



Lannoitus ja Laatu

Susanna Muurinen

Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Miten hyödynnät laatutietoja lannoituksessa?

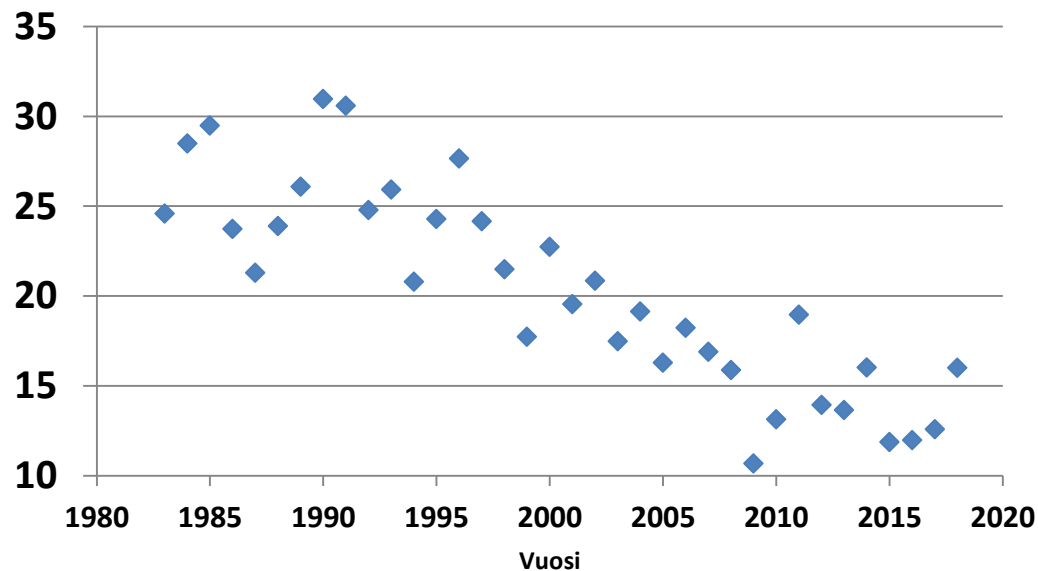
Puhtaus %	Sokeri %	K	Na	Amino-N
91.5	16.03	4.77	0.32	12
93.1	17.50	4.48	0.26	8

Laatuluvi:	Erinomainen	Hyvä	Valtava	Heikko
Kalium	alle 5,0	5,0-5,9	6,0-7,0	yli 7,0
Natrium	alle 0,5	0,5-0,74	0,75-1,0	yli 1,0
Amino-N	alle 18,0	18,0-25,9	26,0-35,0	yli 35,0



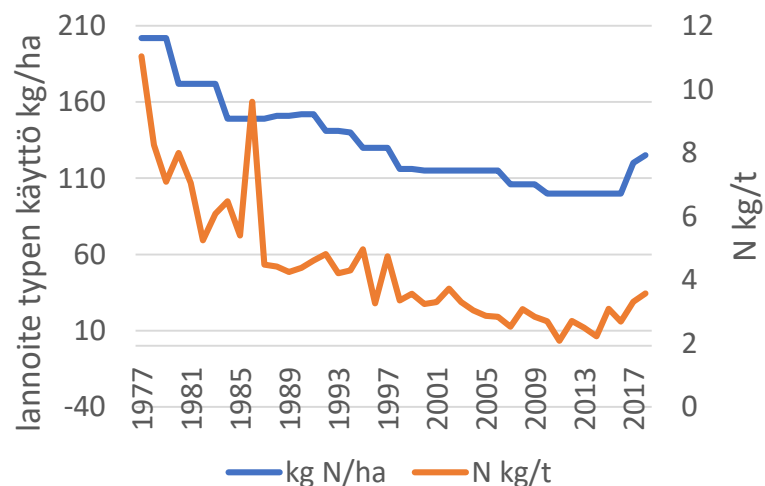
Amino-N

Tehtaan keskimääräinen Amino-N (mg/100g juur.)



- Amino-N-pitoisuus laskenut vuosien aikana.
- ka. 13,9 mg/100g juurikasta. (10v)

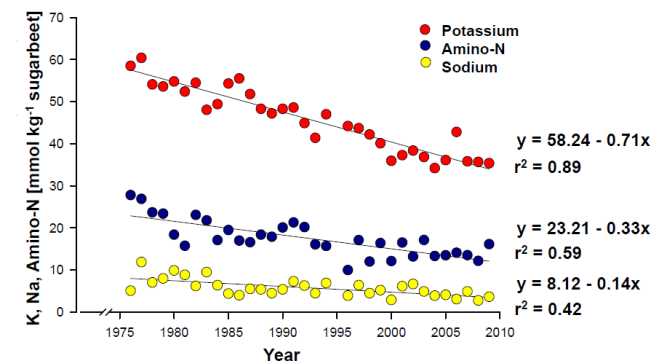
Typen käyttö



- Pitoisuuden vähenemiseen vaikuttaneet tekijät:

