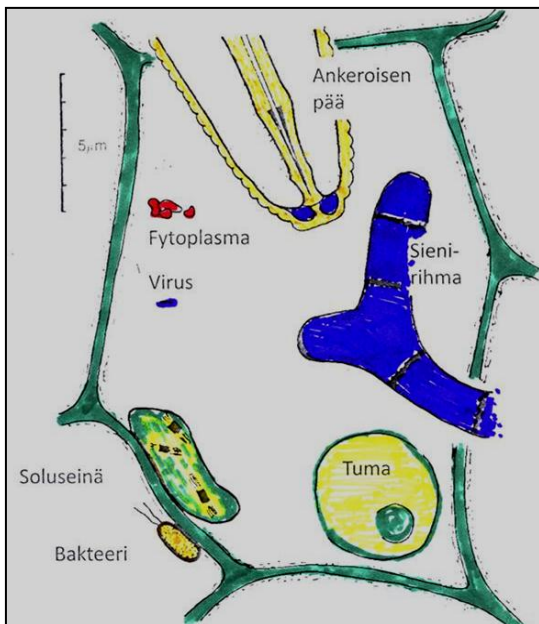


LUOMUKASVINSUOJELUN PERUSTEET TAUTIEN HALLINNASSA

1. Mitä kasvitautit ovat?

Tarttuvat kasvitautit ovat kasveissa loisivien sienten, bakteerien ja virusten aiheuttamia häiriöitä elintoiminnoissa. Kasvit voivat kärsiä lisäksi epäedullisista kasvuoloista, ravinteiden puutoksesta yms. tarttumattomista taudeista. Tässä tietokortissa käsitellään pääasiassa tarttuvia kasvitauhteja ja niiden hallintakeinoja.



Tarttuvat kasvitauhinaiheuttajat ovat ihmisilmälle näkymättömiä pieneliöitä. Yleensä tauti havaitaan vasta oireiden ilmaannuttua kasviin. Tyypillisiä tautien ilmenemismuotoja ovat ruskettuneet kuoliolaikut lehdistä, varressa tai juurissa, äkämäkasvaimet, kasvien kellastuminen ja kuihtuminen. Taudinaiheuttajat voivat iskeytyä kaikkiin kasvinosiin, mutta monet niistä ovat keskittyneet elintapojensa mukaan tiettyihin solukoihin. Runsaasti sokereita sisältävät solukot, kuten kukat, marjat ja hedelmät ovat erityisen mieluisia tietyille patogeeneille.

Kuva 1. Kasvitauhteja aiheuttavat eliöt ja niiden koko suhteessa kasvisoluun

Kasvitauhteja esiintyy vähäisessä määrin kaikissa kasvustoissa, myös luonnonkasveissa. Laajoissa perimältään yhtenäisissä kasvustoissa taudit voivat levitä nopeana epidemiana ja aiheuttaa suuria satotappioita. Muutamat taudinaiheuttajat tuottavat maassa pitkään säilyviä kestoasteita, jotka haittaavat taudinarkojen viljelykasvien viljelyä pahimmillaan vuosikymmeniä.

2. Kasvitautilien hallintamenetelmät

2.1. Riskikartoitus osaksi kasvinsuojelusuunnitelmaa

Kasvitautilien aiheuttamia riskejä ei aina tiedosteta tai niitä vähätellään. Tauti huomataan monesti vasta, kun ongelmasta on tullut kestämätön ja vaikeasti poistettava. Kasvintuhoojien aiheuttamilta yllätyksiltä välttyään varmimmin varautumalla pahimpaan.

Jokaiseen tilalla viljeltävään kasvilajiin kohdistuvat tautiriskit pitäisi arvioida viljelysuunnitelmaa laadittaessa. Samalla varaudutaan ennakolta suorien torjuntamenetelmien käyttöön, jos niitä on olemassa. Riskikartoituksen yhteydessä tulisi miettiä myös vaihtoehtoiset viljelykasvit, jos kasvin-suojelusyistä tietyn kasvin viljelystä joudutaan luopumaan.

Kasvinsuojelusuunnitelman elementit:

1. Viljelykasvit

2. Mitä tauteja niillä voi esiintyä / on aikaisemmin esiintynyt?

3. Onko viljelmällä erityisiä riskitekijöitä?

- viljelyhistoria
- kasvuolot, maalajit
- lähiympäristön tuotanto

4. Viljelykierto tautien leviämisen kannalta?

- kuinka usein kasvilajia voi viljellä samalla paikalla?
- onko kierron muilla kasveilla yhteisiä tauteja?
- onko tauteja ylläpitäviä rikkakasveja?

