



# Maatilakoetointia hankkeen aikana

## Boori- ja kaliumsulfaattilannoitus puna-apilaseosnurmella

*Tero Tolvanen, Jari Huikuri ja Kaisa Matilainen ProAgria Itä-Suomi & Oiva Niemeläinen, Lauri Jauhiainen ja Hannu Ojanen, Luke*

*ViVi-hanke toteutti maatilakokeena 12 metrin rikkaäkeellä levitettynä boorin ja kaliumsulfaatin lannoituskokeen, jonka tavoitteena oli selvittää boorin, kaliumin ja rikin saatavuuden vaikutusta mm. puna-apilan menestymiseen. SoilFood Oy oli kokeen kumppanina.*



**Maveplan**



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

# Boori ja kaliumsulfaatti -lannoitus palkokasvinurmella



- Tilan olosuhteet: Luomutila, jolla boorilannoituksesta on yli 10 v ja nurmisadon korjuu mahdollista
- Koelohko: boori, kali ja rikkitasot alhaiset

Kasvulohko	Kasvi 2021	Pvm	Maalaji	Multavuus	pH	P, mg/l	K, mg/l	Ca, mg/l	Mg, mg/l	Ca:Mg	S, mg/l	Cu, mg/l	B, mg/l	Mn	Zn, mg/l
Nurmi 1 - A	Kaura + nurmen siemen	11.10.2018	Hht	m	6.0	4.4	59	1 300	210.0	6.2	7	3.5	0.3	9.8	1.0
Nurmi 2 - A	Kaura + nurmen siemen	11.10.2018	Hht	m	6.0	3.3	68	1 100	190.0	5.8	8	3.9	0.2	14.0	1.4

- Koe perustettiin v. 2021 suojaviljakauraan ja havainnot kohdistuvat puna-apilanurmeen v. 2022
- Koealat lannoitettiin ennen kylvöä 12 metrisellä rikkaäkeellä niin, että siihen muodostui pelkän boorin, pelkän kalium-sulfaatin (K&S) sekä näitä molempia lannoitteita saaneita ruutuja. Lisäksi jäi lannoittamattomia ruutuja.
- Boorilannoitus v. 2021 15 kg/ha Soilfoodin boorilannoitteella ja 100 kg/ha kalium-sulfaattia.



Maveplan



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin

# Kali & S - boori-lannoitekokeen kartta ja kuva sadonkorjuuvaiheessa 21.6.2022



Boori & kaliumsulfaatti (siinä on erottamattomasti kaliumia ja rikkiä) palkokasvinurmen perustamisessa

Yhdelle lohkolle neljä koelohkoa

Vertikaali lannoitussuunta K & lannoittamaton O

		60 m					
		12	12	12	12	12	12
		K	O	K	O	K	K
loris.lannoitus B & O	12	0	K	O	K	O	K
	12	B	B & K	B	B & K	B	B & K
72 m	12	0	K	O	K	O	K
	12	B	B & K	B	B & K	B	B & K
	12	0	K	O	K	O	K
	12	B	B & K	B	B & K	B	B & K

kesimmäisen kalium kaistan voisi jättää poisikin

Bruttokoeala: 5184 m<sup>2</sup>; 4 x 576 m<sup>2</sup> lohkoa= 2304 m<sup>2</sup>. Testiruutuja 16/30.

Signaalimerkit lohkojen keskipisteeseen kuvattaessa.

