

Tutkimustuloksia Fosforiyritys-hankkeesta ja perunarutosta sekä muuta ajankohtaista

Perunapäivä

Kalajoki 27.1.2026

Riina Lukkala



Esityksen sisältö

- Pyhäjärvi-instituutti ja Petla-ohjelma
- Tuloksia perunakokeista
 - Fosfori
 - Perunarutto
- Uusi perunaruttohanke
- Yhteenveto



Pyhäjärvi-instituuttisäätiö sr

- Perustettu 1989
- Säätiön tarkoituksena on edistää elintarviketaloutta ja ympäristöä kokevaa kehittämis-, koulutus- ja tutkimustoimintaa.
- Säätiö toteuttaa tarkoitustaan Pyhäjärvi-instituutti -nimisen kehittämis-, koulutus- ja tutkimuskeskuksen avulla

- ▶ Toteuttaa kehittämis-, tutkimus-, koulutus- ja neuvontahankkeita
- ▶ Elintarvikealalla tavoitteena kilpailukyvyn edistäminen vastuullisesti
- ▶ Ympäristöasioissa erikoistuttu vesiin, tavoitteena vesien tilan parantaminen
- ▶ Perusperiaatteena tieteellisen tiedon hankkiminen ja soveltaminen käytäntöön
- ▶ Tavoitteita edistetään hankkeiden ja omien toimintaohjelmien avulla

Perustajaorganisaatiot

Euran kunta (Kiukainen)
Rauman kaupunki
Säkylän kunta (Köyliö)
Eurajoen kunta
HKFoods Finland Oy
Apetit Oyj
Turun yliopisto

Tiivis yhteistyö myös mm.

Biolan Oy,
Sucros Oy
Kivikylän Kotipalvaamo
Länsi-Kalkkuna
Satakunnan Osuuskauppa
Mäkitalon Maistuvat
Jujo Thermal Oy
JVP Eura Oy
Rauman Vesi Oy

PJI elintarvikealan kehityksessä

- Toteuttaa tutkimus-, koulutus-, neuvonta- ja kehittämishankkeita **tarvelähtöisesti**
- Koko elintarvikeketjun hallinta pellolta/vesistöistä pöytään
 - Tiivis yhteistyö ketjun osapuolten kanssa: alkutuottajat, jalostusyrietykset (pk ja isot), kauppa, kuluttajat
 - Avomaan vihannekset ja juurekset, yrtit, marjat, kana/broiler, kalkkuna, sika, nauta, meijeri, vilja, kala, metsien keruutuotteet, **peruna**
 - Keskeisenä teemana tällä hetkellä tuotannon, etenkin alkutuotannon, **vastuullisuus**
 - Peltojen kasvukunto ja vesitalous, kierrätysravinteet, eläinten hyvinvointi ja tuotannon eettisyys, soijan korvaaminen jne.
 - Digitalisaatio ja tekoäly
- Hankitaan ja tuotetaan luotettavaa tieteellistä tutkimustietoa, tunnistetaan hyödyntämismahdollisuudet, muokataan käytäntöön sovellettavaksi ja jalkautetaan
- Paikallisia, alueellisia, alueiden välisiä, valtakunnallisia ja kansainvälisiä hankkeita
- Mukana valtakunnallisessa ruokasektorin koordinaatioryhmässä

Ajankohtaista instituutista

Pitkäjänteisyyttä ohjelmatyöllä, Petla-ohjelma

Alkutuotannon kasvu- ja vastuullisuusohjelma

- ▶ 2021-
- ▶ HKFoods Oyj, Apetit, Länsi-Kalkkuna Oy, Biolan Oy, Mäkitalon Maistuvat Oy, Satakunnan Osuuskauppa, yritysten alkutuotantoketjut
- ▶ Eura, Säkylä, Rauma, Eurajoki ja Pori
- ▶ Läntinen ja eteläinen Suomi

RypsiRapsi –foorumi

- ▶ 2022-
- ▶ Perustajat: PJI, Apetit Kasviöljy Oy, MTK, SLC,
- ▶ Mukana
 - ▶ Viljelijät
 - ▶ Tutkimuslaitokset
 - ▶ Neuvonta
 - ▶ Järjestöt jne.
- ▶ Valtakunnallinen

PETLA -ohjelma

- ▶ 2025-
- ▶ Finnamyl Oy, Lapuan Peruna Oy, Evijärven Peruna Oy, Jepuan Peruna Oy, Kokemäen kaupunki, Säkylän kunta
- ▶ Luke, MTK, SLC
- ▶ Valtakunnallinen
- ▶ Kansainvälinen
- Hankerahoitus
- Tilaustutkimukset
- Muut yhteisöt esim. PAYR, yritykset

Pyhäjärven suojeleohjelma

- ▶ 1995-
- ▶ Apetit, Sucros, HKFoods Finland
- ▶ Eura, Säkylä, Pöytyä, Oripää, Loimaa, Rauma
- ▶ PJ suojeleuyhdistys, PJ hoitoyhdistys, L-S vesiensuojeleuyhdistys
- ▶ Paikallinen

JOKIohjelma

- ▶ 2017-
- ▶ Jujo Thermal, JVP Eura, Apetit, Biolan, UPM Communication Papers, Rauman Vesi
- ▶ Eura, Säkylä, Eurajoki, Rauma
- ▶ Paikallinen

TKI-hankkeet

Petla-ohjelma

Perunan tutkimus- ja kehityssäätiön sulautuminen Pyhäjärvi-instituutin säätiöön 3.6.2025

- Perunantutkimuslaitos osaksi Pyhäjärvi-instituuttia
- Petla jatkaa toimintaansa Pyhäjärvi-instituutin uudessa Petla-ohjelmassa

Sijainti

- Satakunta: Eura & Säkylä
- Koetoiminnan keskuspaikka Räpin koetila Köyliössä

Perunantutkimuslaitokselta siirtyneet henkilöt

- Tutkija Riina Lukkala, tutkimusasiantuntijat Minttu Tyykilä ja Viivi Hällfors, kenttämestari Oskari Yli-Karro





Petla-ohjelma

Ohjelma toteuttaa pitkäjänteisesti perunanviljelyyn liittyvää tutkimusta, kehitystä, koulutusta, vaikuttamista ja tiedotusta.

Toimintaa mm.

Perunantuotannon tutkimus ja kehitys

- Perunan peltokokeet
- Hankkeet ja tilaustutkimukset

Julkaisutoiminta

- Tuottava Peruna –lehti peruna-alan ammattilaisille
- Muut julkaisut
- <https://petla.fi/julkaisut/>

Valtakunnallisuus ja kansainvälisyys

Tutkimusaiheet

- Tutkimus painottuu viljelyyn
- Perunalajikkeiden testaukset
- Perunan ravinteet ja lannoitus
- Perunan kasvinterveys, kasvinsuojelu
- Viljelytekniikat, teknologia
- Perunan laatu
- Perunantuotannon talous

Fosforiyritys – Peltomaan ravinnevarojen parempi hyödyntäminen



- 1.3.2024-30.6.2027, Mäkerä

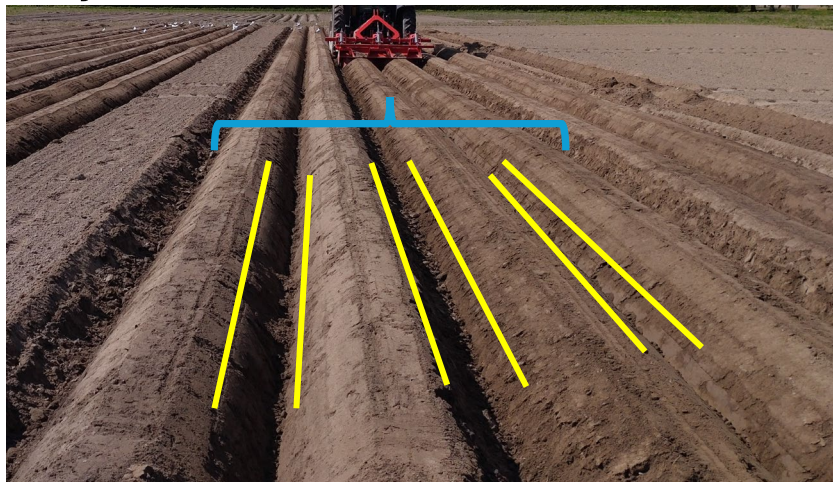


Maa- ja metsätalous-
ministeriö

- Tutkimusryhmä:
 - Pirjo Yli-Hemminki, Kristiina Lähteenkorva, Juha-Matti Pitkänen, Sannakajsa Velmala, Marjo Keskitalo, Terhi Suojala-Ahlfors, Tapio Salo / Luonnonvarakeskus
 - Riina Lukkala, Viivi Hällfors / Pyhäjärvi-instituutti
- Pääpaino fosforissa
- Taustalla fosforin päätyminen kasvien ulottumattomiin
 - Huuhtoutuminen
 - Tiukka kiinnittyminen maahan
- Kehitetään ja testataan biologisia menetelmiä, joilla peltomaahan kertyneitä ravinnereservejä saadaan paremmin viljelykasvien käyttöön
 - Sekaviljely, kumppanikasvit, hyötymikrobit, keräsienet

Kumppanikasvikoe 2024: Peruna ja tattari

- Tattarin ominaisuudet fosforin irrottamisessa
- Kumppanikasvin viljelykäytännöt kokeilevia
- Perunan istutus 22.5.24
- Rikkatorjunta 5.6.24 (Proman, Boxer, Titus, Backrow Max)
- Tattarin kylvö 18.6.24 perunapenkkien ”kylkiin”
-> juuristot lähellä toisiaan. Perunan juuret paikoin kylvövaossa.



