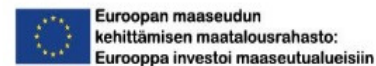




Omenan ruvenkestävyys ja ruventorjunta

Sanna Kauppinen, Luonnonvarakeskus Mikkeli
sanna.kauppinen@luke.fi, 040 183 4845

Marjamaat-hankkeen omenatyöpaja
Pieksämäki 9.12.2016



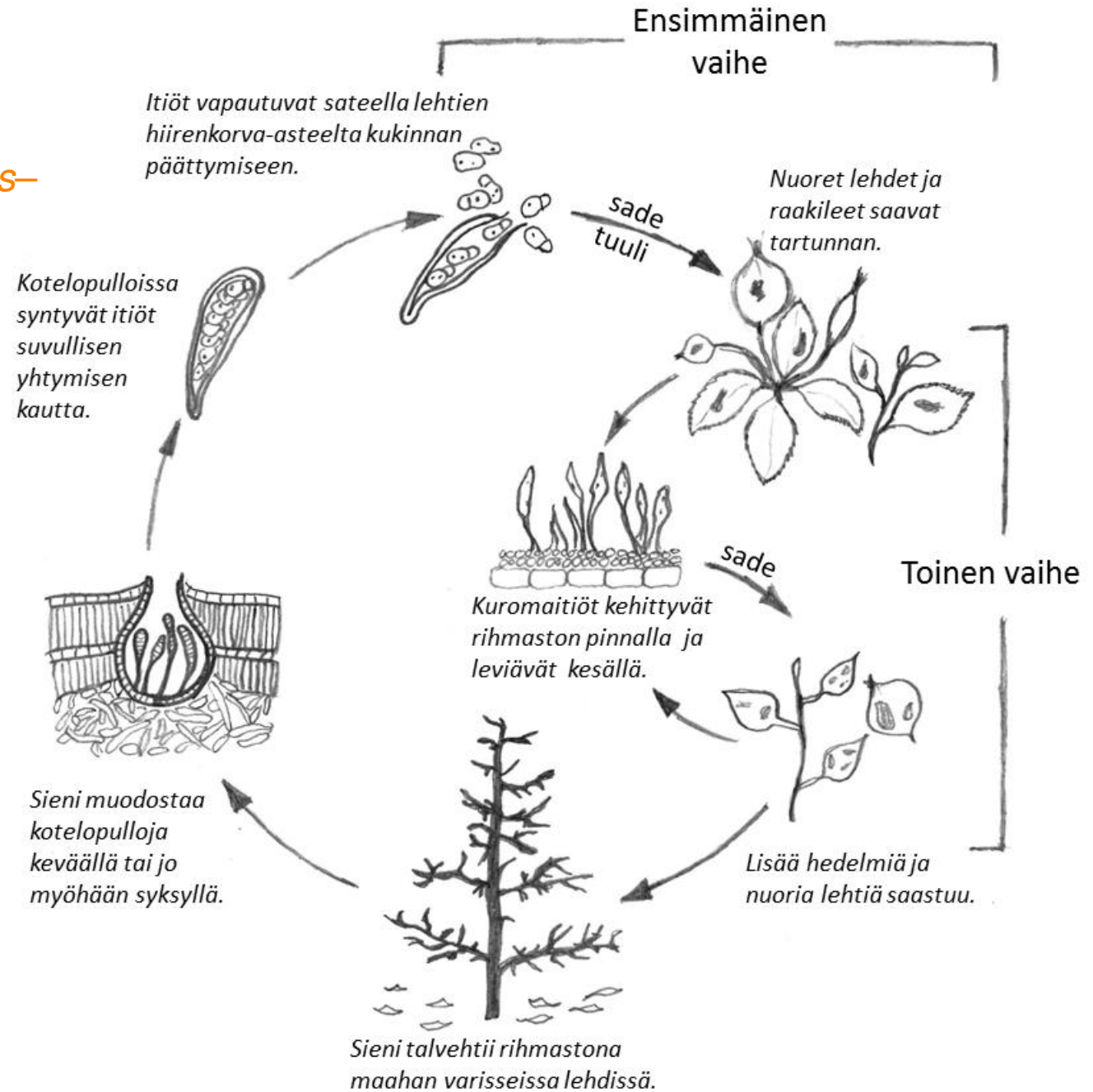
Omenarupi

- Taloudellisesti merkittävin tauti kaikilla omenanviljelyalueilla maailmassa
- Viljelijälle haastava torjuttava, ja kasvinjalostajalle haastava jalostuksen kohde
- *Venturia inaequalis* –sieni on levinnyt omenan mukana Keski-Aasiasta -> merkittävä taudinaiheuttaja siitä on tullut vasta geneettisesti yhtenäisissä omenatarhoissa



