

Kasvitautilien hallinta luomutuotannossa – Rokua 6.11.2013

Asko Hannukkala

Erikoistutkija/Yliopistonlehtori

MTT Kasvintuotannon tutkimus, Jokioinen

Helsingin yliopisto, Maataloustieteiden laitos

Kuvat: Asko Hannukkala, ellei toisin mainita



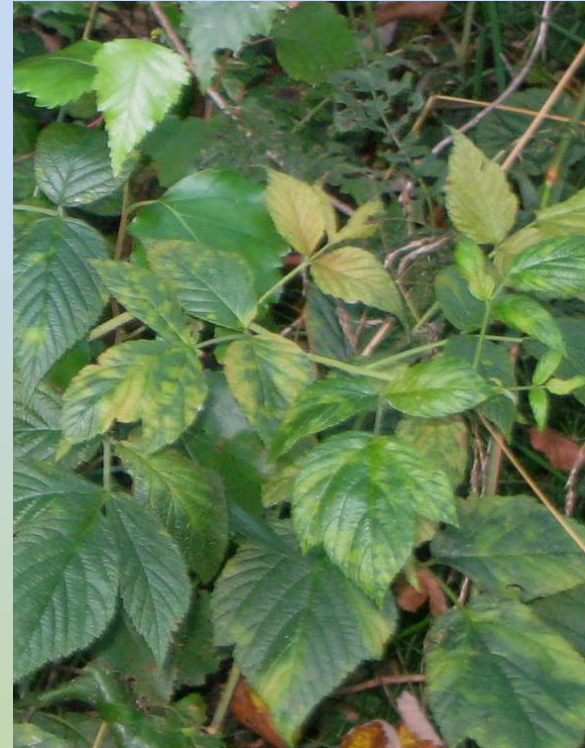
HELSINGIN YLIOPISTO

Ruralia-instituutti



Mitä kasvitaudit ovat?

- Tarttuvat kasvitaudit
 - kasveissa loisivat sienet ja sienimäiset eliöt
 - kasveissa loisivat bakteerit
 - kasveissa loisivat virukset



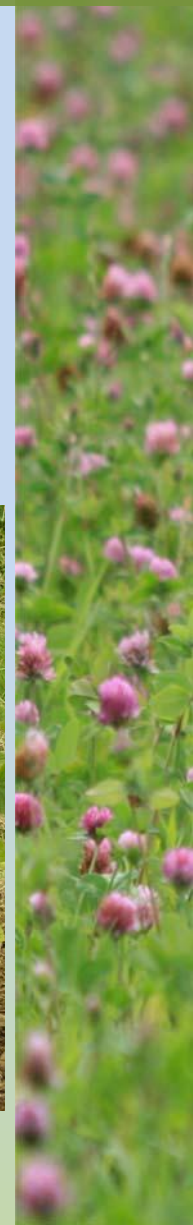
Mitä kasvitaudit ovat?

- Tarttumattomat kasvitaudit
 - halla, kuivuus, liika märkyys yms. ympäristötekijät
 - ravinnepuutokset
 - fysiologiset viat eli kasvuhäiriöt



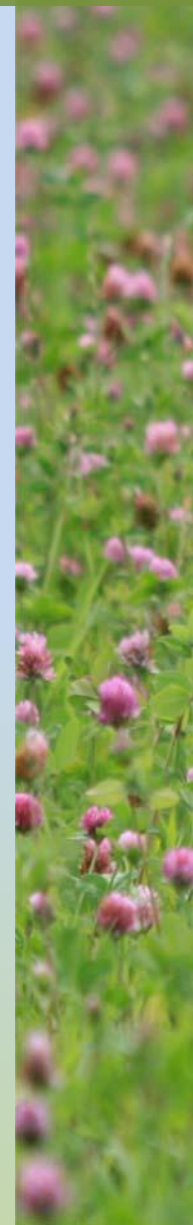
Kasvitautilien leviämistiet ja säilyminen

- Siemenessä leviävät
 - pinnalla ja seassa
 - sisällä
- Mukuloissa, istukkaissa ja taimissa leviävät
 - näkyvät
 - piilevät
- Maasta ja satojätteistä leviävät
 - lyhytikäiset säilyvät 1–3 vuotta
 - pitkäikäiset säilyvät jopa yli 10 vuotta
- Ilman kautta leviävät