5. Miten toimia, jos tauti kaikesta huolimatta iskeytyy?

- voidaanko edes osa sadosta pelastaa?
- viljelmän puhdistaminen / viljelyrajoitukset?
- saastuneen sadon käsittely?

6. Kirjanpito: miten välttää ongelman uusiutumisen?

■ Tilan sisäiset riskit

Kasvitaution suuruus riippuu olennaisesti tuotantomuodosta, viljelyyn valituista kasveista, lajikkeista ja lohkon viljelyhistoriasta. Karja- ja viljapainotteisessa tuotannossa riskit ovat kohtuullisen helposti hallittavissa. Laajamittaisessa vihannestuotannossa tautiriski on suuri. Riskit lisääntyvät, kun erikoistutaan ja taloudellisesti tärkeimpien kasvilajien viljelyalat kasvavat.

Tilan ja kunkin lohkon tautiriskiinkin vaikuttavat sijainti, maalaji, pienilmasto. Huonosti vettä läpäiseville ja alaville, pitkään märkinä pysyville pelloille taudit tavallisesti iskeytyvät ensin.

Riskien hallitsemiseksi on tärkeä kirjata muistiin, mitä ongelmia milläkin loholla on esiintynyt. Tieto tautien aikaisemmasta esiintymisestä on välttämätöntä pohjatietoa viljelysuunnittelun tueksi.

■ Tilan ulkoiset riskit

Monet taudit uhkaavat viljelyksiä riippumatta viljelijän huolellisuudesta ja ammattitaidosta. Taudit voivat levitä tilan ulkopuolelta hankittavan lisäysaineiston, yhteiskäytössä olevien koneiden ja pelloilla liikkuvien ihmisten ja eläinten mukana.

Useimmat taudit leviävät ilmapirtausten mukana pitkiä matkoja. Lähiympäristön tartuntalähteet, kuten sadonkäsittelypaikat ja palstaviljelmät tulisi huomioida viljelypaikkaa valittaessa.

Taulukko 1. Maassa säilyvien tautien säilymisaikoja ja vaihtoehtoisia isäntäkasveja

Tauti	Säilymis- aika	Viljely- kierto	Kasvilajit, joissa voi lisääntyä
Möhöjuuri	10 v	6 v	Kaalilajit, lanttu, nauris, rypsi ja rapsi, sinappi, ruistankio, lutukka, linnunkaali, taskuruoho, ukonkaali
Herneenlakaste	10 v	6 v	Herne, nurmipalkokasvit
Sipulinpahkamätä	10 - 15 v	6 v	Sipulilajit, valkosipuli
Porkkanan- mustamätä	7 - 10 v	5 v	Porkkana, kumina, selleri, tilli, palsternakka, orvokkilajit
Verticillium- lakasteet	5 - 7 v	5 v	Kurkku, kurpitsa, tomaatti, peruna, herne, auringonkukka, rapsi, rypsi, yrtit ja maustekasvit

Taulukko 1. Maassa säilyvien tautien säilymisaikoja ja vaihtoehtoisia isäntäkasveja

2.2. Ennaltaehkäisevät hallintamenetelmät

■ Viljelykierto

Hyvä viljelykierto on korkealaatuisen ja varastossa säilyvän vihannessadon tuottamisen perusedellytys. Kasvien vuorottelulla pyritään estämään maassa ja satojätteissä elävien taudinaiheuttajien lisääntyminen tuhokynnyksen ylittävälle tasolle. Monipuolinen kasvivalikoima ylläpitää maaperän pieneliöstön monimuotoisuutta. Elinvoimainen pieneliöyhteisö heikentää taudinaiheuttajien lisääntymismahdollisuuksia ja nopeuttaa niiden kestoasteiden tuhoutumista maassa.

HYVIN SUUNNITELLUSSA VIJELYKIERROSSA:

- **Satojätteissä muutamia vuosia säilyvät taudit tuhoutuvat ennen kuin arkaa kasvia viljellään seuraavan kerran**
- **Pitkään maassa säilyvät taudit eivät pääse lisääntymään tuhokynnyksen ylittävälle tasolle**

Luomutuotannossa viljelykierron suunnitteluun kannattaa uhrata voimavaroja. Eri kasvilajeihin liittyvät uhkatekijät on kartoitettava suunnittelun yhteydessä. Peltomaa on arvokas tuotantopanos ja väärillä kasvivalinnoilla voidaan tehdä joidenkin kasvien viljely mahdottomaksi jopa vuosikymmenien ajaksi.