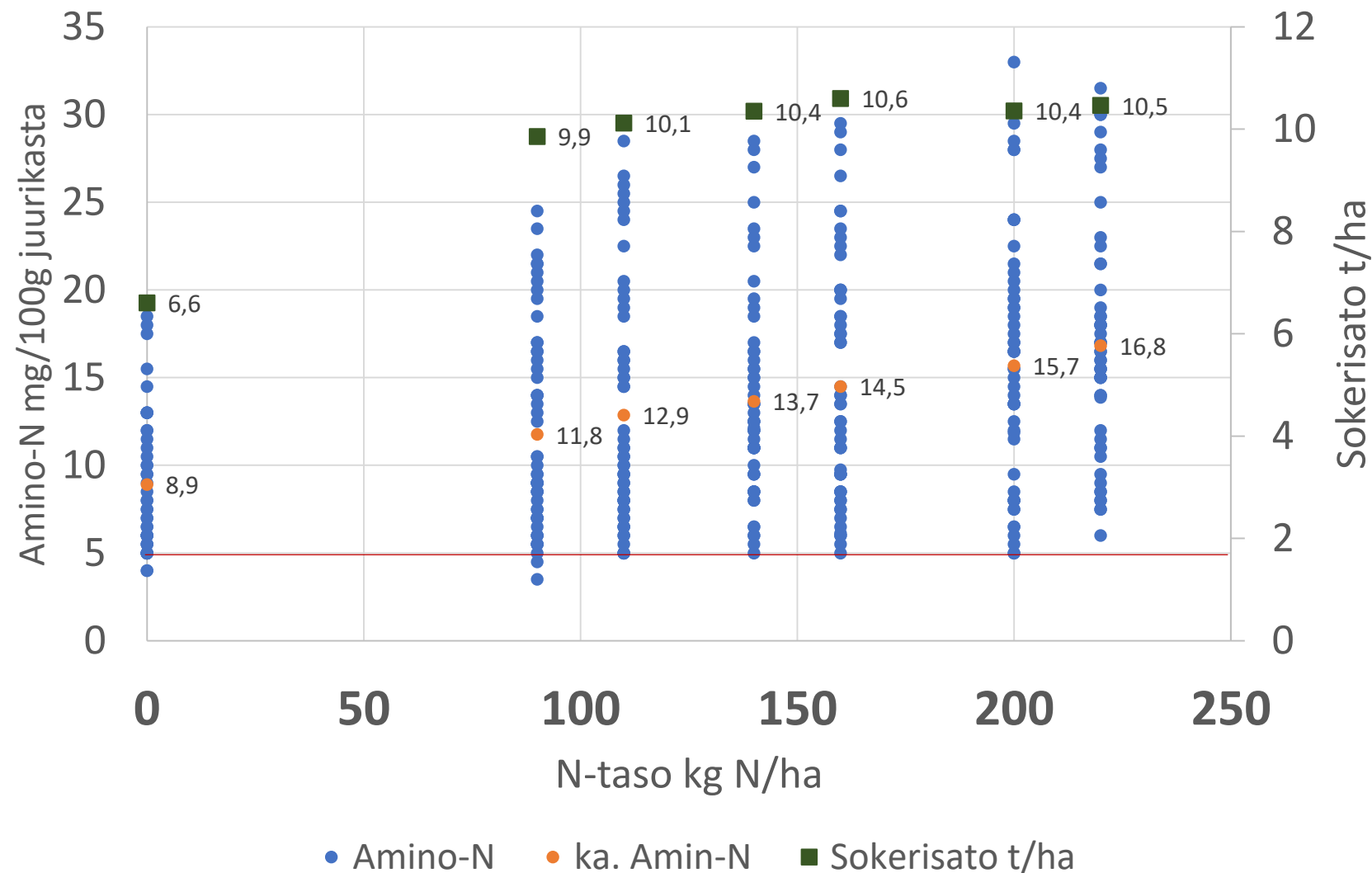
- Kasvinjalostus
- typenkäytön vähentäminen

Development of the Potassium, Sodium and Amino-N Content of Sugarbeet
Official trials, Federal Plant Variety Office, Germany, 1976-2009





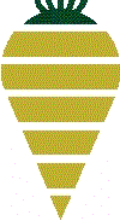
Typpitason vaikutus Amino-N-pitoisuuteen vuosina 2013-2018



Mikäli Amino-N-luku

→ alle 10,

- Käy lävitse kasvukauden sääolot ja käyttämäsi N-taso.
- Mikä on pellon kasvukunto?
→ alle 5
- Varaudu lisäämään juurikkaan N-lannoitusta seuraavan kerran samalla loholla
- Hyödynnä typenkerääjää viljelykierrrossa
- Lisää maan orgaanista ainesta

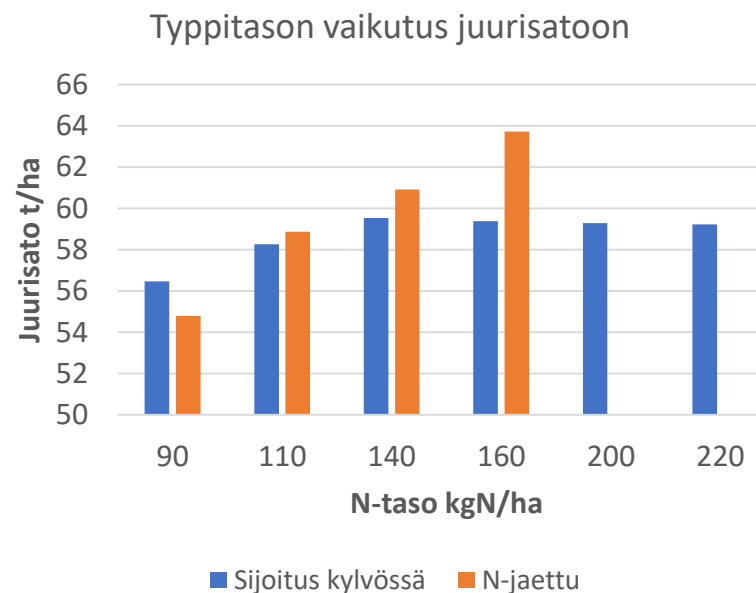


Tämän hetkinen N-lannoitus ja sen vaikutus?

- 50 t juurikassadon tuottamiseen
→ Tarvitaan noin 250 kg N/ha
- Maasta vapautuu Suomessa kasvukauden aikana kasville käyttökelpoista typpeä
→ noin ... 50-140... kg N/ha
- Riippuu täysin:
 - maaperästä
 - orgaanisen aineen määrästä
 - säästä
 - pellon vesitaloudesta
 - lannoitushistoriasta
 - esikasvista
- **Juurikkaan lannoitustarve 110-160 kg N/ha**

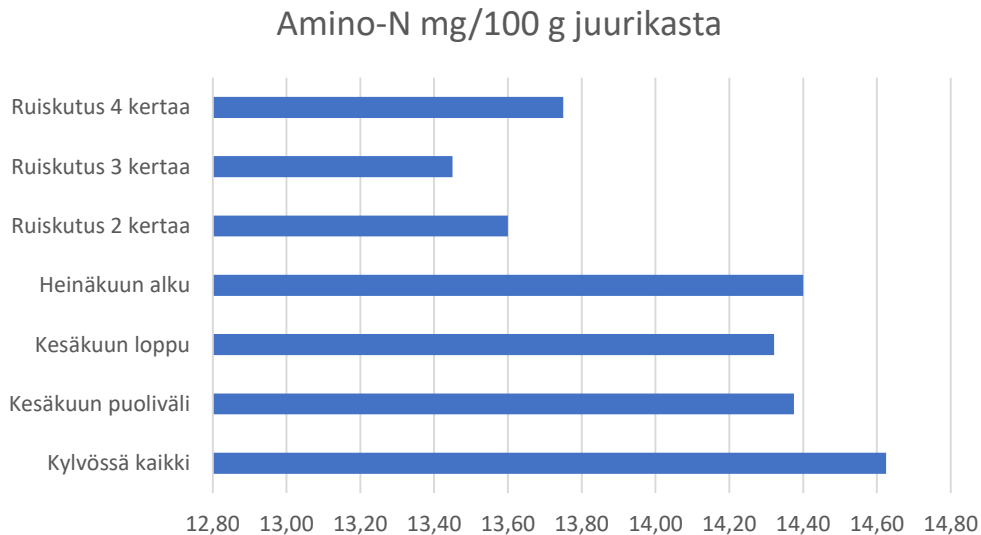
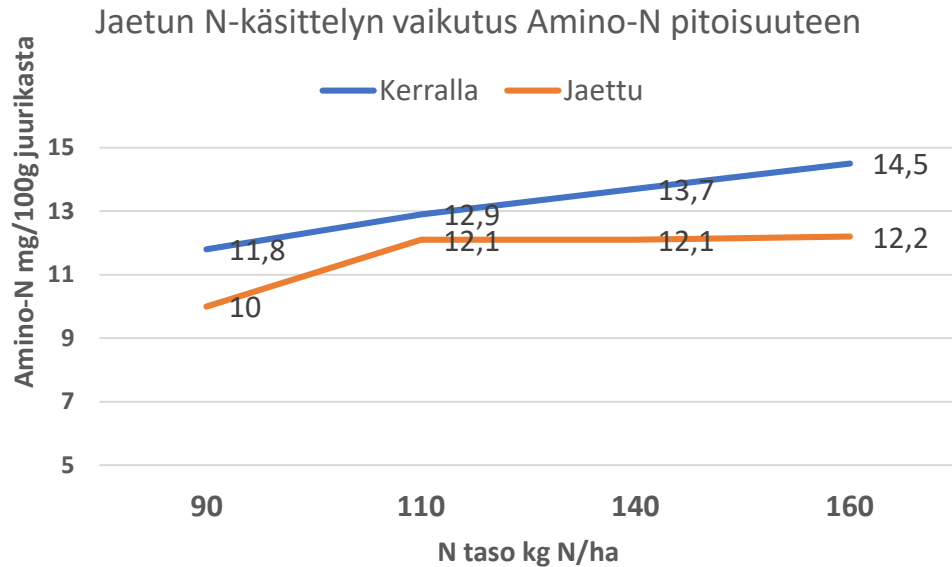


