

Vaihtoehtoja sokerijuurikkaan lannoitukseen

Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus

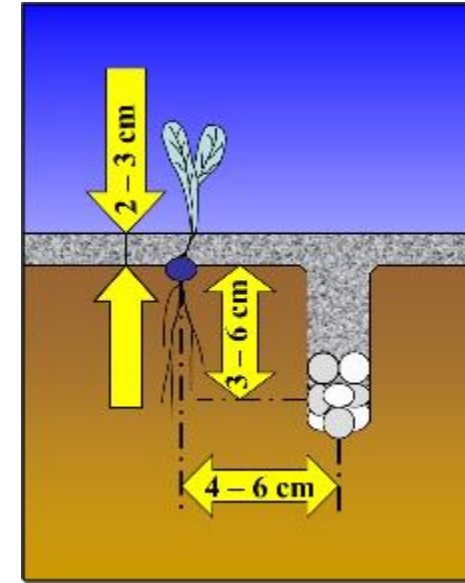
Susanna Muurinen

Väkilannoitteet (muutama esimerkki)

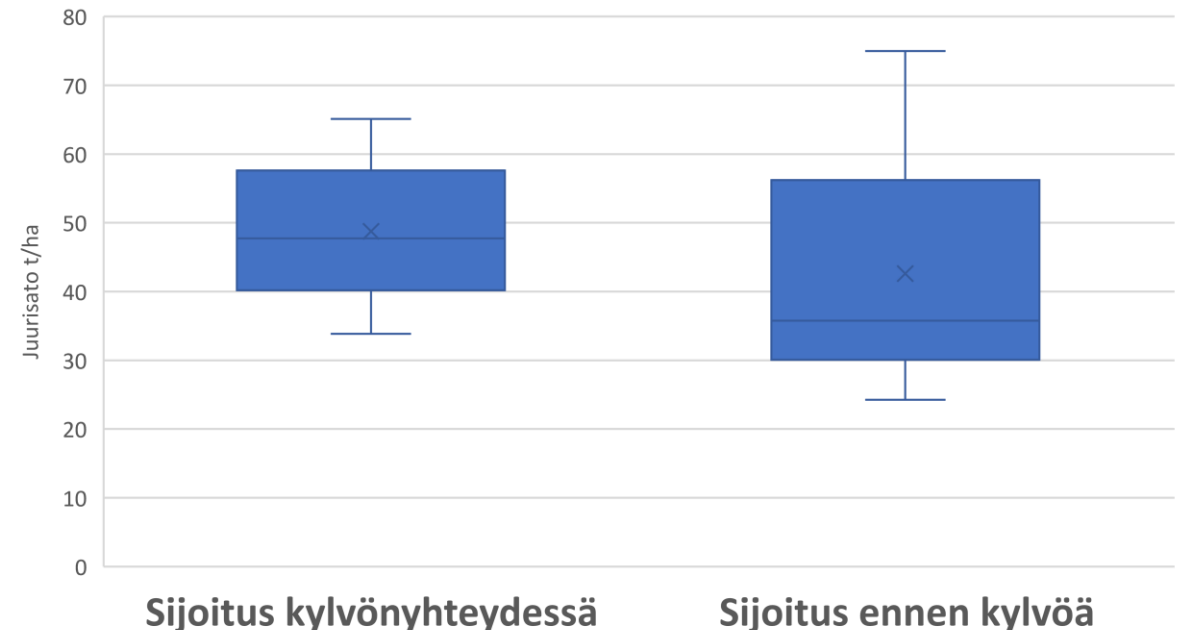
	N	P	K	Mg	S	B	Mn	Na	kg/ha	€	P-tilanne
%	15	3.6	8	0.9	2	0.1	0.6	8		0.6	
ProBeta tai vastaava	135	32	72	8	18	1	5	72	900	540	tydyttävä
%	25	1.3	4	0.9	3.9	0.05	0.45			0.6	
Y1 HIVEN	138	7	22	5	21	0.3	2		550	330	korkea
%	23	3	8		3	0.02				0.48	
Y3 tai vastaava	138	18	48		18	0.1			600	288	hyvä
Mn-ruiskutus							0.5		2l/ha	8	

Sijoittaminen

- Ravinteet nopeasti kehittyvän juuriston saatavilla
- Viileässä peltomaassa ravinteiden liikkuvuus ja mineralisoituminen on hidasta
- Esim.
 - N-mineralisoituminen alkaa $+5^{\circ}\text{C}$, mutta optimaalisinta $+20^{\circ}\text{C}$
 - Fosfori käyttökelpoisinta $+10^{\circ}\text{C}$ - $+30^{\circ}\text{C}$ välillä
 - Optimaalinen maanlämpötila Mn:lle $+15^{\circ}\text{C}$ - $+25^{\circ}\text{C}$