## Sadonkorjuun näyteniitot 21.6.2022

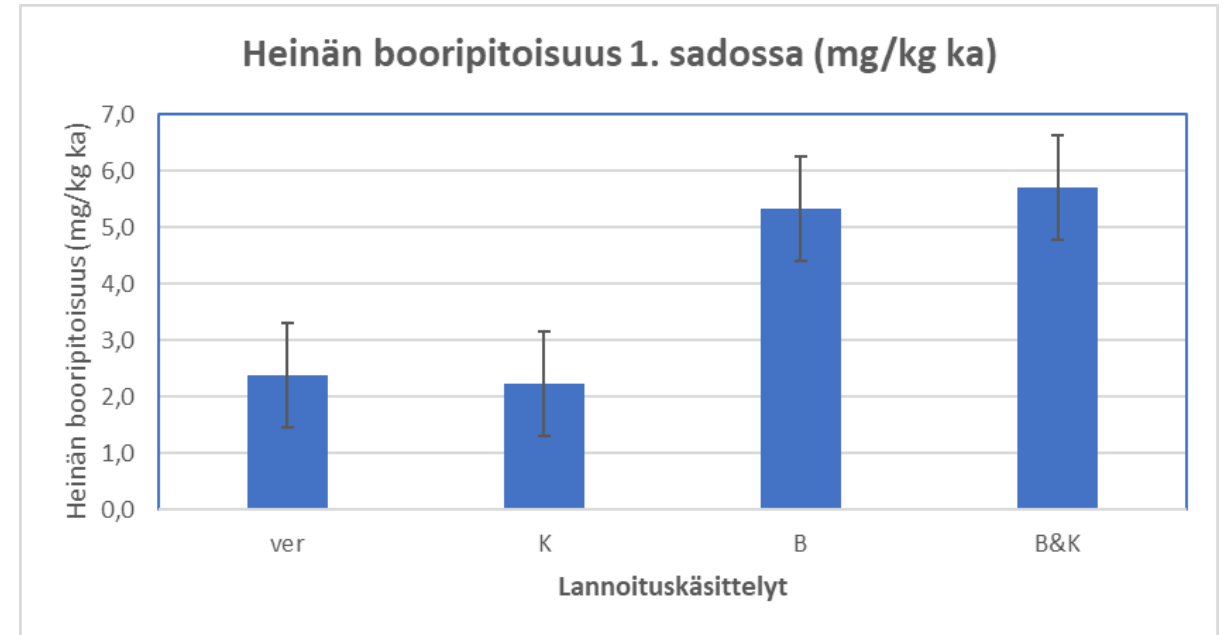
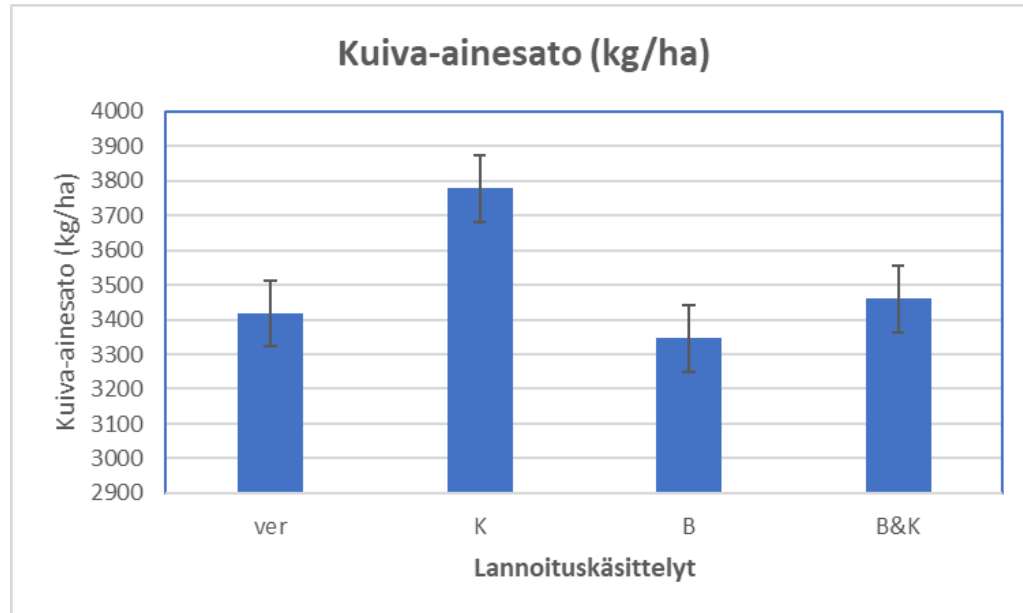


