

Consultancy Varenrouwmug

Wat maakt biologische bestrijding tot een succes?

Pieter van Dalfsen


Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
PPO nr. 32 361314 00/ PT nr. 14216.01
Lisse, juni 2011

© 2011 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO-Projectnummer: 32 361314 00
PT-Projectnummer 14216.01

De bomen- en vaste plantensector investeert in dit project via het  **Productschap Tuinbouw**

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Postbus 85, 2160 AB Lisse
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
Tel. : +31 252 46 21 21
Fax : +31 252 46 21 00
E-mail : infobomen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Samenvatting

Larven van de varenrouwmug (*Sciara* spp.) kunnen grote schade toebrengen tijdens het vermeerderen van boomkwekerijgewassen. Op sommige bedrijven lukt biologische bestrijding goed, maar op andere bedrijven lukt het slecht. In een inventarisatie onder 5 bedrijven is gezocht naar verklaringen hiervoor. Hieruit is gebleken dat consequent hygiënisch werken én gezond en sterk uitgangsmateriaal gebruiken belangrijke voorwaarden zijn voor het slagen van de biologische bestrijding. In die gevallen kan met relatief lage preventieve doseringen van biologische bestrijders (m.n. *Hypoaspis*) toch goede resultaten behaald worden. Een bedrijf met veel varenrouwmug in het verleden krijgt het probleem nu onder controle door meer aandacht te besteden aan het schoonmaken en door meerdere biologische bestrijders (*Hypoaspis*, Bio1020, evt. *Steinernema*) in te zetten in relatief hogere doseringen. Er is nog weinig ervaring met nieuwe biologische bestrijders.

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	3
1 INLEIDING	7
2 BIOLOGIE VAN VARENROUWMUG (<i>SCIARA</i> SPP.).....	9
3 OPZET VAN HET ONDERZOEK	11
4 RESULTATEN	13
4.1 Bedrijven met weinig problemen met varenrouwmug	13
4.1.1 Bedrijf A.....	13
4.1.2 Bedrijf B.....	14
4.1.3 Bedrijf C.....	15
4.2 Bedrijven met veel problemen met varenrouwmug.....	15
4.2.1 Bedrijf D.....	15
4.2.2 Bedrijf E.....	16
4.3 Bespreking resultaten	17
5 DISCUSSIE EN CONCLUSIE	19
BIJLAGE 1. VRAGENLIJST VARENROUWMUG	21

1 Inleiding

De larven van varenrouwmuggen (Sciaridae) eten schimmels en dood organisch materiaal, maar kunnen ook wortels van planten aanvreten en in extreme gevallen zich in een plant naar binnenvreten. Vooral bij zaailingen en stekken kan de schade aanzienlijk zijn, vanwege de vochtige omstandigheden. Vraat geeft bovendien een toegangspoort voor ziekteverwekkers. De muggen kunnen schimmelziekten overbrengen. De aantasting verschilt sterk van jaar tot jaar en van bedrijf tot bedrijf.

Met de (toegelaten) chemische middelen is afdoende bestrijding vaak lastig. Daarbij mag het middel Suscon vanaf 2012 niet meer door de potgrond gemengd worden (toelating vervalt) en de toelating van Admire staat onder druk i.v.m. bijensterfte. Sommige bedrijven hebben goede resultaten met biologische bestrijding (aaltjes, bodemroofmijten), maar op andere bedrijven lukt dit helemaal niet. Door inzicht te krijgen in factoren waarom biologische bestrijding op het ene bedrijf wel slaagt en op het andere bedrijf niet, kan eventueel vervolgonderzoek gericht ingezet worden.

2 Biologie van varenrouwmug (*Sciara* spp.)

Uiterlijk:

Varenrouwmuggen (*Sciara* spp.) zijn donkergekleurd en 2 tot 3 mm lang en hebben antennes op de kop die lijken op een kralenketting. Aan het eind van de vleugel is een V-vorm in de adering te zien (figuur 1 rechts). De 3 tot 4 mm transparant witte pootloze maden hebben een zwarte kop (figuur 1 links) en bevinden zich op jonge levende plantendelen in de grond of op het grondoppervlak.