Omenarupi

Venturia inaequalis-sienen elinkierto



Omenan ruvenkestävyys on perinnöllistä

Yhden geenin aiheuttama ruvenkesto

= monogeeninen, kvalitatiivinen, laadullinen, rupiresistentti

- Lajike on täysin ruvenkestävä niin kauan kunnes rupisieni muuntuu ja murtaa kestävyuden
- Tällä hetkellä tunnetaan noin 20 geeniä
- Jalostuksessa käytetyin ruvenkestogeneeni on *Malus x floribunda* 821 –omenayksilöstä löydetty Vf-geeni

Monen geenin aiheuttama ruvenkesto

= polygeeninen, kvantitatiivinen, määrällinen, kenttäkestävyys

- Lajikkeen ruvenkesto näkyy eriasteisena riippuen minkälaisia geenialueita siihen on periytynyt, mutta ei ole koskaan täydellinen
- Rupisieni ei tiettävästi voi murtaa määrällistä ruvenkestävyyttä sen monimutkaisuuden takia

Lista rupiresistenssigeeneistä vuodelta 2011 -> suurin osa murtunut

Alkuperäinen lyhenne	Omena, josta geeni löydetty	Tyypillinen tunnistusreaktio omenan lehdistä	Ehdotettu uusi lyhenne	Vastaava rupirotu
<i>Vg</i>	Golden Delicious	kuoliolaikkuja	<i>Rvi1</i>	1
<i>Vb2</i>	TSR34T15	tähtimäisiä kuoliolaikkuja	<i>Rvi2</i>	2
<i>Vb3</i>	Geneva	tähtimäisiä kuoliolaikkuja	<i>Rvi3</i>	3
<i>Vb4 = Vx = Vr1</i>	TSR33T239	yliherkkyysoire	<i>Rvi4</i>	4
<i>Vm</i>	9-AR2T196	yliherkkyysoire	<i>Rvi5</i>	5
<i>Vf</i>	Priscilla	kloroottisia laikkuja	<i>Rvi6</i>	6
<i>Vfh</i>	<i>Malus x floribunda</i> 821	yliherkkyysoire	<i>Rvi7</i>	7
<i>Vh8</i>	B45	tähtimäisiä kuoliolaikkuja	<i>Rvi8</i>	8
<i>Vdg</i>	K2	tähtimäisiä kuoliolaikkuja	<i>Rvi9</i>	9
<i>Va*</i>	A723-6	yliherkkyysoire	<i>Rvi10</i>	10
<i>Vbj*</i>	A722-7	tähtimäisiä kuoliolaikkuja / kloroottisia laikkuja	<i>Rvi11</i>	11
<i>Vb*</i>	Hansen's baccata #2	kloroottisia laikkuja	<i>Rvi12</i>	12
<i>Vd*</i>	Durello di Forli	tähtimäisiä kuoliolaikkuja	<i>Rvi13</i>	13
<i>Vdr1*</i>	Dülmener Rosenapfel	kloroottisia laikkuja	<i>Rvi14</i>	14
<i>Vr2*</i>	GMAL2473	yliherkkyysoire	<i>Rvi15</i>	15
<i>Vmis*</i>	MIS op 93.051 G07- 098	yliherkkyysoire	<i>Rvi16</i>	16
<i>Va1*</i>	Antonovka APF22	kloroottisia laikkuja	<i>Rvi17</i>	17

*Näitä ruvenkestogeenejä ei vielä taulukon laadinnan aikaan ollut uusi rupirotu murtanut.

