

Biopolymeerilietteiden lannoitusvaikutukset ja lannoitusmahdollisuudet

BioP-hankkeen loppuseminaari 20.11.2019



Tarja Stenman, Samuli Lahtela, Kaisa Ruuska ja Alekski Leppämäki.
Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Astiakokeiden tavoitteet ja toteutus

- Hankkeen osatavoitteena oli selvittää astiakasvatuskokeiden avulla, voivatko kasvit hyödyntää biopolymeereihin sitoutuneita ravinteita.
- Astiakokeiden tarkoituksena oli selvittää biopolymeeriä sisältävän lietteen vaikutusta kasvien itämiseen ja kasvuun.
- Astiakokeita suoritettiin 2 kpl vuosina 2018 ja 2019.
- Astiakokeissa hyödynnettiin standardia SFS-EN 16086-1 (Maanparannusaineet ja kasvualustat. Kasvivasteen määrittäminen. Osa 1: kiinankaalin ruukukasvatustesti.) sekä VTT:n menetelmäohjetta: Kompostin kypsyystestit > Fytotoksisuus/Kasvitesti.

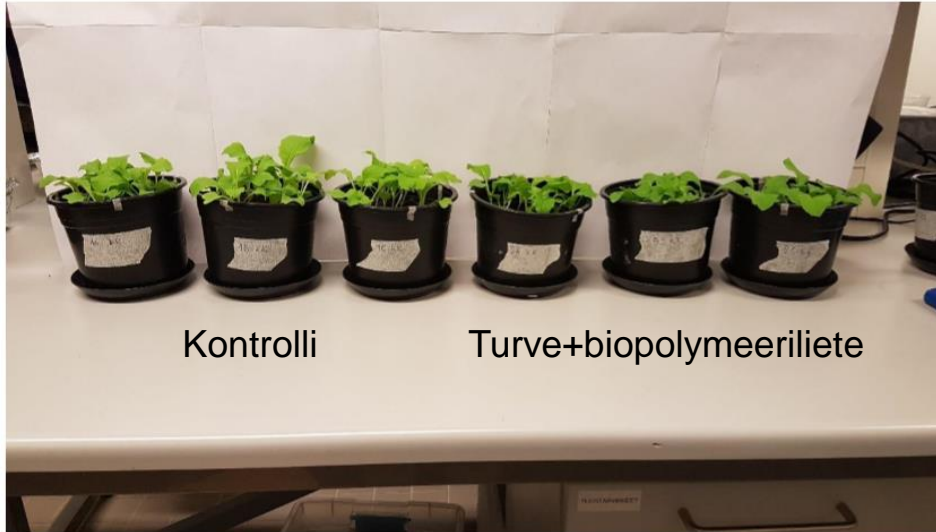
Astiakoe 1. (2018): Toteutus

- Tarvaalan ja Ruukin maastokohteista kerättiin biopolymeerilietettä, joka kuivattiin lämpökaapissa.
- Astiakokeessa tutkittiin, estääkö biopolymeeriliete kasvien kasvua ja hyötyykö jokin kasvi kasvullisesti lietteestä.
- Kasvit: krassi, rairuoho ja kiinankaali. Edustavat kolmea eri kasviryhmää.
- Kokeen kesto 14 vrk. 7 vuorokauden jälkeen kylvöstä taimia tarkasteltiin ja niiden lukumäärä laskettiin.
- 14 vrk jälkeen ruukut punnittiin, taimet leikattiin mullan pinnasta ja taimien lukumäärä laskettiin. Määritettiin kasvien tuore- ja kuivapaino.
- Jokaiselle ruukulle määritettiin myös itävyysprosentti, jos itävyys jäi alle 90 %, tuloksia ei voida pitää luotettavina.