Figuur 1. Larve (links) en volwassen varenrouwmug (rechts) .

Schadebeeld:

De larve van *Sciara* vreten aan jonge wortels of beschadigde plantendelen (stekken) waardoor de groei belemmerd wordt. De larven vreten zich soms naar binnen. Jonge planten vertonen groeiachterstand of gaan dood.

Levenswijze:

De mugges leggen 50 tot 300 eitjes boven in de grond in de zomer (onder glas jaarrond). Ze hebben een voorkeur voor warme, vochtige plaatsen met organisch materiaal. De eitjes komen na enkele dagen uit. De larven leven van algen, schimmeldraden en nog niet geheel verteerd organisch materiaal, maar ook van jonge plantendelen. Binnen een maand verpoppen de larven zich en verschijnt de nieuwe generatie muggen. Er zijn dus vele cycli per jaar. Ze komen meestal in groten getale voor en vliegen op bij plotselinge luchtbeweging.

3 Opzet van het onderzoek

Er is een vragenlijst opgesteld met relevante vragen over dit probleem, bijv. welke biologische bestrijder in welke doseringen, watergift, hygiëne en middelengebruik, zie bijlage 1. Aan de hand hiervan zijn 5 bedrijven bezocht. Twee bedrijven gaven vooraf aan dat biologische bestrijding niet goed lukt. Deze resultaten zijn uitgewerkt, waarna gezocht is naar mogelijke verklaringen over het succes van biologische bestrijding.

4 Resultaten

4.1 Bedrijven met weinig problemen met varenrouwmug

4.1.1 Bedrijf A

Algemeen bedrijf

Het bedrijf is gespecialiseerd in vermeerdering van houtige gewassen. Al het stek wordt in lage tunnels in de kas beworteld. Er wordt zowel van eigen moerplanten gestekt knipt als onbeworteld stek ingekocht. De ondergrond in de tunnel is een anti-worteldoek op zwarte grond. Bij een slechte ondergrond, bijv. natte plekken, ontstaan eerder problemen. Diverse gewassen worden in de winter met bodemwarmte beworteld. De bodemtemperatuur is dan ca. 16°C; in de tunnel is het ca. 12°C.

Inzicht in het probleem

Incidenteel heeft het bedrijf wel eens last van varenrouwmug, maar in het algemeen is er weinig schade. In het geval van aantasting, speelt dit met name in de wintermaanden, o.a. in *Juniperus* en *Prunus laurocerasus*. De aantasting is wisselend per jaar en per partij. Zodra de tunnels opengaan om het bewortelde stek af te harden (max. half jaar na steken), is de plaagdruk verdwenen.

Mogelijke oplossingen van het probleem (bedrijven die het onder controle hebben)

De kwaliteit van het stek vindt men heel belangrijk. Zwakker stek geeft makkelijker problemen met varenrouwmug. Als er van bijv. *Prunus laurocerasus* te dik hout wordt genomen, ontstaan er slecht wortels en ontstaan er eerder problemen met varenrouwmug. Ook als het stek te diep gestoken is, ontstaat er makkelijker aantasting. Verder is het watergeven belangrijk. Zo heeft *Juniperus* meer last als er eigenlijk teveel water is gegeven.

Preventie

Hygiëne vindt het bedrijf heel belangrijk. Na elke stekronde wordt alles consequent schoongemaakt, of de stekronde 6 weken geduurd heeft of een half jaar. De vloer wordt aangeveegd en vervolgens schoongespoten met een hogedrukspuit en groene zeep. Daarna wordt de vloer nogmaals aangeveegd. Als de vloer opgedroogd is, wordt deze ontsmet met Hyperclean. Ook de metalen rekken onder het folie worden na elke teelt schoongemaakt. Groene aanslag op de paden wordt weg geborsteld.

Om stekken in goede conditie te houden, worden regelmatig bladmeststoffen (Nutri-Key Shuttle Seven, Soil Tech) gespoten. Zodra het stek geworteld is, worden oplosmeststoffen toegediend.

De stekgrond heeft op dit bedrijf een hoge omloopsnelheid. De stekgrond zit in geperste pakketten op pallets (zgn. big bales) en staat hooguit 4 weken in de loods.

