



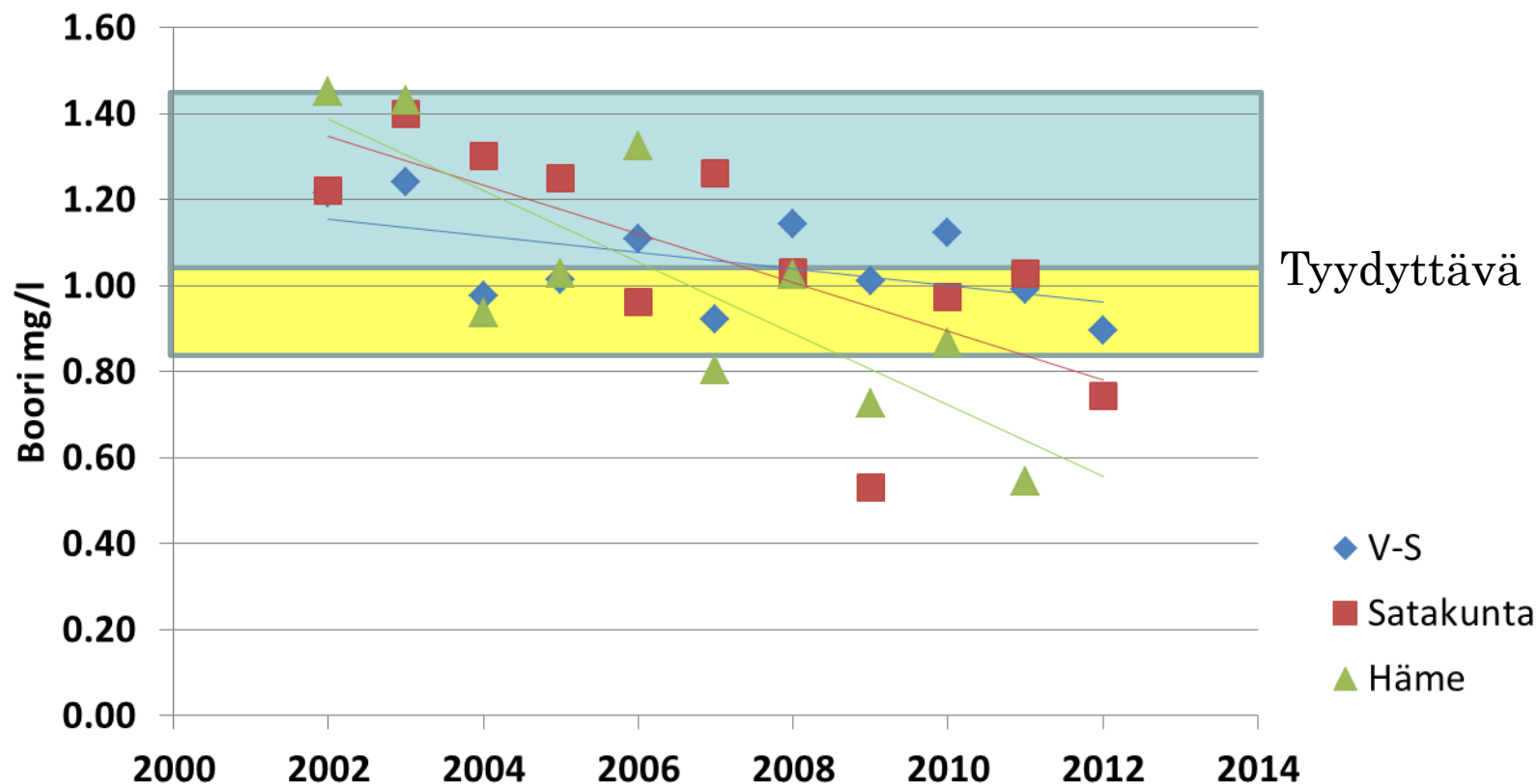
Boori porraskokeen tuloksia 2014-2016

Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus (SjT)



Boori (B)

Suomen juurikasmaiden booritilanne



Juurikasmaiden booripitoisuudet vuosina 2002-2012 Varsinais-Suomessa, Satakunnassa ja Hämeessä.

Juurikkaan yleisimmät boorinlähteet ovat lannoitteet.



Boori(B)

- Boorin saanti riippuu lahoavan orgaanisen aineen määrästä, maalajista ja kosteudesta.
- Puutosoireita voi esiintyä pH:n ollessa korkea, hiekkamailla, kuivina kesinä.
- Boori liikkuu huonosti kasvissa, joten oireet alkavat nuorista lehdistä ja kasvupisteen kuolemisella.
- Puutos aiheuttaa ”sydänmätää”.
- Riittävä boorin saanti vaikuttaa satoon ja sokeripitoisuuteen.



FOTO: W. Wrazidlo



Boori (B)

- Booripitoisuuden mittaus lehdistä antaa parhaimman kuvan kasvin boori tilanteesta.
- Booripitoisuus on riittävä, kun se ylittää 30 mg B kg^{-1} ka ja puutosoireita voi esiintyä mikäli pitoisuus on alle 20 mg B kg^{-1} ka.
- Vuonna 2013 pienessä otoksessa koekasveja boorin määrä kasvukaudella oli $30\text{-}46 \text{ mg B kg}^{-1}$ ka.