Viljelykierron suunnittelu edellyttää tautien leviämisbiologian hyvää tuntemusta. Viljelykasveja kiusaavien tautien vaihtoehtoiset isäntäkasvit ja taudinaiheuttajan säilymiskyky maassa on tiedettävä, ettei tautia lisääviä kasvilajeja viljeltäisi liian usein samalla paikalla.

Osa vihanniskasvien taudeista voi elää ja lisääntyä viherlannoituskasveissa. Monet rikkakasvitkin ovat tautien väli-isäntiä. Niiden hävittäminen on välttämätöntä, jotta viljelykierrosta saataisiin täysi hyöty.

ESIMERKKEJÄ TAUDINAIHEUTTAJIEN LEVIÄMISTAVOISTA- JA ETÄISYYKSISTÄ:

1. Lehtilaikkutaudit

- Siemenessä tuhansia kilometrejä
- Satojätteistä ja oireilevista kasveista
 - Itiöt ilmavirtauksissa jopa satoja kilometrejä
 - Itiöt sateen tuottamissa aerosoleissa kymmeniä kilometrejä

2. Härmät ja ruosteet

- Oireilevista kasveista
 - Ilmavirtauksissa satoja kilometrejä

3. Pahkahome

- Siemenen seassa rihmastopahkoina
 - Ilmavirtauksissa
- Itiöemissä syntyvien itiöiden avulla
 - Ilmavirtauksissa peltoaukean sisällä
- Oireilevista kasveista
 - Rihmastona kasvusta toiseen

4. Möhöjuuri

- Lepotiöistä maassa
 - Parveilutiöinä muutamia senttejä
- Lepotiöistä mullassa tai satojätteissä
 - Koneisiin, työkaluihin ja jalkineisiin tarttuneessa mullassa satoja kilometrejä
 - Tuulen ja tulvien kuljettamassa maa-aineksessa kymmeniä kilometrejä
 - Lisäysaineistoissa kulkeutuvan mullan mukana tuhansia kilometrejä

Viljakasveilla ja nurmiheinillä on vähiten yhteisiä taudinaiheuttajia vihanneskasvien kanssa. Vihannestuotannossa on riskittömintä keskittyä muutamaan vihanneskasviin ja viljellä väli vuosina viljoja. Monipuoliselta näyttävä pääasiassa vihanneskasveista ja apilasta koostuva kierto voit tautien kannalta olla erittäin riskialtis.

■ Lisäysaineisto

Kasvintuhoojat leviävät herkästi kylvösiemenen, mukuloiden, istukkaiden ja taimien mukana, joten näiden terveys on aina varmistettava ennen kylvämistä tai istuttamista peltoon.

Turvallisinta on käyttää virallisesti tarkastettua siementä, istukas- ja taimimateriaalia. Virallisesta tarkastuksesta huolimatta lisäyserän terveys pitää varmistaa tilalla ennen käyttöä. Lisäysaineiston hankinta on riskittömintä ketjussa, jossa ostajat tuntevat lisäysaineiston tuottajan ja tuotantomenetelmät.

Hygieniaan on panostettava, kun lisäysmateriaalia tuotetaan omaan käyttöön. Vihannestuotannossa taimikasvatukset on tehtävä puhtaassa mullassa ja huolellisesti pestyissä kennoissa tai ruukuissa. Lisäksi on huolehdittava, etteivät taudit tartuta taimia saastuneesta ruukkujen tai kennojen alustasta tai kasteluvedestä.

■ Lainsäädäntö

Valtakunnallisella tasolla kasvintuhoojien leviämisen ehkäisemiseksi on säädetty laki kasvinterveyden suojelemisesta (702/2003), joka on harmonisoitu EU:n kasvinterveysdirektiivin (2000/29/EY) mukaiseksi. Lakia täydentää Maa- ja metsätalousministeriön asetus kasvinterveyden suojelemisesta (17/08), sekä yksittäisiä kasvintuhoojia koskevat asetukset ja päätökset toimenpiteistä, ilmoitusvelvollisuudesta, korvauksista, tarkastuksista ja viljelyrajoituksista.