Groen afval wordt verzameld in afvalbakken op het bedrijf. Deze worden elke dag geleegd in een perscontainer en elke week schoongemaakt. De perscontainer wordt ca. elke 4 weken geleegd of als deze vol is. Er zijn geen afvalhopen in de buurt.

Er worden overal gele vangplaten opgehangen. Zodra deze vol zijn, worden deze vervangen. Soms wordt er iedere week een nieuwe plaat opgehangen. In het algemeen wordt er weinig gericht gescout op varenrouwmug, omdat er nauwelijks problemen zijn. Preventief worden er geen chemische middelen als Suscon of Exemptor gebruikt.

Biologische bestrijding

Na het steksteken wordt de roofmijt *Hypoaspis aculeifer* ingezet door in het midden van de tunnel om de meter een hoopje te strooien. Op een bed van 39 x 2.8 m wordt 1 bus uitgestrooid á 10.000 roofmijten. Dit komt neer op ca. 90 roofmijten per m², wat volgens Koppert een preventieve dosering is

(www.koppert.nl). Deze behandeling voldoet meestal goed. Soms wordt het aaltje *Steinernema* uitgezet als er larven zichtbaar zijn. De laatste jaren gebeurt dit echter steeds minder.

Chemische bestrijding

Chemische bestrijding is zelden nodig. Afgelopen jaar is slechts 1 partij pleksgewijs eenmalig gespoten met Admire, weliswaar in een dubbele dosering.

4.1.2 Bedrijf B

Algemeen bedrijf

Het bedrijf is gespecialiseerd in het stekken van Rozen, Hebe en Vinca's (ca. 40%). Het overige sortiment is heesters, afhankelijk wat de klant vraagt. Het bedrijf steekt geen Buxus en coniferen.

Het stek wordt geknipt van eigen moederplanten in de vollegrond (ca. 30%); de rest wordt onbeworteld aangekocht. Al het stek wordt beworteld in lage tunnels, deels met bodemwarmte (14-16°C).

Inzicht in het probleem

Het bedrijf heeft nauwelijks last van varenrouwmug (ook niet in het verleden). Het kan wel altijd ergens in komen, dus alertheid is belangrijk. Naar het idee van de kweker zoekt de mug zwakke plekken op, zoals slechter stek. Varenrouwmug komt eerder voor in zachtere gewassen, zoals Vinca en Hebe. Verder is de aanwezigheid van de varenrouwmug vaak gebonden aan perioden, bijv. maart of de overgang van warm naar koud weer (najaar). In deze perioden heeft het stek het ook vaak moeilijker. De duur van het stekken varieert van 16 weken tot 14 maanden, afhankelijk van het gewas. De tijdsduur heeft geen invloed op de gevoeligheid voor varenrouwmug.

Mogelijke oplossingen van het probleem (bedrijven die het onder controle hebben)

Het bedrijf ziet drie pijlers voor de beheersing van varenrouwmug:

1. Gezond, vitaal uitgangsmateriaal
2. Hygiënisch werken
3. Preventief biologische bestrijding

Preventie

Bij binnenkomst van het stek wordt het gecontroleerd op kwaliteit. Zonodig wordt het gespoeld tegen onkruidzaden en chemisch behandeld tegen aanwezige plagen. Stektrays worden eenmalig gebruikt. Stekgrond wordt geleverd in ingesealde big bales. Deze staan maximaal 3 weken in de verwerkingsruimte. Soms slechts 4 dagen. De kas wordt regelmatig schoongemaakt. In principe wordt elke week de paden schoongeveegd. Er mogen nergens grond- of gewasresten liggen. Na elke teelt wordt de vloer geveegd en ontsmet met Mennoclean. Gaten in het antiworteldoek en/of natte plekken moeten snel gerepareerd worden, omdat daar makkelijk aantasting ontstaat. In de hele kas hangen gele vangplaten. Deze worden elke week gecontroleerd door medewerkers. Bij een sterke toename (meer dan 5 muggen per 3x3 cm), wordt de bedrijfsleider geïnformeerd en wordt actie ondernomen (in eerste instantie extra biologische bestrijders, zonodig chemische middelen). De composthoop is ca. 150 meter van de kas verwijderd. Als er een partij toch aangetast is (gebeurt weinig), wordt zo lang mogelijk geprobeerd om deze partij weer op te knappen, omdat er toch geleverd moet worden. Er worden dan biologische wortelstimulerende middelen toegepast, zoals bijv. Biopack. Chemische middelen worden niet preventief door de potgrond gemengd.