# Puna-apilaheinänurmen sadot (kg ka/ha) ja sadon heinäosuuden kivennäisainepitoisuudet.



**Kuiva-ainesadot – kalium-sulfaatti lisäsi satoa, mutta boorilannoitus ei.**

**Boorilannoitus saattoi olla liiankin suuri.**

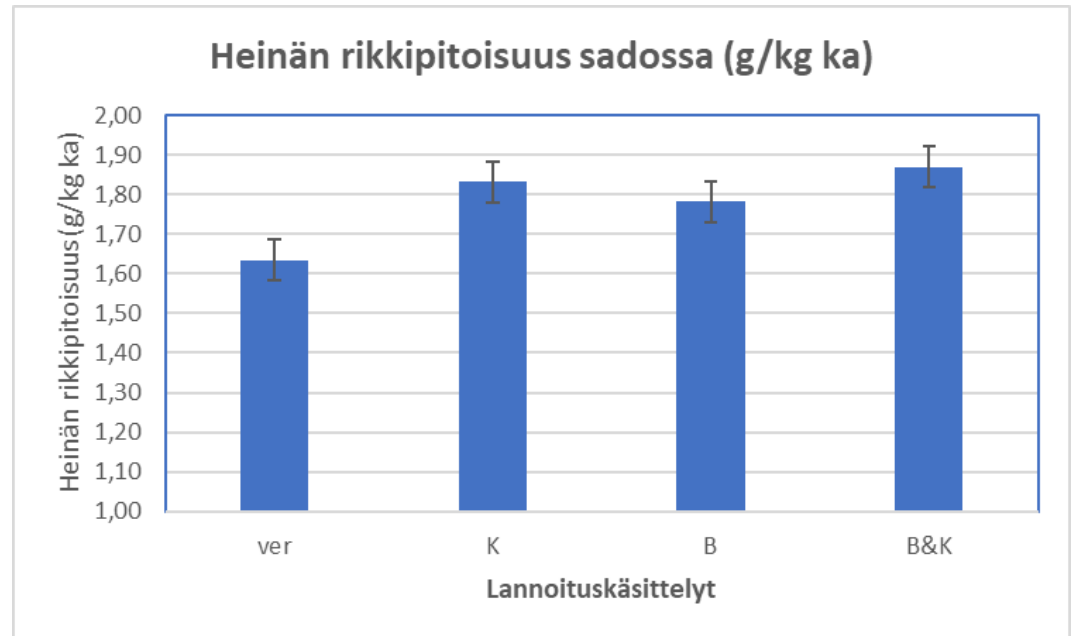
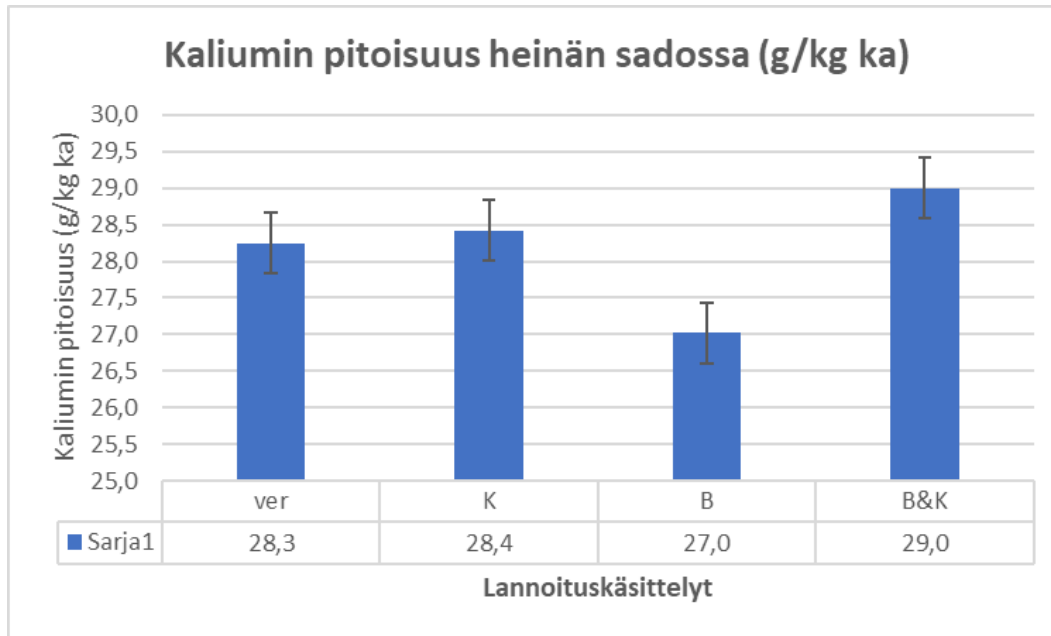