Viljavuusarvot koealueilta

	2014	2015	2016
maalaji	He	He	HeS
pH	6.3	6.3	7
Ca	1390	1350	3130
K	172	171	212
P	33	24.4	35.3
Mg	127	83	207
Na	19	15	36
Mn	15	10	29
B	0.4	0.4	1.1
Cu	-	3.3	7.6
Zn	-	2.4	3.7



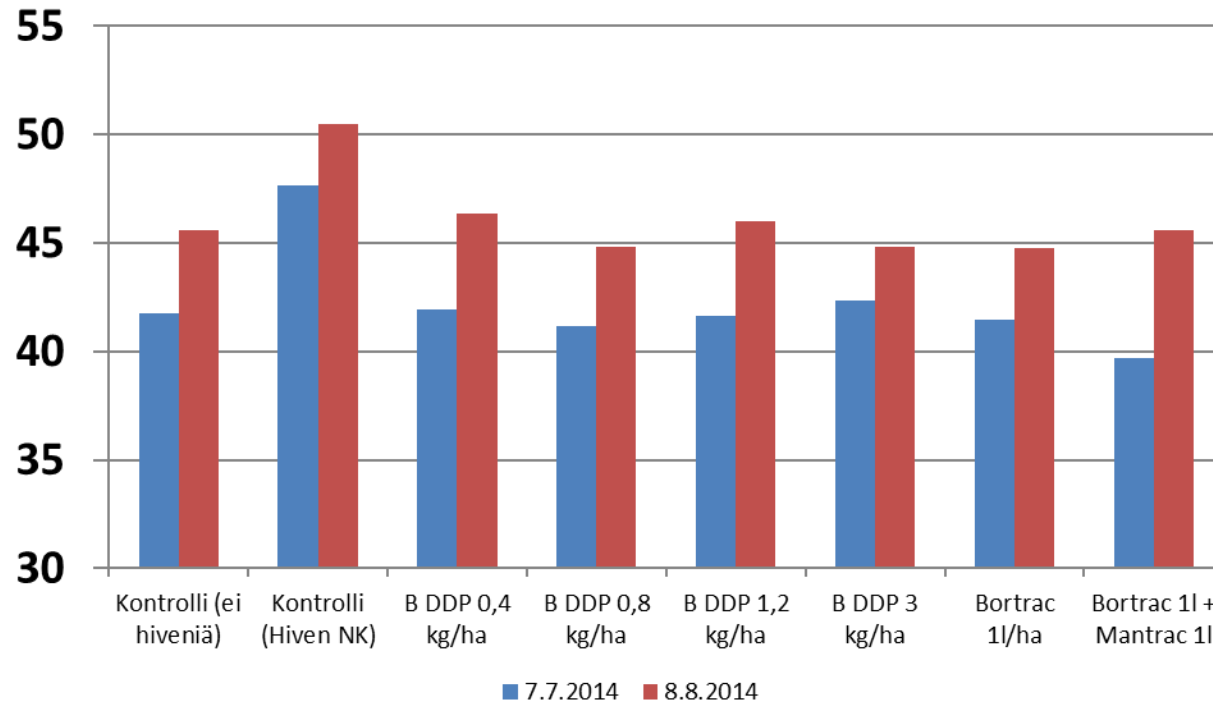
Koejäsenet

2014	N	P	K	Mn	B
*Kontrolli 1 (NPK ei hiveniä)	120	20	54		
Kontrolli 2 (Kasvun Hiven NK +P)	120	20	54	2.3	0.23
Wolf Trax B DDP 0.4 kg/ha	120	20	54		0.07
B DDP 0.8 kg/ha	120	20	54		0.15
B DDP 1.2 kg/ha	120	20	54		0.22
B DDP 3 kg/ha	120	20	54		0.56
Bortrac 1 l/ha	120	20	54		0.15
Bortrac 1 l/ha + Mantrac 1l/ha	120	20	54	1.0	0.15
2015	N	P	K	Mn	B
*Kontrolli 1 (NPK ei hiveniä+K)	120	13	69		
Kontrolli (Hiven Y2)	120	13	69	2.5	0.4
Wolf Trax B DDP 0.4 kg/ha	120	13	69		0.07
B DDP 0.8 kg/ha	120	13	69		0.15
B DDP 1.2 kg/ha	120	13	69		0.22
B DDP 3 kg/ha	120	13	69		0.56
Bortrac 3 l/ha	120	13	69		0.45
2016	N	P	K	Mn	B
*Kontrolli1 (NPK ei hiveniä +K)	120	27	100		
Kontrolli (Hiven Y2 + P)	120	27	100	2.53	0.38
Wolf Trax B DDP 2.2 kg/ha	120	27	100		0.4
B DDP 4.3 kg/ha	120	27	100		0.8
B DDP 6.5 kg/ha	120	27	100		1.2
B DDP 16.2 kg/ha	120	27	100		3
Bortrac kerran 3 l/ha	120	27	100		0.45