Omenan ruvenkestävyys on perinnöllistä

Yhden geenin aiheuttama ruvenkesto

= monogeeninen, kvalitatiivinen, laadullinen, rupiresistentti

- Lajikkeita: 'Santana' (*Vf*), 'Rubinola' (*Vf*), 'Collina' (*Vf*), 'Afrodita' (*Vf*), 'Orlovim' (*Vm*)
- *Vf*-geeni murtui 1990-luvun puolivälissä Keski-Euroopassa
- Rupiresistentin lajikkeen määrällistä ruvenkestoja ei päästä testaamaan ennen ruvenkeston murtumista -> Tanskassa on havaittu 'Rubinolan' olevan kohtalaisen ruvenkestävä, mutta 'Santana' ja 'Collina' ei

Monen geenin aiheuttama ruvenkesto

= polygeeninen, kvantitatiivinen, määrällinen, kenttäkestävyys

- Lajikkeita: 'Särsö', 'Antonovka', 'Lavia', 'Wealthy', 'Tallinnan päärynäomena', ammattiviljelyssä 'Aroma', 'Discovery'
- Voi saastua rupeen epäsuotuisina kesinä tai huonokuntoisena

Esimerkki määrällisen ruvenkeston omaavasta lajikkeesta ja sen saastumisesta



'Eppulainen', **huonokuntoinen puu**,
Kuopio 5.9.2014



'Eppulainen', **hyväkuntoinen puu**,
Kuopio 5.9.2014

Omenaruven torjunta

- Mahdollisimman ruvenkestävät lajikkeet, nimenomaan määrällistä ruvenkesto (jos Vf murtuu, vielä pärjätään ruiskutuksilla)
- Useita kestäviä lajikkeita samassa tarhassa, jopa ”lajikeseos”
- Puiden hyvästä kunnosta huolehtiminen (kasvupaikka, talvenkesto, maan kunto, kastelu, lannoitus)
- Torjuntaruiskutusten onnistuminen keväällä
 - Jos 1. vaihe saadaan torjuttua, myöhemmin kesällä ei tarvitsisi ruiskuttaa
 - 1. vaiheessa ovat liikkeellä suvullisesti syntyneet itiöt -> mahdollisuus uusiin vahingollisiin rupirotuihin
- Luomutuotannon torjunta-aineet hakusessa
 - Rikki, kalkin ja rikin seos, kupari, kaliumbikarbonaatti
- Talvehtivien lehtien hävittäminen -> suvulliset itiöt
- Puun kastumisen estäminen -> tanskalaiset sadekatokset



Marianne Bertelsen, rain roofs, apple

Kaliumbikarbonaatti (Kaliumvetykarbonaatti)

- KHCO_3 on epäorgaaninen ioniyhdiste, jota käytetään muun muassa elintarvikkeissa kohotusaineena. E-koodi on E501.
- Otettu luomuviljelyyn Euroopassa korvaamaan kupari- ja rikkipohjaisia ruventorjunta-aineita, toimii hyvin myös tavanomaisessa Delanin kanssa
- Toimintamekanismi sellainen, että resintenssiä ei pysty muodostumaan (pH:n muutos, kuivuminen)
- Ei varoaikaa, ei sivuvaikutuksia kasville eikä hyötyeliöille
- Sekä suojaava että puhdistava vaikutus, suojaavia ruiskutuksia 10-14 päivän välein (useammin, jos tautipaine kova), puhdistavaa vaikutusta vielä 24 tunnin jälkeen
- Annos 2,5 kg/metri/ha, mutta 1,5 kg/m/ha on myös toiminut hyvin

Kaliumbikarbonaattivalmisteet ja käyttö Suomessa

- Valmisteita Armicarb, VitiSan, OmniProtect, Karma
- Omenaruven lisäksi tehoa härmään (vadelma, mansikka, viinirypäle, herukat)
- Suomessa ei vielä hyväksyty
- Berner hakee kevennettyä torjunta-ainerekisteröintiä -> tavoitteena saada ensi kesälle rekisteröityä ja koetoimintalupa



Nissinen, M., Kauppinen S. ja Kinnanen, H. 2016.
**Ulkomaisia hedelmälajeja Suomeen oloihin –
alustavia viljelykokemuksia ja suosituksia.**
Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 9/2016. 124 s.
<http://urn.fi/URN:978-952-326-184-6>

Kiitos!