# Lannoituksen ja sadon määrä vaikuttaa kivennäispitoisuuksiin



Verrannetta suuremman sadon antaneen K&S lannoituksen K-pitoisuus pysyi samana kuin ilman lannoitusta

K&S lannoituksen vaikutuksesta rikkipitoisuus nousi verrannetta suuremmaksi sadon suurenemisenkin tilanteessa (heinällä).

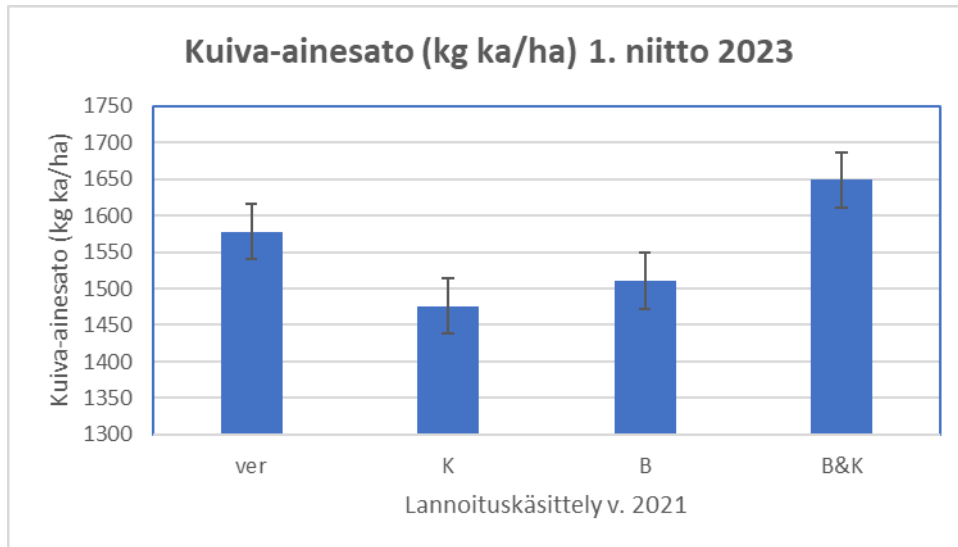


# Satotuloksia vuodelta 2023



Signaalimerkit kaukokartoitusta varten (31.5.-23) ja sadonkorjuuta ja maanäytteiden ottamista 8.6.-23