Kaikista vihanneslajeista on olemassa taudinarkoja ja kestävyttä omaavia lajikkeita. Luomutuotannossa taudinkestävyys on yksi tärkeimmistä viljelyyn otettavan lajikkeen valintaperusteista. Yksittäisten vihanniskasvien taudinkestävydestä löytyy tietoa lajike- ja siemenluetteloista, mutta kotimaista tutkimustietoa vihannislajikkeiden taudinkestävydestä on hyvin vähän.

■ Eloperäiset ainekset

Tilan ulkopuolelta ostettavan lannan, kompostin ja muiden maanparannusaineiden terveys pitää varmistaa ennen peltoon levittämistä. Vähintäänkin on selvitettävä, mitä raaka-aineita sen valmistukseen on käytetty. Erityisen tarkkana on oltava vaikeasti torjuttavien kasvintuhoojien, kuten möhöjuuren ja sipulinpahkamädän suhteen.



Kasvi- tai maa-ainesta ei pidä ostaa tiloilta, joilla tiedetään tai epäillään olevan vakavia tautiongelmia. Kasvinsuojelulaki kieltää tiettyjä tauteja sisältävän aineksen myynnin ja saastuneen tavaran myyjä voidaan tuomita korvaamaan aiheuttamansa vahingot.



Maatuneessa hyvin palaneessa kompostissa useimmat taudinaiheuttajat ovat tuhoutuneet. Tautien itiöt voivat säilyä hengissä, jos lämpötila ei kompostoinnin aikana nouse joka paikassa riittävän korkeaksi. Kestoasteina säilyvät taudit, kuten möhöjuuri, sipulinpahkamäätä ja perunasyöpä, eivät häviä kompostoinnin aikana, joten niiden saastuttamaa kasviainesta ei pidä käyttää kompostin raaka-aineena.



Kasvinjätekomposteja käytettäessä on suunniteltava, mille kasville ne parhaiten soveltuvat. Jos kompostissa on paljon esimerkiksi kaalinjätettä, sillä ei pitäisi lannoittaa kaalikasveja.

Kuva 2. Ylhäältä alas: Punajuurenlehtilaikku, kesäkurpitsanhärmä, pahkahome, möhöjuuri. (Kuva: Asko Hannukkala)



Kuva 3. Huonosti hoidetut kompostit voivat olla monien tautien ja tuholaisien tartuntalähteitä. (Kuva: Asko Hannukkala)

■ Satojätteet

Monet taudit säilyvät ja kykenevät lisääntymään satojätteissä. Pellon pinnalle jäänyt kasviaines pitäisi saada hajoamaan mahdollisimman nopeasti, jolloin siinä pesivät tauditkin tuhoutuvat. Jätteidensäekoittaminen maahan nopeuttaa lämpiminä ja kosteina syksyinä hajoamista. Huolellisella kynnyllä satojätteet ja tautien kestoasteet voidaan haudata niin syväälle, etteivät ne pääse tartuttamaan seuraavaa viljelykasvia. Seuraavan syksyn kyntö voi nostaa kestoasteet takaisin maan pintakerrokseen levittämään tautia.

Lajittelussa ja kaupakunnostuksessa syntyvä jäte on hävitettävä niin, etteivät siinä elävät taudit, kuten pahkahome, pääse uhkaamaan viljelyksiä. Turvallisinta olisi haudata tällainen jäte maahan ja peittää ainakin 20 cm:n multakerroksella.

■ Viljelyhygieniä

Yhteisessä käytössä olevissa koneissa taudit leviävät helposti tilalta toiselle. Tautien ittiöitä on nimenoamaan koneisiin tarttuneessa mullassa, joka saadaan parhaiten poistettua painepesurin avulla. Desinfiointiaineita ei tarvita, jos pesu tehdään huolellisesti. Viljelmille, joilla hankalia tauteja tiedetään esiintyvän, ei koneita ole syytä lainata.

Koneiden puhtaudesta on huolehdittava myös tilan sisällä siirryttäessä taudin vaivaamalta lohkolta toiselle. Turhaa liikkumista tautisilla lohkoilla on vältettävä. Mahdollisuuksien mukaan taudin vaamien lohkojen hoitotyöt pitää tehdä viimeiseksi, kun koneita ei enää tarvita terveillä lohkoilla.

Monilla luomutiloilla käy paljon vierailijoita ja ulkopuolisia työntekijöitä. Vieraita ei kannata päästää pelloille kävelemään ilman asianmukaisia suojajalkineita. Kenkien päälle vedettävät kertakäyttösuojukset pitäisi kuulua jokaisen valistuneen tilan vakiovarustukseen.