Kumppanikasvike 2024: Peruna ja tattari

24.6.24. Viikko tattarin kylvön jälkeen



2.7.24. 2 viikkoa kylvöstä



- Kasvilajien kilpailu, tattarin myöhäinen kylvö -> jäi varjoon, perunan juuret kärsivät vaurioita

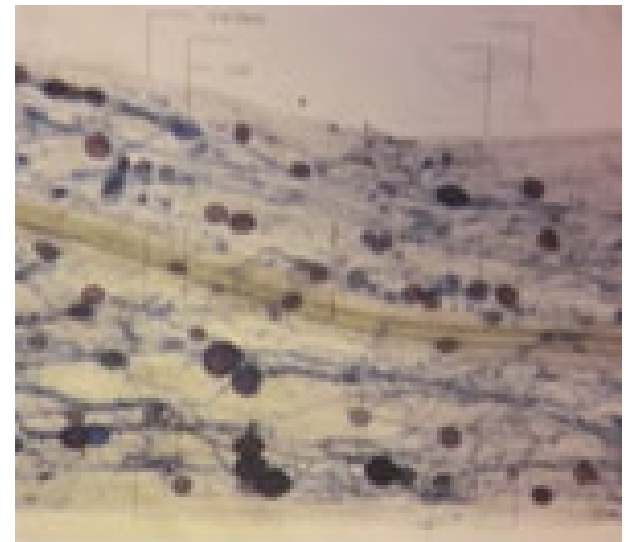
Kokeen antia

- Kumppanikasviviljelyn menetelmässä kehitettävää:
 - Perunan juurten suojeleminen
 - Tattarin kylvötekniikka
 - Tattarin kylvöajankohdan aikaistaminen -> juuriston runsaus
- Saadaanko tattarista parempi vaikutus viljelykierron avulla?
- Verranneruuduissa vasteet fosforilannoitukselle:
 - P viljavuusluokka 6: korkea, lannoitus maksimi 20 kg/ha
 - Tuottava Peruna 4/2024



Sienijuuria suosiva viljely

- Sienijuurisymbioosi tehostaa kasvien ravinteiden ja veden saantia, ja parantaa kasvien taudinkestoa ja satotasoa. Hyödyt kasvavat, kun ravinteita kasvin saatavilla niukasti.
- Erityisesti vaikealiukoisen fosforin käyttö tehostuu, mikä voi vähentää lisälannoituksen tarvetta.
- Sienirihmasto myös parantaa maan mururakennetta, ilmavuutta ja vedenpidätyskykyä.
- Symbioosia tukevat vähäinen muokkaus, kohtuullinen eloperäinen ja hidasliukoinen lannoitus. Liiallinen nopeasti liukeneva fosfori heikentää sienijuuren toimintaa.
- Seosviljely, aluskasvit ja kerääjäkasvit voivat lisätä sienijuurisienten määrää ja monimuotoisuutta.



Sienijuuren rakenteita sipulin juuressa. ©Velmala/L



Keräsienikolonisaatiotaperunan juuressa. ©Lähteenkorva/Luke

Hyötymikrobikoe 2025

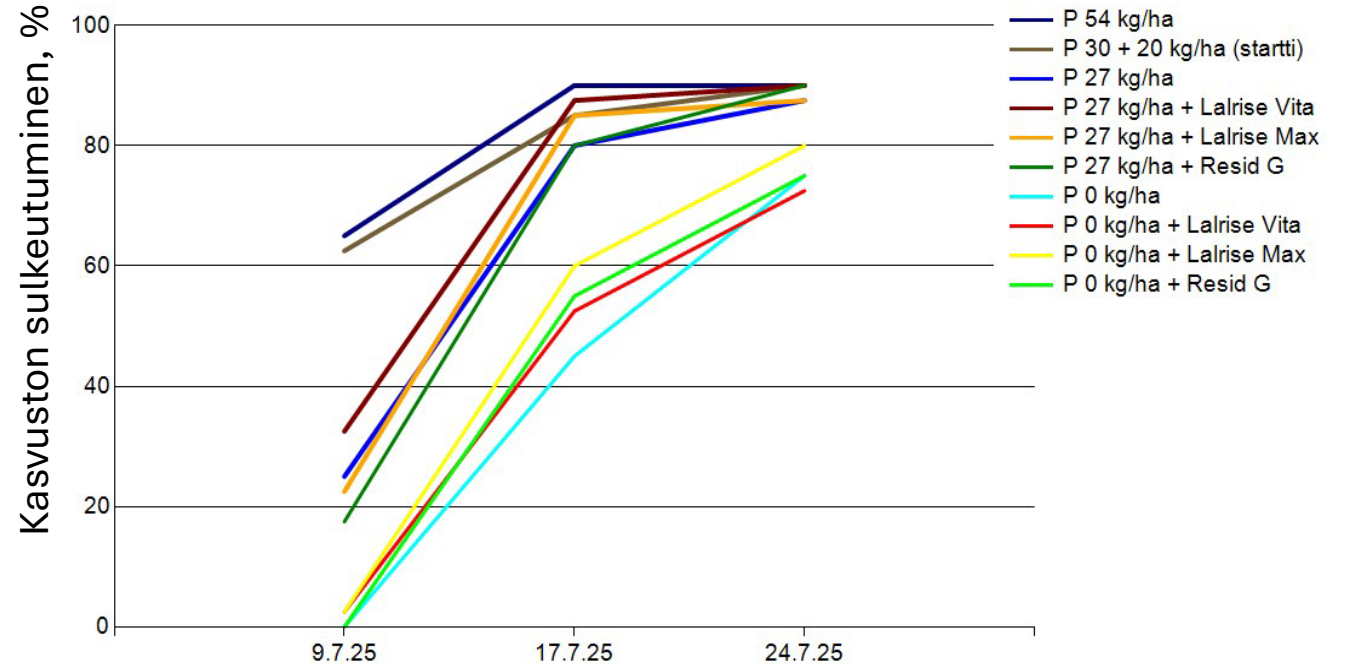
- Koepaikka: Säkylä
- Tarkoitus:
 - Tutkia olemassa olevien mikrobi tuotteiden vaikutusta perunan kasvuun ja satoon alennetulla fosforilannoitustasolla ja ilman fosforilannoitusta
- Maalaji: erm Hht
- Fosforin viljavuusluokka 4: tyydyttävä
 - Suurin sallittu P-lannoitus 55 kg/ha
- Istutus: 20. 5.2025
- Lajike: Karelia

Hyötymikrobikoe perunalla 2025

- Fosforikontrollit
 - Maksimi: 55 kg/ha
 - Alennettu: 27 kg/ha
 - Nolla-fosfori: 0 kg/ha
 - Jaettu: 30 kg/ha (perus) + 20 kg/ha (startti)
- Mikrobituotteet P-tasoilla 27 kg/ha ja 0 kg/ha
 - LALRISE® VITA, sis. *Bacillus velezensis* -juuristobakteeria ja hiivauutetta
 - LALRISE® MAX WP, sis. *Rhizophagus irregularis* -endomyykorritsan itiöitä ja inaktiivista hiivauutetta
 - Resid G, sis. *Glomus iranicum* var. *tenuihypharum* –mykorrhitsa

Tulokset: Kasvusto

- Kasvukauden alku viileä. Heinäkuussa hellejakso. Muilta osin tasainen lämpötilan ja kosteuden suhteen
- Fosforitasoissa silminnähtävät erot
 - Taimettumisnopeus, maanpinnan peittävyys, korkeus, rivien sulkeutuminen
- Mikrobeista etua

