

INTERN VERSLAG  
Nr. 71/91

VERSLAG SYMPOSIUM 'BIOLOGY AND CONTROL OF  
VINE AND OTHER ROOT WEEVILS' INCLUSIEF  
BEZOEK AAN PROEFTUIN EN INSTITUTEN IN  
ENGELAND

(4102-8)

R.W.H.M. van Tol en N.G.M. Dolmans

Proefstation voor de boomkwekerij (Boskoop)

2215578

I N H O U D

	pag.nr.
1. INLEIDING	4
2. DOEL	4
3. PROGRAMMA CHRONOLOGISCH	
3.1 <u>maandag 15 april 1991</u>	4
20.00-23.00: Poster presentatie	
3.2 <u>dinsdag 16 april 1991</u>	5
Biologie van de kever en larven	
9.10 uur: C.H. Shanks, jr. (Washington State University, USA) The biology and economics of the Vine Weevil <i>Otiorhynchus sulcatus</i>	
9.30 uur: F. Tillemans (Laboratory of Parasitology, Belgium) Enzymatic activities of <i>Otiorhynchus sulcatus</i>	
9.50 uur: Discussie	
10.45 uur: M. Easterbrook (Horticulture Research International, East Malling) The effects of host plant species and cultivar on the biology and development of the Vine Weevil, <i>Otiorhynchus sulcatus</i>	
11.05 uur: Discussie	
Chemische bestrijding	
13.20 uur: N.G.M. Dolmans (Research Station for Nursery Stock, Boskoop, The Netherlands) Ten years of research on the chemical control of Vine Weevil, <i>Otiorhynchus sulcatus</i> (Coleoptera: Curculionidae) in the Netherlands	
13.40 uur: J. Cross (Agricultural Development and Advisory Service, England) Chemical control of the Vine Weevil, <i>Otiorhynchus             sulcatus</i> in containerised hardy ornamental nursery stock in England	
14.00 uur: Discussie	
15.15 uur: S. Hockland (Agricultural Development and Advisory Service, Reading, UK) Chemical control of Vine Weevil in strawberries in England	
15.35 uur: R. Umpelby (Agricultural Development and Advisory Service, Woodthorne, Wolverhampton, UK) Chemical control of Vine Weevil in blackcurrants in England	
15.55 uur: S. Gordon (Scottish Crop Research Institute, Dundee) Chemical control of Clay-Coloured Weevil in raspberries in Scotland	
16.15 uur: Discussie	
3.3 <u>woensdag 17 april 1991</u>	7
Biologische bestrijding	
9.05 uur: J. Coremans-Pelseneer (Laboratory of Parasitology,	

	Belgium)	
	Soil persistence of the entomopathogenic fungus <i>Beauveria brongniartii</i>	
9.25 uur:	E. Moorhouse (Horticultural Development Council, England)	
	The potential of the entomogenous fungus, <i>Metarhizium anisopliae</i> , as a microbial control agent of the Vine Weevil, <i>Otiorhynchus sulcatus</i>	
9.45 uur:	Discussie	
11.00 uur:	R.W.H.M. van Tol (Research Station for Nursery Stock, Boskoop, The Netherlands)	
	Biological control of Vine Weevil, <i>Otiorhynchus sulcatus</i> (Coleoptera: Curculionidae) in the Netherlands	
11.20 uur:	K.A. Smith (Biosys, USA)	
	Commercialisation of entomopathogenic nematodes for the control of root weevils in North America	
11.40 uur:	Discussie	
12.20 uur:	Conclusies, strategie toekomst, volgende bijeenkomst	
13.35 uur:	Bezoek aardbeikweker Bezoek kwekerij "Hillier"	
3.4	<u>donderdag 18 april 1991</u>	10
	Bezoek HRI-Lymington (Margaret Scott, Ben Burbridge)	
3.5	<u>vrijdag 19 april 1991</u>	11
	9.00-12.00 uur: Bezoek HRI-Littlehampton (Neil Helyer, Paul Richardson)	
	13.30-16.00 uur: Bezoek HRI-East Malling, Maidstone (Mike Solomon, Mike Easterbrook, D. Chambers, D. Harris)	
5.	CONCLUSIES	13
6.	KORTE SAMENVATTING	14
	BIJLAGE deelnemerslijst	
	ARCHIEFNUMMERS	
	BEELDMATERIAAL	

In dit verslag wordt verwezen naar basisinformatie. Dit is informatie die als basis dient voor de verslaglegging en is in te zien bij de auteurs.

juni 1991

Nadruk of vertaling, ook van gedeelten, is alleen geoorloofd na schriftelijke toestemming van de directie van het proefstation. Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, de Stichting Proefstation voor de Boomkwekerij, de Stichting Boomteeltproeftuin voor Noord-Brabant, Limburg en Zeeland, de Stichting Boomteeltproeftuin "De Boutenburg" (Lienden) en de Stichting Boomteeltproeftuin Noord-Nederland (Noordbroek) stellen zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen, ontstaan door het gebruik van de gegevens die in deze uitgave zijn gepubliceerd.

