



Integroitu kasvinsuojelu pellolla

Heikki Jalli

MTT, kasvintuotanto

Neuvo 2020 II päivä kasvinsuojelu ja kasvintuotantotilojen elintarvike- ja rehuhygienia.

EU:n direktiivi

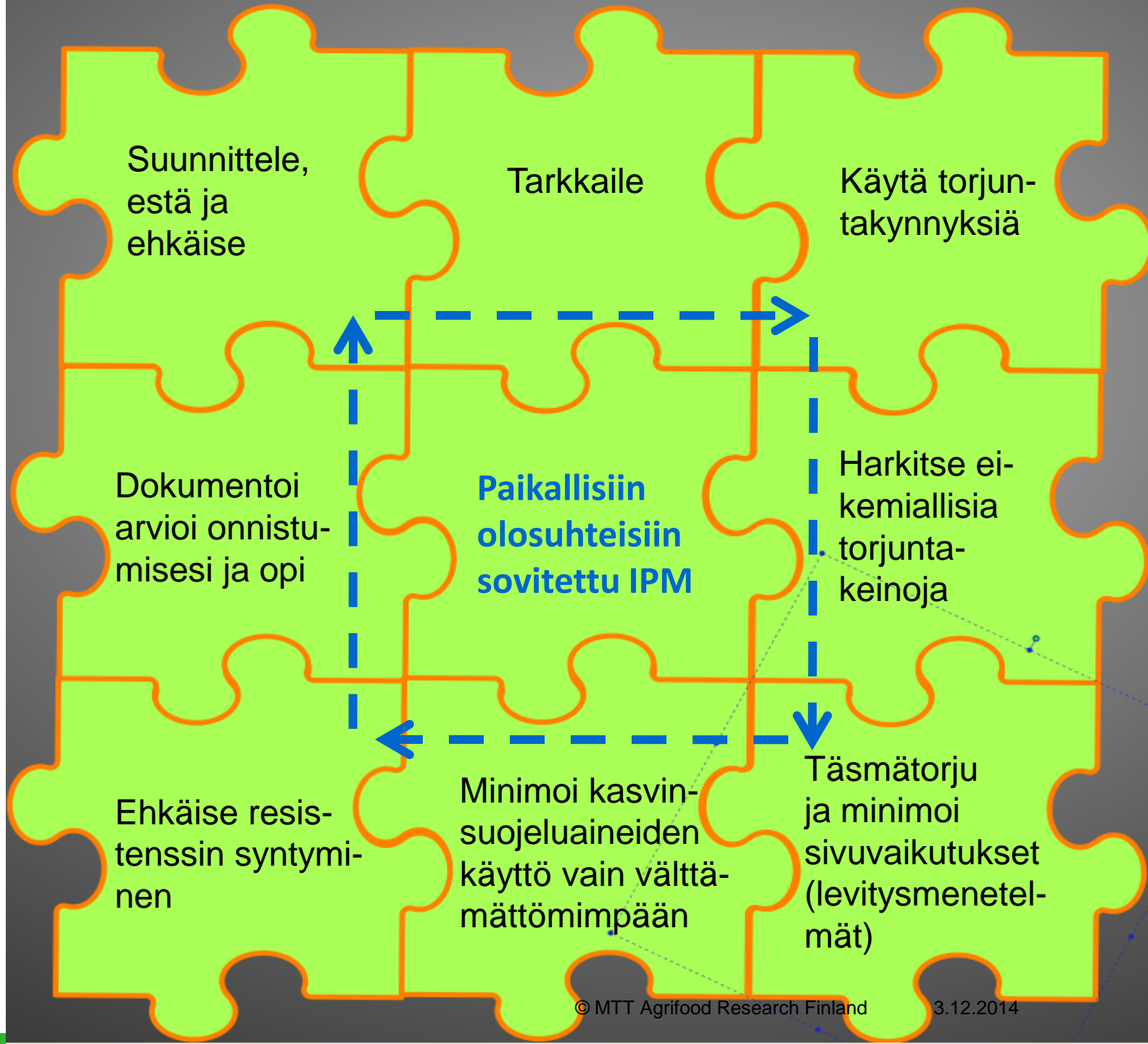
- Euroopan unionin komissio valmisti *Teemakohtaisen strategian torjunta-aineiden kestävästä käytöstä vuonna 2006.*
- Kasvinsuojeluaineiden käytön aiheuttamia ympäristö- ja terveysriskejä päätettiin vähentää
- Vuoden 2009 lopussa Euroopan parlamentti hyväksyi strategiaan perustuvan uuden puitedirektiivin kasvinsuojeluaineiden kestävästä käytöstä

- <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/pesticidelifevideot>

IPM yleiset periaat- teet 2014 -

Viljelijän oikeudet:

- tieto
- koulutus
- neuvonta
- välineet



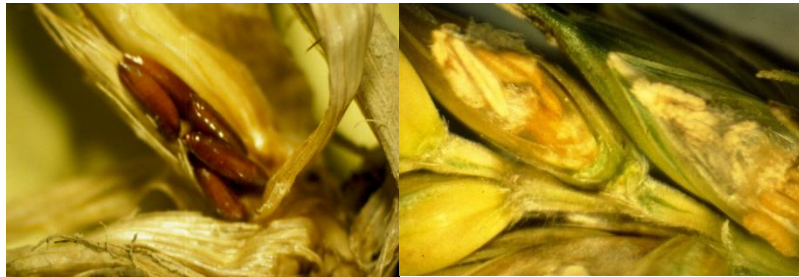
Viljelykierto kasvintuhoojien hallinnassa



- Viljelyn monipuolistaminen on pitkä prosessi, jossa osa hyödyistä näkyy välittömästi esikasvivaikutuksena ja osa vasta vuosien kuluttua viljelyvarmuutena.
- Eniten lohkokohtaisesta viljelykierrosta hyötyvät vähän liikkuvat, maassa talvehtivat lajit, joiden ravintokasvivalikoima on suppea (hesseninsääski, tähkäsääski ja vehnäsääski)
- Monelle tuhohyönteisille esim. hernekääriäiselle, lohkokohtainen kasvinvuorotus ei riitä, vaan tarvitaan mittakaavaltaan suurempaa alueellista viljelykiertoa
- Kasvitaudeista viljelykierrolla hallitaan maa- ja kasvijätelevintäisiä tauteja, joilla vähän isäntäkasveja
- Rikkakasvien hallinnassa kasvinvuorotuksen vaikutus on suurinta, kun käytettävissä on mahdollisimman suuri valikoima erilaisia viljelykasveja.
- Viljelykierron merkitys kasvintuhoojien hillitsijänä korostuu muokkaamattomassa viljelyssä
- Hyödyt voimistuvat, kun kasvinsuojelusta huolehditaan kaikkien kierrossa olevien viljelykasvien osalta.
- Viljelyn monimuotoisuus voi tuoda mukanaan uusia ongelmia.
- Sopivan viljelykierron valinnassa painotus todennäköisimpien tai ongelmallisten kasvintuhoojien torjuntaan.

Viljelykierto ja tuhoeläimet

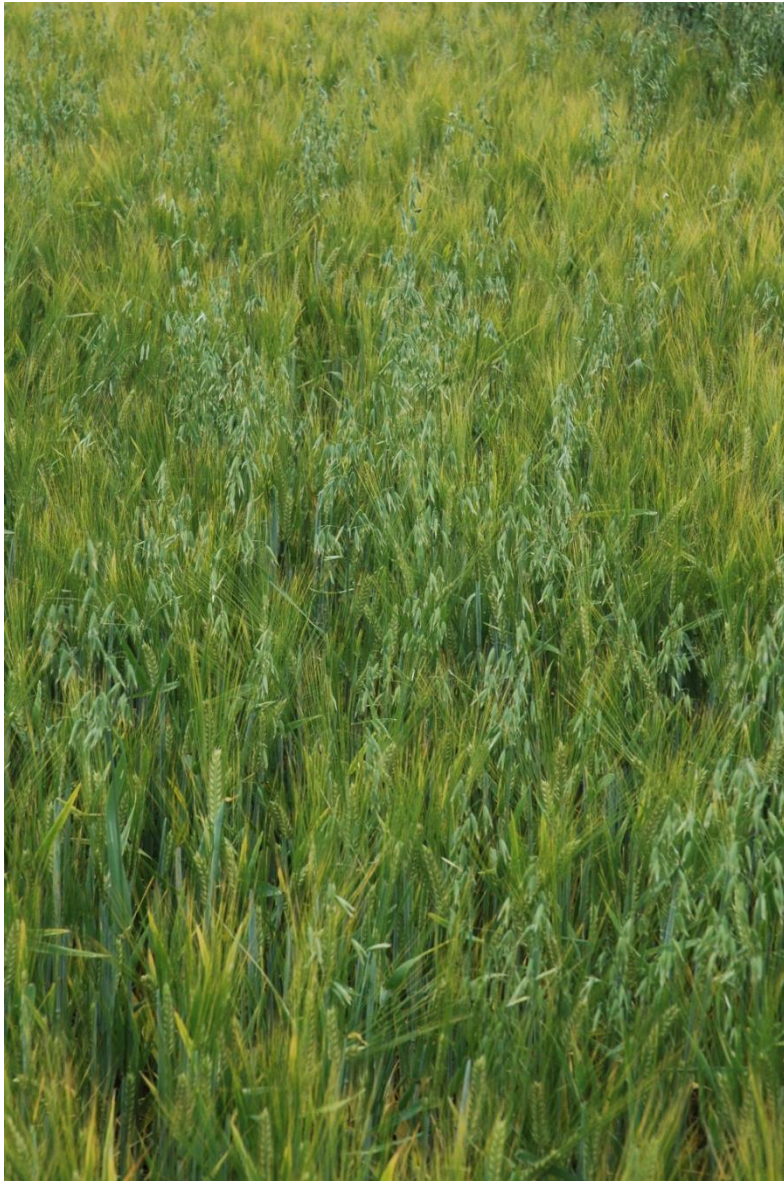
- Lohkokohtainen viljelykierto ei ratkaisu kaikkiin tuhoeläinongelmiin
- Riippuu tuhoeläimen liikkumiskyvystä ja sopivien ravintokasvien määrästä
- Eniten lohkokohtaisesta viljelykierrosta hyötyvät vähän liikkuvat, maassa talvehtivat lajit, joiden ravintokasvivalikoima on suppea (hesseninsääski, tähkäsääski ja vehnäsääski)



- Monelle tuhohyönteisille esim. hernekääriäiselle, lohkokohmainen kasvinvuorotus ei riitä, vaan tarvitaan mittakaavaltaan suurempaa alueellista viljelykiertoa (area-wide pest management)
- Viljelykierrosta ei ole apua sellaisten lajien hallinnassa, jotka liikkuvat helposti pitkiä matkoja (kirvat), tai joilla on viljely-ympäristössä paljon isäntäkasveja (kahukärpänen).



Jääntivilja



Pahkahome

Isäntäkasveja:

- Apila
- Herne
- Papu
- Selleri
- Peruna
- Rypsi
- Sinappi
- Kumina
- Hamppu
- Auringonkukka
- Kurkkukasvit (kurkku, kurpitsa)

Ylläpitäjiä:

- Kaalit (varastotauti)
- Porkkana (varastotauti)

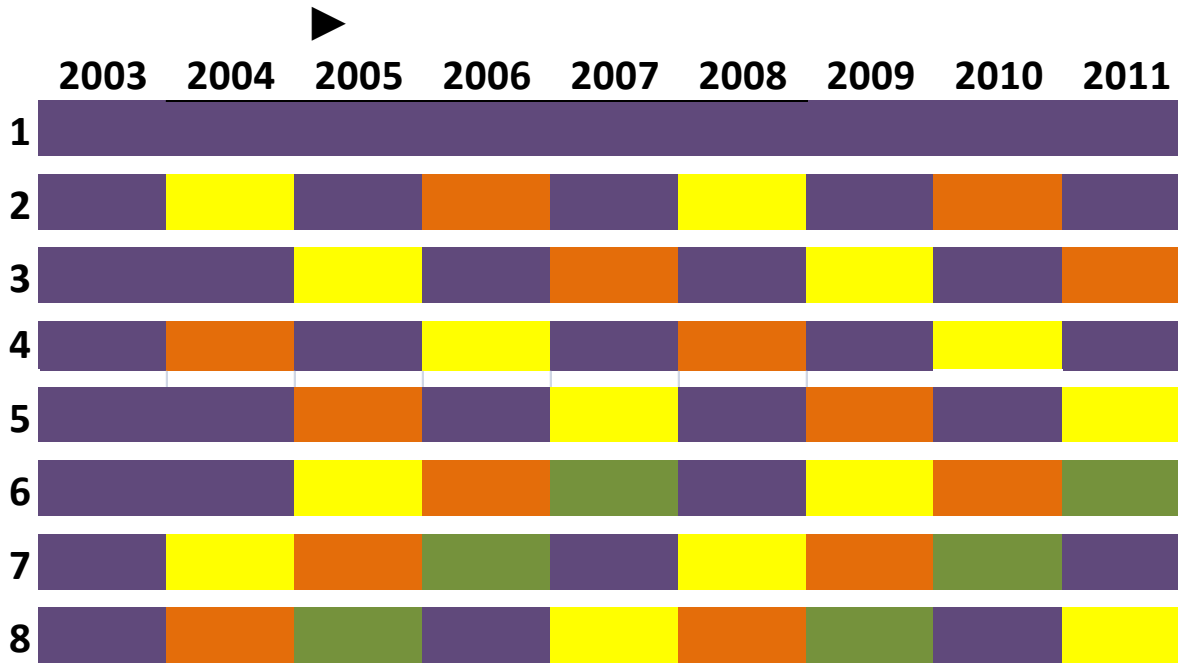
Saattaa esiintyä:

- Pellava
- Lanttu
- Turnipsi
- Juurikas

Puhdistavia:

- Viljat
- Heinät
- Sipulit

Kevätvehnän viljelykiertokoe



1. vehnän monokulttuuri

2.-5. vehnää joka toinen vuosi välivuosina rypsi tai ohra

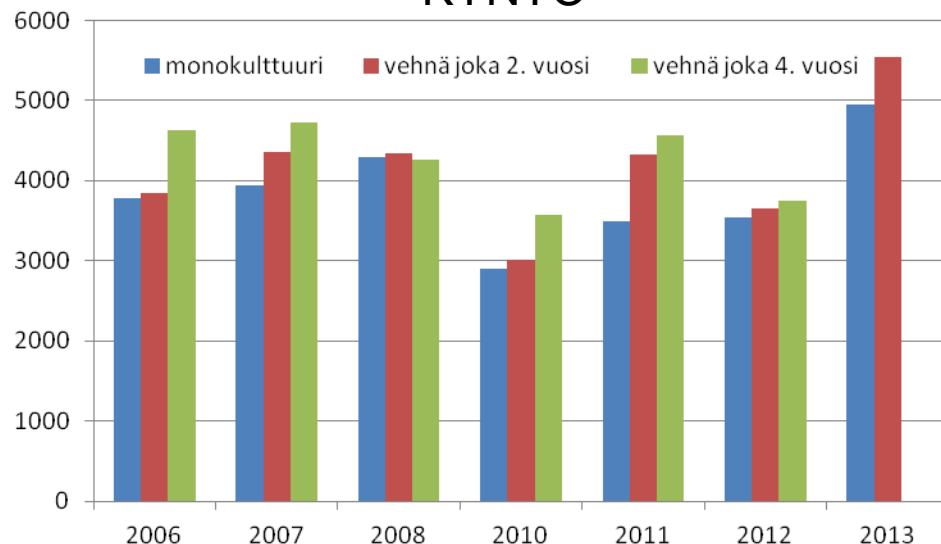
6.-8. vehnää joka neljäs vuosi välissä rypsi, ohra ja herne



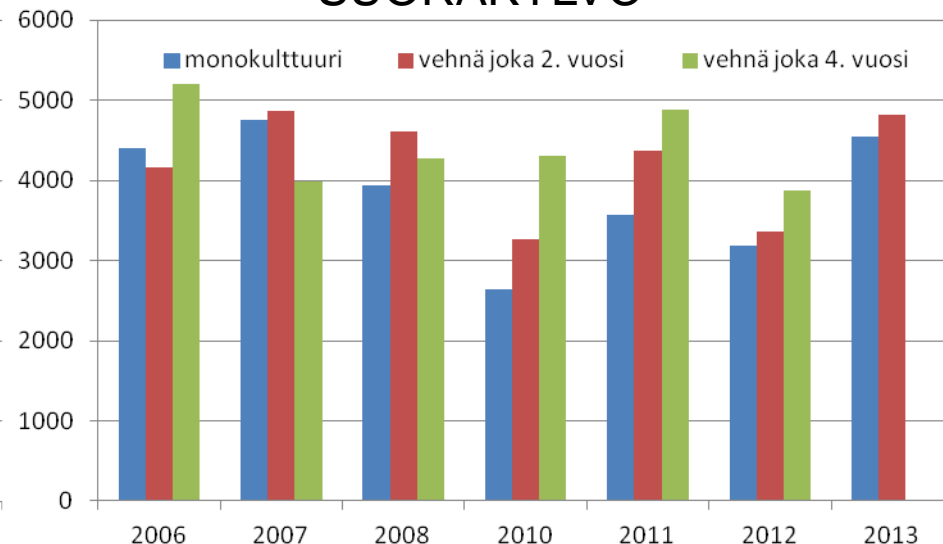
Viljelykierron vaikutus kevätvehnän satoon, Jokioinen 2005-2013



KYNTÖ



SUORAKYLVÖ



Keskimääräiset sadot kyntö

Monokulttuuri: 3660 kg/ha
Vehnä joka 2. vuosi 3923 kg/ha 7 %
Vehnä joka 4. vuosi 4253 kg/ha 16 %

Keskimääräiset sadot suorakylvö

Monokulttuuri: 3751 kg/ha
Vehnä joka 2. vuosi 4107 kg/ha 9 %
Vehnä joka 4. vuosi 4422 kg/ha 18 %

Lajikkeen taudinkestävyys



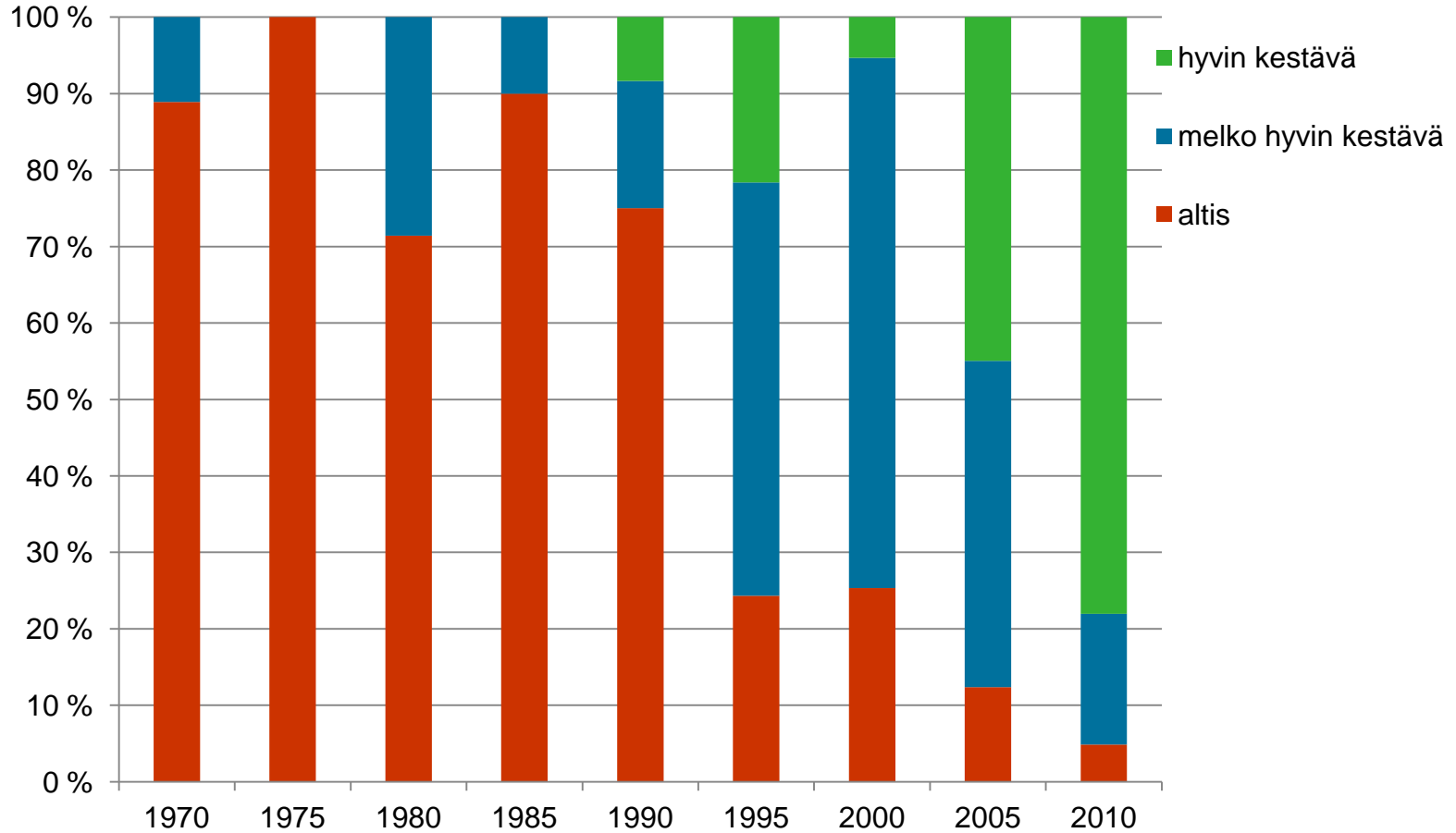
Kasvitautilien aiheuttama sadonmenetykset alttiilla lajikkeella



	Satotappio kg / ha / %	Keskimääräinen esiintymä %	Satotappio kg / ha
Verkkolaikku	21	16,5	346
Rengaslaikku	26,5	7,7	204
Härmä	40	1,4	54
Yhteensä			604

Tuomo Purola MTT 2013
Aineistona MTT torjunta-ainetutkimuksen
Käyttötutkimuskokeet 1999-2010

Lajikeaineiston verkkolaikun kestävyyden kehitys



Viralliset lajikekokeet 1991-2012

Taudinkestävyys & sato



	Altis lajike sato kg/ha	Melko hyvin kestävä lajike sato kg/ha	Hyvin kestävä lajike sato kg/ha
Alhainen tautiriski	4 490	4 639	4 598
Kohtuullinen tautiriski	5 010*	5 271	5 355
Korkea tautiriski	4 973*	5 509	5 611

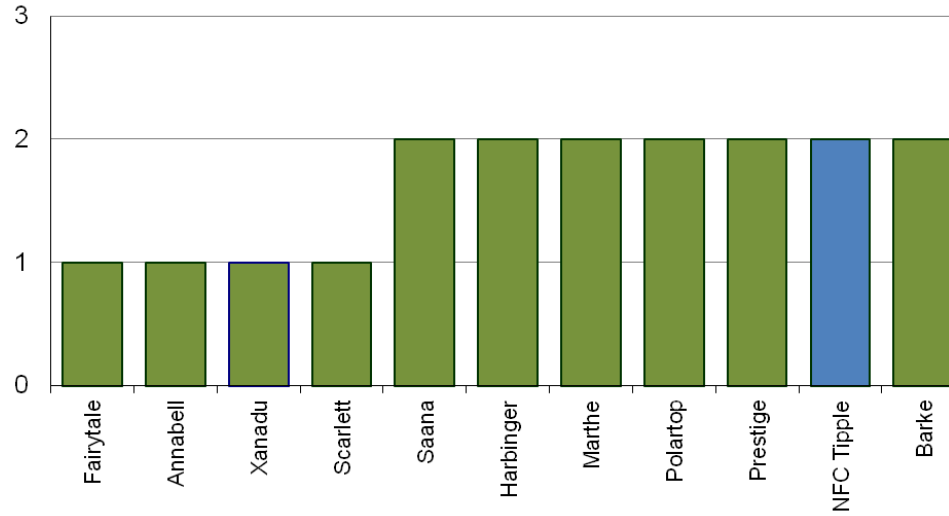
* s.e. 144 kg/ha, * s.e. 174 kg/ha

Jauhiainen & Jalli 2013
Viralliset lajikekokeet 1991-2012

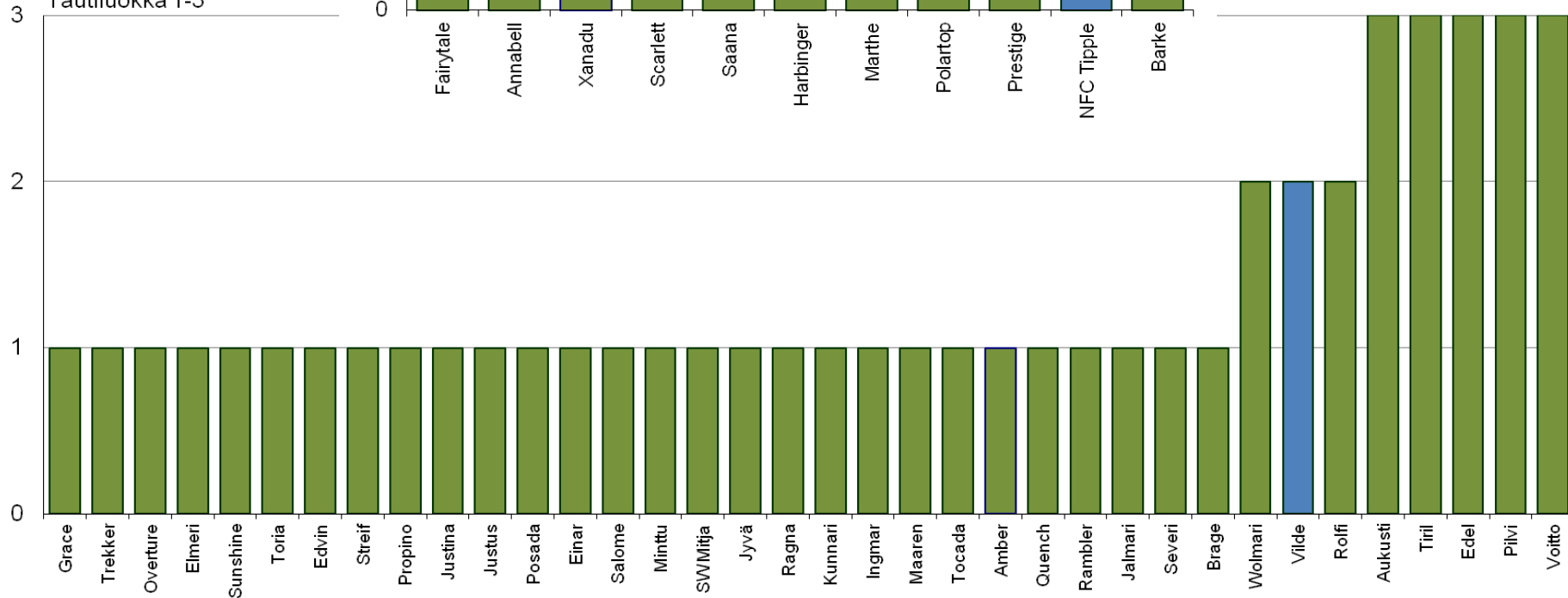
Ohralajikkeiden verkko- laikunkestävyys



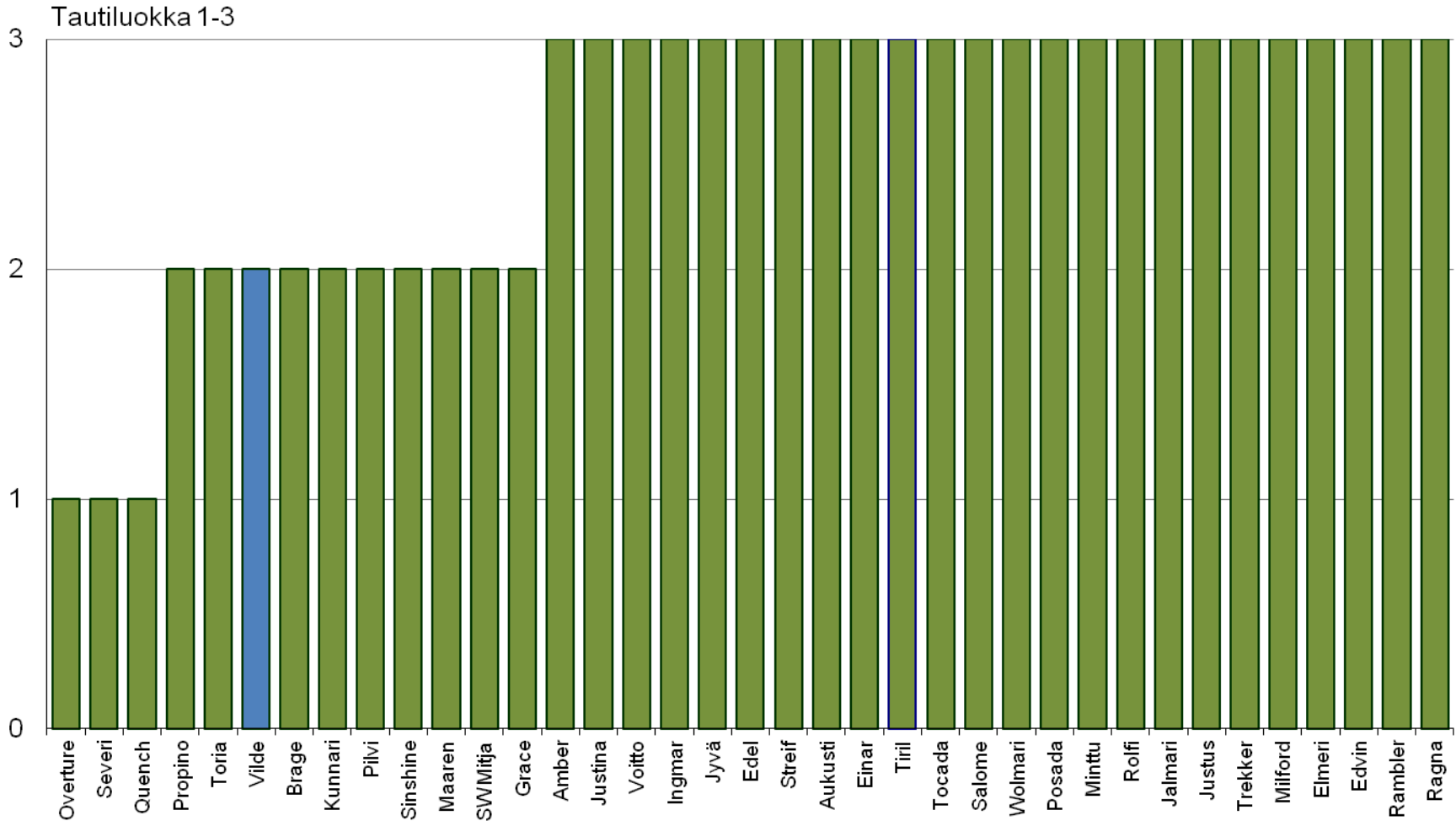
Tautiluokka 1-3



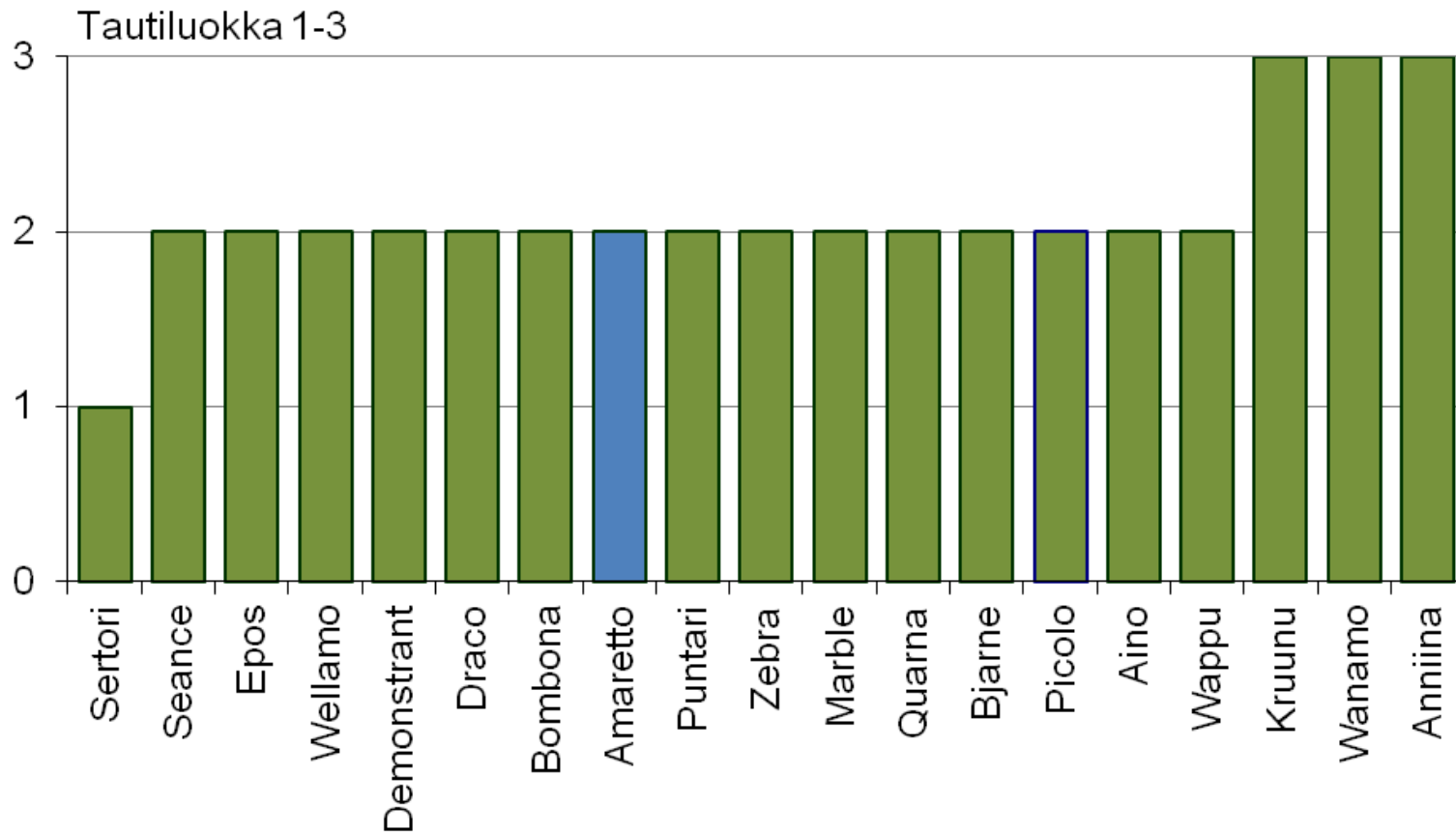
Tautiluokka 1-3



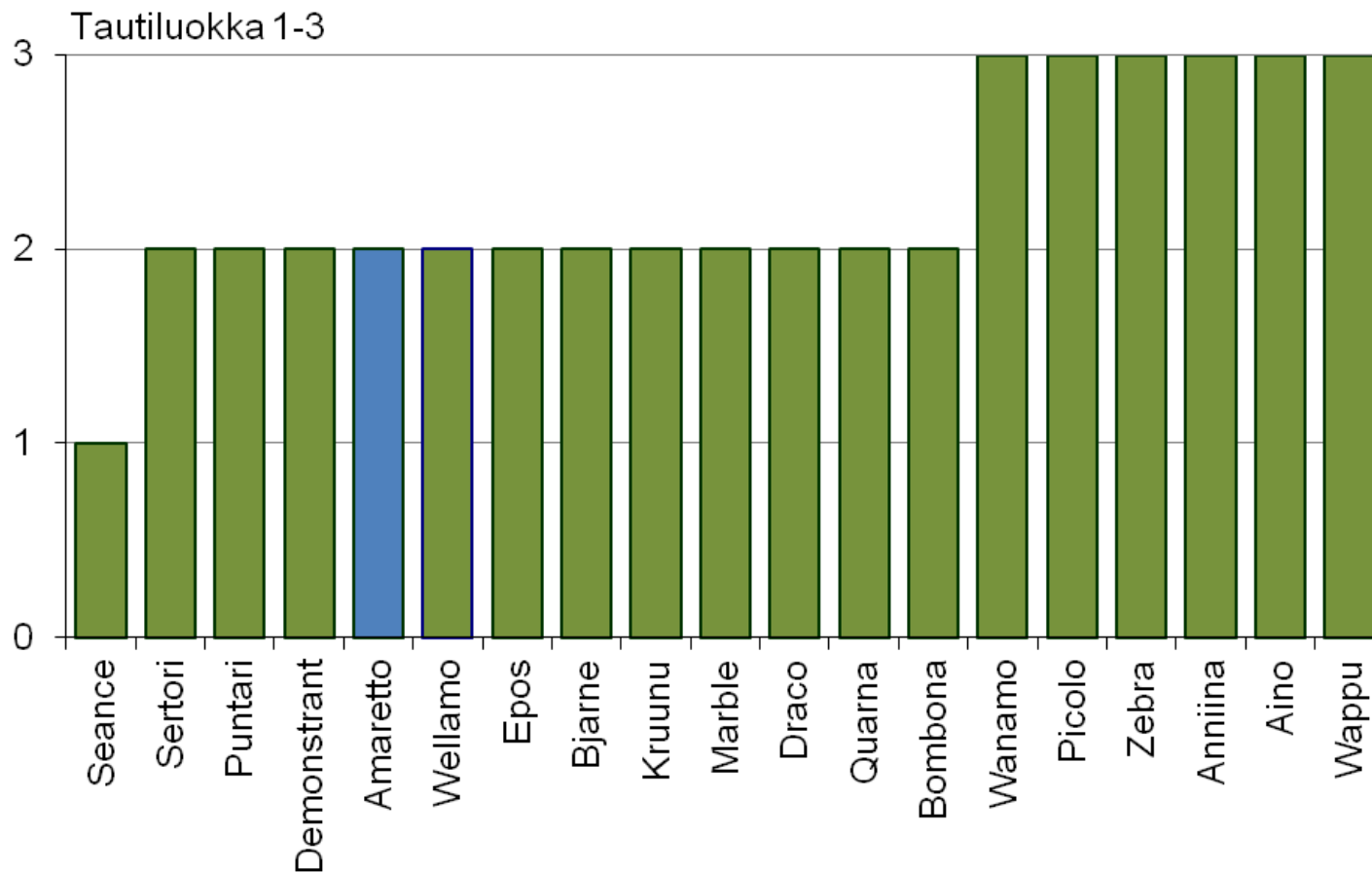
Ohralajikkeiden rengaslaikunkestävyys



Kevätvehnälaajikkeiden ruskolaikunkestävyys



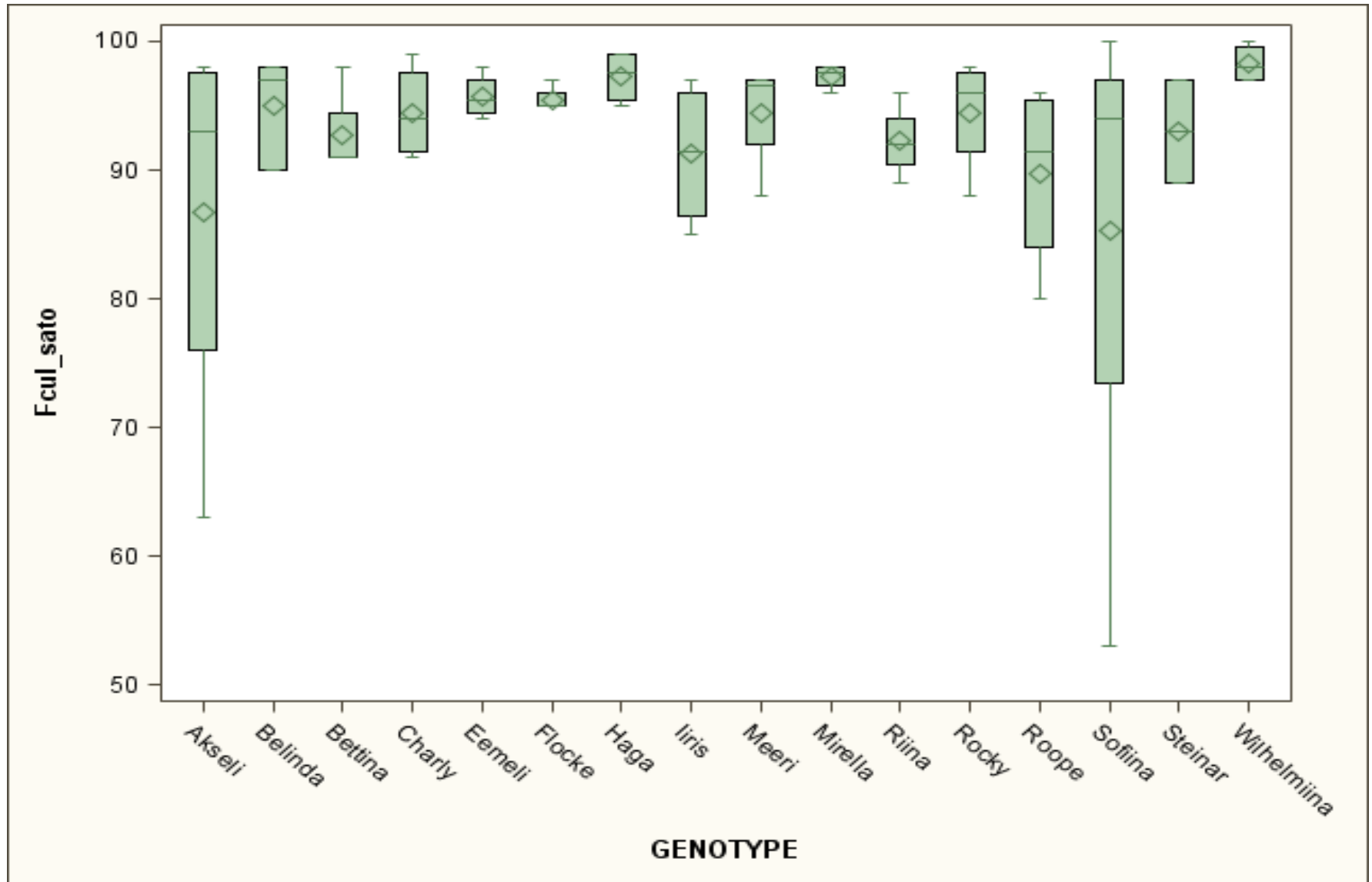
Kevätvehnälaajikkeiden pistelaikunkestävyys



FUSARIUM CULMORUM



Kauralajikkeiden *F. culmorum* –tartunta, Jokioinen 2013



Tarkkailu ja havainnointi



Tehtyjen havaintojen, laskentojen ja näytteiden tarkoitus:

Auttaa ruiskutuspäätöksen teossa: kasvintuhoojatilanne → kynnyсарvot

Antaa tietoa käsittelyn tehokkuudesta ± käsittely

Antaa tietoa käsittelyn vaikutuksesta satoon ja sen laatuun ± käsittely

Kasvitaudit ja rikkakasvit havainnoitiin kolmesti kasvukauden aikana

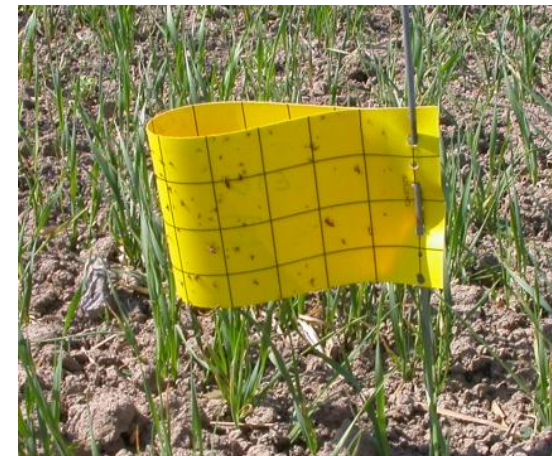
Tuhohyönteisten kelta-ansa seuranta kevätviljoilla 2-4 viikkoa

Kirvojen laskenta ja tähkäsääskien havainnointi (vehnä) kahdesti

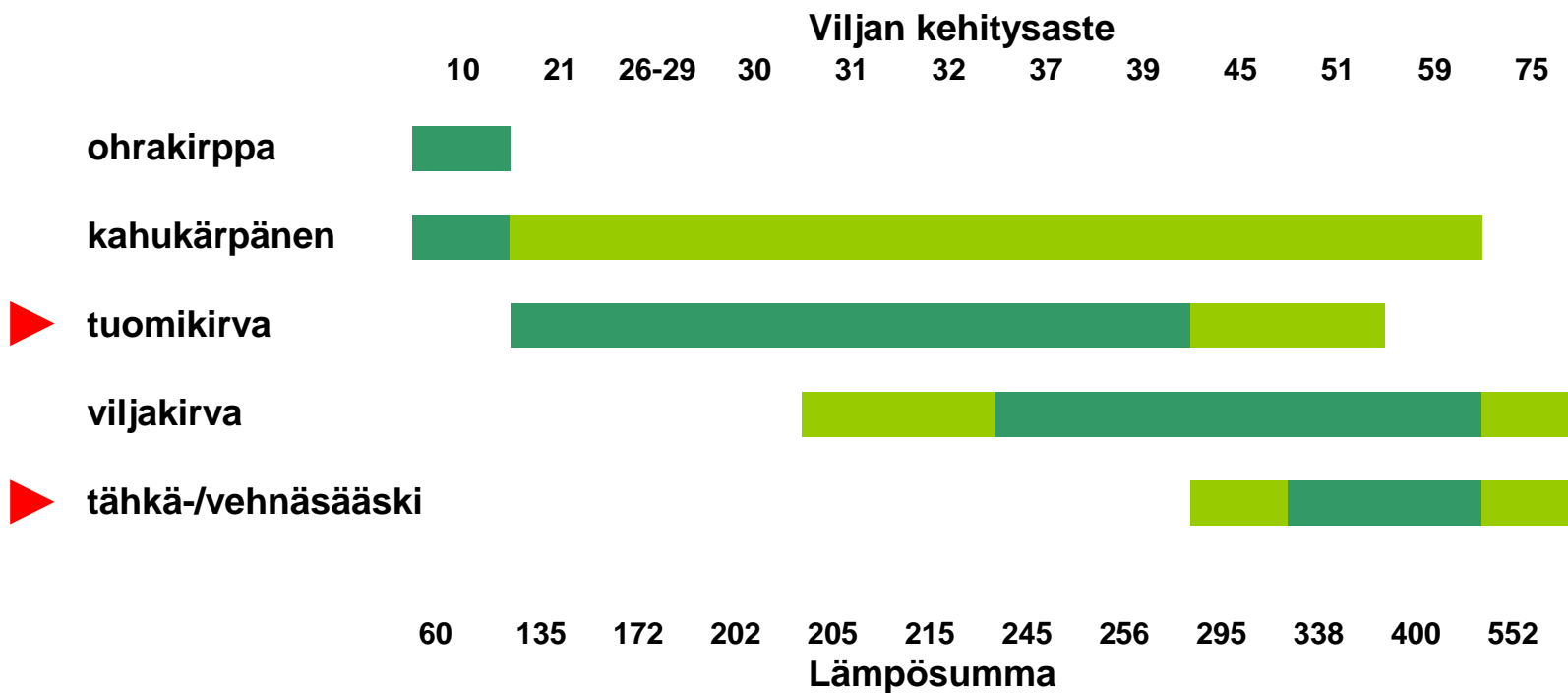




TARKKAILU



Viljan tuhoeläintarkkailu kasvukauden aikana

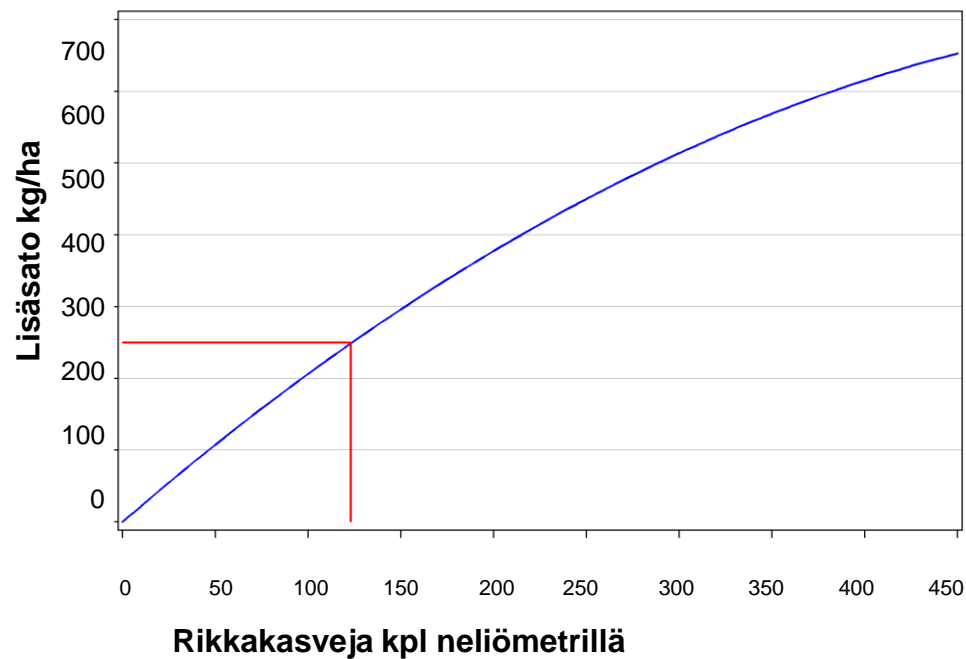


TORJUNTAKYNNYSTEN KÄYTTÖ

Tuomikirva
 Vehnä- ja tähkäsääski
 Hernekääriäinen
 Siemenrikkakasvit
 Hukkakaura



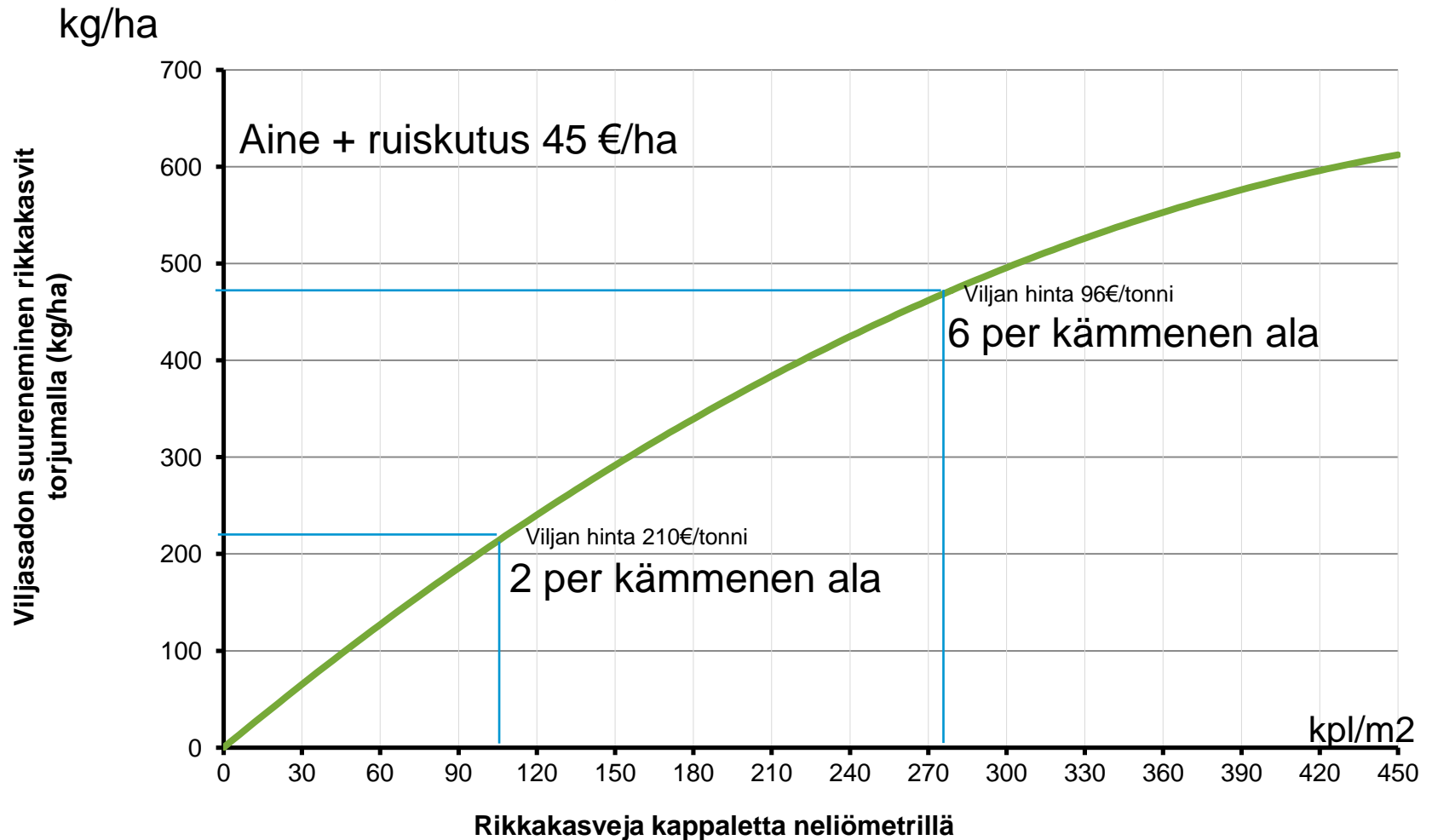
PesticideLife kevätviljojen sadon pieneneminen rikkakasvien lisääntyessä



Torjunnan kannattavuus riippuvainen viljan hinnasta



PesticideLife: 77 viljalohkon tulosaineisto (Heikki Jalli)



Kasvitautilien kynnyksarvot



viljan pensoessa, lippulehti- ja tähkälletulovaiheessa

Kaikki kasvitaudit viljan **pensastumis**vaiheessa:

tautien oireita esiintyy **20 %**:ssa kasveja, 6:ssa 30 kasvista

Ohra, kaura ja ruis:

lehtilaikkutaudit **lippulehti**vaiheessa

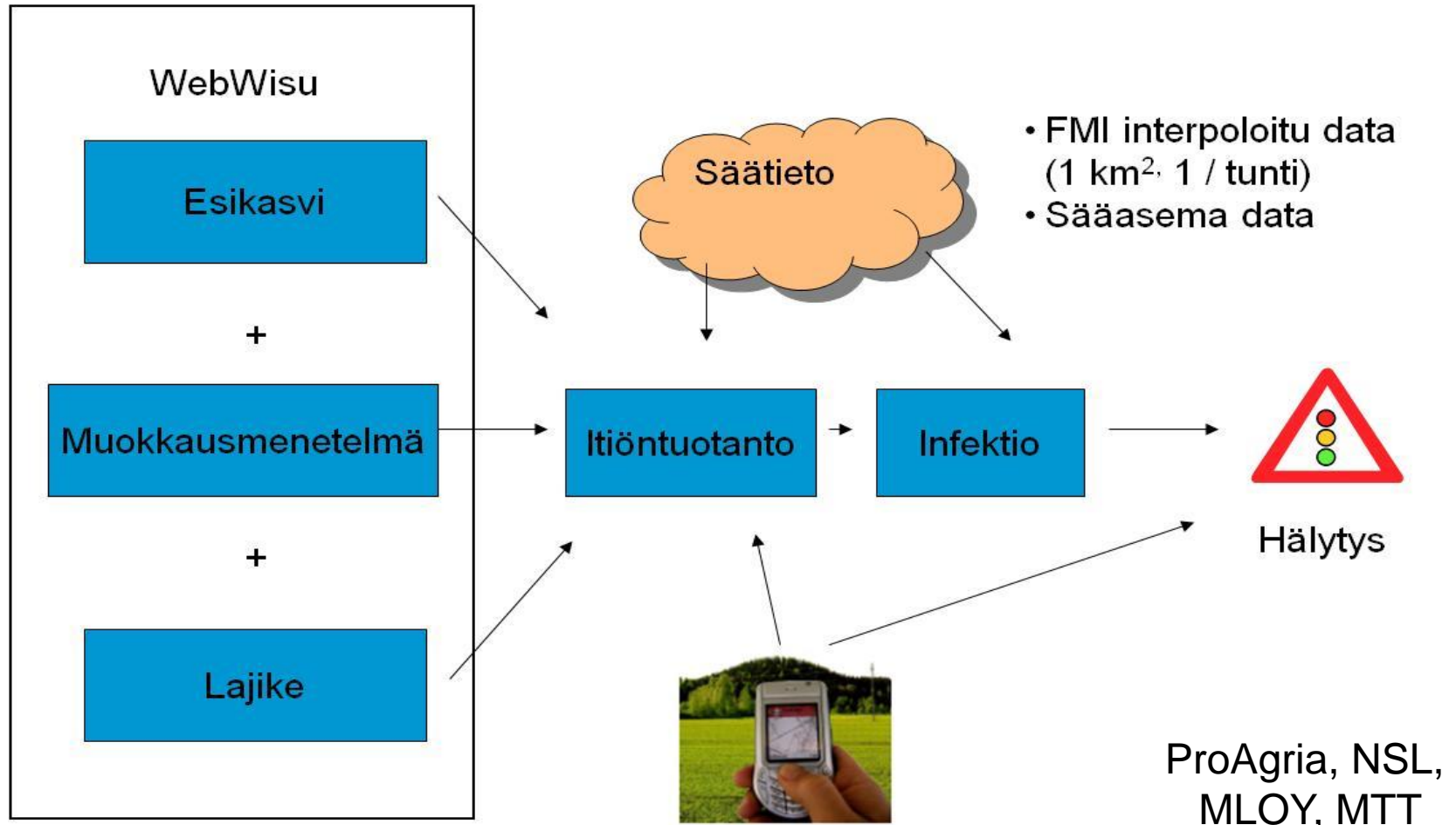
Kevät- ja syysvehnä:

lehtilaikkutaudit **tähkälletulo**vaiheessa

- tautien oireita esiintyy vähintään **17 %**:ssa tutkituista lehdistä => 15 oireista lehteä / 90 lehteä, tarkastetaan 3 ylintä lehteä 30 viljakasvista (15/90 lehteä)

KYNNYSARVO YLITTYI 40 %:lla lohkoista, noin joka kolmas tarpeenmukainen torjunta olisi jäänyt huomioimatta pelkkiä kynnyksarvoja käyttäen.

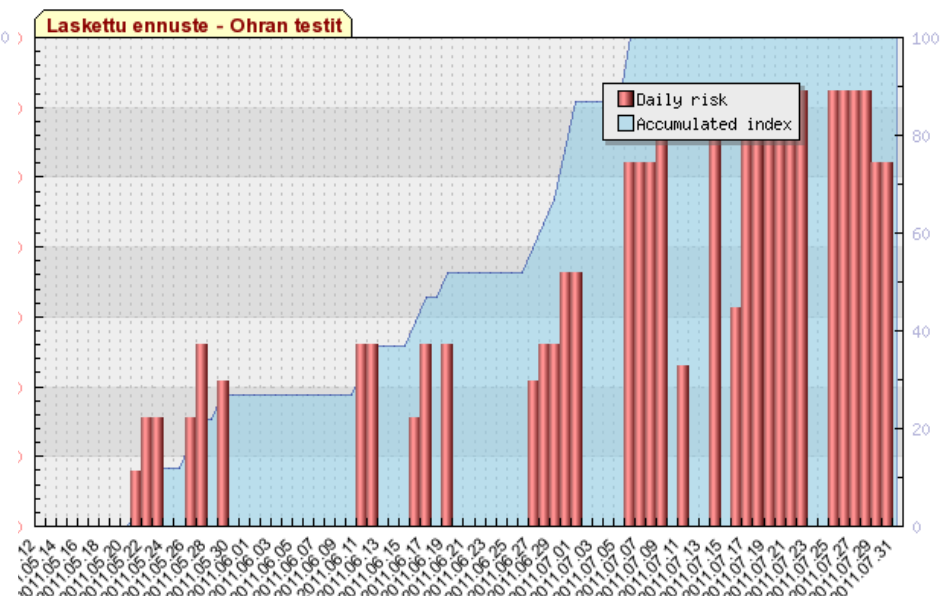
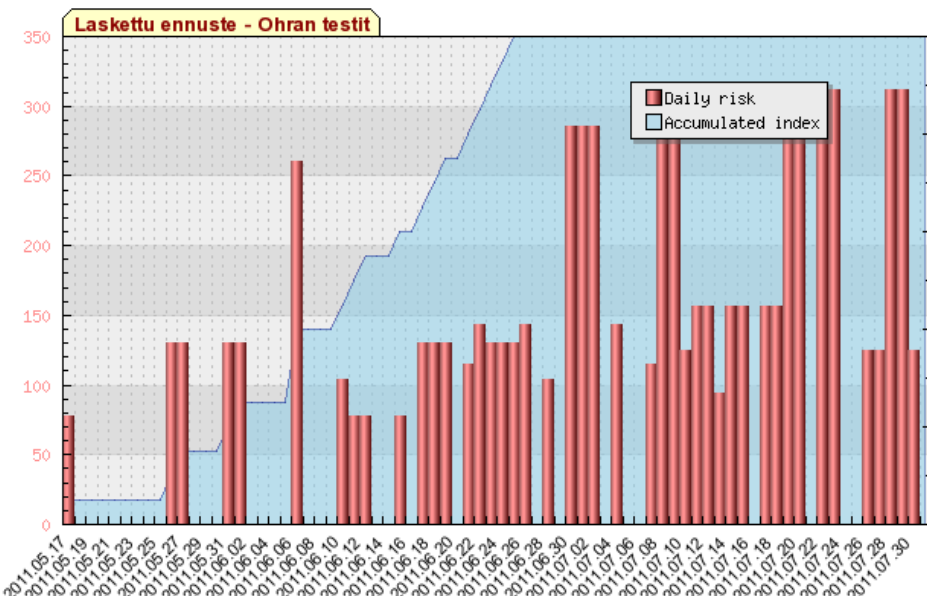
Ohran verkkolaikku, vehnän piste- ja ruskolaikku
Lohkokohtainen arvio taudin esiintymisen todennäköisyydestä



Sään merkitys kasvitautiriskin ilmenemiseen

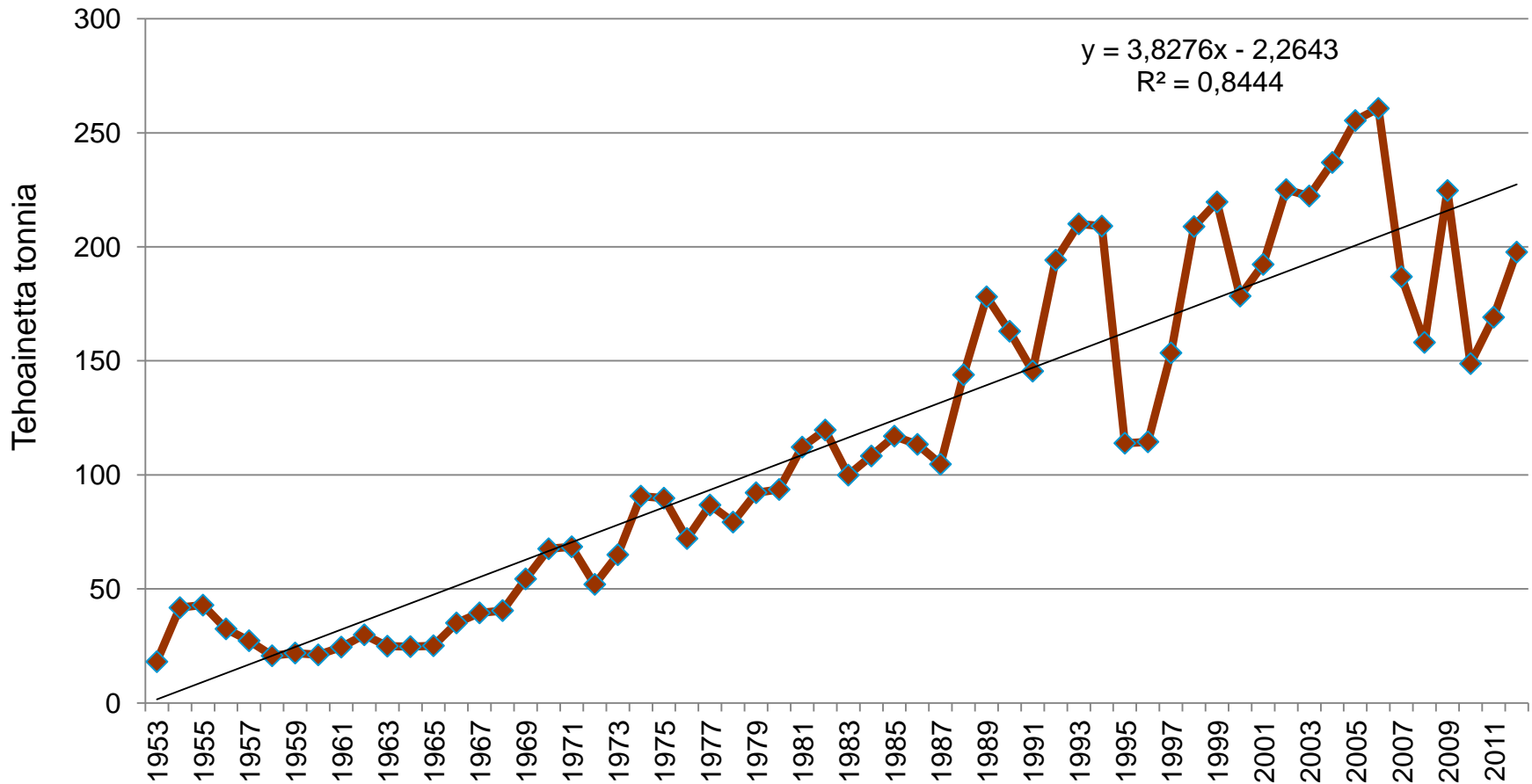
LAPUA

VIROLAHTI



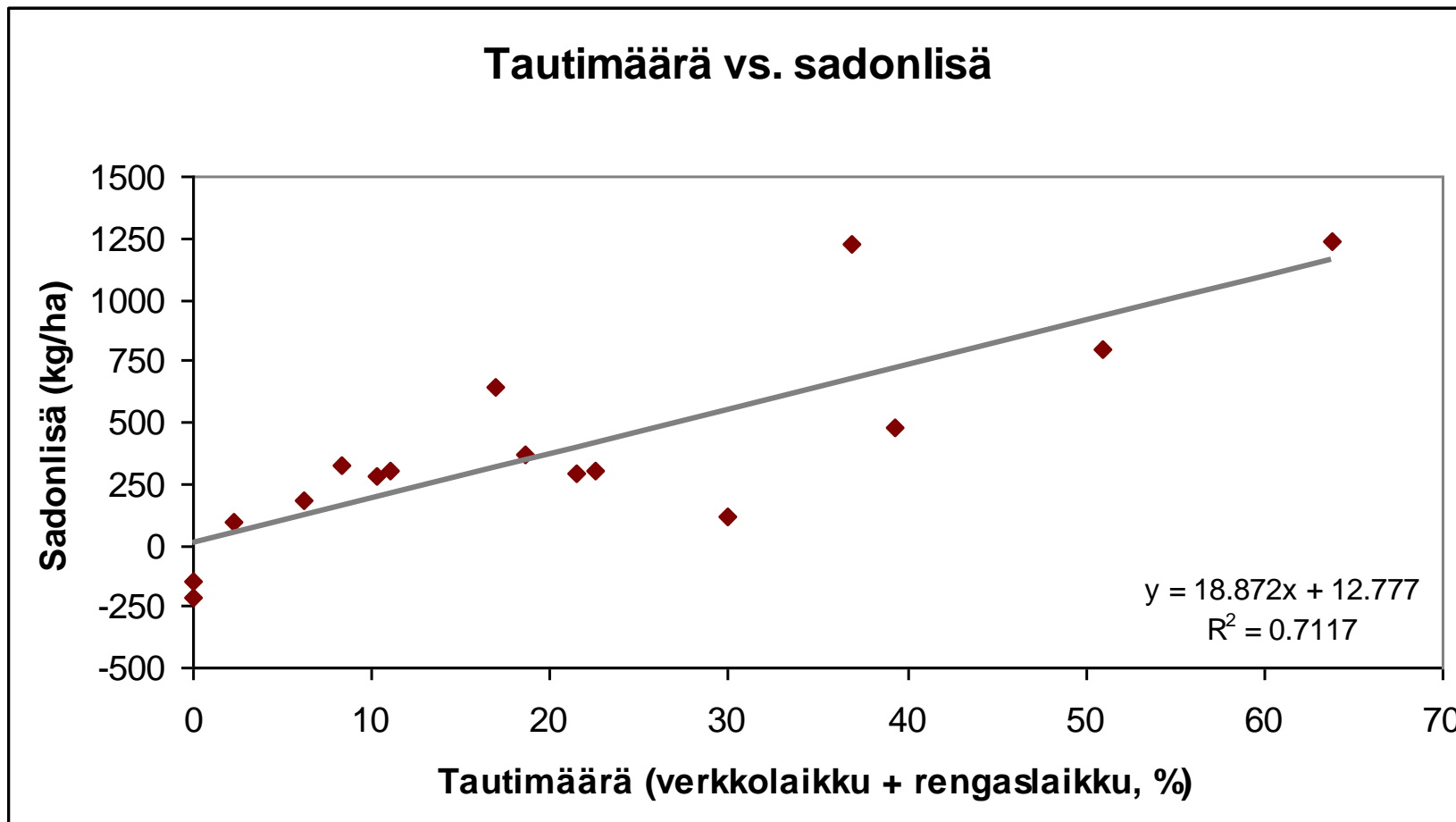
Kesän 2011 sääolosuhteissa verkkolaikkuennuste ilmoitti 50 %:n riskistä Lapualla 11.6. ja Virolahdella 19.6. 100 %:n riski täyttyi Lapualla 26.6. ja Virolahdella 6.7. Perusriski ja kylvöpäivä lohkoilla sama.

Maataloudessa käytettävien fungisidien myynti Suomessa v. 1953- 2012



Tukes, Hynninen 2013

Torjunta & sadonlisä ohra



MTT:n torjunta-ainetutkimuksen
Käyttötutkimuskokeet 1999-2010

Fungisidien käytön kannattavuus ohralla 2013

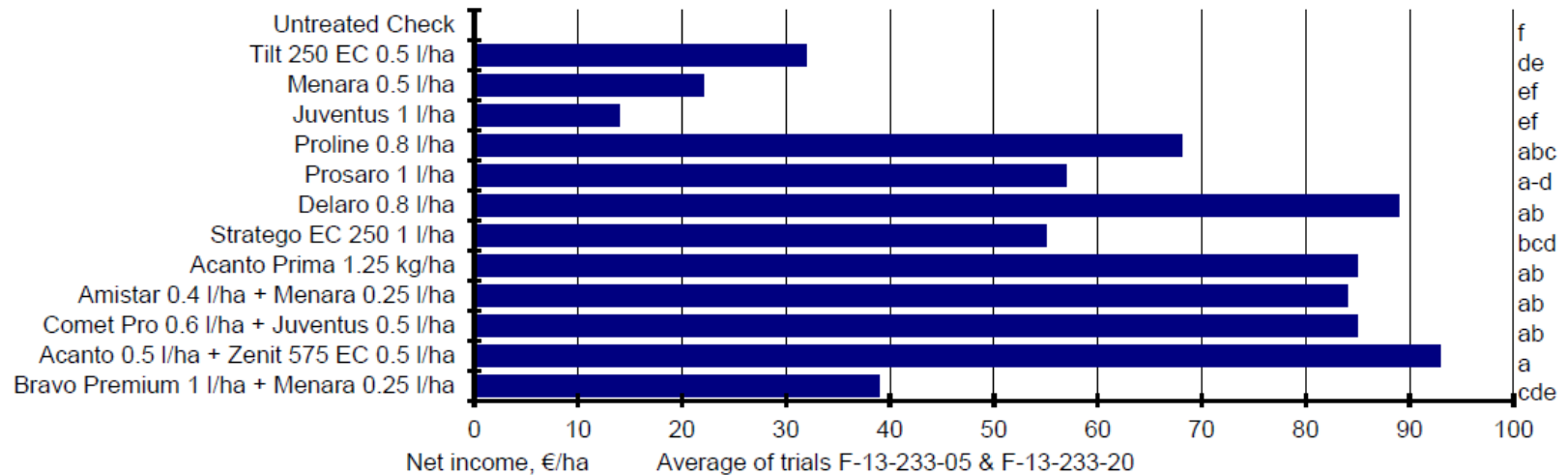


Figure 4. Based on the averages of the two barley trials the net income was positive with all fungicides. The highest net incomes (84–93 €) were achieved with Acanto + Zenit, Delaro, Comet Pro + Juventus, Acanto Prima and Acanto + Menara.

Fungisidien käytön kannattavuus kevätvehnällä 2013

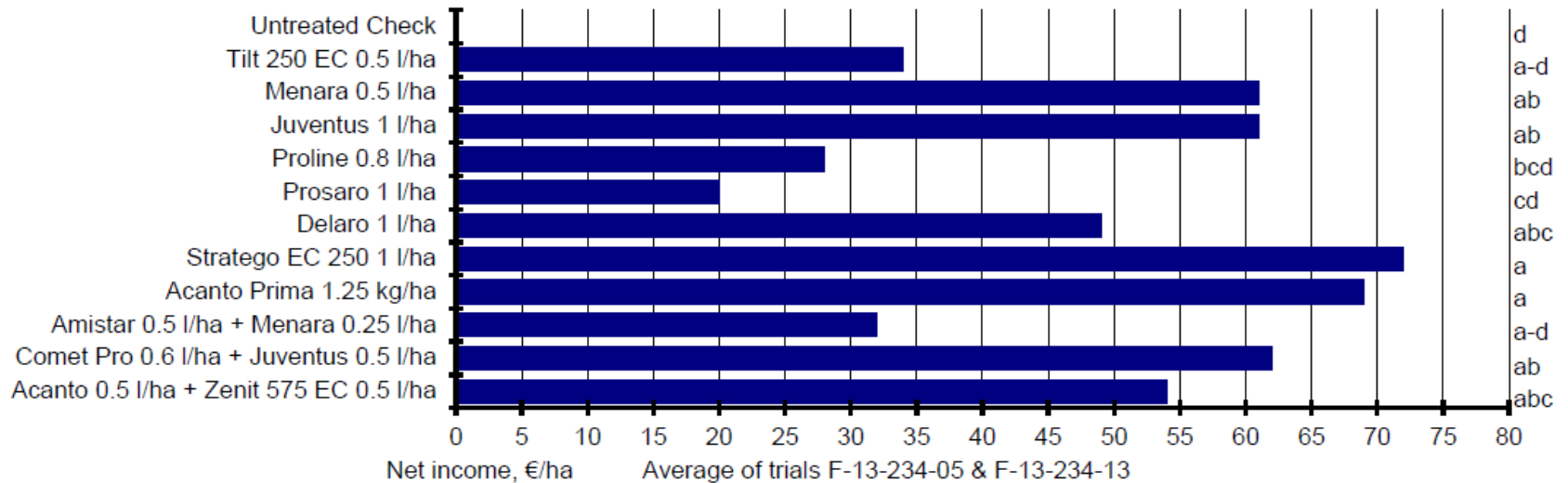


Figure 3. Based on the averages of the two spring wheat trials the net incomes were positive with all fungicide treatments. The best net incomes were achieved with Stratego and Acanto Prima, and close to them were the net incomes with Menara, Juventus and Comet Pro + Juventus.

Tarkkaile tehoa!

Käytä valmisteita optimaalisesti
Tehoavat annokset. Oikea ajankohta.
Hyvät olosuhteet.

Ruiskuta vain todettuun tarpeeseen
Torjuntakynnykset ja tehokkaat aineet. Eri
aineryhmien vaihtelu. Strobiluriineja vain
kerran kasvukaudessa.

Hyödynnä erilaisia viljelytoimenpiteitä
Viljelykierto, taudinkestävät lajikkeet, terve
kylvösiemen, optimaalinen kylvöajankohta, maan
muokkaus, tasapainoinen lannoitus.



Yksivaiheinen resistenssi vaikuttaa yleensä kaikkiin aineisiin, joilla on sama vaikutusmekanismi (MoA). Muodostuu äkillisesti ja leviää nopeasti. Esiintyy strobiluriineilla.

Monivaiheisessa resistenssissä (asteittainen) on useita vaikutusmekanismeja. Esiintyy mm. DMI-aineilla.

Moninkertainen resistenssi on harvainen. Tätä voi esiintyä esimerkiksi mankotsebi-aineen yhteydessä.

	Sienitauti	Resistenssitilanne	Resistenssityyppi	Vaihtoehto
	Syysvehnänharmaalaikka ja ruskolaikka (<i>Mycosphaerella graminicola</i> , <i>Stagnospora nodorum</i>)	Strobiluriinit Suomesta on löytynyt resistentejä kantoja harmaalaikasta. Molempien tautien resistenssi on yleistynyt viime vuosina Suomen lähialueilla.	G143A	DMI, Morfoliinit
	Pistelaikka (DTR) (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)	Strobiluriinit Suomesta on löytynyt resistentiä kantaa. Ruotsissa ja Tanskassa noin puolet tautikannoista ovat resistentejä.	G143A, F129L, G137R	DMI, Morfoliinit
	Verkkolaikka (<i>Pyrenophora teres</i>)	Strobiluriinit Suomesta on löytynyt resistentiä kantaa. Ruotsissa ja Tanskassa resistentejä kantoja on alle puolet tautikannoista.	F129L	DMI, Morfoliinit ja Aniliinopyrimidiinit
	Viljan hämä (<i>Blumeria graminis</i>)	Strobiluriinit Ei tutkittu Suomessa, mutta resistenssiä esiintyy lähialueista ainakin Ruotsissa ja Tanskassa.	G143A	DMI, Morfoliinit ja Aniliinopyrimidiinit

Taulukko on tehty kevään 2013 tietojen mukaan. Päivitetyt tiedot markkinoilla olevista kasvinsuojeluainevalmisteista TUKESin kasvinsuojeluinerekkisteristä.
<http://www.tukes.fi/kasvinsuojeluinerekkisteri>

Vaikutustapa sienessä (sulussa MoA – koodi)	Ryhmä	Vaikuttava aine	Yhden tehoaineen valmisteet	Usean tehoaineen valmisteet	FRAC ryhmä
Estävät soluhengityksen (C3)	Qol (Strobiluriinit)	Atsoksisstrobiini Pikoksisstrobiini Pyraklostrobiini Trifloksistrobiini	Amistar, Mirador 250 EC Acanto Comet Pro	Acanto Prima Comet Plus, Jenton Delaro SC 325, Stratego EC 250	11
Estävät soluseinien muodostumista (G1)	DMI (Triatsolit ja Imidatsolit)	Difenokonatsoli Metkonatsoli Protiokonatsoli Propikonatsoli Prokloratsi Syprokonatsoli Tebukonatsoli	Juventus 90 Proline 250 EC Bumper 25 EC, Tilt 250 EC Sportak EW	Armure Delaro SC 325, Prosar EC 250 Akopro 490 EC, Armure, Basso, Bravo Premium, Menara, Stereo 312.5 EC, Stratego EC 250, Tilt Top 500 EC, Zenit 575 EC Akopro 490 EC, Basso Menara Prosar EC 250	3
Estävät soluseinien muodostumista (G2)	Morfoliinit (Piperidiinit ja Morfoliinit)	Fenpropidiini Fenpropimorfi	Tem 750 EC	Zenit 575 EC Comet Plus, Tilt Top 500 EC, Jenton	5
Estävät raaka-aineiden saantia (D1)	Aniliinopyrimidiinit (AP)	Syprodiiniili		Acanto Prima, Stereo 312.5 EC	9
Vaikuttavat useaan kohtaan	Kloronitriilit	Klorotaloniili		Bravo Premium	M5

Herbisidiresistenssin välttäminen

Resistenssin torjumisen perusteet

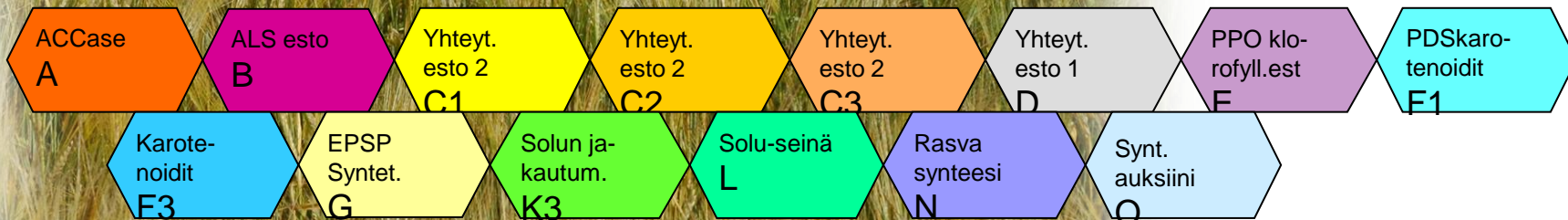
1. Käytä hyväksesi viljelykiertoa ja eri viljelymenetelmiä
2. Tarpeenmukainen torjunta
3. Vaihda tehoainetta ja tehoaineryhmää
4. Tarkista teho

Vaikutuspaikan mukainen resistenssi:

(Target-site resistance)
Kestää yleensä kaikkia saman ryhmän tehoaineita. Tämä resistenssi on usein täydellistä.
Ilmenee yhtäkkiä ja leviää nopeasti.

Aineenvaihdunnallinen resistenssi:

(Metabolic resistance)
Johtuu lisääntyneestä tehoaineen hajoitustyöstä ja laajenee jopa muihin tehoaineryhmiin.
Resistenssi on osittaista ja torjuntateho vaihtelee.
Usein on vaikea sanoa, millä torjuntaineryhmällä on vielä riittävä teho.



HRAC ryhmä	Mekanismi	Esimerkkituote	Kasvit
A	ACCCase, Acetyl-CoA carboxylase Estää rasvahappojen synteesiä	Puma, Agil, Focus, Grasp, Axial	Ohra, vehnä, leveälehtiset viljelykasvit
B	Asetolaktosin syntetaasin esto, ALS, vaik. aminohapposynteesiin	Gratil, Ally, Titus, Monitor, Ratio, Logran, Express, Primus	Viljat, heinät, peruna
C1	Yhteyttämisen esto, fotosysteemi 2	Goltix, Senkor, Betanal	Juurikkaat, peruna
C2	Yhteyttämisen esto, fotosysteemi 2	Afalon	Peruna
C3	Yhteyttämisen esto, fotosysteemi 2	Oxitril, Basagran	Viljat, herne
D	Yhteyttämisen esto, fotosysteemi 1	Reglone	Varsiston hävittäminen, taimistojen kylvöpenkit
E	PPO, klorofyllin muodostumisen esto	Verigal D, Platform 40 WG	Viljat
F1	Karotinoidisynteesin esto (PDS)	Zeppelin	Pihat, ajoväylä, rata-alueet
F3	Karotinoidisynteesi	Fenix	Peruna, porkkana, herne, kumina
G	EPSPsyntetaasin esto, vaikuttaa aminohapposynteesiin	Useita glyfosaatti valmisteita	Viljelysmaat, hedelmätarhat, viljelemättömät alueet
K3	VLCFAn esto, solunjakautuminen	Butisan, Devrinol	Rypsi, rapsi, kaalit
L	Soluseinän (selluloosa) muodostumisen esto	Gallery, Butisan	Hedelmäpuut, pensaat, öljykasvit
N	Rasvahapposynteesin esto, ei ACCCase	Boxer, Tramet	Peruna, kumina, juurikas
O	Kuin IAA, synteettiset auksiinit	Cantor, MCPA, Triot, Toxan, Matrigon, Galera	Viljat, nurmikat, juurikkaita, lehmänohra, rypsi, rapsi, kaalit

Muista:
ehkäise resistenssin syntyä. Käytä viljelykiertoa, eri viljelytekniikoita ja tehoaine-ryhmiä



Suomessa on löydetty pienannosherbisidistä (Ryhmä B, ALS -esto) kestäviä pihatähtimöjä

INSEKTISIDIRESENSSENSI



Torjuntateho

Käytä valmisteita optimaalisesti

- Tehokas annostus
- Oikea ajoitus
- Hyvät edellytykset

Arvioi torjuntatarve

- Seuraa torjuntakynnyksiä
- Valitse tehokas valmiste
- Vaihtele tehoaineita

Estä! Harkitse vaikutuksia:

- Viljelykierto
- Kasvinvalinta
- Lajikevalinta
- Kylvöaika

Metabolinen resistenssi

Metabolinen resistenssi on yleisin resistenssimekanismi hyönteisillä ja suurin haaste. Kestävät eli resistentit hyönteiskannat hajottavat insektisidejä nopeammin kuin ei-resistentit hyönteiset. Hyönteisten entsyymitoiminta hajottaa insektisidejä. Resistenteillä hyönteisillä on tehokkaampi näiden entsyymien muodostumiskyky. Nämä entsyymit voivat hajottaa monia erilaisia insektisidejä.

Karbamaatit

Asetyylikoliini-
esteraasin
estäjä (AChE)
inhibitors
1A

Pyretroidit

Natrium-kanavien
toimintaan
vaikuttaja
3A

Neonikotinoidit

Nikotiiniasetyyli-
koliini reseptorien
vastavaikuttaja
(nAChR)
antagonists
4A

Spinosyn

Nikotiiniasetyyli-
koliini reseptorien
aktivaattorit
(nAChR)
5

Flonikamidi

(Pyridin-
karboksimidi)
Valikoivat
yhtäläissiipisten
(kaskaat)
syönninestäjät
9C

Indoksakarbi

Natrium-
kanavien
tukkijat
22A



Laji	Tehoaineryhmä	Resistenssityyppi	Käytettävissä vaihtoehtoja
Rapsikuoriainen, Rapsbagge (S) (<i>Meligethes aeneus</i>) (L)	Useimmat pyretroidit	Metabolinen	Kyllä. Ryhmissä 4A ja 22A

Muista! Sinä itse voit tehdä paljon: •Torju kun torjunta-kynnys ylittyy • Käytä ja vaihtele valmisteita joilla on erilainen vaikutustapa!

IRAC ryhmä	Ryhmä	Vaikutustapa	Esimerkkejä tehoaineista	Esimerkkejä valmisteista
1A	Karbamaatit	Asetyylikoliiniesteraasin estäjä	Pirimikarbi	Pirimor (ei Suomessa)
3A	Pyretroidit, pyretriini	Natriumkanavien toimintaan vaikuttaja	Luonnon pyretriini Alpha-sypermetriini Sypermetriini Deltametriini Esfenvaleraatti Lambda-syhalotriini Tau-fluvalinaatti	Bioruiskute S Fastac 50, Fastac T Cyperkill 250 EC Decis Mega EW 50 Sumi Alpha 5 FW Karate 2.5 WG, Karate Zeon-teknikka Mavrik 2 F
4A	Neonikotinoidit	Nikotiini – asetyleenikoliini – reseptorien vastavaikuttaja	Asetamipridi Kloatianidiini Imidaklopridi Tiaklopridi Tiametoksaami	Mospilan Elado FS 480 Confidor WG 70, Gaucho WS 70 Biscaya OD 240, Calypso-valmisteet Cruiser-valmisteet
9C	Flonikamidi	Valikoiva yhtäläissiipisten ravinnonoton estäjä	Flonikamidi	Teppeki
22A	Indoksakarbi	Natriumkanavien tukkija	Indoksakarbi	Avaunt, Steward

Taulukko on tehty kevään 2013 tietojen mukaan. Päivitetyt tiedot markkinoilla olevista kasvinsuojeluaine-valmisteista TUKESin kasvinsuojeluainerekisteristä.
<http://www.tukes.fi/kasvinsuojeluainerekisteri>

- **Esikasvilla** selkeä vaikutus DON-pitoisuuksiin viljoilla, DON-muodostajia muillakin kuin viljakasveilla, mm peruna
- T-2/HT-2 pitoisuuksiin selkeä vaikutus- muut kuin viljat eivät isäntäkasveja
- **Terve kylvösiemen** tai peittäus vähentävät siemenen mukana tulevaa tartuntaa
- **Rikkakasvien torjunta:** kasvuston kosteus pienempi
- **Laon torjunta:** tartunta leviää lakoviljassa
- **Kemiallinen kasvinsuojelu:** valmisteet torjuvat DON-tuottajia, T2/HT-2 pitoisuuksiin ei vaikutusta
- *Fusarium*-tartuntaa ja toksiininmuodostusta aina korjuuseen asti: vaikutus ei riitä loppuun asti
- **Korjuun ajankohta:** myöhästynyt puinti riskitekijä
- Homeet- erityisesti *F. culmorum*- kasvavat vielä viileässä
- **Ei kylmäilmakuivausta:** homekasvu jatkuu- lämminilmakuivauksessa pysähtyy
- **Lajittelulla** voidaan vähentää toksiinipitoisuutta: pienissä jyvissä eniten toksiineja

”IPM on sitä että toimitaan luonnon kanssa samaan suuntaan eikä sitä vastaan.”

” Pyritään ratkaisemaan nykyiset ongelmat niin, ettei luoda uusia”

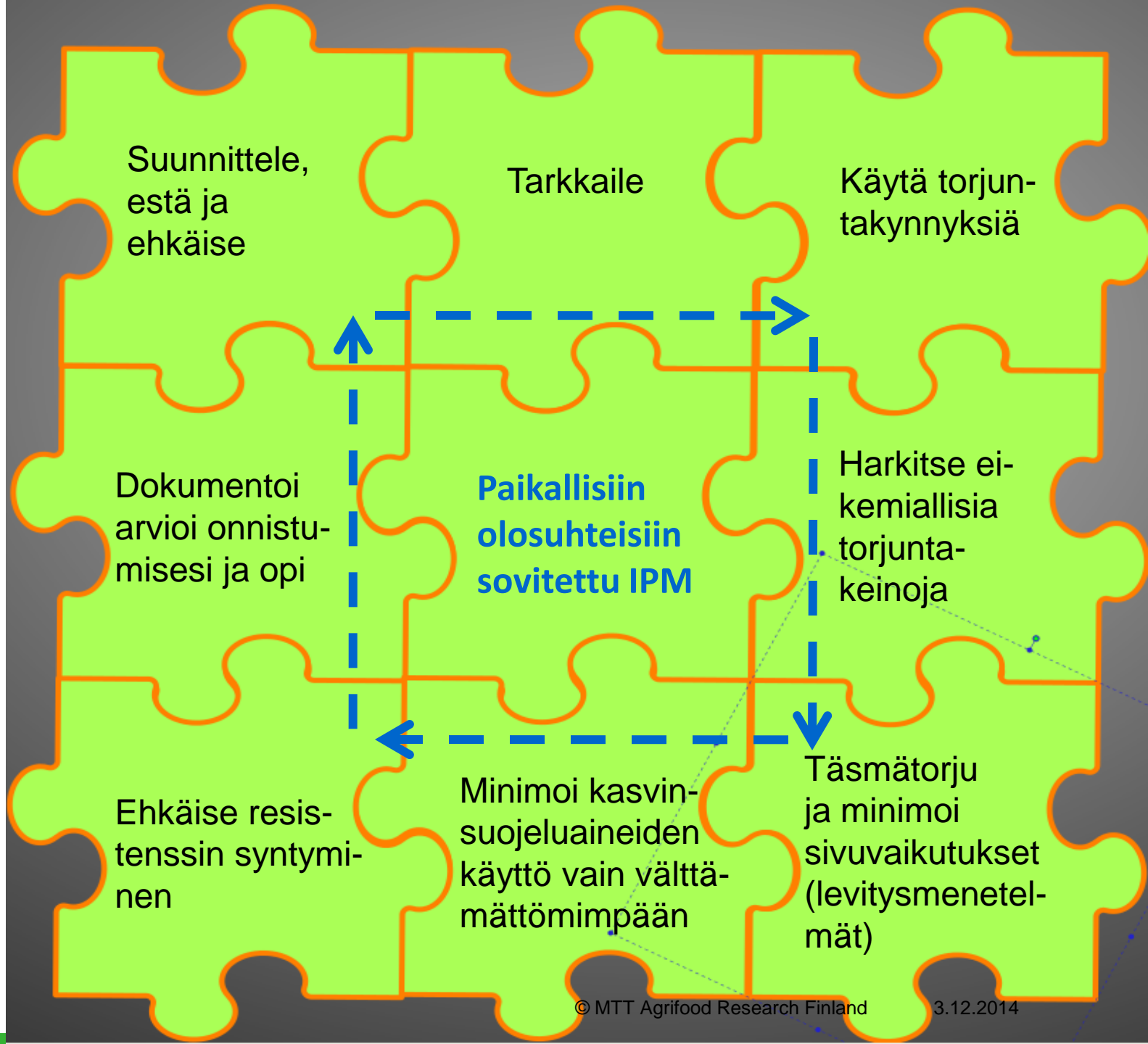
”On tiedettävä, missä ja koska taistelua käydään, aseita käytetään vasta viimeisimmässä tilassa.”

”IPM on matka, ei määränpää.”

IPM yleiset periaat- teet 2014 -

Viljelijän oikeudet:

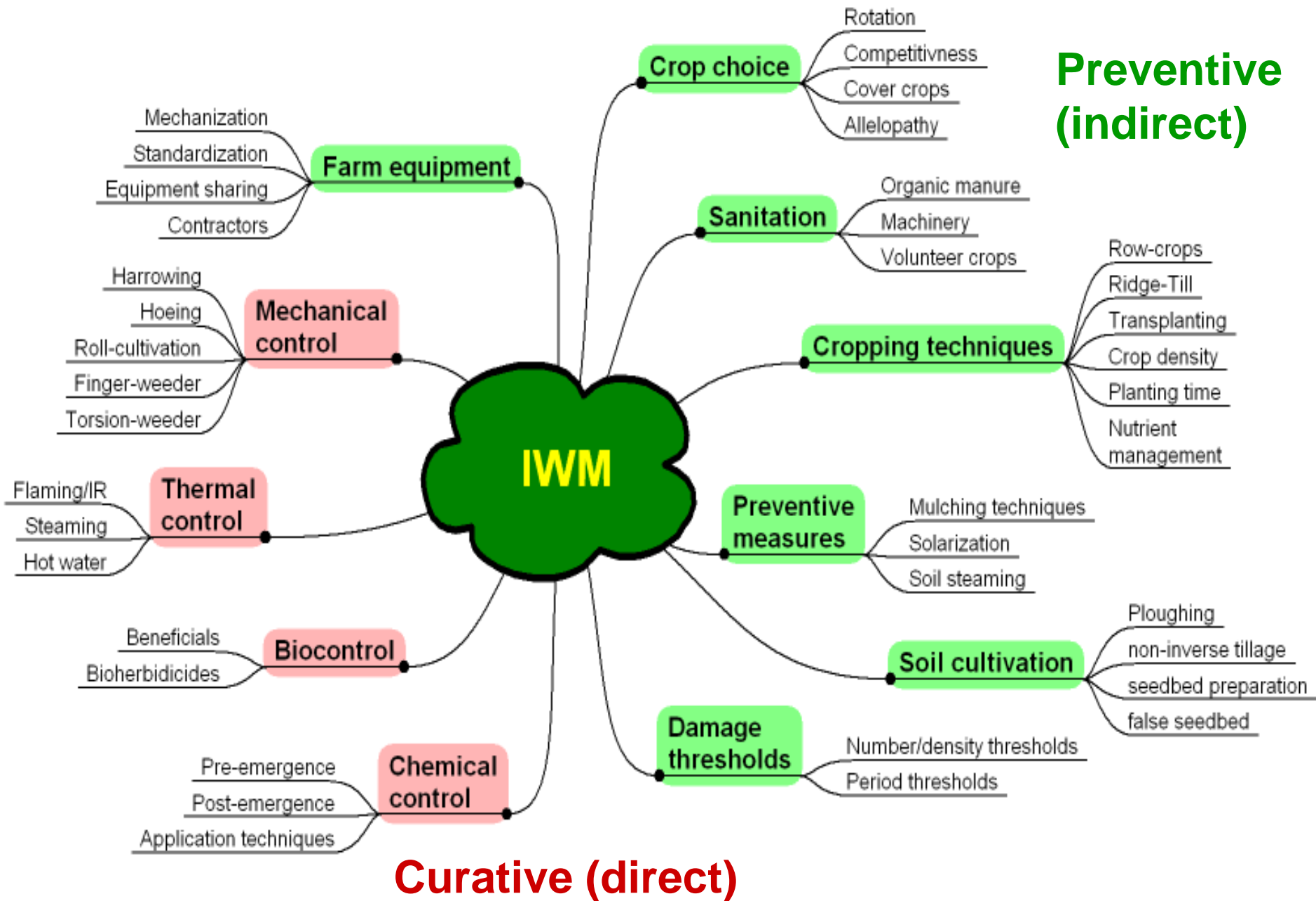
- tieto
- koulutus
- neuvonta
- välineet





Tekijöitä, jotka vaikuttavat viljelykasvin ja rikkakasvien kilpailuun (Christensen 1991)

Preventive (indirect)



Daniel Baumann 2005

Rikkakasvilajistoa muovanneita ”megatrendejä”

- 1960-luku: (Fenoksi)Herbisidit käyttöön
- 1970-luku: Sijoituslannoitus
- 1980-luku: Pienannosherbisidit
- 1990-luku: Kesantobuumi
- 2000-luku: Perusmuokkaus monipuolistuu

Kevätviljan Top-10 / Frequency

<u>Rank</u>	<u>1960s (%)</u>	<u>1980s (%)</u>	<u>1990s (%)</u>	<u>2000s(%)</u>
1	GAESS(94)	CHEAL(88)	VIOAR(84)	VIOAR(85)
2	CHEAL(92)	GAESS(85)	STEME(76)	STEME(69)
3	SPRAR(88)	VIOAR(84)	GAESS(70)	GAESS(64)
4	STEME(85)	STEME(81)	CHEAL(68)	CHEAL(59)
5	VIOAR(80)	POLCO(61)	AGRRE(66)	LAPCO(58)
6	ERYCH(74)	ERYCH(59)	POLAV(58)	AGRRE(56)
7	RANRE(74)	LAPCO(54)	POLCO(52)	GALSP(55)
8	POLLA(73)	POLAV(53)	LAPCO(52)	POLCO(53)
9	ACHMI(69)	MYOAR(53)	SPRAR(51)	POLAV(52)
10	RUMSS(61)	AGRRE(51)	ERYCH(47)	FUMOF(49)

EPPO-koodes: www.eppo.org

Kevätviljan Top-10 / Yleisyys-% Vertailu 1997-99 vs. 2007-2009



Tavanomainen* 90-luku 2007-09

• Peltorvokki	81	83	+2
• Pihatähtimö	65	65	0
• <u>Juolavehnä</u>	60	51	-9
• Pillikkeet	60	59	-1
• Jauhosavikka	53	52	-1
• Linnunkaali	52	57	+5
• Pihatatar	50	48	-2
• Kiertotatar	48	53	+5
• Peltomatara	43	59	+16
• Peltomäkki	39	48	+9

* Rikkakasvit torjuttu kemiallisesti

Luomu 90-luku 2007-09

• Jauhosavikka	96	96	0
• Pihatähtimö	95	94	-1
• Pillikkeet	93	88	-5
• Peltorvokki	93	94	+1
• Peltohatikkka	83	89	+6
• Peltokonnaauris	82	86	+4
• <u>Juolavehnä</u>	81	89	+8
• Pihatatar	70	72	+2
• Kiertotatar	63	58	-5
• Peltomäkki	60	72	+12

Weed biomass in spring cereal fields

1997-1999

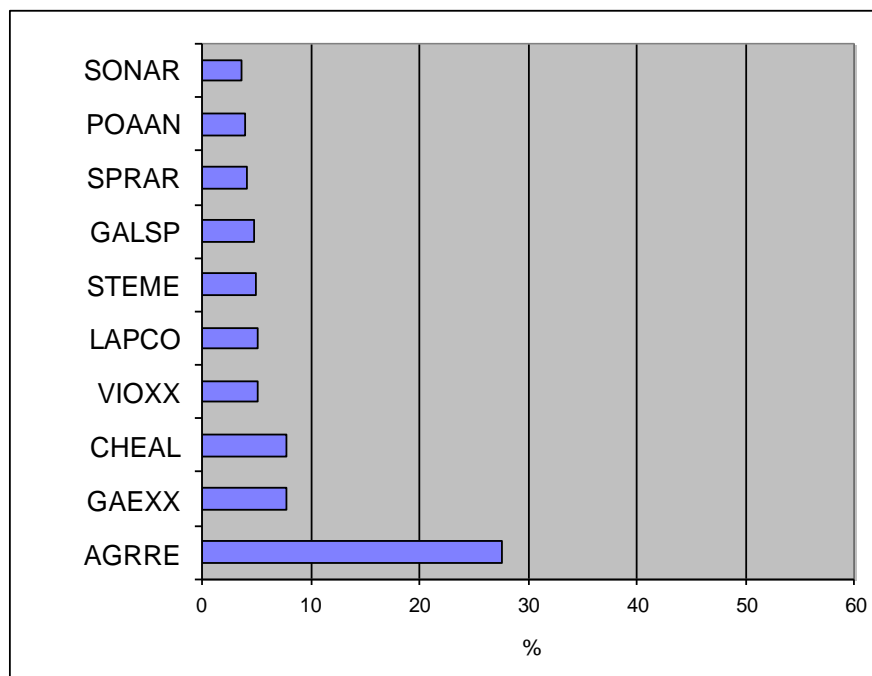
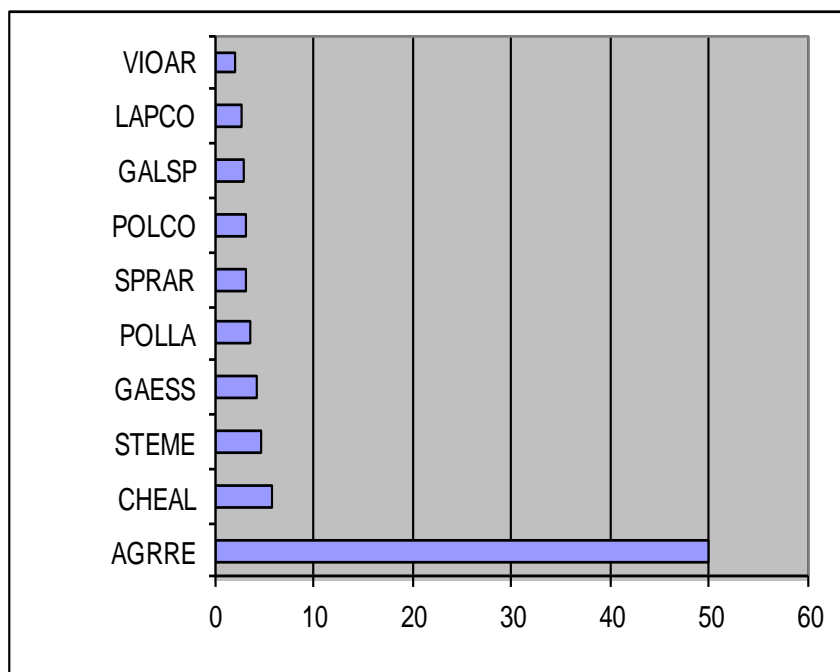
Mediaani = 63 kg/ha

457 fields

2007-2009

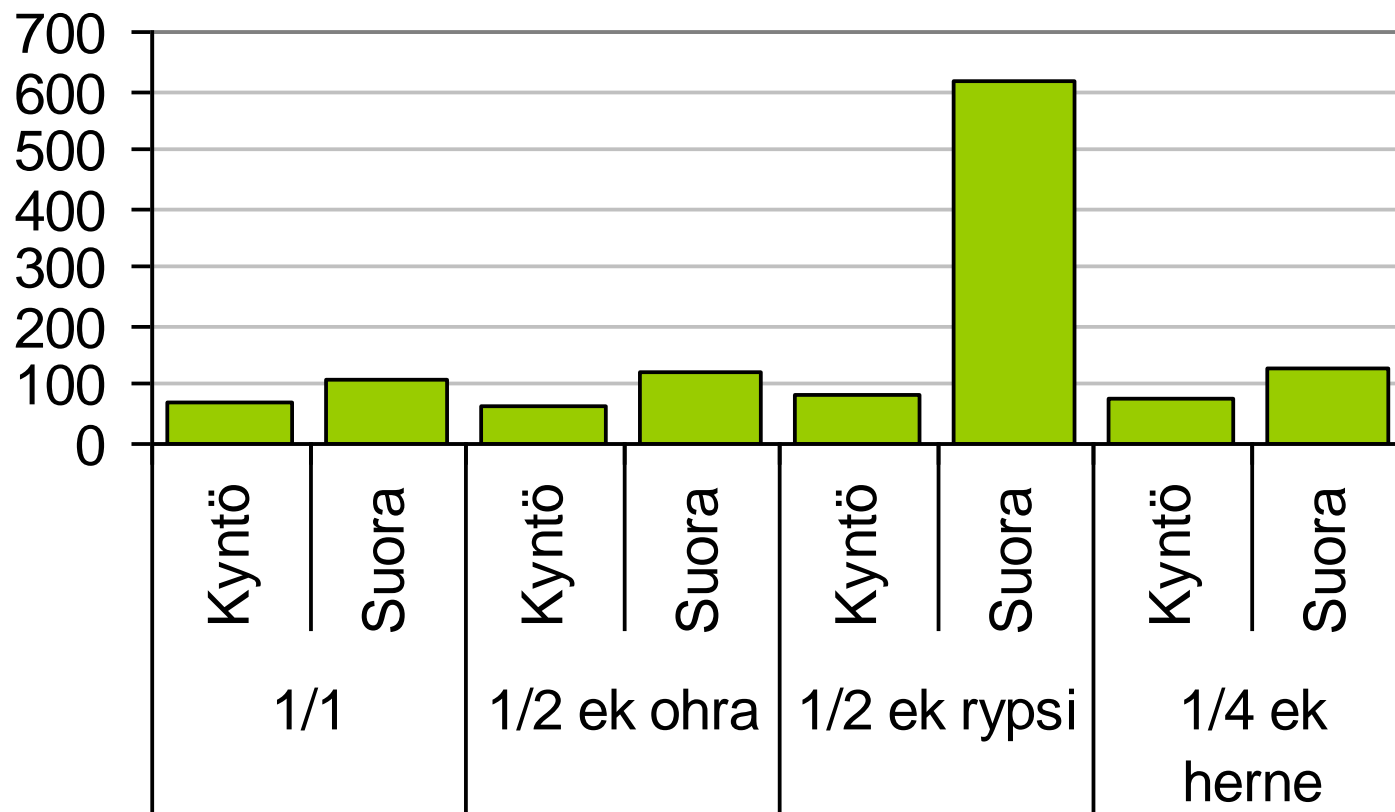
Mediaani = 82 kg/ha

503 fields



Kevätvehnän rikkakasvit eri viljelykierroissa 2008

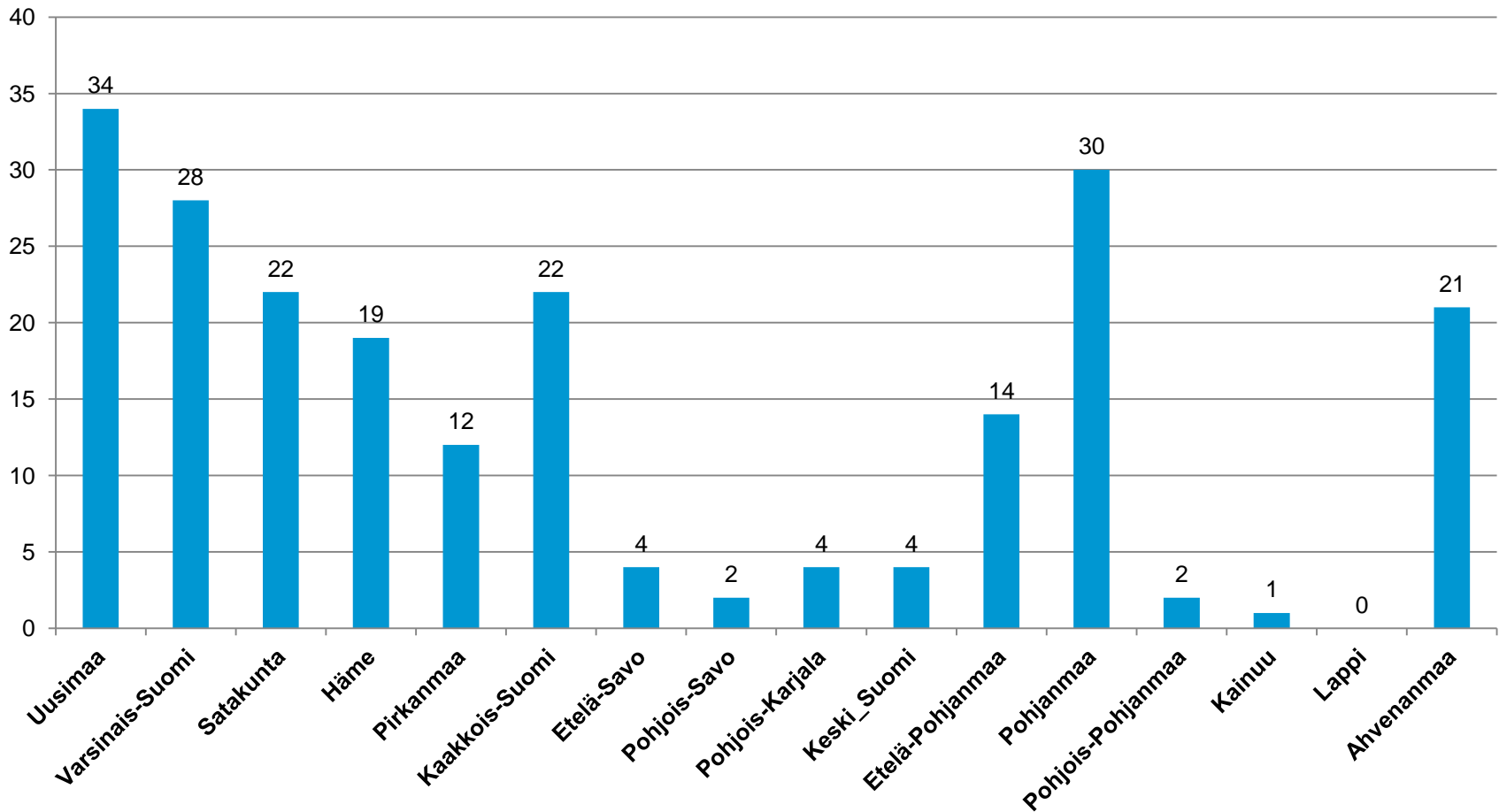
Rikkakasveja yhteensä/m²



Tavoitteena tasainen kasvusto

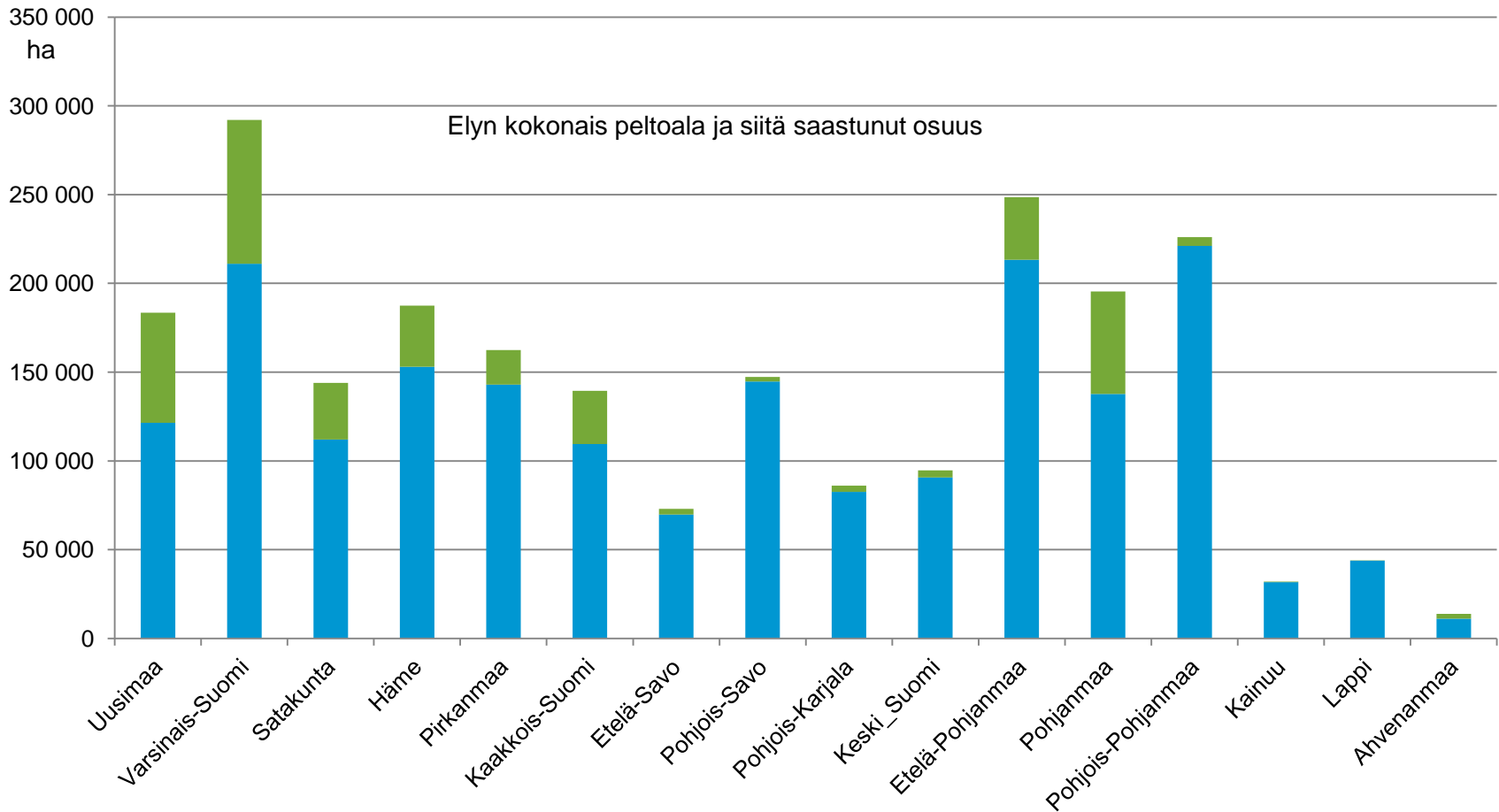


Hukkakaurasaastunnan osuus peltoalasta 2012



Pinta-ala ja saastunnan osuus ELY-keskuksittain 2012

<http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely+ja+tuotanto/hukkakaura/tilastot/>









Tulos hukkaaurantorjuntakokeista

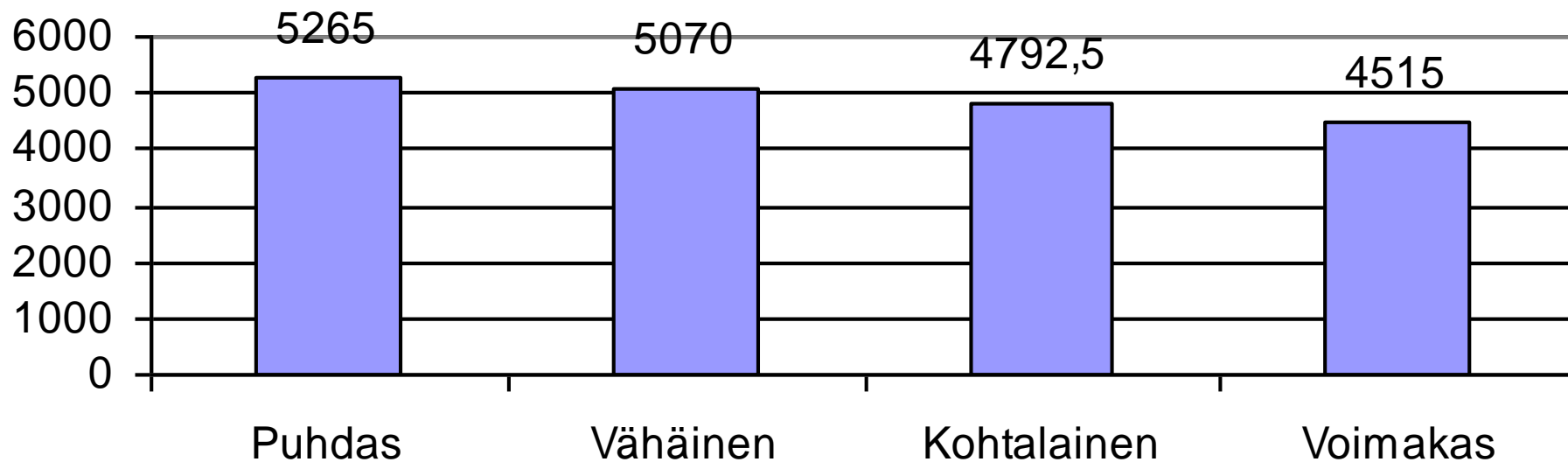
Saastunta kpl/m²

Puhdas 0

Vähäinen <5

Kohtalainen <50

Ohrasato

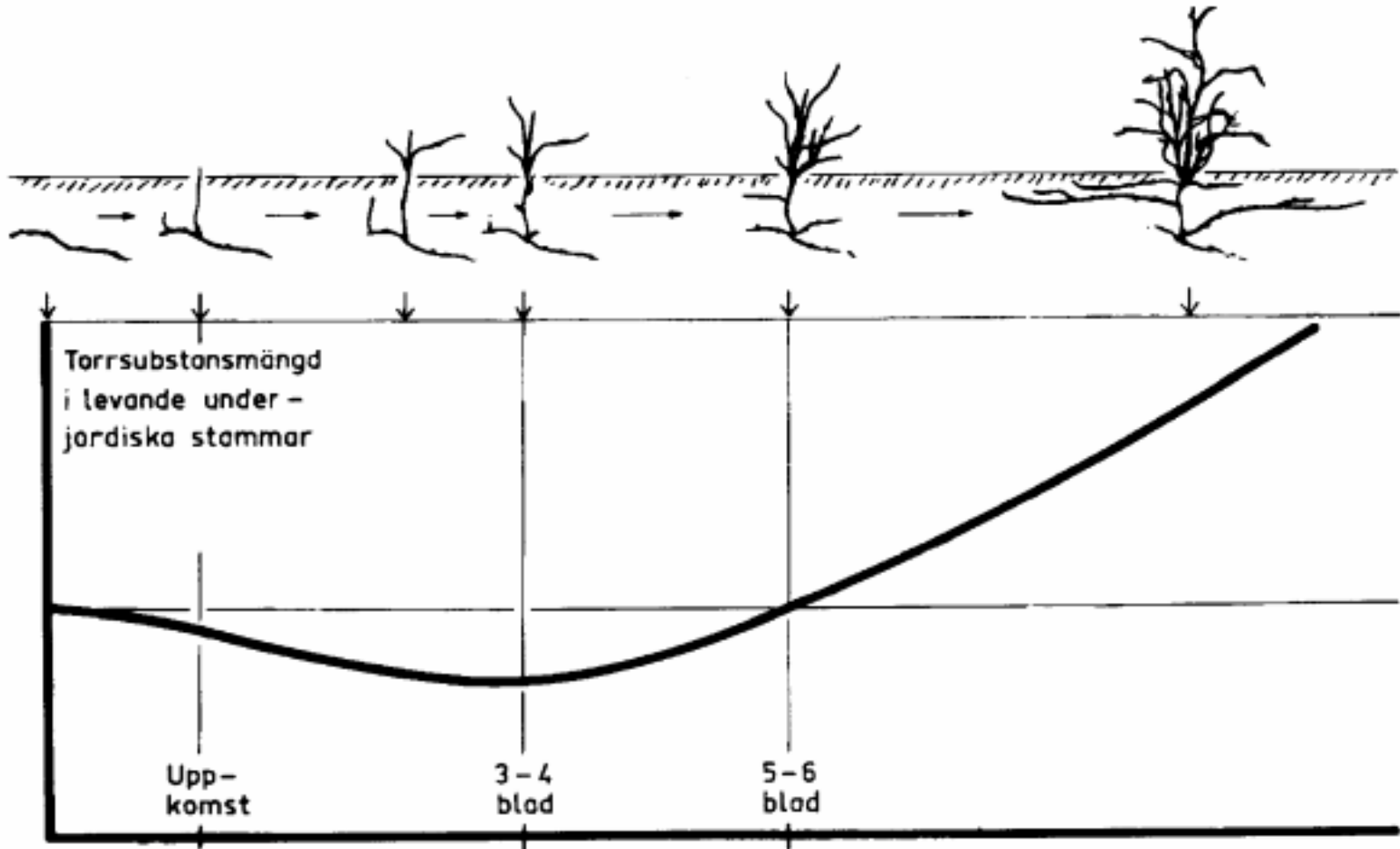






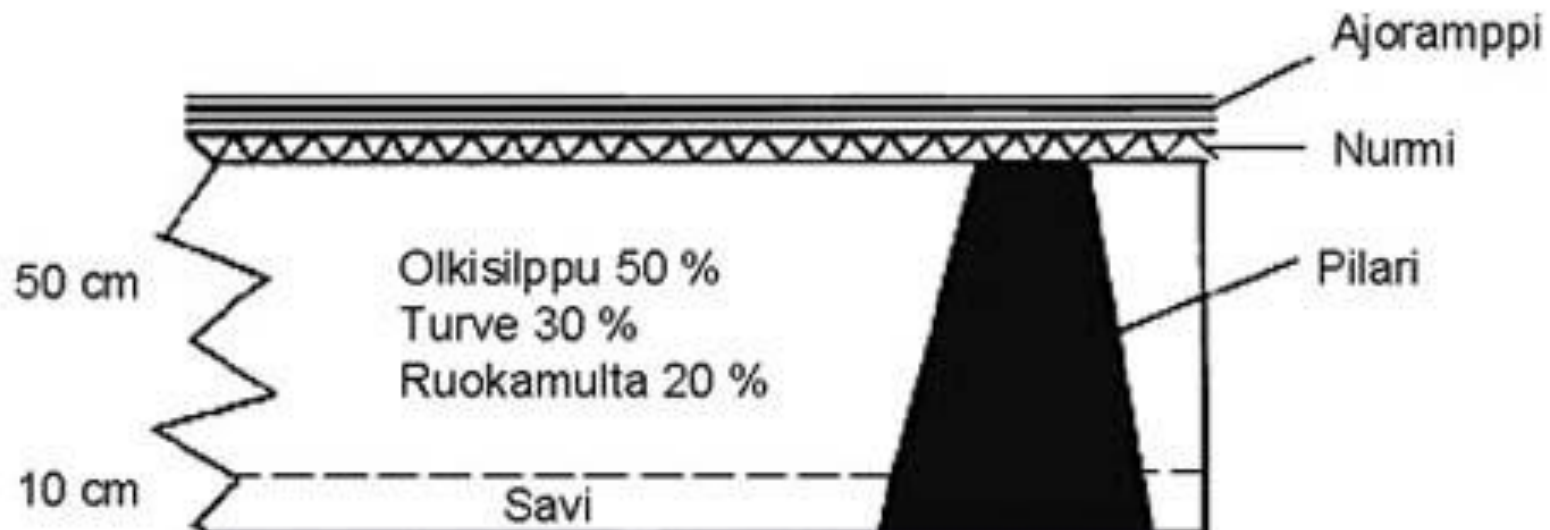


Kaiken takana on kompensatiopiste



Tulipa mieleen

- Biopedit



- <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/pesticidelifevideot>

KIITOS