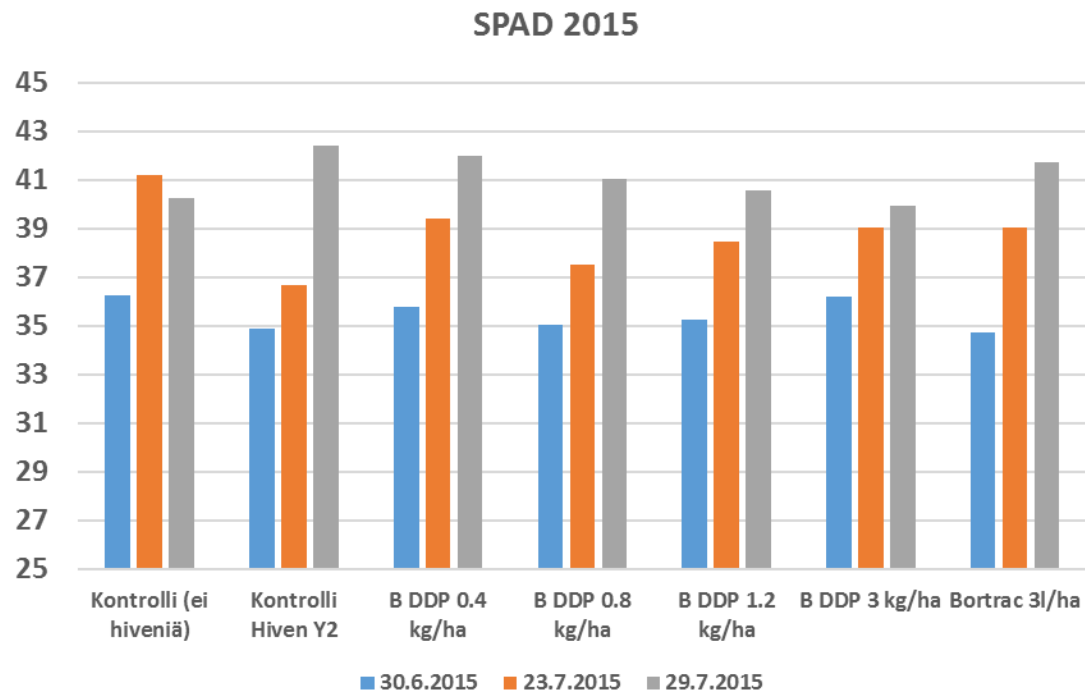
* ruutujen pohjalannoitus

Lehtien SPAD mittauksia

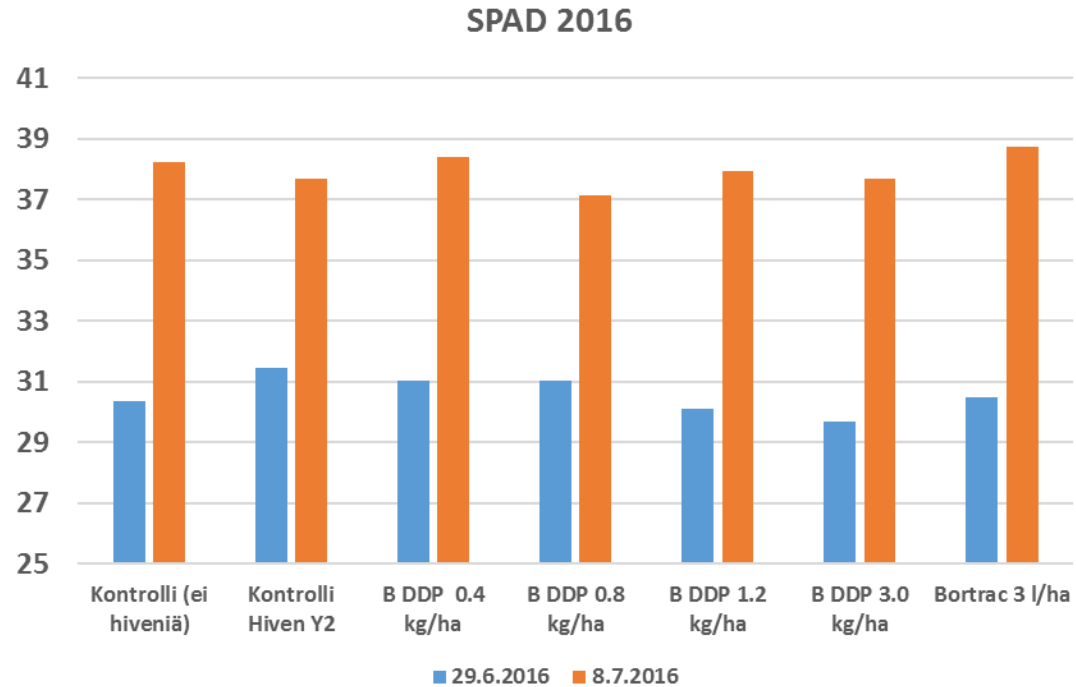
SPAD 2014



Lehtien SPAD mittauksia