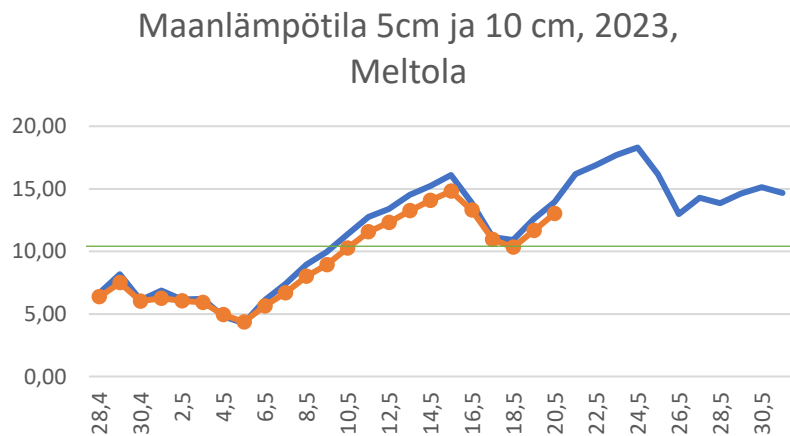


Lannoitteen sijoittamisen vaikutus satoon

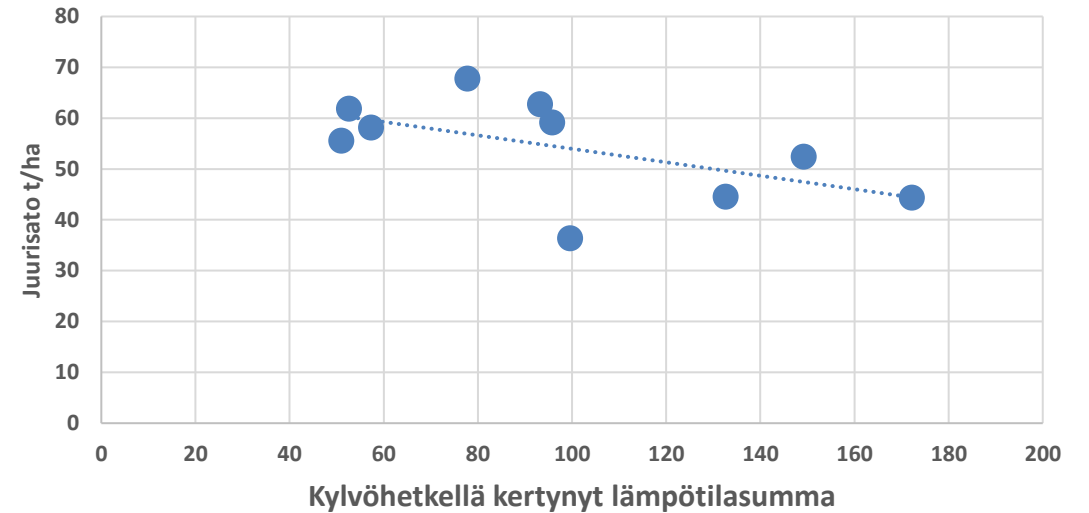


Starttifosfori

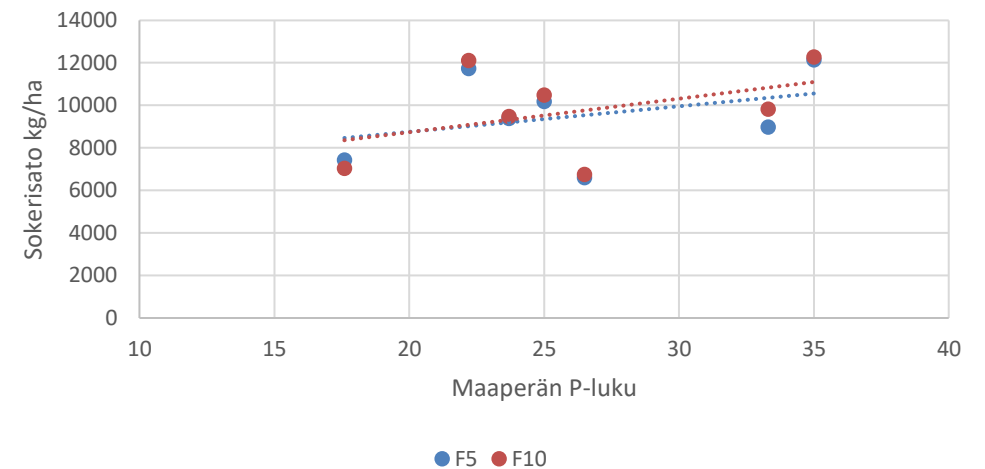
- Nesteenä siemenriviin
- Kannattaa varmistaa lannoitteen hyvä liukenevuus
- Varo vantaan tukkeutumista
- Parhaimmat satovasteet:
 - Viileässä maassa
 - Maan fosforipitoisuuden ollessa korkea tai suurempi



Lämpötilan vaikutus toimivuuteen?



