

# Muokkauksen ja kalkituksen vaikutus sokerijuurikkaan satoon



Susanna Muurinen, Sakari Malmilehto

Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus, Meltolantie 30, 21510 Hevonpää, susanna.muurinen@sjt.fi

Suomalaisen sokerijuurikkaanviljelyn perusongelmana on koko historiansa ajan ollut juurikaspeltojen liiallinen happamuus. Suomen pellot ovat muodostuneet happamista kivilajeista, joista peltomaan happamuus pohjimmiltaan johtuu. Kalkituksen avulla sokerijuurikaspeltojen happamuus voidaan poistaa. Sokerijuurikas kasvaa parhaiten maassa, joka ei ole hapana, koska sokerijuurikkaan happamuuden sietokyky on hyvin heikko. Hyvin happamissa olosuhteissa (pH 5,5) juuristo on lyhyt ja tupsumainen ja taimiasteella lehdet ovat usein selvästi punaisia tai punertavia. Sokerijuurikas sietää happamuutta paremmin orgaanisilla ja karkeilla kivennäismailla kuin savimailla, sillä savimailla ja etenkin liejusavilla, happamuuden lisääntyessä alumiini-ionien pitoisuus maassa lisääntyy voimakkaasti, mikä vaikuttaa haitallisesti sokerijuurikkaan kasvuun. Alumiinin myrkyllisyys havaitaan juurten epänormaalin haaroittumisena ja tummumisena.

muokkaus	Kerr.	Koejäsenet																														
Kevytmuokkaus	IV																															
	III																															
	I																															
Kyntö	IV																															
	III																															
	I																															
			1	2	3	2	1	3	2	1	3	3	2	1	1	2	3	1	3	2	2	1	3	2	3	1	1	2	3			

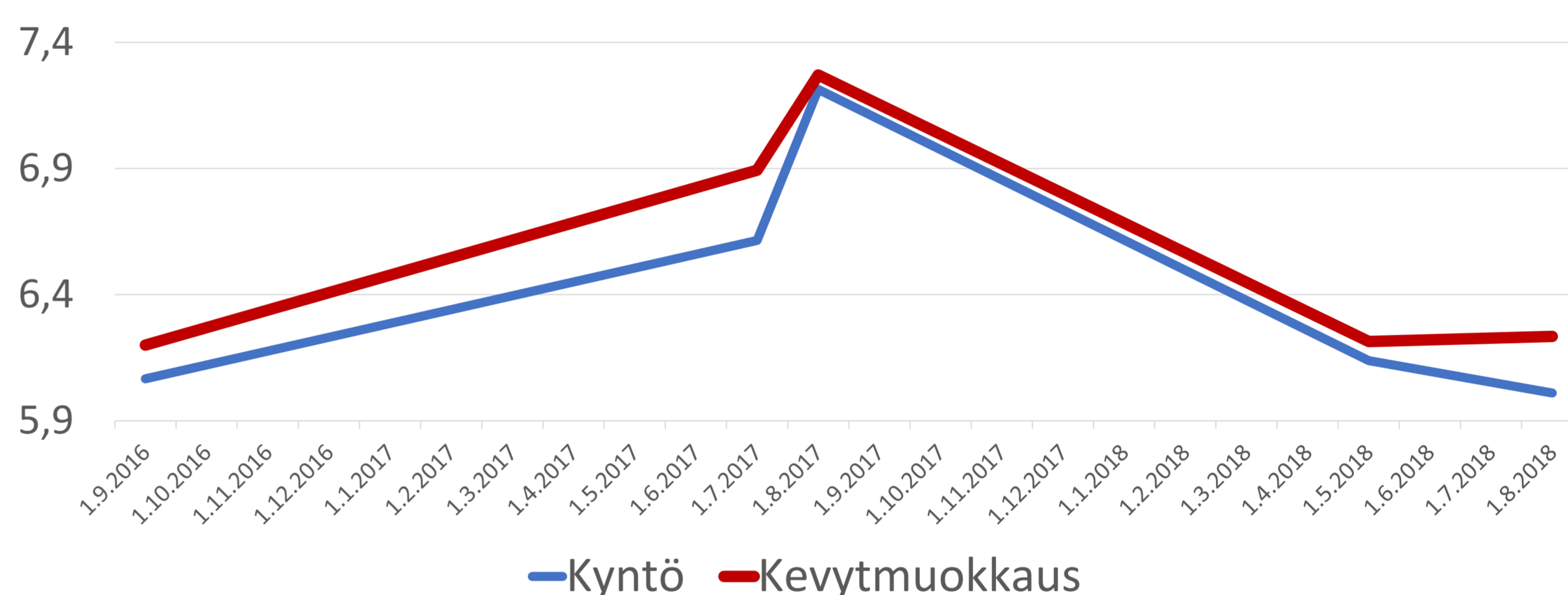
Kontrolli (ei kalkkia)	1 lajike1
Kipsi (5 t/ha)	2 lajike 2
Biotiitti (10 t/ha)	3 lajike 3
Silikaatti (10 t/ha)	
Silikaatti + Biotiitti (8t/ha)	
Rakennekalkki (8t/ha)	
Kalkkikivi Mg Sipoo (5t/ha)	
Calsiprill (levitys keväällä 2017 500 kg/ha hajana)	
Puristekalkki (5t/ha)	