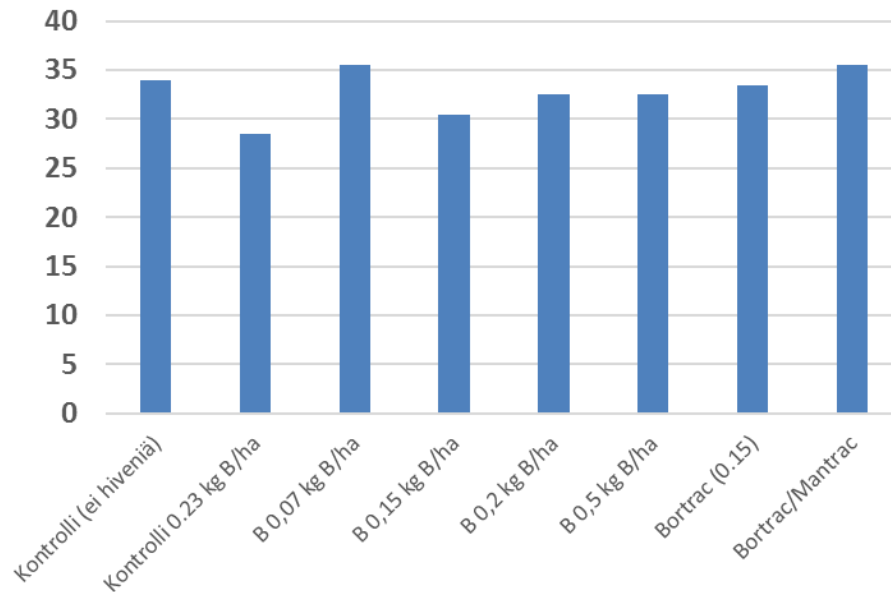


Lehtien SPAD mittauksia

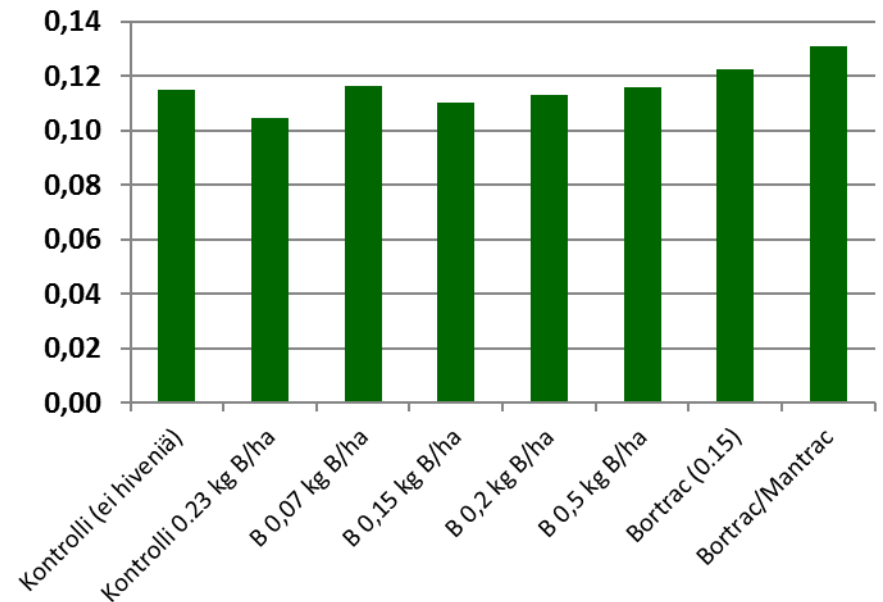


Kasvuston B pitoisuus 2014

B mg/kg ka.



