

Hyönteispölytyksen tila Suomessa ja merkitys ruuan tuotannolle

Heikki Hokkanen
Ingeborg Menzler-Hokkanen
Maaria Keva

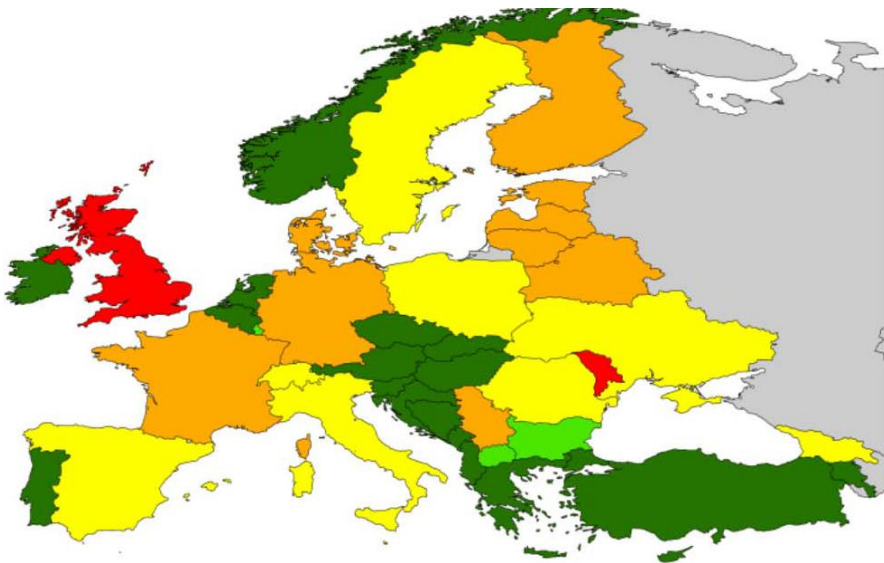
Helsingin yliopisto, Maataloustieteiden laitos

Esityksen keskeisin sisältö

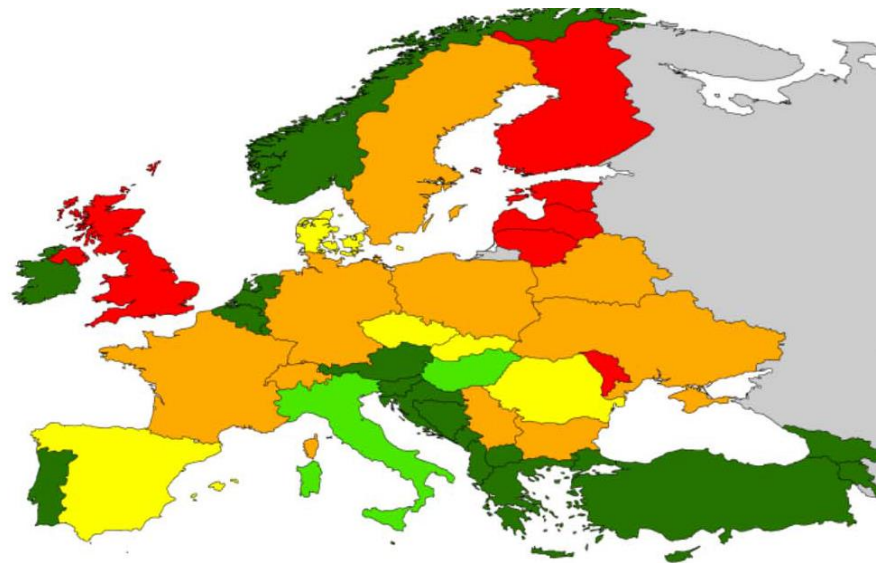
- Suomessa hyönteispölytteisillä viljelykasveilla on selkeä pölytysvaje, ja se on ilmeisesti kasvamassa
- Tarhattujen pölyttäjien osuus hyönteispölytyksen kokonaisuudesta ei teoriassakaan voi olla kuin muutama prosentti (esim. Varsinais-Suomessa) tai korkeimmillaan ehkä 50% (Keski- ja Itä-Suomi) → käytännössä hyönteispölytteisten viljelykasvien pölytyksen onnistuminen on lähes yksinomaan luonnonpölyttäjien varassa
- Viljelijöiden sadonmenetykset puutteellisen pölytyksen johdosta rypsilä ovat nykyisin pääviljelyalueilla suuremmat kuin sadonmenetykset tuholaisten ja kasvitautien johdosta yhteensä
- Hyönteispölytyksestä hyötyvien viljelykasvien satotasot ovat osassa maata jatkuvasti heikentyneet viimeisten 10-20 vuoden aikana, kun taas osassa maata ne ovat joko pysyneet ennallaan tai kasvaneet
- Pölyttäjäkadon tärkein yksittäinen selittäjä näyttäisi olevan neonokotinoidi-insektisidien laajamittainen käyttö siementen peittauksessa

Mehiläisyhdyskuntien määrä suhteessa viljelykasvien pölytystarpeeseen Euroopan eri maissa 2005 ... 2010

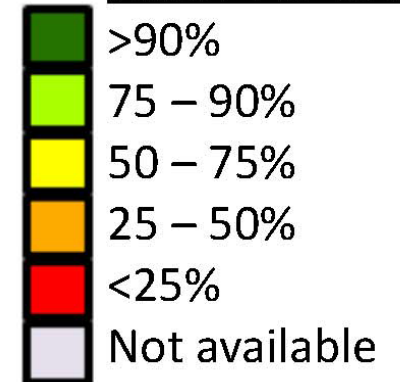
2005



2010



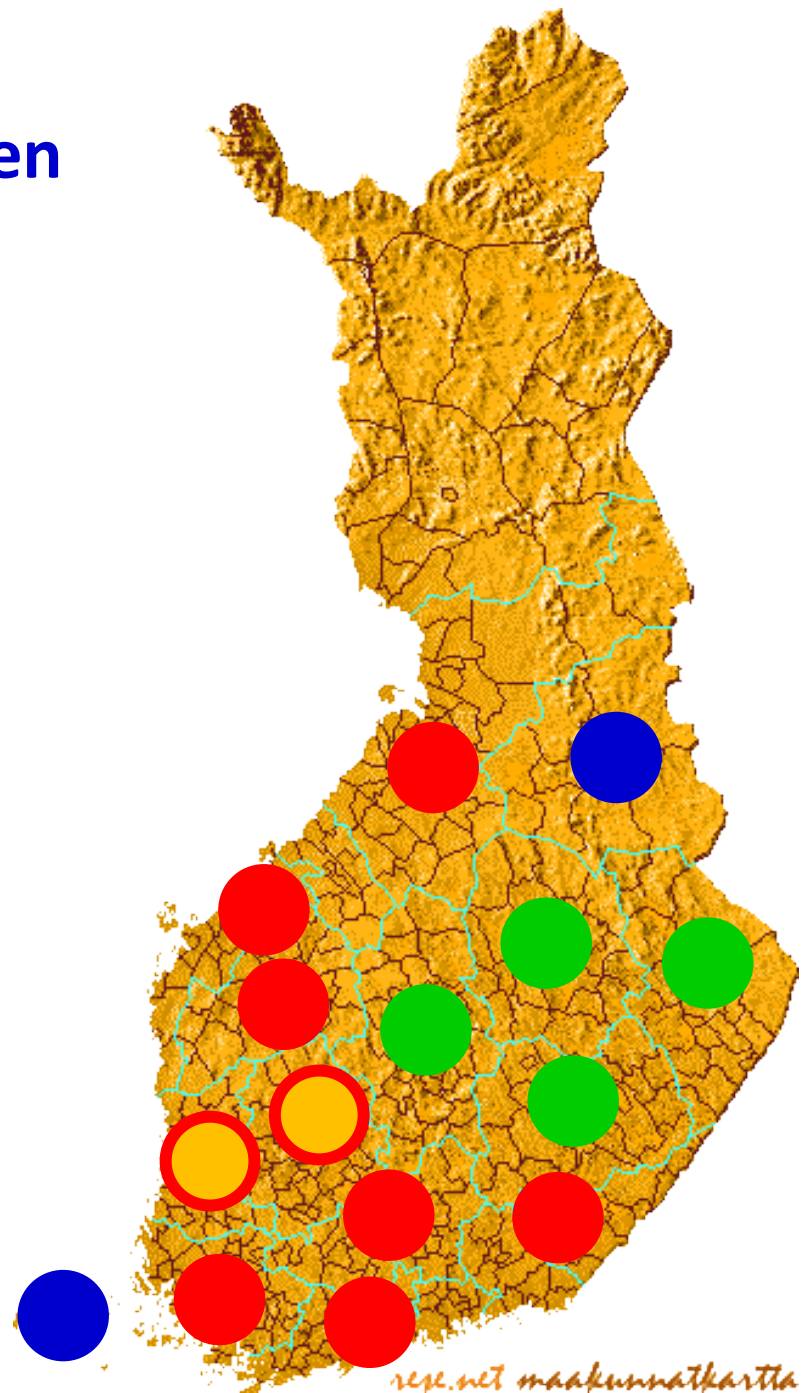
% Supply of honeybees relative to demand



Breeze et al. (2014) Agricultural Policies Exacerbate Honeybee Pollination Service Supply-Demand Mismatches Across Europe. PLoS ONE 9(1): e82996.

Mehiläispesien riittävyys maakunnittain suhteessa rypsin/rapsin pölytystarpeeseen

Maakunta	Pesiä % tarpeesta	
Etelä-Pohjanmaa	3	●
Varsinais-Suomi	4	●
Pohjois-Pohjanmaa	5	
Häme	5	
Kaakkois-Suomi	5	
Pohjanmaa	6	
Uusimaa	8	
Satakunta	10	●
Pirkanmaa	11	●
Ahvenanmaa	25	●
Kainuu	25	●
Keski-Suomi	41	●
Pohjois-Savo	41	●
Etelä-Savo	44	
Pohjois-Karjala	55	

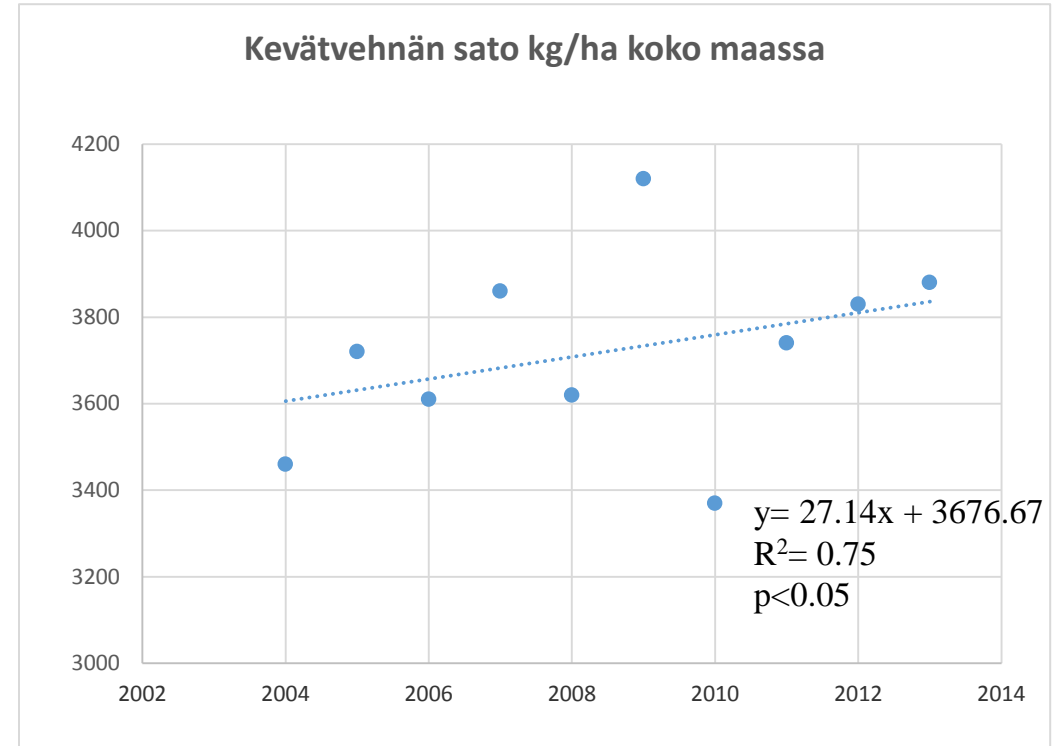
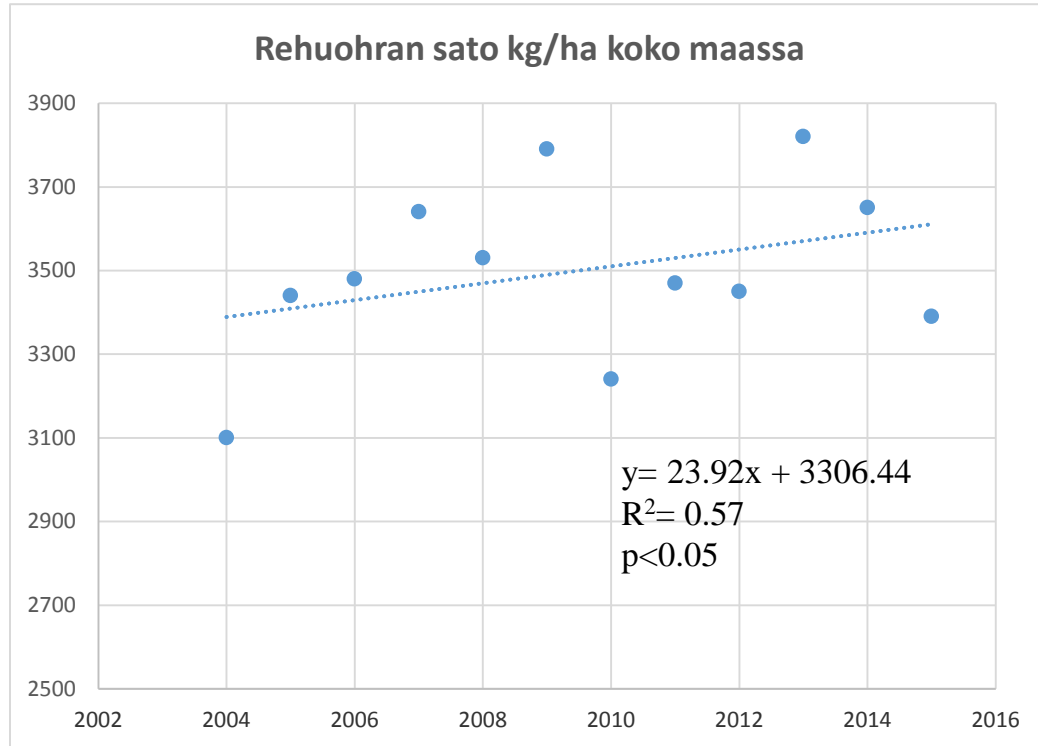


Myös luonnonpölyttäjien tilanne on huonontunut

- Lajisto kapenee
- Lajisto uhanalaistuu: kolmasosa mesipistiäislajeista
- Talvien lämpeneminen
- Pesäpaikkojen ja ravintokasvien väheneminen
- Torjunta-aineiden rooli?

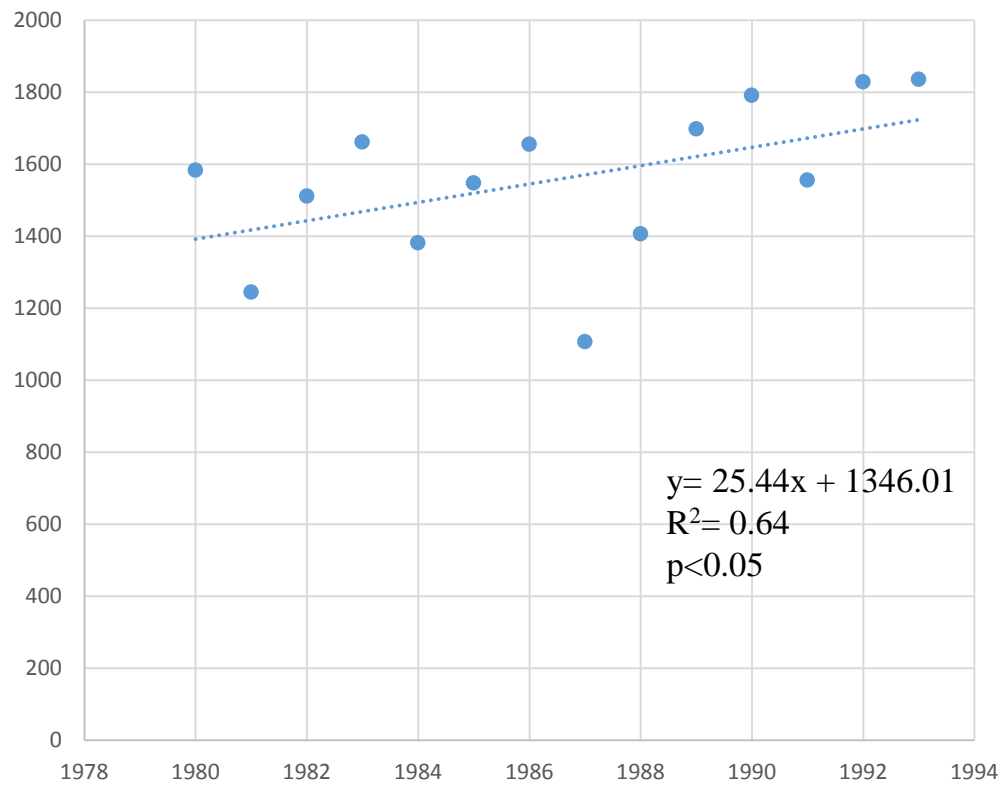
Vaikutus hyönteispölytyksestä hyötyvien viljelykasvien satoihin – onko pölytysvajetta?

Tuulipölytteisten viljelykasvien satotasot ovat pääsääntöisesti vakaasti nousseet vuosikymmenten kuluessa

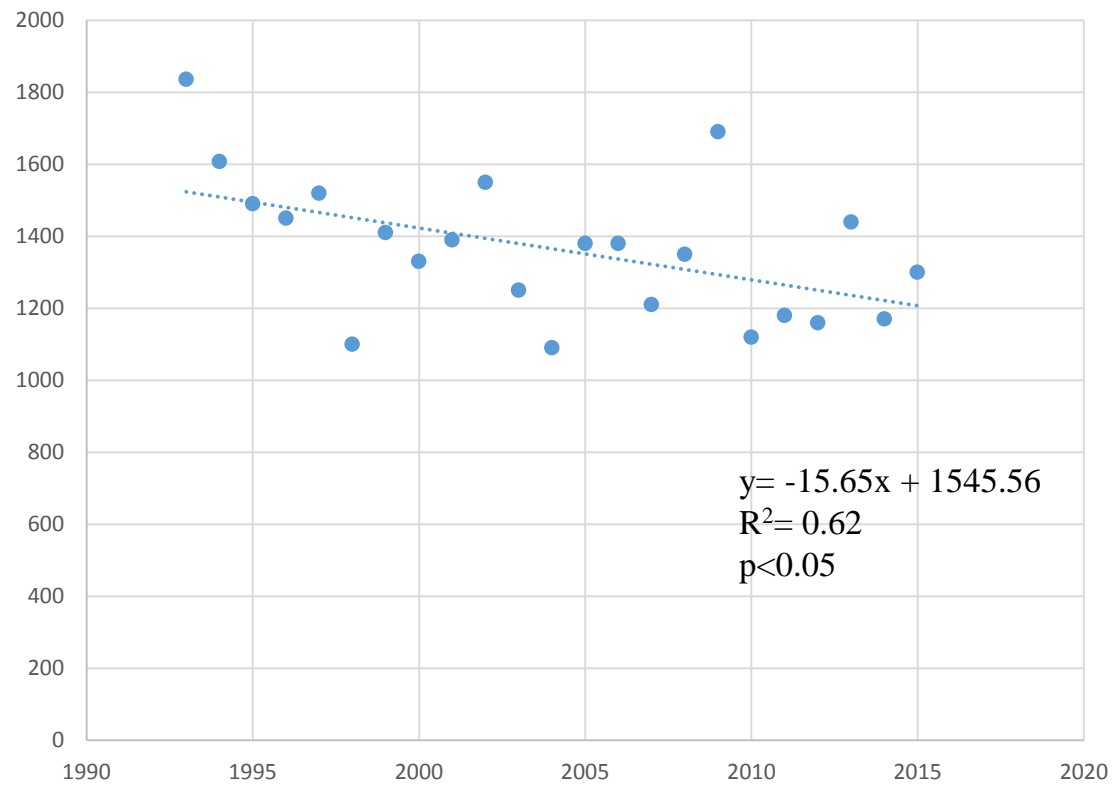




Rypsisato Suomessa kg/ha 1980-1993

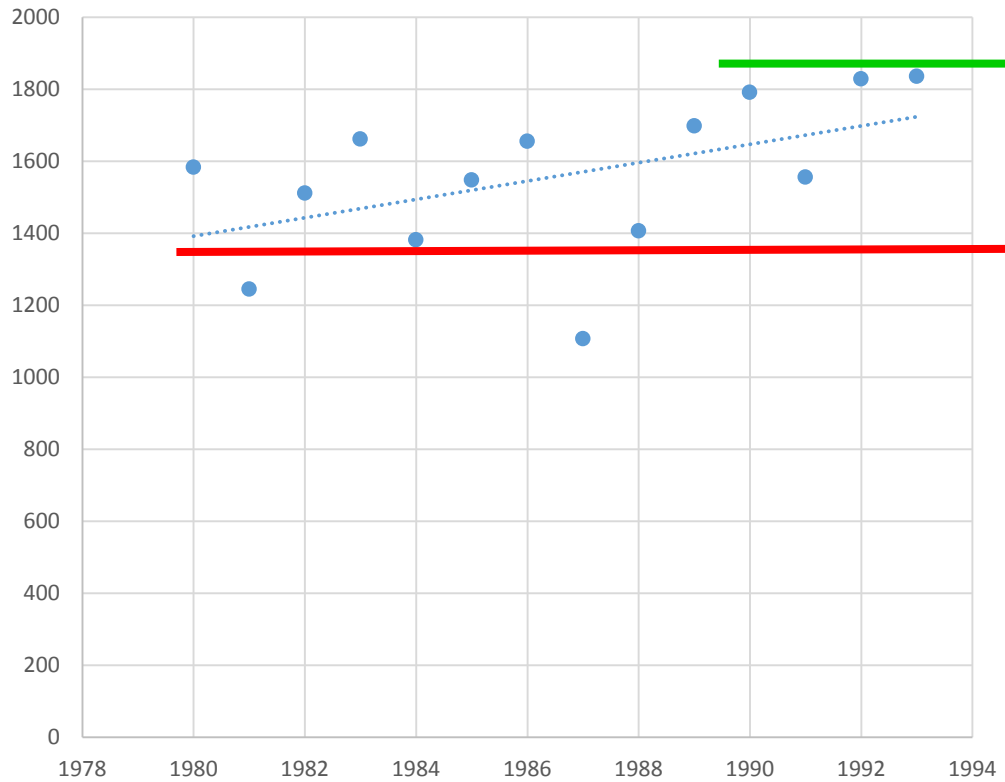


Rypsisato Suomessa kg/ha 1993-2015

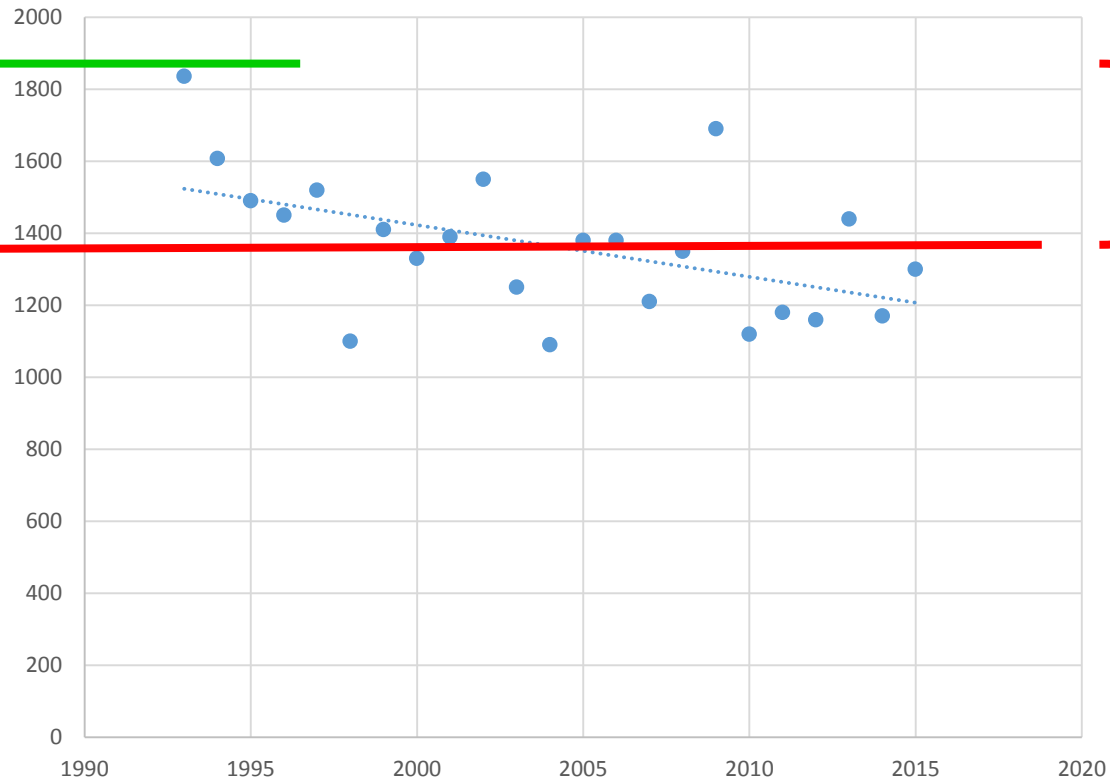




Rypsisato Suomessa kg/ha 1980-1993



Rypsisato Suomessa kg/ha 1993-2015

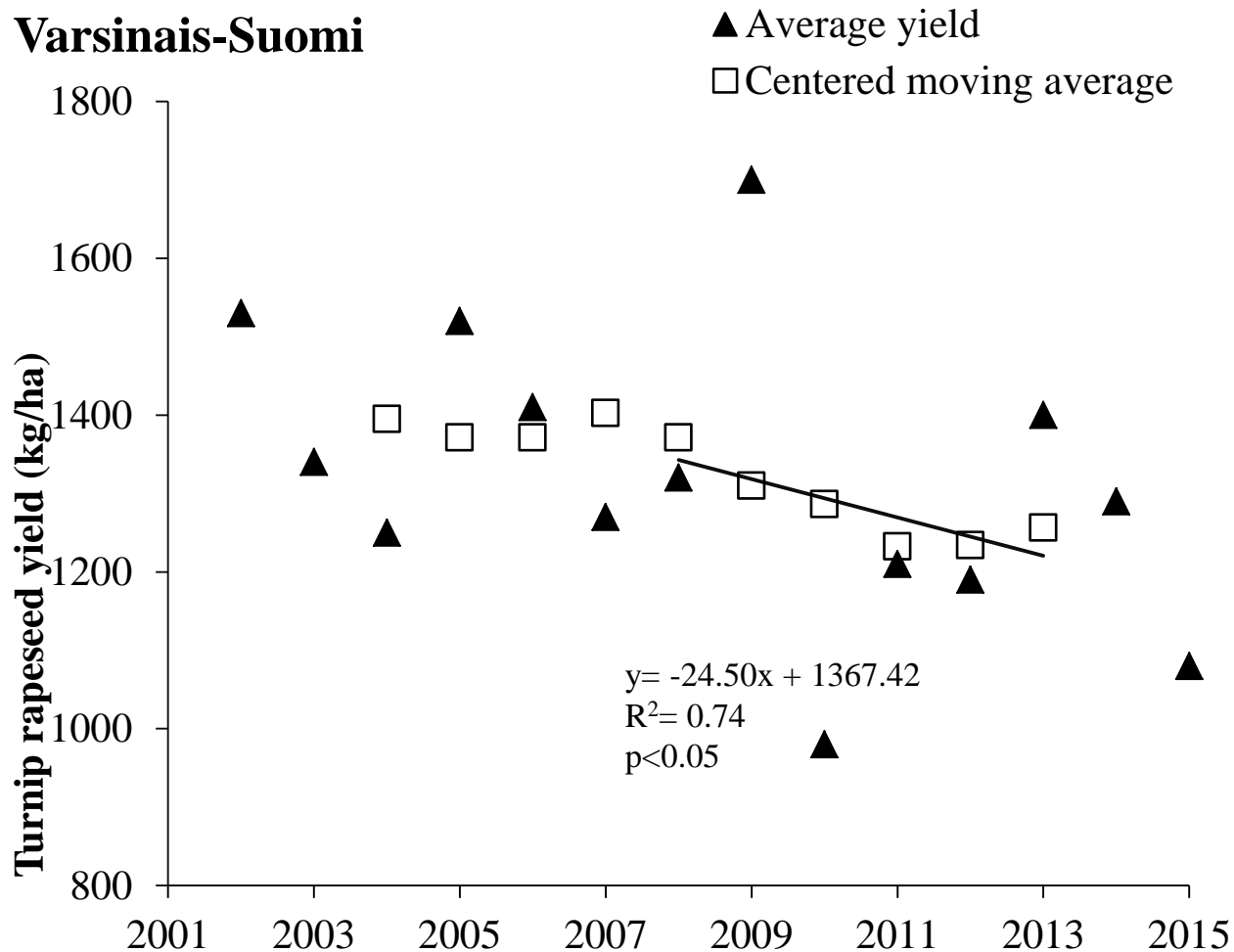


-25%

- Valtakunnallisesti, rypsin satotaso on tippunut viimeisten 20 vuoden aikana juuri sen verran, kuin mikä on hyönteispölytyksen osuus sadonmuodostuksesta (noin 25 %)

- Valtakunnallisesti, rypsin satotaso on tippunut viimeisten 20 vuoden aikana juuri sen verran, kuin mikä on hyönteispölytyksen osuus sadonmuodostuksesta (noin 25 %)

Varsinais-Suomi



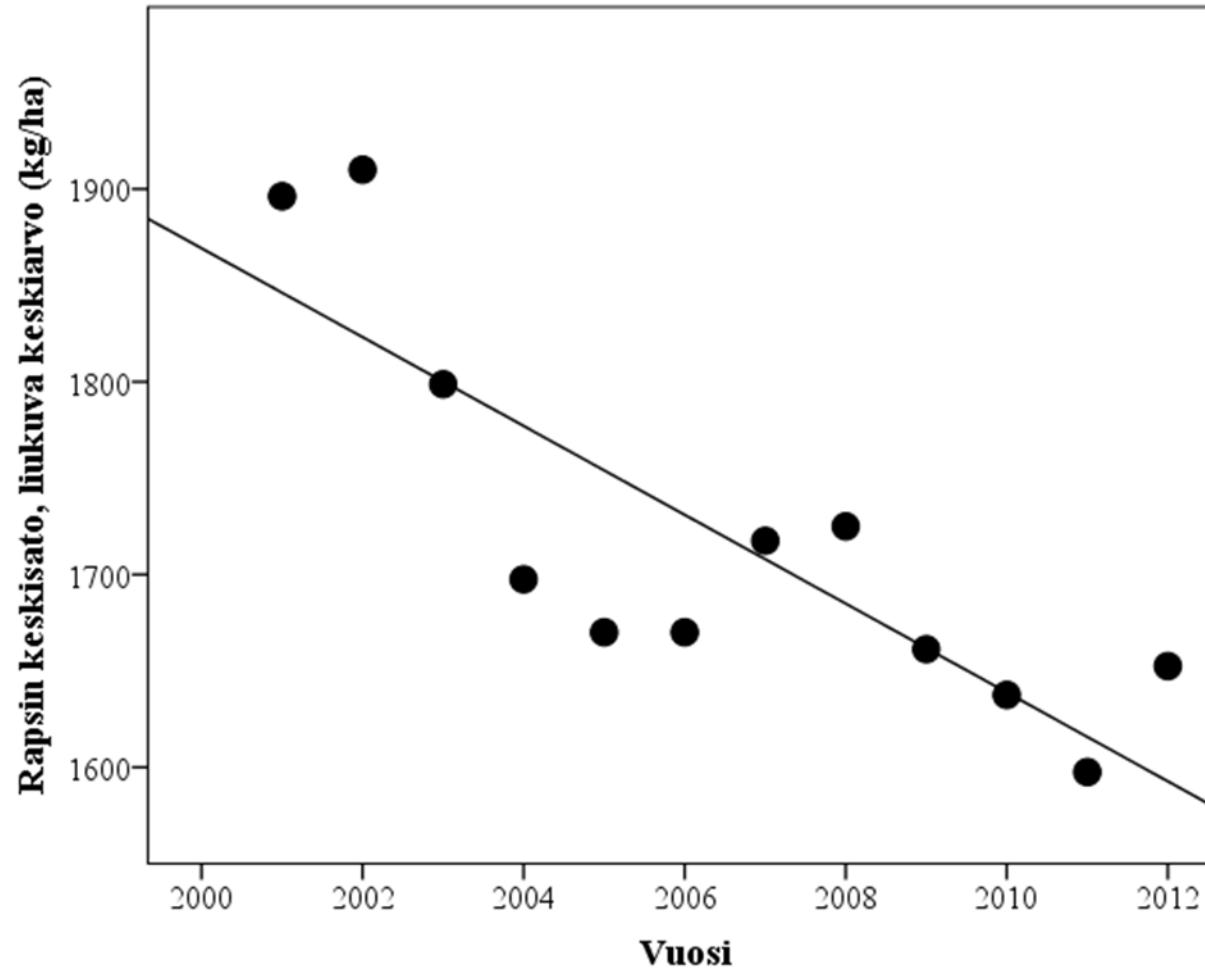
Rypsin satotaso alentunut **33 %**
viimeisten 20 vuoden aikana

Varsinais-Suomi tuottaa 25%
maan rypsisadosta



Varsinais-Suomessa myös rapsin satotaso on laskenut merkittävästi 1999-2014

koko maan rapsisadon trendi ei ole merkittävästi muuttunut tuona aikana

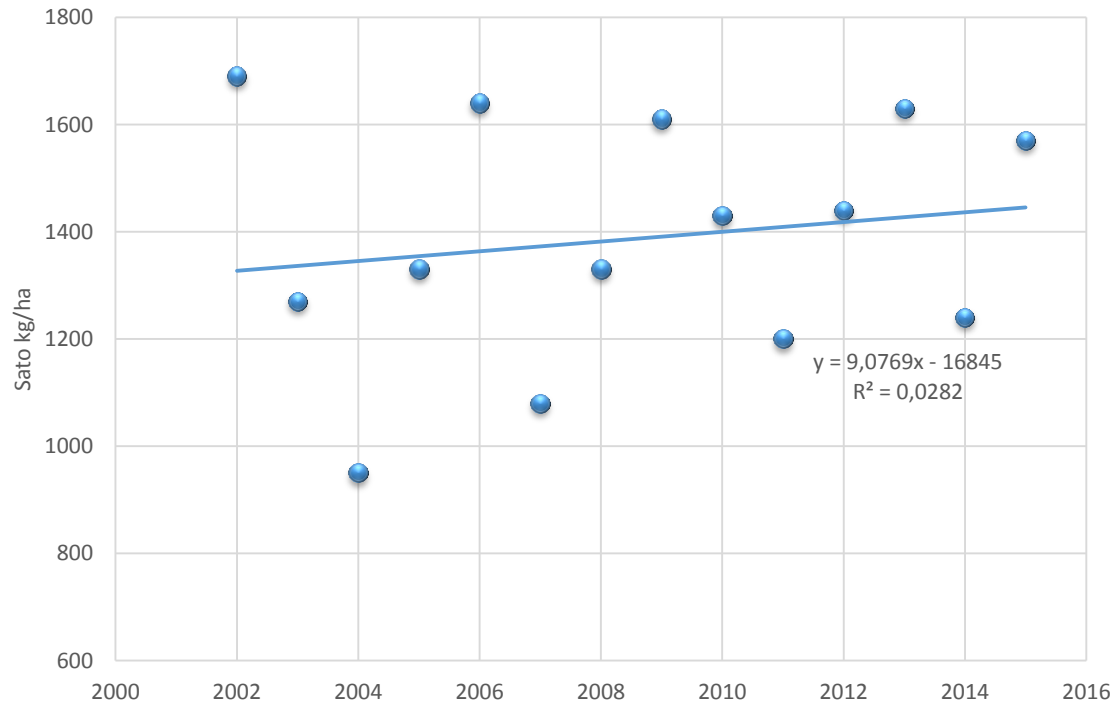


Rapsin keskisato Varsinais-Suomessa on laskenut noin 13% tämän 15-vuoden jakson aikana

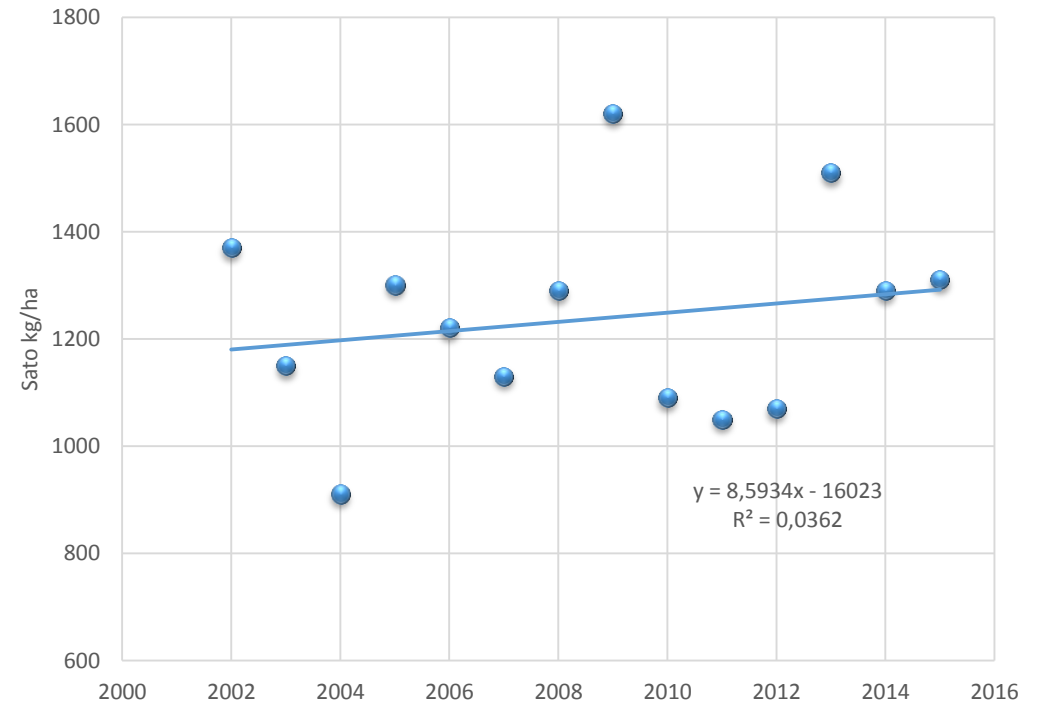
Rapsin keskisadon kehitys Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella 1999-2014. Neljän vuoden liukuva keskiarvo. Trendi: $y = -23,05x + 1915,37$; $p = 0,001$, $R^2 = 0,70$

- Rypsin satotaso on muuttunut eri tavoin eri maakunnissa – noin puolessa maakunnista rypsin satotaso ei ole alentunut, vaan se on noussut tai pysynyt ennallaan

Pohjanmaa

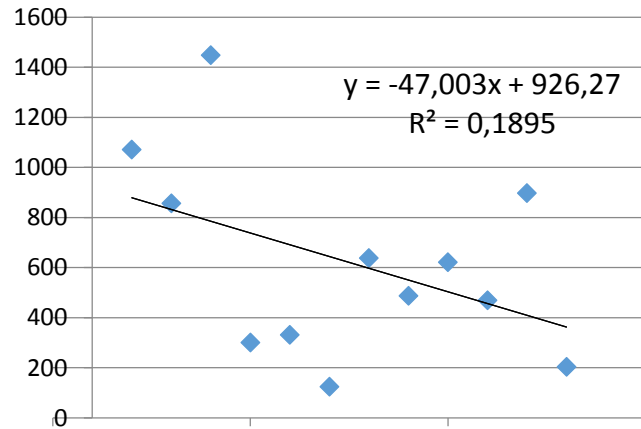


Pirkanmaa

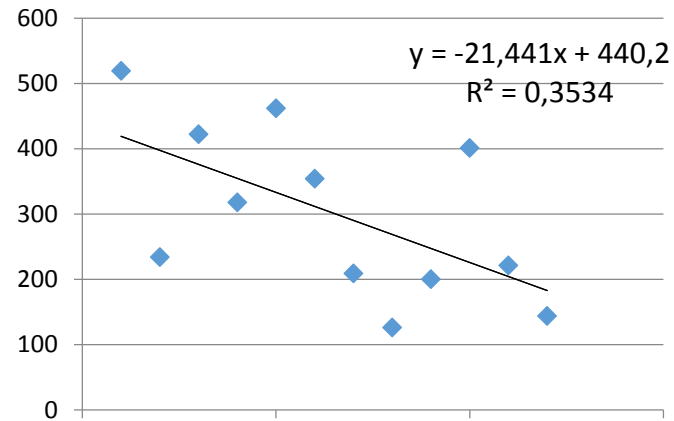


Mustaherukan satotrendejä maakunnittain 2003-2014

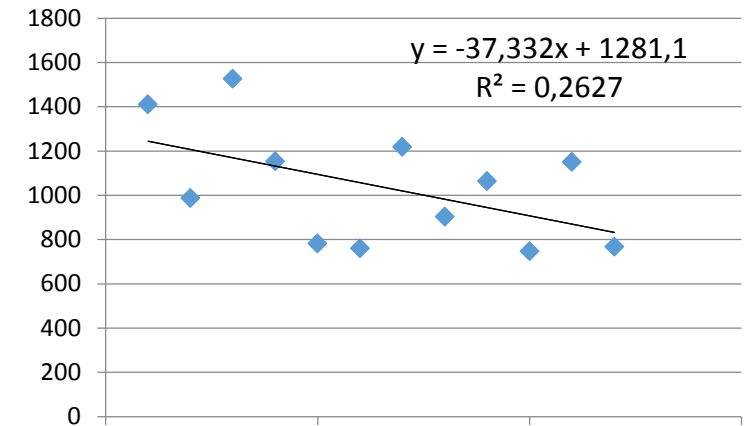
Uusimaa 2003-2014



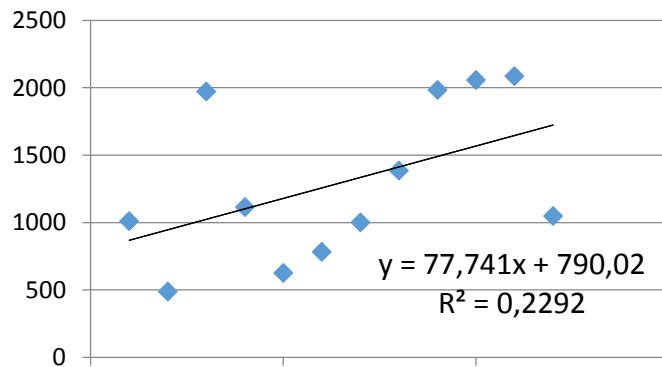
P-Pohjanmaa 2003-2014



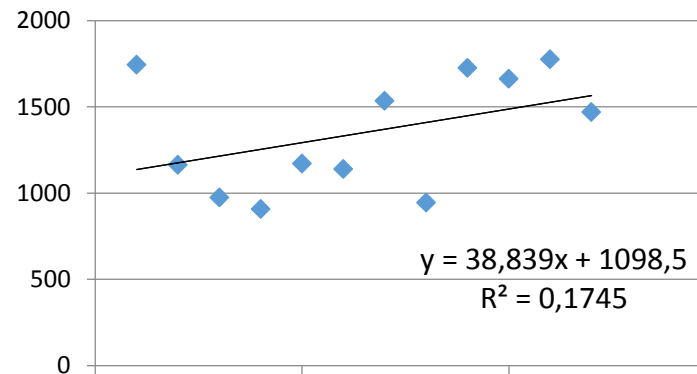
Pirkanmaa 2003-2014



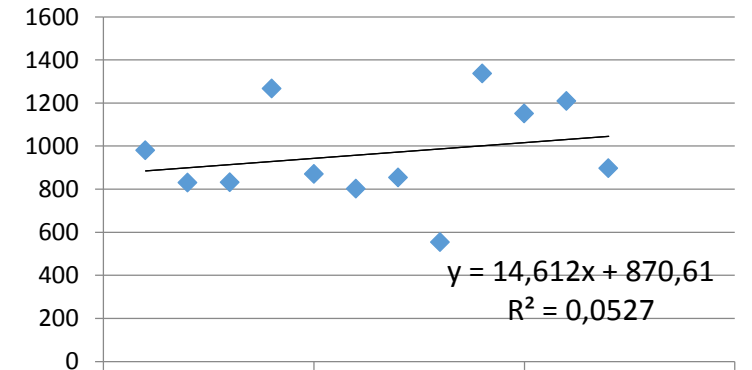
Kainuu 2003-2014



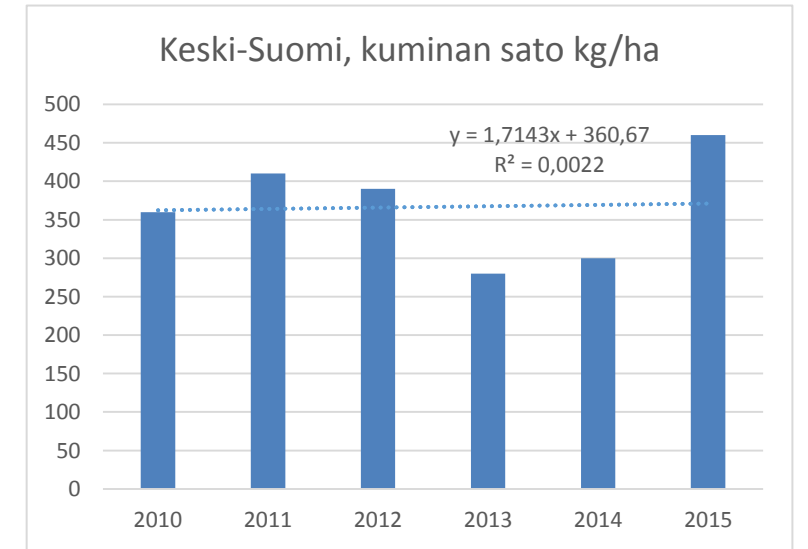
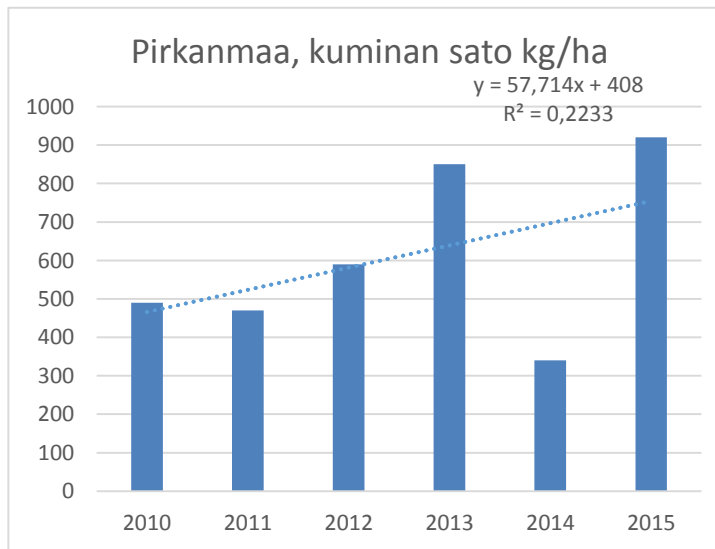
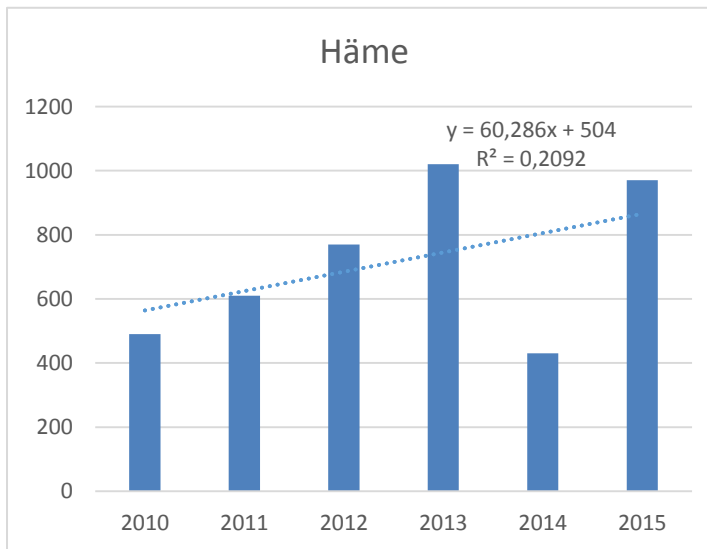
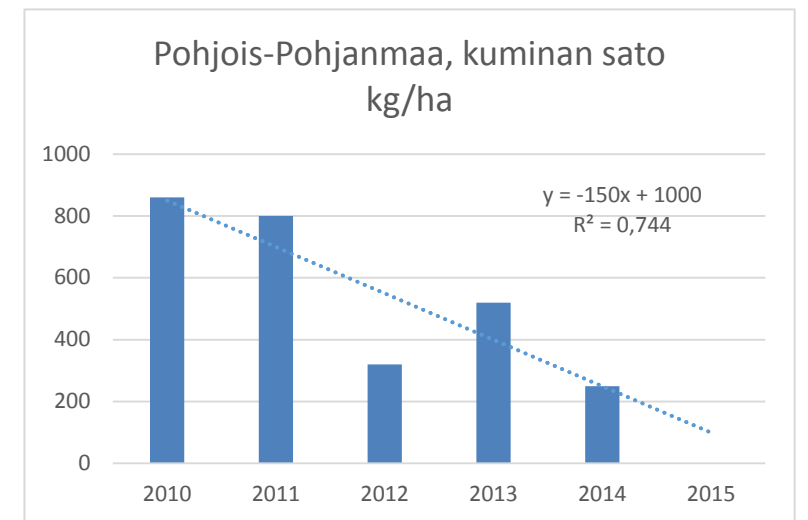
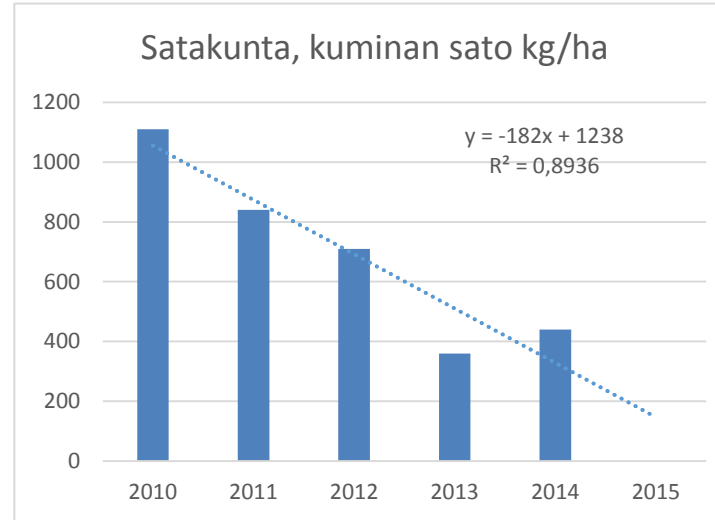
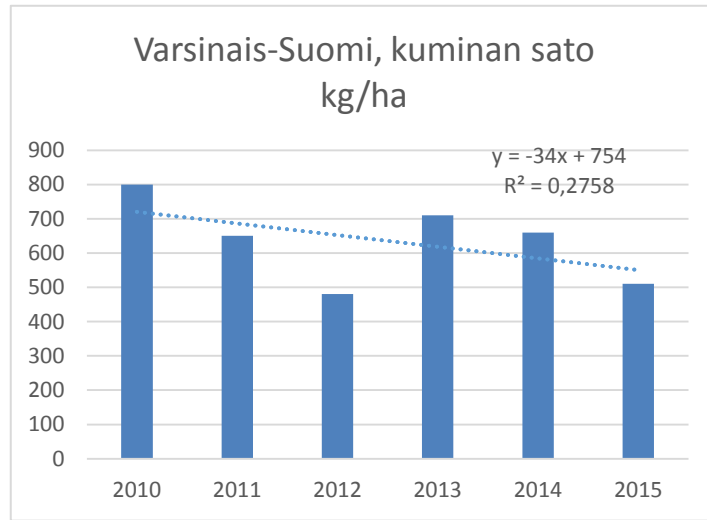
Keski-Suomi 2003-2014



Pohjois-Karjala 2004-2014



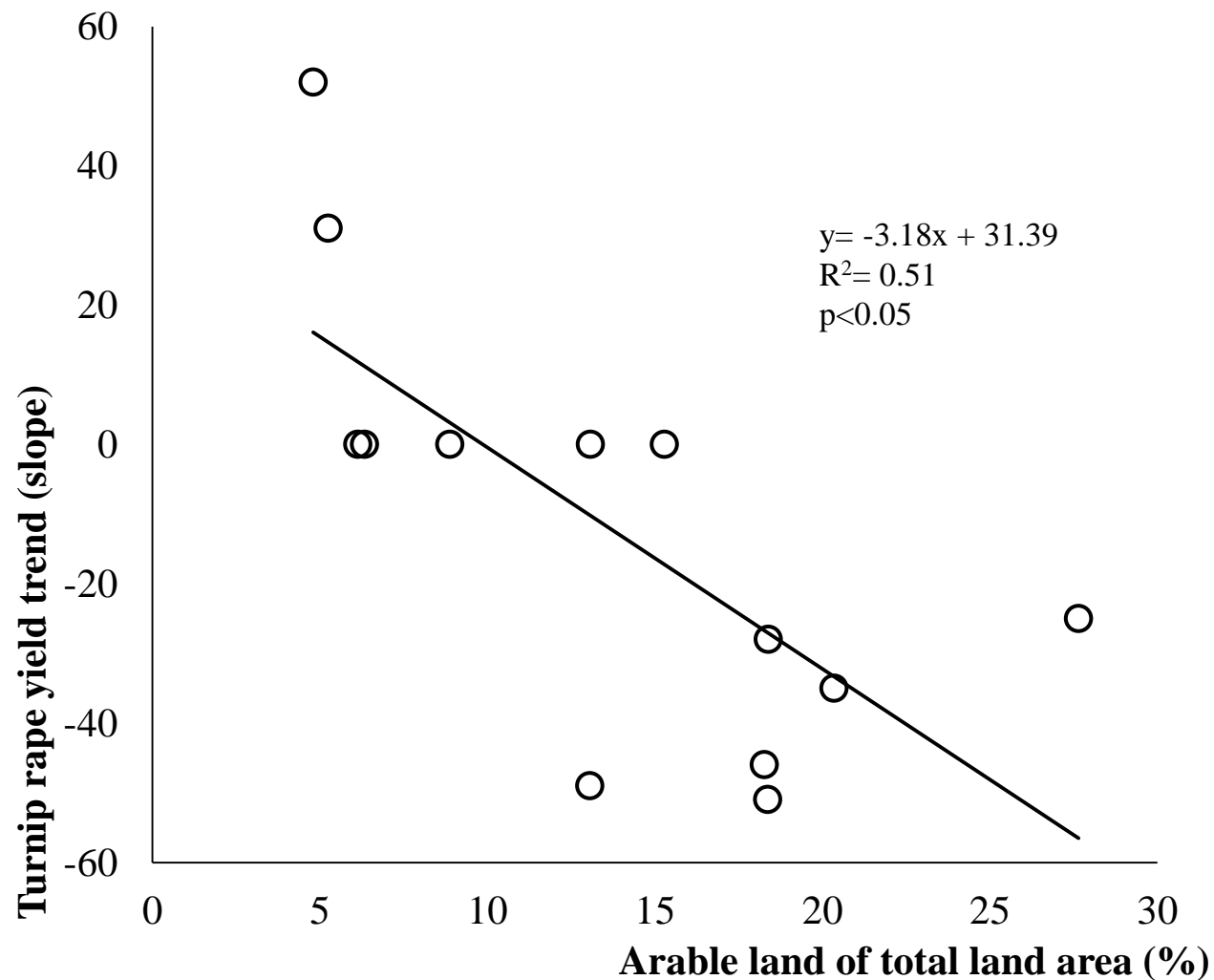
Kuminan satotrendejä maakunnittain 2003-2014



Satotrendin suuruudella ja suunnalla näyttäisi olevan yhteys siihen, miten suuri osuus maa-alasta on peltomaana: rypsi



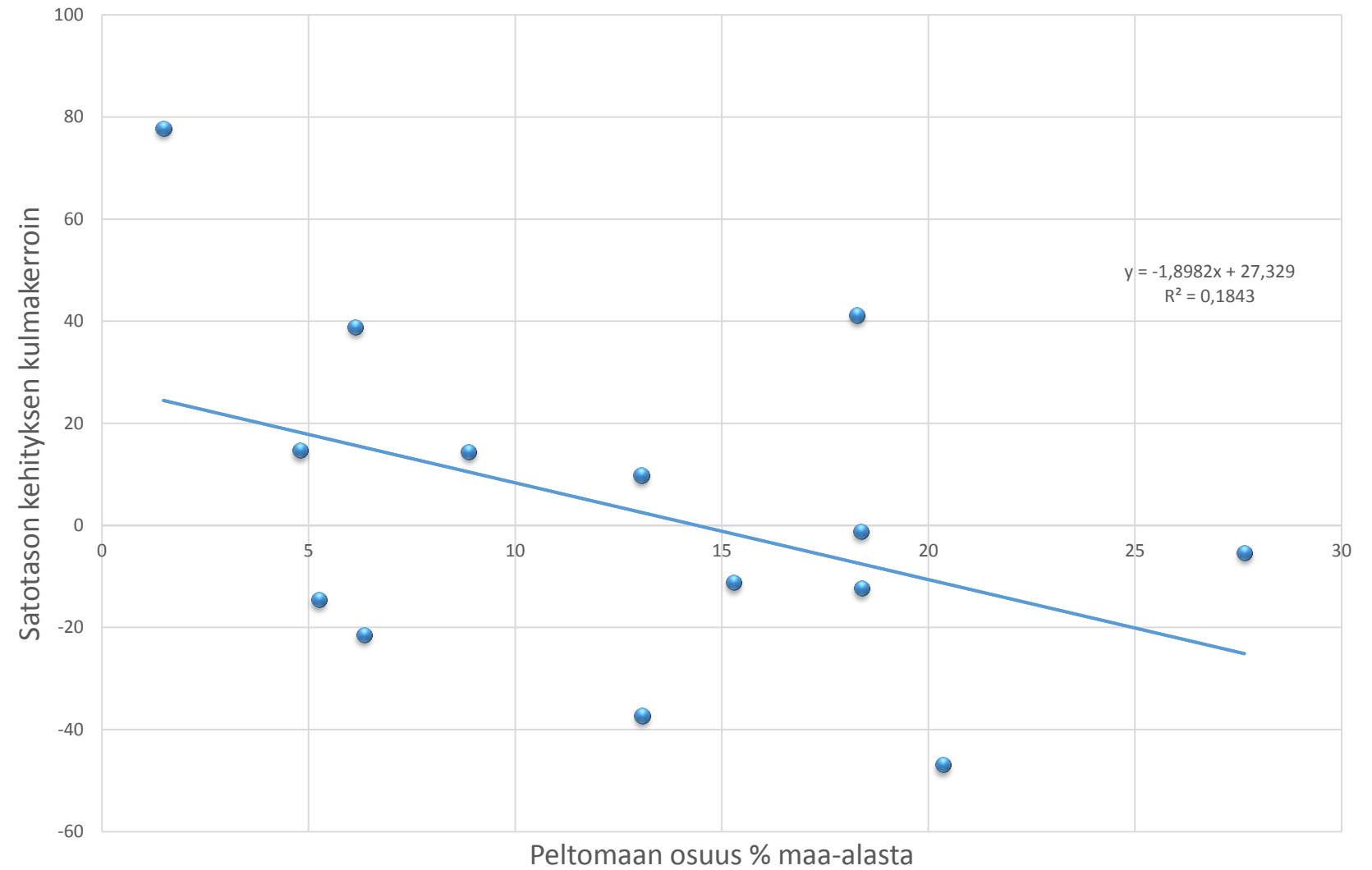
	Pinta-alasta peltoa %
Varsinais-Suomi	27,65
Uusimaa	20,35
Etelä-Pohjanmaa	18,39
Häme	18,37
Satakunta	18,27
Pohjanmaa	15,29
Pirkanmaa	13,08
Kaakkois-Suomi	13,06
Pohjois-Savo	8,88
Pohjois-Pohjanmaa	6,34
Keski-Suomi	6,14
Etelä-Savo	5,25
Pohjois-Karjala	4,8
Kainuu	1,49





	Pinta-alasta peltoa %
Varsinais-Suomi	27,65
Uusimaa	20,35
Etelä-Pohjanmaa	18,39
Häme	18,37
Satakunta	18,27
Pohjanmaa	15,29
Pirkanmaa	13,08
Kaakkois-Suomi	13,06
Pohjois-Savo	8,88
Pohjois-Pohjanmaa	6,34
Keski-Suomi	6,14
Etelä-Savo	5,25
Pohjois-Karjala	4,8
Kainuu	1,49

Mustaherukan satotrendi vs. pellon osuus maa-alasta maakunnittain

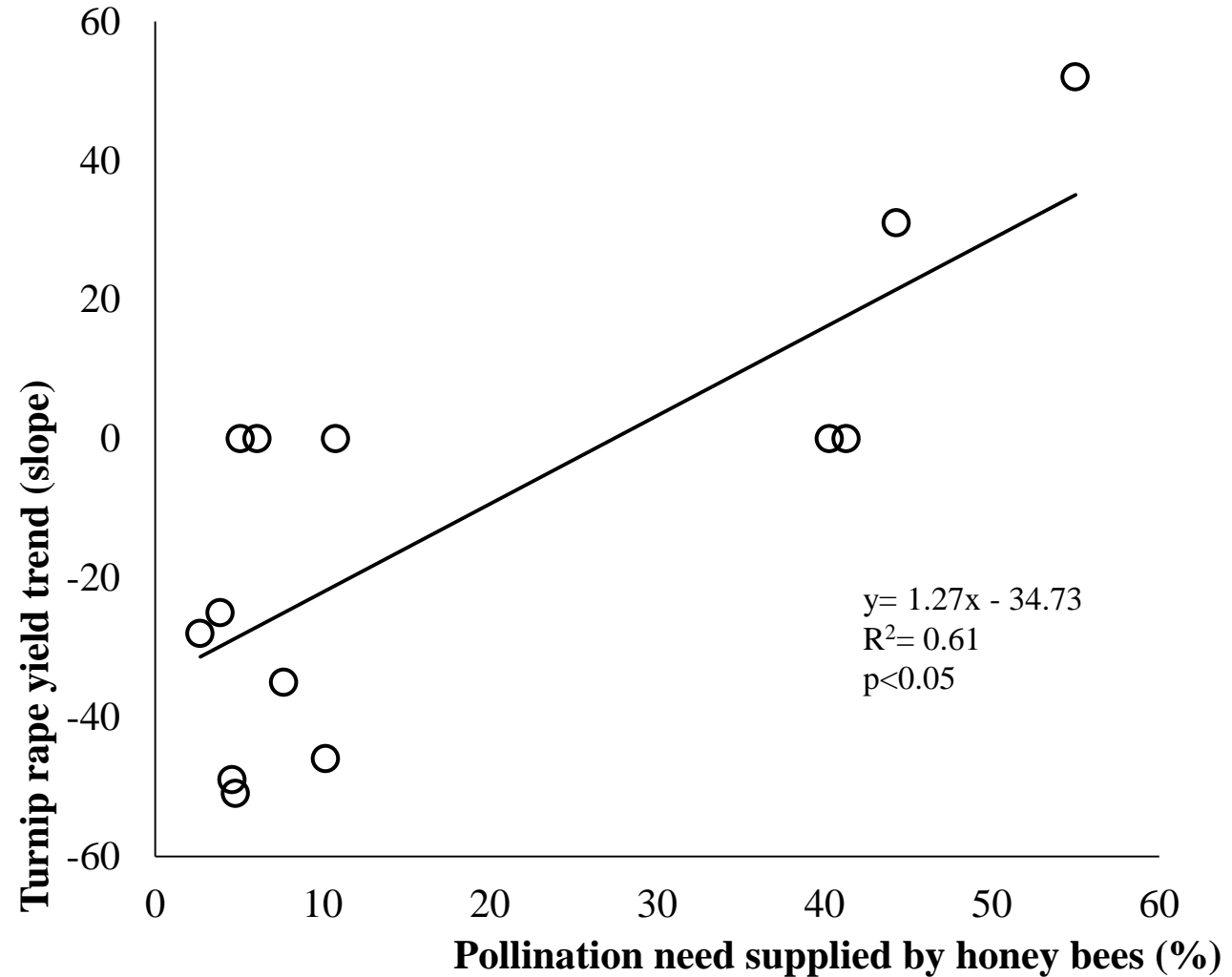




Satotrendin suuruudella ja suunnalla näyttäisi olevan yhteys myös siihen, miten paljon alueella on mehiläispesiä suhteessa tarpeeseen

Mehiläispesiä % koko tarpeesta (rypsille)

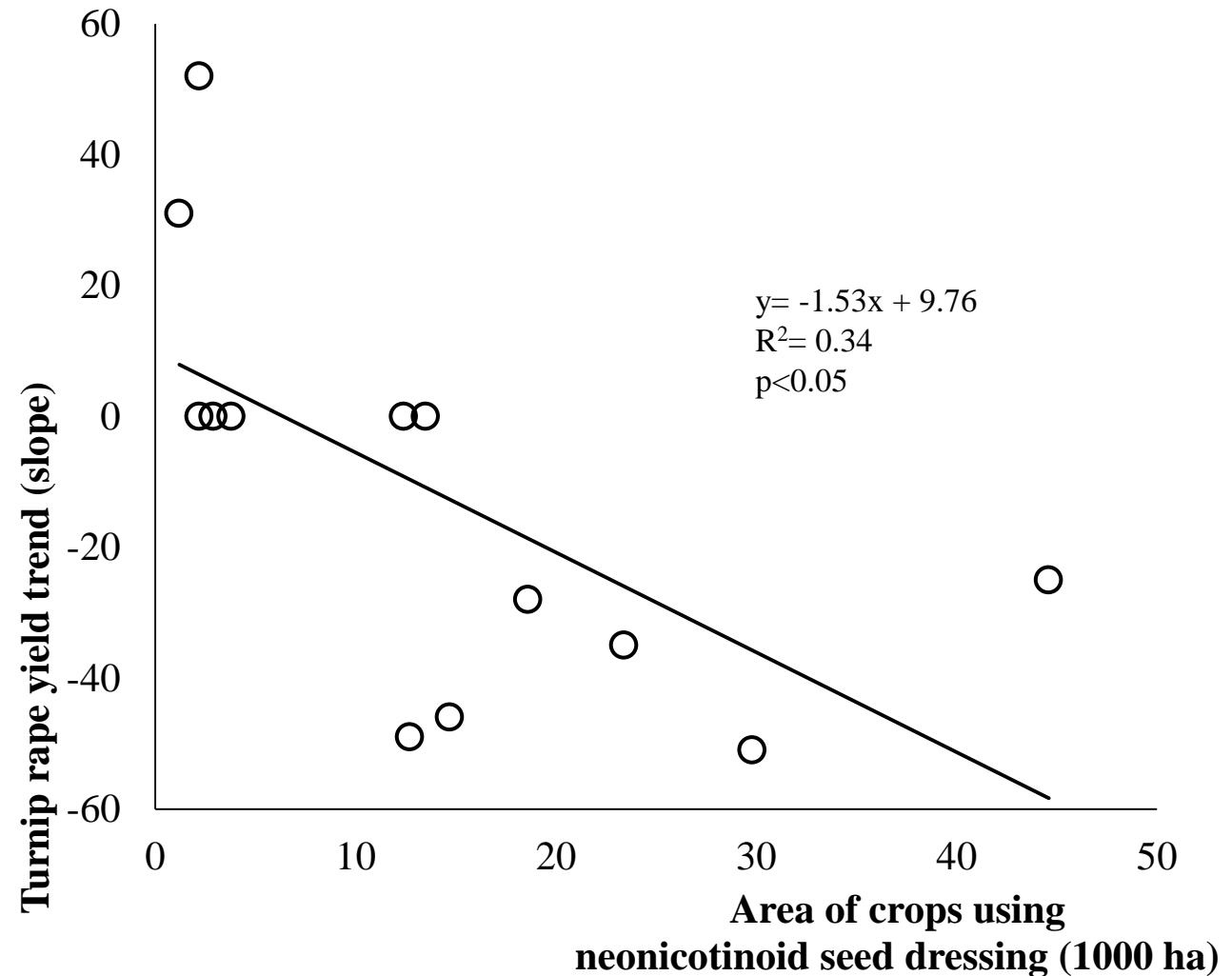
Etelä-Pohjanmaa	2,7
Varsinais-Suomi	3,9
Kaakkois-Suomi	4,6
Häme	4,8
Pohjois-Pohjanmaa	5,1
Pohjanmaa	6,1
Uusimaa	7,7
Satakunta	10,2
Pirkanmaa	10,8
Kainuu	24,5
Keski-Suomi	40,3
Pohjois-Savo	41,3
Etelä-Savo	44,3
Pohjois-Karjala	55



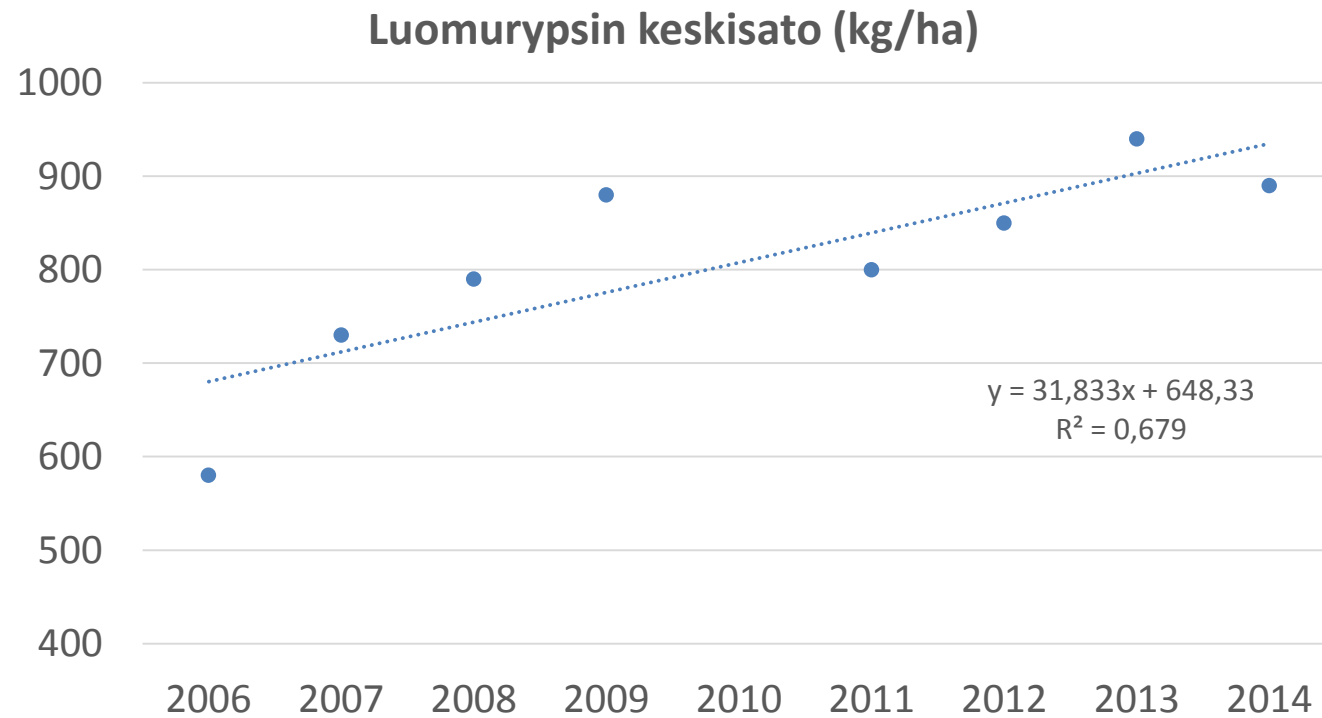



Rypsin satotrendin suuruudella ja suunnalla on merkitsevä yhteys siihen, miten paljon kullakin alueella käytetään neonikotinoidi-peittausaineita

Province	Area of crops using neonicotinoid seed dressing (1000 ha)
1	23,4
2	44,6
3	14,7
4	29,8
5	13,5
6	12,7
7	1,2
8	2,2
9	2,2
10	2,9
11	18,6
12	12,4
13	3,8
14	0,1




Vertailun vuoksi todettakoon, että luomurypsin viljelyssä satotaso tutkimusaikana on koko valtakunnan tasolla kohonnut merkitsevästi. Pölytysvaje ei koskene luomutuotantoympäristöä.





Kolme satotrendejä selittävää muuttujaa: mikä on muuttunut viimeisten 20 vuoden aikana siten, että muutoksen vaikutus voisi näkyä alueittaisissa satotilastoissa ?

- 
1. Pellon osuus maa-alasta?
 2. Mehiläisyhdyskuntien määrä?
 3. Torjunta-aineiden käyttö?

1. Muutokset pellon osuudessa maa-alasta 1990-2010:

Viljelysmaan peittävyys muuttui eniten Itä-Suomessa -12,4 % (syynä peltojen metsitys).

Muualla muutos oli vähäinen: Etelä-Suomi -2,3 %; Lounais-Suomi -3,1 %; Pohjanmaa +1,3 %.

Koko maan osalta viljelysmaa väheni -3,3 %.

Pientareiden (sis. pientareet ja niihin liittyvät ojat) määrä väheni kaikkialla: Etelä-Suomi -10,7 %; Lounais-Suomi -13,4 %; Pohjanmaa -11,3 %; Itä-Suomi -5,6 %. Koko maassa pientareiden määrän muutos oli -10,9 %.

Nämä vähäiset muutokset eivät voi selittää eri suuntaisia trendejä eri maakunnissa. Osuuksien erot voivat selittää lähtötason sadoille (ja luonnonpölyttäjien riittävyydelle), mutta eivät trendejä.

Kolme satotrendejä selittävää muuttujaa: mikä on muuttunut viimeisten 20 vuoden aikana siten, että muutoksen vaikutus voisi näkyä alueittaisissa satotilastoissa ?

2. Mehiläispesien määrä?

Koko maassa pysynyt varsin vakaana, hieman laskeva trendi

Varsinais-Suomi:

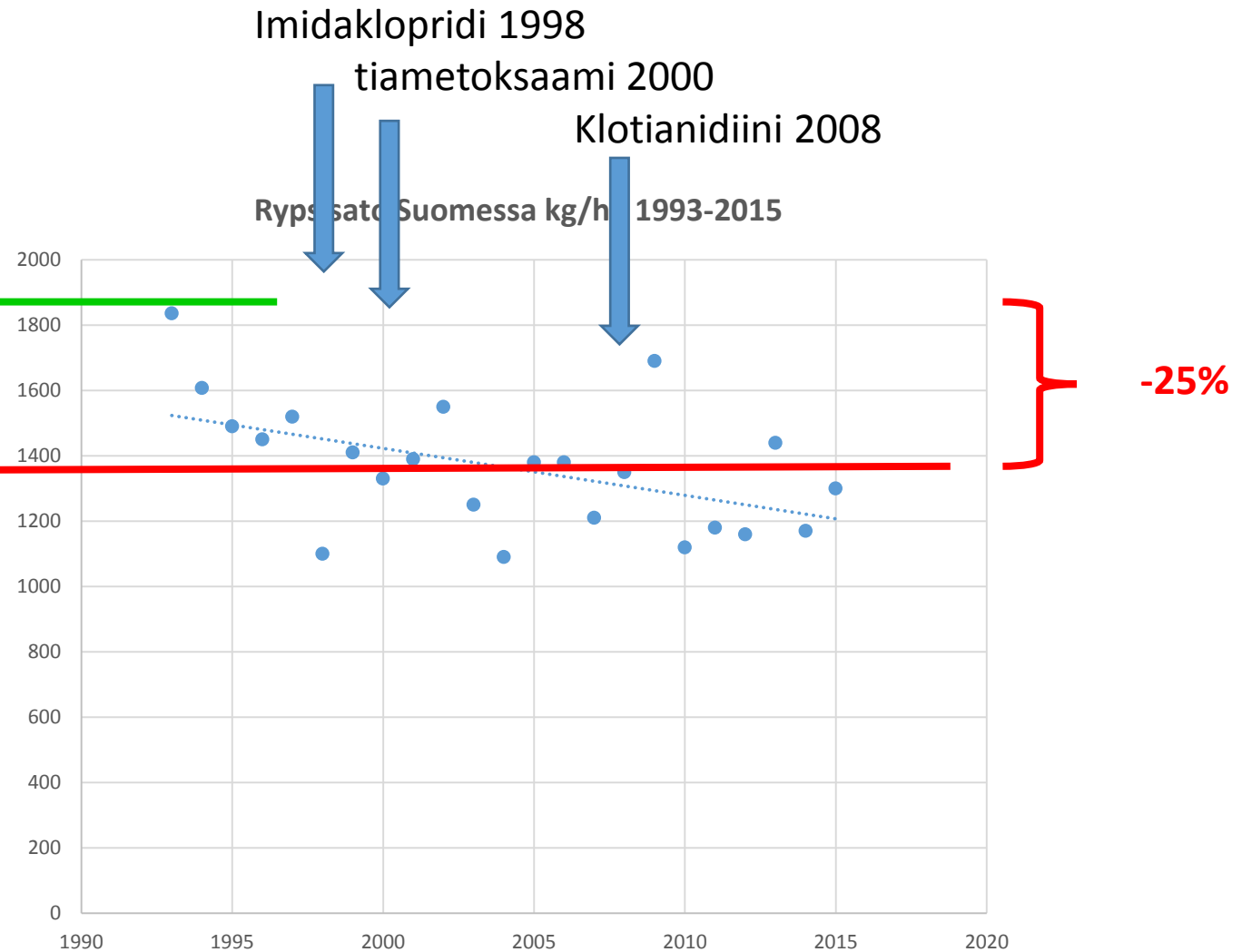
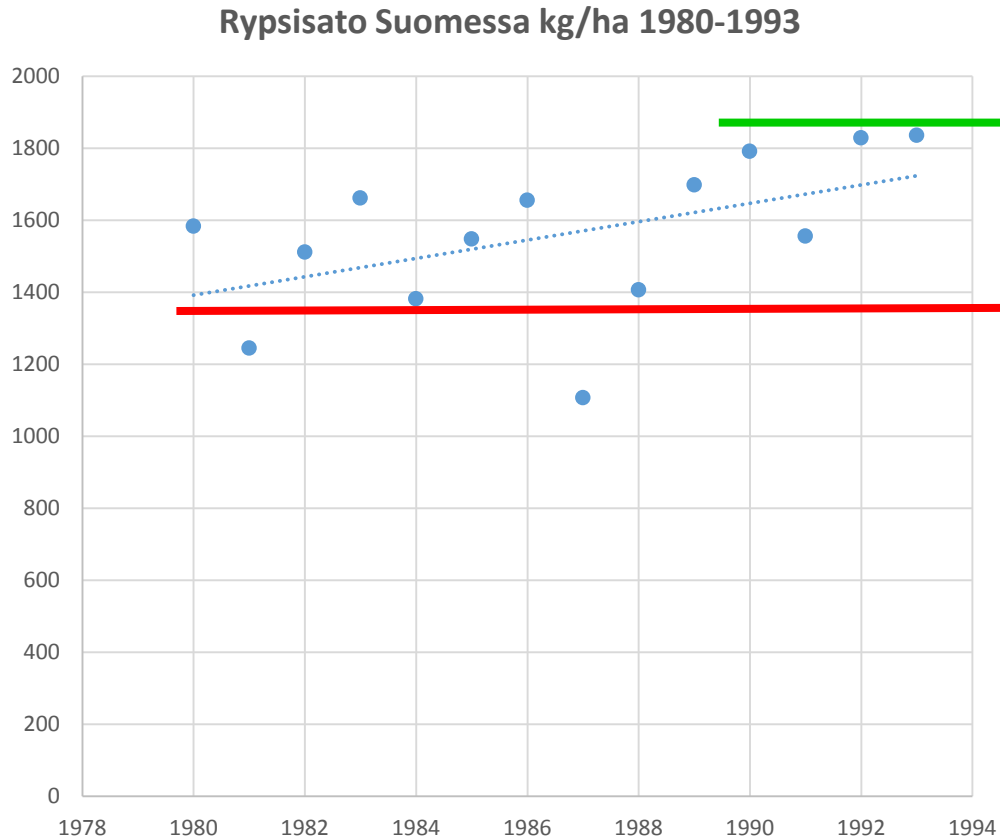
	2007	2008	2009	2010	2013
Pesien lukumäärä kpl	4 384	3 686	3 305	3 062	2928

Ryspiä 37'900 ha: 2 pesää/ha => 75'800 pesää ... kun pesiä on 2982 kpl = 3,7 % tarvittavasta määrästä

Kun mehiläisyhdyskuntien määrä on vain muutama prosentti tarvittavasta, ei suurikaan muutos pesien määrässä voi näkyä alueellisissa satotilastoissa.

3. Torjunta-aineiden käytön muutokset

Ainoa suuri muutos: neoniko-peittausaineiden käyttöönotto noin 15 v. sitten



1990-luvun alun tiputuksen voisi selittää uusien 00-lajikkeiden käyttöönotto, mutta sitä seuraavaa jatkuvaa alenemista se ei voi selittää (eikä sitä, että osassa maata satotasot ovat kasvaneet)



Insect Pollination of Oilseed Rape

Sandra A.M. Lindström

Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences

Department of Ecology

Uppsala

Doctoral Thesis

Swedish University of Agricultural Sciences

Uppsala 2017



Keskeinen tulos: myös syysrapsi hyötyy
hyönteispölytyksestä, mutta:

- Hybridilajikkeet eivät hyödy
- Hybridien satotaso perinteisiä lajikkeita suurempi normaalioloissa
- **Perinteiset tuottavat hybridejä suuremman sadon jos niillä on hyvä hyönteispölytys** (kokeissa 3 pesää/ha)

Esityksemme pohjautuu tällä viikolla julkaistavaan artikkeliin:

Long-term yield trends of insect pollinated crops vary regionally, and are linked to neonicotinoid use, landscape complexity and availability of pollinators

Heikki M.T. Hokkanen, Ingeborg Menzler-Hokkanen, Maaria Keva

Arthropod-Plant Interactions Vol. 11 issue 3 (June 2017). Hyväksytty julkaistavaksi.

Artikkelille on luvattu 6 kk Free Trial Acces –status, eli sitä voi vapaasti lukea lehden nettisivuilta 6 kk ajan.

Myös meillä tarvitaan pikaisesti tutkimusta siitä, mikä on hyönteispölytyksen tila ja luonnonpölyttäjien asema viljely-ympäristössä, ja miten voidaan varmistaa luonnonpölytyksen ekosysteemipalvelu kaikkialla maassa.

Esityksen sanoma, kertaus:

- Suomessa hyönteispölytteisillä viljelykasveilla on selkeä pölytysvaje, ja se on ilmeisesti kasvamassa
- Tarhattujen pölyttäjien osuus hyönteispölytyksen kokonaisuudesta ei teoriassakaan voi olla kuin muutama prosentti (esim. Varsinais-Suomessa) tai korkeimmillaan ehkä 50% (Keski- ja Itä-Suomi) → käytännössä hyönteispölytteisten viljelykasvien pölytyksen onnistuminen on lähes yksinomaan luonnonpölyttäjien varassa
- **Viljelijöiden sadonmenetykset puutteellisen pölytyksen johdosta rypsilä ovat nykyisin pääviljelyalueilla suuremmat kuin sadonmenetykset tuholaisten ja kasvitautien johdosta yhteensä**
- Hyönteispölytyksestä hyötyvien viljelykasvien satotasot ovat osassa maata jatkuvasti heikentyneet viimeisten 10-20 vuoden aikana, kun taas osassa maata ne ovat joko pysyneet ennallaan tai kasvaneet
- **Pölytysvaje osassa maata johtuu ensisijaisesti luonnonpölyttäjien kadosta, mikä puolestaan vaikuttaa johtuvan neonikotinoidi-insektisidien laajamittaisesta ja jatkuvasta käytöstä**



Kiitän mielenkiinnostanne