Vaikutus sokerisattoon eri maan P tasoilla

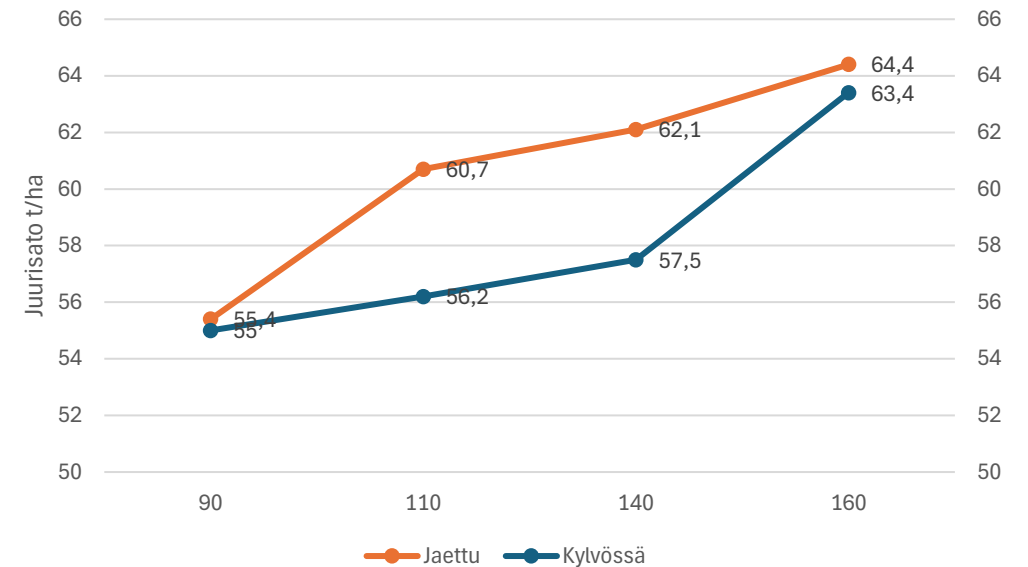


Jaettu typpikäsittely

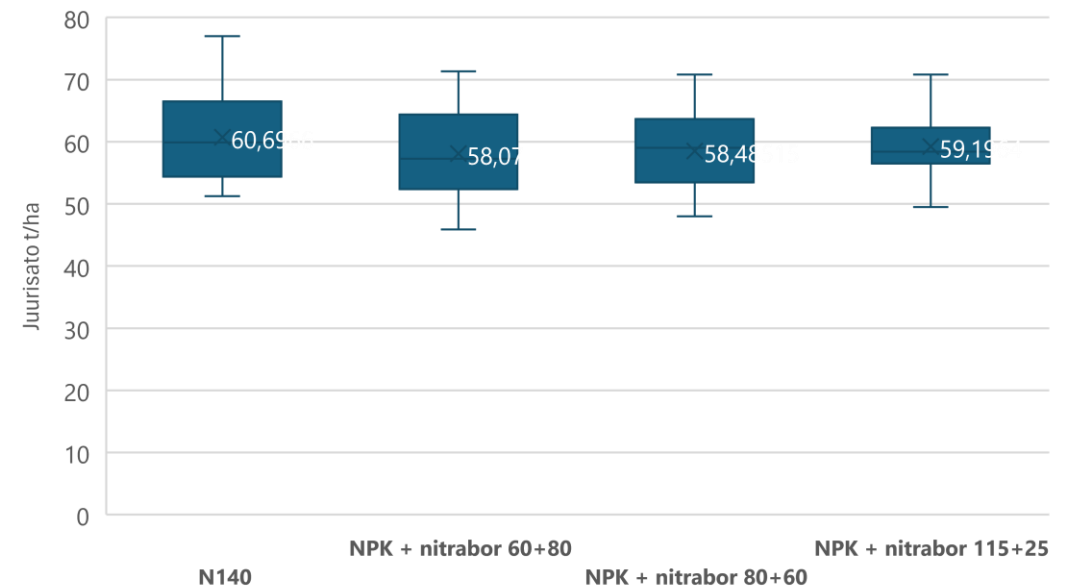
- Vuosina 2013-2017 lisätyppi levitettiin kasvustoon heinäkuun alussa
- Vuosina 2020-2023 lisätyppi levitettiin kasvustoon sitä aiemmin mitä vähemmän typpeä oli käytetty kylvönyhteydessä
- Jaettu käsittely pienentää taloudellista riskiä, mutta kuivissa olosuhteissa lisätyn vaikutus jää vähäisemmäksi



N lannoituksen sijoitus 2013-2017



Jaettu N vuosilta 2020-2023





Orgaaniset lannoitteet

- **Karjanlanta, komposti, mädätysjäännös**

- **Levitystasaisuus vaihtelee**

- mineraalilannoite – orgaaninen lannoite
 - kuivalanta – komposti/mädätejäännös

- **Kevätlevitys**

- Ajankohta voi olla haastavaa erityisesti savimailla
 - Muokkaus välittömästi levityksen jälkeen

- **Syyslevitys**

- Huolellinen muokkaus
 - Sääolosuhteet
 - Riski ravinnehävikkiin, (talviaikainen kasvipeitteisyys käytössä muualla)



Karjanlanta/Komposti, mädätysjäännös ja lisäykset

Pohjalannoitus	Kylvönyhteydessä	Lisäys kasvukaudella	Hivenet
Karjanlanta: Naudan kuivikelanta	Suomisalp. CAN	Neste: Boost NPKS	Mn +B (kaikki käsittelyt)
Komposti: Humusvoima ManPas - hevosenlantakomposti	HY4 Suna- luomulannoite	Kasvuvoimavesi Mineraalilannoitteet: Nitabor Urea	