- Täysi kasvusto = 3m² lehteä /m²
- Karkeasti tarvitaan 30 kg N/ha tuottamaan 1m² lehteä /m²



- Koetuloksia vuosilta 2013-2018
- Typen jakamisella vaikutusta satoon

Miten N-lannoituksella voidaan vaikuttaa?



- Jaetussa N-lannoituksessa Amino-N-luvut jäävät alhaisemmiksi.
- Jaetun lannoituksen ajankohdalla on tärkeä merkitys

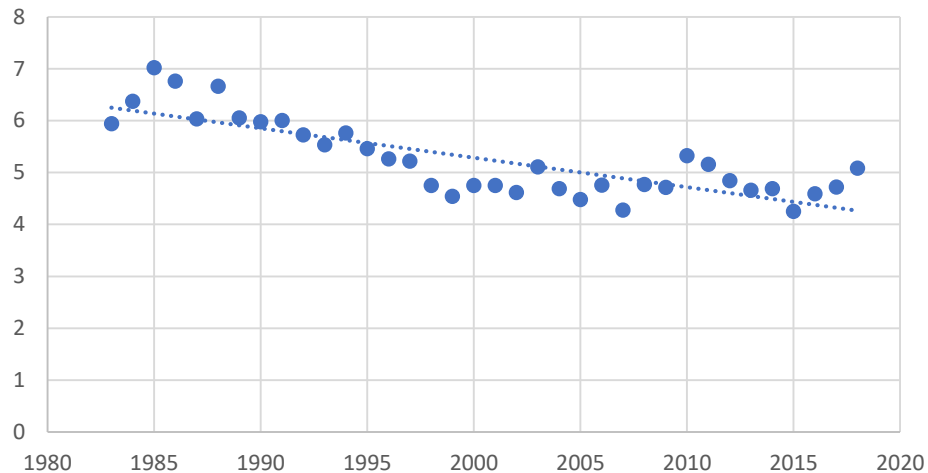
• → tee jaettu typpikäsittely viimeistään ennen heinäkuun puoltaväliä

- Lehtilannoitus ja myöhäisempi fungisidiruiskutus viherryttävät lehtiä, jolloin typpi ei välttämättä siirry juureen.

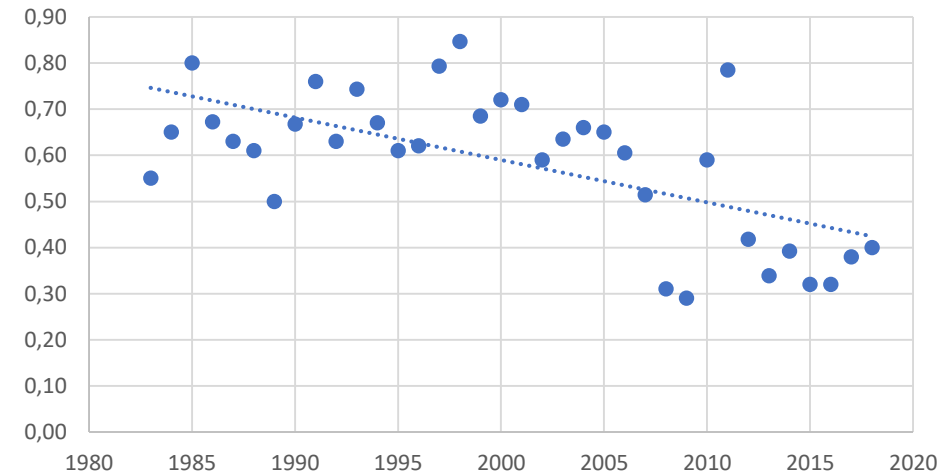


K ja Na

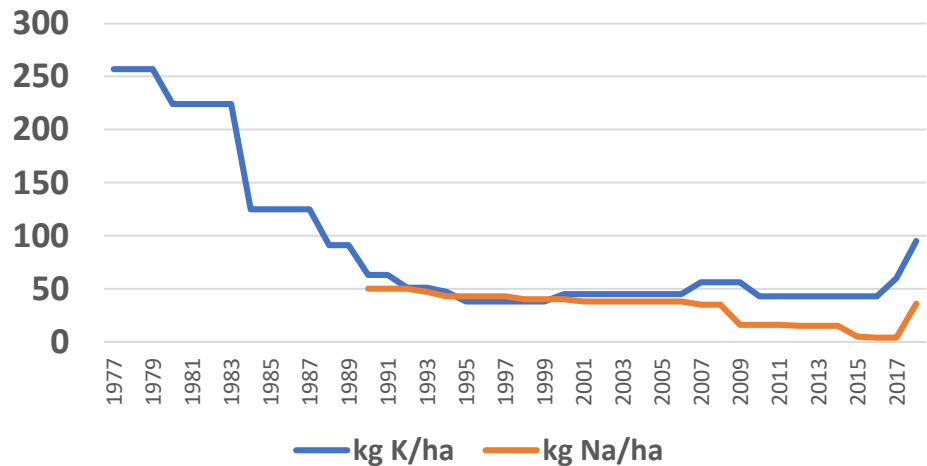
K (me/100g juur)