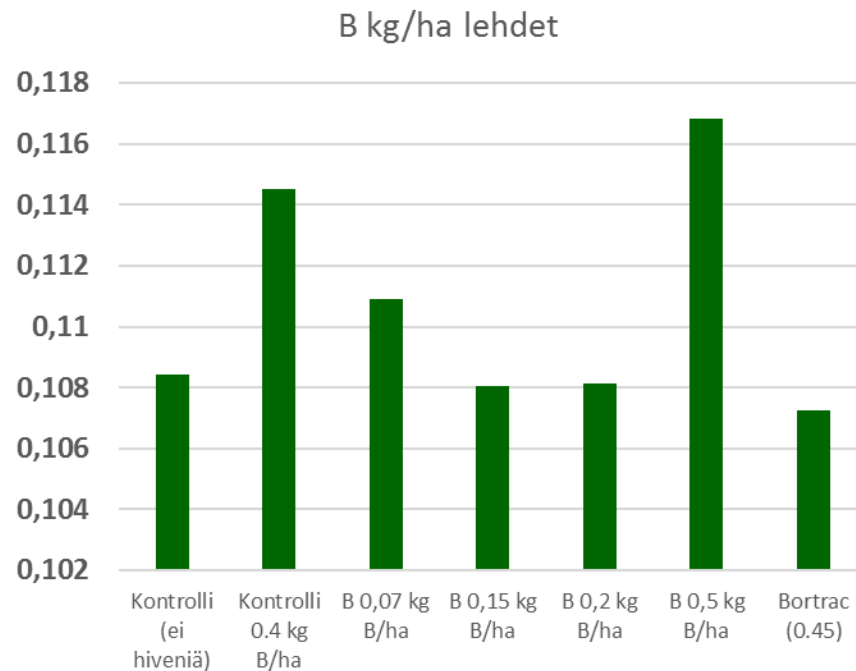
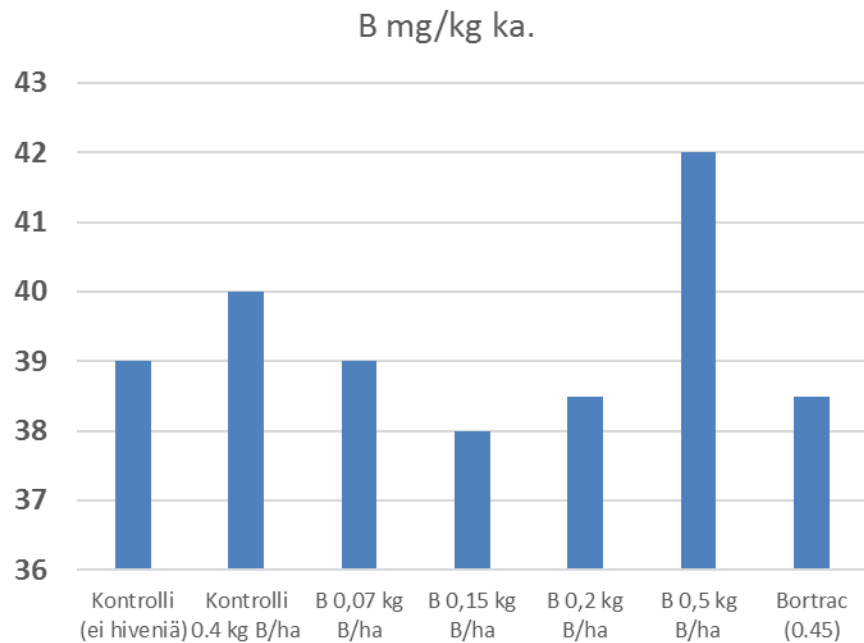
B kg/ha lehdet



- Kasvuston B-pitoisuus ja lehtien ottama B-määrä kg/ha syksyllä ennen sadonkorjuuta 2014. Lehtien booripitoisuus ei viitannut boorin puutteeseen millään käsittelyllä. Selviä eroja käsittelyjen välillä ei ollut.



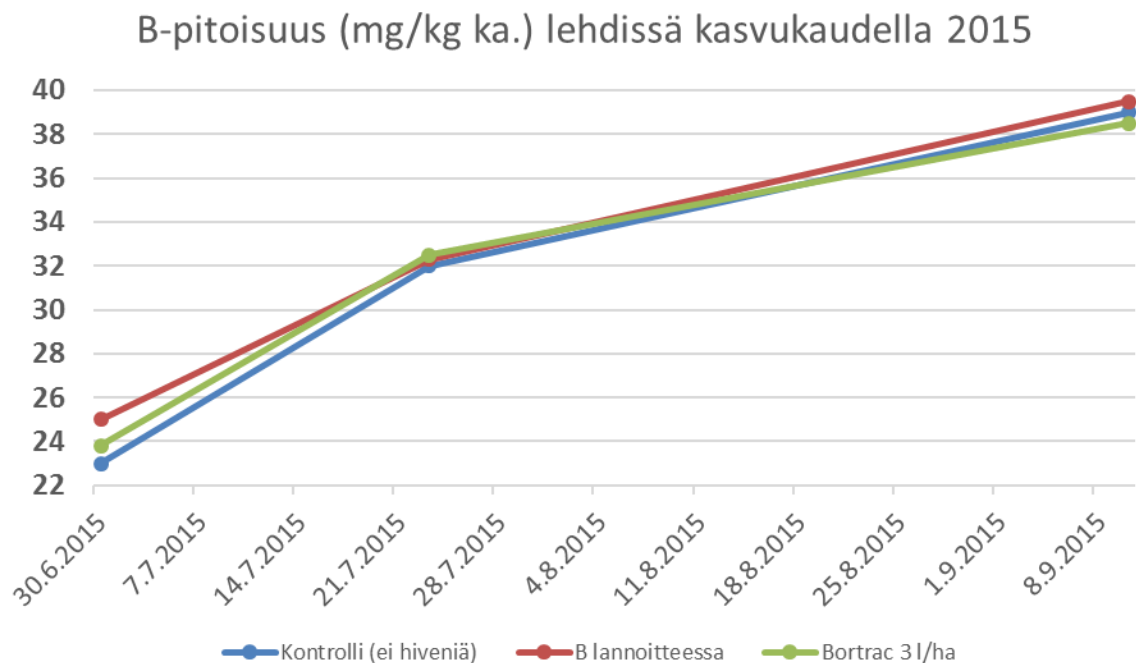
Kasvuston B pitoisuus 2015



Kasvuston B- pitoisuus ja lehtien ottama B määrä kg/ha syksyllä ennen sadonkorjuuta 2015. Lehtien boori pitoisuus ei osoittanut boorin puutosta millään käsittelyllä.