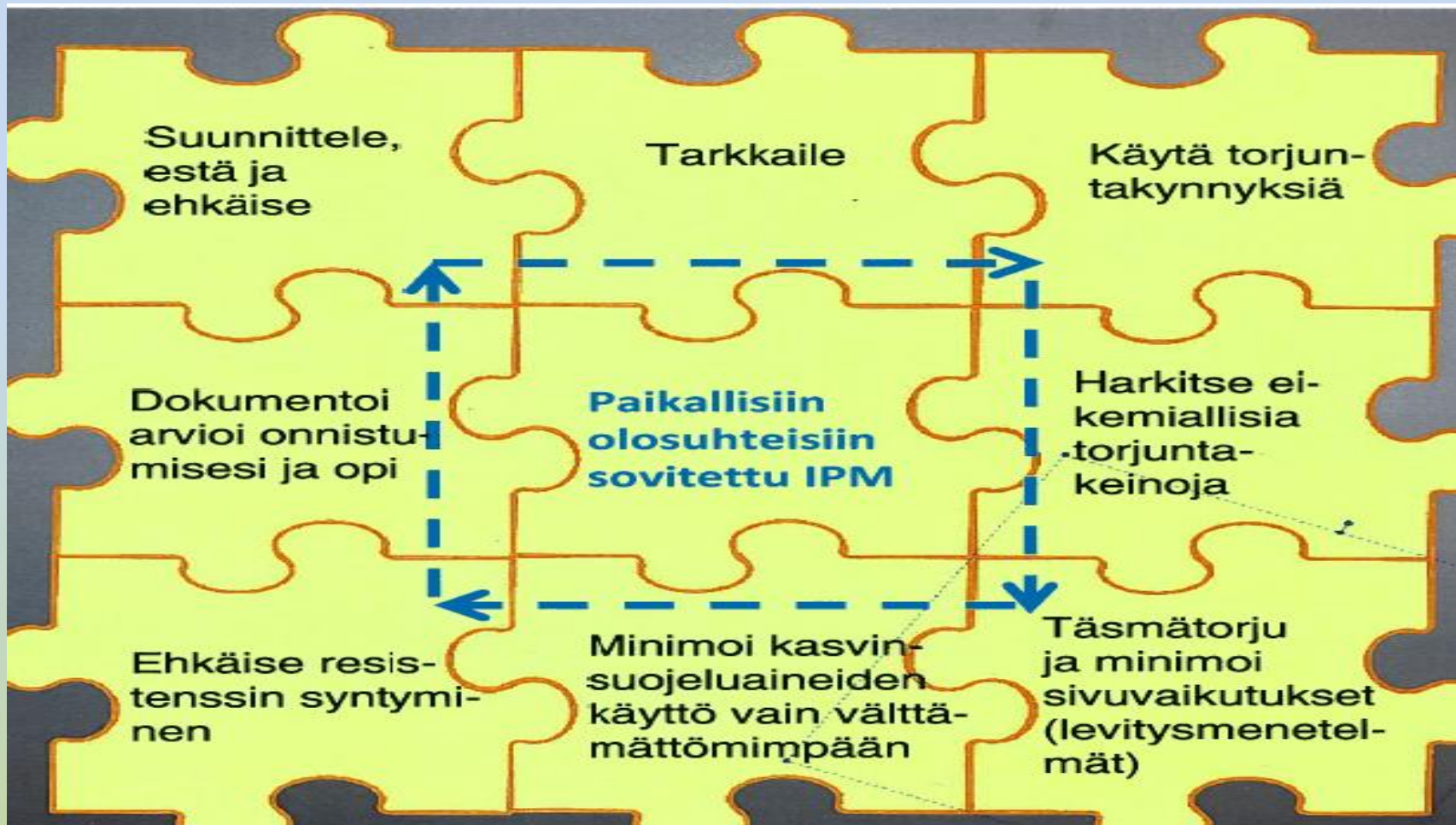
Kasvitautilien hallinta luomussa

- **Suunnitelmallista ja ennaltaehkäisevää**
 - Perustuu tautien biologian ja epidemiologian ymmärtämiseen
 - Keskeistä riskien kartoitus, seuranta ja kasvinsuojelusuunnitelma
 - lisäysaineistojen terveys
 - taudinkestävät lajikkeet
 - viljelykierrot kunnossa
 - puhtaus ja huolellisuus koko tuotantoketjussa
- **Välittömiä torjuntakeinoja on vähän**
 - biologiset ja fysikaaliset keinot



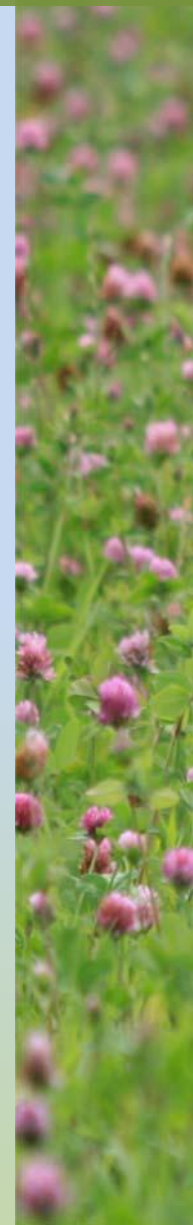
Kasvitautilien hallinta luomussa

IPM-palapeli soveltuu myös luomuun



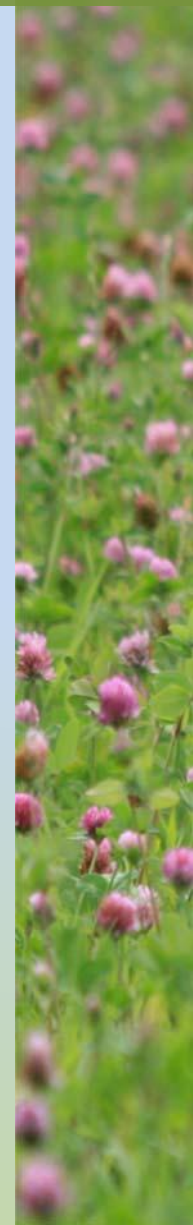
Riskinhallinta ja suunnittelu

- **Riskikartoitus ja kasvinsuojelusuunnitelma**
 - Mitä kasvintuhoojia tilalla viljeltävillä kasveilla voi esiintyä?
 - Mitä kasvintuhoojia on aiempina vuosina havaittu? Miten niitä voisi välttää?
 - Onko suoria torjuntatoimenpiteitä, jos ongelma ilmaantuu?
 - Vaihtoehtoiset viljelykasvit tai lajikkeet, jos ongelma muuttuu kestävämmäksi?



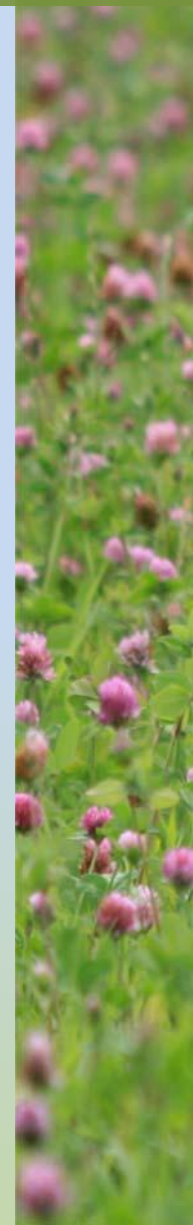
Riskinhallinta ja suunnittelu

- **Tilan sisäiset riskit**
 - Tuotantomuoto ja viljelyn kokonaisuus
 - viljelykierrot kunnossa?
 - Kasvilajit ja –lajikkeet
 - ovatko viljelykasvit ja lajikkeet sopivat tilan olosuhteisiin?
 - Kasvupaikat
 - älä viljele taudinarkoja kasveja riskilohkoilla
 - vihannekset ja peruna eivät menesty liian märillä lohkoilla
 - Satojätteiden käsittely ja kompostit
 - onko riski, että tauteja leviää satojätteistä tai komposteista?
 - Suhtautuminen tauteihin
 - älä vähättele tautiriskejä, vaikka ongelmia ei vielä olekaan!



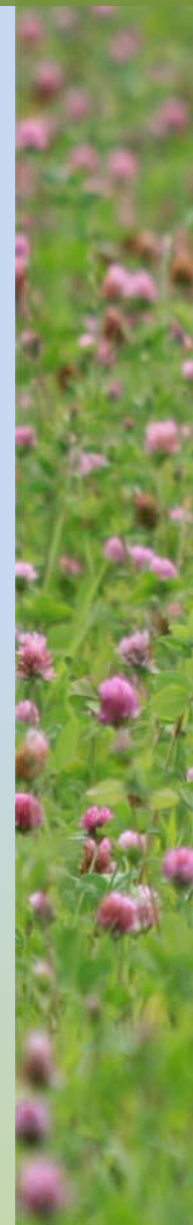
Riskinhallinta ja suunnittelu

- **Tilan ulkopuoliset riskit**
 - Useimmat taudit leviävät lisäysaineistoissa
 - Sertifioitu siemen
 - Terveystarkastetut taimet
 - Älä koskaan käytä epämääräistä taimia tai siemeniä, joiden tuotanto ja alkuperä ei ole tiedossa!
 - **Koneet, laitteet, ihmiset**
 - Yhteiskäyttöiset koneet
 - Älä päästä vierailijoita tuotantopaikoille ilman jalkinesuojia
 - **Ulkopuolelta tuotu eloperäinen lannoite**
 - Varmista, että taudinaiheuttajia ei esiinny
 - **Lähiympäristön tuotanto**
 - Viljelläänkö lähiympäristössä kasveja, joista taudit voivat levitä omaan tuotantoon?