## 1. INLEIDING

Van 15 tot 17 april 1991 werd in Engeland het symposium gehouden over de biologie en bestrijding van lapsnuitkevers. Aan dit symposium dat werd georganiseerd door de AAB (Association of Applied Biologists) werd deelgenomen door Rob van Tol en Nico Dolmans vanuit het Proefstation te Boskoop.

Het symposium werd bezocht door zo'n 45 onderzoekers (zie bijlage) uit diverse landen. Al deze onderzoekers zijn min of meer actief betrokken bij het onderzoek naar de lapsnuitkever.

Op 18 en 19 april hebben we tevens een bezoek gebracht aan enkele proefstations. Het uitgebreide programma inclusief de samenvattingen van de lezingen op het symposium gehouden zijn basisinformatie.

## 2. DOEL

Doel van dit bezoek was in de eerste plaats deelname aan het symposium dat vooral gericht is op de lapsnuitkever. Het is de eerste keer dat een symposium over dit speciale onderwerp wordt gehouden en zodoende van groot belang om kennis uit te wisselen en contacten te leggen met medeonderzoekers. Zowel Nico als ik hebben hier een lezing gehouden over de ontwikkeling op het gebied van zowel biologische als chemische bestrijding van de gegroefde lapsnuitkever. Naast dit symposium hebben we de rest van de week enkele belangrijke proeftuinen en instituten bezocht om informatie te verkrijgen over het onderzoek in Engeland op het gebied van de Boomkwekerij en dan met name de gewasbeschermingsaspecten daarvan.

## 3. PROGRAMMA CHRONOLOGISCH.

### 3.1 15 april 1991: poster presentatie

's Avonds was de poster presentatie. Een voor ons interessante poster was die van E.R. Moorhouse, M.A. Easterbrook et.al (HRI, UK). Diverse waardplanten werden beoordeeld op hun aantrekkelijkheid voor de keverlarven en de verschillen waren behoorlijk groot. Tevens kwam in een andere tabel op deze poster naar voren dat de aantasting van de larven door de insectepathogene schimmel *Metarhizium anisopliae* nogal verschilde per type waardplant. In hun proeven dienden zij de schimmel toe door een sporensuspensie op de potgrond te gieten i.p.v. mengen door de grond. Dit verklaart waarschijnlijk een deel van de verschillen aangezien de sporen moeilijk in de bodem spoelen (sterke hechting) en dus afhankelijk van type plant (beworteling) meer of minder in de kluit verspreid worden. Ondanks dit viel op dat bij gebruik van Thuja als waardplant er vrijwel geen aantasting van de larven door *Metarhizium* optrad. In onze eigen proeven gebruiken we Thuja als waardplant en blijven de resultaten ook sterk achter in vergelijking met dergelijke proeven in het buitenland. Misschien ligt hier een deel van de verklaring. Komend jaar wordt dit onder andere

onderzocht.

Verder was er een aardige presentatie m.b.v. video over de nachtelijke activiteit van een andere lapsnuitkever (*O. singularis*). Met infra-rood konden goede opnames gemaakt worden van het voedingsgedrag van deze kever. Het infra-rood stoorde de dieren niet in hun gedrag. Opvallend was dat eenmaal aangevreten bladeren daarna door de kevers gemeden worden. Mogelijk produceert de plant een anti-feedant na vraat.

Enkele posters gingen over de biologische bestrijding van de larven van de gegroefde lapsnuitkever. MicroBio Division (E. Taylor) in Engeland liet enkele resultaten zien van de bestrijding met twee aaltjessoorten. Uit hun onderzoek kwam naar voren dat *Steinernema feltiae* een langere overleving heeft in de bodem dan *Heterorhabditis megidis*. Hun conclusie was dat *S. feltiae* een groter potentieel had om preventief te worden gebruikt, terwijl als curatieve toepassing *H. megidis* duidelijk de betere was bij de bestrijding van de larven. Algemeen kwam naar voren dat de minimum werkingstemperatuur van de bodem 13°C moet zijn, maar dat in deze gevallen de alen beter voldoen dan de chemische middelen aldrin, aldicarb, fonofos en chloorpyrifos.

Bayer A.G. (Duitsland) had uiteraard een poster over BI01020 (*M. anisopliae*) en de werking tegen de larven. Verder was Incitec Ltd. (Australië) aanwezig met een poster over het middel SusconGreen (slow-release formulering van chloorpyrifos) dat zeer effectief werkt tegen de larven van de kevers. In Nederland wordt een toelating voor dit middel aangevraagd na meerdere succesvol verlopen proeven op het PB en de proeftuinen.