Na(me/100g juur)

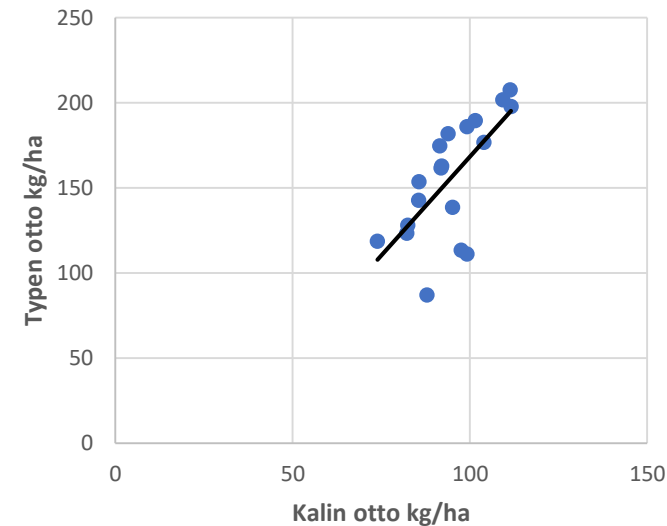


K ja Na käyttö kg/ha juurikkaalla



- K- ja Na-pitoisuudet laskeneet jonkin verran
- K ka. 4,8 me/100g juurikasta
- Na ka. 0,42 me/100 g juurikasta
- Pitoisuuden vähenemiseen vaikuttaneet tekijät:
 - Typpi/Kali-riippuvuus
 - K-lannoituksen väheneminen
 - Kasvinjalostus

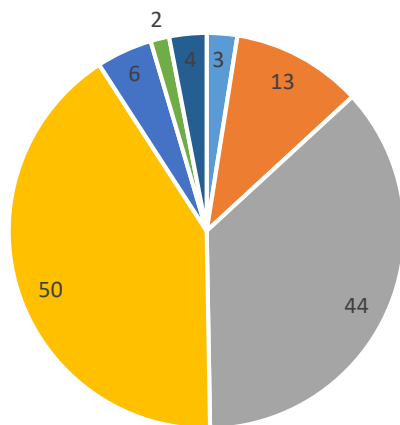
N ja K otton suhde juurikkaalla





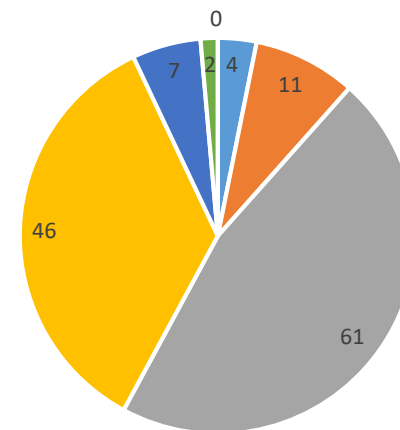
Kalium-tilanne juurikaslohkoilla

Kivennäismaat

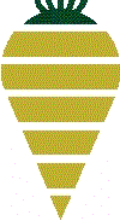


- Huono
- Huononlainen
- Välttävä
- Tyydyttävä
- Hyvä
- Korkea
- Arveluttavan korkea

Savimaat

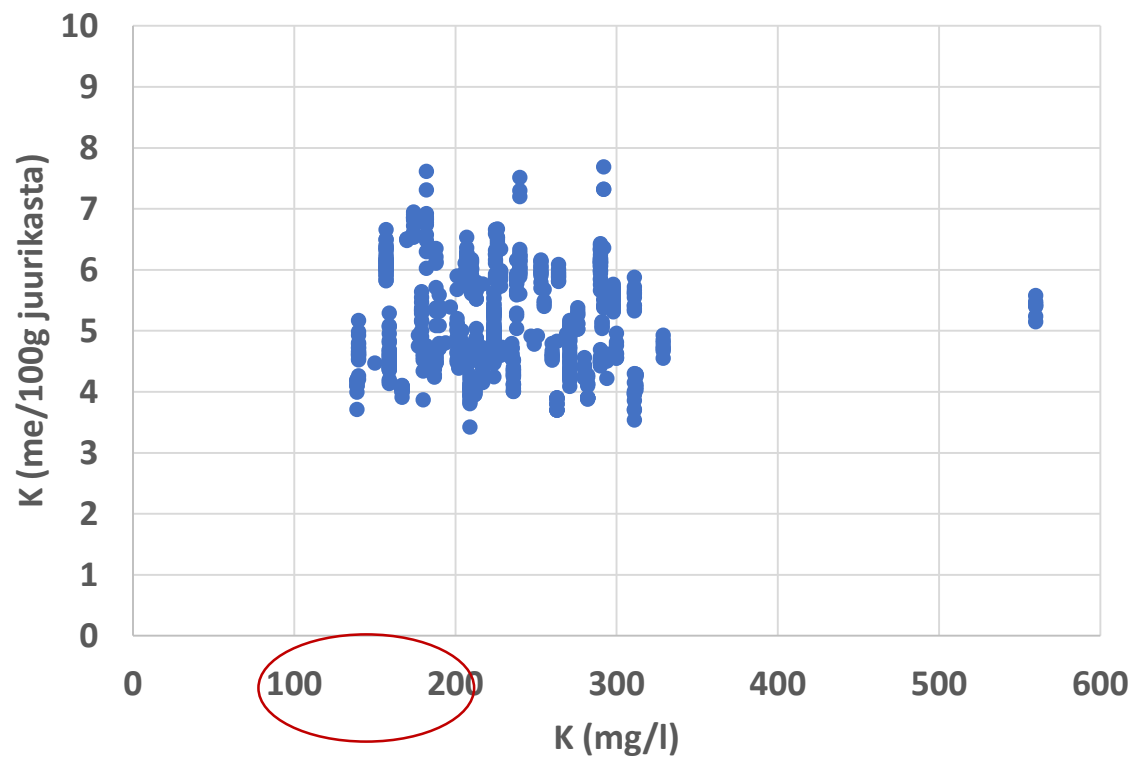


- Huono
- Huononlainen
- Välttävä
- Tyydyttävä
- Hyvä
- Korkea
- Arveluttavan korkea