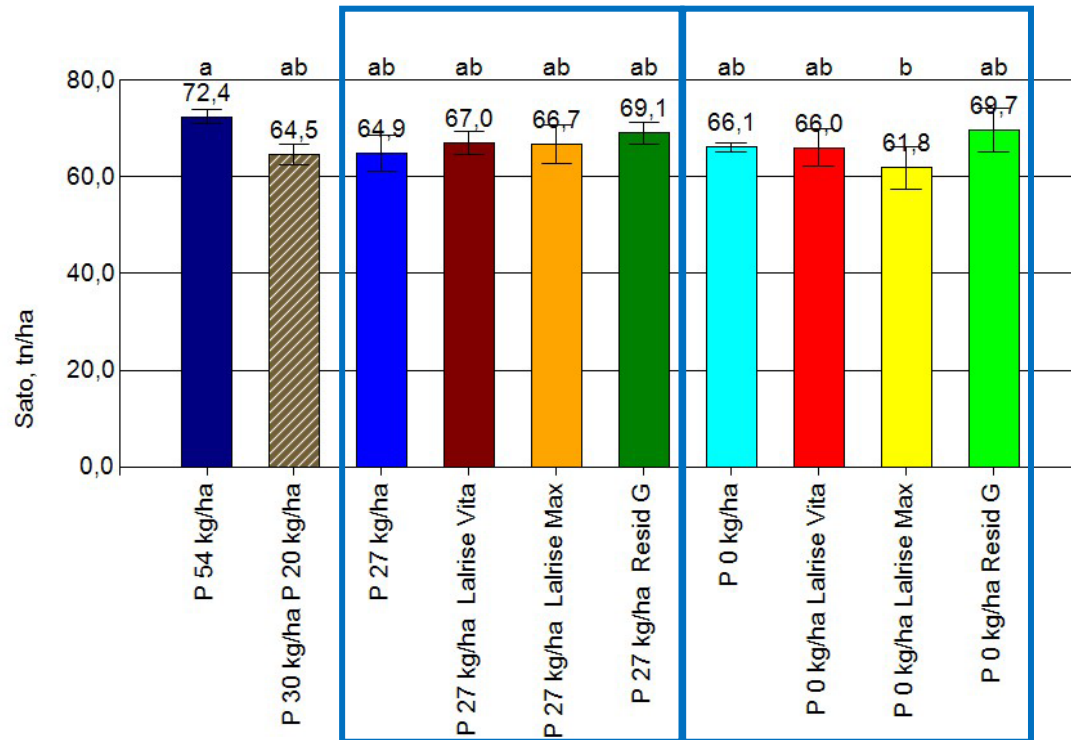




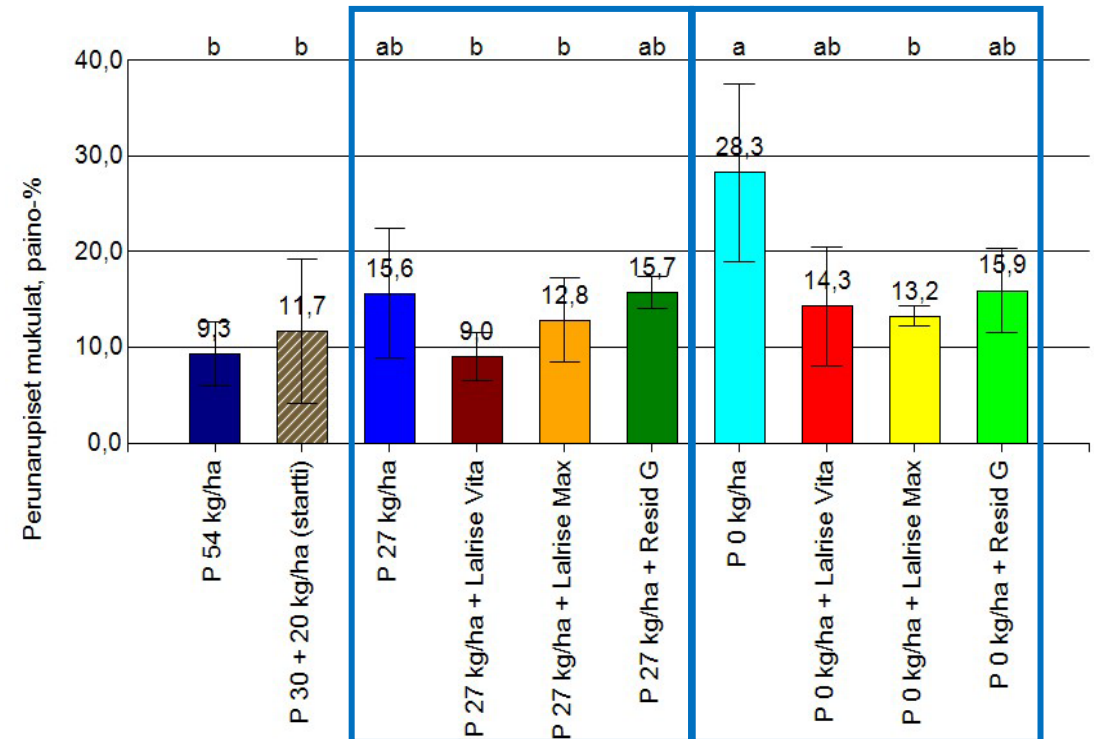
Tulokset: Sato

- Korkea satotaso, myös ilman fosforia
- Resid G lisäsi satoa eniten , n. 5-6 %
- Erot laatuviioissa, erityisesti perunarupisten mukuloiden osuudessa

Kokonaissato, tn/ha



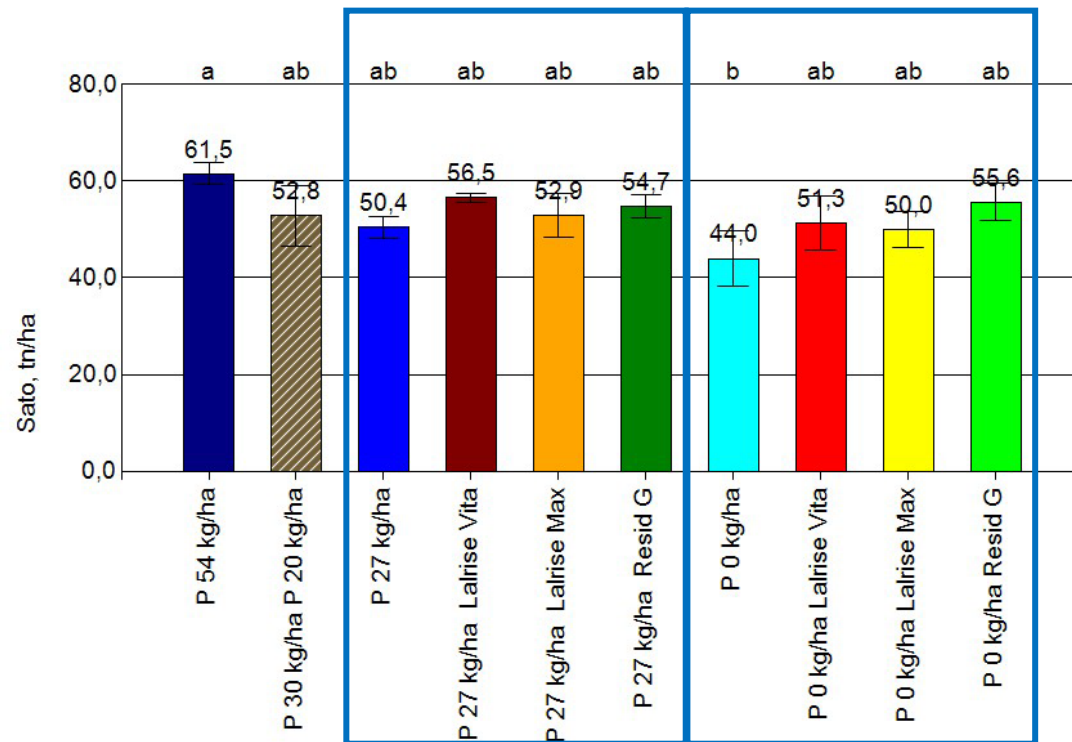
Perunarupen infektoimat mukulat, paino-% näytteestä (5 kg)



Tulokset: Sadon laatu



Vioitukseton sato, tn/ha

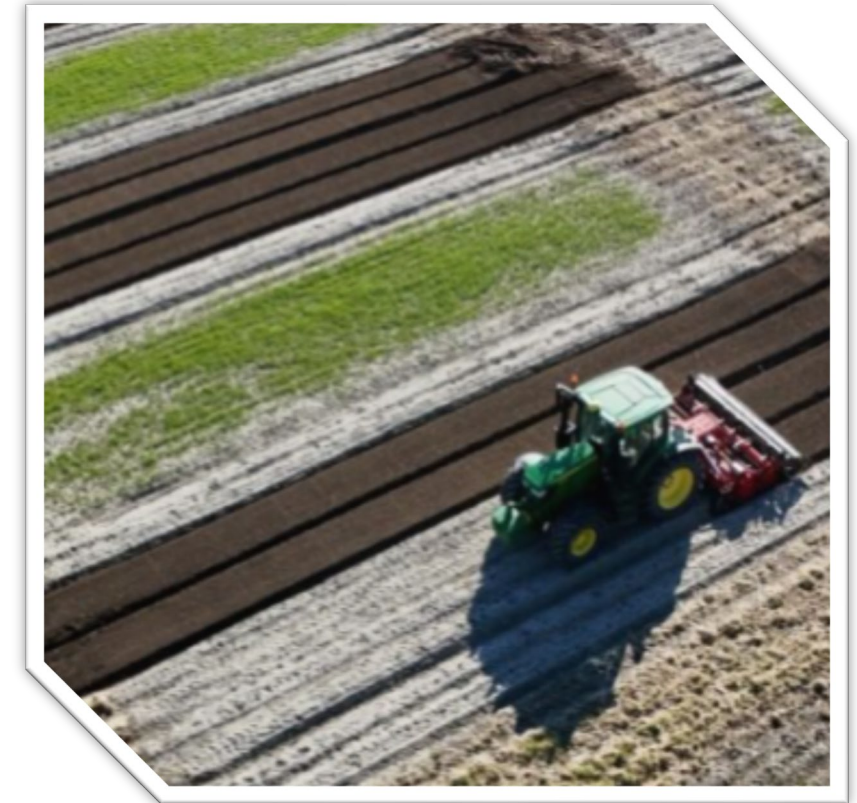


Vioitukset

- Merkittävin perunarupi, näytteissä 2-30 %
- Kuorirokko
- Sienimädät
- Vähäisessä määrin mallon värivikoja ja epämuotoisia
- **Laadukkaan sadon määrä väheni fosforitason aletessa**
- **Mikrobit paransivat sadon laatua**
 - 5-12 % P-tasolla 27 kg/ha
 - 14-26 % P-tasolla 0 kg/ha