Riskinhallinta ja suunnittelu

- **Kasvinsuojelusuunnitelman elementit:**
- Viljelykasvit
 - mitä tauteja niillä voi esiintyä / on aikaisemmin esiintynyt?
- Onko viljelmällä erityisiä riskitekijöitä?
 - viljelyhistoria
 - kasvuolot, maalajit
 - lähiympäristön tuotanto
- Viljelykierto tautien leviämisen kannalta
 - kuinka usein kasvilajia voi viljellä samalla paikalla?
 - onko kierron muilla kasveilla yhteisiä tauteja?
 - onko tauteja ylläpitäviä rikkakasveja?
- Miten toimia, jos tauti kaikesta huolimatta iskeytyy
 - voidaanko edes osa sadosta pelastaa?
 - viljelmän puhdistaminen / viljelyrajoitukset?
 - saastuneen sadon käsittely?
- Kirjanpito: miten välttää ongelman uusiutuminen?



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Kasvinterveyden suojelemiseksi säädetyt kansainväliset sopimukset ja lait: §
- EU:n kasvinsuojeludirektiivi (2000/29/EY)
 - Antaa yleisohjeet EU-tasolla
- Laki kasvinterveyden suojelemisesta (702/2003)
 - Noudattelee EU:n kasvinsuojeludirektiiviä, mutta täsmentää lisäksi tiettyjä Suomen näkökulmasta tärkeitä toimenpiteitä
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus kasvinterveyden suojelemisesta (17/08) muutoksineen
 - Täsmentää ja konkretisoi lakia kasvinterveyden suojelemisesta
 - Useita kasvi- tai kasviryhmäkohtaisia Maa- ja metsätalousministeriön asetuksia ja päätöksiä, joissa säädetään erilaisten toimenpiteiden yksityiskohdista

Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Kylvösiemenen ja muun lisäysaineiston terveys
- luomutuotannossa on ensiarvoisen tärkeää käyttää tervettä, hyvälaatuista lisäysaineistoa, koska suoria torjuntakeinoja on vähän
- huonolaatuisessa lisäysaineistossa tilalle voi levitä hankalia tauteja, joista on lähes mahdotonta päästä eroon



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Kylvösiemen
 - käytä sertifioitua terveystarkastettua siementä, viljoista voi käyttää omaa siementä, jos kasvustossa ei ole näkynyt merkittävästi tauteja
 - siemenet kannattaa peitata – useimmille kasveille löytyy biologisia peittäusvalmisteita



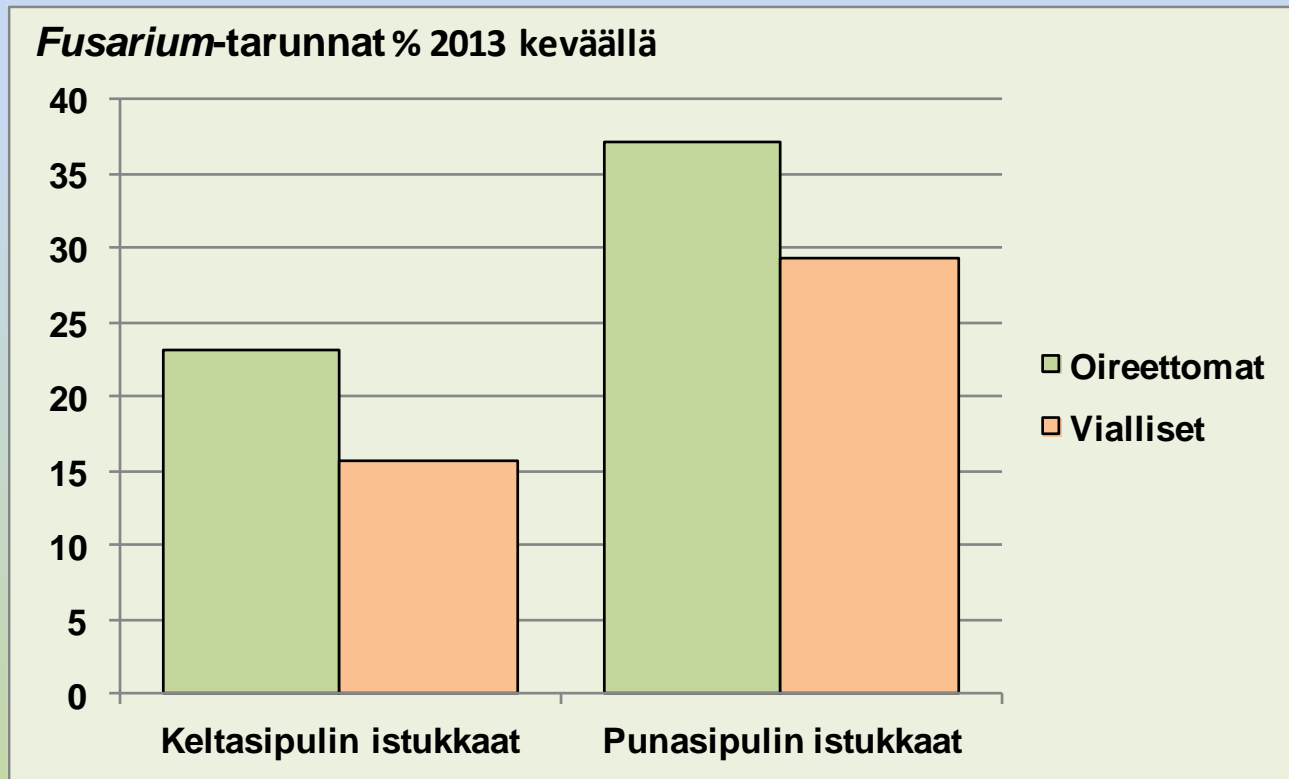
Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Siemenperuna ja istukassipuli
 - käytä sertifioitua siementä ja istukasta
 - tämäkään ei aina takaa aivan täydellistä terveyttä
 - istukassipulin voi lämpökäsitellä tai peitata biologisilla valmisteilla



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Siemenperuna ja istukassipuli
 - Karanteenitauteja valvotaan – muita etenkin piilevästi leviäviä ei