## Koe

Syksyllä 2016 perustettiin koalue, joka jaettiin kahteen lohkoon. Lohkoille levitettiin kaistoina kipsiä ja seitsemää erilaista maanparannuskalkkia. Levityksen jälkeen toinen lohko kynnettiin ja toinen kevytmuokattiin. Keväällä 2017 ja 2018 kaikille kaistoille kylvettiin kolmea eri sokerijuurikaslajiketta.

Kokeen tarkoituksena oli seurata kalkinlevityksen jälkeisen muokkauksen vaikutusta maanparannusaineen toimivuuteen, eri kalkkien vaikutusta juurikassatoihin ja lajikkeiden eroa reaktiokyvyissä maan pH:n muuttuessa.

pH-muutos eri muokkausten välillä



**Kuva 1.** Kummankin koelohkon pH:n lähtötaso oli alhainen. Kynnetyn lohkon lähtötaso oli hivenen kevytmuokattua lohkoa alempi ja ero näkyi lohkojen välillä koko havainnointijakson ajan. pH-muutos ensimmäisenä kasvuvuonna oli voimakas kummallakin kasvulohkolla, mutta toisena vuonna kynnetyn lohkon pH laski kevytmuokattua lohkoa voimakkaammin.

## Tulokset

Selkeimmin **pH:n muutos** näkyi lohkolla, jossa kalkkilevitysten jälkeen oli tehty kevytmuokkaus. Voimakkaimmat pH-muutokset saatiin ensimmäisenä satovuonna puristekalkilla, rakennekalkilla ja Mg-pitoisella kalkkikivijauheella. Rakennekalkin ja kalkkikivijauheen vaikutukset näkyivät voimakkaana vielä seuraavanakin satovuonna, paitsi kynnetyllä lohkolla, jolla ainoastaan puristekalkin vaikutus näkyi voimakkaimpana kasvukaudella 2018.

Kevään 2017 sokerijuurikkaan kylvö kevytmuokattuun sänkimaahan oli haasteellista, mutta tämä ei näkynyt satotasoissa; kynnetyn ja kevytmuokattujen lohkojen keskisadot olivat samaa luokkaa (45 t/ha), eivätkä eronneet tilastollisesti toisistaan.

Muokkauksesta riippumatta eri kalkitusaineilla ja muilla maanparannusaineilla oli merkittävä vaikutus **juurisatoihin**. Käsittelemättömään kontrolliin verrattuna parhaat juurisadot olivat, muokkauksesta riippumatta, rakennekalkilla ja biotiitilla. Sen sijaan voimakkaasta pH-vaikutuksesta huolimatta kalkkikivijauhe ja silikaatti+biotitiitti -yhdistelmä eivät eronneet sadollisesti kontrollista.