Fosforitutkimus jatkuu

- Hyötymikrobikokeen maanäytteet keväältä ja syksyiltä analysoitavana
- Maanäytteet ennen ja jälkeen tattarin viljelyn analysoitavana
- Koetoiminta jatkuu 2026
 - Suunnitteluvaiheessa



Perunarutto – *Phytophthora infestans*



Käsitelty ja käsittelemätön koeruutu

Perunarutto – *Phytophthora infestans*



Käsittelemätön ja
käsitelty koeruutu

- Merkittävin perunan tauti
- Etenee nopeasti
- Tuhoaa koko kasvin
- Aiheuttaa satotappioita maailmanlaajuisesti vuosittain
- Tehokas muuntumaan



Perunarutto lehden ylä- ja alapinnalla

Perunaruton torjuntakokeiden tuloksia

Kokeiden tilaaja: Syngenta Nordics

Koepaikka: Räpi

Lajike: Posmo, tärkkelysperuna

Istutus 2024: 27.5.

Istutus 2025: 14.5.

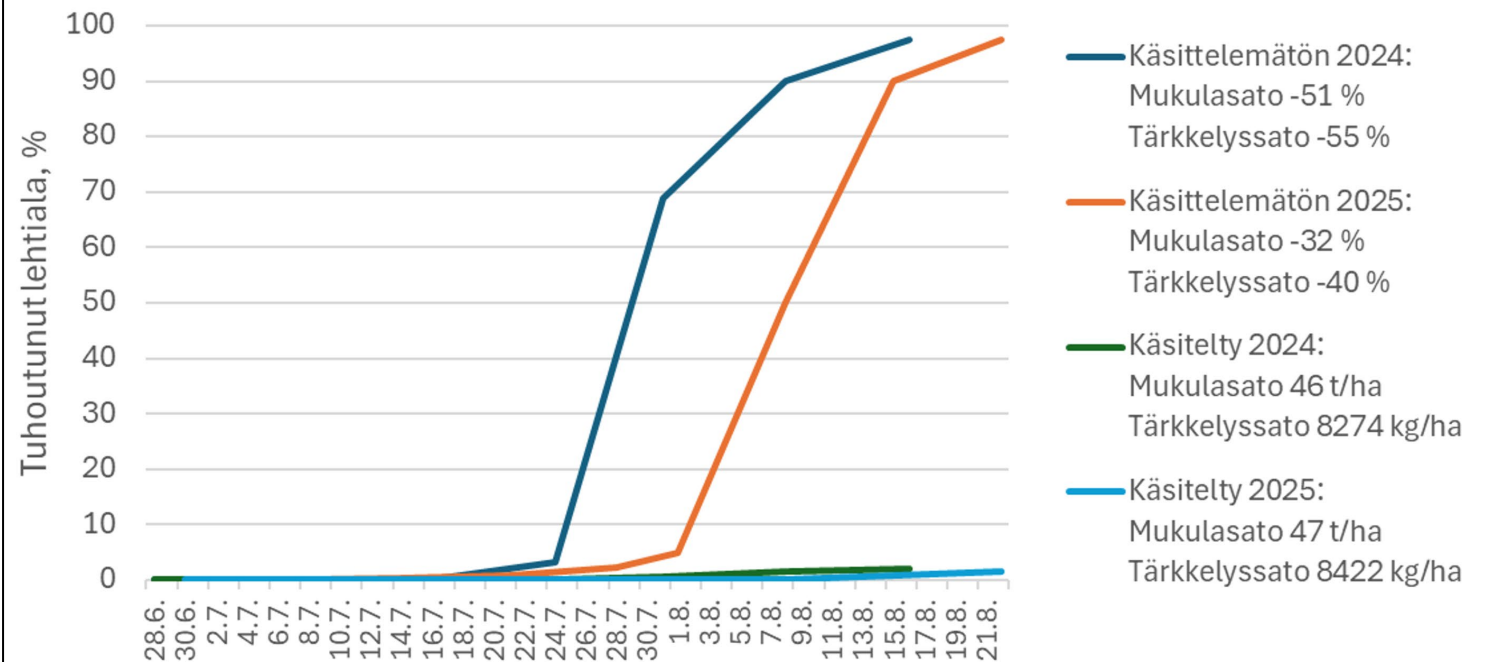
Kokeissa testattiin resistenssin hallintaan tähtääviä

fungisidiohjelmia, joissa mm.

tehoaineiden tankkiseoksia:

- olivat keskenään tasaisen tehokkaita.
- Selitteessä tiedot kasvustosta nostetuista sadoista.

Perunaruton kehittyminen Posmo-lajikkeella fungisideilla käsitellyissä ja käsittelemättömässä kasvustoissa Satakunnassa vuosina 2024 ja 2025.



Perunaruton torjuntakoe 2025

- Kokeen tilaaja: Finnamyl & Viljelijän Berner
- Koepaikka: Räpi
- Istutus: 19.5.2025
- Lajike: Partner
 - Siemenperuna: Voimakas seittirupi
- Kokeen tarkoitus:
 - Tutkia kahden erilaisen ruiskutusohjelman vaikutusta perunaruttoon
 - 6 ja 7 ruiskutuksen ohjelmat
 - **Ruiskutusvälit käyttöohjeiden mukaiset maksimit**

Perunaruton torjuntakoe: Testattavat ohjelmat

6 ja 7 ruiskutuksen ohjelmat

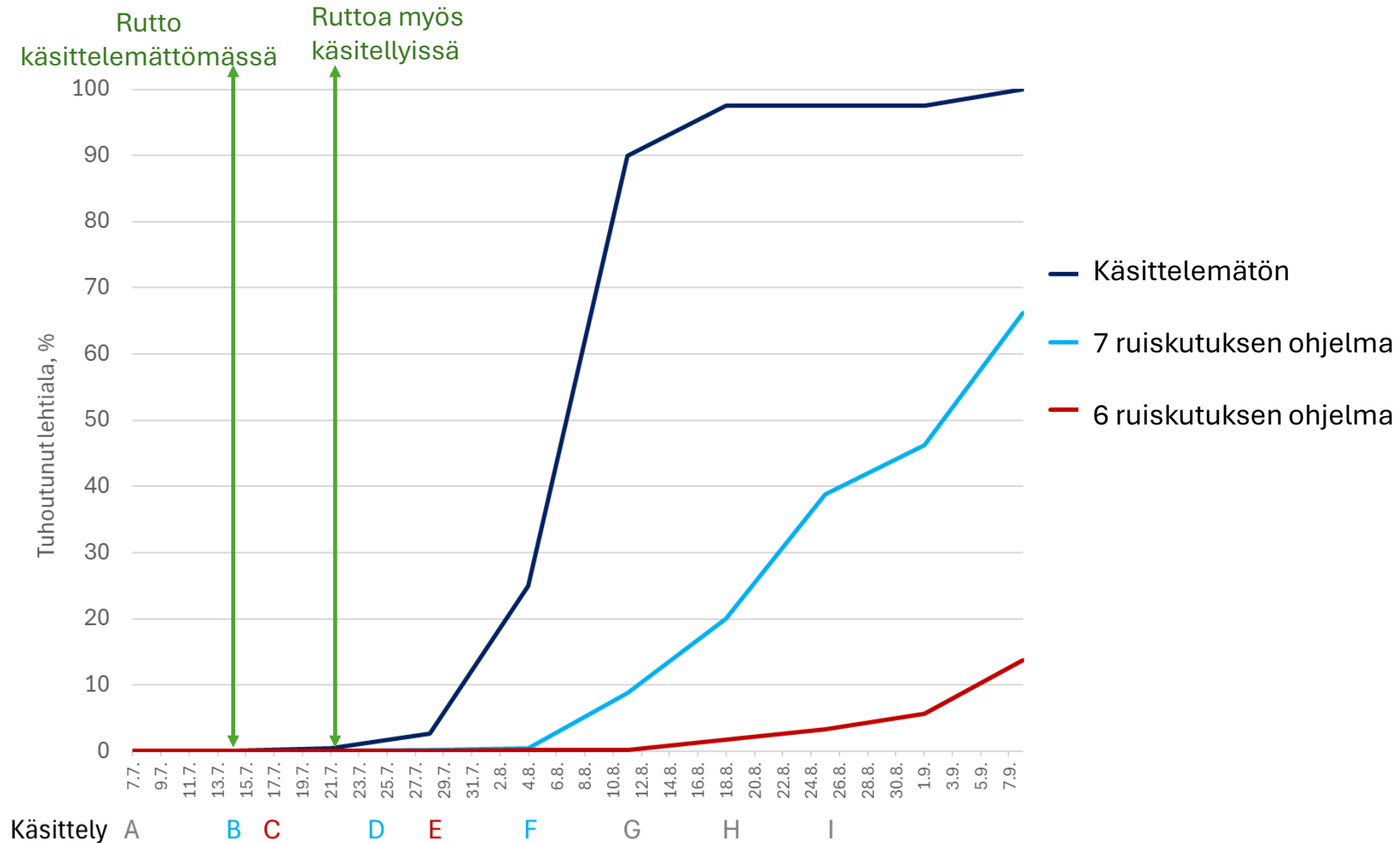
7 ruiskutuksen ohjelma

6 ruiskutuksen ohjelma

Käsittelykierros	A	B	C	D	E
Vrk	0	7	10	17	21
Pvm	7.7.	14.7.	17.7.	24.7.	28.7.
Käsitlemätön					
7 ruiskutuksen ohjelma	Revus Top	Infinito		Infinito + Amistar	
6 ruiskutuksen ohjelma	Infinito		Infinito		Zorvec Enicade + Leymay + Propulse