Biologische bestrijding

Binnen 1 week na het stek steken wordt de roofmijt *Hypoaspis aculeifer* ingezet in een dosering van ca. 100 per m². Dit wordt alleen vanaf week 20 tot week 40 uitgevoerd, omdat anders de temperatuur in de kas te laag is. Bij beginnende aantasting wordt het uitzetten van *Hypoaspis* herhaald. Bij nog sterkere toename wordt het aaltje *Steinernema feltiae* ingezet in haarden. Nadeel van deze laatste toepassing is dat dit met water moet worden aangegoten, waardoor het medium natter wordt, wat weer gunstig is voor varenrouwmug.

Komende tijd wil het bedrijf een proefje gaan doen met de nieuwe roofmijt *Macrocheles robustulus*. Toepassing van Bio1020 vindt het bedrijf te duur.

Chemische bestrijding

Chemische bestrijding is weinig nodig. Zonodig wordt Decis ingezet om de larven te bestrijden; jaarlijks worden er 2-3 partijtjes behandeld.

4.1.3 Bedrijf C

Algemeen bedrijf

Het bedrijf stekt als stekbedrijf een breed sortiment aan sierheesters, met name bladhoudend (o.a. Pieris, Viburnum, Skimmia en Prunus), maar ook enkele bladverliezende. Een groot deel van de kas is voorzien van bodemwarmte. Stekken worden beworteld in folietunnels in de kas, welke voorzien zijn van een lage druk nevelinstallatie. Al het stekhout wordt aangeleverd door de klant. Bij de meer houtige gewassen wordt Rhizopon toegepast om de wortelvorming te stimuleren.

Inzicht in het probleem

Het bedrijf heeft weinig last van varenrouwmug. Zachtere gewassen zijn wel gevoeliger. Ook bij hogere temperaturen komt het beestje vaker voor.

Mogelijke oplossingen van het probleem (bedrijven die het onder controle hebben)

Het bedrijf vindt drie punten heel belangrijk om varenrouwmug onder controle te houden, namelijk hygiëne, goed uitgangsmateriaal en biologische bestrijding.

Preventie

Aan het begin van elke nieuwe stekronde wordt alles schoongemaakt en ontsmet. Verder worden nieuwe stektrays en nieuwe stekgrond gebruikt. De stekgrond wordt geleverd in zakken. Deze staan maximaal 6 maanden op het bedrijf. Er liggen bewust geen composthopen in de buurt van de kas. Ter controle worden vangplaten in de tunnels opgehangen, die wekelijks worden nagelopen. Aangetast materiaal wordt verwijderd. Het bedrijf mengt preventief geen chemische middelen door de potgrond.

Biologische bestrijding

Aan het begin van elke teelt wordt de roofmijt *Hypoaspis miles* ingezet. Bij uitbreidende aantasting wordt ook het aaltje *Steinernema feltiae* toegepast.

Chemische bestrijding

In het uiterste geval wordt Decis als chemische bestrijding ingezet. Dit heeft alleen effect op de muggen, niet op de larven.

4.2 Bedrijven met veel problemen met varenrouwmug

4.2.1 Bedrijf D

Algemeen bedrijf

Het bedrijf stekt Skimmia en Hebe voor eigen productie. De stekken komen van moerplanten, waarbij de moerplanten van Skimmia in vollegrond in de kas staan. Hebe staat in containers op betonvloer. De stekken worden beworteld in lage tunnels op eb/vloedvloer met bodemverwarming (12°C). Bij het stekken wordt geen Rhizopon gebruikt, omdat dit te weinig zou toevoegen voor deze gewassen.