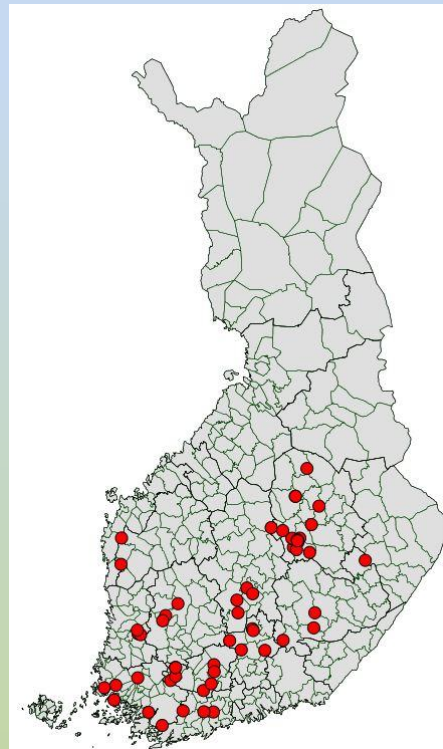
Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Taimet
 - käytä kotimaisia terveystarkastettuja taimia
 - Eivät saa sisältää vaarallisia kasvintuhoojia
 - Kasvipassi ja taimitodistus
 - Kasvipassi pääsääntöisesti ammattimaiseen jatkokasvatukseen meneville taimille
 - Taimitodistus aina ammattimaiseen jatkokasvatukseen ja toisille yrityksille edelleen myyntiin meneville taimille
 - Kasvipassi ja taimitodistus voidaan yhdistää
 - Nimilappu korvaa vähittäismyynnissä kasvipassin



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Taimet – ikäviä esimerkkejä mansikasta
 - Nahkamätä/tyvimätä
 - Levisi 1990-alussa
 - Mustalaikku
 - 2000 alussa
 - Punamätä
 - Levisi 2012



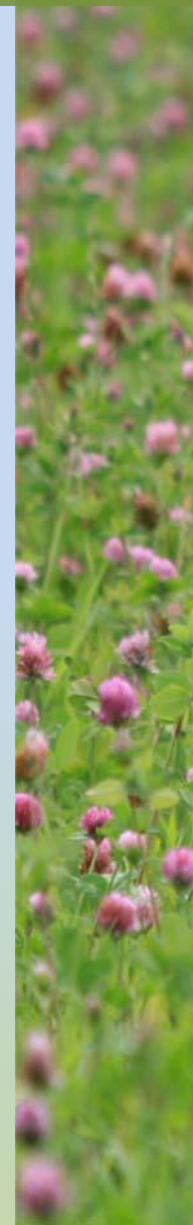
Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Lajikevalinta
 - Kaikkein taudinarimpien lajikkeiden viljelyä kannattaa välttää
 - Useimmista viljelykasveista on tarjolla hyvän kestävyuden tiettyä tautia vastaan omaavia lajikkeita
 - **Puutarhakasvien taudinkestävydestä on melko vähän tietoa Suomesta**
 - Kaikkia mahdollisia tauteja kestäviä lajikkeita ei ole
 - Lajikevalinnassa pitää tietää, mitä tautia vastaan kestävyyttä tarvitaan



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Viljelykierto - periaatteet
- Kasvintuhoojien lisääntymisen estäminen tai hidastaminen
 - Kasvintuhoojaa lisäävää tai ylläpitävää kasvia ei saa viljellä liian usein samalla lohkolla
 - Tuhoojan vaihtoehtoiset isäntäkasvit – myös rikkakasvit
 - Kunkin tuhoojan säilymisaika ilman isäntäkasvia on tiedettävä
- Kasvintuhoojien häviämisen nopeuttaminen
 - Monipuolisen aktiivisen pieneliöstön ylläpito
 - Tuhoojan loiset ja kilpailijat



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Rikkakasvit väli-isäntinä – esimerkki möhöjuuri



Peltotaskuruoho



Peltoukonauris

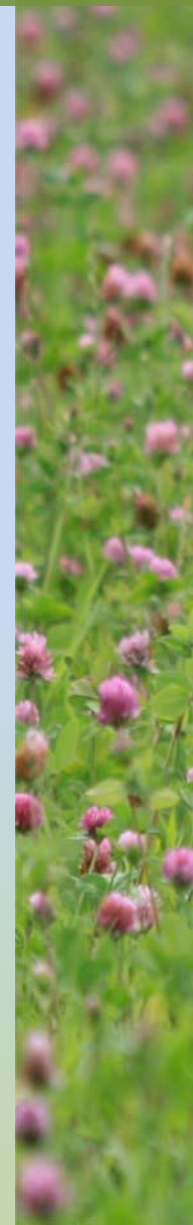
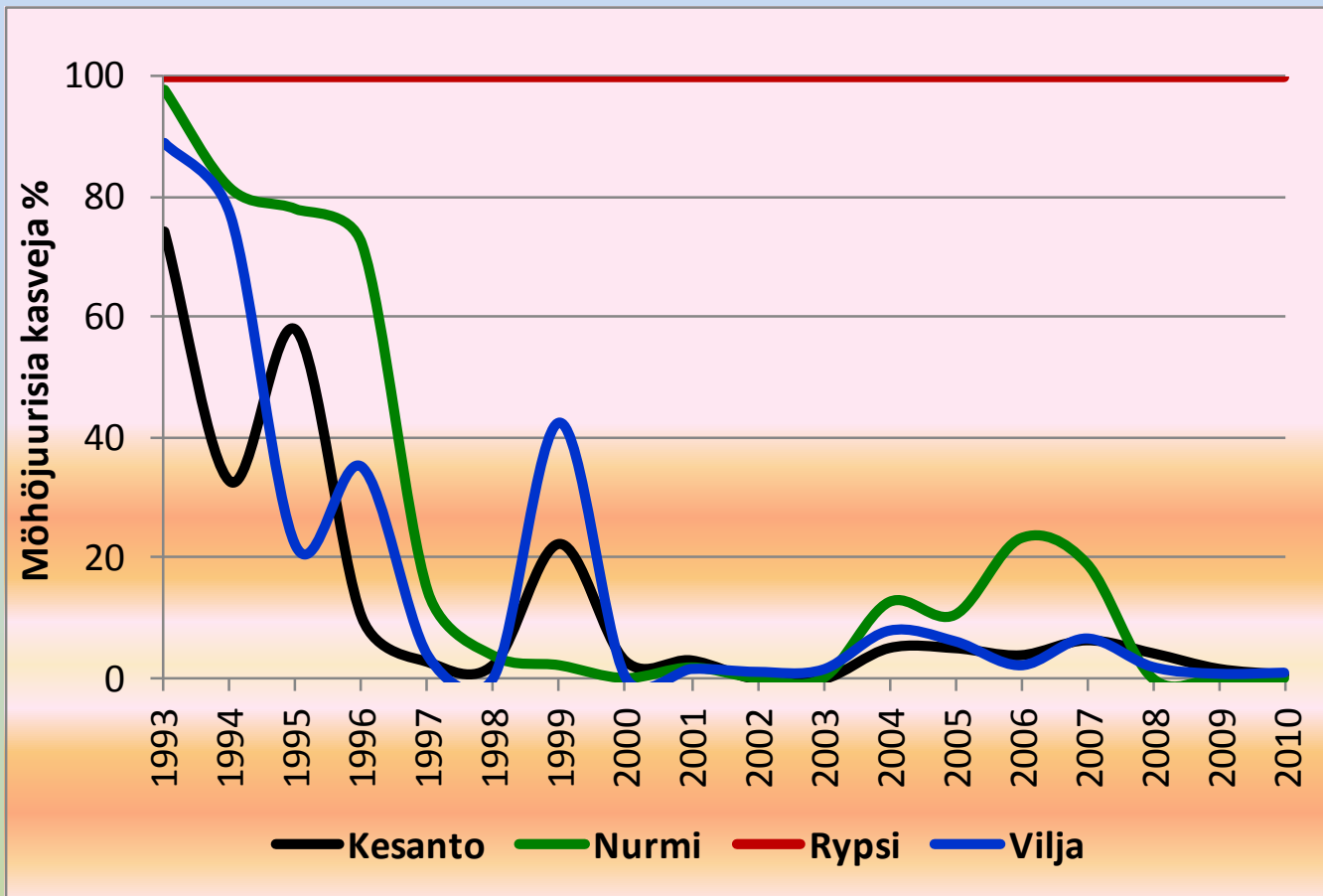