## Kuiva-ainesato 8.6.2023



Maveplan



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

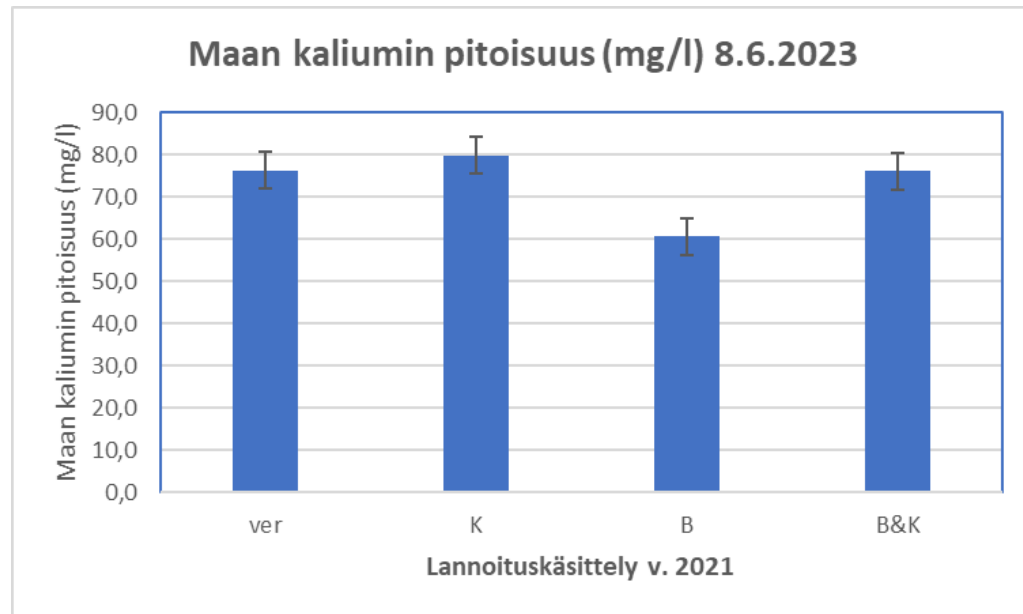


Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin

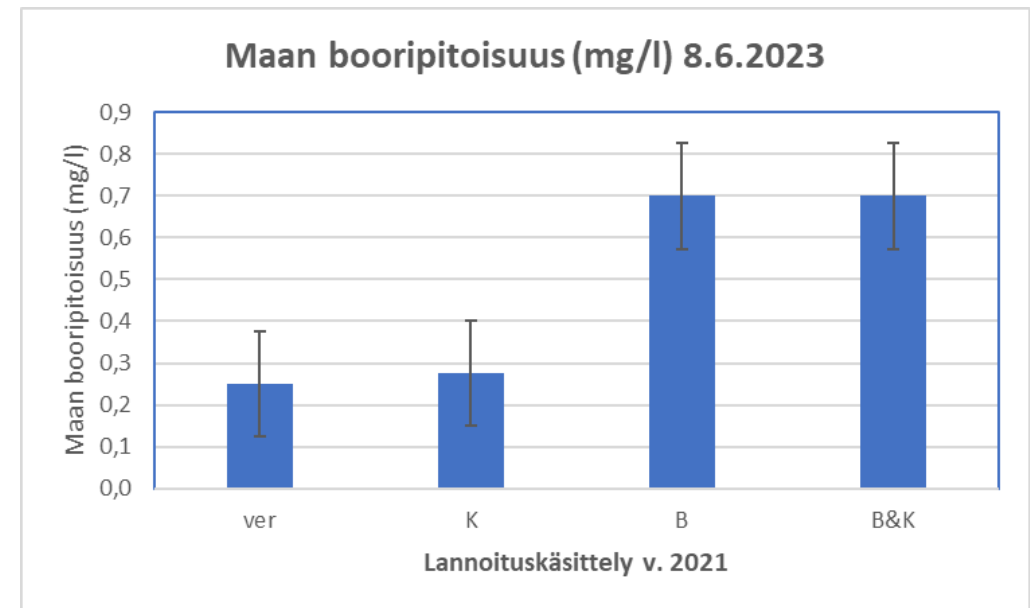
# Maa-analyysien tuloksia boori-kalikokeelta v. 2023