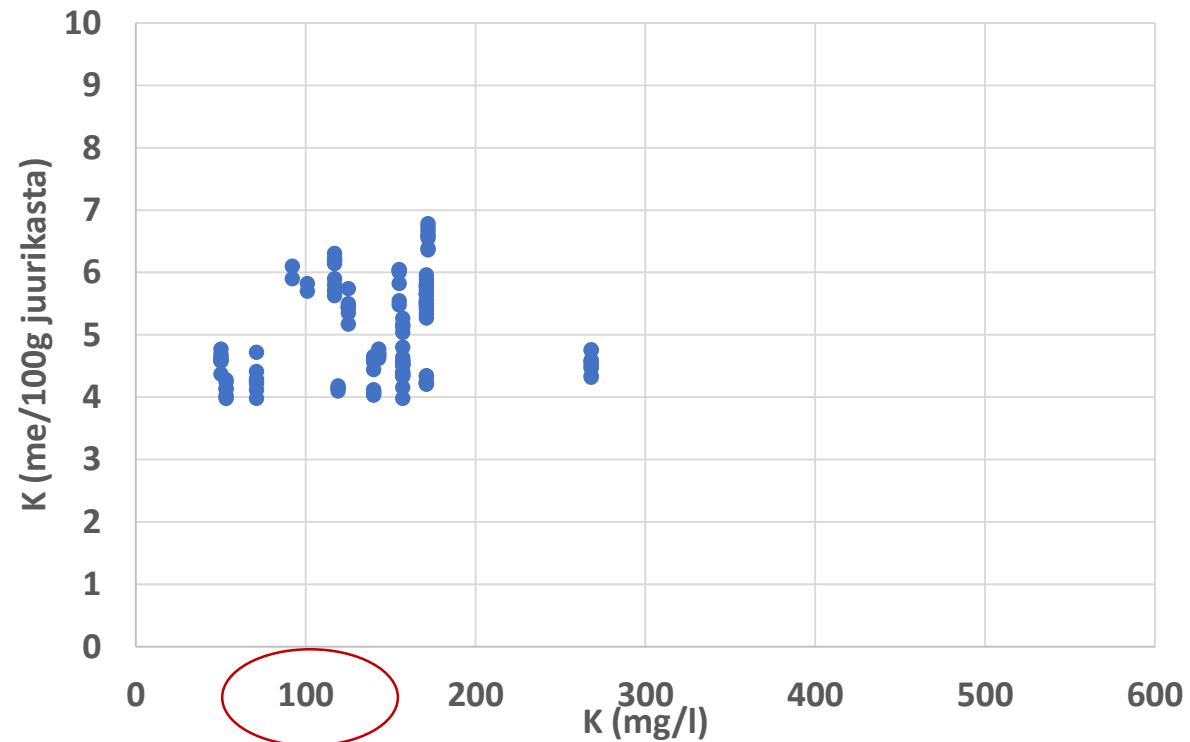


Maan K-luku ja laatu

Savimaat

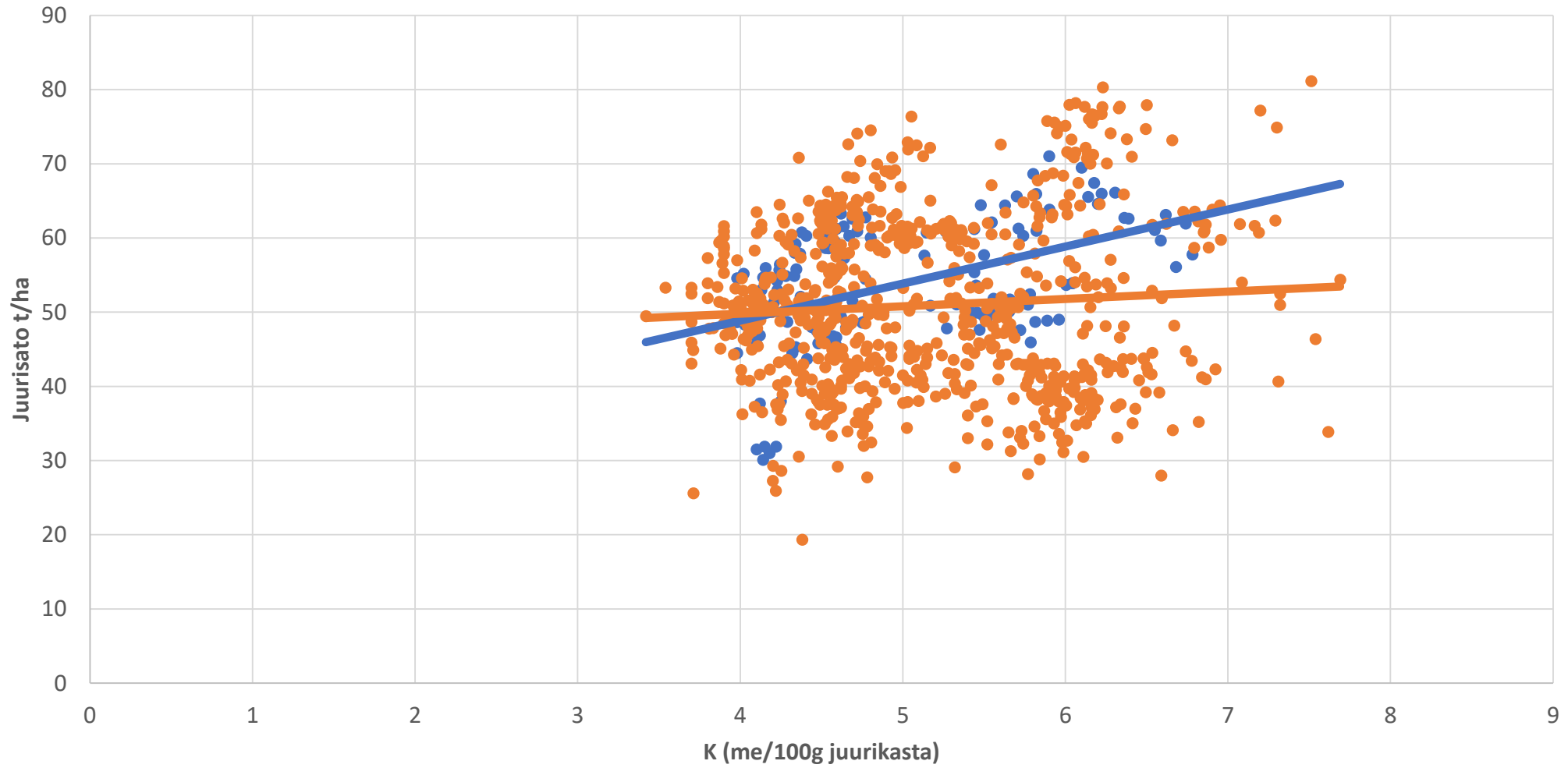


Kivennäismaat



Tietoja Sjt:n kokeista vuosilta 1999-2017