Lutukka



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

■ Rikkakasvit väli-isäntinä – esimerkki möhöjuuri



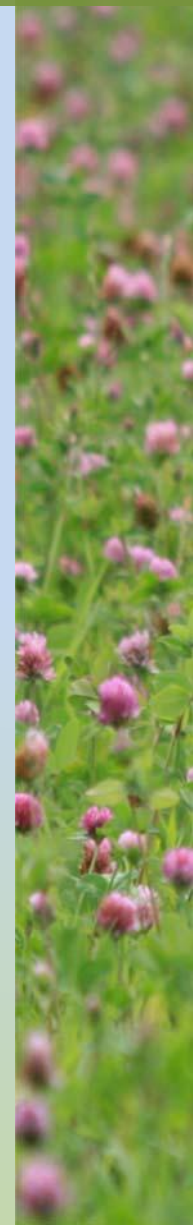
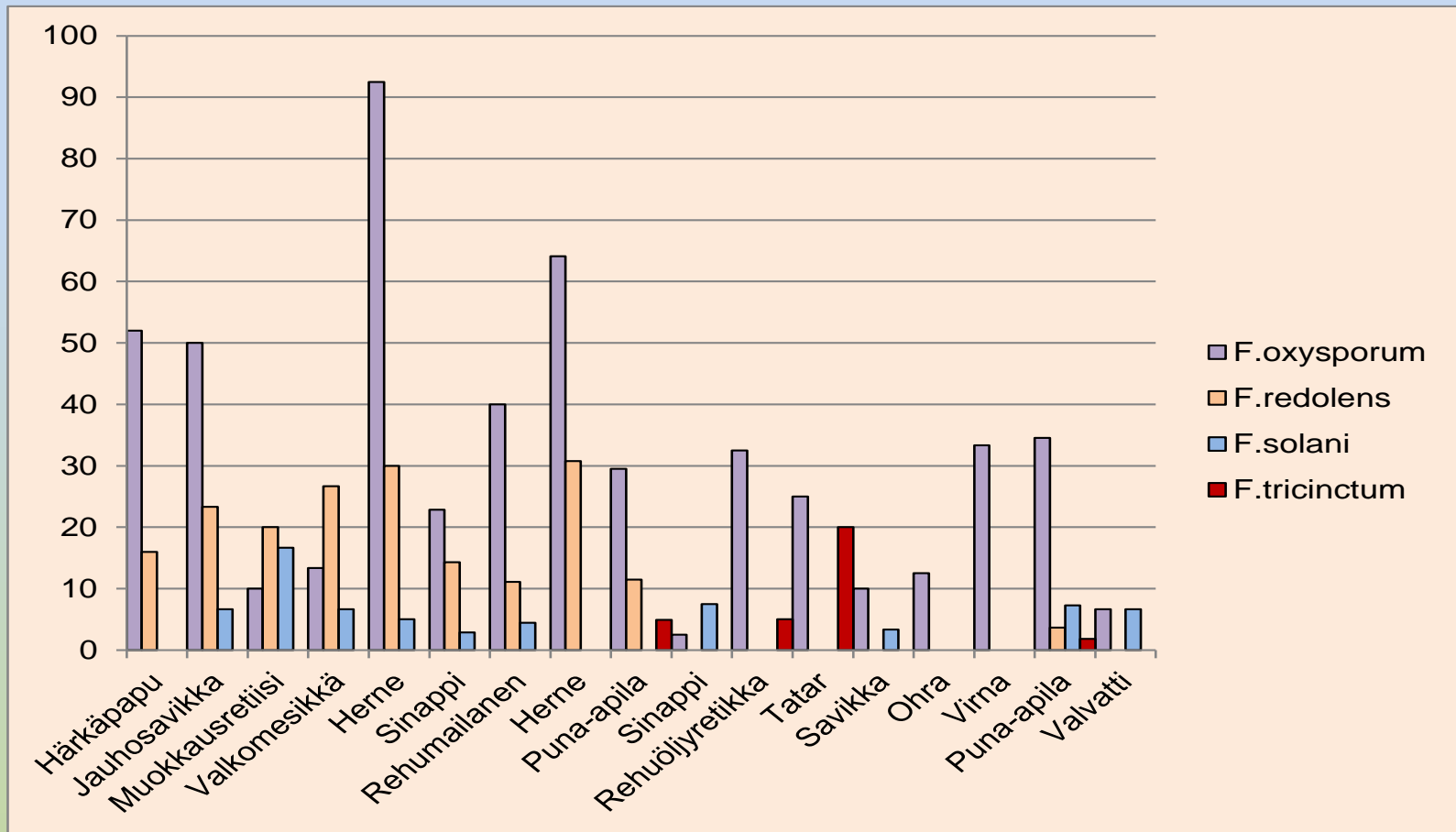
Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Viljelykierron suunnittelu
 - Perustaltaan pitkäjänteinen, mutta tilanteen mukaan muunneltava
 - Ekologisesti kestävä – tuhoojat pidettävä kurissa myös pitkällä aikajänteellä
 - Lohkojen soveltuvuus kierron eri kasvilajeille
 - Montako erilaista kiertoa tilalle tarvitaan? Voidaan toteuttaa?
 - Kasvilajien keskinäinen järjestys – lannoitusvaikutus vs. kasvinsuojeluvaikutus punnittava
 - Viherlannoituskasvien vaikutus tuhoojiin
 - Rikkakasvien hallinta



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Viherlannoitus/kerääjäkasvit – tiedämmekö tarpeeksi?