Lannoite		Nauta kuivalanta	Sian lietelanta	Mädätejäännös	Minkinlanta tuore
		kg/t	kg/t	kg/m3	kg/tn
Ravinnepitoisu us	Kokonais N	6.2	4.4	6.3	42
	liukoinen N	2	2.9	5	16.7
	Kokonais P	1.8	1	5.9	28.7
	liukoinen P				2.7
	Kokonais K	5.4	2.5	1.2	3.6
Levitysmäärät:					
		tn/ha	tn/ha	m3/ha	tn/ha
Tavoite P-taso	P 14 kg/ha = A	7.8	14.0	2.4	0.81
	P 43 kg/ha =B	23.9	35.0	4.4	1.51
Näillä tasoilla saatu N (liukoinen)					
		kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
A		16	41	12	14
B		48	102	22	25

Pääravinteet	Kokonaistyyppi, N _{tot}	27,3	g/kg kuiva-ainetta	6,3	kg/m3 tuorepainossa
	Vesiliukoinen typpi, N _{liuk}	22	g/kg kuiva-ainetta	5,0	kg/m3 tuorepainossa
	Laskennassa huomioitava typpipitoisuus			5,0	kg/m3 tuorepainossa
	Kokonaisfosfori, P _{tot}	25	g/kg kuiva-ainetta	5,9	kg/m3 tuorepainossa
	Laskennassa huomioitava fosfori ympäristökorvaukseen sitoutuneilla tiloilla			3,5	kg/m3 tuorepainossa
	Vesiliukoinen fosfori, P _{liuk}	0,60	g/kg kuiva-ainetta	0,4	kg/m3 tuorepainossa
	Kokonaiskalium, K _{tot}	5,1	g/kg kuiva-ainetta	1,2	kg/m3 tuorepainossa

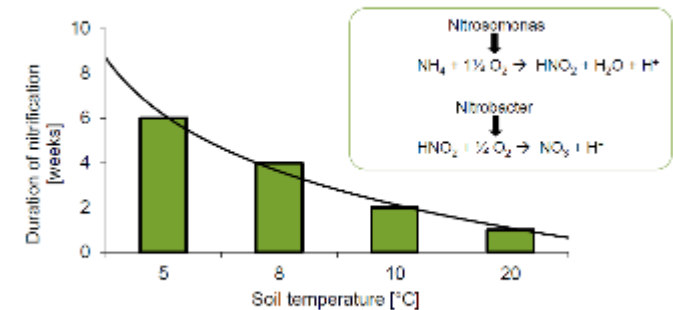
Hivenravinteet	Rikki, S	33	g/kg kuiva-ainetta	7,7	kg/m3 tuorepainossa
	Magnesium, Mg	9,8	g/kg kuiva-ainetta	2,3	kg/m3 tuorepainossa
	Mangaani, Mn	0,059	g/kg kuiva-ainetta	0,014	kg/m3 tuorepainossa
	Boori, B	0,031	g/kg kuiva-ainetta	0,007	kg/m3 tuorepainossa
	Kupari, Cu	0,036	g/kg kuiva-ainetta	0,007	kg/m3 tuorepainossa
	Sinkki, Zn	0,20	g/kg kuiva-ainetta	0,018	kg/m3 tuorepainossa

Lannan ravinteet (N)

- Liukoinen tyyppi kasville käyttökelpoisessa muodossa
- Orgaanisissa lannoitteissa muodossa ammonium- ja orgaaninen tyyppi (mineraali lannoitteissa nitraattityppeä)
 - Mädätysjäännöksessä ja lietteissä enemmän ammoniumtyppeä
 - Kuivalannoissa ja komposteissa enemmän orgaanista typpeä
- Ammonium sitoutuu helposti savimineraalien pinnoille ja vapautuminen kasvinkäyttöön hyvin lämpötila ja kosteusolosuhteista riippuvaista.
- Orgaaninen tyyppi vapautuu hitaasti, mineralisoituu ensin amoniumiksi ja sitten nitraatiksi