### 3.2 16 april 19091: biologie van de kever en larven (ochtendsessie)

Op deze dag werden 's ochtend een aantal lezingen gehouden over de biologie van de gegroefde lapsnuitkever en 's middags kwam de chemische bestrijding aan de orde. In het kort volgen hier enkele interessante aspecten uit de lezingen.

C.H. SHANKS (WASHINGTON STATE UNIVERSITY, U.S.A.)

Een vooraanstaand onderzoeker wat betreft dit onderwerp. Door ziekte was hij zelf helaas verhinderd, echter zijn lezing werd op zijn verzoek wel voorgelezen. In deze lezing ging hij in op de biologie en economische betekenis van dit plaaginsect in de USA. Meer dan 55 plantensoorten uit 24 families van de 68 onderzochte soorten worden door de larven aangetast en 101 van de onderzochte 108 plantensoorten zijn een aantrekkelijke voedselbron voor de adulten. In Vancouver trof men relatief veel overwinterende adulten aan. De kevers zijn in staat zich in 3 weken tijd over 6 meter te verplaatsen. Andere onderzoekers wijzen erop dat 25 meter geen uitzondering is. Wat betreft de biologische bestrijding constateerde men dat de schimmel *Beauveria bassiana* de eieren van de kevers niet kan aantasten maar *Metarhizium anisopliae* wel. In de USA bedragen de verliezen a.g.v. deze kever in cranberry plantages \$12.000 tot 16.000 per ha. In aardbeivelden \$850 per ha. (30% reductie). De chemische bestrijding kost jaarlijks \$8.000 tot 10.000 per kweker. Een kweker schatte zijn verlies bij

niet-behandeling op \$250.000 hetgeen bestrijding dus wel zinvol maakt.

**F. TILLEMANS (BELGIË)**

Lezing over enzymatische activiteit van *O. sulcatus*. Er lijkt een relatie te zijn tussen het stadium van de larven, het deel van de wortel dat gegeten wordt en de enzymatische activiteit.

**DISCUSSIE**

--Migratie van kevers is veel groter dan Shanks noemt. Afhankelijk van voedselsituatie en droogte. Genoemd worden waarden als 20 meter/dag tot 1000 meter totaal in een seizoen. De kevers beginnen zich te verplaatsen na enkele weken als de eileg begint.

--In het kort wordt nog gesproken over de periode in het seizoen wanneer eieren worden gelegd door de kevers. Dr. Alford (ADAS) vond dat de eileg zo rond begin juni op gang komt (30-40) en zijn top bereikt rond eind juli (200). De eileg gaat meestal door tot september/october. De conclusie van de meeste onderzoekers is dat half juli de piek van eileg is, zodat het beste tijdstip van bestrijding ligt in de periode eind juli tot half augustus.

**M. EASTERBROOK (HRI, LITTLEHAMPTON UK)**

Lezing over het effect van waardplant en cultivar op de biologie en ontwikkeling van *O. sulcatus*. In Engeland is de schade a.g.v. de lapsnuitkever enorm toegenomen in de laatste jaren omdat het middel aldrin verboden is en er geen goed vervangend middel is verschenen. Impatiens-, Cyclamen- en aardbei- bladeren hebben na voeren aan de kevers geen nadelig effect op de kevers. Bladeren van Begonia gaf 30% doding na 8 weken, Geranium 70% en Solanum 100% na 4 tot 5 weken. De eierproductie stopte 2 tot 3 weken na het voeren van Solanum en Begonia bladeren. Als de kevers konden kiezen uit diverse waardplanten (50) dan viel de keuze met name op Primula's. Het aantal larven per pot hing ook sterk af van de waardplant. Ook hier sprongen de Primula's er uit (36 larven/pot). In negatieve zin viel met name Campanula op (0,4 larven /pot). Binnen de cultivars van Impatiens bestond in elk geval ook verschil in aantallen larven per pot. Enkele andere geteste plantensoorten gaven de volgende resultaten (in aantal larven per pot, 5 maanden na inoculatie met 25 eieren/pot):

Ribes	: 17,8
Cryptomera:	12,3
Thuja	: 8,9
Weigela	: 12,3
Fuchsia en Viburnum:	3 tot 7

**DISCUSSIE**

-- schors in de bodem geeft lagere mortaliteit onder de larven. Waarom? niemand weet echt een reden.

-- Smith (USA): verschillende cultivars van Rhododendron hebben ook verschillende aantallen larven. Tevens is de verdeling van de larven in de wortelkluit verschillend per cultivar (o.a. wortelhals, buitenkant kluit, onderin kluit).