Kasvuston B pitoisuus 2015

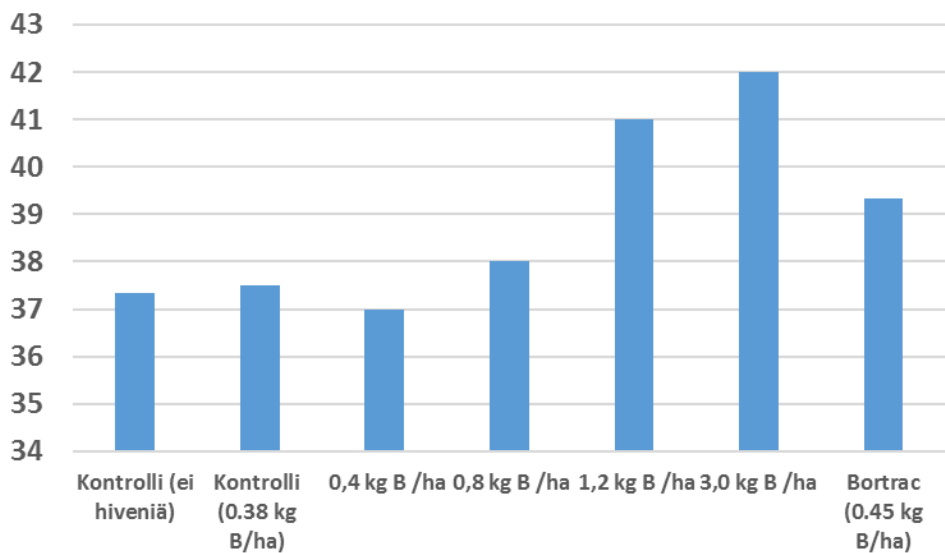


Booripitoisuuden muutos lehdissä kasvukaudella 2015. Alhaisin boori pitoisuus oli kasveissa kesäkuun lopussa otetuissa näytteissä. B-pitoisuus ei jäänyt alle 20 mg/ka ka. kesäkuussakaan.

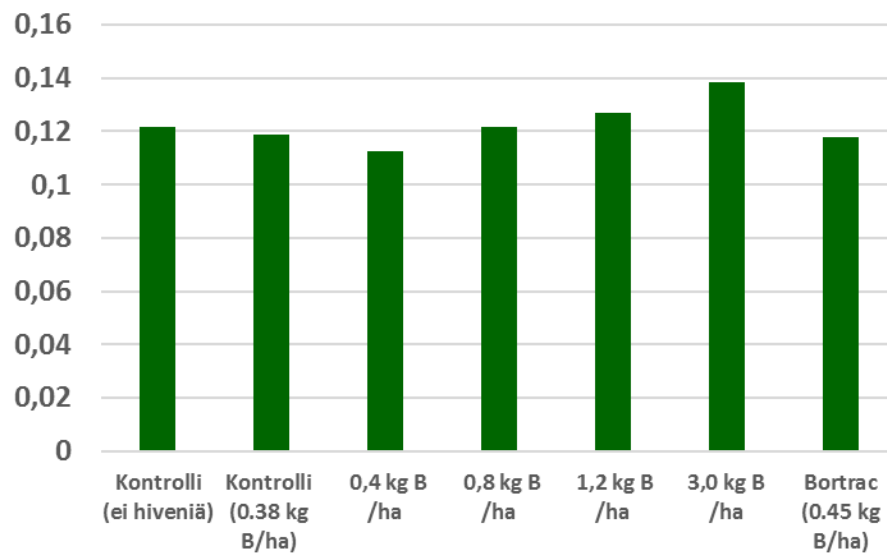


Kasvuston B pitoisuus 2016

B mg/kg ka.