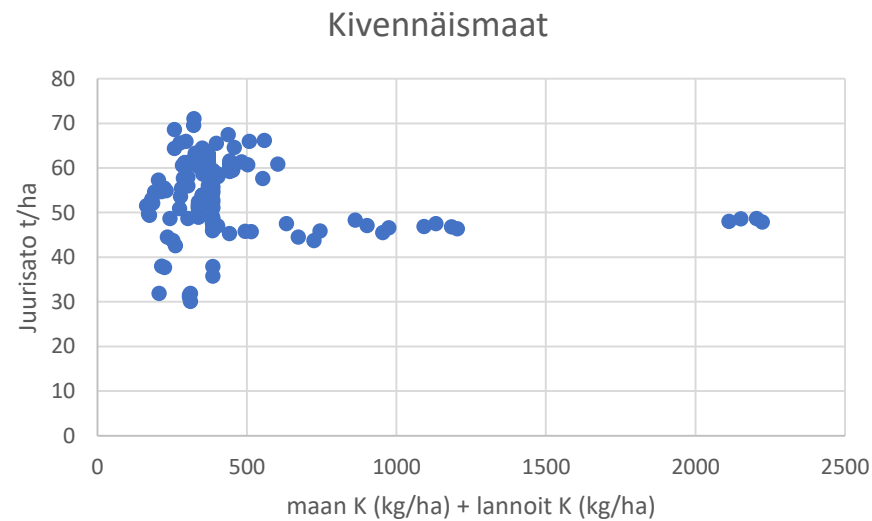
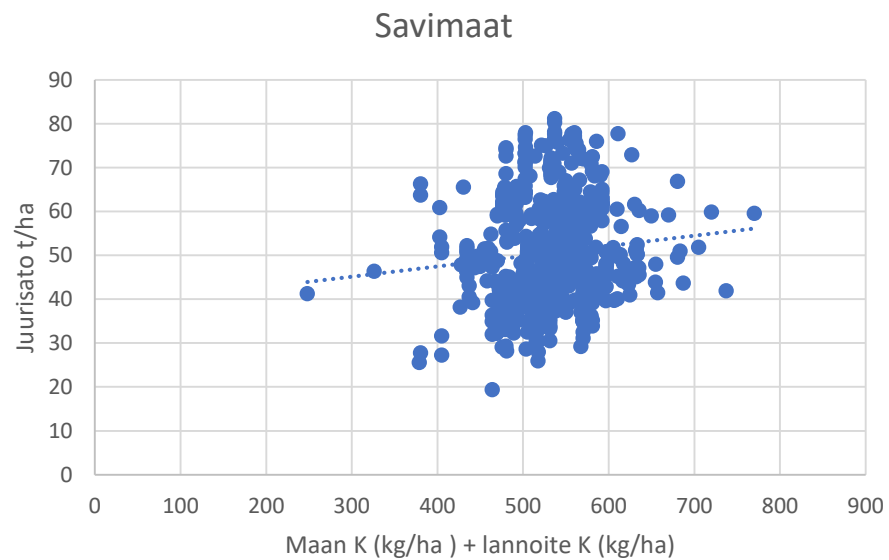
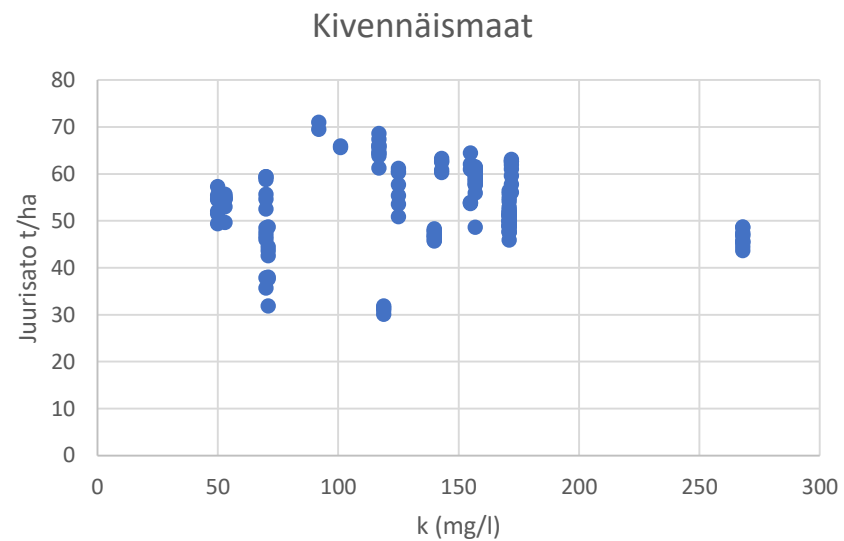
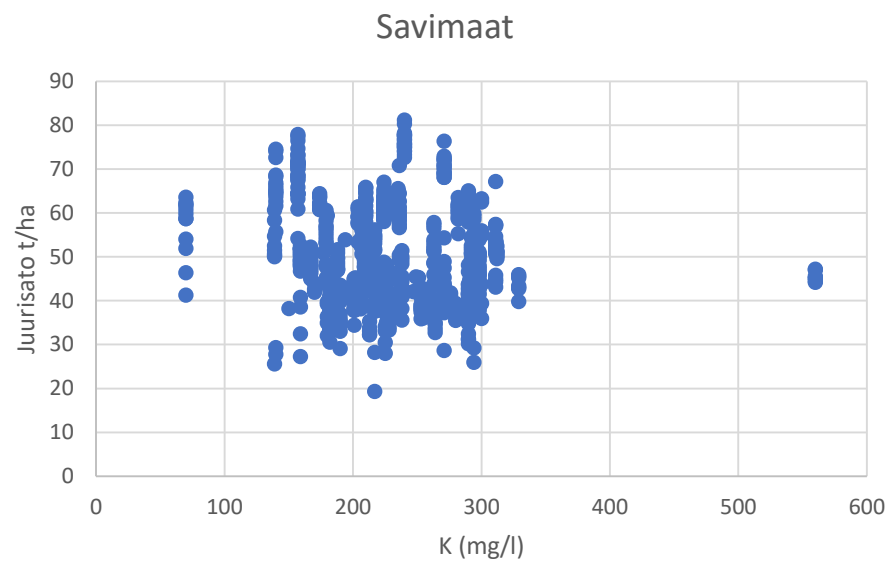
K-luku ja Sato