Kuva 4. Yksinkertaiset kenkäsuojukset on tehokas tapa estää tautien kulkeutuminen jalkineissa peltolohkolta toiselle. (Kuva: Asko Hannukkala)

2.3. Suorat menetelmät

■ Biologinen torjunta

Biologiseen torjuntaan voidaan käyttää erilaisia taudinaiheuttajien kasvua estäviä pieneliöitä. Torjuntavaikutus perustuu kilpailuun, antibioottien tuotantoon tai loisintaan. Suomessa on rekisteröity pelto- ja puutarhakasvien tautien biologiseen torjuntaan muutamia valmisteita, joista osa soveltuu myös avomaan viljelyyn.



Kuva 5. Mycostop torjuu tehokkaasti siemenlevintäisiä taimipotteita (Kuva: Risto Tahvonen)

Mycostop- valmisteeseen sisältyvä *Streptomyces*- sädebakteeri on erittäin tehokas antibioottien tuottaja. Sitä käytetään taimikasvatuksessa mullan käsittelyyn, vihannesten siementen peittaukseen ja istukassipulin upotuskäsittelyyn. Prestop Mix, Prestop ja GlioMix sisältävät erilaisen *Gliocladium*-sienten itiöitä ja rihmastoa. Ne soveltuvat kasvualustan käsittelyyn vihannesten taimikasvatuksissa.

Cedomon ja Cerall -valmisteiden teho perustuu *Pseudomonas chlororaphis* – bakteerin hyvään kilpailukykyyn taudinaiheuttajia vastaan. Cedomon on kehitetty ohran ja kauran siemenen peittaukseen viirutaudin, verkkolaikun, ohran tyvi- ja lehtilaikun, kauranlehtilaikun sekä siemenlevintäisten homesienien torjumiseksi. Cerall puolestaan on tarkoitettu vehnän, rukiin ja ruisvehnän sie-

menten peittaukseen vehnähaisunoen, *Phaeosphaeria nodorum*- ja *Fusarium* -sienten torjumi-

seksi.
Torjuntaeliöiden elinvoima ja toimintakyky riippuvat kosteus- ja lämpöoloista. Epäsuotuisissa oloissa torjuntaeliöt eivät pysty kamppailemaan taudinaiheuttajia vastaan ja niiden torjuntateho vaihtelee enemmän kuin kemiallisten valmisteiden.

Kasveista ja muista eliökunnan tuotteista tehtyjä uutteita on kokeiltu vaihtelevalla menestyksellä kasvitautien torjunnassa, mutta toistaiseksi niitä ei ole rekisteröity torjunta-aineiksi Suomessa.

■ Fysikaaliset, mekaaniset ja muut tautien hallintakeinot

Lämpö- ja kuuma-vesikäsitteilyllä voidaan torjua siemenissä ja muussa lisäysmateriaalissa leviäviä tauteja. Lähtökohtana on kasvien käsittely lämpötilassa, jossa kasvi säilyy hengissä, mutta taudinaiheuttaja tuhoutuu. Lämpökäsittely voidaan tehdä kuumalla vedellä tai kuumalla ilmalla.

Pienimuotoisessa viljelyssä tautiriskiä voidaan pienentää keräämällä sairaat yksilöt pois kasvustoista.



Kuva 6. Sipulinnaattihometta voidaan torjua liottamalla istukassipuleita 1,5 tuntia 40-asteisessa vedessä tai pitämällä niitä 24 tuntia 40-asteisessa kuivassa ilmassa. (Kuva: Asko Hannukkala)

Kasviaktivaattorit ovat yhdisteitä, jotka laukaisevat kasvin omat puolustusmekanismit toimimaan ennen kasvitautien hyökkäystä. Parhaiten tunnettuja ovat salisyylihappo ja sen johdannaiset. Synteettisesti valmistettuja kasviaktivaattoreita on jo markkinoilla, mutta niiden käyttöä ei hyväksytä luomutuotannossa.

LuomuTIEOverkon tietokortit

© Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti
Lönnrotinkatu 7, 50100 Mikkeli
puh (09) 1911

ruralia-instituutti@helsinki.fi

Tietokortit on tuotettu LuomuTIEOverkko-hankkeessa
<http://www.luomu.fi/tietoverkko>

Teksti ja kuvat:

Asko Hannukkala

MTT Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus,
Kasvintuotanto
31600 Jokioinen
asko.hannukkala@mtt.fi

Julkaistu: 11/2011