Inzicht in het probleem

Skimmia reevesiana is op dit bedrijf het gevoeligste gewas. De uitval kan oplopen tot wel 30%. Bij Hebe

treden er vooral problemen op bij een slechtere wortel. Het bedrijf heeft de indruk dat zolang er geen wortelrot ontstaat, er ook geen schade ontstaat door varenrouwmug, ook al zijn volwassen mugjes in grotere aantallen aanwezig.

De aantallen muggen nemen toe bij toenemende temperatuur. Begin april 2011 waren er nauwelijks muggen te zien. Een maand later zijn er veel meer muggen aanwezig.

De problemen in *Skimmia* ontstaan enkele weken na het stek steken (juli). Dit kan voortduren totdat de planten in het voorjaar naar buiten gaan. Op het bedrijf werd in het verleden zwaar chemisch ingegrepen tegen varenrouwmug met middelen als Dursban, Suscon en Vystate. Enkele jaren geleden is er een omslag gemaakt naar biologische bestrijding. In het begin waren de problemen moeilijk beheersbaar, maar de problemen nemen langzaam af.

Preventie

Er wordt geprobeerd om de moederplanten te versterken door regelmatig bladmeststoffen te geven. Ook wordt de voeding aangepast op basis van plantsapmetingen.

Het bedrijf hergebruikt de stektrays, maar laat deze na elke teelt doorstralen. De stekgrond wordt geleverd in ingesealde pakketten (zgn. big bales), die enkele weken op het bedrijf (6-8 weken) staan. Een volle big bale is ongeveer in 2 weken verwerkt. Dan wordt een nieuwe opengemaakt. Het bedrijf heeft sterk de indruk dat in stekgrond al varenrouwmug aanwezig is. Na een schone start zijn namelijk al na enkele weken volop muggen te vinden. Dit zou ook zijn toegegeven door potgrondbedrijven. In de stekgrond wordt *Trichoderma* en Bio1020 doorgemengd om een schimmeldominant medium te krijgen.

Na elke stekronde wordt de vloer schoongeveegd en worden algen verwijderd met een hogedrukspuit. Het vuile water wordt opgezogen met een waterstofzuiger. Vervolgens wordt ontsmet met Jet 5. Tijdens de stekfase worden gele vanglinten opgehangen, die wekelijks worden beoordeeld.

Enkele jaren geleden stond de afvalcontainer dicht bij de kas. Nu staat deze verder bij de kas vandaan. De afvalcontainer voor de heftruck blijft nooit in de kas staan; deze wordt ca. elke twee weken schoongemaakt. Aangetaste partijen worden normaliter niet verwijderd.

Biologische bestrijding

Door de stekgrond wordt preventief *Trichoderma* en Bio1020 doorgemengd. Na het steksteken wordt de roofmijt *Hypoaspis miles* ingezet (standaard dosering van Biobest: 250/m²). Daarnaast wordt aangegoten met *Steinernema* (standaard dosering van Biobest: 500.000 per m²). Dit voorjaar is op dit bedrijf een proef gestart met diverse producten van Biobest in diverse doseringen en de nieuwe roofmijt *Macrocheles* van Koppert. Deze proef wordt begeleid door de toeleveranciers Klep en CLTV. Zij doen o.a. tellingen op de vangplaten. Het bedrijf heeft verder goede ervaringen vernomen over een bacteriepreparaat (*Bacillus thuringiensis israelensis*) tegen varenrouwmug.

Chemische bestrijding

In het verleden werden veel chemische middelen gebruikt tegen varenrouwmug om het probleem beheersbaar te houden. De laatste jaren is een omslag gemaakt naar biologische bestrijding. Het aangieten van *Admire* wordt de laatste 2 jaar niet meer toegepast i.v.m. schadelijke neveneffecten. Eventueel wordt Decis gespoten tegen de muggen. Ook wordt preventief geen chemische middelen meer door de potgrond gemengd.

