

PERUNATUTKIMUKSEN TALVIPÄIVÄT 2014

Holiday Club Tampereen Kylpylä, Tampere
11.–12.2.2014

Seminaariesitelmät



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

PERUNATUTKIMUKSEN TALVIPÄIVÄT 2014

OHJELMA 11.2.

Aika 11.2.2014 klo 11:00–17:00
Paikka Holiday Club Tampereen Kylpylä, Lapinniemenranta 12, 33180 Tampere

11:00–12:00 Lounas noutopöydästä

12:00 Päivän avaus, *Jussi Tuomisto, Perunantutkimuslaitos*

Maanparannus ja lannoitus

12:05 Maanparannushankkeen esittely, *Jussi Tuomisto, Petla*

12:30 Maaperän typpi- ja kaliumvarat ja niiden hyödyntäminen, *Markku Yli-Halla, HY*

12.55 Kasvinravitsemushankkeen tuloksia *Jussi Tuomisto, Petla*

13:20 Iltapäiväkahvi

Kasvintuhoojat

14:00 *Dickeya ja Pectobacterium*-tyvimädät. *Yeshitila Degefu, MTT Oulu*

14:25 Perunan uusimmat kasvitaudit, *Asko Hannukkala, MTT / Helsingin yliopisto*

15:50 Perunan uudet bakteeritaudit (Zebra Chips), *Minna Pirhonen, HY*

15:15 Minitauko

15:40 Tuomikirvaennuste vuodelle, 2014. *Irmeli Markkula, MTT*

16:05 Illan isäntien puheenvuorot. *Perunakoneiden myyntiedustajat*

17:00 Seminaarin päätös

19.30 Illallinen. *Perunakoneiden myyntiedustajat sponsoroivat*

PERUNATUTKIMUKSEN TALVIPÄIVÄT 2014

OHJELMA 12.2.

Suomen Perunaseuran talviseminaari

Aika 12.2.2014 klo 9:00–15:10

Paikka Holiday Club Tampereen Kylpylä, Lapinniemenranta 12, 33180 Tampere

8:30–9:00 Ilmoittautuminen ja Kahvi (ei hotellissa yöpyville)

Tuotanto, markkinat ja talous

9:00 Perunantuotannon tutkimuksen rahoitus. *Paavo Kuisma, Petla*

9:30 Laatuksymys perunan viennissä. *Antti Kuusisto, Perunakauppa Luonnosta Oy*

10:00 Perunan varasto-olosuhteiden hallinta, *Mika Paassilta, HZPC Kantaperuna Oy*

11:00 Lounas

Kasvinsuojelu

12:00 Fosfiitti perunaruton torjunnassa, *Heidi Tupala, Petla*

12:20 Koloradonkuoriainen, *Leena Lindström, Jyväskylän yliopisto*

12:45 Lehtipoltteen torjuntakokeen tuloksia, *Heidi Tupala, Petla*

13:05 Siemenperunasäädökset – nykytila ja tulevaisuus. *Hanna Kortemaa, Evira*

13:30 Ilona-IT, Etäkokoukset, -esitelmät, -neuvonta, yhteydenpito ja striimaaminen sekä digitaliset julkaisut. *Risto Korhonen, Ilona IT*

13:55 Kahvi

14:30 Sertifioidun ja TOS-siemenen vertailukoe. *Jussi Tuomisto, Petla; Juhani Rahko, ProAgria*

14:55 Perunalaboratorion palvelutarjonta, *Elina Virtanen, Riitta Laitinen, Jussi Tuomisto*

15:15 Loppukeskustelu ja seminaarin päätös

.....



Maan rakenne osana perunamaan tuottavuutta ja ympäristöhoitoa

Jussi Tuomisto, Petla
Elina Virtanen, MTT
Toivo Kuokkanen, OY
Matti Kuokkanen, OY
Asko Simojoki, HY
Seppo Hellsten, Syke
Anssi Karppinen, Syke



Johdanto

- Hyvälaatuinen maa luo perustan kannattavalle perunanviljelylle.
- Peruna on matalajuurinen kasvi, minkä vuoksi maan kapillaarisen vedenousun on oltava hyvä
- Tiivistymät huonontavat maan vesitaloutta
- Ammattimaisessa perunantuotannossa ongelmana on monokulttuuri
- Peltojen orgaanisen aineksen selvä aleneminen on todettu viljavuustutkimuksissa viime vuosikymmenten aikana.
- Perunan viljely on keskittynyt, eikä perunanviljelytiloilla harjoiteta riittävä viljelykiertoa
- Monokulttuurissa maan rakenne huononee ja pieneliötoiminta heikkenee. Samalla ravinnetilä vääristyy: fosfori lisääntyy ja kalium, magnesium sekä kalsium vähenevät.
- Useat tutkimukset osoittavat, että pelkkä muokkaaminen syvämuokkaus- tekniikkaakaan käyttäen ei auta pitkäaikaisesti maan tiivistymien poistamiseen. Lisäksi maahan tarvitaan eloperäistä ainesta.



Perunantuotannon alueellinen sijainti



GIS-aineiston tulokset - viljelykierto

Alue	Taajuuks: vuosia perunaa 5 vuoden aikana (ha, %)					Monokulttuurin osuus		
	1	2	3	4	5	Peltoala, joilla perunaa vähintään kerran viidessä vuodessa	Osuus koko maan perunatuotannosta	Perunan osuus peruslohkosta
1 HG-alue	818	980	552	302	339	2992	215	7 %
2 Vihanti	27 %	33 %	18 %	10 %	11 %			63 %
3 Pyhäjoki-Kalajoki	6	2	3	1	5	18	4	22 %
4 Järvi-Pohjanmaa	34 %	12 %	17 %	8 %	29 %	1715	714	42 %
5 Lappeen seutu	187	328	237	207	755	1482	514	35 %
6 Suupohja	11 %	19 %	14 %	12 %	44 %	3108	803	26 %
7 Kokemäen alue	260	160	246	285	531	4264	2104	49 %
Yhteensä	18 %	11 %	17 %	19 %	36 %	4538	1549	34 %
Kokonaisperuna-ala	2979	3171	2845	2581	6541	18117	5902	33 %
	16 %	18 %	16 %	14 %	36 %			90 %
						12468 ha		



Tutkimusidea

Tutkimuksessa mallinnetaan erilaisia menetelmiä maanparannukseen perunantuotannossa sekä niiden ympäristöllisiä ja taloudellisia vaikutuksia. Mallinnettavia asioita ovat:

1. Maanmuokausmenetelmien vaikutus maan laatuun (monokulttuurissa)
2. Kasvinvuorot maanparannuksessa
3. Biohiilen ja biotuhkan käyttö (rakeistaminen)
4. Ligniinin käyttö maanparannusaineena
5. Kuitusaven käyttö maanparannusaineena
6. Mikrobin käyttö maanparannuksessa
7. Olkasilpun ja sahanjauhon käyttö maanparannuksessa ja osana typen mobilisaation hallintaa
8. Typen mobilisaation säätely alus- ja kaistakasveilla (kombiviljelyllä)
9. Modifoidun penkkiviljelymenetelmän (FMB-menetelmä) soveltaminen perunantuotannossa





Toteutus

VILJELYKOKKEET

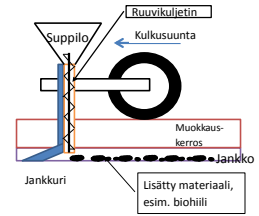
- Kenttäkoe 1:** Muokauskoe (Karkea hietä) / Petla, tilakoe Dagsmarkissa. Monokulttuuri
- o Tutkimuskysymys: eri perusmuokausmenetelmien vaikutus perunan kasvuun
 - o Koekäsittelyt: lapiomuokaus, jankkurointi, kevätkyntö, jyräinti



Toteutus

Kenttäkoe 2: Viljelykierto-jankkurointi-biomassan lisäys (m HsHHT) / Petla, Kurikka

- Tutkimuskysymys: kasvilajin ja jankkuroinnin vaikutus maan rakenteeseen ja kasvin kasvuun. Tiivistynyt jankko rikotaan jankkuroinnilla. Maanparannusaineiden lisäyksillä jankkoon ja nurmiviljelyllä pyritään hidastamaan uudelleenitiivistymistä. Nurmella pyritään edistämään myös muokauskerroksen luonnollista rakenteen kehittymistä.



Toteutus

- 3000 Kaura
- 3001 Kaura + jankkurointi
- 3002 Kaura + jankkurointi + biohiili
- 3003 Kaura + jankkurointi + biotuhka
- 3004 Kaura + jankkurointi + kuitusavi
- 3005 Kaura + jankkurointi + kuituliete
- 3006 Peruna
- 3007 Peruna + jankkurointi
- 3008 Peruna + jankkurointi + biohiili
- 3009 Peruna + jankkurointi + biotuhka
- 3010 Peruna + jankkurointi + kuitusavi
- 3011 Peruna + jankkurointi + kuituliete
- 3012 Nurni
- 3013 Nurni + jankkurointi
- 3014 Nurni + jankkurointi + biohiili
- 3015 Nurni + jankkurointi + biotuhka
- 3016 Nurni + jankkurointi + kuitusavi
- 3017 Nurni + jankkurointi + kuituliete



Toteutus

Kenttäkoe 3: Multamaan koe / Petla, Kurikka

- Tutkimuskysymys: typen mobilisoinnin haittojen vähentäminen typpeä sitovilla maanparannusaineilla tai kombiviljelyllä
- Koekäsittelyt: 1) Peruna, 2) Peruna + olki, 3) Peruna + sahajauho, 4) Peruna + kombiviljely
 - Olkea ja sahajauhoa 5000 kg/ha kelaajisimellä muokattuna.
 - Kombiviljelyssä kaura-italian raiheinä-seosta 25 kg/ha perunapenkien väliin



Toteutus

Astiaikoe pellolla: Maanparannusaineiden lisäyskoe (vm KHT) / MTT Oulu

- Tutkimuskysymys: maanparannusaineiden vaikutus perunan kasvuun ja maan rakenteeseen
- Peltoon upotetaan 100-L astioita (viemäriputki, kangas pohjalla estää juurten kasvun), yht. 108 astiaa (4 ainetta x 2 määrää + nolla, 2 lannoitusintensiteettiä, 6 kerrannetta)
- Koekäsittelyt: 1) Ei lisäyksiä, 2) Biohiili, 3) Biotuhka, 4) Kuituliete (nollakuitu), 5) Kuitusavi



Toteutus

LABORATORIOKOKKEET

- Huuhtoutumiskoe maakolonnalla (astiaikokeen ja kenttäkoe 2:n koemaaila) / SYKE Oulu
- PRS Probe -menetelmän testaus laboratoriossa / HY Viikki
- Lisättävien materiaalien biohajoavuusmittaus (OulY)
- Juuristopinta-alan mittauskoe (Petla)
- Maaprofiilin määritykset ja muutokset maaprofileissa pitkällä aikavälillä (HY)





Tutkimusmenetelmät

Kasveista tehtävät mittaukset ja analyysit viljelykokeissa:

1. Kasvustohavainnot (taimettuminen, kehitys, kasvitautit, tuleentumishavainnot)
2. Spad-mittaus
3. Mukuloiden tyyppipitoisuus (Mobilisaatiokoe)
4. Juurten kuva-analyysi (Kenttäkoe)
5. Satoanalyysit (mukulasato, tärkkelyssato, kokojakaumat, mukuloiden laatu, alkuainepitoisuudet)
6. Laatuanalyysit (ravinnepitoisuus, keittolaatu, multamaan kokeessa)



Tutkimusmenetelmät

Maasta tehtävät mittaukset

7. Maan kationinvaihdon mittaus PRS Probe –menetelmällä kasvukauden aikana
8. Infiltraatio penkkien välistä jankkuroinnin kohdalta kasvukauden eri vaiheissa (kenttäkoe 2)
9. Maan kosteuden mittaus kasvukauden aikana percometrilla (kenttäkoe 2)
10. Penetrometrimittaus (kenttäkoe, kenttäkapasiteettikosteudessa kokeen alussa ja lopussa)
11. Maan rakennenytyt muokauskerroksesta ja jankosta
12. Maan murunäytteet muokauskerroksesta
13. Maan alkuainepitoisuudet ennen maanparannusaineiden lisäystä ja lisäysten jälkeen
14. Koemaiden tekstuuri ja orgaanisen aineksen pitoisuus
15. Lisättävien maanparannusaineiden kemiallinen alkuaineanalyysi (totaali, liukoinen)



Tutkimusmenetelmät

Huutoututuskoe maakolonneilla:

1. Maakolonnit valmistetaan tai otetaan astia- ja kenttäkoe 2:n maasta.
2. Jankkuroinnin ja maanparannusaineiden vaikutus maaveden pidättymiseen ja painovoimaiseen liikkumiseen. Erityisesti tutkitaan jankkuroinnin aiheuttaman oikoviirtausreitin vaikutuksia. Maanäytteen pohjalle jätetään kuitenkin aina (myös jankkuroidussa maassa) kerros koskemattomaa maata.
3. Jankkuroinnin ja maanparannusaineiden vaikutus aineiden huutoutumiseen maasta: valumaveden kemiallinen koostumus

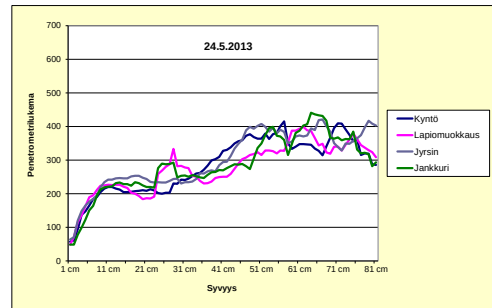
PRS Probe –menetelmän testaus laboratoriossa:

1. Vertailu kemiallisiin uuttomenetelmiin
2. Maan rakenteen ja kosteuden vaikutus menetelmän kineetikkaan

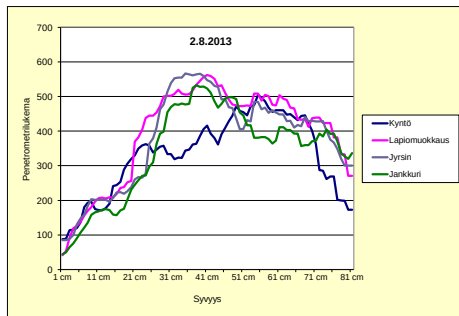
Taloustutkimus



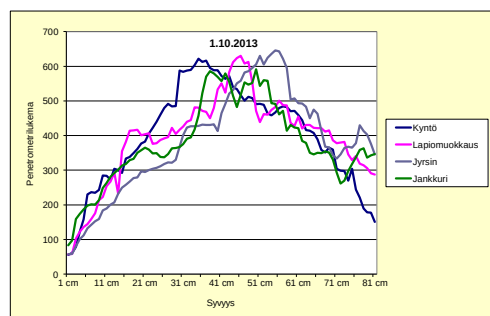
Tulokset, kenttäkoe 1



Tulokset, kenttäkoe 1

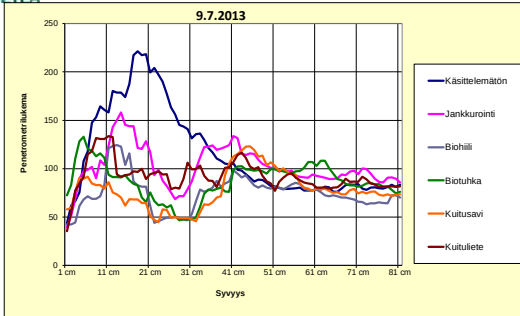


Tulokset, kenttäkoe 1

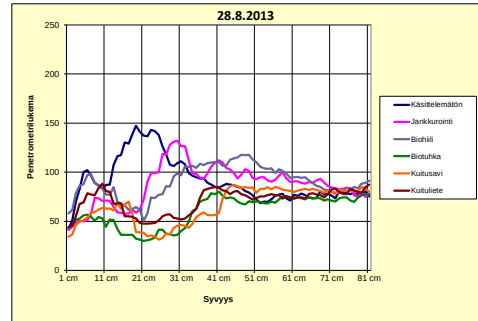




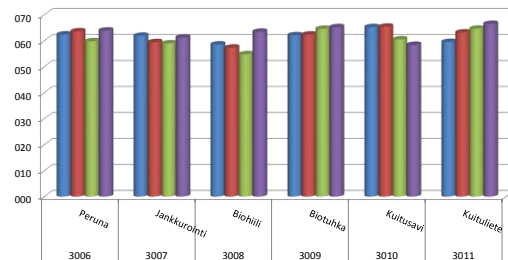
Tulokset, kenttäkoe 2



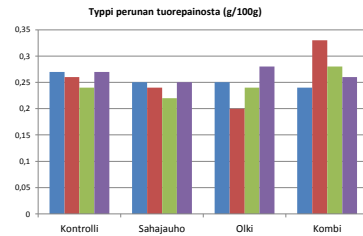
Tulokset, kenttäkoe 2



Tulokset, kenttäkoe 2



Tulokset, kenttäkoe 3



Odotettu vaikuttavuus

- Tutkimustulokset auttavat turvaamaan ympäristöystävällisiä ja taloudellisesti kannattavia tuotannon edellytyksiä muuallakin maataloudessa ja ympäristönhoidossa.
- Tutkimustuloksia voidaan käyttää apuna muun muassa tehtäessä tukipoliittisia päätöksiä, mutta ne palvelevat myös tilakohtaisia ratkaisuja tehtäessä.
- Tutkimuksen avulla parannetaan perunantuotannon kilpailukykyä.
- Tutkimus tuottaa myös kansainvälisesti arvokasta tietoa.
- Kehitetään tieteellisiä tutkimusmetodeja
- Tutkimushankkeesta julkaistaan loppuraportti Perunantutkimuslaitoksen tutkimusjulkaisussa ja MTT julkaisu-sarjoissa. Lisäksi hankkeesta kirjoitetaan tieteellisiä artikkeleita. Julkaisusta tullaan tarjoamaan esitelmää myös kansainväliseen tiedekongressiin.
- Tutkimushankkeen tuloksia tulee Perunantutkimuslaitoksen nettisivuille reaaliaikaisesti

Maan typpi- ja kaliumvarat ja niiden hyödyntäminen

Markku Yli-Halla, Helsingin yliopisto

Pohjanmaan rannikolla yleisesti esiintyvillä happamilla sulfaattimailla on runsaasti typpeä niin muokkauskerroksessa kuin syvemmilläkin maassa. Näiden maiden suuret liukoisen typen varat voivat pienentää typpilannoitustarvetta. Myös maan kaliumvarat ovat usein suuremmat kuin pelkän muokkauskerroksen viljavuusanalyysin perusteella voisi päätellä. Syvemmät maakerrokset ovat monesti hienojakoisempia kuin pintamaa, jolloin niiden kaliumvaratkin ovat runsaammat. Muokkauskerroksen alapuolella olevien ravinnevarojen vaikutus lannoitustarpeeseen tunnetaan kuitenkin huonosti.

Happamien sulfaattimaiden suuret typpivarat

Happamia sulfaattimaita on Suomessa viljelykäytössä jopa yli 300 000 ha. Pääosa niistä sijaitsee Pohjanmaan rannikkoseudulla. Suuria esiintymiä on varsinkin Kyrönjoen ja Lapuanjoen valuma-alueilla ja Suupohjan alueella. Myös Keski-Pohjanmaalla ja Siikajoen valuma-alueella näitä maita on runsaasti. Happamat sulfaattimaat ovat olleet eniten esillä tuottamansa vesistöjä happamoittavan kuormituksen takia. Sulfaattimaiden luontaisesti suuriin typpivaroihin ja niiden mahdolliseen hyödyntämiseen maataloudessa on sen sijaan kiinnitetty tuskin lainkaan huomiota, vaikka Pohjanmaan jokivesien korkeita liuenneen typen pitoisuuksia on toisinaan ihmetelty.

Sulfaattimaat ovat syntyneet Itämeren Litorina-kauden aikana noin 7500 – 3000 vuotta sitten, jolloin meren pohjaan kertyi runsaasti kuollutta orgaanista ainesta. Maan kohoaminen on nostanut nämä sedimentit nykyisen vesirajan yläpuolelle, ja esimerkiksi Kyrönjoen valuma-alueen viljelymaista noin viidennes on happamia sulfaattimaita. Liejupitoisten maiden tapaan niiden syvemmissä kerroksissa on paljon enemmän eloperäistä ainesta kuin lajitekoostumukseltaan samaa maalajia edustavilla muilla mailla. Lapualla ja Ylistarossa sijaitsevien hiuetta edustavien sulfaattimaiden orgaanisen aineksen pitoisuus 50 – 100 cm:n syvyydessä on 1,2 – 3,0 % kun taas muilla hiuemailla vastaavalla syvyydellä orgaanista ainesta on tyypillisesti vain 0,4 %. Mikrobit käyttävät maan orgaanista ainesta ravintonaan. Typpeä voi tällöin vapautua liukoiseen muotoon, jos sitä on enemmän kuin nämä eliöt tarvitsevat omiin elintoimintoihinsa.

Sulfaattimaiden pohjamaassa on paljon ammonium- ja nitraattimuotoista ($\text{NH}_4^+\text{-N}$, $\text{NO}_3^-\text{-N}$) mineraalityppeä. Esimerkiksi Lapualla sijaitsevassa sulfaattimaassa oli 110 -200 cm:n syvyydessä mineraalityppeä 175 kg/ha (Taulukko 1). Viereisellä loholla, joka ei ollut sulfaattimaata, mineraalityppeä oli samassa maakerroksessa 56 kg/ha. Samanlaisia havaintoja on muiltakin sulfaattimailta. Ylistarossa Perunantutkimuslaitoksen käytössä olevalla sulfaattimaapellolla mitattiin tätäkin suurempia lukuja. Metrin syvyyteen saakka mineraalityppi on pääasiassa nitraattimuodossa mutta sitä syvemmillä on valtaosin ammoniumtyppeä.

Ylistarossa Perunantutkimuslaitoksen käytössä olleella sulfaattimaaloholla oli toukokuussa 2012 mineraalityppeä metrin syvyyteen saakka keskimäärin 135 kg/ha. Typpilannoituksella ei tällä pellolla

ollut sanottavaa vaikutusta satoon. Ilman typpilannoitusta saatu perunan mukulasato oli tällä maalla 44,8 t/ha, kun 48 kilon typpilannoituksen (Puutarhan Y 2) saatujen ruutujen sato oli 47,4 t/ha. Vuonna 2013 koe siirrettiin karkealle hietamaalle (Untamala), joka ei ole sulfaattimaata. Siinä oli keväällä mineraalityppeä vain 15 kg/ha. Tämä näkyikin mukulasadossa, jota tuli ilman typpilannoitusta 27 t/ha kun lannoitettujen ruutujen sato oli noin 52 t/ha.

Osasyynä Ylistaron sulfaattimaalla todettuun typpilannoituksen olemattomaan vaikutukseen on myös se, että pellon muokauskerros on runsasmultaista (eloperäistä ainesta 8,5 %). Tämän pellon muokauskerroksen maasta typpeä vapautui laboratoriokokeessa 2 kk aikana määrä, joka vastasi noin 100 kg/ha. Sen sijaan Ylihärmässä (Lilja, eloperäistä ainesta 3 %) vastaava tulos oli 50 kg/ha.

Maassa oleva mineraalityppi on kasveille käyttökelpoista. Viljelykasvien juuret eivät kuitenkaan ulotu sulfaattimaiden runsastyyppisimpiin kerroksiin mutta pystyvät hyödyntämään typpeä salaojitussyvyteen saakka. Tiedon saaminen syvempien maakerrosten typpivaroista edellyttää näytteenottoa pohjamaasta. Toistaiseksi meillä on tosin vasta vähän kokeisiin perustuvaa näyttöä siitä, miten maan luontaiset typpivarat vaikuttavat perunan lannoitustarpeeseen. Tässä onkin yksi tulevista tutkimustarpeista, kun etsitään mahdollisia kustannussäästöjä perunantuotannossa.

Myös kaliumvarat tarkasteluun

Monille viljelymaillemme on tyypillistä, että savespitoisuus kasvaa syvemmälle mentäessä. On paljon esimerkkejä siitä, että muokauskerros on hietaa, jonka alla on savimaa. Maalaji vaikuttaa keskeisesti maan kaliumvarojen suuruuteen. Niinpä pelkkä muokauskerroksen viljavuusanalyysi saattaa aliarvioida maan kaliumvaroja, jos syvemmällä olevat maakerrokset ovat hienojakoisempaa maata. Tästä syystä perunanviljelijän kannattaa ainakin kerran sukupolvessa teettää viljavuusanalyysi myös jankosta ja pohjamaasta.

Nurmiviljelyssä ns. reservikaliumin määrittäminen tavanomaisen viljavuusanalyysin ohella on antanut lupaavia tuloksia kaliumlannoitustarvetta ennustettaessa. Kahdesta perunantutkimuslaitoksen vuoden 2012 kokeesta tehtiin reservikaliumin määrittäminen käyttäen 2 M suolahappoliuosta (HCl). Ylistaron kentän viljavuustutkimuksessa määritetty helppoliukoisen kaliumin pitoisuus oli 133 mg/l ja reservikaliumin pitoisuus muokauskerroksessa 373 mg/l. Tässä maassa reservikaliumin pitoisuus kasvoi syvemmälle mentäessä lähes kaksinkertaiseksi; näiden kerrosten viljavuusanalyysi on valitettavasti vielä tekemättä. Karkeammalla Ylihärmän (Lilja) maalla viljavuusanalyysin tulos kaliumin osalta oli 113 mg/l, ja reservikaliumin pitoisuus oli noin kaksinkertainen. Onkin tyypillistä, että maalajin muuttuessa karkeammaksi ero viljavuus-K:n ja reservi-K:n välillä pienenee. Lisäksi kyseisellä karkealla maalla, samoin kuin Untamalan karkealla hiedalla (Taulukko 1), on merkkejä siltä, että reservi-K:n pitoisuus ei kasvanut syvemmälle mentäessä toisin kuin tutkituilla Ylistaron ja Ylihärmän hienojakoisemmilla mailla. Nämä alustavat tulokset viittaavat siihen, että myös kaliumlannoituksen mitoituksessa eri maalajeilla on edelleen tutkimuksen tarvetta.

Taulukko 1. Koekenttien maaperän ominaisuuksia.

	Maalaji	pH	Humus %	N _{tot} , %	Mineraali-N, kg/ha	Reservi-K mg/kg
Sulfaattimaa; Ylistaro						
0-25 cm	He (24% S)	6,2	8,5	0,44	26	373
30-50 cm	He	4,5	1,9	0,17	34	708
50-100 cm	He	4,4	1,7	0,18	77	726
100-200 cm	He		2,1	0,23	390	
Sulfaattimaa; Lapua, Pelanteri ¹⁾						
0-20 cm	HHt	5,7	11,3	0,29	38	
20-50 cm	He	5,3	3,3	0,10	23	
50-110 cm	He	4,1	1,3	0,07	106	
110-200 cm	He	4,2	1,5	0,09	175	
200-240 cm	HeS	6,2	1,3	0,10	152	
Karkea hietä; Ylihärmä, Lilja						
0-25 cm	KHt	6,4	3,6	0,17	10	232
30-50 cm	KHt	5,8	0,7	0,05	8	206
50-100 cm	KHt	6,0	0,3	0,04	19	292
Karkea hietä; Ylistaro Untamala						
0-25 cm	KHt	6,7	3,4	0,19	7	199
30-50 cm	KHt	6,3	0,5	0,04	2	180
50-100 cm	KHt/HHk	6,5	0,3	0,05	6	244
Hiue; Ylihärmä rantapelto						
0-25 cm	He	5,6	6,8	0,32	9	441
30-50 cm	HeS/LjS	4,7	2,4	0,15	13	573
50-100 cm	HeS/LjS	4,5	1,9	0,15	28	708

- 1) Tulokset ilmestyneet julkaisussa: Paasonen-Kivekäs, M. & Yli-Halla, M. 2005. A comparison of nitrogen and carbon reserves in acid sulphate and non acid sulphate soils in western Finland. Agricultural and Food Science 14: 57-69.



Kasvinravitsemushankkeen tutkimusten esittely

Jussi Tuomisto, Anna Sipilä ja Paavo Kuisma, Petla



Petlan kenttäkokeet

- Lähtötiedot
- Maalaji hsHHT, m.
 - pH 6,6
 - P: 16,0 – K: 80 – Mg: 197 – Ca: 1087
 - Tavoiteltava ravinnemäärä N – P – K: 60 – 50 – 200
 - Siemen: Fontane A, ei peittausta, viritysidätys.
 - Esikasvina peruna.

Koejäseneet	Kasvutehosteet				Peruslannoitus			Suojattu granulaatti ³
					Granulaatti ¹	Neste ²		
	Käsittelytön	—	—	2801	2811	2821		2831
	HYT-maakäsittely	istutusvako	2,0 l/ha	2802	2812	2822		
	FZP (Bac. Amyloquiefac)	istutusvako	0,5 l/ha	2803	2813	2823		
	Alltech (raiva)	istutusvako	0,6 l/ha	2804	2814	2824		
	Trichoderma	istutusvako	1,0 kg/ha	2805	2815	2825		
¹ Ravinnetarpeen mukainen rakeinen lannoite: Puutarhan Y 2, sijoituslannoituksena istutuksessa 1000 kg/ha (N 60, P50, K 200)								
² Flex- tai N-xt-ohjelma, markkinoiden ohjeiden mukaisena								
³ Kaliumsulfaatti 440 kg/ha pintaan ennen istutusta + Avail-käsittely starttiravinne 110 kg/ha & Nutrisphere-käsittely urea 100 kg/ha istutusvakoon								



Petlan kenttäkokeessa käytettävät tuotteet

- Granulaattilannoitus
- Yara, Puutarhan Y-lannos 2. Moniravinteinen peruslannos.

- Nestemäinen lannoitus:
- Yara, Kaliumsulfaatti: Kaliumin peruslannoitukseen
 - Flex Fertilizer, Flex 7-8: maahan annettava peruslannoite, jossa on typpeä ja fosforia
 - N-xt Fertilizer, N-xt Calcium B: typpi-kalsiumlannoite penkin pintaan.
 - Flex Fertilizer, Flex N 18: pääasiassa typpeä sisältävä lehtilannoite
 - Agro Vital, Blad kali: kaliumnitraattivalmistelehtelle

- Kasvunparanteet:
- Agrinos, HYT A: sisältää 14 erilaista maaperämikrobia (bakteereja ja sieniä)
 - Agrinos, HYT B: sisältää 15 erilaista aminohappoa
 - Apitex, Rhizo Vital (FZP): Sisältää *Bacillus Amyloquiefaciens*-bakteeria
 - Alltech, Impro Set: Nestemäinen Mangaanivalmistelehtelle
 - Trichoderma-sieni.

- Polymeerisuojaattu granulaattilannos:
- Yara, Kaliumsulfaatti: Kaliumin peruslannoitukseen hajalevityksenä
 - SFP, Nutrisphere: Polymeeripinnoitettu Urea
 - SFP, Avail: Polymeeripinnoitettu starttifosfori

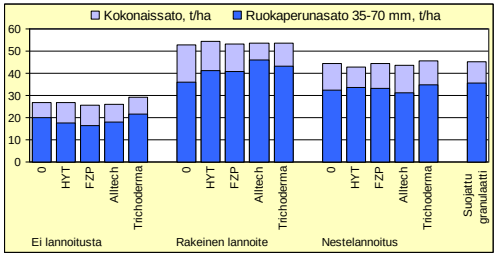


Petlan kenttäkokeessa käytettävät tuotteet

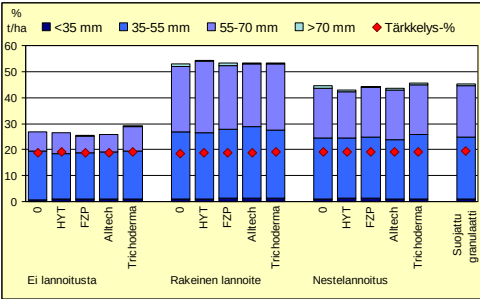
Lannoitusohjelma	Määrä kg tai l / ha	Levitystapa / väline	Ravinteet kg/ha			
			Pvm.	N	P	K
2801-2805 Lannoittamaton 0-ruutu	0			0	0	0
2811-2815 Rakeinen NPK-lannoite Puutarhan Y-lannos 2	1000	Sijoituslannoitus	29.5.	60	50	200
2821-2825 Nestelannoitusohjelma						
Kaliumsulfaatti	493	Hajalevityksenä ennen istutusta	29.5.			197
Flex 7-8	625	Kastelukannalla istutusvakoon	29.5.	44	50	
Calcium B	60	Kastelukannalla penkin harjalle	3.7.	5		
Flex N 18	20	Kasvinsuojeluruisku	4.7.	4		1
Flex N 18	20	Kasvinsuojeluruisku	9.7.	4		1
Flex N 18	20	Kasvinsuojeluruisku	17.7.	4		1
Bladkali	5	Kasvinsuojeluruisku	24.7.			1
2831 Suojattu granulaatioohjelma						
Kaliumsulfaatti	500	Hajalevityksenä ennen istutusta	29.5.			200
Urea + Nutrisphere	78	Käsin istutusvakoon	29.5.	36		
Stratravinne MAP + Avail	217	Käsin istutusvakoon	29.5.	24	50	
Kasvutehoste						
xxx1 Ei kasvutehostetta	0	—	—	0	0	0
xxx2 HYT A + B	2 + 2	Peittauslaitteella istutusvakoon	29.5.	0	0	0
xxx3 Rhizo Vital (FZP) (Bac. Amyloquief.)	0.5	Peittauslaitteella istutusvakoon	29.5.	0	0	0
xxx4 Alltech Impro-Set	0.6	Peittauslaitteella istutusvakoon	29.5.	0	0	0
xxx5 Trichoderma-sieni	1	Kastelukannalla istutusvakoon	29.5.	0	0	0



Petlan kenttäkokeen tulokset

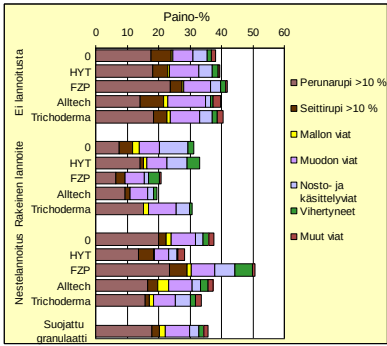


Petlan kenttäkokeen tulokset





Petlan kenttäkokeen tulokset



7



Petlan kenttäkokeen johtopäätökset

- Nestemäisen lannoitusohjelman ruuduissa kasvuston kehitys jäi heti kasvun alkuvaiheessa jälkeen raelannoitusohjelman koeruuduista
- Perinteinen raelannos antoi kaikissa koejäsenissä parhaan satotuloksen sekä kokonaissadossa että ruokaperunakelpoisessa sadossa
- Nestemäinen lannoitusohjelma ja suojattu granulaatti-ohjelma antoivat paremman satotuloksen kuin lannoittamaton ruutu, mutta eivät tuottaneet yhtä hyvää satoa kuin perinteinen raelannos.
- Kasvunparanteet eivät parantaneet kokonaissatoa missään koejäsenessä. Ainoastaan rakeisen lannoituksen koeryhmässä Alltechiin Impro Set tuotti 8t/ha ($p<0,05$) paremman ruokaperunakelpoisen sadon kuin ryhmän vertailuruutu. Nestemäisen lannoituksen ohjelmassa Impro Set ei toiminut samalla tavalla.
- Ulkoisen laadun tuloksissa oli suuret vaihtelut, ja vaikka koejäsenten tuloskeskiarvoissa on eroja, tulokset olivat eri lannoitusvaihtoehtojen välillä ristiriitaisia. Erojen ei voida varmasti sanoa johtuvan lannoituksesta tai kasvunparanteesta.

8

***Dickeya* and *Pectobacterium* species in potatoes: addressing some key practical questions.**

Yeshitila Degefu, MTT Agrifood Research Finland, Biotechnology and Food Research, Agrobiotechnology Team, Paavo Havaksen tie 3, P.O. Box 413, 90014 University of Oulu, Finland.

Blackleg and soft rot of potatoes are caused by bacteria belonging to *Pectobacterium* and *Dickeya* species. For many years, three species currently named as *Pectobacterium atrosepticum*, *Pectobacterium carotovorum* and *Dickeya* spp have been known to cause the disease complex. However, studies in that last decade reveal more species and strains are involved in the complex causing outbreaks in parts of the world where they did not occur before. The establishment and very fast spread of *Dickeya solani*, *Pectobacterium wasabiae*, and blackleg causing strains of *Pectobacterium carotovorum* in Europe are among the current potential threats to the potato industry. What does this diversity of causal agent of a disease complex mean in practice? Is the potato industry facing new challenges?

The blackleg bacteria survive poorly in soil. Although there are indications that the bacteria survive in surface water and in the soil environment, all the evidences suggest that the blackleg bacterium does not survive very well outside of the host plant tissue. Hence, the seed tuber is the most important source of inoculum in the blackleg disease cycle. Hence, disease management depend mainly on cultural measures and the use of tissue culture derived plantlet and minitubers Whereas these measures helped to maintain some level of control, field infections on first generation minitubers grown from plantlets in protected environment are not uncommon. This raises the serious question, where and when the contamination occurred? So far no conclusive evidence is available whether the pathogens survive in hosts other than potato such as weeds. Do the bacteria survive in soil and irrigation water below the threshold level of detection? These issues warrant investigation to address farmers' practical questions related to the blackleg and soft rot complex. This presentation is not attempting to suggest solutions to all these issues but provoke discussion along the lines of the most frequently asked questions by plant disease inspectors, agricultural advisory service providers and producers and streamline future targeted investigations. Results of studies conducted towards addressing some of these problem areas will be presented.




Perunan uusimmat kasvitautit

Perunatutkimuksen talvipäivät
Tampere, 11.02.2014

Asko Hannukkala
Helsingin yliopisto, Maataloustieteiden laitos
MTT Kasvintuotannon tutkimus – Jokioinen,



© Asko Hannukkala, MTT/HY 2014

Uusimmat taudit eivät ole erityisen uusia

Perunavaltaisissa viljelykierroissa monet maassa säilyvät taudit ovat vähitellen leistyneet

- Oli pa kesä millainen tahansa, jokin "uusi" tauti näyttää ilmaantuvan
- Maan tiivistyminen (=huono vesitalous) lisää tautiongelmia

Monet uudet rutontorjunta-aineet tehoavat vain perunaruttoon

- Naatteja vioittavat taudit ovat lisääntymässä





Isoissa yksiköissä töitä ei aina ehditä tekemään huolellisesti oikeaan aikaan, jos säät temppuilevat

- Ruttoruiskutukset
- Nosto: ajoitus; koneiden säädöt ⇒ kolhut
- Sadon kuivatus, jäähditys ⇒ varastosäilyvyys alkusyksyllä

© Asko Hannukkala, MTT/HY 2014

Uusimmat taudit osoittavat viljelykäytäntöjen heikkouksia

Perunavaltaisiin viljelykiertoihin ja maan tiivistymiseen liittyvät taudit:

- Punamätä ja sydänmätä
- Lakaste (*Verticillium*)
- Perunaseitti

Uusiin rutontorjunta-aineisiin liittyvät taudit:

- Lehtipolte
- Varsikuolio
- Keltalaikku

Sadon kolhiintumiseen ja kuivattamiseen noston jälkeen liittyvät taudit

- Punamätä ja sydänmätä
- Kumimätä
- Kuoppa- ja kurttulaho
- Bakteerimädät




© Asko Hannukkala, MTT/HY 2014

Punamätä ja sydänmätä – perunaruton sukulaisia

Punamätää aiheuttaa
Phytophthora erythroseptica

- Suomessa ei muita isäntäkasveja kuin peruna?
- Kotoperäinen peltomaissa elävä laji
- Astiakokeissa tartuttanut mm. vehnän ja rukiin juuria

Sydänmätää aiheuttavat
Globisporangium- (entinen *Pythium*) lajit

- Perunan ohella vioittavat ainakin juurikkaita ja porkkanaa
- Yleisiä peltomaiden luontaisia pieneliöitä maailmanlaajuisesti




© Asko Hannukkala, MTT/HY 2014

Punamätä ja sydänmätä – lämpimässä ja märässä

Optimilämpötila molemmilla taudeilla yli 20°C

- Punamätä tartuttaa pahiten veden kyllästämässä maassa
- Sydänmätä tartuttaa hiukan kuivemmissakin oloissa

Punamätä tartuttaa kaikkia perunan maanalaisia osia

- Yleensä iskeytyy rönssyihin, jota pitkin tunkeutuu mukuloihin

Sydänmätä iskeytyy suoraan mukuloihin haavojen ja kolhujen kautta

- Pahin riski: kolhiintumisherkän perunan nosto kuivalla ja lämpimällä säällä

© Asko Hannukkala, MTT/HY 2014

Punamädän ja sydänmädän elinkierto

Pesäkeitiöt

Parveiluitiöt

Versojen kellastuminen, nuutuminen lakastuminen ilmamukulat

Juuret vioittuvat

Munaitiöt itävät

Oireet mukuloissa

Munaitiöt kehittyvät mukuloissa

© Asko Hannukkala, MTT/HY 2014

Punamädän ja sydänmädän hallintakeinot

Lohkon vesitalous ja pinnanmuotoilu

- Punamätä vioittaa pahiten pellon märimmissä kohdissa
 - Tiivistynyt maa
 - Salaojitus ei ole parhaassa kunnossa
 - Painanteet, joihin vesi kertyy
- Hyvään vesitalouden ylläpitoon kannattaa panostaa
- Raju sadetus voi lisätä riskiä



Punamädän ja sydänmädän hallintakeinot

Lajikkeet

- Lajike-eroja on, mutta viljelyssä olevien lajikkeiden kestävydestä ei ole paljon tietoa

Kemiallinen torjunta

- Periaatteessa metalaksysyylivalmisteet (Ridomil ja Epok) tehoavat
- Torjunta-aineresistenssi
- Käsittelytapa?
- Ei liene tarpeen



Punamädän ja sydänmädän hallintakeinot

Sadonkorjuu ja varastointi

- Vältä kolhimista – punamätä ja muut taudit pääsevät mukulaan vioituksista
- Ei sairaita mukuloita takaisin peltoon – onko mahdollista?
- Sadon nopea kuivatus ja jäähdytys



Munaitiöitä perunan mukulassa –
Yli 10 000 kpl/mm³

Lakaste (*Verticillium*) oli viime kesänä yleinen

Aluksi lehdykät kuolevat lehtiruodin toiselta puolen ja vähitellen koko kasvi alkaa nuutua ja lakastua

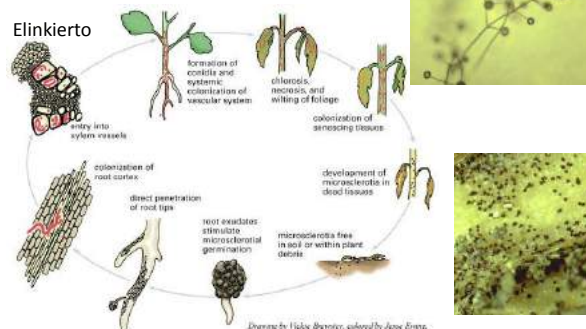


Lakasteen aiheuttaja säilyy maassa muutamia vuosia

Aluksi lehdykät nuutuvat, sitten ruskistuvat ja koko kasvi kuolee lopulta



Lakasteen elinkierto eri kasveilla



Lehtipolte yleistynyt? taudinaroissa lajikkeissa

Lehtipolte (*Alternaria*) on yleistynyt viime vuosina Etelä-Ruotsissa, Tanskassa ja Manner-Euroopassa

- Kaikki ruttoaineet eivät tehoa
- Monet tärkkelyslajikkeet ovat melko arkoja
- Perunavaltainen viljelykierto, taudinarat lajikkeet ja Dithanen tehoaineesta luopuminen lisää riskiä
- Amistar & rinnakkaisvalmisteet?



© Askö Hannukkala, MTT/HY 2014

13

Keltalaikkua (*Cercospora*-laikku) paikallisesti

Keltalaikku (*Passalora concors*) on joinakin vuosina yleinen ainakin yksittäisillä perunalohkoilla

- Voi tuhota hyvin nopeasti perunan alalehdet
- Taudin voi helposti sekoittaa perunaruton oireisiin
- Eri ruttovalmisteiden tehosta keltalaikkuun ei ole tietoa, mankotebi todennäköisesti tehoa jossakin määrin



© Askö Hannukkala, MTT/HY 2014

14

Lehtipolte ja keltalaikku säilyvät satojätteissä

Lehtipolteella ja keltalaikulla ei ole pitkään maassa säilyviä kestopuotoja

- Voivat säilyä satojätteissä 1–2 vuotta
- Yleistymisriski kun perunaa viljellään samalla pellolla vuodesta toiseen

Lajikkeiden taudinkestävyydessä on eroja



© Askö Hannukkala, MTT/HY 2014

15

Lehtipoltetta voidaan torjua ruiskutuksin

Eri valmisteiden teho lehtipolteeseen – EuroBlight verkoston arvio

Tuote	Tehoaine1	Tehoaine2	Alternaria - teho
Amistar, Maatilan strobi, Mirador, huom Ortiva ei	Atsoksyystrobiini	Ei RUTTOTEOA	+++
Electis	Mankotebi	Tsoksamidi	++(+)
Acrobat WG	Mankotebi	Dimetomorfi	++
Curzate M 68 WG	Mankotebi	Symoksanili	++
Dithane NT, Penncozeb DG, Tridex	Mankotebi		++
Ridomil Gold MZ Pepite	Mankotebi	Metalaksysyli-M	++
Sereno	Mankotebi	Fenamidoni	++
Tanos 50 WG	Famoksadoni	Symoksanili	++
Tattoo	Mankotebi	Propamokarbi	++
Trimangol DG	Manebi		++
Consento	Propamokarbi	Fenamidoni	++
Banjo Forte	Fluatsinami	Dimetomorfi	(+)
Epok 600 EC	Fluatsinami	Metalaksysyli-M	(+)
Shirlan	Fluatsinami		(+)
Ranman	Syatsotamidi		0
Revus	Mandipropamidi		0
Leymay	Amisulbromi		0

© Askö Hannukkala, MTT/HY 2014

16

Mukuloiden nopea mätäneminen noston jälkeen

Lämpimän ja sateisen syksyn takia ainakin ruokaperunassa on ollut säilyvyysongelmia noston jälkeen

- Etenkin perunavaltaisilla lohkoilla, joiden vesitalous ei ole kunnossa
 - Erilaiset bakteerit hukkuneissa perunoissa
 - Kumimätä – uusi tuttavuus
 - Punamätä puhututtaa, mutta pilaa tänä syksynä on useimmiten sydänmätä, kumimätä ja erilaiset yleensä harmittomat bakteerit yhdessä



© Askö Hannukkala, MTT/HY 2014

17

Mukuloiden nopea mätäneminen noston jälkeen

Erilaiset bakteerit pilaa perunaa kosteassa ja lämpimässä

- Ongelma on, että laboratorioanalyyseissä mädistä mukoista löytyy aina tyvimätäbakteereita, vaikka niillä ei ole suurtakaan tekemistä mätänemisen kanssa
- Mukuloiden todellinen pilaaaja on joskus vaikea jäljittää



© Askö Hannukkala, MTT/HY 2014

18

Mukuloiden nopea mätäneminen noston jälkeen

Kumimätä (*Geotrichum candidum*)

- On ollut hyvin yleinen perunassa tänä syksynä
- Perunan pinnalla kasvaa valkoisia tupsuja, malto muuttuu kumimaiseksi, mutta pysyy melko kiinteänä
- Tavallinen hiivasieni, jota esiintyy kaikkialla ympäristössämme
- Käytetään mm. viilin valmistuksessa
- Voi aiheuttaa erilaisia tulehduksia ihmisille
- Joinakin syksyinä pilannut pahasti pestyä ja pussitettua porkkanaa tukussa ja vähittäiskaupassa



Kiitos !



Perunan uudet bakteeritaudit

Minna Pirhonen, Maataloustieteiden laitos, Helsingin yliopisto
(minna.pirhonen@helsinki.fi)

Perunaa vaivaavat monet bakteeritaudit, osa vanhoja ja osa uusia, hiljattain perunaan levinneitä. Kymmenen vuotta sitten maastamme löydettiin ensimmäistä kertaa *Dickeya*-sukuisia bakteereita, jotka aiheuttavat perunalla tyvi- ja märkämätää. Suurin osa Suomessa esiintyvistä *Dickeya*-bakteereista kuuluu *D. solani* -lajiin, joka on ilmeisesti siirtynyt perunaan Hollanissa ja levinnyt sen jälkeen maasta toiseen siemenperunoiden mukana. Tämän uuden bakteerilajin on todettu mm. leviävän tehokkaasti kasvusta toiseen viljelmillä sekä aiheuttavan paljon tyvimätää varsinkin lämpiminä kesinä. Kun *D. solani* -bakteerin genomi sekvensoitiin, todettiin sillä olevan laaja valikoima geenejä, joiden tuotteet muodostavat toksiineita ja muita pieniä molekyylejä. Kokeellisesti voitiin osoittaa, että *D. solani* kykenee estämään tuottamillaan yhdisteillä joidenkin muiden tyvi- ja märkämätää aiheuttavien bakteereiden ja perunalla tauteja aiheuttavien sienten kasvua. *D. solani* ei kuitenkaan vaikuta *Pectobacterium wasabiae* -bakteerin kasvuun. Viimemainittua bakteeria on esiintynyt Euroopassa harvinaisena ilmeisesti jo kauan, vaikkakin väärin tunnistettuna, mutta viime vuosina se on ilmeisesti yleistynyt. Syynä saattaa olla se että *D. solani* on toksinen muille *Pectobacterium*-sukuisille bakteereille ja luo näin tilaa *P. wasabiae* -bakteerille perunaekosysteemissä.

Suomessa tutkitaan myös kemppeien levittämää bakteeria nimeltä *Candidatus Liberibacter solanacearum*, joka aiheuttaa meillä ja joissakin muissa Euroopan maissa porkkanan kitukasvuisuutta ja punaisen väriaineen kertymisen naattiin. Kyseinen bakteeri on vakava perunan taudinaiheuttaja Väli- ja Pohjois-Amerikassa ja Uudessa-Seelannissa, missä se aiheuttaa Zebra chip -nimisen taudin perunalla. Tauti on saanut nimensä bakteerisaastunnan vaikutuksista perunalastujen väriin ja aiheuttaa myös kasvien kitukasvuisuutta sekä heikentää huomattavasti satoa. Porkkanan ja perunan bakteereiden epäiltiin olevan samankaltaisia, mikä on aiheuttanut huolen siitä, että kyseinen bakteeri voisi levitä saastuneista porkkanakasvustoista perunaan ja aiheuttaa Zebra chip -epidemian Euroopassa. Tätä uhkaa on tutkittu MTT:n ja Helsingin yliopiston yhteisessä hankkeessa, jossa on pyritty vertaamaan genomitasolla perunan ja porkkanan bakteereita. Hankkeessa on myös kartoitettu bakteerin esiintymistä porkkanalla ja perunalla, kasveilla esiintyviä kemppejä sekä pyritty siirtämään porkkanassa esiintyvä *Liberibacter*-kanta keinotekoisesti perunaan kasvihuoneoloissa. Tulokset osoittavat, että porkkanassa ja perunassa elävien bakteereiden genomit ovat niin samankaltaisia, että niiden voidaan laskea kuuluvan samaan lajiin. Saastutuskokeissa porkkanan bakteeri on saatu siirtymään perunaan ja kartoituksessa on löydetty joitakin oireettomia, mutta testillä *Liberibacter*-positiiviseksi luokiteltuja perunakasveja saastuneiden porkkanoiden läheltä. Voidaan siis todeta, että porkkanan *Liberibacter*-saastunta voi meidänkin oloissamme levitä perunaan, mutta vielä ei ole voitu havaita bakteeritartunnan aiheuttavan meillä perunalla oireita. Bakteeria kantavien kasvien satoperunoista ei enää seuraavana vuonna ole voitu todeta *Liberibacter*-saastuntaa, mikä saattaa tarkoittaa että bakteeri ei säily varastoidussa perunassa talven yli. Koska kuitenkin on riski siitä, että *Liberibacter*-saastunta perunoissa voidaan tulevaisuudessa luokitella karanteenitaudiksi, on meidän syytä mm. tutkia, mitkä hyönteiset levittävät porkkanan *Liberibacter*-tartunnan perunaan ja kuinka kauas oireiselta porkkanaviljelmältä saastunta voi levitä.



Tuomikirvaennuste 2014 ja tarkkailu

Perunatutkimuksen talvipäivät
11.2.2014
Irmeli Markkula
MTT Kasvintuotannon tutkimus

7.2.2014

Tuomikirva

Rhopalosiphum padi

- ajoittain paha tuho-
lainen
- talvehtii tuomen
oksilla, siivellä
sukupolvi musta
- siirtyy tuomilta oraille
kesäkuun alkupuolella
- keskikesällä siirtyy
viljoista heiniin/peru-
nalle
- voi levittää viruksia;
BYDV



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 2

Sisältö:

- tarkkailu keltapyödyksillä + laskenta viljoista
- imupyydykset
- säätutka
- tuomikirvaennuste

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 3

Keltaiset liimapyödykset

- lohkon nurkkiin ja
keskelle
- tarkistus parin päivän
välein
- kerää kaikki liikkuvat
hyönteiset, kirvojen
tunnistus voi olla
hankalaa
- kelta-ansasaaliille ei
selkeää torjuntakynnystä



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 4

Laskenta viljasta

- 10 x 10 kasvia (kortta)
- torjuntakynnys
vaihtelee kasvuasteen
mukaan:
 - oras/pensomisvaihe:
kirvoja joka viidennessä
kasvissa
 - korrenkasvuvaihe:
>5 kirjaa kortta kohti
 - tähkävaihe:
>10 kirjaa kortta kohti



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 5

Imupyydykset Suomessa

- 3 pyödystä
 - Jokioinen 1985-
 - Viikki (Helsinki) 1992-
 - Tyrnävä 1996-2012
- Näytteenottotiheys
 - Kasvukauden aikana (huhti-lokakuu)
 - tyhjennetään kahdesti viikossa
- Tunnistamisen laajuus vaihdellut
 - **Tuomikirva**
 - viljakirva, elokirva
 - koisikirva, ansarikirva, persikkakirva
 - kaivukirvat
 - rapsikuoriainen, kahukärpänen, kirpat
 - kaalikoi
 - 2008- kirpat (aaltojuovakirppa, mutkajuovakirppa, ohrakirppa)



→ 7 kirvalajia + muut hyönteistuhoojat

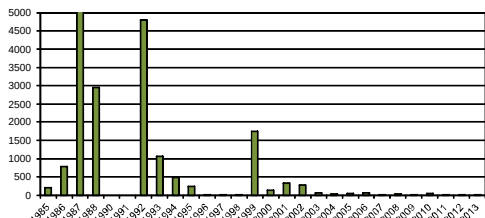
Erja Huusela-Veistola

Tuomikirvan kannan- vaihtelu

- vaihtelu kasvukausien välillä
- kasvukauden sisällä
- alueellisesti



Tuomikirvan määrä Jokioisten imupyydyksen näytteissä



Erja Huusela-Veistola

Muita tärkeitä hyönteisiä imupyydyksissä?

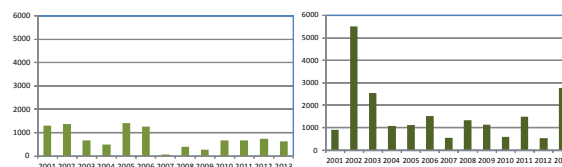
- vieraslajit
- vektorit ja indikaattorit
- uudet tuhohyönteiset



Tunnistamattomien kirvojen määrä imupyydynäytteissä

Jokioinen

Viikki (Helsinki)



Erja Huusela-Veistola

Vaeltavat lajit imupyydyksissä ja pellolla

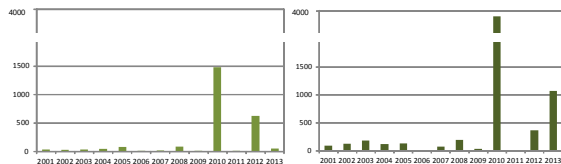
- vaellukset ennustamattomia
- tuomikirva, kaalikoi, koivukirva
- tarkkailu, varoitukset



Koivukirva imupyydynäytteissä touko-kesäkuussa

Jokioinen

Viikki (Helsinki)



Erja Huusela-Veistola

Vectors of potato virus Y

Aphid species	Southern			Northern		
	May	June	July	May	June	July
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	18	77	263	0	0	0
<i>Aphis sp.</i>	7	67	558	0	0	0
<i>Brachycaudus helichrysi</i>	104	400	983	0	0	0
<i>Metopolophium dirhodum</i>	10	158	664	0	0	0
<i>Myzus persicae</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Phorodon humili</i>	2	37	83	0	0	0
<i>Rhopalosiphum padi</i>	234	2405	6482	0	165	136

Roland Sigvald, NJF sem 468

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 10

Increased risk for Potato virus in Northern Sweden in warmer climate



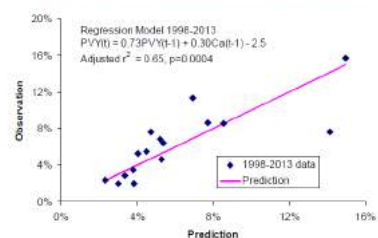
Northern Sweden, No. *R. padi* per week



Roland Sigvald, NJF sem 468

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 11

PVY incidence can be predicted from cereal aphid suction trap catches and virus incidence in the previous year



Jon Pickup, NJF sem 468

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 12

2013

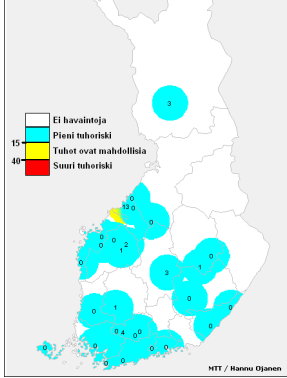
-erittäin pieni tuomikirkanta, tyhjiä oksia paljon

-aikaisin keväällä migraatiota, mutta viljat eivät vielä oraalla

-vasta heinäkuulla näkyi paikoin tähdissä vilja- ja tuomikirvoja



Ennuste tuomikirvojen aiheuttamasta tuhorriskistä vuonna 2013



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 19

2014 ENNUSTE

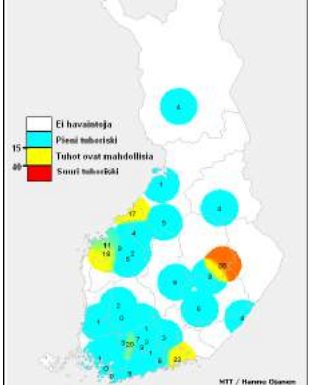
-tuomikirkanta selvästi virkistynyt, vaikka määrät pieniä

-suurin munamäärä Tuusniemellä

-Hämeessä ja Loviisassa kohtalaisesti, samoin Pohjanmaalla

-vaelluksiin syytä varautua

Ennuste tuomikirvojen aiheuttamasta tuhorriskistä vuonna 2014



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 20



Havrebladlusinventering

Plats	Län	Region	År	Ägg/knopp
			2014	

Skriv önskat värkar i de gula cellerna ovan och tryck Enter för beräkning eller markera någon av dessa celler för hjälp.

Sammanställning

Du har valt följande villkor:

År 2014.

Antal fält som uppfyller villkoren

Medeltal ägg/knopp

Max. ägg/knopp

Min. ägg/knopp

41

0.21

2.39

0.09

Innehåll

Inventeringsår från 2003 till 2014

- Jos löytyy yksi tai useampia talvimunia jokaisesta tai joka toisesta silmasta, on tuhorriski kohtalaisen suuri
- Kirkanta voi viikossa kasvaa 20-30 kertaiseksi

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 21

Kiitos!



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 7.2.2014 22



AAA[®]
Highest Creditworthiness
©Soliditet 2013



24h Service palveluei koto-
vuorokauden, vuoden jokaisena
päivänä.

Pohjois-Pohjanmaa
0400 382 701

Keski-Pohjanmaa
0500 561 053

Pohjanmaa ja Etelä-Pohjanmaa
040 508 1351

Etelä-Suomi
040 589 8088

Ahteenmaa
018 527 201



UUTUUDET
2014



KATSO LISÄÄ

MYynti KOVASSA VAUHDISSA



Suuren kysynnän vuoksi teemme varauksia jo

VUODELLE 2015



VAIHTO
SUOMESSA



VAIHTO
ULKOMAILLA



**AVR SPIRIT 6200 ANTAA
TÄYDELLISEN NOSTOTULOKSEN**

"Valkia kasvusto on vihreällä kone selvittää todella hyvin. Ja hintakin on järkevä"
- Matti Hagman

++ Laatua ja kapasiteettia ++

AVR Spirit 6200 - "ihan kuin
meitä varten tehty" - Päivi ja
Olli Niemisen kokemukset
koneesta ovat myönteiset.
Ajonopeus on ollut normaalisti
4-5 km/h, mutta hyvillä
lohkoilla jopa 7 km/h.
Kone on todella avara eikä
"pullonkauloja" ole missään.
Siksi myös helppo säätää ja
huoltaa. Kone selvittää hyvin.
Yleensä koneen päällä on kaksi
henkilöä, mutta nyt riittää
yksikin. Rakenteen ansiosta he
ovat puhdistaneet koneen vain
illalla noston jälkeen. Noston
aikana ei ole ollut
siivoustarvetta.

Niemisten mielestä oma
kone mahdollistaa
nostopaikkojen ja - aikojen
valinnan paremmin kuin
yhteiskoneissa.
Uuden koneen myötä nosto
vihreässä kasvustossa ei ole
enää ongelma hyvän
varsimatto/seulontamatto -
yhdistelmän ansiosta.
Tärkeät koneen säädöt
voidaan tehdä myös koneen
päältä - se on hyvä - sillä
siellä säädön tarpeet
huomataan paljon
aikaisemmin kuin hytissä.

- KIITOKSIA - TERVETULOA KAUPOLLE -

”Grimme”

On alansa suurin konevalmistaja. Eikä vahingossa.

Grimme tehdas valmistaa enemmän koneita kuin muut valmistajat yhteensä.

- 1 omistaja (Franz Grimme)
- Mutta vaimo kuitenkin määrää
- 2000 Työntekijää
- Yli 100 tuotetta
- Kehitysosasto noin 120 henk
- Valmistusaika SE 85-55: 40 minuuttia
- Tuotanto kapasiteetti 5500 kpl / vuosi.
- 2 poikaa jatkaa perinteitä



Hunteburger Straße 32
49401 Damme
Germany

Lisäksi Grimmen omistuksessa on:



100 %



75 %

Itsekulkevien
kokoontuotantotehdas

Ricon mattotehdas

- Maansiirtotyöt aloitettiin 01.04.2011
- Tilat tuotanto valmiina 01.02.2012
- Toimitilat 2 x 1 ha
- Alue 24 ha



Ricon

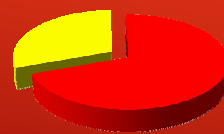
- 110 Työntekijää
- 27.000 mattoa vuodessa = 120 km mattoa
- 6600 Tuotetta
- 1800 hyllypaikkaa varastossa
- 4500 tuotetta varastossa

”Grimme Skandinavian” Grimme Finland



Franz Grimme

30%



70%

Per Rasmussen
Michael Hylleberg
Heine Hylleberg



Kivierottelija



Penkkiaura



Istutuskoneet



Jyrsin



Penkinmuotoilija



SE 140



SE 85-55



Uutuuskone

SE 260
150kpl



SE 170-60
3000kpl



SF 170-60



Varitron



Neliriviset koneet

Varitron



Tectron 415



Kippaustaskut
Suomessa 21kpl



Verkkolajittelija Wg 900
Suomessa 16kpl



Laatikointilaitteet



Verkkolajittelijat



Elevattorit



Kombi-koneet



Sokerijuurikas koneet

Rexor 630

- 6 rivinen
- 30 tonnin säiliö, 45 m³



Maxtron 620

- Telakone
- 22 tonnin säiliö 33 m³



TP Öko-Turbo Rae/Pulveri syöttölaite

- 4 Ulussyöttöä
- Sähköinen syötönsäätö / Katkaisu ohjaamosta
- 130L säiliö
- 15m letkua
- 2 erikokoista syöttöruulaa



ERIKOISTARJOUS 1970€. Alv 0%
Tarjous voimassa 20.2.2014 asti

TP Turbo Jet Super 8 Rae/Pulveri syöttölaite

- 2 kpl Puhaltimia
- 6 tai 8 syöttöä
- 400L Säiliö
- 25m letkua
- Sähköinen syötön säätö
- Katkaisu ohjaamosta
- Ilmamäärän säätö
- 2 erikokoista syöttöruillaa



ERIKOISTARJOUS 3150€. Alv 0%
Tarjous voimassa 20.2.2014 asti.

Peittauslaitteistot, useita malleja

- Peittauslaite sähköpumpulla
- Valmis asennus-sarja 4-riville, sis. 2 suutinta ja tippaventtiilin istutuspilaria kohden
- 140 litr. telineellä (Grimme sovite)
- Sähköinen syötönkatkaisu

TARJOUS 1990€. Alv 0%
Voimassa 20.2.2014 asti.



Lisävarusteet

140L. Litrasäiliö telineellä + letkut 390€. Alv 0%

700L. Enusäiliö imuletku + liittimet + suodatin
1840€. Alv 0%

EPK Laatikonkääntäjät



TARJOUS 5 MATTOA SE 75 30/40

- 1 ja 2 matto, puolaväli 35 tai 40

- Varsimatto
- 1-Siilimatto
- 2-Siilimatto

TARJOUS 5 MATTOA SE 75-20

- 1 ja 2 matto, puolaväli 35 tai 40

- Varsimatto
- 1-Siilimatto
- 2-Siilimatto

• 6790€. Alv 0%



Tarjoukset voimassa 20.2.2014 asti

Kiitos ja menestyksellistä viljelykautta 2014

- Timo Myllyviita
- Roland Rosenback



Laatukysymys perunan viennissä

12.2.2014
Perunatutkimuksen talvipäivät
Holiday club, Tampereen kylpylä

Yritysryhmä



Perunajalosteet
Suomi



Ruokaperuna
Suomi



Perunajalosteet
Suomi

Yhteistyökumppaneita



Kansainvälinen yritysryhmä

- Vientiä Pohjoismaihin, Venäjälle, Eurooppaan
- Liikevaihto yhteensä 25 miljoonaa euroa
- Myyntivolyyymi 100 miljoonaa kg (n. 4000 rekkakuormaa perunaa)
- Vahva viljelijäomistus jokaisessa yrityksessä

Perunakauppa Luonnosta Oy

- Vuosivolyyymi 25-30 milj. kg ruokaperunaa (noin 1500 rekkaa)
- Liikevaihto 2013: 6 000 000 euroa
- Viljelijäomisteinen
- Perunat ostetaan koko Suomen alueelta. Lisäksi tarpeen mukaan ulkomailta (vientä EU:n sisällä)
- Vienti 40-65 % volyymistä. Päävientimaat Venäjä, Ruotsi, Norja ja Viro. Tänä vuonna Keski- ja Itä-Euroopan maat: Puola, Tšekki, Saksa, Unkari, Italia ja Sveitsi
- Kuusi, iältään 27-33-vuotiasta työntekijää

Kansainvälistymisen haasteet - Laatu

Kilpailu laadussa

- Viennissä suomalainen peruna kilpailee koko Euroopan kanssa:
 - Yleisesti asiakkaat vertaavat pesuperunaa kuitenkin lähes aina ranskalaisen perunan laatuun
 - Teollisuusperunassa Hollanti ja Belgia nousevat esiin
- Lajikkeet
- GlobalGAP – muu sertifiointi (erityisesti Saksa ja Englanti)
- Lopulta hinta ratkaisee!!

Vientilaadun tasot:

- Ulkoinen laatu / sisäinen laatu
 - Eurooppalainen taulukko, laatutasot 3-9
 - Laadun jakautuminen I-luokkaan ja II-luokkaan (hintaaerot!)
- Keittolaatu (rasvakeitto, tummumiskokeet)
 - Tärkeitä erityisesti teollisen prosessin puolella
 - Poikkeavuudet Suomen ja Keski-Euroopan välillä
- Prosessilaatu
 - Kuorinta
 - Teollinen prosessi (esim. pakastetuotteet)
- Parametrit
 - Vedenalaispaine, tärkkelys-, kuiva-aine- ja sokeritasot

Laatutasomäärittelmä Euroopassa



Vientimarkkinoiden kehitystrendit

- Alkuperämaan merkityksen väheneminen!
 - Ulkoisen ja sisäisen laadun merkitys
 - Esim: Puola, Tsekki ja Venäjä, myös Pohjoismaat
- Vienti- ja tuonti lisäänty
- Tuotannon keskittyminen, alueellinen vahvistuminen
 - Teolliset tuotantoalueet tai jopa maat

Laatuesimerkki Ruotsista

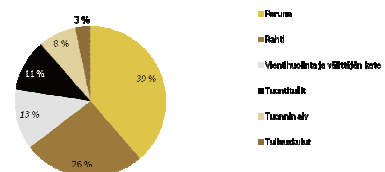


- ICA:n 900 gr. erikoistuotteita yhteensä 13 kpl, näistä 7:n alkuperä muu kuin Ruotsi

Pesuperuna – hävitty peli?



Miksi laatu on tärkeä: esimerkki Venäjän vientihinnan muodostumisesta (%)



Vientilaadun analyysit

13 12.2.2014

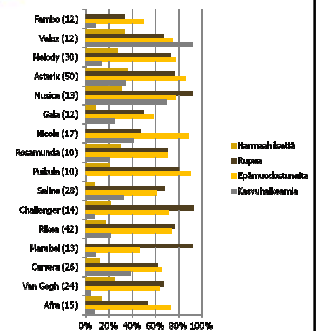
Perunakauppa Luonnosta Oy

www.luonnosta.fi

Ulkomaisten viotusten yleisyys lajikkeittain vuonna 2013

Näytteiden kokonaismäärät sulussa.

Kaavio 1. Vertailuun on otettu vain lajikkeet, joista on tullut vähintään kymmenen näytettä vuoden 2013 aikana. Viotusten yleisyys on kartoitettu laskemalla lajikkeittain, monessako näytteessä kutakin vikaa esiintyy. Kartoituksessa ei ole huomioitu viotuksen määrän vaihtelua näytteissä, vaan ainoastaan laskettu, kuinka usein viotusta on näytteistä havaittu. Mekaanisia vikoja ei ole huomioitu, koska niiden määrään vaikuttavat enemmän viljelijän toimenpiteet kuin lajikeominaisuudet.



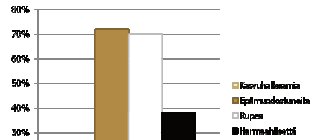
14 12.2.2014

Perunakauppa Luonnosta Oy

www.luonnosta.fi

Ulkomaisten vikojen yleisyys vuoden 2013 näytteissä

Kaavio 2. Viotusten yleisyys on kartoitettu vertailemalla koko vuoden 2013 näytteiden kokonaismäärää ja jokaisen viotuksen kokonaismäärää yhteensä kaikissa lajikkeissa.



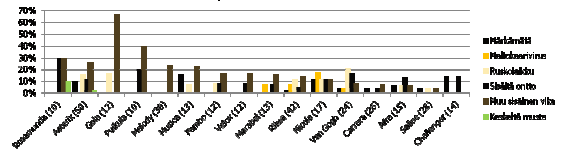
15 12.2.2014

Perunakauppa Luonnosta Oy

www.luonnosta.fi

Sisäisten vikojen yleisyys lajikkeittain vuonna 2013

Näytteiden kokonaismäärät sulussa.



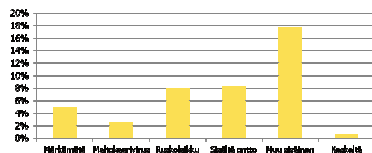
Kaavio 3. Vertailuun on otettu vain lajikkeet, joista on tullut vähintään kymmenen näytettä vuoden 2013 aikana. Viotusten yleisyys on kartoitettu laskemalla lajikkeittain, monessako näytteessä kutakin vikaa esiintyy. Kartoituksessa ei ole huomioitu viotuksen määrän vaihtelua näytteissä vaan ainoastaan laskettu, kuinka usein viotusta on näytteistä havaittu.

16 12.2.2014

Perunakauppa Luonnosta Oy

www.luonnosta.fi

Sisäisten vikojen yleisyys vuonna 2013



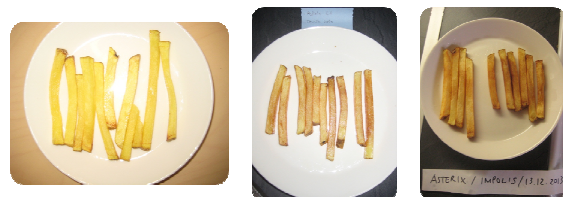
Kaavio 4. Viotusten yleisyys on kartoitettu vertailemalla koko vuoden 2013 näytteiden kokonaismäärää ja jokaisen viotuksen kokonaismäärää yhteensä kaikissa lajikkeissa.

17 12.2.2014

Perunakauppa Luonnosta Oy

www.luonnosta.fi

Keittolaatu



18 12.2.2014

Perunakauppa Luonnosta Oy

www.luonnosta.fi

Laatu - kuljetuslogistiikkaa

- Kuljetuslogistiikan tulee toimia, jotta perunan laatu säilyy
 - Esim. Euroopan toimitukset
- Mahdolliset laatuongelmat maksavat helposti enemmän kuin koko kuljetuksen arvo:
 - Esim. tullista johtuvat odotuspäivät
 - Ylimääräisiä tarkastuksia voi tulla milloin vain
 - Kuljetuslämpötilat (esim. teolliset raaka-aineet), valo - vihertymiset
- Venäjälle ja Eurooppaan
 - Aikataulut herkästi ohjeellisia – nostaa laaturiskin
 - Esim. Baltian maiden kuljetusliikkeit

Toimituslausekkeet (Incoterms)

- Periaatteessa Incoterms 2010 toimii hyvin, kun molemmat osapuolet tuntevat säännöt.
- Kuka todellisuudessa kantaa vastuun toimitushetkellä?
 - Jos myyt ehdoilla EXW, FCA, CFR (tai vastaava), niin vastuu rajoittuu periaatteessa hyvinkin aikaisin, mutta kuka todellisuudessa maksaa, jos matkan aikana tulee ongelmia?
 - Miten todistat reklamaation aiheutuneen kuljetusliikkeen virheestä eikä tavarantoimittajan virheestä?
- 100 %:n etumaksu antaa lähes 100 %:n turvan.
 - Jos olet riippuvainen asiakkaasta, niin silloin asemasi on heikompi.
- Muista myös kaikki muut toimitusta säätelevät sopimukset ja säännöt (esim. GOST-standardit).

Kiitos!

Antti Kuusisto
myyntijohtaja
0400 256 367

Etunimi.sukunimi@luonnosta.fi

Kasvitautilien torjunta varasto-olosuhteiden avulla

Mika Paassilta, HZPC Kantaperuna

Meneillään oleva perunan varastointikausi on herättänyt joitakin uusia kysymyksiä perunan kasvitauteihin liittyen. Vaikka perunan laatu on tänä vuonna yleisesti ottaen hyvää, on varastoissa noussut esille noussut myös lukuisia yllättäviä mätänemistapauksia. Perunaa on mädäntynyt sekä nopeasti nostojen jälkeen että myöhemmin varastointikauden aikana. Syypäinä mätänemisiin on totuttu pitämään bakteeritauteja, mutta viime vuosina ja erityisesti tänä vuonna taudinaiheuttajien joukkoon on ilmaantunut useampiakin perunaa mädättäviä sienitauteja.

Taudit on kyllä meilläkin tunnettu jo aiemmin, mutta niiden yleistyminen näyttää käyneen nopeasti. Etenkin punamätä (*Phytophthora erythroseptica* -munasieni) ja sydänmätä (*Pythium Globisporangium* -sukuiset munasienet) sekä epävirallisesti kumimädäksi ristitty hiivamainen sieni *Geothricum candidum* ovat kaikki kolme tehokkaita perunan mädättäjiä. Sienten torjumiseksi tarvitsisimme ensin tiedon siitä, miksi niiden määrä on lisääntynyt. Sitten tarvitsisimme osaamisen näiden syiden ehkäisemiseen. Kuluvalla kaudella tautien yllättävä puhkeaminen lienee johtunut ensisijaisesti poikkeuksellisen pitkästä kesästä ja normaalia lämpimämmistä nostokeleistä. Taustalla vaikuttavat myös kaksi poikkeuksellisen märkää syksyä, jotka ovat olleet omiaan kasvattamaan sienitautien kestoitiöiden määrää peltomaissa. Säähän emme kuitenkaan voi vaikuttaa. Yleensä on järkevintä keskittää ponnistelunsa niihin asioihin, jotka ovat omien vaikutusmahdollisuuksiemme piirissä. Siitäkin piiristä voidaan tunnistaa syitä sienitautien lisääntymiselle.

Perunaa varastoinnin aikana mädättävien sienitautien lisääntymiseen ei ole yhtä yksittäistä syytä, vaan ilmiö johtuu useampien asioiden yhteensattumasta. Sään ohella merkittäviä syitä on viisi.

Perunantuotantomme rakenteellisin syy sienten lisääntymiseen on (1.) puutteellinen viljelykierto. Sienimäiset taudinaiheuttajat esiintyvät luonnossa ja viljelymaissa yleisesti. Peruna on niiden tärkein isäntäkasvi. Siksi ne lisääntyvät maassa silloin, kun pellolla viljellään perunaa. Ne vähenevät maaperässä merkittävästi vasta kahden–neljän vuoden kiertoviljelyssä. Monokulttuurissa ne lisääntyvät vuosi vuodelta. Toinen tärkeä syy on (2.) perunapeltojemme vesitalous, joka on heikentynyt kahden erityisen vaikean syksyn seurauksena monin paikoin huonoksi. Kolmas syy on (3.) perunoiden kolhiintuminen nostossa. Pienikin kolhu perunan kuoressa on avoin ovi itiöille, jotka odottavat kuoren pinnalla pääsyä sisälle perunaan. Nostotekniikka on Suomessa kehittynyt viime vuosikymmeninä valtavasti. Parantamisen varaa on silti aina.

Vasta neljäs ja viides syy sienitautien lisääntymiseen varastoinnin aikana löytyy itse varastointikaudelta. Niidenkin vaikutus on silti suuri. Varastoinnin merkitys myös korostuu, jos viljelykierron, vesitalouden ja nostotekniikan parantamiseksi ei voida kannattavuuden rajoissa tehdä riittävän suuria muutoksia. Neljäs syy sienitautien yleistymiseen ovat suuret (4.) vaihtelut noston jälkeisessä alkukuivatuksessa. Viides syy on (5.) vaihtelevat tai heikot varasto-olosuhteet myöhemmin syksyllä tai talvella. Alkukuivatus tai varasto-olosuhteet eivät ole tuotannossamme tietenkään nyt sen heikommalla tasolla kuin ennenkään, pikemminkin päinvastoin. Varastointia ei siksi voida varsinaisesti syyttää sienitautien yleistymisestä. Sen sijaan parantamalla olosuhteita entisestään voidaan jo tartunnan saaneet perunat saada säilymään varastossa. Samalla parannetaan sadon laatua myös monen muun asian suhteen.

Kaliumfosfiitti rutontorjunnassa

Heidi Tupala, Perunantutkimuslaitos
(heidi.tupala@petla.fi)

Kirjallisuudesta löytyy useita viitteitä fosfiittien tehosta perunaruton torjunnassa. Teho perustuu fosfiitin kykyyn rajoittaa ruttosienen kasvua ja stimuloida kasvin puolustusmekanismeja. Fosfiitin vaikutusta rutontorjuntaan ei kuitenkaan ole Suomessa aiemmin testattu.

Perunaruton torjuntakokeessa Ylistarossa kesällä 2013 tutkittiin uusien torjunta-aineiden käyttökelpoisuutta rutontorjunnassa. Osana koetta, yhtenä koejäsenenä, oli kaliumfosfiittivalmiste. Kaliumfosfiitin tehoa verrattiin mandipropamidilla (Revus®) käsiteltyihin sekä kokonaan käsittelemättömiin ruutuihin.

Ruttopaine pysyi matalana koko heinäkuun ajan, lähinnä pitkin kuukautta vaivanneen kuivuuden johdosta. Elokuun alussa ruttoa alkoi näkyä käsittelemättömissä kasvustoissa, jonka jälkeen tauti eteni melko nopeasti.

Kaliumfosfiitilla käsiteltyt ruudut pysyivät huomattavasti käsittelemättömiä kauemmin puhtaina. Ruttoa löytyi kaliumfosfiitti ruuduilta ensimmäisen kerran 12. elokuuta. Tämän jälkeen lehtiruton määrä kyllä kasvoi tasaiseen tahtiin, mutta selvästi hitaammin kuin käsittelemättömässä kasvustossa. Kaliumfosfiitilla käsiteltyjen perunoiden sato oli hyvin tervettä, mukularuttoa oli vain noin 1 painoprosentissa mukuloita, kun taas ilman rutontorjuntaa kasvaneiden perunoiden sadosta noin 18 % oli ruttoista.

Koetuloksia 2013: lehtipoltteen torjunta

Heidi Tupala, Perunantutkimuslaitos
(heidi.tupala@petla.fi)

Perunantutkimuslaitoksella toteutettiin kesällä 2013 lehtipoltteen torjuntakoe. Kokeessa tutkittiin uusien torjunta-aineiden ja eri torjuntaohjelmien biologista tehoa ja käyttökelpoisuutta perunan lehtipoltteen torjunnassa. Koe suoritettiin kasvinsuojeluyritysten tilaamana.

Kesälle tyypilliset sateisten ja kuivien jaksojen vaihtelut suosivat lehtipoltteen leviämistä. Varsinainen koelohko sijaitsi Isossakyrössä, viljelijän pellolla. Tautiepidemia oli voimakas koelohkolla, jossa esikasvina oli peruna ja jo aiempina vuosina oli ollut ongelmaa lehtipoltteen kanssa.

Kokeessa testattiin seuraavien tehoaineiden (tuotteiden) lehtipolttetehoa: difenoconazole + mandipropamidi (Revus Top®), atsoksistrobiini (Amistar®), metalaksysyli-M + mankotsebi (Ridomil Gold® MZ Pepite) ja mankotsebi (Dithane® NT). Suurin osa näistä toimii myös rutontorjuntaineina, Amistar on tarkoitettu vain lehtipoltteen torjuntaan. Kontrollina (käsittelemätön) toimi tässä kokeessa kahden rutontorjunta-aineen ohjelma, jolla ei ole vaikutusta lehtipoltteeseen, fluatsinami (Shirlan®) ja mandipropamidi (Revus®).

Ensimmäiset merkit lehtipoltteesta näkyivät heinäkuun alkupuolella, jonka jälkeen tauti eteni hitaasti heinäkuun loppuun asti. Elokuussa tautiepidemia voimistui ja eteni kasvustossa erittäin nopeasti. Revus Top ja Amistar tehosivat lehtipoltteeseen erittäin hyvin neljässä ensimmäisessä ruiskutuksessa käytettynä. Amistar pärjäsi lähes yhtä hyvin myös yksin, hieman myöhäänkin ruiskutettuna. Revus Top ei myöhäisissä ruiskutuksissa saanut pysäytettyä taudin etenemistä. Dithanen teho lehtipoltteen torjunnassa oli keskinkertainen.

Siemenperunasäädökset – nykytila ja tulevaisuus

Hanna Kortemaa

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, siementarkastusyksikkö

Euroopan unionin lainsäädäntö asettaa minimivaatimukset siemenperunan tuotannolle. Useimmilla jäsenmailla, kuten Suomella, on lisäksi kansallinen lainsäädäntö, joka säätelee siemenperunan sertifiointia. EU:ssa siemenen liikkuminen on pääsääntöisesti vapaata jäsenmaasta toiseen. Eri maiden siemenluokkien ja laatuvaatimusten vertaaminen on kuitenkin ollut vaikeaa.

Komissio perusti siemenperunatyöryhmän kehittämään siemenperunalainsäädäntöä. Usean vuoden työn jälkeen loppuvuodesta 2013 hyväksyttiin neljä siemenperunasäädöstä. Tämä uusi lainsäädäntö tulee voimaan 1.1.2016.

Säädöksissä määritellään Euroopan unionin alueella käytettävät siemenperunan minimivaatimukset, vaatimukset esiperussiemen tuotannolle sekä korkeamman laatuluokan Union Grades -luokat, joita tulee käyttää High Grade -alueilla.

Uudet siemenluokat

PBTC	minimukulat
PB	esiperussiemen
S	perussiemen
SE	perussiemen
E	perussiemen
A	sertifioitu siemen
B	sertifioitu siemen

Esimerkki muutoksista viljelystarkastuksessa, minimivaatimukset %

	EU nykyinen	EU tuleva	Suomi nykyinen
Tyvimätä B	2	1	0,5
Virus B	4	0,8	0,5
Tyvimätä C	4	4	2
Virus C	10	6	10

B= perussiemen, C= sertifioitu siemen

Esimerkki virusraja-arvoista seuraavassa sukupolvessa

	EU nykyinen	EU tuleva, minimi	EU tuleva, Union Grades	Suomi nykyinen
B1	4	4	1	0,5
B2	4	4	2	0,5
B3	4	4	4	1
A	10	10	8	4 (max. 2 % Y)
B	10	10	10	10

B1-B3= perussiemen, A ja B =sertifioitu siemen

Sertifioidun ja TOS-perunan vertailukoe

Juhani Rahko, ProAgria
Jussi Tuomisto, Petla

1

Hankkeen idea

- Perunantuotannon kansallinen tuki päättyi tukielementtinä vuonna 2011.
- Tuen yhtenä vaatimuksena oli, että ruokaperunan ja ruokateollisuusperunan viljelijän on käytettävä istutukseen joko sertifioitua siementä tai siitä enintään yhden kerran lisätyä siementä.
- Tuen poistumisen myötä kannustimet sertifioidun siemenen käyttöön alenivat vuodesta 2012 lähtien.
- On uhkana, että sertifioidun siemenen käyttö istutussiememenä vähenee huomattavasti.
- Sertifioidun siemenen hinta on keskimäärin noin kaksinkertainen tilan oman siemenlisäyksen tuotantokustannukseen verrattuna.
- Tutkimuksessa selvitetään, "onko sertifioitu siemen hintansa väärti", eli tuottaako siihen sijoitettu raha itsensä takaisin parempana satona tai sadon korkeampana laatuna.

2

Hankkeen toteutus

- Tutkimus toteutettiin kenttäkokeena viidellä maatilalla.
- Maatilat sijaitsivat eri puolilla Suomen perunanviljelyalueita.
- Viljelijät itse istuttivat siemenet ja toteuttivat kasvukauden aikaiset hoitotoimenpiteet.
- Perunapellolle merkittiin koeruudut.
- Kaikkia koejäseniä oli neljä kerrannetta, jossa kaikissa sama käsittely. Koeruutujen koko oli vähintään neljä perunariviä, josta kahdesta keskimmaisesta otettiin koeala joka kerranteesta.
- Perunantutkimuslaitos suoritti koeruutujen sadonkorjuun ja sadon analysoinnin.
- Koe on kolmivuotinen ja vuosi 2013 oli kokeen toinen vuosi.

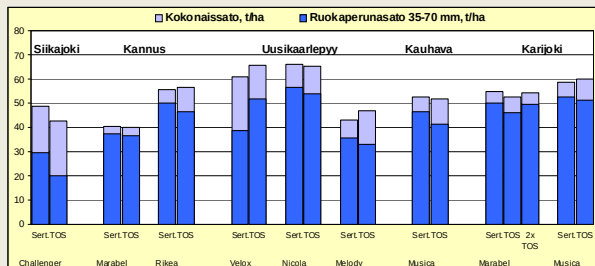
3

Hankkeen toteutus

Viljelijä	Paikkakunta	laji	Siemenlaji
1	Siikajoki	Challenger	sertifioitu
		Challenger	TOS
2	Kannus	Marabel	sertifioitu
		Marabel	TOS
		Rikea	sertifioitu
		Rikea	TOS
3	Kauhava	Musica	sertifioitu
		Musica	TOS
		Musica	TOS
4	Karijoki	Marabel	sertifioitu
		Marabel	TOS
		Marabel	2. TOS
		Musica	sertifioitu
		Musica	TOS
5	Uusikaarlepyy	Velox	sertifioitu
		Velox	TOS
		Nicola	sertifioitu
		Nicola	TOS
		Melody	sertifioitu
		Melody	TOS

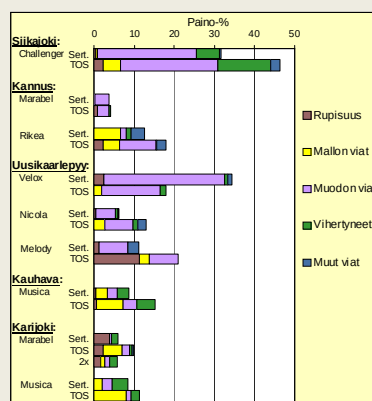
4

Tulokset 2013



5

Tulokset 2013



6

Tulokset 2013

- Sertifioitu siemenperuna tuotti bruttosatoa saman verran kuin TOS-peruna, kummatkin noin 54t/ha.
- Ruokaperunakelpoinen sato oli Uusikaarlepyyn Veloxia lukuun ottamatta sertifioidulla siemenellä suurempi.
- Ruokaperunakelpoinen sato eroa sertifioidun siemenen hyväksi oli noin 1 t/ha, ja tilastollisesti merkittävää eroa ei syntynyt.
- Uusikaarlepyyn Veloxissakin muista poikkeava sato selittyy sillä, että sertifioidulla siemenellä tuotetussa sadossa oli paljon seittiä. Virus- ja bakteeritestien tulokset olivat yleisesti sertifioidulla perunalla TOS:tä paremmat.
- Hajontaa koeruutujen välillä oli paljon, ja tuloksia voidaan pitää vain suuntaa-antavia.

Tulokset kahden koevuoden jälkeen

- 2012 ruokaperunakelpoinen sato oli 87% sertifioidusta.
- 2013 vastaava luku 96%.
- Virusta, seittiä ja tyvimätää on ollut sertifioidussa vähemmän.
- Ei montaa tilastollisesti merkittävää satoeroa koejäsenten välillä (3kpl vuonna 2012 ja 2kpl vuonna 2013).



PERUNALABORATORIO Yhteistyössä MTT - Oulu ja PETLA – Ylistaro

Riitta Laitinen, MTT

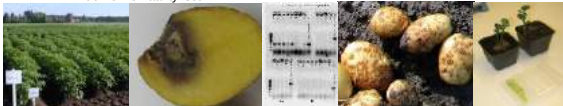
Perunatutkimusta tehostetaan – MTT ja Perunatutkimuslaitos tiivistävät yhteistyötään

- Yhteistyön tavoitteena on tiivistää olemassa olevien perunatutkimusresurssien käyttöä tehokkaamman ja laaja-alaisemman tutkimuksen toteuttamiseen. Sen vahvuutena on alueellisesti verkottunut ja kentältä laboratorioon – valmiuksiin oleva tutkimus- ja tuotekehitystoiminta
- Yhteistyö toteutetaan MTT Oulun tiloissa toimivassa perunalaboratoriossa
- Laboratoriotoimintojen yhdistämisellä saadaan olemassa olevat resurssit tehokkaampaan käyttöön ja saatuja analyysituloksia voidaan hyödyntää perunan kasvinterveysilänteen seurantaan Suomessa yleisellä tasolla.
- Yhteistyö mahdollistaa laajempien peruna-alan hankekokonaisuuksien rakentamisen sekä lisää tutkimustuloksista saatavaa vaikuttavuutta kansallisella ja kansainväliselläkin tasolla



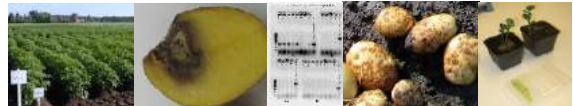
Perunalaboratorion valmiudet

- Molekyylibiologian laboratorio:
 - Perunan tyvi- ja märkämätää aiheuttavien bakteerien (*Pectobacterium Atrosepticum*, *P. carotovorum*, *P. Wasabei*, *Dickeya Solani* ja *Dickeya spp.*) määrittäminen PCR- menetelmällä
 - Y-, A-, M-, S-, X-, PLRV- sekä moptop -virusten määrittäminen ELISA- menetelmällä
 - Sadon ulkoisen- ja keittolaadun sekä tärkkelyspitoisuuden määrittäminen
 - Sadon rupi- ja kuorirokkomääritykset
- Ruokaturvallisuuslaboratorio:
 - Elintarviketuotteiden vierasesinetunnistus röntgenpohjaisilla menetelmillä
 - Mikrobiologisten haitta-aineiden tunnistus viljely- ja PCR menetelmillä
 - Elintarvikkeiden pikadiagnostiikan testaus ja vertailu
 - On-line mittausmenetelmien kehitys



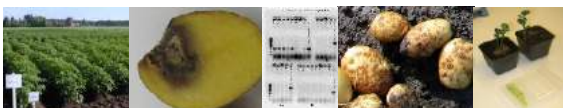
Perunalaboratorion analyysit 2013

- Perunan tyvi- ja märkämätää aiheuttavien bakteerien määrittäminen
 - 6500 mukulaa, joista 1300 analyysiä (kustakin 3 bakteeria) => 3900 analyysiä
- Y-virusten määrittäminen
 - 5900 analyysiä mukuloista
 - 1900 analyysiä lehtinäytteistä
- PMTV-virusten määrittäminen
 - 3 analyysiä mukuloista
 - analyysiä n. 400:sta maanpäältä
- Sadon ulkoisen- ja keittolaadun määrittäminen
 - 62 ulkoisen laadun analyysiä
 - 120 keittolaadun analyysiä
- Sadon tärkkelyspitoisuuden määrittäminen
 - 184 analyysiä
- Sadon rupi- ja kuorirokkomääritykset
 - 80 analyysiä



Käytettävissä olevat laiteresurssit

- Rtg-vierasesinedetektorit ja testirata
- Real time PCR:t
- Elisa, mikrolelyn pesuri ja lukija
- Elektroforeesilaitteet
- Spektrofotometrit
- pH-mittarit
- Kalvosuodatuslaitteisto
- Inkubaattorit (myös ravistelevat)
- Stereomikroskooppi
- Hybridisaattoruuni
- Kylmäkuivuuri
- Vaa'at
- Näytepuristimet
- Homogenisaattorit
- Vedenpuhdistuslaitteet
- Sekoitimet
- Autoklaavit
- Sentrifuugit
- Sterilisaattorit
- Jääkoneet
- Kuiva- ja vesihuuteet
- Syväjäähdytyslaitteet
- Laminaari- ja vetokaapit
- Välinehuollon laitteet



Ohjeita mukula- ja lehtinäytteenottoon ja lähettämiseen

- Virus- ja bakteerianalyysissä näytekoko on 200 mukulaa jokaista hehtaaria tai 20 tonnia kohden. Näytteestä testataan 100 mukulaa. Lehti-näytteen tulee olla mahdollisimman tuore. Jos keräät lehtinäytteen lähetykseen edeltävänä päivänä, säilytä se jääkaapissa muovipussissa. On tärkeää, että näyte edustaa koko kasvulohkoa tai erää. Jotta varastonäyte on kattava, se tulee kerätä mahdollisimman monesta laatikosta valikoimatta mukuloita.
- Ota näyte huolellisesti. Pakkaa mukulanäyte paperipussiin ja lehtinäyte muovipussiin. Merkitse jokaiseen näytteeseen nimi tai numero. Tätä tunnusta käytetään analyysin tuloksista raportointia. Laboratorion internet-sivuilta <http://www.mtt.fi/palvelut/perunalaboratorio> on saatavissa lähete, joka liitetään näytteiden mukaan. Jos et voi toimittaa näytettä laboratorioon, lähetä se postitse tai matkahuollon kautta alkuvuodesta osoitteeseen MTT, Oulun Lynet-laboratorio, PL 413, 90014 Oulun yliopisto
- OTA YHTEYTTÄ LABORATORIOON ENNEN NÄYTTEEN LÄHETTÄMISTÄ – SAAT TARVITTAESSA OHJEISTUSTA JA LISÄTIETOJA ANALYYSIAIKATAULUISTA : puhelin 040 5181 511