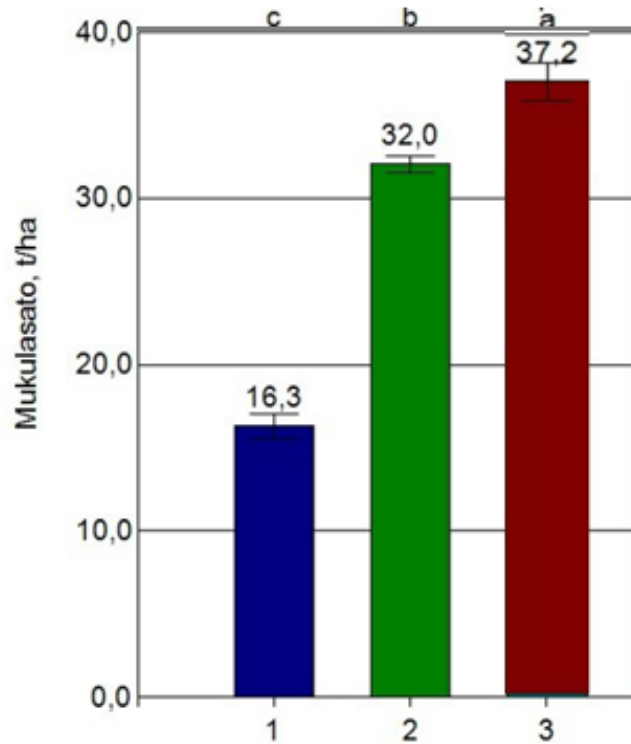
Käsittelykierros	F	G	H	I
Vrk	28	35	42	49
Pvm	4.8.	11.8.	18.8.	25.8.
Käsitlemätön				
7 ruiskutuksen ohjelma	Shirlan	Ranman Top	Ranman Top	Ranman Top
6 ruiskutuksen ohjelma		Ranman Top	Ranman Top	Ranman Top

Perunaruton torjuntakoe 2025: Tulokset

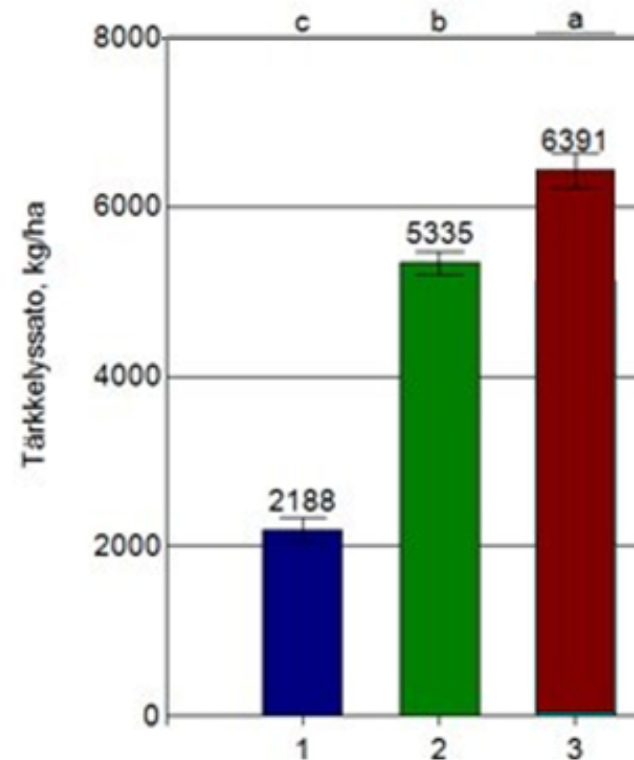


Perunaruton torjuntakoe 2025: Tulokset

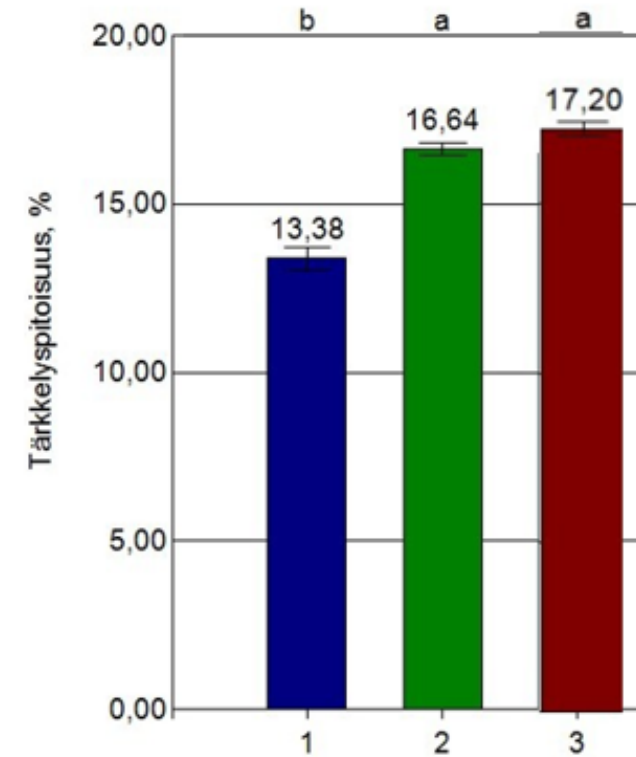
- 1 ■ Käsittelemätön
- 2 ■ 7 ruiskutuksen ohjelma
- 3 ■ 6 ruiskutuksen ohjelma