Fysikaaliset ominaisuudet				Tulos (mu)
FVT13	FV	Kuiva-aine ja kosteus	Menetelmä: SFS-EN 13640:2008	
		Kuiva-aine		22,5 %
		Kosteus		77,2 %
FVT14	FV	Tilavuuspaino	Menetelmä: Sisäinen menetelmä	
		Tilavuuspaino		540 kg/m³
Kemialliset ominaisuudet				Tulos (mu)
FVT19	FV	CENpH	Menetelmä: SFS-EN 13037:2011	
		(a) pH, happamuus (1:5)		8,8
Orgaaninen aines				Tulos (mu)
FVM36	FV	Helikkulohjaväro	Menetelmä: SI S EN 13039:2000	
		Tuoka		0,7 % ka
		Helikkulohjaväro		81,3 % ka
Typpianalyysit				Tulos (mu)
FVT16	FV	Kokonaisytyppi	Menetelmä: SFS-EN 13342:2000; SFS-EN 13854 1:2002	
		(a) Typpi (N), kokonaispitoisuus		17 (± 3,4) g/kg ka
		(a) Typpi (N)		3,9 (± 0,79) kg/tonni
		(a) Typpi (N)		2,1 (± 0,42) kg/m³
FVT17	FV	Liukoinen tyyppi	Menetelmä: SFS-EN 13342:2000; SFS-EN 13854 1:2002, mod	
		Tyyppi (N), liukoinen		5,30 g/kg ka
		Tyyppi (N)		1,2 kg/tonni
		Tyyppi (N)		0,05 kg/m³
Ravinteet				Tulos (mu)
FVT11	FV	Fosfori (P), kokonaispitoisuus	Menetelmä: SFS-EN 15510:2017	
		(a) Fosfori (P), kokonaispitoisuus		3,5 (± 0,53) g/kg ka
		(a) Fosfori (P)		0,80 (± 0,12) kg/tonni
		(a) Fosfori (P)		0,43 (± 0,06) kg/m³
FVT06	FV	Kallium, (K), kokonaispitoisuus	Menetelmä: SFS-EN 15510:2017	
		(a) Kallium (K), kokonaispitoisuus		22 (± 4,5) g/kg ka
		(a) Kallium (K)		5,1 (± 1,0) kg/tonni
		(a) Kallium (K)		2,7 (± 0,55) kg/m³

Impact of temperature on nitrification of ammonium



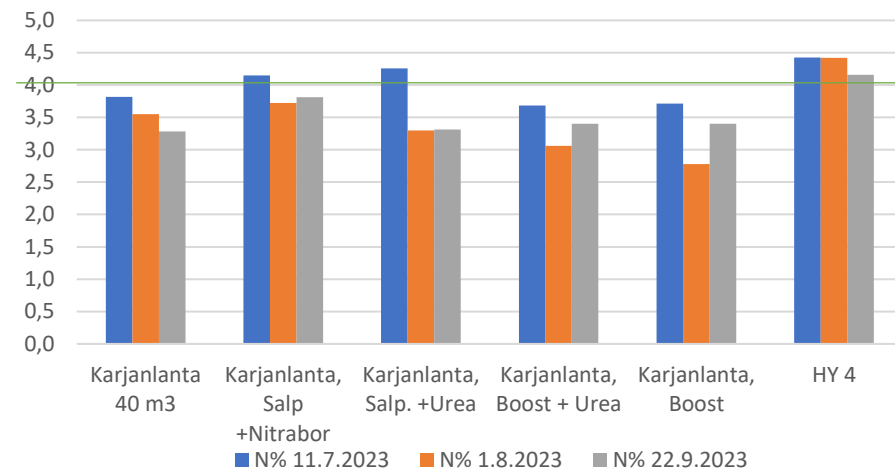


Typpi kasvissa

Tarkasteltavat käsittelyt	kg N/ha
Karjanlanta + lisäys kylvössä	136
Karjanlanta + nestelannoitus	140
Karjanlanta + lisäys kasvukaudella	146
Mädätysjäänös + lisäys kylvössä	131
Mädätysjäänös + nestelannoitus	135
Mädätysjäänös + lisäys kasvukaudella	124
Hiven Y4	143

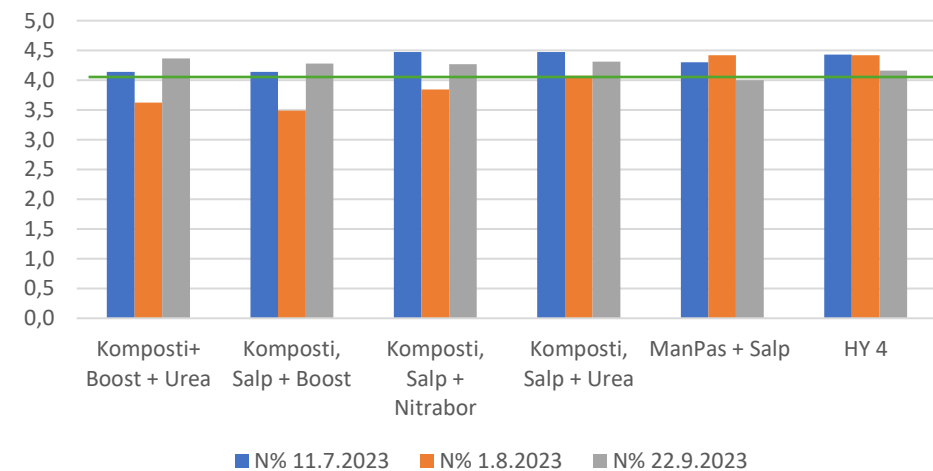


Lehtien N pitoisuus (%) 2023



Ohjearvo 40
(g/kg ka.)