4.2.2 Bedrijf E

Algemeen bedrijf

Het bedrijf stekt *Skimmia reevesiana* en S. 'Rubella' voor eigen productie. De stekken komen van eigen leverbare planten in pot. Het stekken vindt plaats in juli. De trays worden op voorraad gevuld. Deze staan enkele weken in de loods ingehuld in plastic voordat ze gevuld met stek naar de kas gaan. In 2010 waren er al varenrouwmuggen aanwezig in deze fase. Na het steksteken worden de trays op rolcontainers geplaatst en in de kas gezet. De vloer onder de rolcontainers bestaat uit lava en een antiworteldoek. In het voorjaar worden de bewortelde stekken opgepot. Tussen april en juli staat deze kas vol met de moederplanten voor het stekken. Bij het stekken wordt geen Rhizopon gebruikt.

Inzicht in het probleem

In *Skimmia* 'Rubella' ontstaan weinig problemen met varenrouwmug. *Skimmia reevesiana* wordt als veel gevoeliger ervaren. De aantasting ontstaat enkele weken na het wegsteken (augustus), nog in de fase dat het folie op het stek ligt. In 2010 liep de schade op tot 50% uitval. Hoewel *S. reevesiana* niet moeilijker bewortelt dan *S. 'Rubella'*, is *S. reevesiana* wel gevoeliger voor wortelrot.

Preventie

Aan het begin van elke stekronde wordt zo schoon mogelijk gestart. De roltafels worden ontsmet met menno ter forte. De lavavloer wordt vooraf schoongeveegd. Er worden nieuwe trays en stekgrond gebruikt. Er worden geen gebruik gemaakt van vangplaten in de kas. Wel wordt het stek wekelijks gecontroleerd. De afvalcontainer staat buiten, ca. 50 meter van de stekkas. Bij te zware aantasting worden de planten weggegooid.

Biologische bestrijding

In 2009 heeft het bedrijf een proefje gedaan met het inzetten van roofmijten. Deze resultaten waren positief. Toen in 2010 in de hele stekkenteelt biologische bestrijding werd toegepast, ging het bij *Skimmia reevesiana* fout, namelijk meer dan 50% uitval. In 2010 is *Hypoaspis* preventief uitgezet in een dosering van 300 per m² (advies Koppert voor preventieve inzet: 100/m²). Omdat er toch aantasting ontstond is *Steinernema feltiae* ingezet in een driedubbele dosering (advies Koppert: 0,5 miljoen/m²). Deze toepassing is nog twee keer herhaald, maar zonder noemenswaardig effect. De aaltjes hadden wellicht eerder ingezet moeten worden, maar dat is niet goed te achterhalen. Per stek waren wel 5 tot 10 larven zichtbaar. Inzetten van aaltjes had wel tot gevolg dat het stekmedium vochtiger was.

Chemische bestrijding

In het verleden werd Admire aangegoten met in het algemeen een vrij goed resultaat. In 2010 is twee keer Decis ingezet om de vliegjes te bestrijden. Dit jaar (2011) is preventief Suscon door de potgrond gemengd. Chemische bestrijding werkt echter vaak ook niet volledig.

4.3 Bespreking resultaten

Specialisme:

De drie bedrijven die weinig problemen hebben met varenrouwmug waren alle drie gespecialiseerd in het stekken van boomkwekerijgewassen. Op beide andere bedrijven werd het stekken in eigen beheer gedaan. Uit de interviews kwam naar voren dat gespecialiseerde bedrijven meer aandacht aan het probleem kunnen besteden, waardoor het eerder onder controle is.

Sortiment:

Uit de inventarisatie komt naar voren dat er verschillen zijn in het assortiment. Meerdere keren werd aangegeven dat zachtere gewassen gevoeliger zijn voor varenrouwmugaantasting dan houtiger gewassen. Op bedrijf E viel op dat *Skimmia reevesiana* veel meer problemen ontstonden dan in *Skimmia* 'Rubella'. Een verklaring hiervoor is dat *S. reevesiana* ook gevoeliger is voor wortelrot, waardoor eerder een vicieuze cirkel ontstaat.

Preventie:

Op alle bezochte bedrijven is hygiëne belangrijk. Alles wordt schoongemaakt en er wordt gestart met schoon materiaal (stekgrond, tray's, etc). Op de gespecialiseerde bedrijven blijken de hygiëne-eisen echter hoger te liggen. Er wordt bijvoorbeeld vaker schoongemaakt, soms wordt stek bij binnenkomst gespoeld of behandeld, slechte plekken in de ondervloer worden snel gerepareerd).