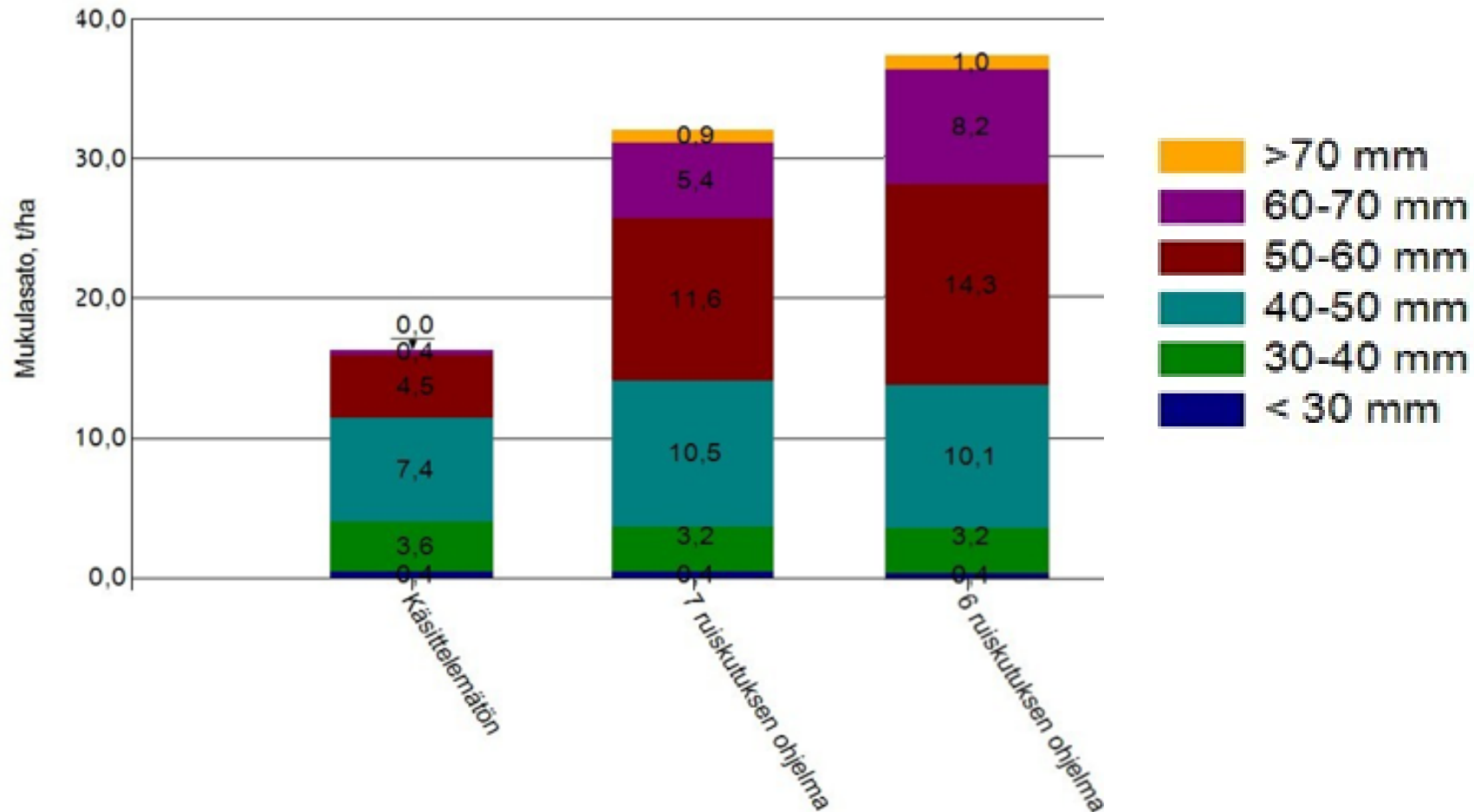
KJ 2 86 % KJ 3:stä



KJ 2 83,5 % KJ 3:stä



Perunaruton torjuntakoe 2025: Tulokset



Kokeen antia

- Testatuilla torjuntaohjelmilla oli merkittävä ero perunaruton torjunnassa, mukulasadossa, tärkkelyssadossa, tärkkelyspitoisuudessa ja mukulasadon kokojakaumassa.
 - Huomio tehoaineisiin ja ajoitukseen.
 - Myös vähäisemmät oireet voivat aiheuttaa maasaastuntaa ja siitä alkavaa tautia seuraavina vuosina
 - Tässä kokeessa perunaseitin vaikutus mukana
 - Kasvit perunaseitin heikentäminä alttiimpia myös muille taudeille
- Ohjelmien vaikutuksesta lehtipoltteeseen ei saatu tietoa

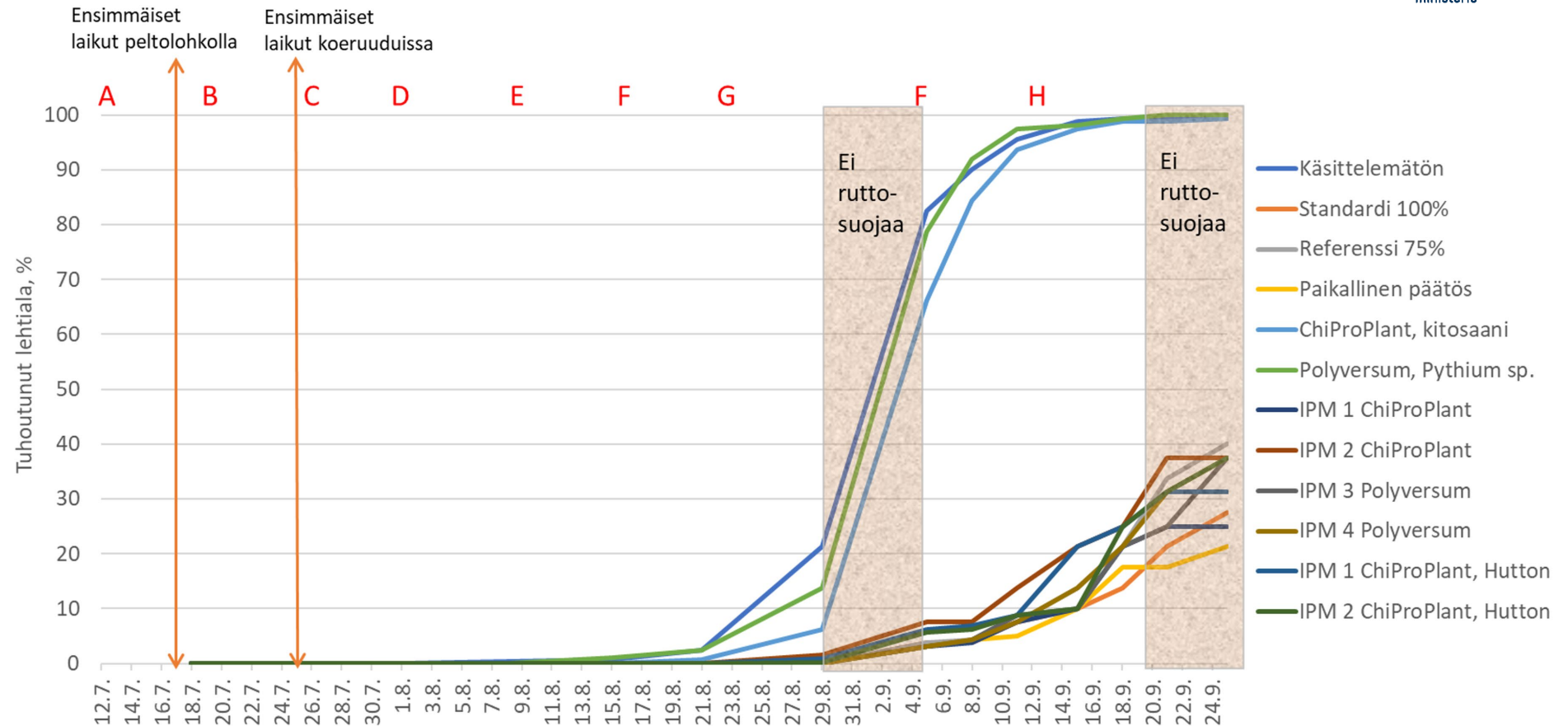


Perunaruton torjuntakoe 2023



Maa- ja metsätalous-
ministeriö

- Ecosol-hanke
- Kova tautipaine
- Lajike Kuras', melko hyvä taudinkestävyys
- Sateinen jakso
-> Katkos ruttosuojaan
-> Taudin leviäminen
- 100 % fungisiditorjunta tehokkain
- Testatut biologiset aineet eivät tehokkaita yksin käytettynä.
- Lisätutkimuksen tarve, ovatko käyttökelpoisia osana torjuntaohjelmia



Biologisten aineiden lisäarvo, jos osa kemiallisen torjunta-aineen annoksesta korvataan biologisilla? Täydentävätkö suojaa riittävästi? Entä maasaastunta?

Tuloksia: Lehtirutto lajikekokeissa

2021-2023

- Ecosol- ja Suspo-hankkeet
- Suomen markkinoilla ei täysin perunaruton kestäviä lajikkeita
- Epidemian ajoittumisessa eroja, suurin osa lajikkeista melko alttiita
- **Pisimpään terveenä tai vähäoireisena pysyvien joukossa sekä ruoka- että tärkkelysperuna-lajikkeita**
- Lajikkeiden taudinkestävyys epävakaa taudinaiheuttajan geneettisen muuntelun takia



Maa- ja metsätalous-
ministeriö



Lajikekoe 17.8.2023 Köyliö

Kestävyys perunaruttoa vastaan	Lajike	Kokeiden määrä	Ruoka / Tärkkelys
Erittäin hyvä kestävyys	Acoustic	5	R
	Ardeche	5	T
	Kuras	5	T
	Nofy	3	T
	Invictus	1	R
	Muse	1	R

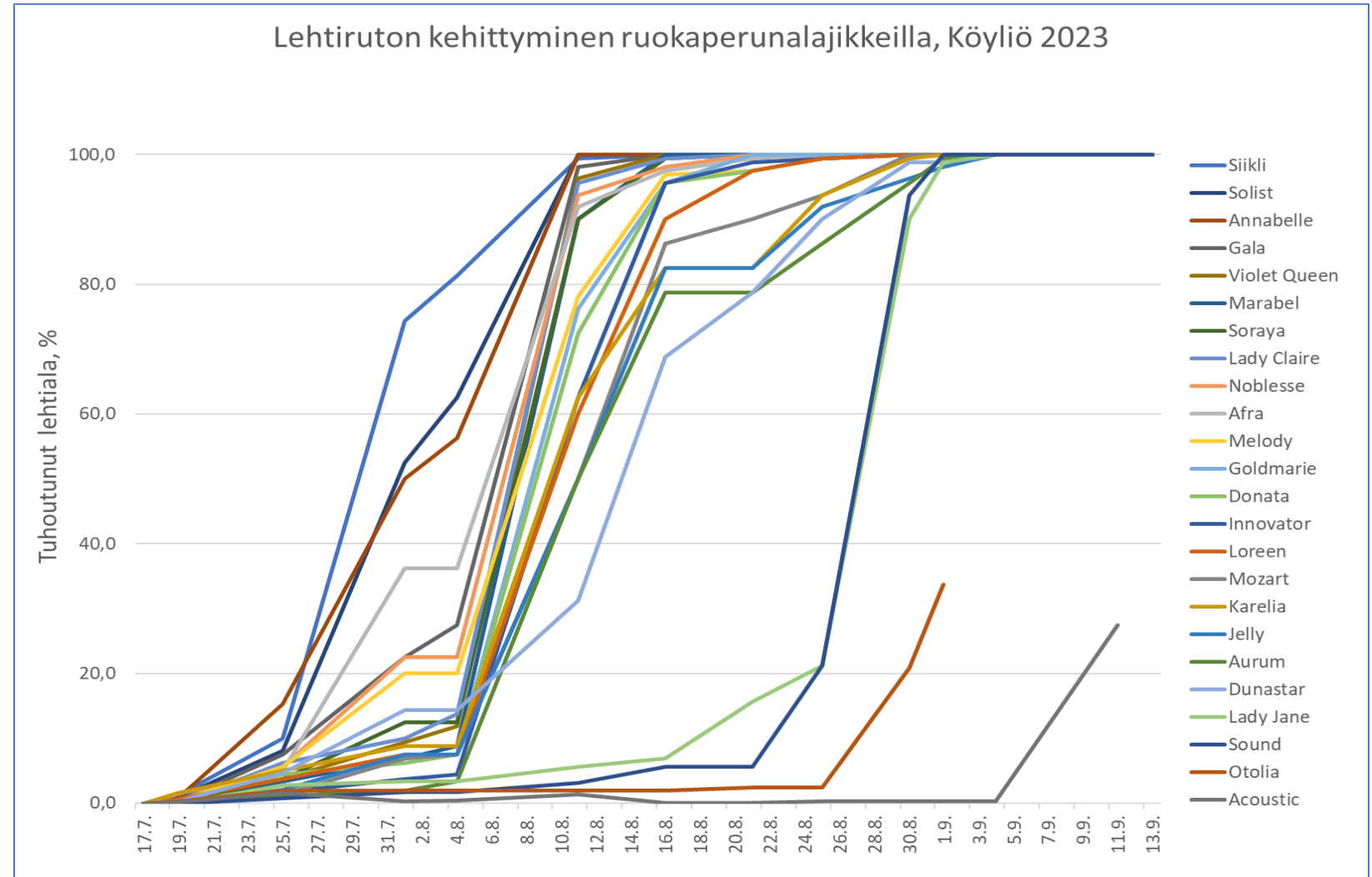
Kestävyys perunaruttoa vastaan	Lajike	Kokeiden määrä	Ruoka / Tärkkelys
Hyvä kestävyys	Eurostarch	5	T
	Otolia	5	R
	Sound	5	R
	Lady Jane	4	R
	Stärkeprofi	4	T
	Kardal	3	T