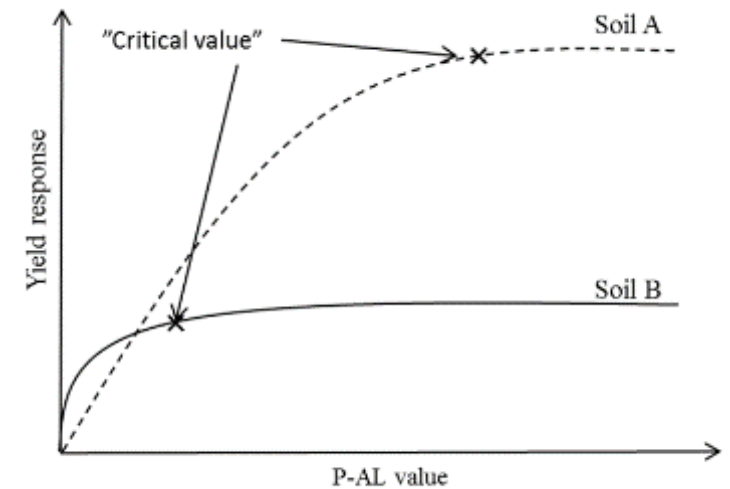
Lehtien N pitoisuus (%) 2023



Lannan ravinteet (P)

	Huononlaine						Arvelutta van lorkea
	Huono	n	Välttävä	Tyydyttävä	Hyvä	Korkea	
Sokerijuu rikas kg P /ha /v	63	63	50	43	25	15	5

- Orgaanisen lannoitteen fosfori pitoisuus riippuu lähteestä ja käsittelytavasta
 - Fosforipitoisuus korkea turkiseläinten lannssa ja sianlannassa (broileri >naudan)
- Fosfori sitoutuu tehokkaasti maahan (kun maahan sitoutuneen fosforin pitoisuus nousee myös maanestessä olevan fosforinpitoisuus nousee)
- Fosforista huomioitava 100 % kokonaisfosfori, Paitsi turkislannasta 60%

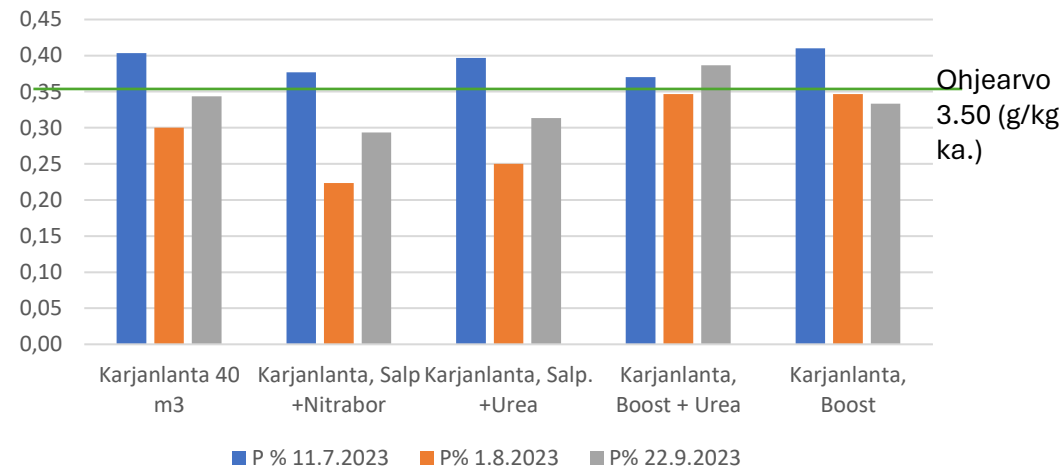




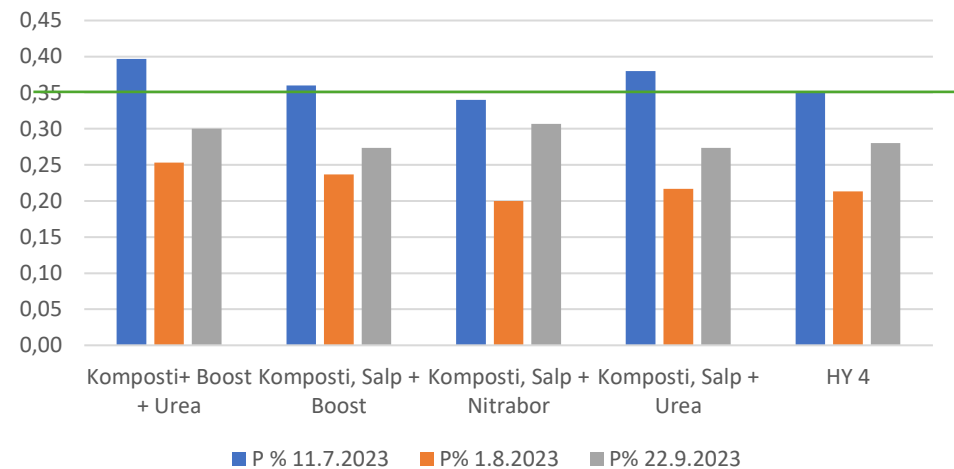
Fosfori kasvissa

	Juurisadon P kg/ha	P kg/ha
2022	16	19
2023	24	27
HY4	21	14
Karjanlanta kylvössä lisäys	26	15
Karjanlanta + nestelan.	19	22
Karjanlanta + lisäys kasvukaudella	14	23
Komposti kylvössä lisäys	25	20
Komposti + nestelan.	18	36
Komposti + lisäys kasvukaudella	22	27