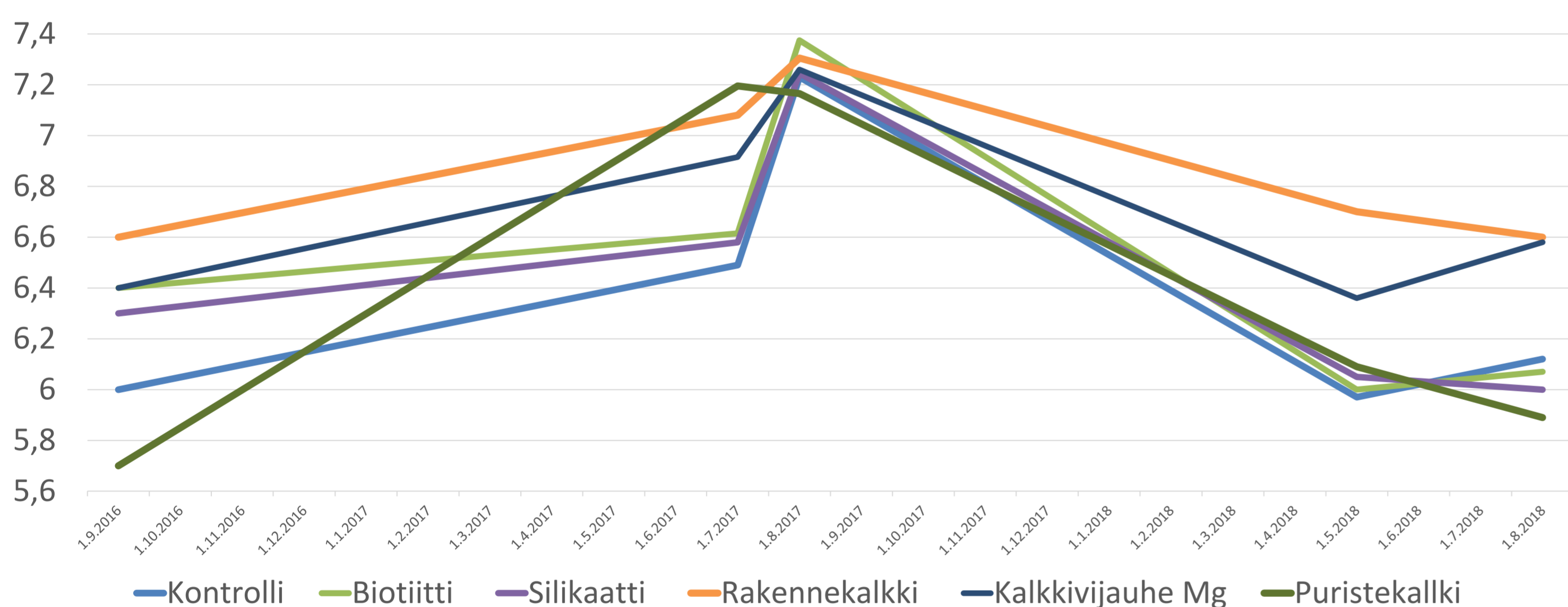
Kokeessa käytettiin kolmea eri **lajiketta** (Diana, Kashmir, Darnella). Lajikkeiden välillä juurisadossa oli tilastollisesti merkittävä ero, tätä ei muuttanut sen enempää muokkaus kuin kalkituskaan. Lajikkeista parhaiten kalkitukseen reagoi Darnella, kun taas Kashmirin satotaso pysyi hyvin vakaana.