Lajikkeiden perunarutonkestävyys, 2023 Köyliö



Maa- ja metsätalous-
ministeriö

- Pääosalla lajikkeista melko sama ajoitus epidemiassa

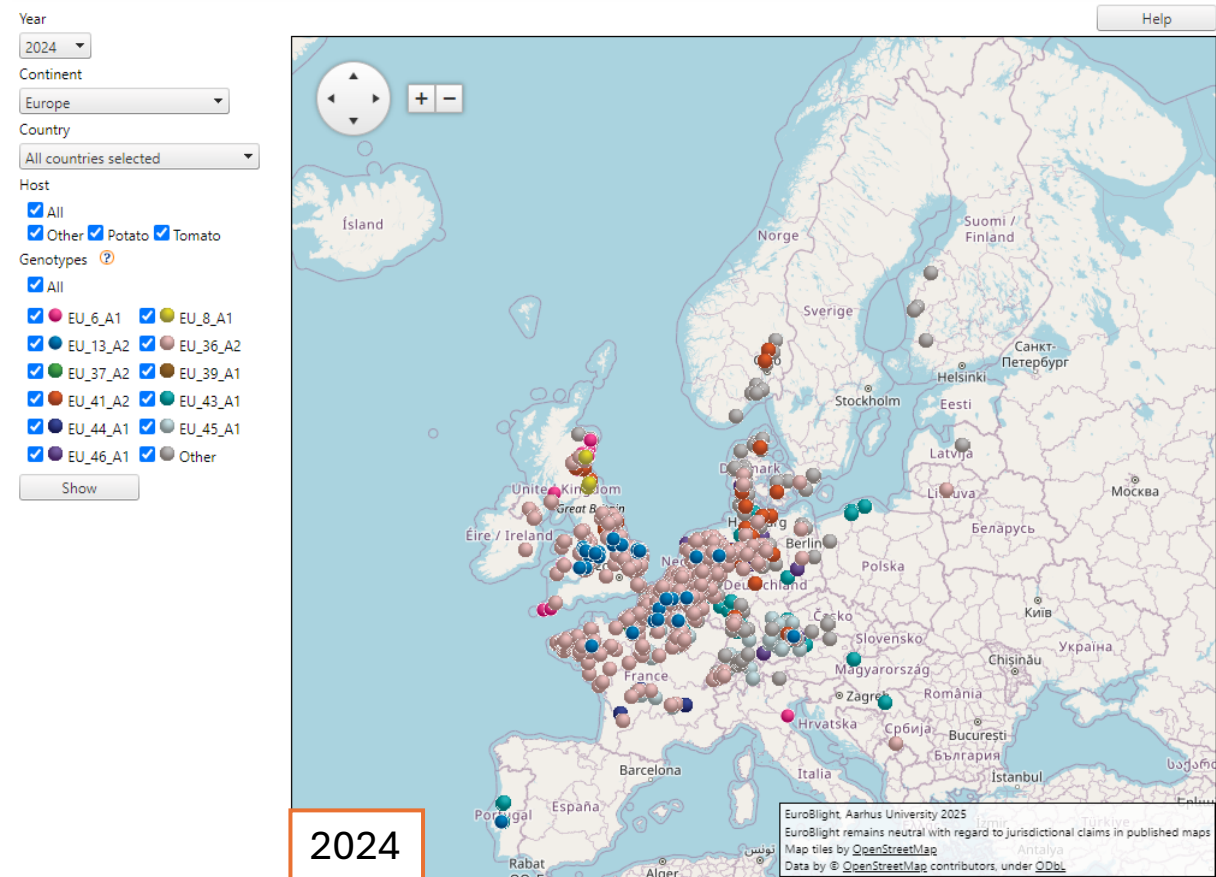


Perunaruttopopulaatio

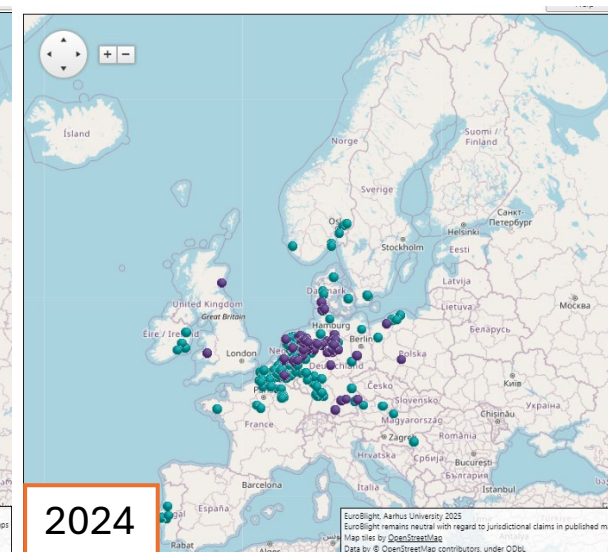
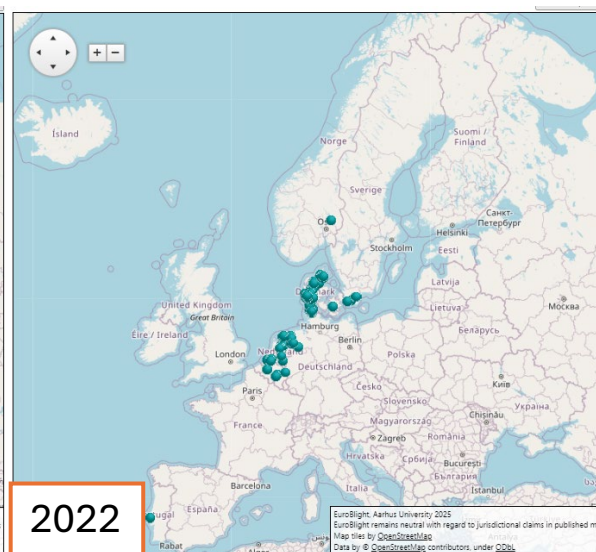
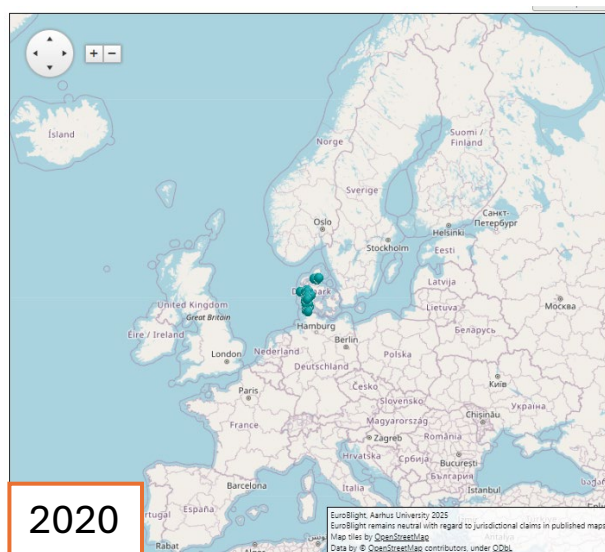
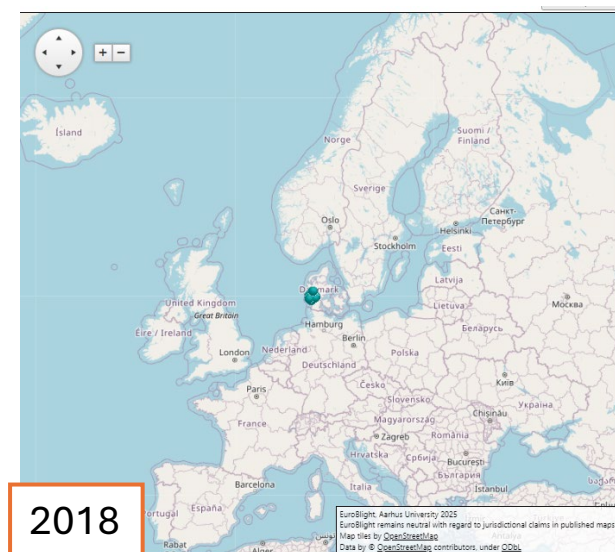
- Suomen populaatiolle tyypillistä suvullinen lisääntyminen, geneettinen monimuotoisuus
 - Suvullisten munaitiöiden parempi säilyminen talven yli
 - Vuosittain ”uutta”
- Euroopassa runsaasti suvuttomasti lisääntyviä kloonveja
- EU36
 - EuroBlightin näytekeräilyssä yleisin genotyyppi (53 %)
 - Löydetty 2013, nyt esiintyy 27 Euroopan maassa
 - Sopeutuvampi kuin muut kloonit
 - Muodostaa laajoja laikkuja ja tuottaa runsaasti itiöitä
 - Korkea ilmaantuvuus on johtanut geneettisiin muutoksiin: Lajikkeiden taudinkestävyyden murtumisia, fungisidiresistenssiä
- EU37
 - EuroBlight –yhteistyön menestystarina!
 - Resistentti fluatsinamille
 - Kloonin osuus vähentynyt merkittävästi: Vuosi 2018: 14 % -> vuosi 2024: 0,6 %
 - Ratkaisuksi muodostui fluatsinamin käytön vähentäminen ja eri tehoaineiden vaihtelu torjuntaohjelmissa
 - Fluatsinami on edelleen tehokas aine muuhun perunaruttopopulaatioon