Lehtien P pitoisuus (%) 2023

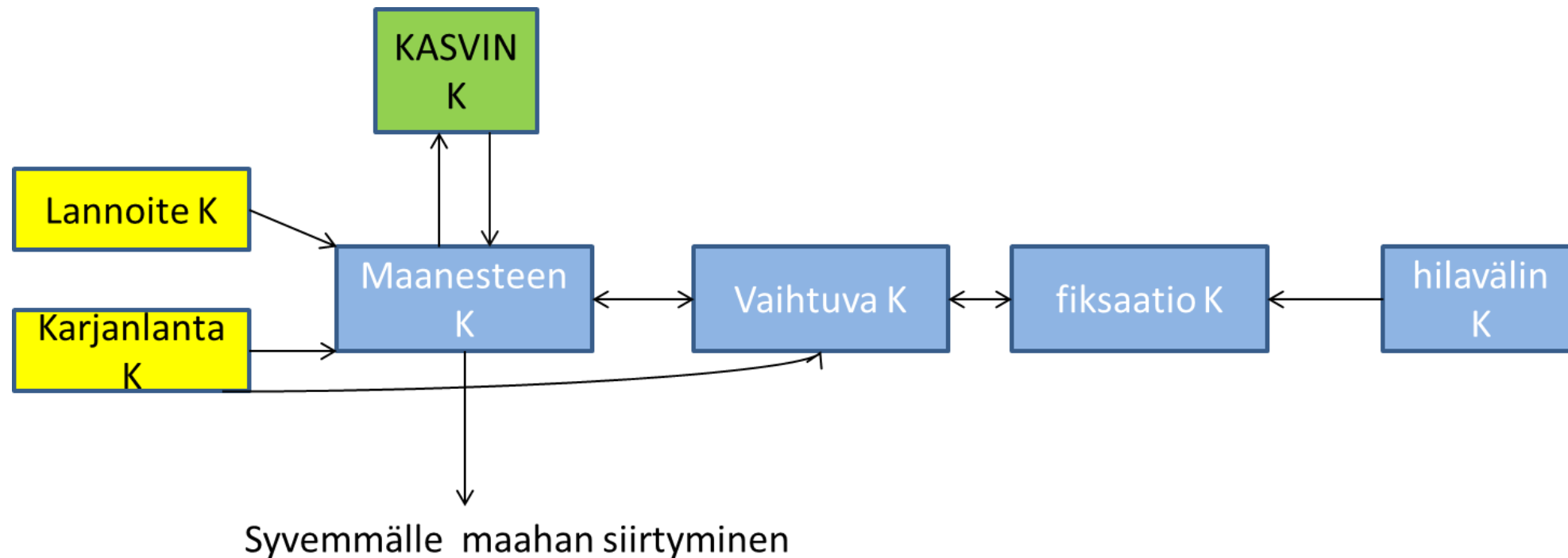


Lehtien P pitoisuus (%) 2023



Lannan ravinteet (muut)

- Lannassa runsaasti kaliumia
- Kalsiumia, magnesiumia ja rikkiä jonkin verran, käyttökelpoisuus kasveille 40 %
- Juurikkaalle tärkeitä hivenravinteita Mn, B ja Na
 - Käyttökelpoisuus alle 40 %
 - Vaikutus hitaampaa



Lannan pH vaikutus

- Lannassa jonkin verran kalkkia
- Mutta ammoniumin muutos nitraatiksi happamoittaa maata
- Karkea esimerkki
 - Kananlanta nostaa pH:ta
 - Naudanlanta ei vaikuta
 - Sianlanta vähän laskee pH:ta