• Sato kivennäismaat • Sato savimaat

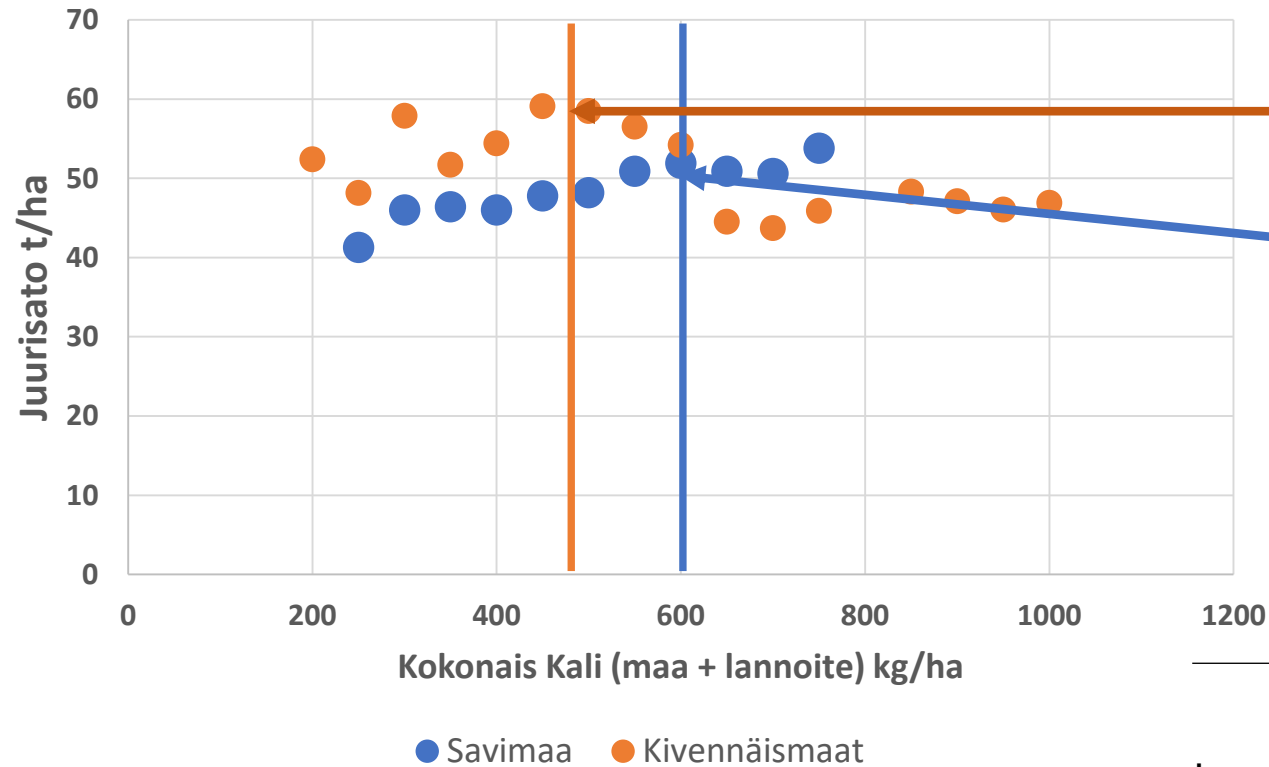


Satotiedot yhdistettynä maanperän K-lukuun





Savimaa ja Kivennäismaat



Sokerijuurikkaan kaliumtarve
kivennäismailla 450 kg/ha

Sokerijuurikkaan kaliumtarve
savimailla 600 kg/ha

	Savimaat		Kivennäismaat	
	Maan K mg/l	Tarve kg K ha ⁻¹	Maan K mg/l	Tarve kg K ha ⁻¹
huononlainen	60-100	300	40-70	300
välttävä	100-200	180	70-120	220
tydyttävä	200-300	85	120-200	145
hyvä	300-500	10	200-350	60
korkea	500-800	-	350-500	5



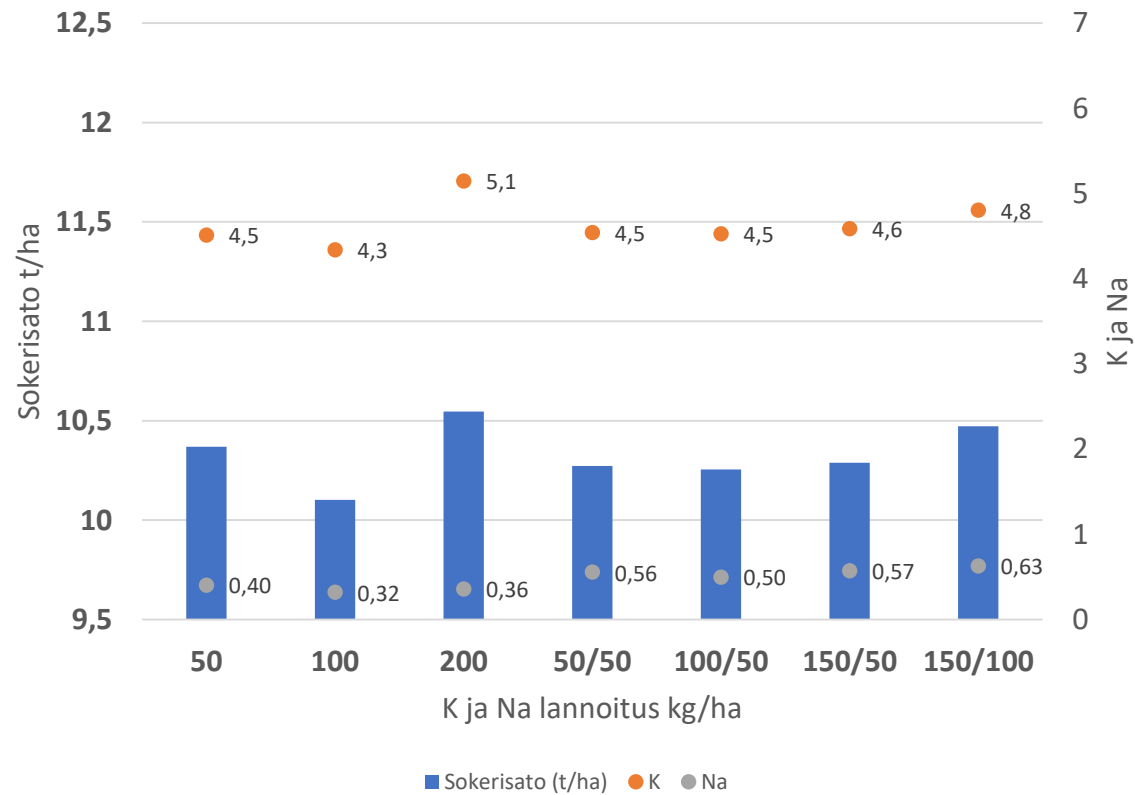
Sodium and potassium trial SE LI PL FI		Rot	Socket	Socket	Socket	K	Na	K/N	Kalium	Natrium
		Root	Sugar	Sugar	Sugar	K	Na		Potassium	Sodium
Expl.						In beet	In beet		Early	Early
Critical value 2017									2,7	
Unit		t/ha	%	t/ha	relative	pr 100 g beet			(%)	(%)
Avg for *		78,9	17,3	13,7	100	4	0	4,0	5,3	0,8
1	* 50K 0Na	78,9	17,3	13,7	100	3,7	0,31	4,0	5,3	0,8
2	50K 50Na	78,6	17,2	13,5	99	3,7	0,37	4,1	5,4	1,3
3	100K 50Na	80,3	17,4	13,9	102	3,8	0,35	4,1	5,4	1,4
4	150K 50Na	81,2	17,5	14,2	104	3,8	0,36	4,2	5,2	1,1
5	150K 100Na ←	83,3	17,5	14,6	106	3,9	0,38	4,3	4,7	1,7
LSD		3,2	-	0,5		0,2	-	0,2	0,5	-
CV		5,8	1,5	5,7		5,7	19,9	6,4	9,6	14,9
P-value		<0.05	ns	<0.05		<0.05	ns	<0.05	<0.05	ns