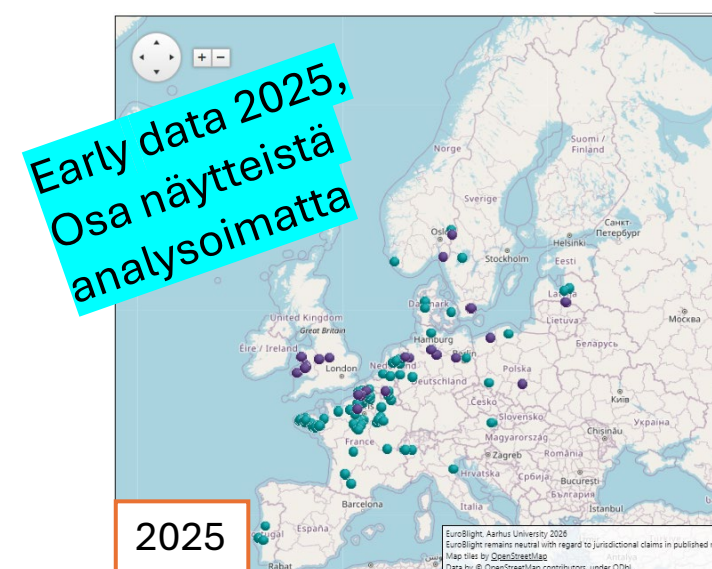
Genotype Map



Perunaruttopopulaatio



- EU43 - Löydetty 2018
 - Resistentti CAA-ryhmän tehoaineille (Mandipropamidi)
 - Torjuntastrategian muutos: Intensiivinen torjunta, tehoaineiden vaihtelu torjunta-ohjelmissa ja eri aineiden tankkiseokset
 - Joillakin alueilla vähentynyt em. strategialla
- EU46 - Löydetty 2023
 - Resistentti CAA- ja OSBPI -ryhmän fungisideille (Mandipropamidi ja oksatiapiproliini)
 - Ei vähentynyt samalla strategialla kuin EU 43 vuonna 2024



Perunaruton ennakoiva hallinta tiloilla –hanke

PERUSTA

Pyhäjärvi-instituutti
Puhdas vesi, paremmat eväät



- Uusi hanke vastaa tarpeeseen saada tarkempaa tietoa Suomessa esiintyvistä perunaruttopopulaatiosta ja sen ominaisuuksista, mm. torjunta-aineiden tehokkuuden tasosta
- Toteutusalue: Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan, Pohjois-Suomen ja Lounais-Suomen elinvoimakeskusten alueet
- Keräämme kasvukausien 2026-27 aikana perunaruttonäytteitä
 - Mahdollisimman monia näytteitä useasta eri esiintymispaikasta
- **Mikäli havaitset perunaruttoa pellollasi, voit ilmoittaa siitä Pyhäjärvi-instituutille näytteenottoa varten**
 - Taustatiedoksi pyydetään toteutunut kasvinsuojeluohjelma ja –aikataulu
 - **Huom! Henkilö- ja tilatietoja ei yhdistetä näytteisiin!**

Perunaruton ennakoiva hallinta tiloilla –hanke

PERUSTA

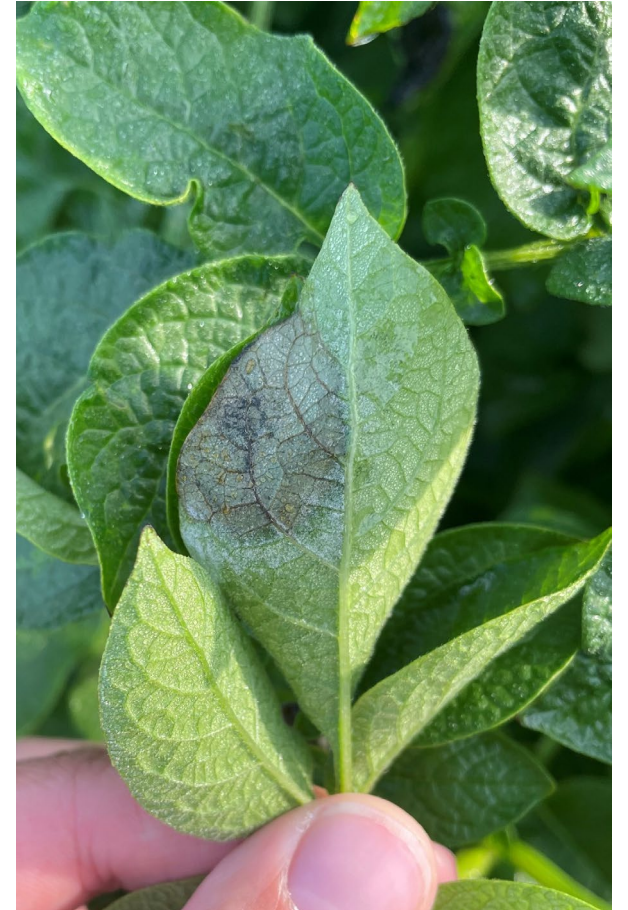
Pyhäjärvi-instituutti
Puhdas vesi, paremmat eväät



Luke
LUONNONVARAKESKUS



- Pää tavoitteet perunanviljelijöiden hyödyksi
 - Tuottaa
 - Ennakointikykyä
 - Ajoitustietoa
 - Työkaluja
- perunaruton integroituun torjuntaan
 - Syventää perunaruton tuntemusta ja lajiketietämystä



Perunarutto lehden ylä- ja alapinnalla

Perunaruton ennakoiva hallinta tiloilla –hanke

PERUSTA

Pyhäjärvi-instituutti
Puhdas vesi, paremmat eväät



- Pää tavoitteet perunanviljelijöiden hyödyksi

- Tuottaa

- Ennakointikykyä

- Ajoitustietoa

- Työkaluja

- perunaruton integroituun torjuntaan

- Syventää perunaruton tuntemusta ja lajiketietämystä



Oletko kiinnostunut yhteistyötilan roolista?



Tiedonvaihto mm. perunaruton ilmaantumisesta, torjunnan onnistumisesta ja kasvupaikan säädatasta



Perunarutto lehden ylä- ja alapinnalla

Yhteenveto

- Pyhäjärvi-instituutin Petla-ohjelma jatkaa Perunantutkimuslaitoksen työtä
- Fosforiyritys-hankkeessa kehitetään ja testataan biologisia menetelmiä, joilla peltomaahan kertyneitä ravinnereservejä saadaan paremmin viljelykasvien käyttöön
 - Mikrobituotteilla saatu hyötyjä, kumppanikasvien viljelymenetelmää kehitettävä
- Perunaruton tuhovoima suuri
 - Kemiallisessa torjunnassa oleellista tehoaineen sopivuus vaiheeseen sekä ajoitus
 - Tehokkaiden biologisten valmisteiden puute
 - Lajikkeiden erot taudinkestävyydessä
- Perunaruttopopulaation ominaisuudet
 - Torjunta-aineresistenssi leviää Euroopassa, riski myös Suomessa
 - Seurannan kautta tietoa tilanteesta
- Uusi PERUSTA-hanke alkanut

Kiitos!

@PETLA-ohjelma

www.petla.fi

www.pyhajarvi-instituutti.fi