Astiakoe 1. (2018): Toteutus

- Viherympäristöliiton antamien suositusten mukaan rajoitettujen kasvualustojen johtokyvyn tulisi olla alle 50 mS/m. Tätä suurempi johtokyky voi vaikuttaa kasvien kasvuun negatiivisesti.
- Biopolymeerilietteen korkean sähkönjohtokyvyn (Tarvaala 193 mS/m, Ruukki 461 mS/m) vuoksi kasvualustaan oli mahdollista lisätä biopolymeerilietettä vain 1:12.
- Koejäsenet (3 rinnakkaista):
 - * Kontrolli (turve)
 - * Turve+Tarvaalan biopolymeeriliete
 - * Turve+Ruukin biopolymeeriliete

Astiakoe 1. (2018): Tulokset



Kiinankaalin kontrolli (turve) verrattuna turve+Tarvaalan biopolymeeriliete (Leppämäki 2019).

Kasvitestin tuloksena laskettiin kasvuindeksi kolmen rinnakkaisnäytteen kuivapainojen keskiarvon mukaan. Kasvuindeksiprosentti = kasvu näytteseoksessa (g)/kasvu taustakontrollissa (g)*100%.

Jos kasvuindeksiprosentti on alle 80 % kasvua voidaan pitää alentuneena.

Tulosten mukaan kasvuindeksi vaihteli välillä 81%-85%.

Rairuohon itävyys oli alle 90%, kasvuindeksiä ei laskettu, koska tuloksia ei voida pitää luotettavina.

	Turve+Tarvaalan biopolymeeriliete	Turve+Ruukin biopolymeeriliete
Kiinankaali	85%	81%
Krassi	84%	84%

Astiakoe 2. (2019): Koesuunnitelma

Seos nro	Koejäsenen nimi	Kekkilä Turve VHM 620	Tarvaalan liete, kuivattu	Ruukin liete, kuivattu
		litraa	litraa	litraa
0	Turve, verranne	2		
1	Turve, lietekastelu (Tarvaalan liete)	2		
2	Turve, lietekastelu (Ruukin liete)	2		
3	Turve + T. liete 10 %	1,8	0,2	
4	Turve + T. liete 30 %	1,4	0,6	
5	Turve + T. liete 50 %	1	1	
6	Turve + R. liete 10 %	1,8		0,2
7	Turve + R. liete 30 %	1,4		0,6
8	Turve + R. liete 50 %	1		1
	yht. litraa	14,4	1,8	1,8

Seoksia nro 1 ja 2 kasteltiin vedellä laimennetuilla lietteillä siten, että Tarvaalan lietettä laimennettiin vesijohtovedellä suhteella 4 osaa lietettä ja 1 osaa vettä ja Ruukin lietettä laimennettiin suhteella 3 osaa lietettä ja 2 osaa vettä.

Lietteitä täytyi laimentaa, jotta liete saatiin imeytymään kasvualustaan.

Kuivatun lietteen seossuhteet erilaiset kuin ensimmäisessä kokeessa.

Astiakoe 2. (2019): Koesuunnitelma

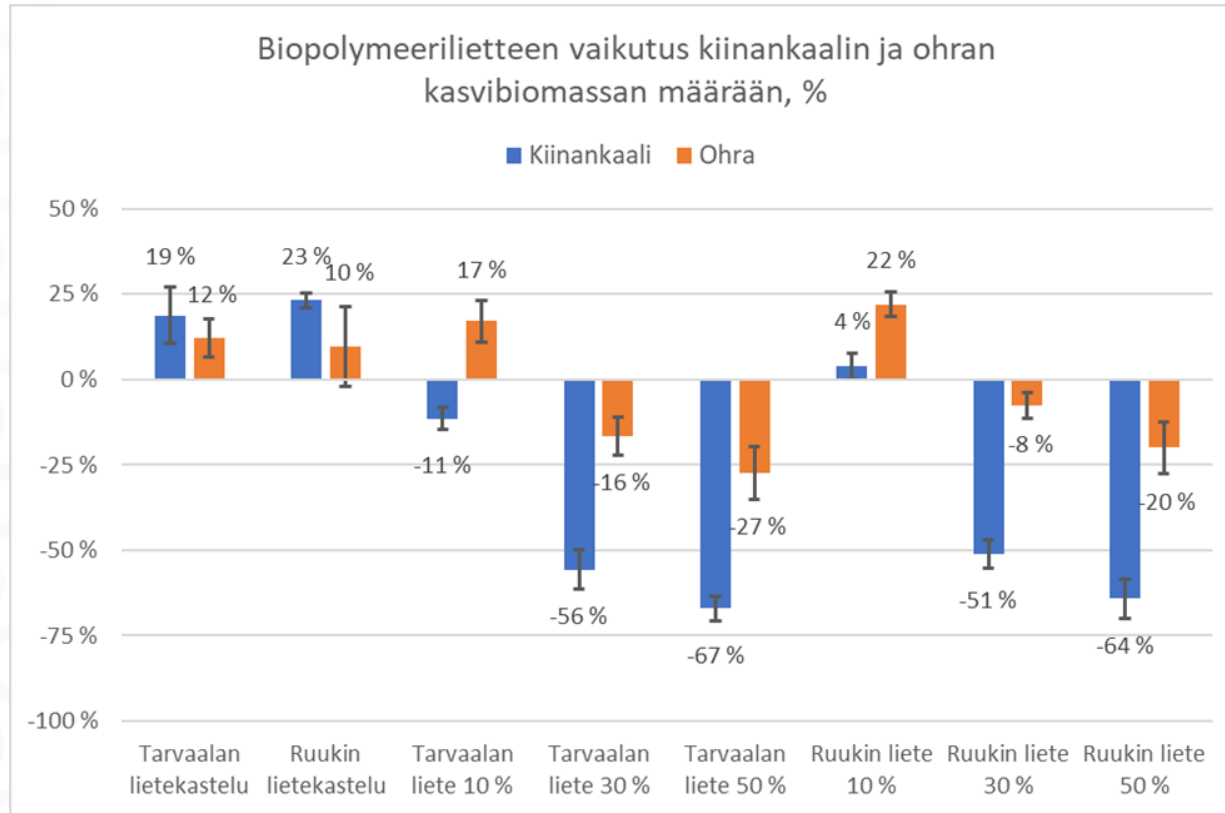
Lietekasteluun eli seoksien nro 1 ja 2 liuosten ravinteet.

	Tarvaala kevät/kesä 2019	Ruukki kevät/kesä 2019
	mg / l	mg / l
Typpi (liukoinen)	76,7	18,6
Fosfori (liukoinen)	0,1	0,2

Laimennettu biopolymeeriliete jäi lannoitusvaikutukseltaan reilusti alhaisemmaksi kuin tyypillinen kastelulannoite. Esim. Kekkilän kastelulannoite NPK 17-4-25 sisältää 0,1 % liuoksella liukoista typpeä 170 mg / l ja liukoista fosforia 40 mg / l.

Tyypillinen lannoiteliuoksen vahvuus kasvihuoneviljelyssä on 0,1 – 0,3 %.

Tuloksia ruukkukokeista



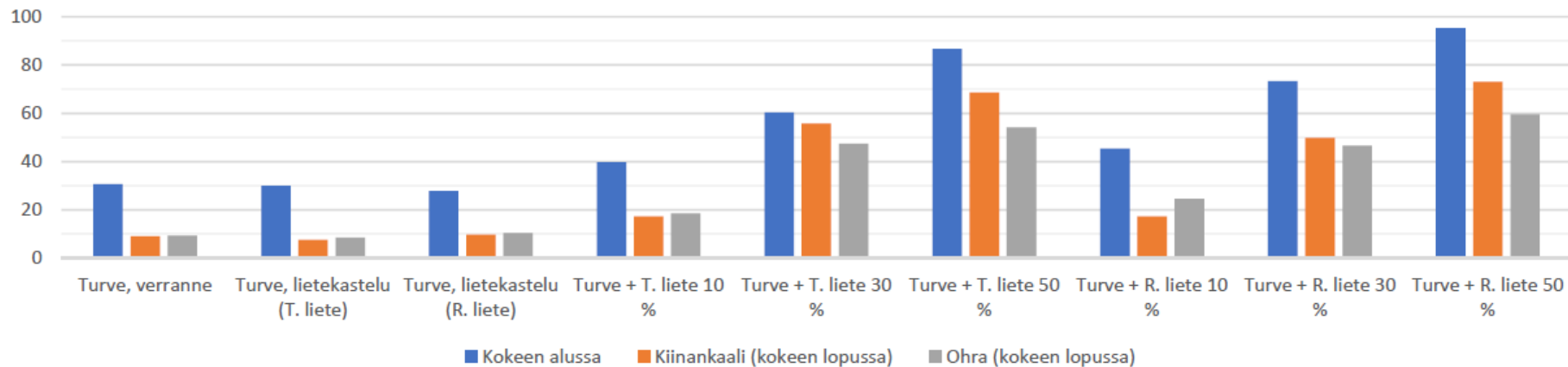
Kiinankaalin kasvun heikentyminen 30 % ja 50 % pitoisuuksilla kuivattua lietettä johtui todennäköisesti kuivattujen lietteiden korkeasta johtokyvystä.