## Maan kalium-pitoisuus (mg/l)



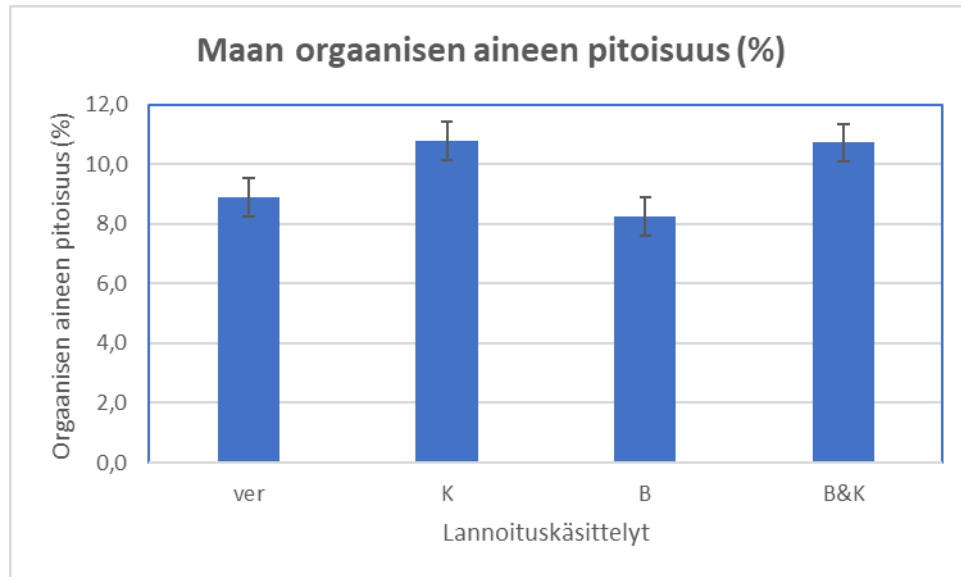
## Maan booripitoisuus



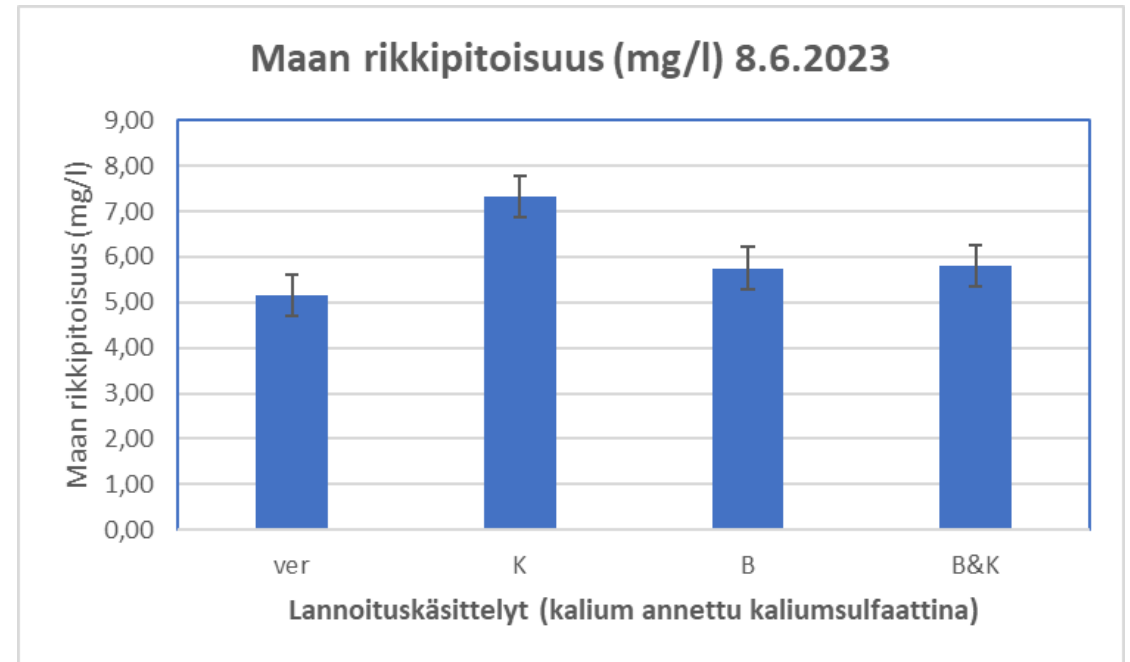
# Maa-analyysit ovat referenssituloksia myös maaskannaustulosten tarkastelua varten



## Orgaanisen aineen pitoisuus (%)



## Maan rikkipitoisuus (mg/l)





# Kokemuksia havaintokokeesta

Iso ruutukoko mahdollisti maatalalaitteiston käytön perustamisessa, mutta teki satonäytteiden ottamisen työlääksi.

Boorilannoitus lisäsi boorin pitoisuutta kasveissa ja maassa.

Koeruutujen gps-paikannus mahdollistaa pitkäaikaisseurannan.

Drooniseurantaa tehtiin ajoittain lohkolla, mutta vielä esimerkiksi apilaosuutta kentän eri osissa ei vielä saatu kuvista analysoiduksi.

Koelohkolle tehtiin v. 2023

SoilOptix maaskannaus.

Maaskannauksen ja täydentyvien droonikuvausaineistojen yhdistämien tarjoaa materiaalia käsittelyjen pitkäaikaisseurantaan.

Hanhetkin pitivät kasvustosta ja saattoivat vaikuttaa kasvien kasvuun (kuva ei ole koelohkolta).



Maveplan



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin