

Ajankohtaista peltokasvien kasvitaudeista

marja.jalli@luke.fi

Tietovirta-webinaari

24.2.2026



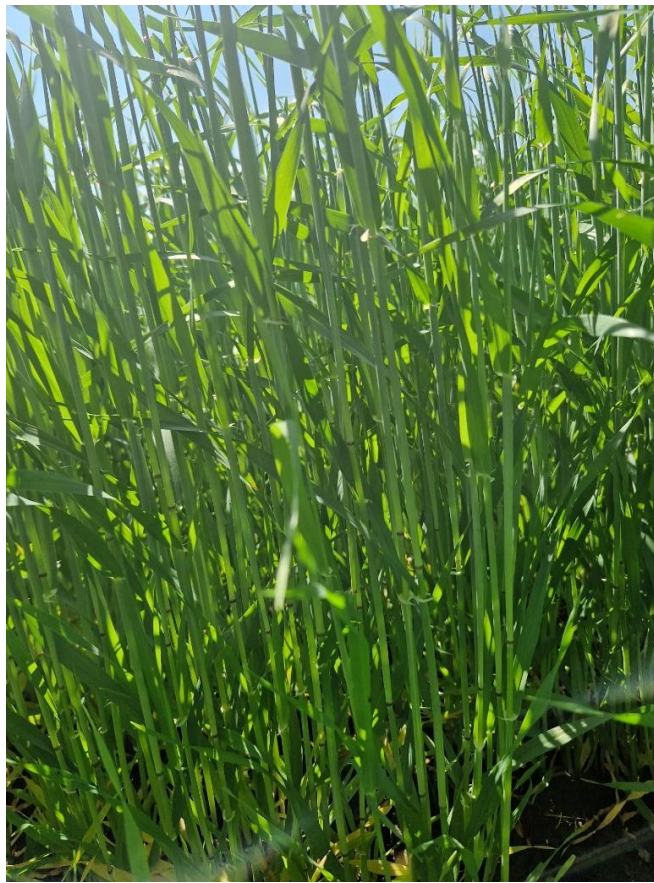
Ilmajoki 10.7.0225

Kasvitautilien aiheuttama sadonmenetys alttiilla ohralajikkeella

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

Verkkolaikkutartunnan vaikutus ravinteiden käyttöön

Verkkolaikkutartunta alttiilla ohralajikkeella	75 %	20 %	5 %
Sato kg/ha	5 769	6 948	7 972
N-sato kg/ha	94	109	124
P-sato kg/ha	21	25	29



Lajike 1



Lajike 2

	Sadonlisä Ascra Xpro 0,5 l/ ha
Lajike 1	8 %
Lajike 2	15 %

Taudinkestävyys

- Enemmistöllä kasveista luontaista kestävyyttä suurinta osaa ympäristössä esiintyviä taudinaiheuttajia vastaan
- Taudinaiheuttajan tunnistaminen on seurausta mittavasta kasvisolun uudelleen ohjelmoinnista, joka aktivoi puolustuksen ja estää taudinaiheuttajan kasvun
- Taudinaiheuttajat tuottavat yhdisteitä, joiden tunnistaminen antaa peruskestävyyden taudinaiheuttajia vastaan
- Vertikaali (rotuspesifinen) kestävyys - kvalitatiivinen
- Horisontaali (ei-spesifinen) kestävyys – kvantitatiivinen, kenttäkestävyys

Eriasteista verkkolaikun kenttäkestävyyttä



Voidaanko viljelyä tehostaa valitsemalla taudinkestävä lajike?

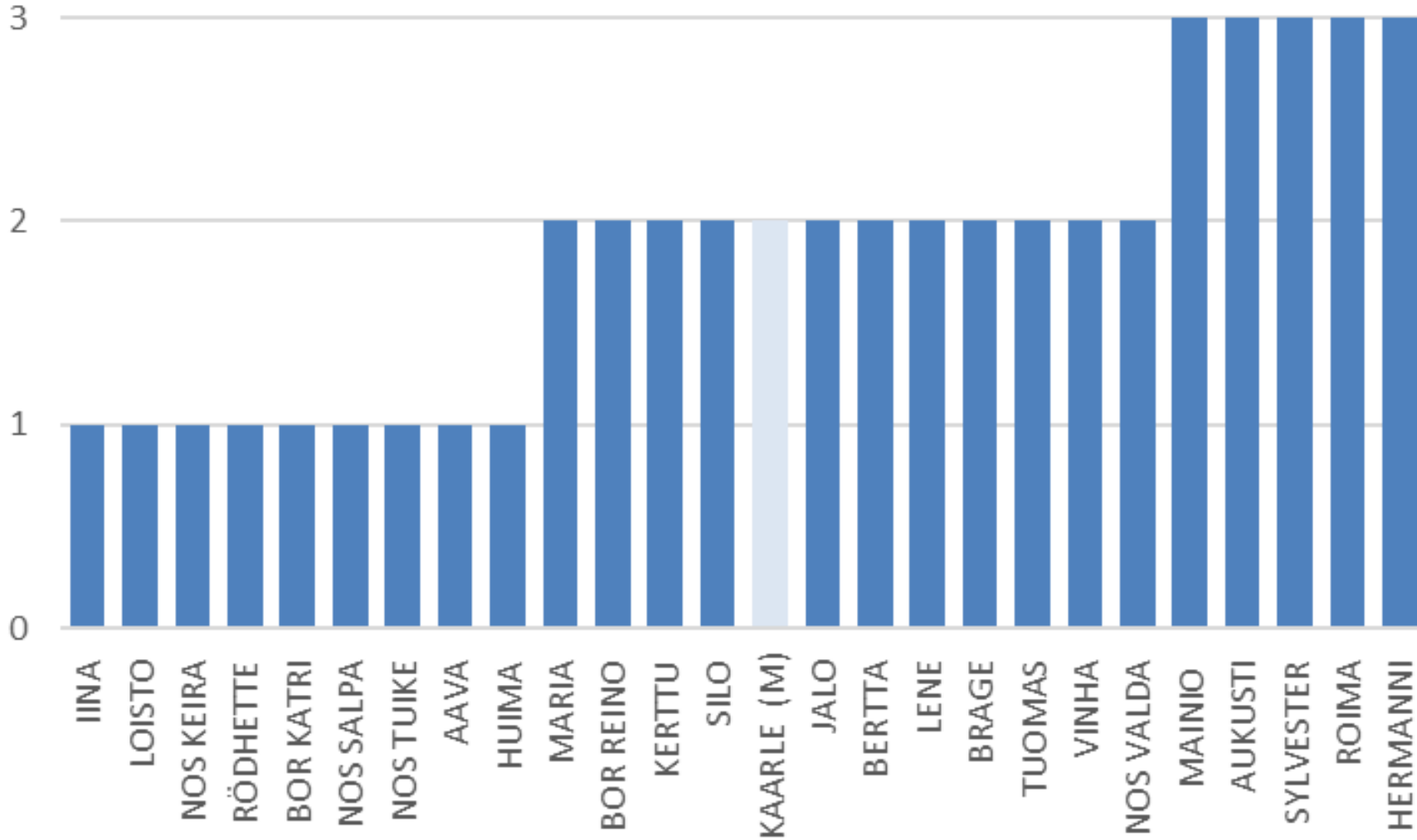
- 300 ohragenotyyppiä, yli 200 lajikekoetta
- Lajikkeet luokiteltiin kolmeen taudinkestävyysluokkaan:
 - hyvin kestävät (27% lajikkeista)
 - melko hyvin kestävät (40%)
 - alttiit (33%)
- Lajikekokeet luokiteltiin kolmeen tautiriskiluokkaan:
 - tautia ei esiinny tai sitä esiintyy vähäisessä määrin (30% kokeista)
 - tautia esiintyy kohtuullisesti (48%)
 - tautia esiintyy paljon (22%).



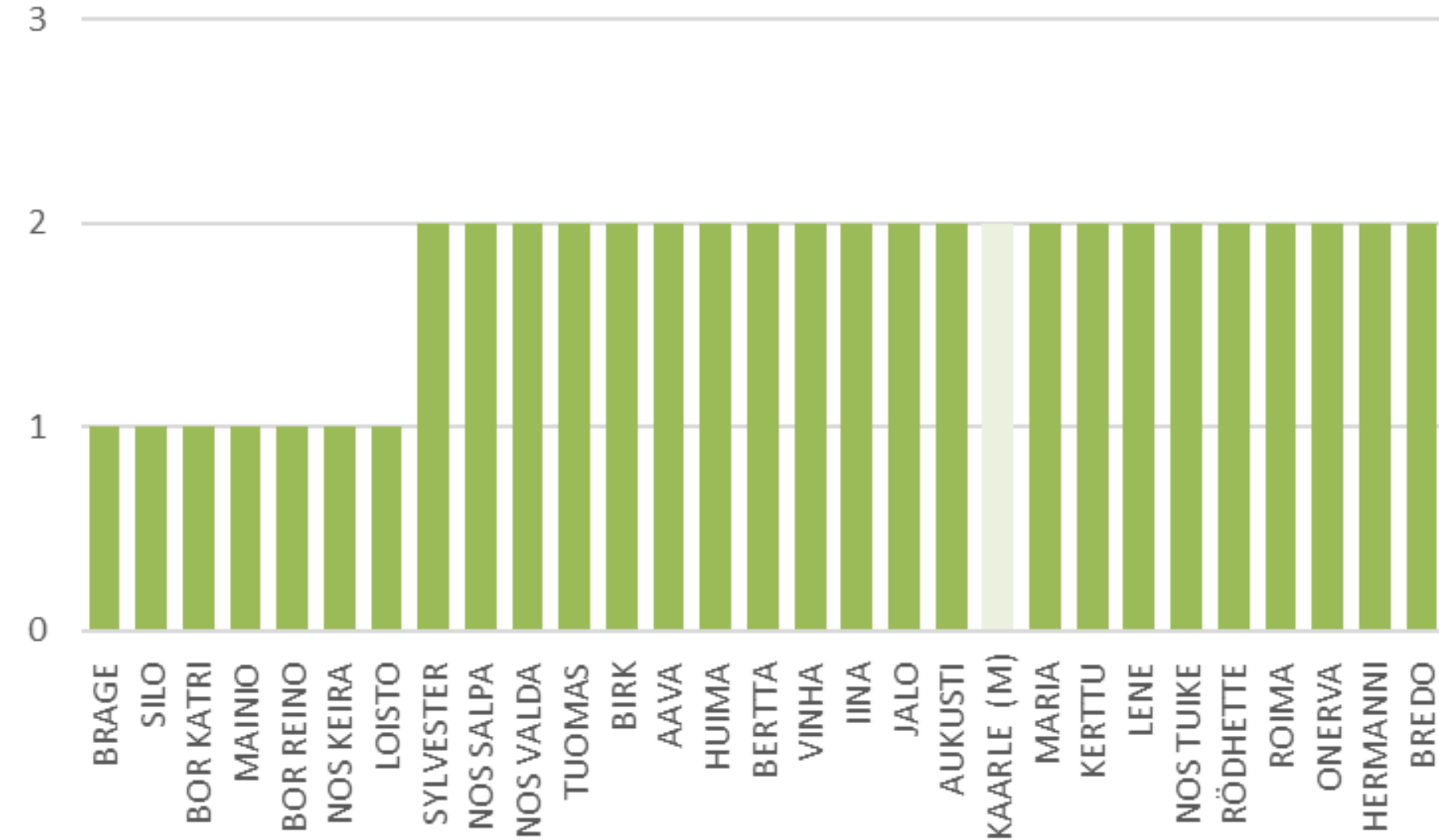
Johtopäätökset

- Keskimääräisessä tautipaineessa kestäväällä lajikkeella 345 kg/ha ja voimakkaassa tautipaineessa 638 kg/ha sadonlisä alttiiseen lajikkeeseen verrattuna.
- Taudinkestävän lajikkeen viljely vähentää fungisidien käytön tarvetta ja on osa kestäväää, tehokasta tuotantoa (IPM).
- Taudinkestävän lajikkeen viljely osana fungisidiresistenssin ehkäisyssä.
- Merkitys korostuu luomutuotannossa sekä kasvitaudeilla, joihin ei tehokasta kemiallista torjuntaa tai olosuhteet eivät suosiolliset torjunnan tekemiselle.
- Taudinkestävien lajikkeiden viljely vähentää alueellista tautipainetta.
- Kasvinjalostusprosessin kohdistaminen merkittävimpiin taudinaiheuttajiin: laaja-alainen kestävyys. Valppautta muuttuvassa ympäristössä.

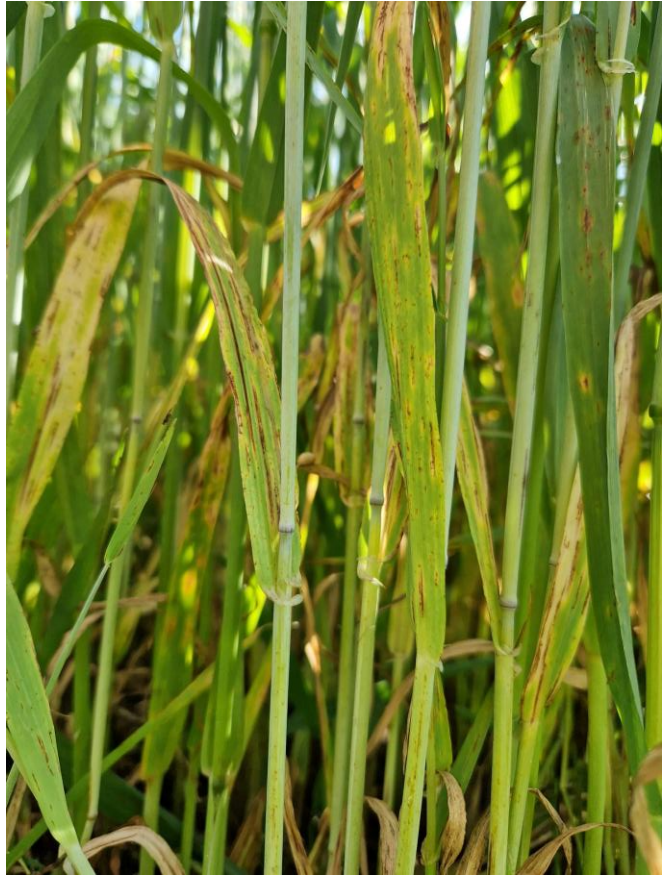
MT ohralajikkeiden härmänkestävyys



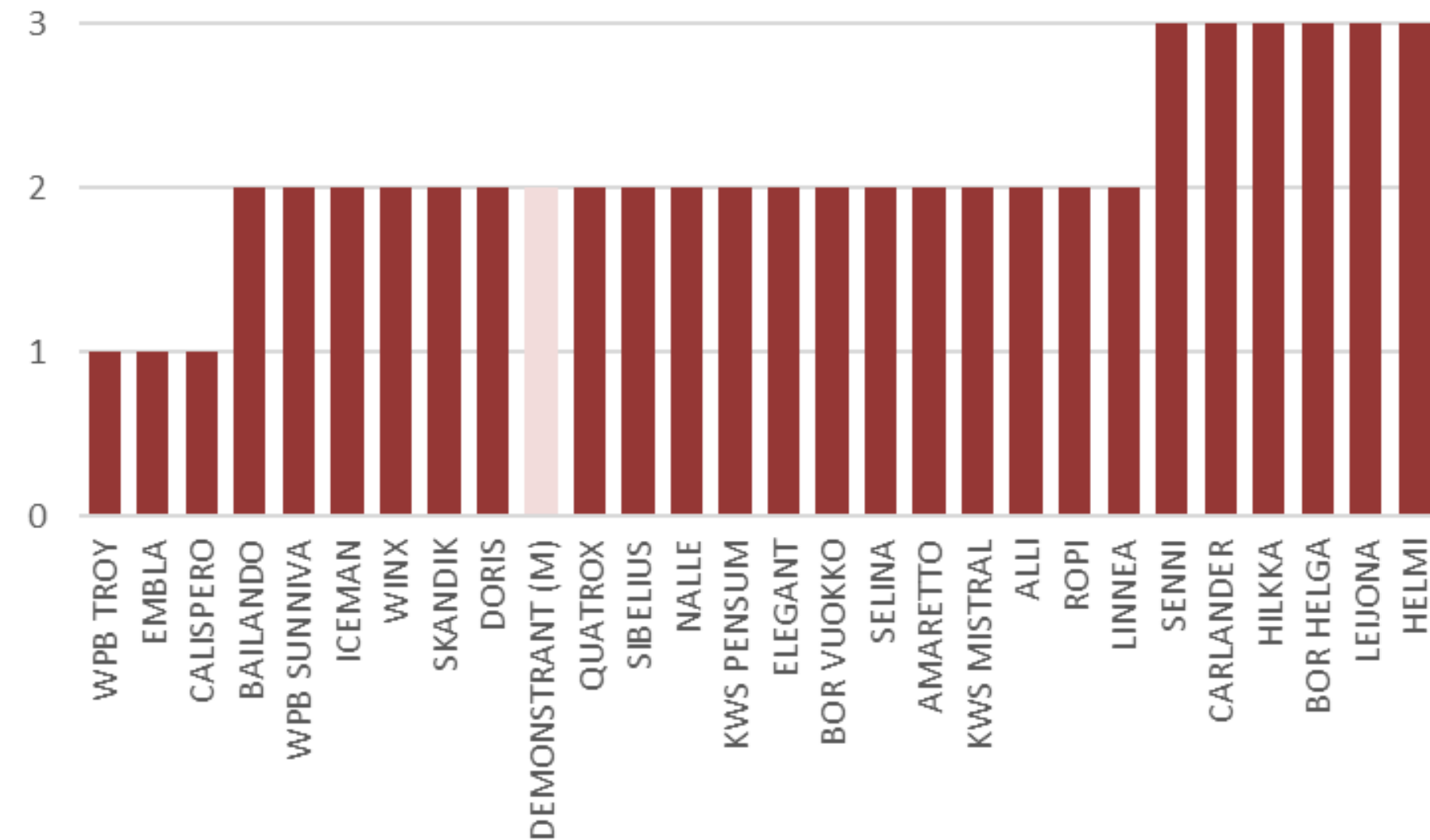
MT ohralajikkeiden rengaslaikunkestävyys



MT ohralaiikkeiden verkkolaikunkestävyys



Kevätvehnälajikkeiden pistelaikunkestävyys



Lisätietoa lajikkeista

[PxWeb - Valitse taulukko](#)

[Lajikevalintatyökalu](#)



Sääolosuhteet ja kuukaudelle tyypilliset kasvitautit 2025

	Tehoisan lämpötilan summa		
	2025	1991-2020	Erotus
Huhtikuu	48	30	18
Toukokuu	180	189	-9
Kesäkuu	443	468	-25
Heinäkuu	884	839	45
Elokuu	1172	1163	9

	Sademäärä mm		
	2025	1991-2020	Erotus
Huhtikuu	35,2	32	3,2
Toukokuu	42,6	38	4,6
Kesäkuu	110,7	68	42,7
Heinäkuu	73,4	74	-0,6
Elokuu	86,1	72	14,1

Jokioisten observatorio



TOUKOKUU
Harmaalaikka



KESÄ - HEINÄKUUN
Ruskolaikka, rengaslaikka



HEINÄ-ELOKUUN
Herneenlakaste, pantterilaikka, nokitautit



ELO - SYYSKUUN
Ruosteet, punahome

Pantterilaikku

- Aiheuttaja *Ramularia collo-cygni* –sieni
- Säilyy siemenissä ja kasvijätteissä
- Sieni voi elää oireettomasti kasvin kudoksissa, kunnes ympäristötekijät (esim. ravinnepuutos, kasvin tuleentuminen) laukaisevat siirtymisen nekrotrofiseksi patogeeniksi.
- Oireet ilmenevät usein vasta tähkälletulon jälkeen, mutta suotuisissa olosuhteissa jo aiemmin.
- mlo11 –härmänkestävyys voi altistaa kasvin tartunnalle.
- Sadonmenetykset voivat olla 5–20 % tai enemmän.
- Yleistynyt 2000-luvulla ympäri maailmaa.
- Hallintana: viljelykierto, terve siemen, fungisidit, härmänkestävyydestä ei tietoa



Palkokasvit



HERNEENLAKASTE



RUOSTE HÄRKÄPAVULLA

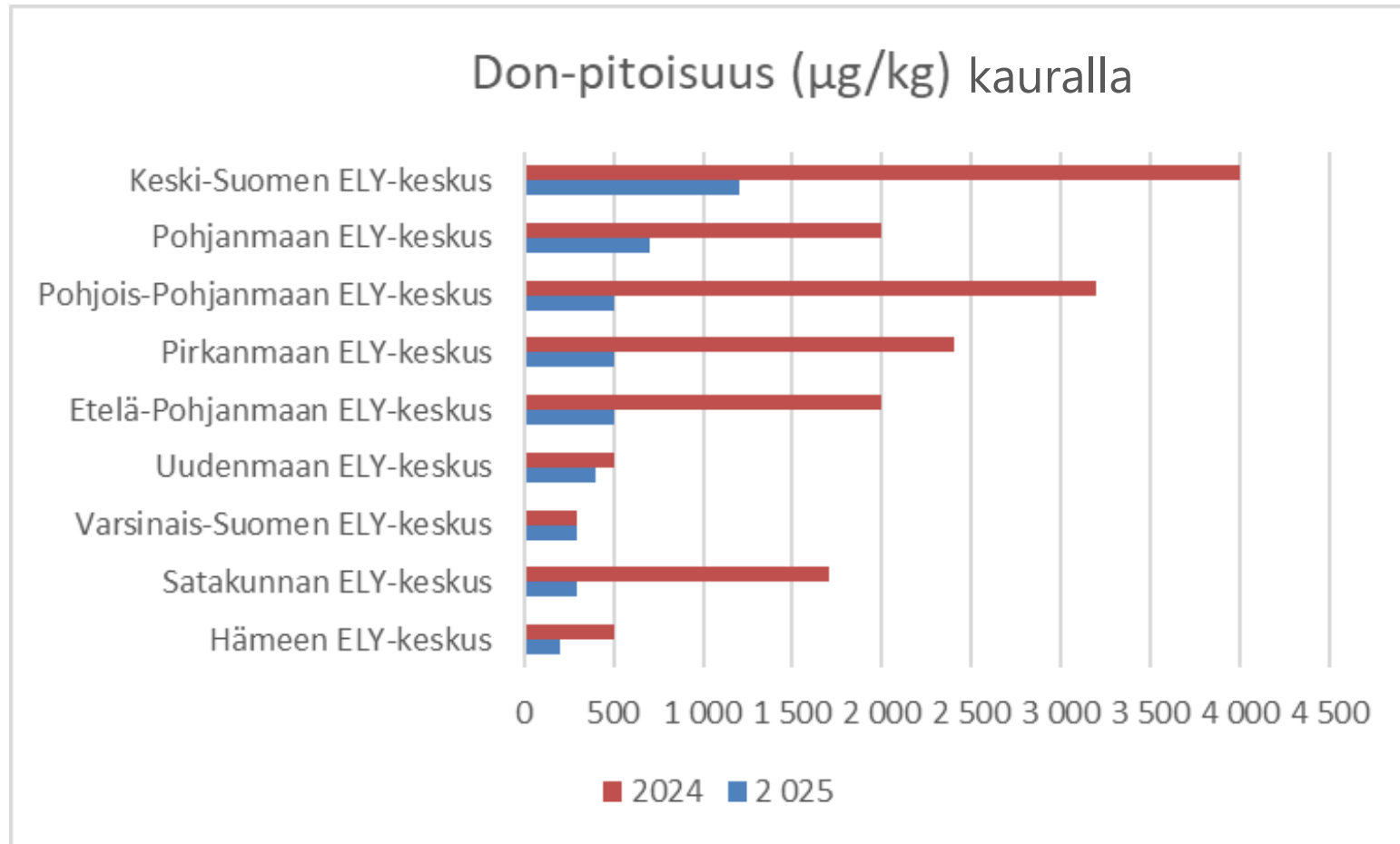


SUKLAALAIKKU

Herneen kasvitaudit

Tauti	Taudinaiheuttaja(t)	Säilyminen maassa v.	Muut isäntäkasvit ja leviämistavat
Herneenlakaste	<i>Aphanomyces euteiches</i>	5–7	Sinimailanen, pinaatti
Tyvitaudit	<i>Fusarium-lajeja</i>	2–4	Useimmat viljelykasvilajit
Tyvi- ja lehtilaikkutaudit	<i>Phoma pinodella</i> , <i>Ascochyta pisi</i> , <i>Mycosphaerella pinodes</i>	2–3	Ei muita Suomessa viljeltäviä kasveja, leviävät myös siemenen mukana
Herneenlehtihome	<i>Peronospora viciae</i>	yli 10	Härkäpapu, leviää ehkä siemenen mukana
Pahkahome	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	3–5	Öljykasvit, peruna, useimmat vihanneskasvit, voi levitä myös viereisiltä lohkoilta

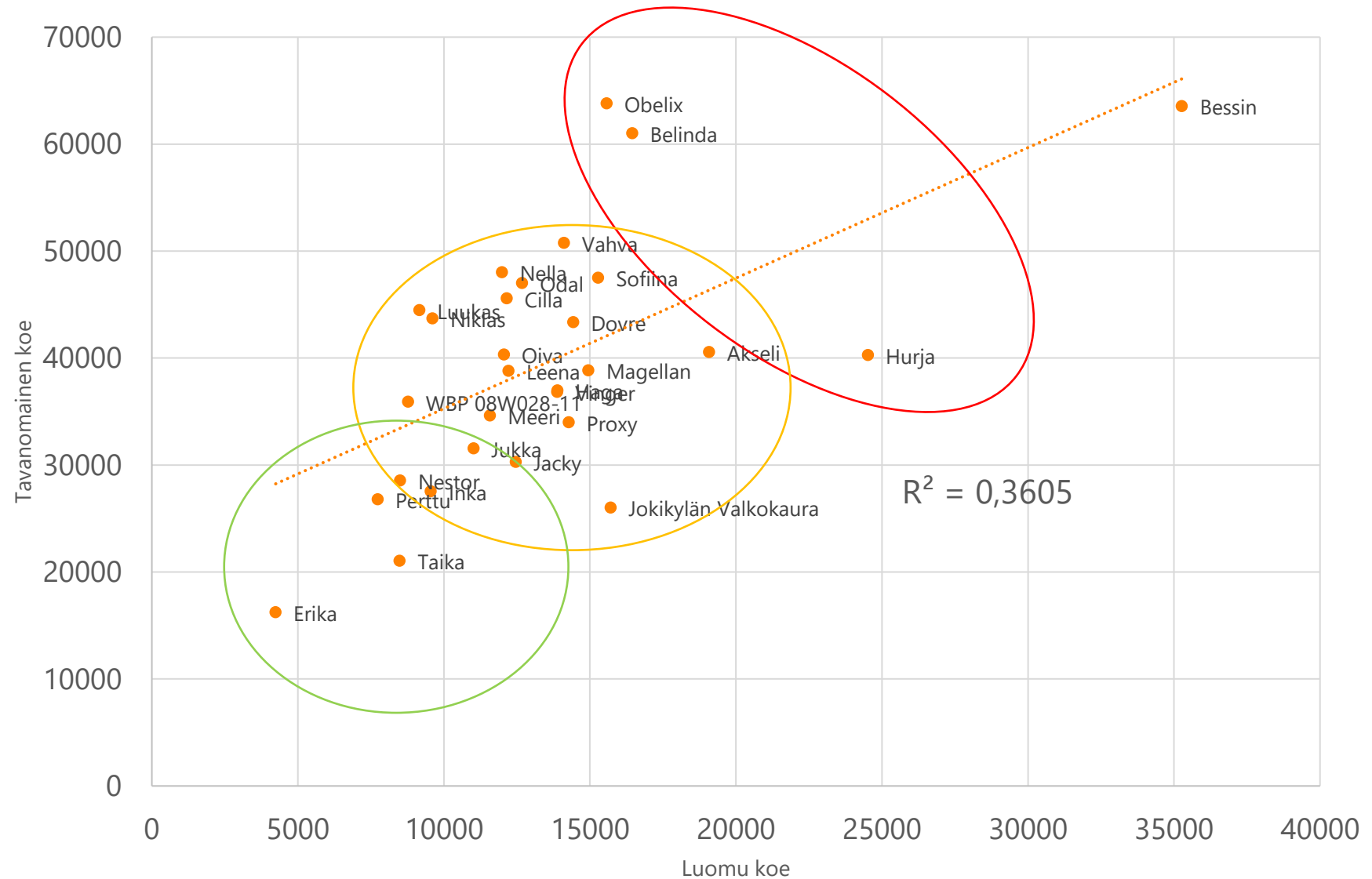
Punahome



LUOKA- ja POVY- hankkeet

µg/kg
keskiarvot

DON Tartutuskokeiden tulokset Ruukista 2025





Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Tuoreviljaa entistä turvallisemmin (OptiVilja)

Hankeaika 1.1.2025-30.6.2028



OAMK

OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Työpaketit:

TP1 Kirjallisuusselvitys viljojen mykotoksiineista

TP2 Mykotoksiinien esiintyminen tuoresäilötyssä viljassa Pohjois-Pohjanmaalla

TP3 Mykotoksiiniriskien hallinta peltoviljelyssä

TP4 Mykotoksiiniriskien hallinta haastavissa säilöntäolosuhteissa

TP5 Ohjeistus mykotoksiiniriskien hallintaan

TP6 Tiedotus ja hankeviestintä

Kokeen tavoite ja toteutus

- Tutkitaan peittausaineen (Celest Trio), lehtilannoitteen (ZMC) ja kasvitautien torjunta-aineen (Proline) mahdollisia vaikutuksia viljan toksiineihin
- Fokus *Fusarium*-sienessä ja sen tuottamassa DON-toksiinissa
- Ruutumittakaavan koe Luken toimipaikassa Ruukissa vuosina 2025-2027
- Kasvilajina kaura, Nella-lajike
- Fusarium-altistaminen *Fusarium graminearum* –jyvätartukkeella + sumukastelulla
 - Tartukkeen levitys kasvustoon kun röyhy alkaa pilkistää
 - Sumukastelun aloitus edellisenä päivänä ja jatketaan keltatuleentumiseen saakka
- Määritetään
 - *Fusarium*-sienen määrä sadossa (qPCR)
 - **DON-toksiinin määrä (pikatestaus)**
 - **Kasvitaudit ja tuholaiset, lakoontuminen**
 - **Sato, hehtolitrapaino**, 1000 jyvän paino ja itävyys



Koekäsittelyt

	Peittauskäsittely	Ruiskutuskäsittely		
1.	Käsitlemätön	-	-	-
2.	Celest Trio	-	-	-
3.	ZMC	-	-	-
4.	Celest Trio + ZMC	-	-	-
5.	Celest Trio	-	-	Proline
6.	ZMC	ZMC	ZMC	-
7.	Celest Trio + ZMC	ZMC	ZMC	-
8.	Celest Trio + ZMC	ZMC	ZMC	Proline

Aine	Tuotenimi
Fungisidi-peittausaine	Celest Trio
Lehtilannoite	ZMC
Kasvitautilien torjunta-aine	Proline

Kullakin koekäsittelyllä neljä toistoa

1. Käsitlemätön
2. Fungisidi-peittausaineella peitattu siemen
3. Lehtilannoitteella peitattu siemen
4. Fungisidi-peittausaineella ja lehtilannoitteella peitattu siemen
5. Fungisidi-peittausaineella peitattu siemen + kasvitautilien torjunta-aine käsittely
6. Lehtilannoitteella peitattu siemen + 2 × lehtilannoite ruiskutuskäsittely
7. Fungisidi-peittausaineella ja lehtilannoitteella peitattu siemen + 2 × lehtilannoite ruiskutuskäsittely
8. Fungisidi-peittausaineella ja lehtilannoitteella peitattu siemen + 2 × lehtilannoitteella ruiskutuskäsittely + kasvitautilien torjunta-aine käsittely

Koekentän sumukastelu

- Sumukastelujärjestelmä kattoi koko koealan
- Koeruutujen kastelu aloitettiin jyvätartukkeen levittämistä edeltävänä päivänä
- Kastelun aloitus joka päivä noin klo 17
 - Yhteensä 1 h/pv, 15 min/kerta
- Jatkettiin keltatuleentumiseen saakka



Alustavia tuloksia

- *Fusarium*-tartunta onnistui hyvin, jopa liian hyvin
- Toksiinipitoisuudet kentällä hyvin suuria: keskimäärin noin 10 – 17 mg / kg
- Proline-käsitellyissä ruuduissa toksiinipitoisuudet alhaisempia muihin käsittelyihin verrattuna. Vaihtelut suuria.
- *Fusarium graminearum* –pitoisuus sadossa oli kaikissa käsitellyissä koejäsenissä keskimäärin selvästi alhaisempi kuin käsittelemättömässä. Alhaisin Proline-käsitellyissä.
- Celest Trio, Proline ja ZMC-käsitellyissä koejäsenissä kauranlehtilaikkupitoisuudet olivat alhaisempia kuin käsittelemättömissä Alhaisimmat lukemat, jos mukana Celest tai Proline.
- Sadoissa ei tilastollisesti merkitseviä eroja.
- Koe toistetaan 2026 hiukan maltillisemmalla tartunnalla.

Ravinteiden vaikutus kasvitauteihin

- Ravinteet voivat vahvistaa viljelykasvien taudinkestävyyttä vaikuttamalla niiden fysiologiaan ja puolustusmekanismeihin
- Taudinaiheuttajille altistuneet kasvit voivat paremman ravinteiden saannin ansiosta kehittää vahvempia juuristoja ja lehdistöä, mikä parantaa niiden kykyä kestää tauteja.
- Hyvässä kasvussa oleva kasvi voi myös kompensoida kasvintuhoojien aiheuttamia vahinkoja.
- Ravinteet voivat suoraan heikentää taudinaiheuttajien kykyä levitä ja lisääntyä.
- Hivenravinteista on kasvitautien hallinnassa saatu myönteisiä tuloksia erityisesti Mn, Zn, B, Cl ja Si osalta. Tulokset ovat voineet olla myös neutraaleja ja toisinaan kasvitautipainetta lisääviä.





ZMC-GROW

Ravinnepitoisuus keskimäärin

Sinkki	58 g/l (4,1%)	pH	3,8
Mangaani	62 g/l (4,4 %)	Tiheys	1,40 kg/l
Kupari	27 g/l (1,9 %)		
Rikki	90 g/l (6,1 %)		



Annostelu: 2-3 L/ha 200-400 litraan vettä

Tyyppinimi: E.2.4.1 Hivenravinneseos

ZMC-Grow™ -tuotetta on sallittua käyttää luonnonmukaisessa tuotannossa EU:n asetuksen 2018/848 mukaisesti.

Tracegrow'n teknologia on patentoitu, ja valmistus noudattaa ISO 9001 ja 14001 -standardeja. Teknologia on saanut useita palkintoja, kuten Suomen Ympäristökeskuksen Circwaste-palkinnon



TRACEGROW
grow with us

 **A-REHU**



info@tracegrow.com
www.tracegrow.com

www.atriatuottajat.fi

- 2 koetta ohralla (Ilmajoki) 2022-2023
- 1 koe ohralla, 1 kauralla (Isokyrö) 2024

Tiloilla vierailtiin ahkerasti (3-4 krt/kasvukausi) ja mitattiin:

- Kasvuaste, kasvuston vihreys
- Rikkakasvilajit & lkm & massa
- Kasvitautilajit & runsaus
- Tuhohyönteisten esiintyminen
- Kasvuston ravinteiden otto BBCH 37 – 55
- Pituus, Lako
- Sadon biomassa
- Jyväsadon määrä
- Tähkien lkm
- TJP
- Oljen ja jyväsadon ravinnepitoisuus (N & P)
- Katelaskelmat



Poimintoja kasvustoista



Hivenravinneruiskutus Ilmajoki 2022



1* ZMC -ruiskutus



Käsittelemätön

Hivenravinneruiskutus Ilmajoki 2023



Hivenravinneruiskutus Isokyrö 2024

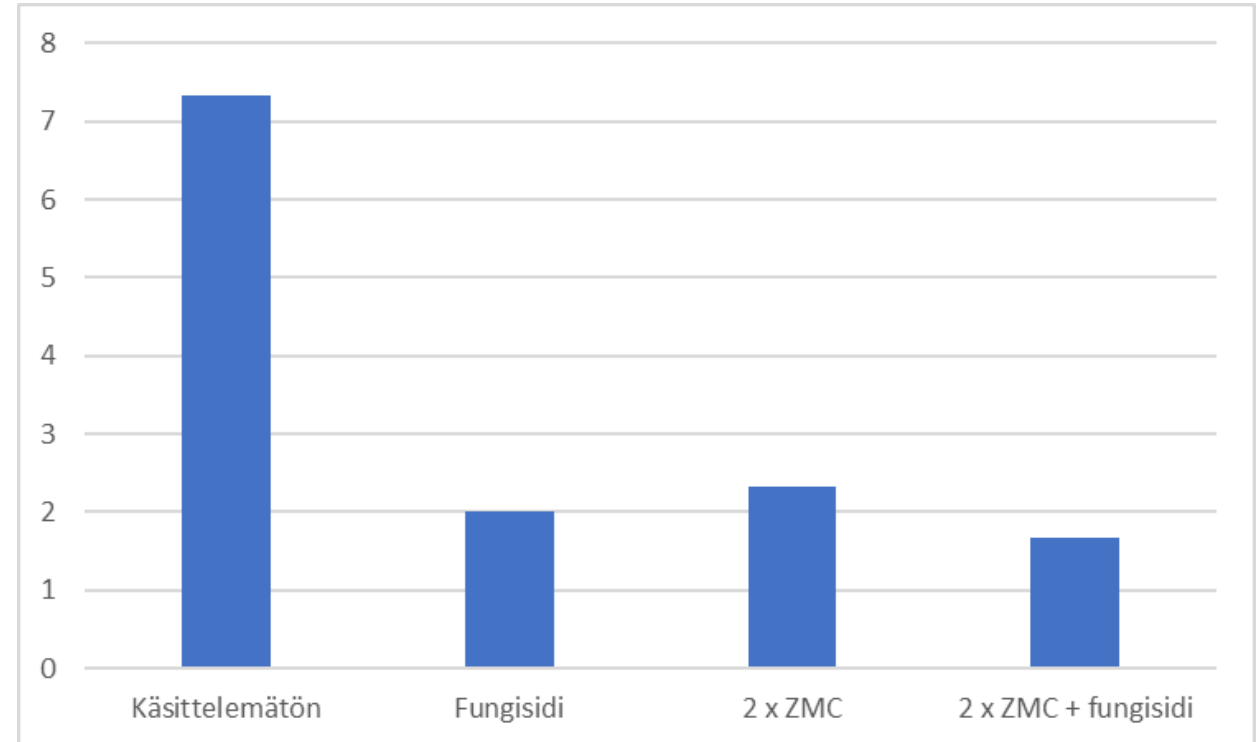
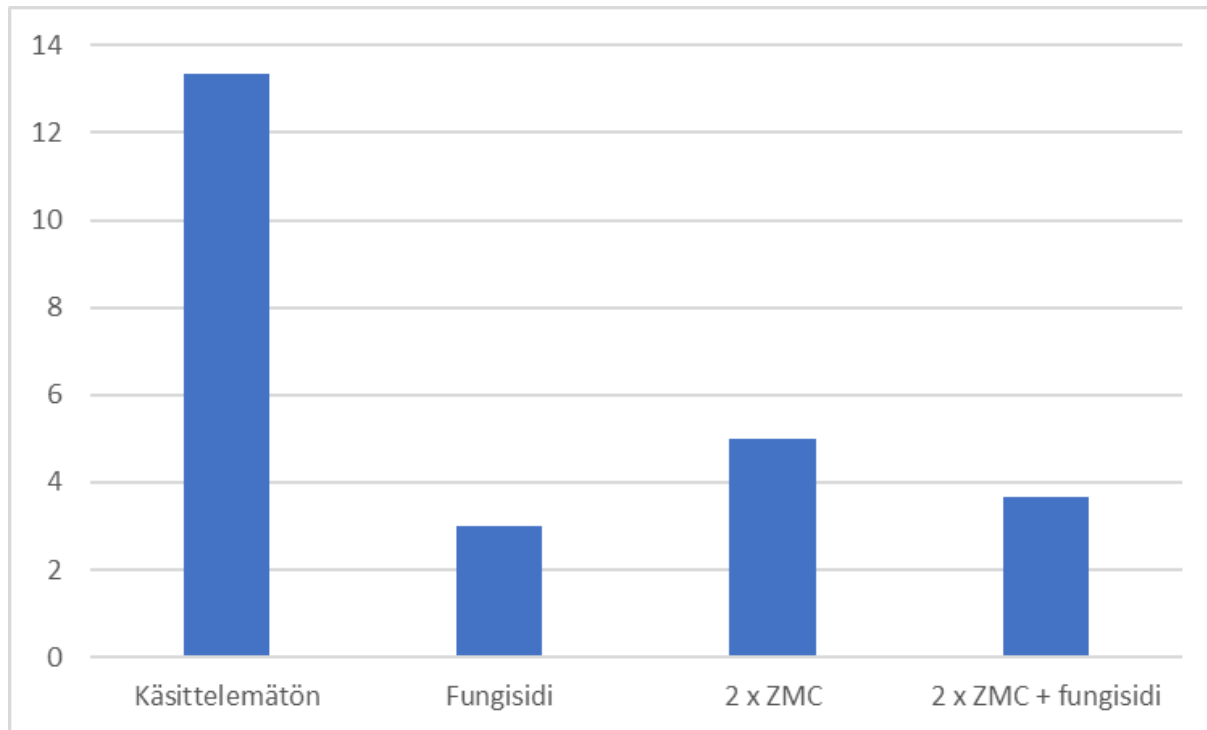


2* ZMC -ruiskutus



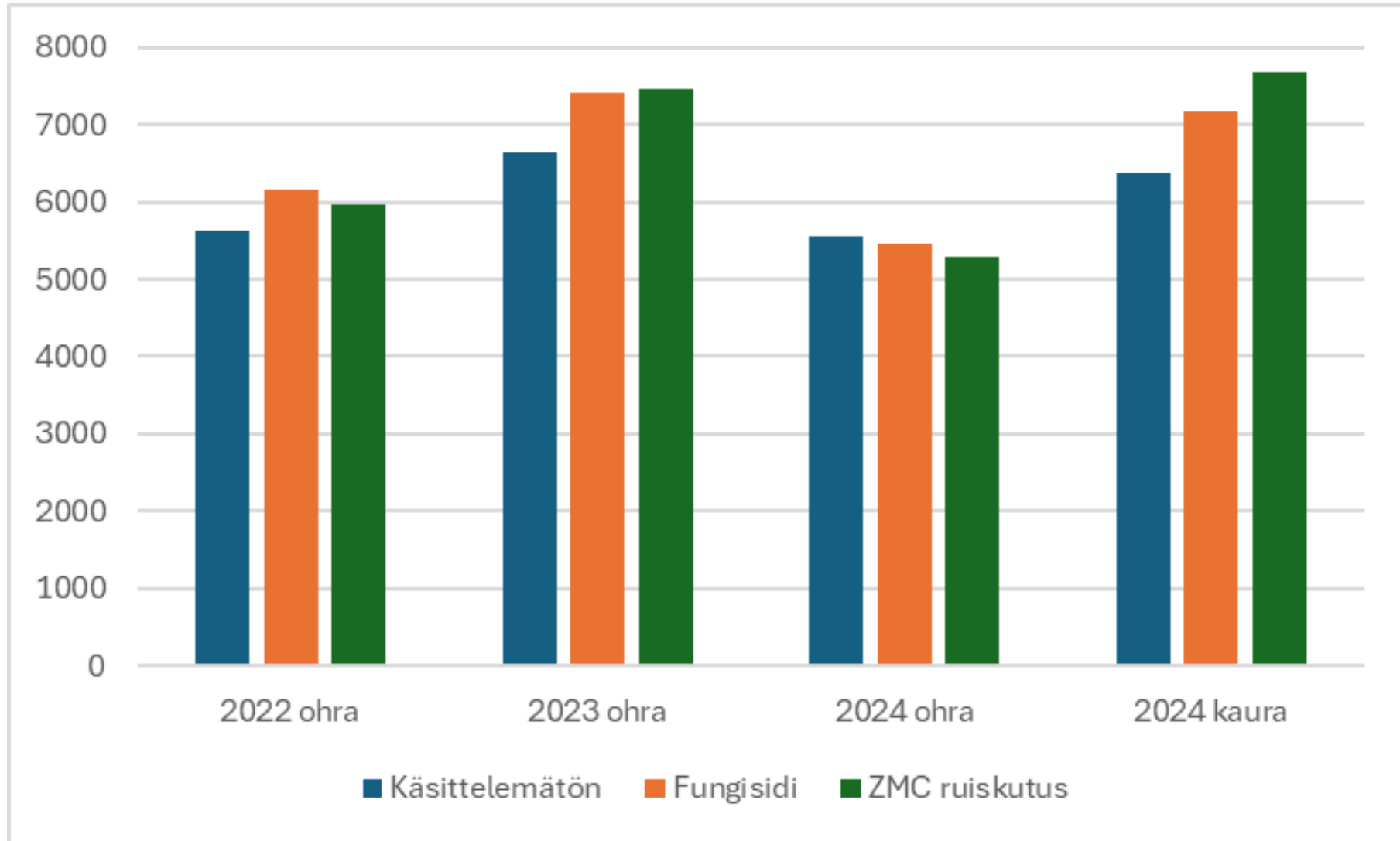
Käsittelemätön

Ohran (vas) ja kauran (oik) lehtilaikkutaudit eri käsittelyillä 2024

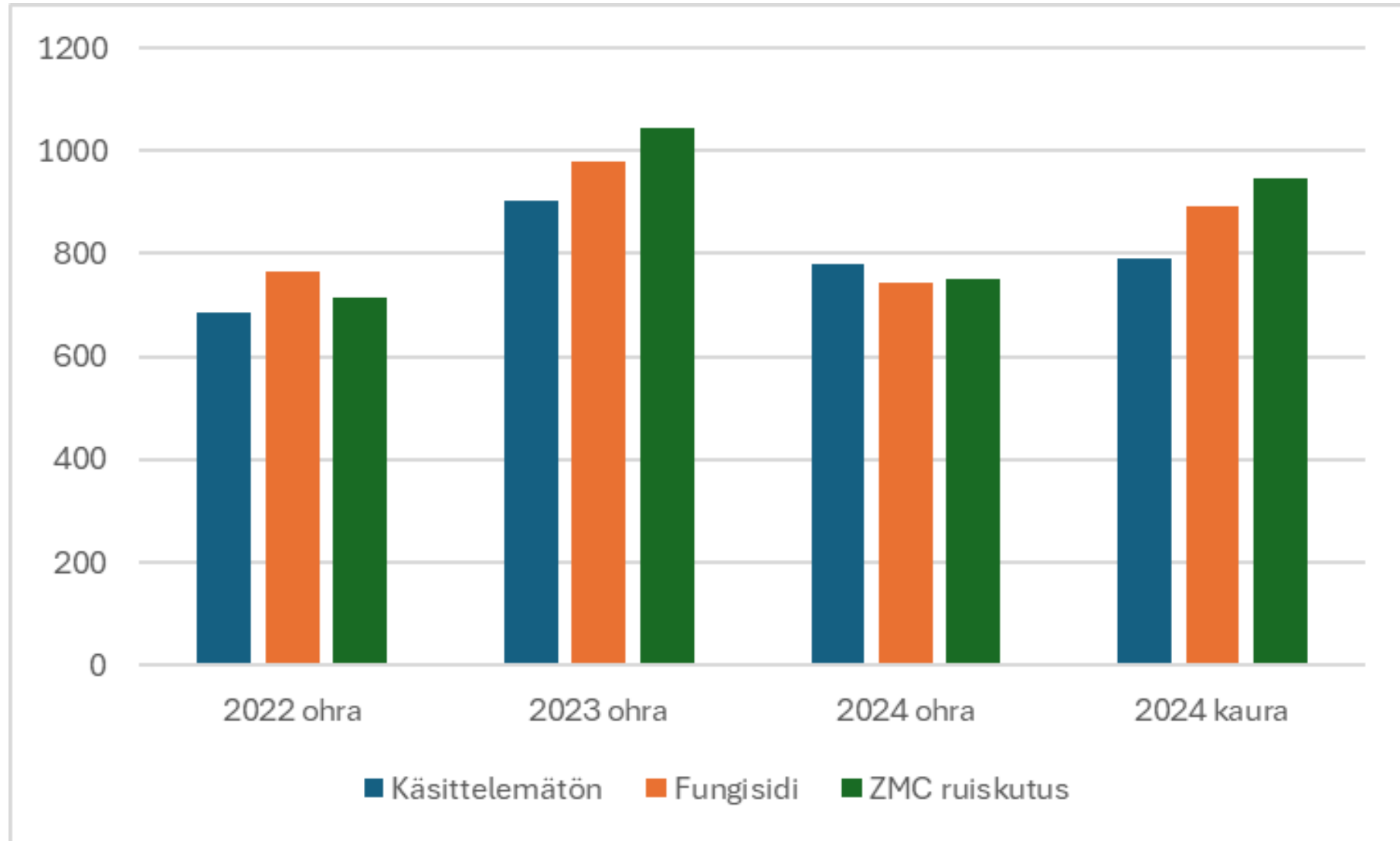


ZMC-peittaus vähensi lehtilaikkutartuntaa. Teho kuitenkin parempi ruiskutteenä.

Satokeskiarvot (kg/ha) ohra- ja kaurakoikeissa



Valkuaissatojen keskiarvot (kg/ha) ohra- ja kaurakoikeissa



Neuvonnalliset fungisidikokeet

Kalle Ohralahti



Fungisidien tehokkuusvertailu Luken ja NSL:n neuvonnallisista vehnäkokeista 2008-2024

Kasvinsuojeluaineiden vertailu neuvonnallisissa vehnän fungisidikokeissa 2008-2024	Tehoaineet	Kokeiden lukumäärä	Pistelaikun määrä, %	Pistelaikkuteho, %	Torjuntatehon p- arvo eri mittareilla				Satokokeiden lukumäärä	Sato, kg/ha	Sadon suhdeluku	TJP, g	TJP:n suhdeluku	HLP, kg	HLP:n suhdeluku
	SDHI DMI = triatsoli Qol = strobiluriini Morfoliini														
Valmiste															
Comet Pro 0,4 - 0,5 l/ha + Prosaro 0,3-0,5 l/ha	pyraklostrobiini + protikonatsoli + tebukonatsoli	4	2.8	85	***				6	6047	111	41.26	107	81.2	101
Elatius Era 0,5 l/ha + Amistar 0,25 l/ha	bentsovindiflufyyri + protikonatsoli + atsoksistrobiini	5	2.9	85	***				6	5931	108	40.49	105	81.1	101
Elatius Era 0,5 - 1 l/ha	bentsovindiflufyyri + protikonatsoli	26	2.9	84	***	=C	o		29	5985	109	40.78	106	81.1	101
Orius 0,8 l/ha + Mirador 0,4 l/ha	tebukonatsoli + atsoksistrobiini	2	3.1	83	***				2	5848	107	40.88	106	80.9	101
Priaxor 0,4 - 0,7 l/ha + Curbatur 0,3-0,4 l/ha	fluksapyroksadi + pyraklostrobiini + protikonatsoli	16	3.2	83	***				17	5945	109	40.76	106	81.1	101
Propulse 0,45 l/ha + Folicur Xpert 0,45 l/ha	fluopyraami + protikonatsoli + tebukonatsoli	4	3.4	82	***				5	5918	108	40.52	105	81.1	101
Prosaro 0,75 - 1 l/ha	protikonatsoli + tebukonatsoli	9	3.4	82	***				10	5990	109	40.64	105	81.1	101
Delaro 0,75 - 1,0 l/ha	trifloksistrobiini + protikonatsoli	9	3.5	81	***				13	6028	110	41.07	106	81.3	101
Propulse 0,4 l/ha + Input 0,4 l/ha	fluopyraami + protikonatsoli + spiroksamiini	4	3.6	81	***				5	5854	107	40.22	104	81.1	101
Juventus 1,0 l/ha	metkonatsoli	6	3.8	80	***				11	5866	107	39.41	102	80.7	101
Proline 0,6 - 0,8 l/ha	protikonatsoli	26	4.0	78	***			=C	34	5923	108	40.55	105	81.0	101
Amistar 0,25 l/ha + Folicur Xpert 0,4 l/ha	atsoksistrobiini + protikonatsoli + tebukonatsoli	7	4.1	78	***				8	5899	108	40.57	105	80.9	101
Comet Pro 0,4 - 0,6 l/ha + Juventus 0,4-0,5 l/ha	pyraklostrobiini + metkonatsoli	36	4.2	77	***	o	=C		40	5940	109	40.20	104	80.9	101
Ascra Xpro 0,6 - 1,2 l/ha	biksafeeni + fluopyraami + protikonatsoli	20	4.3	77	***	o			23	5908	108	40.67	105	81.1	101
Revytrex 0,7 l/ha	fluksapyroksadi + mefentriflukonatsoli	11	4.5	76	***				12	5898	108	40.43	105	81.0	101
Amistar 0,3 l/ha + Input 0,4 l/ha	atsoksistrobiini + protikonatsoli + spiroksamiini	9	4.8	74	***	o			10	5940	109	40.49	105	80.9	101
Folicur Xpert 0,5 l/ha	protikonatsoli + tebukonatsoli	2	5.4	71	***				2	6159	113	42.02	109	81.2	101
Revystar XL 0,65 l/ha	fluksapyroksadi + mefentriflukonatsoli	2	5.6	70	***				2	5849	107	40.09	104	80.9	101
Balaya 0,6-0,7 l/ha	pyraklostrobiini + mefentriflukonatsoli	7	5.6	70	***	*			8	5855	107	40.33	105	81.0	101
Untreated		38	18.7	0	=C	***	***	***	47	5472	100	38.58	100	80.2	100

