

# Peltokasvien tuhoeläimet nyt ja tulevaisuudessa

Erja Huusela-Veistola  
Luke, Luonnonvarakeskus  
[erja.huusela-veistola@luke.fi](mailto:erja.huusela-veistola@luke.fi)

Työpaja Lieto 19.4.2017: Kasvintuhoojat, pölyttäjät  
ja maaperäeliöt – mihin haittoihin ja hyötyihin  
varautua maataloudessa lähitulevaisuudessa?

© Luonnonvarakeskus



## Esityksen sisältö

- Käytössä oleva maatalousmaa
- Kasvintuhoojat peltokasveilla
  - viljat, öljykasvit, palkokasvit, kumina, erikoiskasvit
  - tuhoeläimet
- Kasvintuhoojien esiintymiseen vaikuttavat tekijät
- Ilmastonmuutos ja sään ääri-ilmiöt
- Viljelymenetelmien muutokset
- Käytettävissä olevat hallintakeinot



## Käytössä oleva maatalousmaa 2016

	1 000 ha	%
<b>Viljat</b>	<b>1 109,0</b>	<b>48,7</b>
<b>Nurmet alle 5 vuotta</b> (rehunurmet, laidun, siemenheinä)	<b>689,7</b>	<b>30,3</b>
<b>Nurmet vähintään 5 vuotta</b> (ml.luonnonniitty ja -laidun, hakamaa, suoja- ja -kaista)	<b>25,7</b>	<b>1,1</b>
<b>Kesantoala</b> (kesannot, luonnonhoitopellot, viherlann.nurmet)	<b>262,4</b>	<b>11,5</b>
<b>Muut viljelykasvit</b>	<b>191,7</b>	<b>8,4</b>

Luke/Tilastot

© Luonnonvarakeskus



## Käytössä oleva maatalousmaa 2016 / Peltokasvit

(ei nurmet)

	1 000 ha	%
<b>Ohra</b>	<b>485,9</b>	<b>21,3</b>
<b>Kaura</b>	<b>331,6</b>	<b>14,6</b>
<b>Kevätvehnä</b>	<b>197,1</b>	<b>8,7</b>
<b>Syysvehnä</b>	<b>25,5</b>	<b>1,1</b>
<b>Syysruis</b>	<b>25,1</b>	<b>1,1</b>
<b>Kevätruis</b>	<b>1,4</b>	<b>0,1</b>
<b>Seosvilja</b>	<b>39,9</b>	<b>1,8</b>
<b>Muut viljat</b>	<b>2,6</b>	<b>0,1</b>
<b>Rypsi</b>	<b>30,8</b>	<b>1,4</b>
<b>Rapsi</b>	<b>31,3</b>	<b>1,4</b>
<b>Herne</b>	<b>11,5</b>	<b>0,5</b>
<b>Härkäpapu</b>	<b>16,5</b>	<b>0,7</b>
<b>Kumina</b>	<b>20,5</b>	<b>0,9</b>
<b>Peruna</b>	<b>21,9</b>	<b>1,0</b>
<b>Sokerijuurikas</b>	<b>11,6</b>	<b>0,5</b>

Luke/Tilastot

© Luonnonvarakeskus



## Peltokasvien tärkeimmät tuhoeläimet

- **Viljat**
  - tuomikirva (viljakirva)
  - kahukärpänen
  - tähkäsääski (vehnäsääski)
  - (hesseninsääski)
  - (kaskaat virusvektoreina)
  - (kirpat)
  - (etanat)
- **Palkokasvit**
  - hernekärsäkäs
  - hernekääriäinen
  - (hernekirva)
- **Kumina**
  - kuminakoi
  - kuminanrengaspunkki
- **Öljykasvit**
  - aaltojuovakirpat
  - rapsikuoriainen
  - kaalikoi
  - (etanat)
  - (rapsikärsäkäs, litusääski)



## Tuhoeläinmäärien muutokset

- hyönteisille tyypillistä suuri vuosittainen vaihtelu
  - lämpötila vaikuttaa kehitysnopeuteen ja lisääntymiseen
  - kasvukausien ero korostuu pohjoisissa olosuhteissa
  - talvehtiminen kriittinen tekijä
- suurta paikallista vaihtelua
  - esim. kirvat, rapsikuoriainen

**yleisyys** (satunnainen/säännöllinen)  
**tuhojen laajuus** (suppea-/laaja-alainen)
- muutoksia näkyvissä
  - 2000-luvulla Suomessa havaittu viljakasvustoissa sellaisten tuhohyönteisten voituksia, joista aiemmin ei juurikaan haittaa
    - viljakukko, kirpat, luteet, ripsiäiset, hesseninsääski
    - viirukaskas (WDV vehnän kääpiökasvuvirus)



→ Pidempiaikaisten muutosten ja kannanvaihteluiden arviointi hankalaa

## Uusia ja uusvanhoja tuhoeläimiä

Tuhoeläin	Isäntäkasvi	1. tuohovainto	Merkitys	Lähde
kuminakoi	kumina	(1956) 1990	kuminan tärkein tuholainen yleistynyt kuminanviljelyn laajenemisen myötä	Vasarainen ym. 2000
kuminanrengaspunkki	kumina	(1940) 2004	erityisen runsaasti v. 2011 merkitys vaihtelee	Liro 1943 Huusela-Veistola 2006, 2013
<i>Balclutha rhenana</i> (kaskas)	ruokohelpi	1990	siementuotannon tuholainen	Vasarainen ym. 2000
<i>Anoecia vagans</i> (kirva)	kevätehnä	1999	uusi isäntäkasvi, juuristoherbivori	Huusela-Veistola & Vasarainen 1999
halmekeilapää (lude)	ohra	2003	vioituksia suorakylvölohkoilla uustulokas rannikkoalueella	Huusela-Veistola
<i>Stenocranus minutus</i> (kaskas)	syysvehnä	2005	vähäistä imentävioitusta runsastunut 1990-	Huusela-Veistola
viljakukko	syysviljat	(1935-1937) 2002	yleinen laji, tuhoja vain lämpiminä kesinä	Huusela-Veistola 2002
hesseninsääski	syysvehnä (kevätehnä)	(1909) 1990-	päällekkäisviljelyssä ja aikaisin kylvetyillä syysviljoilla	Huusela-Veistola ym. 2001

© Luonnonvarakeskus



## Erityisiä tuholaisongelmavuosia

Vuosi	Tuhoeläin	Kasvi
1999	kahukärpänen	syysvilja
2002	viljakukko	syysviljat
	tuomikirva	kevätiljat
2004	viirukaskas & WDV	syysvehnä
2007	kirpat	öljykasvit
2010	kaalikoi	öljykasvit
	timoteikääriäinen	timotei
2011	kuminanrengaspunkki	kumina
2012	tuomikirva	kevätiljat
2013	kaalikoi	öljykasvit
	kahukärpänen	syysviljat
2014	kahukärpänen	syysviljat
2015	etanat	syysviljat syysöljykasvit
2016	kaalikoi	öljykasvit
	tuomikirva	kevätiljat

© Luonnonvarakeskus



## Mahdolliset uudet peltokasvien tuholaiset

### Alien invertebrate pests ( Vänninen et al. 2010)

#### 2. Self-organizing map (SOM) method (Worner & Gevrey, 2006)

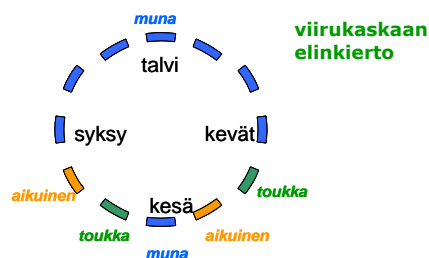
Risk index class	Species	Family (order)	Risk index	Habitat
0.7-1	<i>Scolytus multistriatus</i>	Scolytidae (Col.)	0,87983	Forest, orn. Trees, parks (vector of Dutch elm disease)
	<b><i>Eriosoma lanigerum</i></b>	Pseudococcidae (Hem.)	0,87144	Orchards
	<i>Ostrinia nubilalis</i>	Noctuidae (Lep.)	0,82236	Field (maize) <b>maissikoisa</b>
	<i>Parthenolecanium persicae</i>	Diaspididae (Hem.)	0,79870	Orchards, woody ornamentals, nurseries
	<i>Phyllotreta cruciferae</i>	Nitidulidae (Col.)	0,79433	Field (Brassica crops) <b>"kirppa"</b>
	<i>Scolytus scolytus</i>	Scolytidae (Col.)	0,73152	Forest, orn. Trees, parks (vector of Dutch elm disease)
	<i>Locusta migratoria</i>	Acrididae (Orth.)	0,72276	Field (various) <b>koloradonkuoriainen</b>
	<b><i>Leptinotarsa decemlineata</i></b>	Chrysomelidae (Col.)	0,71079	Field (potato)
	<i>Cephus pygmeus</i>	Cepidae (Hym.)	0,67837	Field (cereals) <b>alkikorsiaainen</b>
	0.5-0.69	<i>Euproctis chryorrhoea</i>	Lymantriidae (Lep.)	0,65984
<b><i>Bemisia tabaci</i></b>		Aleyrodidae (Hem.)	0,65868	Greenhouses
<i>Hippotion celerio</i>		Sphingidae (Lep.)	0,63645	Field (various)
<b><i>Diaspidiotus perniciosus</i></b>		Diaspididae (Hem.)	0,60750	Orchards, woody ornamentals, nurseries
<i>Scrobipalpa ocellatella</i>		Gelechiidae (Lep.)	0,60310	Field (sugar beet)
<i>Hyphantria cunea</i>		Arctiidae (Lep.)	0,59295	Orchards, woody ornamentals, nurseries
<i>Zeuzera pyrina</i>		Cossidae (Lep.)	0,54828	Orchards
<b><i>Liriomyza huidobrensis</i></b>		Agromyzidae (Dipt.)	0,53964	Greenhouses
<b><i>Epidiaspis leperii</i></b>		Diaspididae (Hem.)	0,53815	Orchards, woody ornamentals, nurseries
<i>Grapholita molesta</i>		Tortricidae (Lep.)	0,53194	Orchards (Rosaceae)
<i>Mythimna loreyi</i>	Noctuidae (Lep.)	0,50841	Field (maize, sugar beet, Agrostis, rice, sugarcane)	
0.3-0.49	<i>Ceresa alta</i>	Membracidae (Auch.)	0,50280	Orchards (apple)
	<i>Sphaerolecanium prunastri</i>	Coccidae (Hem.)	0,49506	Orchards (plum)
	<i>Cabotia pumila</i>	Aspidiotidae (Hem.)	0,49426	Orchards (apple)

### Pests of field crops

<i>Zeuzera pyrina</i>	Cossidae (Lep.)	0,54828	Orchards
<b><i>Liriomyza huidobrensis</i></b>	Agromyzidae (Dipt.)	0,53964	Greenhouses
<b><i>Epidiaspis leperii</i></b>	Diaspididae (Hem.)	0,53815	Orchards, woody ornamentals, nurseries
<i>Grapholita molesta</i>	Tortricidae (Lep.)	0,53194	Orchards (Rosaceae)
<i>Mythimna loreyi</i>	Noctuidae (Lep.)	0,50841	Field (maize, sugar beet, Agrostis, rice, sugarcane)
<i>Ceresa alta</i>	Membracidae (Auch.)	0,50280	Orchards (apple)
<i>Sphaerolecanium prunastri</i>	Coccidae (Hem.)	0,49506	Orchards (plum)
<i>Cabotia pumila</i>	Aspidiotidae (Hem.)	0,49426	Orchards (apple)

## Tuhohyönteisten esiintymisrunsauteen vaikuttavat

- elinkierto
  - talvehtiminen
  - kehitysnopeus
  - sukupolvien määrä
  - leviämiskyky



- vallitsevat olosuhteet
- viljelytoimet (kylvöaika, muokkaus)
- viljelykasvien ja pellonkäytön muutokset
- isäntäkasvin runsaus
- monet muut tekijät (mm. lohkon kunto & sijainti, aiemmat kasvinsuojeluongelmat ja -toimenpiteet)



## Hyönteisten ympäristövaatimukset ja ilmastonmuutos

### LÄMPÖTILAN NOUSU & KASVUKAUDEN PIDENTYMINEN

- kehitys nopeutuu
  - sukupolvien lukumäärä kasvaa
  - populaatiokoko kasvaa
  - esiintyminen aikaistuu
- **kosteus, aurinkotuntien määrä ja ilmavirtaukset myös tärkeitä**
  - **sään ääri-ilmiöt ratkaisevia**
    - kuivuus → ravintokasvien kuihtuminen
    - kylmyys → kehitys hidastuu, elossasäilyvyys heikkenee
    - sateisuus → lento ja lisääntyminen vähenee
  - **vaikutukset erilaiset eri vuodenaikoina ja eri kehitysvaiheissa**



© Luonnonvarakeskus



## Hyönteisten ympäristövaatimukset ja ilmastonmuutos

### TALVEHTIMINEN

- Talvehtimiseen vaikuttavat monet tekijät
  - vaikea arvioida, paljonko populaatiosta selviää talven yli
- Riippuu talvehtimishabitaatista ja lajista

#### OLOSUHDEVAIHTELUT

- lämpötila
- kosteus
- lumipeite
- tuulisuus

#### TUHOLAISLAJIN VAIHTELU

- kehitysvaihe
- ravintotilanne
- koko
- migraatio

- Lauhemmat talvet
  - ▼ kylmänarkojen lajien talvehtiminen paranee
  - ▼ aikainen kevätaktiivisuus, migraatio
  - ▲ mantereiset lajit voivat kärsiä, jos lepotila purkautuu kesken talven
  - ▲ hyönteispatogeenien merkitys kasvaa

© Luonnonvarakeskus



## Esimerkkilaji 1: Viljakukko

- tunnettu viljojen tuholainen E- ja K-Euroopassa; levinnyt USA:han 1960-luvulla
- Suomessa nykyisellään satunnaisesti ja suppea-alaisesti tuhoja aiheuttava tuhoeläin, vaikka suhteellisen yleinen kovakuoriainen
  - tuhoja joillakin pelloilla lämpiminä kesinä
  - kylmä ilmasto rajoittava tekijä



### Lämpötilavaatimukset

- aikuistalvehtija; lento alkaa keväällä, kun lämpötila yli 10 °C
- aikuiset aktiivisia kun päivälämpötilat yli 17-20 °C
- muninta: vrk:n keskilämpötila >14-16 °C
- lämpimät kevät ja kesät suosivat munintaa ja parantavat viljakukkojen menestymistä
- alle 16-17 °C lämpötilat ja voimakkaat sateet hidastavat kehitystä



>20 °C

© Luonnonvarakeskus



## Esimerkkilaji 2: Tuomikirva/viljan kirvat

- tuomikirva Suomessa holosyklinen (talvehtii suvullisina talvimunina tuomella)
- suvuton lisääntyminen nopeaa
- esiintymisen aikaistuminen lisää tuhoja
- kaukolevintä lisää riskiä
- virusvektori
  - 10% enemmän siivellisiä kirvoja lisää selvästi BYDV:n leviämistä
- anholosyklisiä eli kokonaan suvuttomasti lisääntyviä muotoja mm. Puolassa, Britanniassa, Ranskassa
  - Talvehtismuutokset mahdollisia myös Suomessa kun ilmasto lämpenee
- positiivisia, negatiivisia ja neutraaleja ennusteita
  - Britanniassa mallit ennustavat kirvojen vähenevän
  - Kanadassa rannikkoalueilla merkitys kasvaa, mantereisilla alueilla vähenee
  - Suomessa kirvojen merkitys todennäköisesti kasvaa



© Luonnonvarakeskus



## Ilmastonmuutoksen mahdolliset vaikutukset tuhoeläimiin

### ➤ levinneisyys

- esiintymisalueen laajentuminen
- tulokaslajiriskin kasvaminen



### ➤ fenologia

- muutokset viljelykasvin kehitysvaiheen ja tuhoeläimen esiintymisen synkroniaan



### ➤ runsaus

- muutokset populaation kasvunopeudessa
- muutokset talvehtimisen onnistumisessa
- muutokset tuholaisten ja niiden luontaisten vihollisten välisissä vuorovaikutuksissa
- muutokset eri lajien runsaussuhteissa ja merkityksessä (yhteisö rakenne)

© Luonnonvarakeskus



## Ilmastonmuutoksen mahdolliset vaikutukset tuhoeläimiin

### ➤ Riippuu kunkin lajin sopeutumiskyvystä

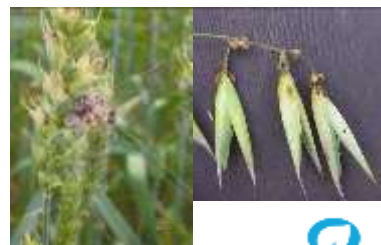
#### ▪ Tuhoeläimet hyviä sopeutujia

- Leviämiskyky
- Lisääntymisnopeus
- Moniruokaisuus
- Muuntelu



### ➤ Vuorovaikutukset ratkaisevat

- Isäntäkasvit
- Kilpailijat
- Luontaiset viholliset



© Luonnonvarakeskus





## Ilmastonmuutos ja uudet viljelykasvit

- Viljelykasvilajiston muutokset heijastuvat tuholaisyhteisöön
- Uusi viljelykasvi uusi resurssi, jolle käyttäjiä löytyy
  - esim. kuminakoi ja kuminanrengaspunkki
- Syysmuotoiset viljat ja öljykasvit
- Valkuaiskasvit esim. härkäpapu
- Viherpeittävyys
- Erikoiskasvit
- Maissi
  - Kahukärpänen
  - Tuomikirva
  - Maissikoisa (menestyy Suomessa siinä vaiheessa, kun laajempi maissin viljelykin mahdollista)



© Luonnonvarakeskus



## Ilmastonmuutos ja viljojen tuholaiset

- Lämpimät syksyt ja syysviljojen viljely
  - Kahukärpänen
  - Hesseninsääski
  - Viirukaskas & WDV
  - Kirvat ja BYDV
- Lämpimän ja kostean syksyn piteneminen
  - Etanat
- Kevätviljojen fenologiamuutokset
  - Kirpat
  - Kirvat
  - Kahukärpänen
  - Tähkäsääski



© Luonnonvarakeskus



## Ilmastonmuutos ja öljykasvien tuholaiset

- Kuivat ja lämpimät kevät lisäävät kirppariskiä
- Syysmuotoisten öljykasvien viljely muuttaa tuholaitilannetta
  - Rapsikärsäkäs & -pistiäinen syysöljykasveilla
  - Rapsikuoriainen kevätöljykasveilla
- Tuholaismäärä ja torjuntatarve kasvaa
  - insektisidiresistenssiriski kasvaa
- Välillisiä vaikutuksia muihin kasvintuhoojiin
  - Syysöljykasvit tarjoavat talviaikaisen elinympäristön persikkakirvalle
  - Perunan Y-viruksen leviämisoriski kasvaa



© Luonnonvarakeskus



## Sään ääri-ilmiöt ja kasvintuhoojat

- eri kasvintuhoojariskien suuruuteen vaikuttavat erilaiset olosuhteet
  - kuivuus
  - kosteus
  - lämpötila
  - tuuli
 } ankaruus, kesto, toistuvuus
- herkäät kasvuvaiheet
  - taimivaihe
  - kukinta
  - jyvien täytyminen
- **sään ääri-ilmiön toistuvuus \* kasvintuhoojasta aiheutuva satotappio => haitallisuus**



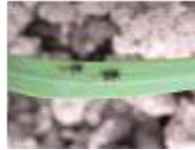
20

© Luonnonvarakeskus



## Merkittävimmät sään ääri-ilmioihin liittyvät tuhoeläinriskit

- Kevätviljat
  - tuomikirva ja BYDV
- Syysviljat
  - kahukärpänen
- Öljykasvit
  - kirpat
  - kaalikoi



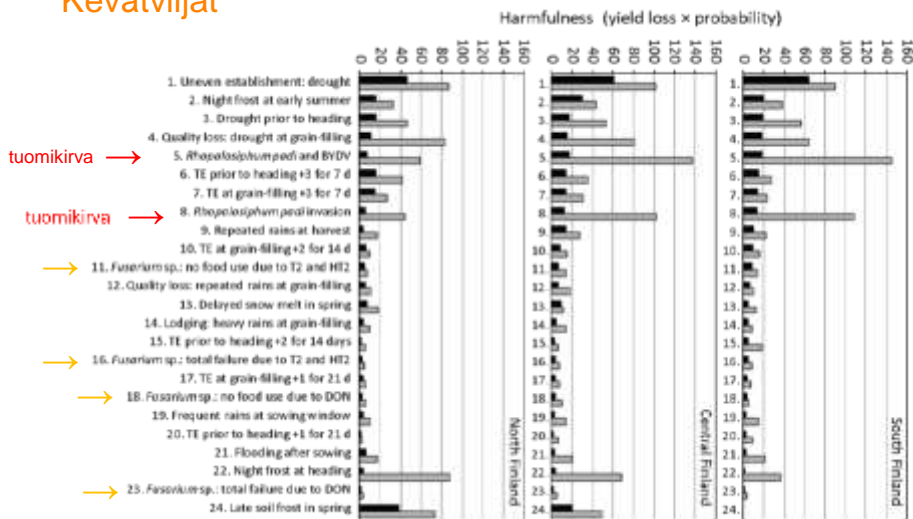
Peltonen-Sainio, P., Venäläinen, A., Mäkelä, H.M., Pirinen, P., Laapas, M., Jauhiainen, L., Kaseva, J., Ojanen, H., Korhonen, P., Huusela-Veistola, E., Jalli, M., Hakala, K., Kaukoranta, T. & Virkajärvi, P. 2016. Harmfulness of weather events and the adaptive capacity of farmers at high latitudes of Europe. *Climate Research* 67: 221–240

21

© Luonnonvarakeskus



## Kevätviljat



Peltonen-Sainio et al. 2016

keskimäärin (musta) / pahin tapaus (harmaa)

22

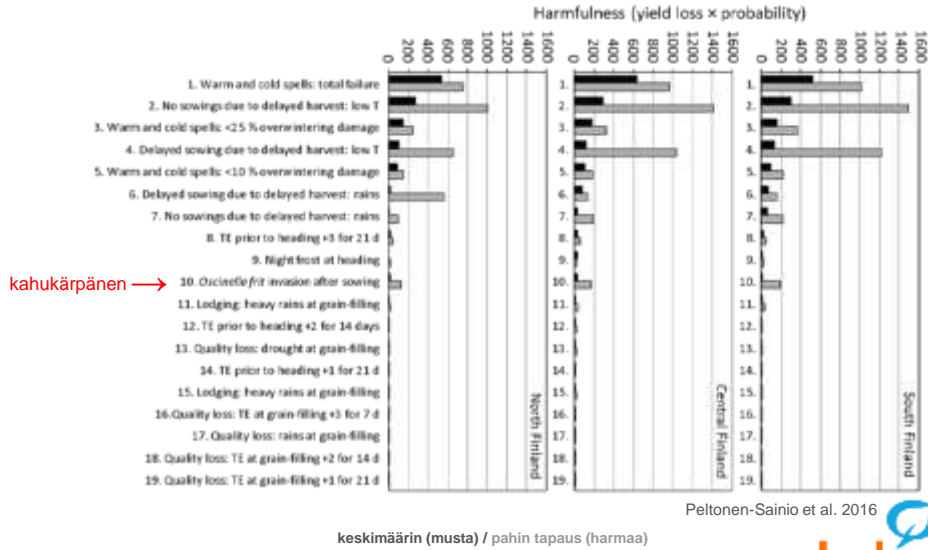
Erja Huusela-Veistola &amp; Marja Jalli

13.1.2016

© Luonnonvarakeskus

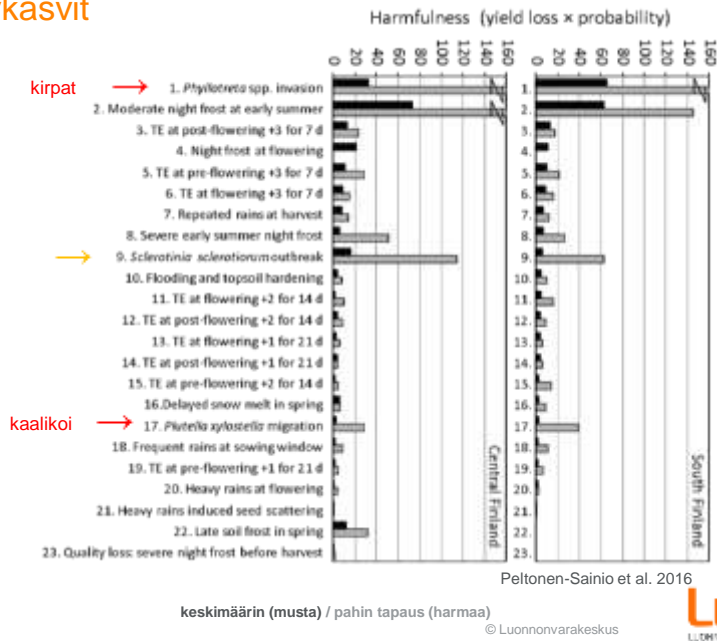


## Syysviljat



23

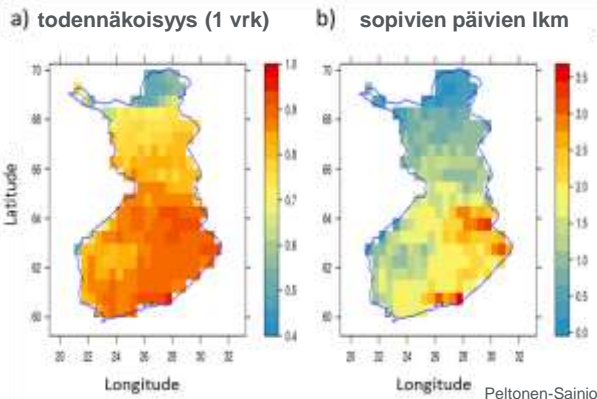
## Öljykasvit



24

## Hyönteismigraatio-olosuhteet / lämpimät eteläiset tuulet keväällä

- tuulensuunta 90-270 astetta  
keskilämpötila > 0 °C
- päivän ylin lämpötila 5 °C normaalin yläpuolella



Peltonen-Sainio, P., Pirinen, P., Mäkelä, H.M., Hyvärinen, O., Huusela-Veistola, E., Ojanen, H. & Venäläinen, A. 2016. Spatial and temporal variation in weather events critical for boreal agriculture: I Elevated temperatures. *Agricultural and Food Science* 25: 44-56

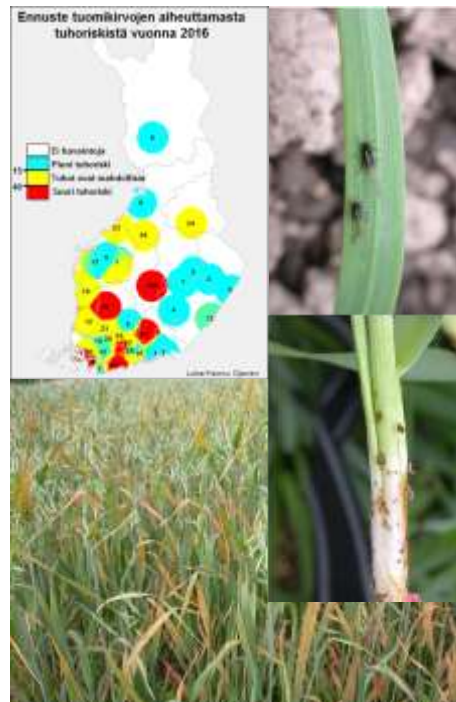
© Luonnonvarakeskus



25

## Tuomikirvakesä 2016

- Tuomikirvaennustekartta 2016 värikäs
  - Tuomikirvoja edellisvuosia enemmän
  - Tuhoriski paikoin suuri
  - Tuomikirvatuhot todennäköisiä
- Kirvoja keväällä tuomissa ja lämmin toukokuu suosi kehitystä
- Kirvoja myös kaukokulkeumana
- Tuomikirvoja löytyi viljakasvustoista toukokuun lopulta alkaen
- Torjuntaa tehtiin monin paikoin
- Myös BYDV-kääpiökasvuviroosi-oireita monin paikoin
- Loppukesällä paljon leppäpirkkoja ja muita kirvojen luontaisia vihollisia



Erja Huusela-Veistola

## Kaalikoin ennätysellinen massavaellus 2016



- Varhain kasvukaudella
- Poikkeuksellisen suuria määriä
- Laajalle alueelle;  
käytännössä koko Suomeen
- Sääolot suosivat lisääntymistä alkukasvukaudella
- Kaalikoipaine ja tarkkailutarve jatkui pitkään

27

Erja Huusela-Veistola

© Luonnonvarakeskus



## Öljykasvien tuhoeläinhallinnan haasteet

- Öljykasveilla paljon tuholaisia, merkitys vaihtelee vuosittain ja alueittain



### • Nykytilanne

- Kirppaongelmat vaihtelevat
- Insektisidipeittaus usein välttämätön
- Rapsikuoriaistorjunta rutiinia
- Kaalikoi voi yllättää



### • Haasteet

- Pyretroidiresistenssi
- Torjunta-aineiden käyttörajoitukset
  - Neonikotinoidi-rajoitukset
    - koskevat peittausaineita  
*imidaklopridi, klotianidiini, tiametoksaami*
- Kevät- ja syysmuotojen viljely samalla alueella



## Viljelymenetelmien muutokset Miten suorakylvö muuttaa tuholaisilannetta?

- **muokkauksen väheneminen**  
⇒ vähemmän mekaanista häirintää
- **kasvijätteen määrän muutokset**  
⇒ mikroilmasto ja -habitaatit, suojapaikat
- **kasvillisuuden (rikkakasvilajiston ja -määrän) muutokset**  
⇒ vaihtoehtoravinnon määrä
  - suorat ja epäsuorat vaikutukset
  - vaikuttaa sekä tuhoeläimiin että niiden luontaisiin vihollisiin
  - lyhytaikaiset ja pidempiaikaiset vaikutukset
  - voi lisätä, vähentää tai ei välttämättä muuta tuholaisriskiä



© Luonnonvarakeskus



## Viljelymenetelmien muutokset Mitkä tuhoeläimet voivat hyötyä suorakylvöstä?

- **etanat**
  - viihtyvät kosteassa
  - syövät tuoretta ja lahoavaa kasviainesta
  - tuhoja etenkin syysviljoilla
  - hyötyvät siitä, että maata ei muokata
- **viirukaskas?**
  - Kasvijäte ja syksyllä versova jääntivilja
  - Aikaisin kylvetty syysvehnä
  - Syksy lämmin ja kuiva
- **viljakaskas**
- **monet luteet**



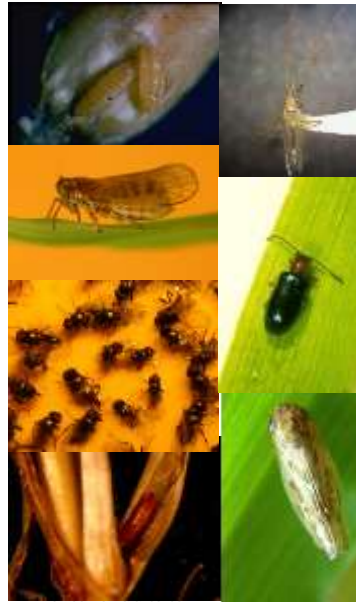
© Luonnonvarakeskus



## Viljelymenetelmien muutokset

### Mitkä tuhoeläimet voivat hyötyä suorakylvöstä?

- Viljelymaassa ja oljessa säilyvät tuhoeläimet
  - tähkäsääski ja vehnäsääski
  - viljakukko
  - hesseninsääski
  - ripsiäiset
  - kaskaat (viljakaskas)
  - monet luteet
- Rikkakasveista ja jääntiviljasta hyötyvät lajit
  - kirpat, peltolude, etanat
  - hesseninsääski, kahukärpänen, viirukaskas



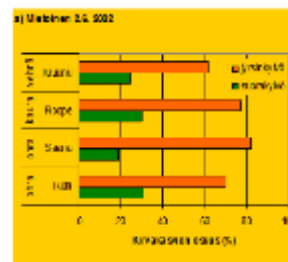
#### Viljelykierron merkitys kasvaa suorakylvössä



## Viljelymenetelmien muutokset

### Miten tuhoeläinriski voi pienentyä suorakylvössä?

- **kasvijäte voi vähentää tuholaisten leviämistä kasvustoon**
  - kirvoja vähemmän suorakylvetyissä kasvustoissa (pienentää myös BYDV-riskiä)
- **muokkaamattomuus ja kasvijäte voi lisätä luontaisten vihollisten merkitystä ja määrää**
  - rapsikuoriaisen loispistiäinen
  - moniruokaiset petoniveljalkaiset
    - maakiitäjäiset ja hämähäkit
  - hyönteispatogeenit
    - entomopatogeeniset sienitaudit & nematodit



© Luonnonvarakeskus

**luke**  
LUONNONVARAKESKUS



## Viljelymenetelmien muutokset: Päällekkäisviljely

- Syysvilja kevätiljan aluskasvina
- Kevätiljan sadonkorjuu ensimmäisenä vuonna, syysviljan seuraavana vuonna
- Etuina: ajan ja energian säästö, kasvipeitteisyys, maaperäominaisuuksien paraneminen, varmemmat kylvöolosuhteet
- Yllättävinä haittoina: ankarat hesseninsääskivioitukset



### Hesseninsääski

- Vioittaa aikaisin kylvettyjä syysviljoja, joskus myös kevävehnää
- Ongelmia erityisesti päällekkäisviljelyssä
- USA:ssa kestäviä lajikkeita
- Kemiallinen torjunta hankalaa
  - ei selkeää lentohuippua



## Tuhoeläinten hallinta peltokasveilla

- Lohkokohtainen viljelykierto ei yleensä riitä
- Kylvöaika vaikuttaa (kahukärpänen), viljelymenetelmien ja ilmaston muuttuessa ajankohdat voivat muuttua; **synkronia**
- Perinteinen muokkaus torjuntakeinona (etanat, viirukaskas)
- **Ennusteiden ja tiedotteiden seuranta** (tuomikirva ym.)
- **Lohkokohtainen tarkkailu**
- Kasvinsuojeluaineiden tarpeenmukainen ja oikea-aikainen käyttö, resistenssin hallinta

**Torjuntapäätöksen edellytyksinä**

- ✓ tunnistaminen
- ✓ tarkkailutiedot
- ✓ tuhoennusteet
- ✓ kynnyksarvot
- ✓ torjuntaohjeet

- Luontaisten vihollisten tehokkuuden parantaminen
  - Rajoittavien/haitallisten tekijöiden vähentäminen
  - Toimintaedellytysten parantaminen elinympäristöä hoitamalla

© Luonnonvarakeskus

## Tuhoeläinten tarkkailu peltokasveilla

- Ajallista ja paikallista vaihtelua tuholaismäärissä paljon
- Monia lajeja, eri viljelykasveilla
- **Ennusteiden ja tiedotteiden seuranta**  
[www.luke.fi/kasper](http://www.luke.fi/kasper)
- **Lohkokohtainen tarkkailu välttämätöntä**
  - ✓ tarkkailumenetelmät
  - ✓ tunnistus
  - ✓ torjuntakynnys
- painottuu herkkiin kasvuvaiheisiin
  - taimivaihe
  - kukinta
  - sadonmuodostus



Erja Huusela-Veistola