B kg/ha lehdet

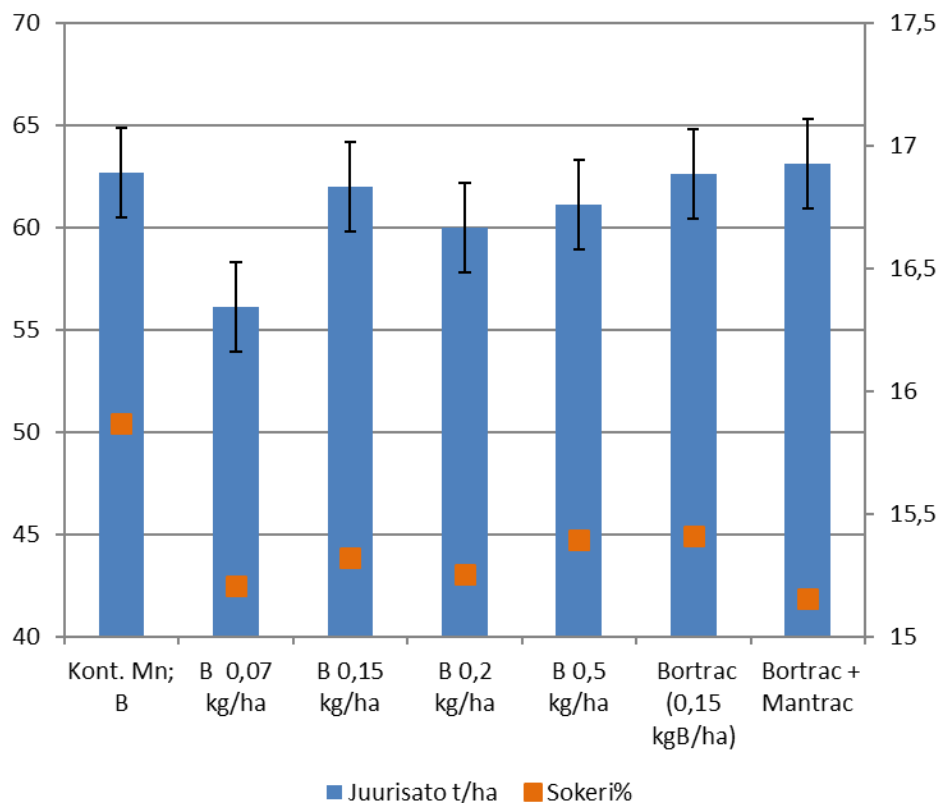


Kasvuston B- pitoisuus ja lehtien ottama B määrä kg/ha syksyllä ennen sadonkorjuuta 2016. kahteen aiempaan vuoteen verrattuna boori käsittelyjen pitoisuuksia oli nostettu. Boorin puutosta ei esiintynyt yhdessäkään käsittelyssä, mutta suurimmat boorin lisäykset olivat selvästi nostaneet booripitoisuutta.



Satotuloksia 2014

2014

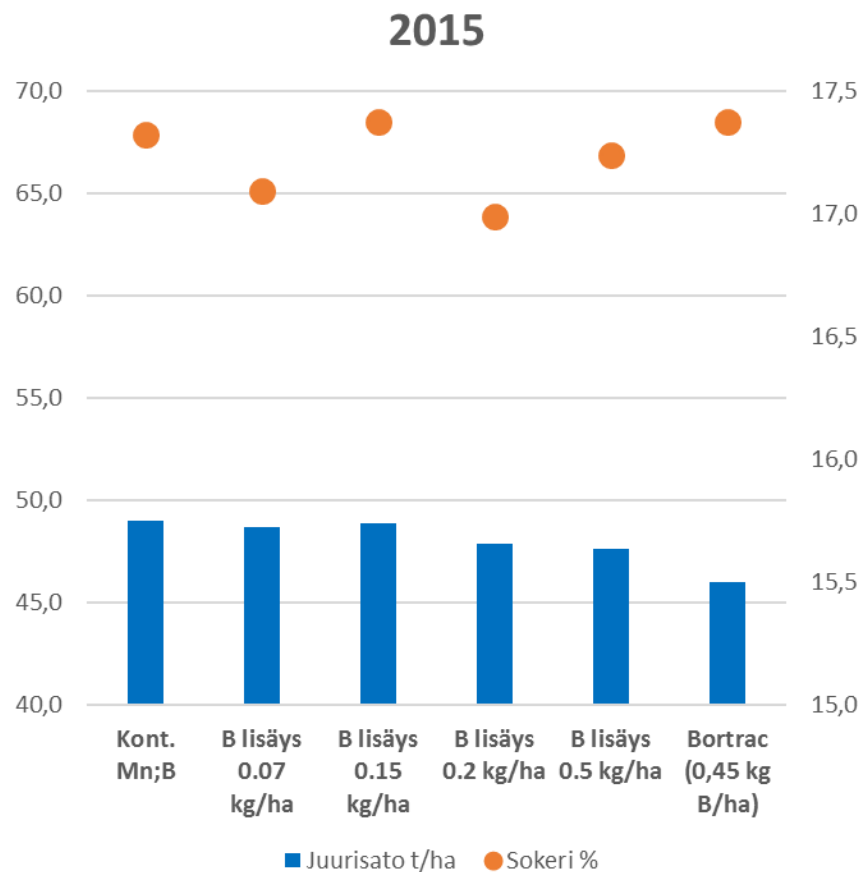


	Juurisato kg/ha	Sokeri%	Amino-N	K	Na
Kontrolli 1 (ei Mn/B)	57785	15.3	20.9	6.78	0.55
Kontrolli 2 (Hiven NK)	62720	15.9	22.2	6.36	0.54
B 0,4 kg/ha	56086	15.2	23.6	6.68	0.72
B 0,8 kg/ha	61966	15.3	23.5	6.74	0.62
B 1,2 kg/ha	59670	15.3	22.3	6.59	0.65
B 3 kg/ha	61078	15.4	22	6.55	0.59
Bortrac 1l/ha	62613	15.4	22.9	6.39	0.60
Bortrac 1l/ha + Mantrac 1l/ha	63141	15.2	21.8	6.62	0.66
<i>p-arvo</i>	0.2124	0.0003	0.6822	0.08	0.0157
<i>SE</i>	2246	0.09	1.1166	0.13	0.04574

Boorikokeen satotuloksia vuodelta 2014.