## Johtopäätökset

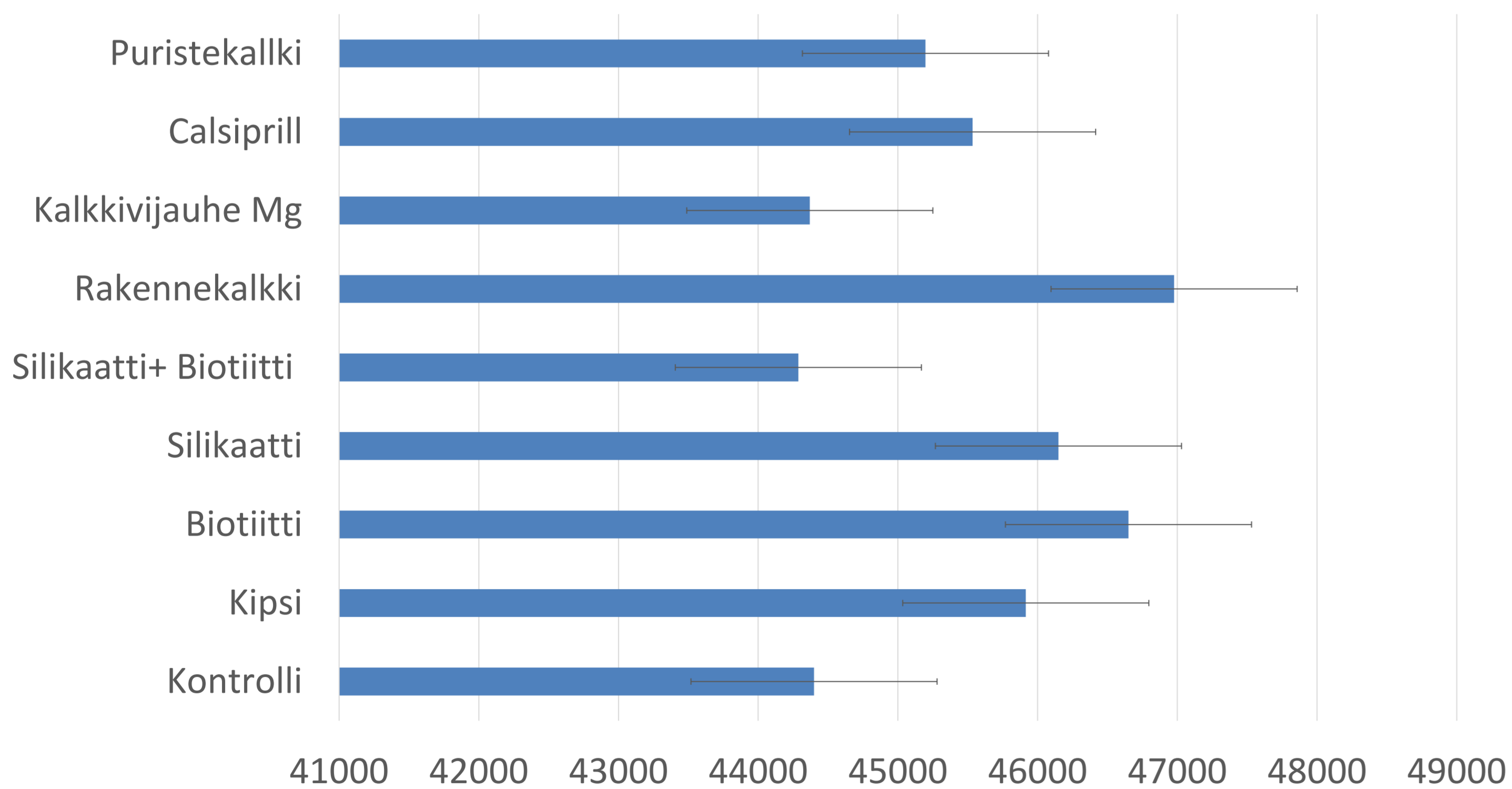
- Kalkituksen jälkeen tehtävällä perusmuokkauksella voidaan vaikuttaa kalkituksen tehoon.
- Sokerijuurikkaan satoa voidaan parantaa huomattavasti kalkituksella.

KÄSITTELY	t/ha	KUVAUS TUOTTEESTA
Kontrolli		
Kipsi	5	Ca 23 %; S 18 %; P ~0.2 %
Biotiitti	10	Kokonaisneutralointikyky 13 %; Ca 7 % ja Mg 10 %; K 5 %
Silikaatti	10	Kokonaisneutralointikyky 16%; Ca 16% ja Mg 0,3%
Silikaatti+ Biotiitti	8	Kokonaisneutralointikyky 20%; Ca 18% ja Mg 1,9%
Rakennekalkki	8	Kokonaisneutralointikyky 43 %; Ca 41 % ja Mg 0,3%; P 0,3 %
Kalkkikivijauhe Mg Sipoo	5	Kokonaisneutralointikyky 33 %; Ca 27 % ja Mg 3 %
Calsiprill	500 kg/ha	Kokonaisneutralointikyky 23 %; Ca 30% ja Mg alle 2 %
Puristekalkki	5	Kokonaisneutralointikyky 29 %; Ca 19,7% ja Mg 7,3%

## Kevytmuokkaus



## Juurisato kg/ha



**Kuva 2 ja 3.** Kalkituksen vaikutus maan pH:n kasvukausilla 2017-2018 kevytmuokatulla lohkolla. Lohkojen juurisadot jäivät keskimääräisiksi, mutta kalkituksella oli selvästi vaikutusta juurisatoihin. Kalkituksella ei sen sijaan ollut merkitystä laadullisiin ominaisuuksiin, kuten sokeri-%, amino-N, kalium- tai Na-pitoisuus.



Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin