

# Elodean käyttö maanparannusaineena ja kasvitautitorjunnassa

OHRY 2  
1.12.2016

Lea Hiltunen



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



# Vesiruton käyttö maanparannusaineena ja kasvitautitorjunnassa

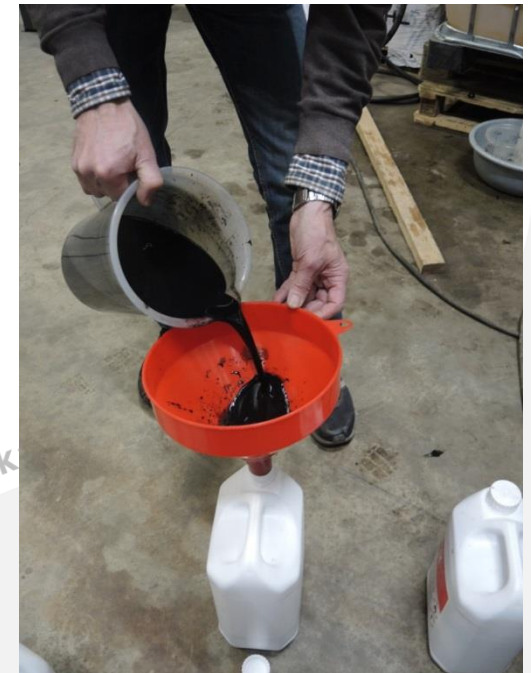
Maanparannusaineella pyritään edistämään kasvien kasvua.

Vaikutus voi perustua kemiallisiin, fysikaalisiin tai biologisiin ominaisuuksiin.

Selvitettiin

- tuoreen kasvimassan
- biokaasutuksen rejektin

soveltuvuutta maanparannusaineeksi ja vaikutusta kasvitautien aiheuttajiin.



# Tuoreen kasvimateriaalin testaus

Testi	Testin sisältö	Analyysin tekijä	Tilanne
Kasvianalyysi	ka, B, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S, Zn, C, N, C/N	Ahma	Valmis
Raskasmetallit	Fe, Al, Ba, Cr, Mn, Sr, V, Zn, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Se, Ru	Syke	Valmis
Fytotoksisuus	Raiheinä, vihanneskrassi, nauris	Luke Oulu	Vesirutosta lähtevä vesi testattu
Taudinesto	<i>Dickeya</i> -, <i>Pectobacterium</i> -, <i>Streptomyces</i> -, <i>Rhizoctonia</i> -, <i>Botrytis</i> - ja <i>Fusarium</i> -lajeja	Luke Oulu	Valmis
Fenolisten yhdisteiden profiili - fenoliset hapot - alkaloidit		Luke Jokioinen	Ei valmistunut
Terpeenit		Luke Jokioinen	Ei valmistunut



# Kasvianalyysi

## Kuiva-aine- ja ravinnepitoisuuksia

Analyysi	Vesirutto		
	Kuusamo	Toranki	Yli-Kitka
Kuiva-ainepitoisuus, %	10,4	8,7	7,8
Fosfori, mg/kg ka	2080	4810	2940
Typpi, mg/kg ka	19000	38400	25400
Kalsium, mg/kg ka	13700	16100	16500
Magnesium, mg/kg ka	2540	3370	2810
Kalium, mg/kg ka	31600	31300	39300
Natrium, mg/kg ka	3080	5960	2210
Rikki, mg/kg ka	2290	2650	2760
Rauta, mg/kg ka	1930	2770	1200
Kupari, mg/kg ka	3,5	3,8	2,2
Sinkki, mg/kg ka	20	25	62
Mangaani, mg/kg ka	1380	25800	1700
Boori, mg/kg ka	11	13	10

Viljelykasvit*				Biojäte- komposti**
Sokeri- juurikkaan- naatit	Nurmi	Herne- ja virna- kasvusto	Vehnän/ kauran olki	
13,0	20,0	17,0	85,0	
2400	3000	3500	1000	5000
31200	26400	33600	5000	17000
14000	3800	9500	2600	23000
7300	1750	2100	1000	3200
48000	30000	29500	15000	19000
12300	350	600	200	2000
5000	2000	2000	2000	
650	180	182	70	8400
16	7,0	9,0	4,0	
200	31	56	23	
250	61	18	65	210

\*Rehutaulukot MTT, Luke 2016; Ravinnetaseet, Mavi 2008

\*\*Mäkelä-Kurto ym. 1996

# Kasvimateriaali - Raskasmetallit

Raskasmetallipitoisuus, mg/kg ka

Analyysi	Vesirutto		
	Kuusamo	Toranki	Yli-Kitka
Rauta	2275	2100	2700
Alumiini	620	80	213
Barium	183	2050	170
Kromi	2,9	0,4	1,9
Mangaani	1025	29000	1600
Strontium	55	72	53
Vanadiini	2,6	0,6	1,6
Sinkki	13	12	39
Arseeni	0,24	0,32	0,17
Kadmium	0,05	0,02	0,04
Koboltti	0,83	1,08	0,89
Kupari	3,23	4,28	2,30
Nikkeli	1,55	1,78	1,18
Lyijy	0,30	0,04	0,32
Rubidium	2,7	5,3	2,7

Lainsäädännön asettama raja-arvo lannoitevalmisteissa*	Puhtaustakuun raja-arvo maanparannusaineissa**
300	
1500	
25	5
1,5	0,5
600	
100	20
100	10

\* Haitallisten metallien enimmäispitoisuudet lannoitevalmisteissa, Lannoitevalmisteasetus 24/11

\*\* Yaran asettamat raja-arvot Suomessa valmistamilleen maanparannusaineille

Vipuvuonna  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

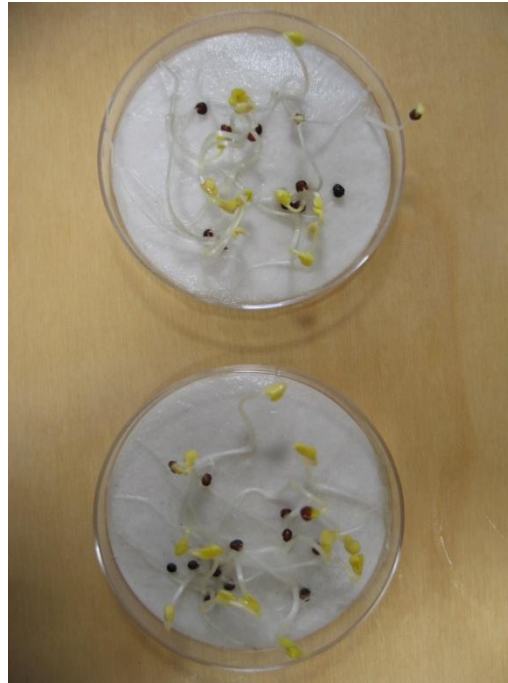
# Kasvimateriaalista lähtevä vesi - Fytotoksisuus

Vihanneskrassi

Nauris

Raiheinä

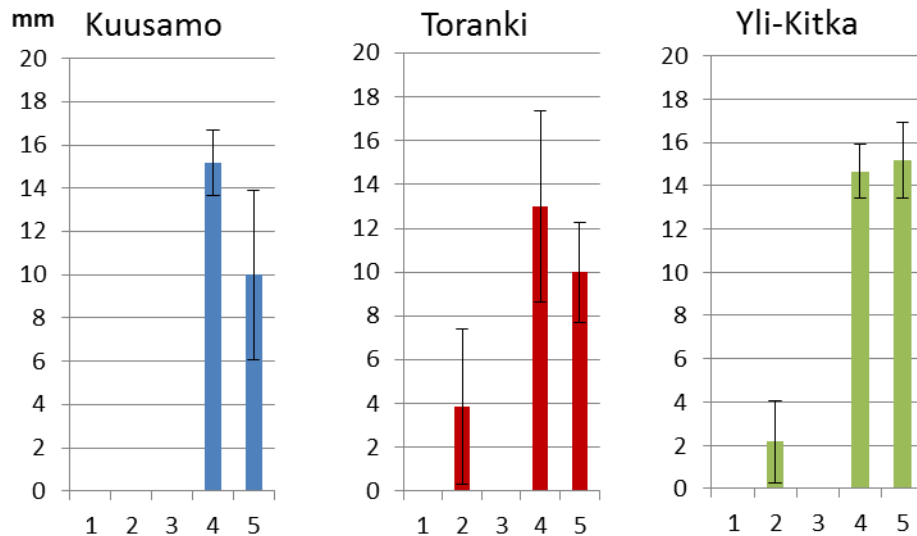
Kontrolli  
Vesiruton vesi



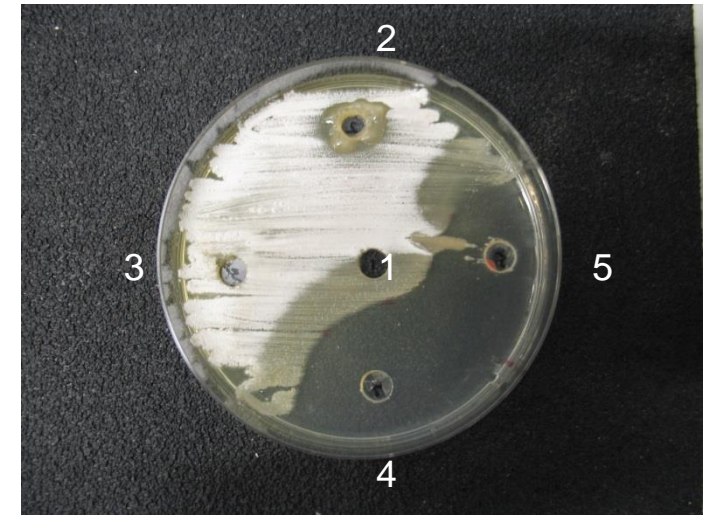
# Kasvimateriaali - Taudinesto

Vesirutto ja siitä lähtevä vesi estivät perunarupea aiheuttavan sädebakteerin (*Streptomyces turgidiscabies*) kasvua ja itiön muodostusta

Estovyöhykkeen leveys (10 vrk)



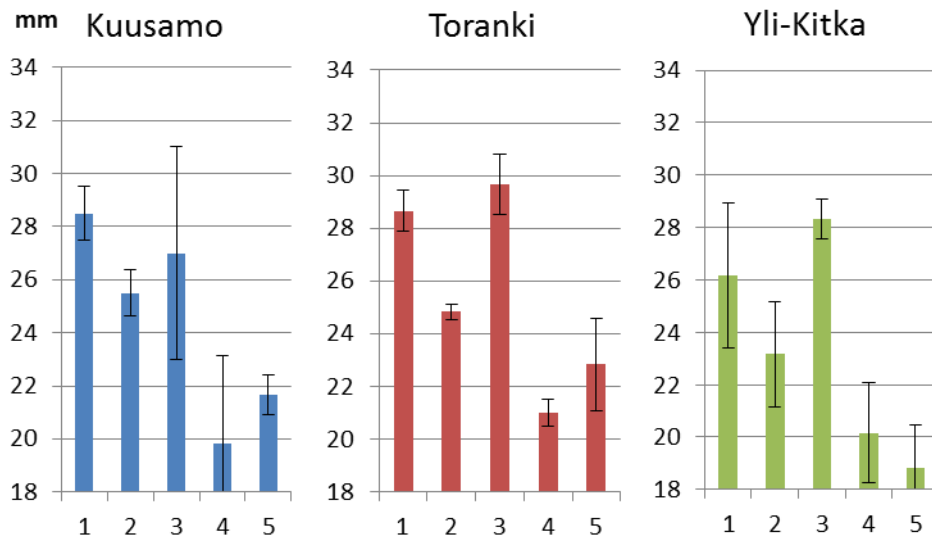
1. Kontrolli (steriili vesi)
2. Vesirutosta lähtevä vesi
3. Autoklavoitu vesirutosta lähtevä vesi
4. Vesirutosta lähtevällä vedellä ympätty kasvatusliemi
5. Vesiruttokasvilla ympätty kasvatusliemi



# Kasvimateriaali - Taudinesto

Vesirutto ja siitä lähtevä vesi hidastivat perunaseittiä aiheuttavan sien ( *Rhizoctonia solani* ) kasvua

Sienirihman kasvu (3 vrk)



1. Kontrolli (steriili vesi)
2. Vesirutosta lähtevä vesi
3. Autoklavoitu vesirutosta lähtevä vesi
4. Vesirutosta lähtevällä vedellä ympätty kasvatuliemi
5. Vesiruttokasvilla ympätty kasvatuliemi

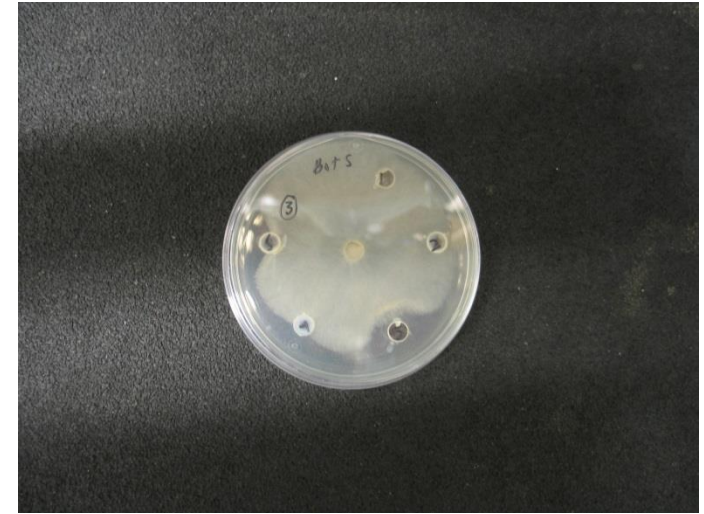




# Kasvimateriaali - Taudinesto

## Vesirutto

- hidasti jonkin verran *Fusarium*-sienten ja harmaahometta aiheuttavien *Botrytis*-sienten kasvua
- ei vaikuttanut perunan tyvimätää aiheuttavien bakteerien (*Dickeya* sp., *Pectobacterium atrosepticum*) kasvuun



# Kasvimateriaali- Yhteenveto

- Ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksien puolesta ei estettä kasvimateriaalin maanparannusainekäytölle.
  - Miten käytetään?
- Vesirutolla ja siitä lähtevällä vedellä ominaisuuksia, jotka estävät kasvitautinaiheuttajien kasvua laboratorio-oloissa
  - Mihin perustuu?
  - Miten voidaan hyödyntää?
  - Toimiiko taudinesto myös kasvien kasvuympäristössä?



# Biokaasutuksen rejektin testaus

Testi	Testin sisältö	Analyysin tekijä	Tilanne
Hygienia	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i>	Scanlab	Valmis
Maanparannusaine-analyysi	pH, johtokyky, B, Ca, Cu, K, Mg, Mn, Na, P, S, Zn, C, N, C/N, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn	Ahma	Ei valmistunut
Fytotoksisuus	Raiheinä, vihanneskrassi, nauris	Luke Oulu	Valmis
Taudinesto	<i>Dickeya</i> -, <i>Pectobacterium</i> -, <i>Streptomyces</i> -, <i>Rhizoctonia</i> -, <i>Botrytis</i> - ja <i>Fusarium</i> -lajeja	Luke Oulu	Valmis

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

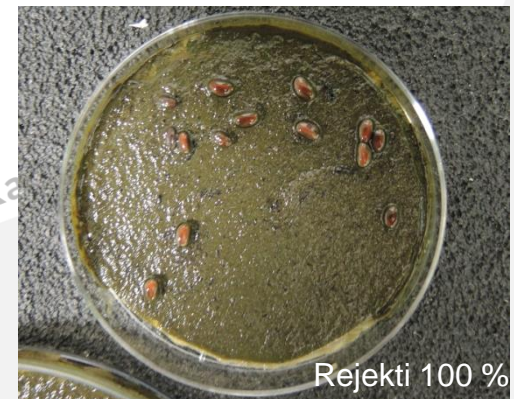
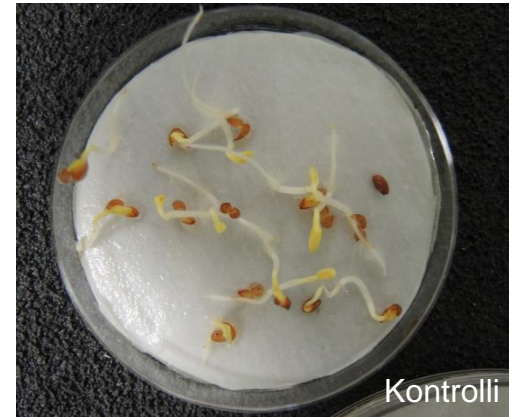
# Rejekti - Hygienia

Analyysi	Yksikkö	Yli-Kitka	Kuusamo	Toranki	Raja-arvo*
Salmonella	/25 g	Ei todettu	Ei todettu	Ei todettu	Ei todettavissa 25 g:ssa näytettä
<i>Escherichia coli</i>	pmy/g	< 10	< 10	< 10	< 1000 pmy/g

\*Lannoitevalmisteissa sallitut taudinaiheuttajien enimmäismäärät. Lannoitevalmisteasetus 24/11

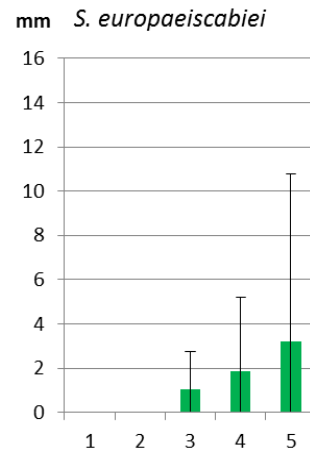
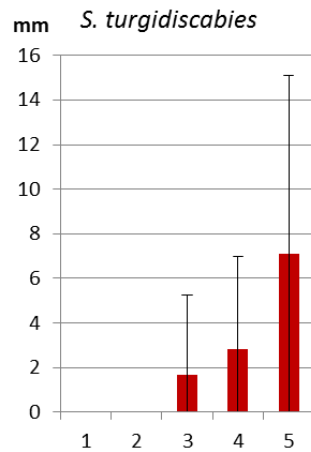
# Rejeki - Fytotoksisuus

	Itävyys, %		
	Vihanneskrassi	Nauris	Raiheinä
Kontrolli (vesi)	98	70	95
Rejeki 10 %	63	49	92
Rejeki 100 %	0	0	17
Autoklavoitu rejeki 100 %	0	0	10



# Rejeki - taudinesto

Rejeki hillitsi perunarupea aiheuttavien sädebakteerien (*S. turgidiscabies*, *S. europaeiscabiei*) kasvua, mutta ei vaikuttanut muihin testattuihin taudinaiheuttajiin.



1. Kontrolli (steriili vesi)
2. Autoklavoitu rejeki 100 %
3. Rejeki 100 %
4. Rejeki 50 %
5. Rejeki 10 %



vää kasvua ja työtä -ohjelma

# Rejekti - Yhteenveto

- Koska ravinneanalyysin tulokset puuttuvat, lannoitevaikutusta ei voi vielä arvioida.
- Rejekti sellaisenaan voi olla haitallista kasveille, erityisesti kaksisirkkaisille. Viljelykasvi ja levitysjankohta harkittava tarkoin.
- Parantaisiko rejektin jatkokäsittely sen käyttöominaisuuksia? Olisiko jatkokäsittely taloudellisesti kannattavaa?
- Taudinestovaikutus tulisi testata erilaisella menetelmällä, mielellään oikeissa kasvuoloissa.

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

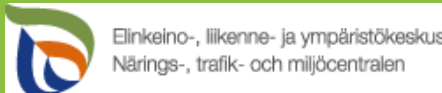
Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

Kiitos!

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020