Bij bedrijven D en E kwam naar voren dat de grond mogelijk voor het gebruik al geïnfecteerd zou kunnen zijn met varenrouwmug. Bij bedrijf E zijn enkele weken na het vullen van de trays daadwerkelijk varenrouwmuggen gevonden, zonder dat stek aanwezig was. Dit is echter geen bewijs dat de potgrond bij het leveren al geïnfecteerd was, want de muggen kunnen ook na het vullen zijn binnengedrongen. Het geeft wel aan dat varenrouwmuggen dol zijn op het substraat, organisch materiaal. Er zijn geen aanwijzingen

gevonden dat varenrouwmuggen via het onbewortelde stek meekomen.

Uitgangsmateriaal:

De drie gespecialiseerde stekbedrijven gaven expliciet aan dat ze sterk uitgangsmateriaal heel belangrijk vinden. Stek wat niet in de juiste conditie verkeert (te zacht, niet afgehard of te houtig), wordt als gevoeliger voor varenrouwmug ervaren. Dit stek beworteld meestal slechter en heeft vervolgens meer last van varenrouwmug.

Controle:

Een wekelijkse controle van het stek op problemen is standaard op de bezochte bedrijven. In het algemeen wordt er ook met gele vangplaten gewerkt voor een snelle detectie. Op bedrijf D werden zelfs vanglinten ingezet om meer muggen te vangen. Er zijn op dit punt geen verschillen gevonden tussen bedrijven met en zonder problemen.

Keuze biologische bestrijders:

In het algemeen wordt de bodemroofmijt *Hypoaspis* preventief ingezet. Op bedrijven met weinig problemen met varenrouwmug zijn doseringen van ca. 100 roofmijten per m² voldoende. Op bedrijven met problemen met varenrouwmug bleken drievoudige doseringen nog niet voldoende. De infectiedruk op deze bedrijven is hoger, zodat er hogere doseringen nodig zullen zijn. De adviezen over de dosering van *Hypoaspis* zijn echter niet eenduidig. Koppert adviseert op haar site om preventief 100 roofmijten per m² in te zetten, terwijl Biobest minimaal 250 mijten per m² adviseert (www.biobest.be).

Het aaltje *Steinernema* wordt ook wel gebruikt, maar bedrijven passen deze vaak in een later stadium toe. De belangrijkste reden die hiervoor wordt aangedragen is dat de aaltjes via water toegepast moeten worden, terwijl een nat medium juist varenrouwmug kan bevorderen. Sinds kort levert Koppert de roofmijt *Macrocheles robustulus*. Hiermee worden de eerste ervaringen opgedaan op stekbedrijven. Op bedrijf D (afnemende problemen met varenrouwmug) wordt sinds enkele jaren naast *Hypoaspis* preventief ook Bio1020 (*Metarhizium anisopliae*) door de potgrond gemengd. Op dit bedrijf nemen de problemen af. De roofkever *Atheta* wordt op de bezochte bedrijven niet gebruikt, vanwege onbekendheid.

5 Discussie en conclusie

In deze consultancy-opdracht is gezocht naar factoren, waarom biologische bestrijding van varenrouwmug op het ene bedrijf wel lukt en op het andere bedrijf niet.

Uit deze inventarisatie op een beperkt aantal bedrijven (5) komt naar voren dat er zeker mogelijkheden zijn voor biologische bestrijding van varenrouwmug. De drie bezochte bedrijven zonder varenrouwmugproblemen besteden relatief veel aandacht aan preventie (hygiëne) en uitgangsmateriaal. Bij deze bedrijven kwam naar voren dat het preventief uitzetten van *Hypoaspis* (ca. 100 mijten/m²) veel problemen voorkomt. Zonodig werd het aaltje *Steinernema* ingezet, maar bij toepassing wordt gelijktijdig het medium natter, waardoor ook een gunstiger situatie gecreëerd kan worden voor de varenrouwmug. Inzet van chemische middelen was zelden nodig.