Fungisidien tehokkuusvertailu Luken ja NSL:n neuvonnallisista ohrakokeista 2008-2024

Kasvinsuojeluaineiden vertailu neuvonnallisissa ohran fungisidikokeissa 2008-2024	Tehoaineet	Kokeiden lukumäärä	Verkolaikun määrä, %	Verkolaikkuteho, %	Torjuntatehon p-arvo eri mittareilla				Satokokeiden lukumäärä	Sato, kg/ha	Sadon suhdeluku	TJP, g	TJP:n suhdeluku	HLP, kg	HLP:n suhdeluku
Valmiste	SDHI DMI = triatsoli Qoi = strobiluriini Morfoliini														
Revystar XL 0,65 l/ha	fluksapyroksadi + mefentriflukonatsoli	2	2.5	92	***			o	2	5935	121	46.30	107	67.9	102
Delaro 0,7 - 0,8 l/ha	trifloksistrobiini + protikonatsoli	12	3.0	91	***			**	16	5702	116	45.76	106	68.0	102
Librax 0,4 - 0,5 l/ha + Comet Pro 0,3 - 0,5 l/ha	metkonatsoli + fluksapyroksadi + pyraklostrobiini	2	4.1	87	***				2	5824	119	47.01	109	68.1	102
Elatius Era 0,5 - 1,0 l/ha	bentsovindiflupyyri + protikonatsoli	16	4.1	87	***			**	17	5850	119	46.22	107	68.0	102
Comet Pro 0,4 l/ha + Prosaro 0,4 l/ha	pyraklostrobiini + protikonatsoli + tebukonatsoli	6	4.3	87	***			o	6	5603	114	45.65	106	67.9	102
Ascra Xpro 0,6 - 1,0 l/ha	biksafeeni + fluopyraami + protikonatsoli	14	4.5	86	***	=C		**	15	5781	118	46.22	107	67.8	102
Elatius Era 0,5 l/ha + Amistar 0,25 l/ha	bentsovindiflupyyri + protikonatsoli + atsoksistrobiini	4	5.0	85	***				4	5682	116	45.82	106	67.7	102
Priaxor 0,6 - 0,75 l/ha	fluksapyroksadi + pyraklostrobiini	12	5.0	84	***			*	13	5738	117	45.85	106	67.8	102
Comet Pro 0,4 - 0,5 l/ha + Juventus 0,4 - 0,5 l/ha	pyraklostrobiini + metkonatsoli	24	5.1	84	***		=C	**	29	5662	115	45.85	106	67.9	102
Revytrex 0,6 - 0,85 l/ha	fluksapyroksadi + mefentriflukonatsoli	7	5.7	82	***				8	5711	116	46.01	107	67.7	102
Propulse 0,4 l/ha + Input 0,4 l/ha	fluopyraami + protikonatsoli + spiroksamiini	6	6.3	80	***				7	5882	120	46.33	107	67.7	102
Amistar 0,3 l/ha + Input 0,4 l/ha	atsoksistrobiini + protikonatsoli + spiroksamiini	5	6.7	79	***				6	5778	118	45.84	106	67.6	101
Delaro 0,3-0,5 l/ha + Folicur Xpert 0,3-0,5 l/ha	trifloksistrobiini + protikonatsoli +tebukonatsoli +	4	7.8	76	***				4	5685	116	45.14	105	67.6	101
Propulse 0,35 l/ha + Folicur Xpert 0,35 l/ha	fluopyraami + protikonatsoli + tebukonatsoli + protikonatsoli	5	7.9	76	***				5	5635	115	45.79	106	67.6	101
Amistar 0,25 l/ha + Folicur Xpert 0,4 l/ha	atsoksistrobiini + tebukonatsoli + protikonatsoli	6	8.8	73	***				6	5601	114	45.78	106	67.9	102
Proline 0,6 - 0,8 l/ha	protikonatsoli	26	11.0	66	***	**	**	=C	31	5568	113	45.31	105	67.7	102
Folicur Xpert 0,5 l/ha	tebukonatsoli +protikonatsoli	2	11.0	66	*				2	5231	107	46.38	108	67.0	101
Prosaro 1,0 l/ha	protikonatsoli + tebukonatsoli	7	13.8	57	***	*	*		11	5544	113	45.43	105	67.7	102
Juventus 1,0 l/ha	metkonatsoli	10	30.6	5		***	***	***	14	5054	103	43.78	102	67.0	101
Untreated		31	32.2	0	=C	***	***	***	36	4909	100	43.10	100	66.6	100

Ääriolosuhteiden vaikutus kasvitautien hallintamenetelmiin

Kasvitautien hallintakeino	Oletettu muutoksen vaikutus	Käytännön merkitys
Kemiallinen torjunta	Tautipaineen vaihtelut	Torjuntakynnykset ja ruiskutusajankohdat muuttuvat
Torjunta-aineiden teho	Sateisuuden ja lämpötilan muutokset voivat vaikuttaa valmisteiden tehoon	Ruiskutusten ajoitus korostuu
Kasvinjalostus ja taudinkestävyys	Kasvitautien lajisto ja rotujakaumat muuttuvat nopeammin	Jalostuksessa tarvitaan laaja-alaista ja kestäväää taudinkestävyyttä, ei vain yksittäisiä geenejä
Viljelykierto	Lämpeneminen mahdollistaa uusien tautien ja isäntäkasvien yleistymisen	Viljelykiertojen monipuolistamisen merkitys kasvaa tautipaineen hallinnassa
Kylvöajankohdan säätely	Pidempi kasvukausi muuttaa tautien ajoittumista	Aikaisempi kylvö voi lisätä tiettyjen kasvitautien riskiä
Biologinen torjunta	Luontaisten vihollisten ja taudinaiheuttajien vuorovaikutukset muuttuvat	Biologisten keinojen toimivuus vaihtelee enemmän vuodesta toiseen
Kasvijätteen ja maan käsittely	Lämpimämmät talvet parantavat taudinaiheuttajien talvehtimista	Säikkäsittelyn ja muokkauksen merkitys kasvaa tautien hallinnassa
Integroitu kasvinsuojelu (IPM)	Yksittäiset keinot eivät riitä lisääntyvän vaihtelun hallintaan	IPM:n kokonaisvaltainen käyttö on keskeinen sopeutumiskeino

Ääriolosuhteiden vaikutus pestisideihin

- Lisääntynyt huuhtoutuminen ja valunta:
 - Rankkasateet lisäävät torjunta-aineiden valuntaa ja huuhtoutumista → teho heikkenee ja ympäristöriskit kasvavat.
- Nopeutunut haihtuminen ja hajoaminen:
 - Korkeat lämpötilat, kosteus ja UV-säteily kiihdyttävät haihtumista ja kemiallista/mikrobista hajoamista, mikä voi lyhentää vaikutusaikaa ja voi vaatia useampia ruiskutuskertoja.
- Nopeampi resistenssin kehittyminen:
 - Useammat tuholais- ja tautisukupolvet → nopeampi torjunta-aineiden kestävyyskehitys.

Kiitos!