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Viljelykiertojen tehokkuus eri tyyppisten tautien hallinnassa:
 - Pitkään säilyvät taudit
 - Muutamia vuosia säilyvät taudit
 - Ilman ja siementen välityksellä leviävät taudit
 - Taudit, joilla on paljon erilaisia isäntäkasveja
 - Taudit, joilla on yksi tai harvoja isäntäkasveja



Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

Hyvin pitkään maassa ja satojätteissä säilyvät

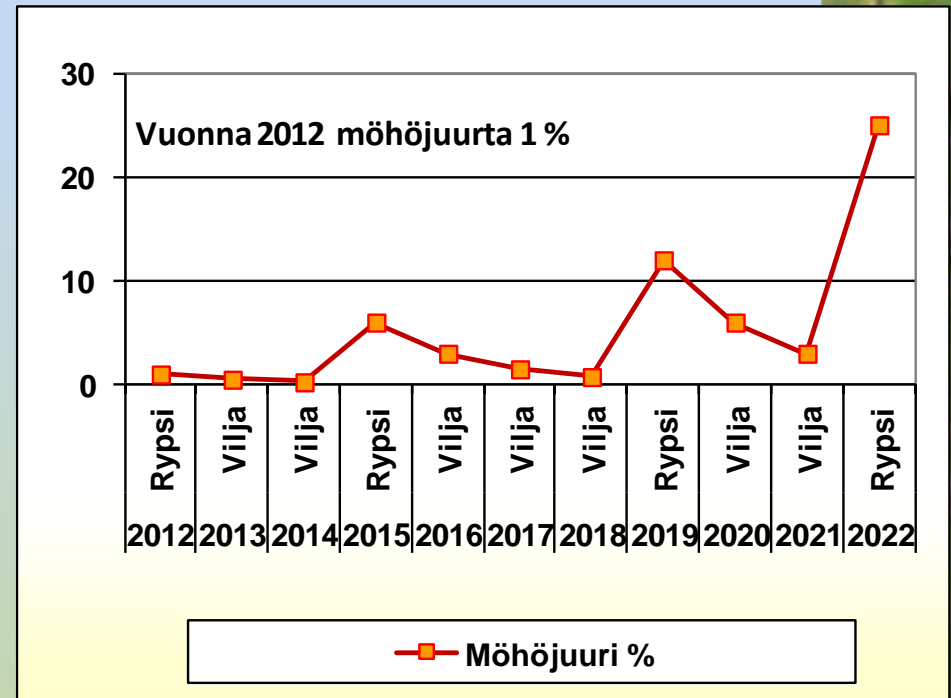
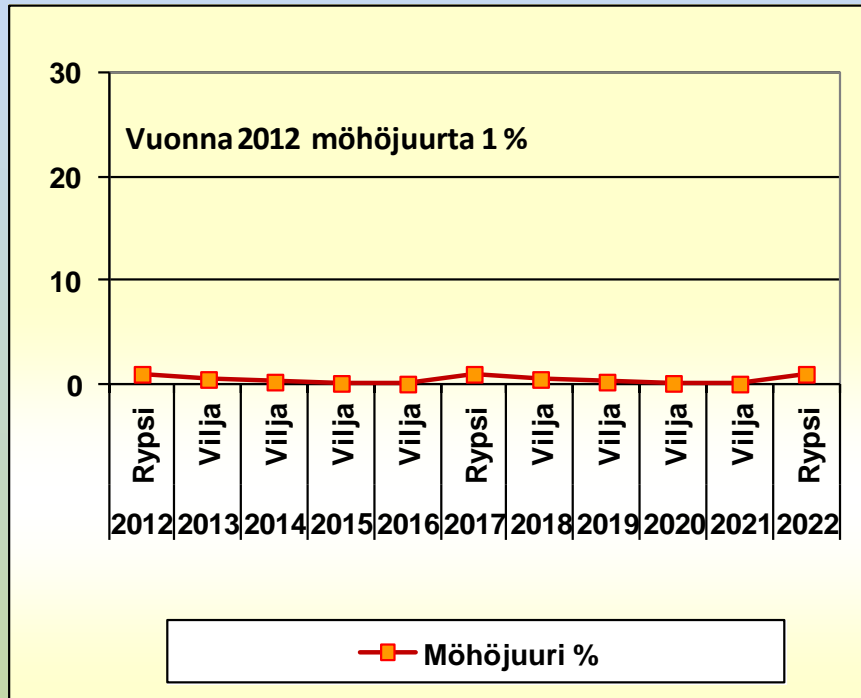
- Apilamätä, möhöjuuri, perunasyöpä, herneenlakastumistauti, sipulinpahkamätä, maltokaarivirus
- Turvallinen viljelyväli 5 – 7 vuotta
- Lähes mahdotonta hävittää, jos runsastuvat liikaa
- Arkojen isäntäkasvien viljely on lopetettava kokonaan



Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

Hyvin pitkään maassa ja satojätteissä säilyvät myös kertyvät hitaasti peltoon

- Lisääntyvät salakavalasti näennäisen hyvässä kierrossa



Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

Muutamia vuosia maassa ja satojätteissä säilyvät

- Pahkahome, taimipoltteet, useimmat eri kasvien lehtilaikkutaudit, perunaseitti, torajyvä, sipulimädät, lakastumistaudit, perunarutto, lehtihomeet
- Turvallinen viljelyväli 3 – 4 vuotta
- Pidempi viljelyväli, jos runsastuvat liikaa



Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

Pelkäästään ilman tai siementen välityksellä leviävät

- Härmät, ruosteet, nokitaudit, ohranviirutauti
- Viljelykierrolla ei ole suoranaista vaikutusta



Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

Monia eri kasvilajeja vioittavat tuhoojat

- Pahkahome, harmaahome, *Rhizoctonia solani*-violetukset, *Pythium*-juuristotaudit, lakastumistaudit, *Fusarium*-taudit
- Viljelykierto on suunniteltava hyvin
- Arkoja kasvilajeja korkeintaan 3 – 4 vuoden välein
- Vihannesviljelyssä vaikea toteuttaa



Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

Monia eri kasvilajeja vioittavat tuhoojat –
Pythium



Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

Monia eri kasvilajeja vioittavat tuhoojat –
Pythium



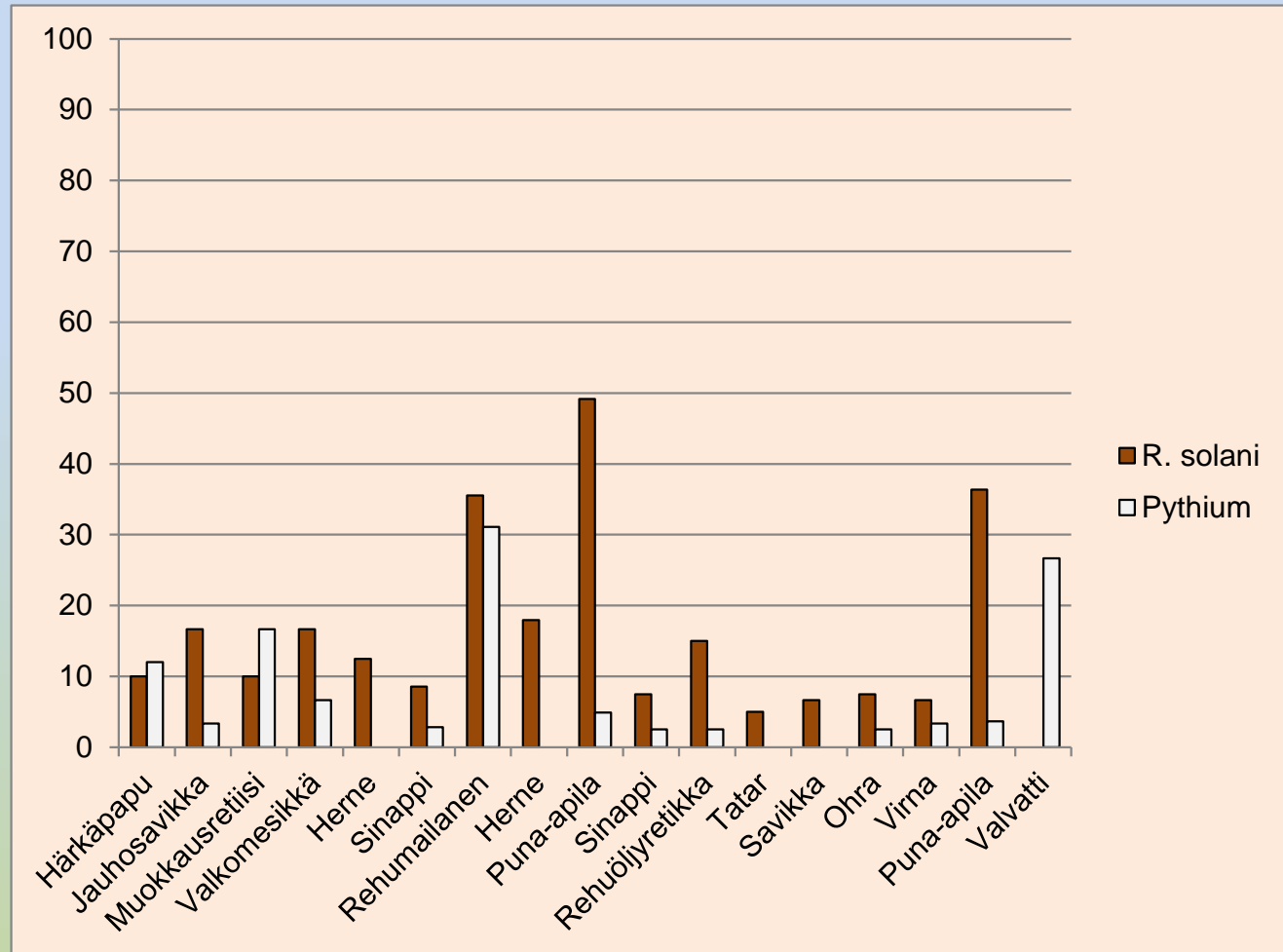
Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

Monia eri kasvilajeja vioittavat tuhoajat –
Pythium



Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

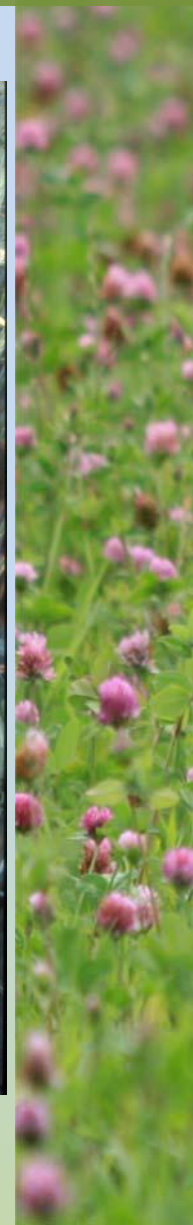
Monia eri kasvilajeja vioittavat tuhoojat –
Pythium



Viljelykiertojen tehokkuus tuhoojiin

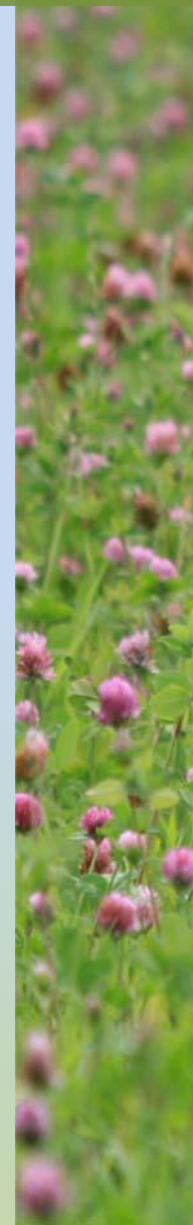
Harvoja kasvilajeja vioittavat tuhoojat

- Perunarutto, lehtihomeet, useimpien kasvilajien lehtilaikkutaudit
- Viljelykierto on tehokkain hallintakeino luomussa
- Arkoja kasvilajeja korkeintaan 3 – 4 vuoden välein



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Satojätteiden hallittu käsittely
 - Satojätteet on hävitettävä niin, etteivät ne levitä tai lisää kasvintuhoojia
 - Satojätteen muokkaus maahan nopeuttaa yleensä sen hajoamista
 - Kevennetty muokkaus voi lisätä tauteja, jos viljelykierto ei ole kunnossa
 - Kyntö hautaa tautia kantavat satojätteet, mutta seuraavan vuoden kyntö saattaa nostaa pintaan tartutuskykyistä jätettä



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Kompostit ja muut eloperäiset lannoitteet
 - Pahasti tautien runtelemaa kasviainesta ei pidä kompostoida
 - Kompostissa huonosti tuhoutuvia tauteja ovat
 - Möhöjuuri
 - Sipulinpahkamätä
 - Pahkahome ja apilamätä
 - Muumiotauti
 - Maltokaarivirus
 - *Verticillium*-lakastumistaudit
 - Perunaa sisältävät kompostit on hoidettava niin, että peruna ei tuota niissä versoja



Ennaltaehkäisevät toimenpiteet

- Hygienia tuotannon eri vaiheissa
 - Koneet ja työvälineet pitää puhdistaa mullasta huolellisesti, jos niitä on käytetty tautisilla lohkoilla
 - Painepesuri on hyvä työkalu koneiden puhdistamiseen
 - Vierailijoita ei pidä päästää pelloille ilman jalkinesuojia



Välitön torjunta

- **Vaikutus suoraan tuhon aiheuttajaan**
- Fysikaaliset keinot
 - Lämpökäsittely
- Mekaaniset keinot
 - Sairaiden kasvien tai kasvinosien poisto
- Biologiset torjuntaeliöt
 - Tuhoojien kanssa kilpailevat tai niissä loisivat eliöt
- Eliöperäiset yhdisteet
 - Erilaiset kasveista ja mikrobeista saatavat uutteen



