjuksen halkeamia, ylikypsiä marjoja

Sivuersot

Vadelman sivuersojen kasvu



Kuva: Anne Nissinen/Luke

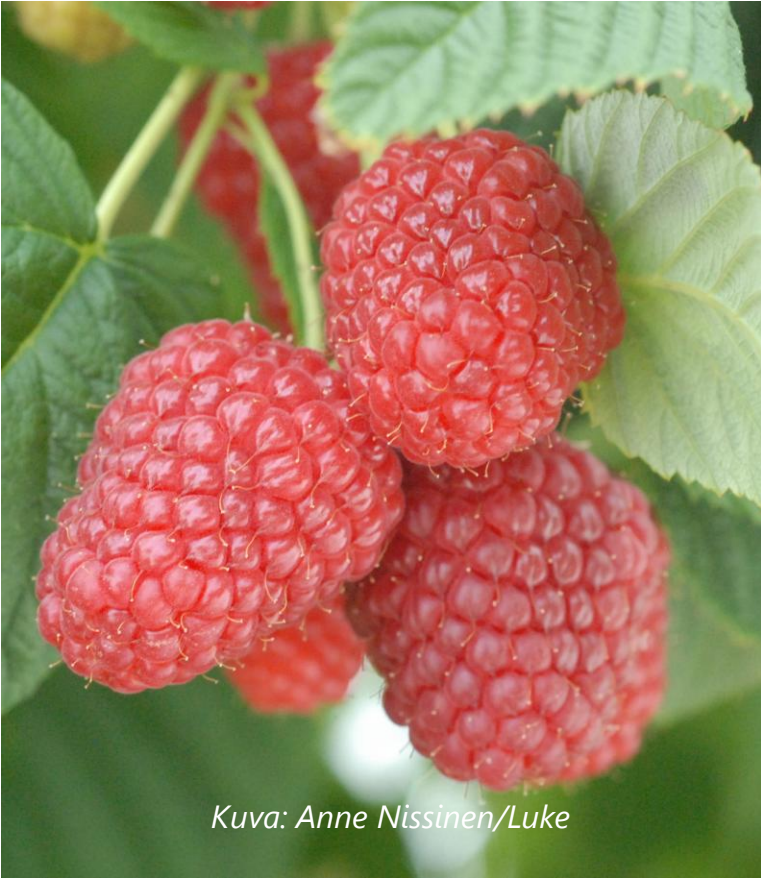
Huomioita kokeista

- Tunnelimansikan ja -vadelman tuotanto uusissa kasvualustoissa onnistuu hyvin
- Kastelun tarve eri kasvualustoissa on erilainen > vaatii jatkuvaa EC:n ja kosteusprosentin seurantaa
- Käytössä oli 2025 Aranetin WET-sensarit, mikä helpotti seurantaa
- > Kasvualustan kosteuden pito tasaisena mansikalla onnistui paremmin vuonna 2025 kuin 2024, vaikka piikkimittariseurantaa tehtiin vähemmän
- Myös lannoituksen tarve olisi ollut erilainen: marjanviljelyseos olisi voitu lannoittaa alemmalla EC:llä
- Mansikalla satotaso oli korkeampi kuin vuonna 2024, mutta kokeessa oli eri lajike
- Toisaalta satotaso oli selvästi korkeampi kuin vuonna 2023, jolloin oli myös Magnum-lajike kokeessa



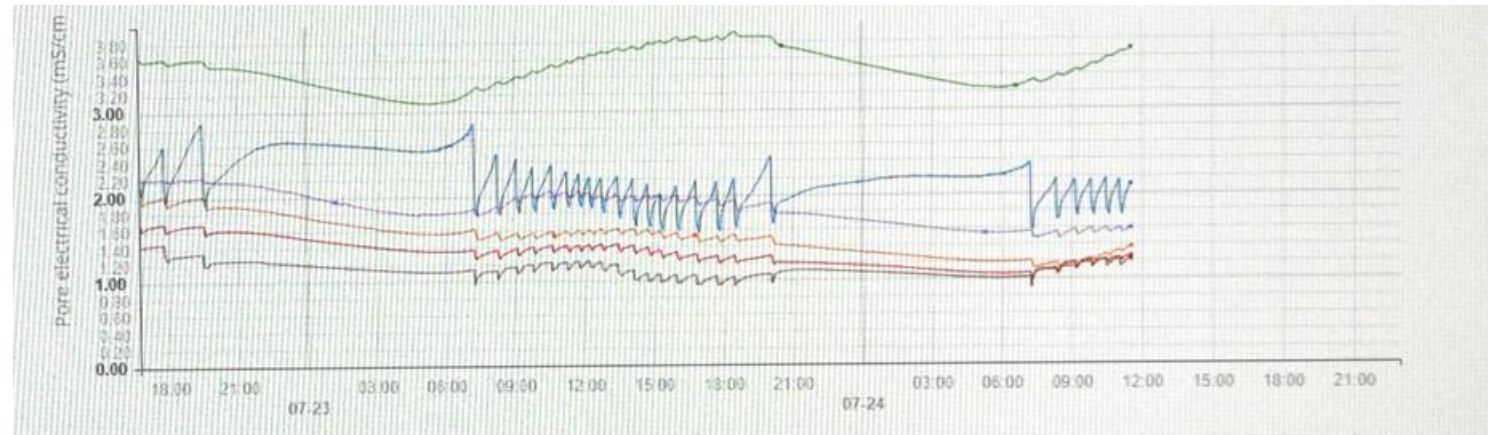
Kuva: Anne Nissinen/Luke

Huomioita kokeista



Kuva: Anne Nissinen/Luke

- Veden kulutus vatulla kaikkiaan oli odotettua suurempi
- Ecoboostin osalta saattaa olla kysymys Aranetin WET-anturin heikommasta soveltuvuudesta tälle alustalle; näytti jatkuvasti korkeaa EC:tä, mikä takia kasteltiin runsaammin kuin muita.
- Olisi vaatinut anturin kalibroinnin Ecoboost-alustalle
- Kuumuuden takia jouduttiin kastelemaan todella paljon, mikä aiheutti latvaversojen taittumista satovaiheessa.
- Toisaalta marjat olivat isoja ja hyvänmakuisia.



Kiitokset

- Saija Stranius
- Juhani Salonen
- Liisa Kauppinen
- Peetu Tolonen
- Hanna Ruhanen
- Sirpa Mäkinen
- Sirpa Kolehmainen
- Sanna Finni
- Juha Näkkilä



Kuva: Anne Nissinen/Luke

Kiitos!



luke.fi



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Pohjois-Savon liitto

© Luonnonvarakeskus
© Natural Resources Institute Finland
© Naturrekursinstitutet