Gedurende de omschakeling van chemische bestrijding naar biologische zal er hoogst waarschijnlijk gewerkt moeten worden met hogere doseringen natuurlijke vijanden om de infectiedruk te verlagen, vooral in de gevoelige gewassen. Dit kwam naar voren bij bedrijf D, waar het varenrouwmugprobleem biologisch steeds beter onder controle gehouden kon worden. Op dit bedrijf werd een combinatie van Bio1020, *Hypoaspis* en *Steinernema* ingezet.

Op bedrijf E was er al sprake van infectie, voordat het stekproces begonnen was, omdat de trays enkele weken van tevoren gevuld werden. Daardoor is de kans groter dat er problemen ontstaan.

Verder zijn er enkele nieuwere of onbekendere biologische bestrijders beschikbaar, zoals de roofkever *Atheta* en de roofmijt *Macrocheles*, waar de eerste ervaringen mee opgedaan worden.

Bijlage 1. Vragenlijst varenrouwmug

Algemeen bedrijf

- 1) Wat is het steksysteem van het bedrijf? Folie/mist, etc
- 2) Wordt gebruik gemaakt van extra bodemwarmte?
- 3) Wordt gebruik gemaakt van Rhizopon?
- 4) Wordt er stek gemaakt van eigen moerplanten of aangekocht onbeworteld stek?
 - a) Indien eigen moerplanten, staan deze in vollegrond of in pot?
 - b) Zijn deze moerplanten alleen van
 - c) Indien in pot, op welke ondergrond?

Inzicht in het probleem (bedrijven die er wel last van hebben)

- 5) Is het beestje wel eens gedetermineerd?
- 6) In welke gewassen komt varenrouwmug het meest voor? Harde/zachte gewassen
- 7) In welke periode van het jaar? (temperaturen)
- 8) Verschilt de aantasting per jaar?
- 9) Hoeveel schade veroorzaakt varenrouwmug? (uitval,)
- 10) Hoe snel ontstaat het probleem
 - a) Hoe snel na het steksteken?
 - b) Ontstaat het wel/niet onder folie?
 - c) Hoe lang zijn de stekken op het bedrijf?

Mogelijke oplossingen van het probleem (bedrijven die het onder controle hebben)

- 11) Wat is uw aanpak?

Preventie

- 12) Wat wordt preventief gedaan om varenrouwmug te voorkomen? Bijv. stektrays ontsmetten
- 13) Zijn er in uitgangsmateriaal al varenrouwmuggen te zien?
- 14) Hoe lang staat stekgrond/potgrond in voorraad op het bedrijf? Hoe is het bewaard?
- 15) Hoe vaak wordt gescout? Aanbevolen wordt dit wekelijks te doen.
- 16) Wordt er gewerkt met vangplaten? Welke kleur? Hoe vaak worden deze vervangen? Hebben deze een signaleerfunctie of ook een wegvangfunctie?
- 17) Varenrouwmuggen overleven makkelijk in gewas- en grondresten en op natte plekken met algen en mosgroei. Hoe wordt dit tegengegaan?
 - a) Hoe vaak wordt schoongemaakt?

b) Hoe wordt schoongemaakt?

18) Zijn er composthopen of ander organisch afval (bijv. containers) in de buurt? Hoe vaak worden deze schoongemaakt? (generatieduur van 3-4 weken)

19) Wat wordt gedaan met (zwaar) aangetast materiaal?

Biologische bestrijding

20) Is er ervaring met biologische bestrijding? Zo ja welke? Positief/negatief.

21) Welke biologische bestrijders worden ingezet? Hoeveel (per m²)? Hoe vaak?

- a) *Hypoaspis miles*/*Hypoaspis aculeifer*
- b) *Steinernema feltiae*
- c) *Macromite (Macrocheles robustulus)*
- d) Roofkever *Atheta*

22) Wanneer wordt het ingezet? In welke volgorde?

Chemische bestrijding

23) Welke chemische middelen worden ingezet tegen varenrouwmug?

- a) Worden larven of vliegjes bestreden?
- b) Welke dosering (per m²)?
- c) Hoe vaak?
- d) Worden middelen doorgemengd, ingeregend of gespoten

24) Wat is het effect?

25) Hoe gaat het bedrijf om met puntrot?