Johtokyky kuvaa maan vesiliukoisten suolojen pitoisuutta.

Kiinankaalia käytetään yleisesti koekasvina, koska se reagoi herkästi epäsuotuisiin kasvuolosuhteisiin.

Tuloksia ruukkukokeista

Seoksien johtokyky (mS/m) kokeen alussa ja lopussa



Tuloksia ruukkukokeista



Tulosten perusteella lietteellä on kohtuullisina määrinä käytettynä kiinankaalin ja ohran kasvua lisäävä vaikutus.

Ruukkujen 2A – C kasteluun käytettiin Ruukin koekohteelta kerättyä biopolymeeriliettä. Kiinankaalit kasvoivat lietekastelulla 23 prosenttia paremmin kuin verranteessa (OB -ruukku).

Johtopäätökset

- Kiinankaali hyötyi biopolymeerilietekastelusta – kiinankaalit kasvoivat Tarvaalan koekohteelta kerätyllä lietteellä 19% ja Ruukin lietteellä 23% paremmin kuin kontrolliryhmässä.
- Myös seoksessa, joissa oli 10% Ruukin kuivattua lietettä, kiinankaalit kasvoivat 4% paremmin kuin kontrolleissa.
- Muissa seoksissa kiinankaalin kasvu jäi heikommaksi.
- Seoksissa, joissa oli 30 ja 50% kuivattua lietettä, kiinankaalin kasvu heikentyi jopa yli 50% kontrolleihin verrattuna.
- Myös ohra hyötyi lietekastelusta. Tarvaalan lietteellä kastellut ohrat kasvoivat 12% ja Ruukin lietteellä 10% paremmin kuin kontrolleissa.
- Ohra hyötyi kiinankaalia enemmän kuivatuista lietteistä – seoksissa, jossa oli 10% pitoisuus lietettä ohra saavutti noin 20% suuremman kasvun kuin kontrolleissa. Korkeampi 30 ja 50% pitoisuus kuivattua lietettä ei vaikuttanut ohran kasvuun yhtä negatiivisesti kuin kiinankaalilla.

Johtopäätökset

- Lietteen raskasmetallipitoisuudet alittavat reilusti lannoitelainsäädännön asettamat rajat.
- Pieninä määrinä lietteellä ei näyttäisi olevan kasvien kasvua haittaavia ominaisuuksia - ruukkukokeiden perusteella voi vaikuttaa jopa positiivisesti kasvuun.
- Kokeen kasvien kasvunlisäys ei kuitenkaan välttämättä selity lietteen sisältämällä ravinteilla, jotka olivat suurimmaksi osaksi kiintoaineeseen sitoutuneena (eivät siis liukoisessa muodossa), voisiko biopolymeeri itsessään toimia biostimulanttina?
- Käytännön mittakaavassa biopolymeeriliete levitettäisiin pellolle lietevaunun avulla eli verrattavissa ”lietekastelu” –käsittelyyn astiakokeissa, jossa lietettä jouduttiin kuitenkin laimentamaan.

Kiitos mielenkiinnostanne!

Ravinteiden hallinnan oppimisympäristö
pellot + kosteikko



Tarja Stenman
Jyväskylän ammattikorkeakoulu

tarja.stenman@jamk.fi

040-585 2197

www.jamk.fi

www.biotalouskampus.fi

Kuvassa Biotalouskampuksen kosteikko Saarijärvellä.