Fysikaalisia torjuntakeinoja

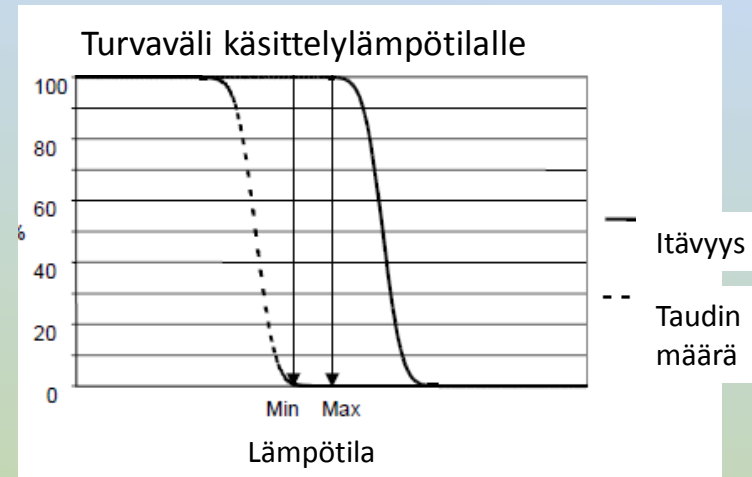


- Lämpökäsittely naattihomeen torjumiseksi istukassipuleista
 - Upotus 40-asteisessa vedessä 1,5 tuntia
 - Kuivakäsittely 40-asteisessa ilmassa 24 tuntia



Fysikaalisia torjuntakeinoja

- **Lämpökäsittely**
- Viljojen siemenlevintäiset taudit
- Vanha keino – liotus 55-asteisessa vedessä
 - Työläs
 - Vaikeasti hallittava
- Ruotsissa on kehitetty uuden teknologian höyrytyslaitteita



Mekaanisia torjuntakeinoja

- **Sairaiden yksilöiden tai kasvinosien poisto**
- Esimerkiksi siemenperunan tuotannossa tyvimätäisten ja viroottisten kasvien poisto
- Toimii kaikilla viljelykasveilla, jos sairaiden kasvien määrä on vähäinen
- Marjapensailta ja hedelmäpuilla sairaiden versojen leikkaus



Mekaanisia torjuntakeinoja



Kuva: Konekanta

- Varsistonhävitys perunaruton torjunnassa
 - Mukulatartunnan vähentäminen, kun ruttoa on vielä vähän kasvustossa
 - Lähiympäristön perunapeltojen tartuntavaaran vähentäminen

Välitön torjunta

- **Biologiset kasvitautientorjuntavalmisteet**
 - Suomessa rekisteröity muutamia valmisteita pelto- ja puutarhakasveille
 - Kylvösiemenen ja istukassipulin käsittelyyn
 - Kasvualustan käsittelyyn kasvihuoneissa ja taimituotannossa
 - Sisältävät tauteja estävien bakteerien tai sienten itiöitä
 - Valmisteet eivät kestä pitkäaikaista säilytystä – viimeinen käyttöpäivä tarkistettava ennen käyttöä
 - Teho riippuu paljon sääoloista



Biologiset torjuntavalmisteet

- **Mycostop** – suomalaisesta turpeesta eristetty *Streptomyces*-sädebakteeri
- Kasvualustan käsittely taimettumisen jälkeen vihannesten, koristekasvien ja yrttien taimikasvatuksessa
- Kaalin, sipulin, purjon, salaatin ja maustekasvien siementen peittauskäsittely
- Istukassipulin ja valkosipulin upotuskäsittely Mycostop vesiseokseen



Kuva: Verdera Oy



Kuva: Risto Tahvonnen

Biologiset torjuntavalmisteet

- **Prestop, Prestop Mix ja Gliomix**
- Tehoaine suomalaisesta peltomaasta eristetyt *Gliocladium catenulatum*-sienet
- Tehoa siemenessä leviäviin taimipoltteiden aiheuttajiin
- Kasvihuonetuotantoon
- Taimikasvatukseen
- Harmaahomeen torjuntaan mansikalla mehiläisten avulla (Prestop Mix)



Kuvat: Verdera Oy

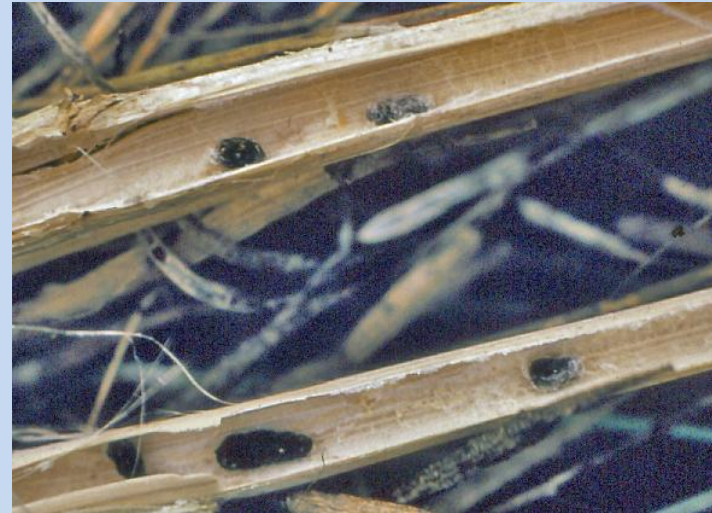
Biologiset torjuntavalmisteet

- **Cedomon ja Cerall** (*Pseudomonas chlororaphis* MA 342-bakteeri)
- Cedomon: Ohran ja kauran siemenen peittaukseen viirutaudin, verkkolaikun, ohran tyvi- ja lehtilaikun, kauranlehtilaikun sekä siemenlevintäisten homesienien torjumiseksi
- Cerall: Vehnän, rukiin ja ruisvehnän siemenen peittaukseen vehnän haisunoen, *Septoria nodorum*- ja *Fusarium*-sienten torjumiseksi



Biologiset torjuntavalmisteet

- **Contans[®]WG**
(*Paraconiothyrium minitans*) on rekisteröity monissa EU-maissa pahkoja tuottavien sienten torjuntaan
- Ei vielä Suomessa – tulevaisuuden mahdollisuus
- Valmiste ruiskutetaan ja muokataan maahan
- Muutamassa viikossa loinen tuhoaa pahkahomeen, apilamädän ja sipulinpahkamädän pahkat



Eliöperäiset uutteen

- Suomessa torjunta-aineiksi rekisteröityjä tuotteita ei ole
- Peltokortteesta, valkosipulista yms. tehdyt uutteen ja keitteet
 - Yleensä teho on epävarma
- Kuminaöljyt
 - Testattu perunarutontorjuntaan, mutta pelto-oloissa teho on riittämätön
 - Vioittavat herkästi kasveja
- Kompostiuutteen
- Koivutisle