Sokerijuurikasmaiden tavoite pH

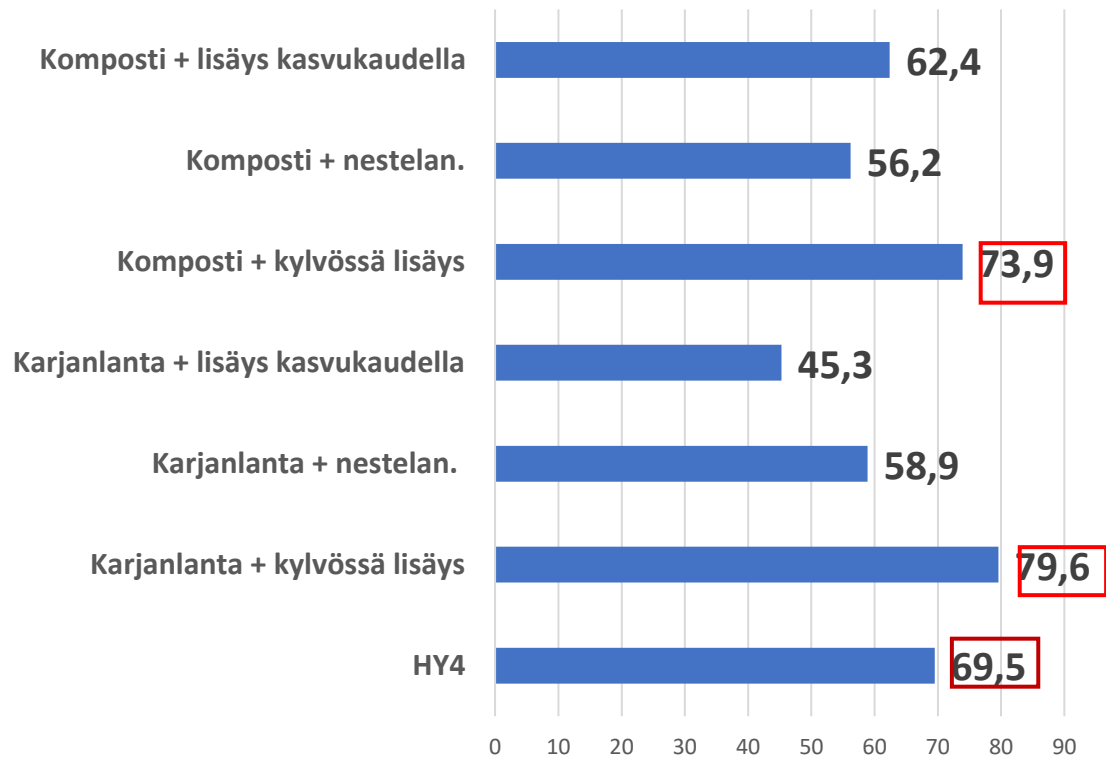
Ryhmä	Maalajit	pH-tavoite
Eloperäiset maat	Mm, Tm, Jm, Lj	6,3–6,7
Karkeat kivennäismaat	HHk, KHt, HHt, He	6,6–7,0
Keskijäykät maat	HtS, HeS, LjS, Hs	6,8–7,2
Jäykät maat	HsS, As	7,0–7,4

		KEVÄT	SYKSY				
			Karjanlan ta 40 m3	Karjanlanta, Salp +Nitrabor	Komposti + Boost + Urea	HY 4	Suna + Salp.+Nitr abor
Maalaji	HeS		HtS	HtS	HtS	HtS	HtS
Multavuus	rm		erm	rm	rm	rm	rm
pH	mg/l	6.3	6.5	6.7	6.8	6.3	6.3
			ManPas + Salp				
			HtS				

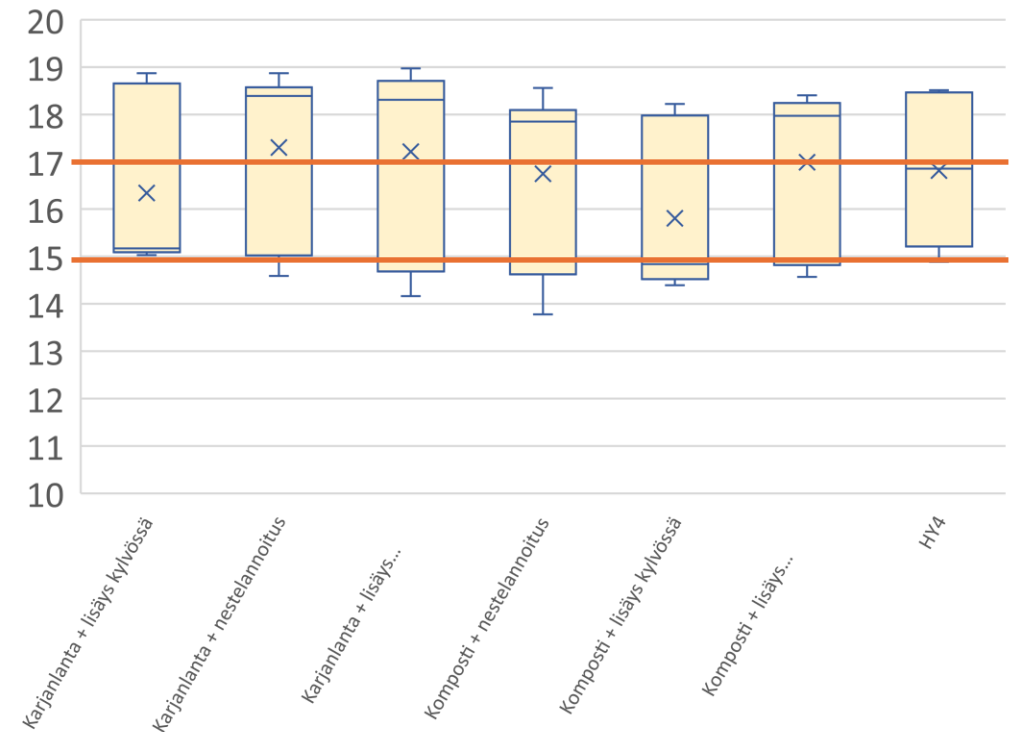


Sato ja sokeri

Juurisato t/ha



Sokeripitoisuus (%)





Kiitos
mielenkiinnostanne,
Hyvää kasvukautta 2024