Satotuloksia 2015



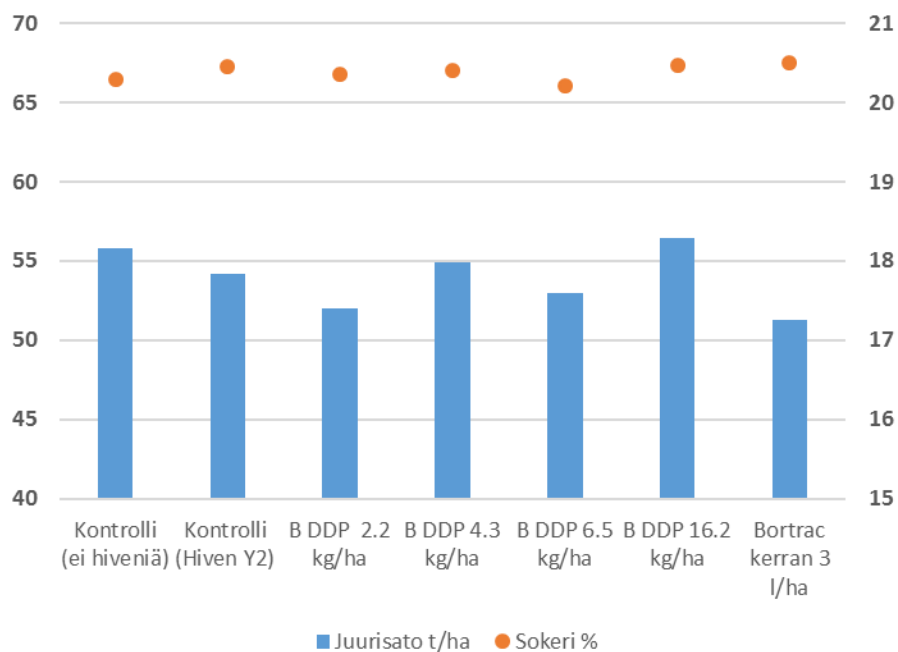
	Root yield kg/ha	Pol %	Sugar yield kg/ha	Amino N	K	Na
Kont. 1 (whitout Mn B)	47599	17.2	8207	10.8	5.72	0.32
Kont.2 Hiven Y2	49013	17.3	8491	10.7	5.96	0.29
B DDP 0.4 kg/ha	48684	17.1	8315	10.2	5.81	0.29
B DDP 0.8 kg/ha	48868	17.4	8490	10.6	5.89	0.28
B DDP 1.2 kg/ha	47842	17.0	8128	10.6	5.27	0.40
B DDP 3 kg/ha	47632	17.2	8209	10.8	5.47	0.29
Bortrac once 3l/ha	45954	17.4	7985	10.5	5.79	0.30
p-arvo ***	0.016	0.612	0.072	0.996	0.467	0.130
SE	612	0.2	125	0.7	0.26	0.03

Boorikokeen satotuloksia vuodelta 2015.



Satotuloksia 2016

2016



	Juurisato kg/ha	Sokeri %	Sokerisato kg/ha	Amino-N	K	Na
Kontrolli (ei hiveniä)	55789	20.3	11278	8.2	4.34	0.17
Kontrolli (Hiven Y2)	54211	20.5	11087	10.4	4.23	0.19
B DDP 2.2 kg/ha	52026	20.4	10587	7.4	4.22	0.17
B DDP 4.3 kg/ha	54901	20.4	11223	7.2	4.33	0.17
B DDP 6.5 kg/ha	52974	20.2	10707	7.3	4.23	0.17
B DDP 16.2 kg/ha	56447	20.5	11557	7.1	4.24	0.15
Bortrac kerran 3 l/ha	51289	20.5	10504	8.1	4.21	0.17

Boorikokeen satotuloksia vuodelta 2016.



Yhteenveto

- Vaikka boorikokeiden koealueiden maaperän booripitoisuus oli luokassa huononlainen – välttävä, selviä puutosoireita ei esiintynyt yhtenäkkään koevuonna.
- Kasvustossa lehtien booripitoisuus oli kaikkina koevuosina hyvä, eikä boorin puutosta niidenkään perusteella esiintynyt
- Lisätyt boorilannoitteet antoivat vastetta booripitoisuuteen vasta hyvin suurissa määrissä vuonna 2016. Tällä ei kuitenkaan ollut vaikutusta satoon tai juurikkaiden laatuun.
- Yleisesti käytössä olevat, hiveniä sisältävät, juurikkaalle soveltuvat lannoitteet, ovat juurikkaan boorintarpeen osalta riittäviä.
- Lisälannoitusta tarvitaan vain, mikäli lohkolla esiintyy selvää boorinpuutosta kasvustossa.