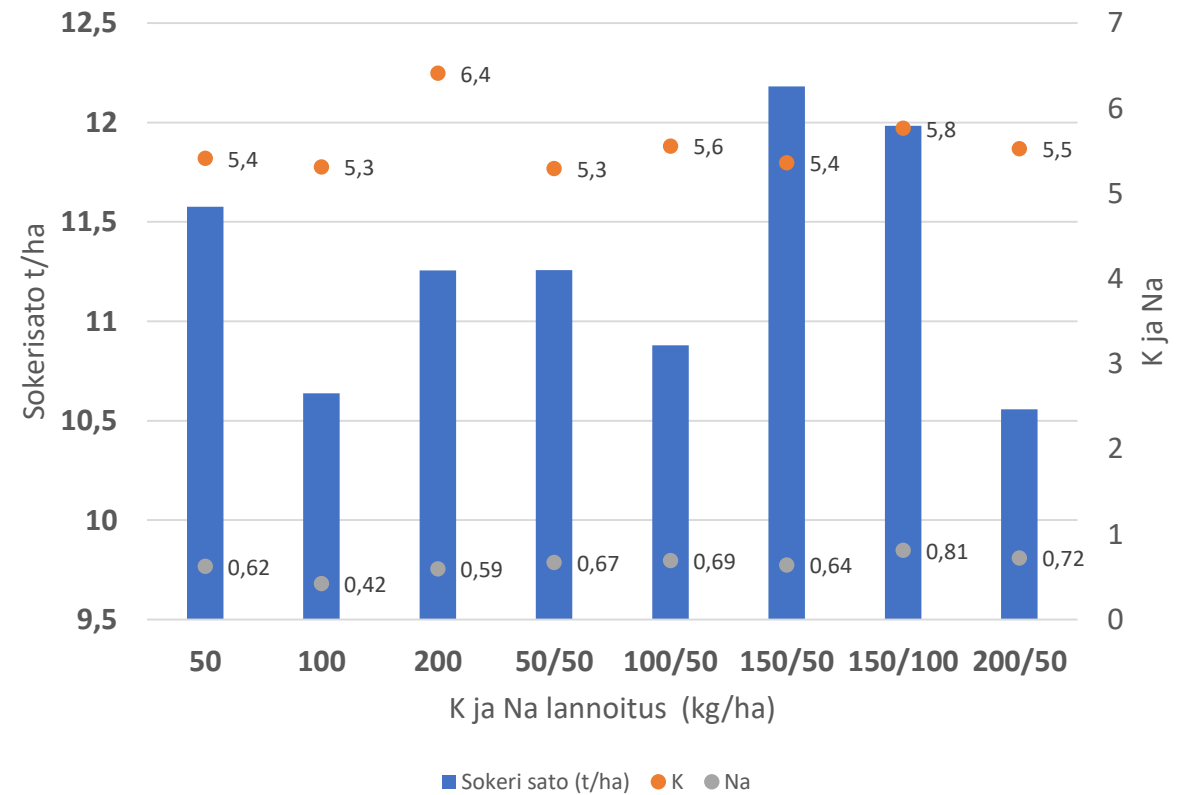
Series 340 (Average 2018)				Plant nr	Rot	Socket	Socket	Socket	Renhet	Na	K	K+Na
DK, FI, PL, LI				Plant no	Root	Sugar	Sugar	Sugar	Cleaness	Sodium	Potassium	
Expl.				100%								
no trials												
Unit				1000/ha	t/ha	%	t/ha	relative	%	pr 100 g beet	pr 100 g beet	pr 100 g beet
				106	71,2	18,0	12,7	100	94,8	0,32	3,8	4,1
1	R	50	0	106	71,2	18,0	12,7	100	94,8	0,32	3,8	4,1
2		50	50	105	71,8	18,1	12,9	101	94,7	0,36	3,8	4,2
3		100	50	110	74,2	18,1	13,4	106	94,8	0,37	4,0	4,4
4		150	50	106	74,7	18,2	13,4	106	95,0	0,34	3,9	4,3
5		150	100	110	76,5	18,1	13,7	108	94,7	0,44	4,1	4,6
6		200	50	106	71,0	18,0	12,7	100	94,5	0,39	4,1	4,4
LSD				-	-	-	0,7	-	-	0,06	0,1	0,2
CV				6,1	8,8	1,9	8,2		0,5	23,6	5,6	6,7
P_value				ns	ns	ns	<0.05	-	ns	<0.05	<0.001	<0.001



Vuosi 2017



Vuosi 2018



Maan K-luku 157 mg/l, typpilannoitus 120 kg N/ha

Maan K-luku 193 mg/l, typpilannoitus 130 kg N/ha



Eli mitä laatutiedoista näkee... mitä teen...

Likaiset juurikkaat tn	Puhtaus %	Sokeri %	K	Na	Amino-N
44,3	90,7	17,13	4,72	0,26	13
51,0					
49,4	88,9	15,85	5,23	0,36	16
42,0	92,1	16,84	5,25	0,27	13
51,7	93,6	16,60	5,81	0,22	12
51,4	91,5	17,25	5,63	0,18	13
47,5	93,1	17,03	5,70	0,22	11
337,1					

- Mikäli kasvukaudessa ei ollut mitään suurta poikkeavaa säätekijää:
 - Amino-N-pitoisuuden ollessa alle 10, mieti lohkon orgaanisen aineksen lisäämistä.
 - Amino-N-pitoisuuden ollessa alle 5, pohdi lohkon orgaanisen aineksen lisäämistä ja tarkista typpilannoitus
 - Amino-N-pitoisuuksien ollessa yli 25, harkitse typpikäsittelyn jakamista seuraavina vuosina
 - K-lukujen osalta tarkastele enemmän lohkon viljavuuslukuja ja toimi niiden perusteella
 - K-lukujen ollessa todella korkeita ja viljavuusarvojen ollessa silti alhaisia, korvaa osa kalilannoitteesta suolalla
 - Käytä suolaa juurikkaan lannoituksessa kalin lisänä, mikäli Na ei ole osana peruslannoitetta