-- Over resistentie die optreedt tegen insecticiden is niet veel bekend. Veelal berusten schijnbare resistentie- gevallen op adaptatie van microorganismen in de bodem die het middel daardoor

sneller afbreken.

16 april 1991: chemische bestrijding lapsnuitkever en larven  
(middagsessie)

N. DOLMANS

Lezing over chemische bestrijding lapsnuitkever in Nederland over de laatste 10 jaar.

Een overzicht werd gegeven van het onderzoek naar chemische bestrijding van zowel larve als de volwassen kever. Tegen de larve gaven vooral carbofuran en fonofos goede resultaten. Over het algemeen waren de resultaten echter vrij wisselend, ondanks de vergaande standarisering van de proefomstandigheden. Voor een goede bestrijding is vrij veel middel nodig. Dit lijkt in de toekomst problematisch te worden. Tegen de adulten bleken vooral acefaat en pirimifos-methyl redelijk werkzaam. Een slow-release formulering van parathion-methyl biedt veel perspectief door een langere werkingsduur.

J. CROSS (ADAS, UK)

Chemische bestrijding van de larve van de taxuskever in de UK in de boomteelt.

Ter vervanging van het inmiddels verboden middel aldrin zijn er 88 experimenten gedaan met alternatieve middelen. Twee middelen bleken redelijke werking te hebben, nml. 1) slow-release micro capsule formulering van chloorpyrifos (100g. a.i./m<sup>3</sup> potgrond) en 2) een slow-release formulering van fonofos, mits doorgemengd in potgrond. Toediening op bodemoppervlak i.p.v. doormengen blijkt onbetrouwbare resultaten te geven en is niet erg effectief.

R. UMPELBY (ADAS, UK)

Chemische bestrijding larve taxuskever in zwarte bessenstruiken. Verschillende middelen zijn uitgetest. Yaltox (carbofuran, 5% a.i.) gaf een goede bestrijding (40 kg/ha) evenals fonofos (75% controle).

Zeer goed werkten phorate (4,4 kg/ha) en chloorpyrifos (Dursban), nml. 95% doding larven.

DISCUSSIE

In de discussie kwam naar voren dat bij de chemische bestrijding iedereen nogal variabele resultaten heeft per jaar. Wel komen de zelfde typen middelen naar voren die werkzaam zijn. Opvallend is dat in Engeland weinig aandacht is voor de bestrijding van de adulten en het onderzoek zich voornamelijk heeft gericht op de bestrijding van de larven. In veel landen ontstaan veel problemen met de lapsnuitkever omdat veel werkzame middelen ter discussie staan of inmiddels verboden zijn. Binnen het onderzoek is men dan ook naarstig op zoek naar goede vervangende middelen.

3.3 17 april 1991: biologische bestrijding kever en larven  
(ochtendsessie)

J. COREMANS-PELSENEER (LABORATORY OF PARASITOLOGY, BELGIUM)

Overleving van de entomopathogene schimmel *Beauveria brongniartii* in de bodem.



Gevolgd werd de persistentie van de schimmel van verschillende cultures op verschillende tijdstippen, temperatuur en diepte in de bodem. Bij 16°C in een perculator blijft *Beauveria* lang goed. Na 1 jaar was er een reductie van 100x van de aanvangspopulatie en na 3 jaar 10<sup>4</sup>x. De schimmel die op verschillende tijdstippen wordt geherisoleerd wordt getest op pathogeniteit voor de lapsnuitkever. E.R. MOORHOUSE (HRI, LITTLEHAMPTON UK)

Mogelijkheden van *Metarhizium anisopliae* als biologisch bestrijdingsmiddel tegen *O. sulcatus*.

Infectie van nog witte eieren van de kever is mogelijk. Na verbruining treedt geen infectie meer op. De schimmel kan dan nog wel op de eierschalen groeien en de uitkomende larven infecteren. Oudere larven zijn aanmerkelijk gevoeliger voor aantasting door de schimmel dan jongere larvenstadia (10x gevoeliger). De poppen zijn zeer gevoelig.

Beneden de 20°C is er een sterke reductie in groei van de schimmel. Er bestaat een goede correlatie tussen de in vitro kieming, groei en LT50 van *Metarhizium* isolaten bij temperaturen onder de 20°C. Bij lagere temperatuur wordt de kiemingstijd aanzienlijk vertraagd waardoor de kevers op tijd hun afweermechanisme kunnen inschakelen (inkapselen binnendringende hyfen e.d.) en er geen infectie optreedt.

Toepassing van sporen van *Metarhizium* vóór infectie met larven is succesvol bij de bestrijding. Latere toepassing vermindert het effect.

Er waren geen fungiciden die *Metarhizium* negatief beïnvloeden bij de bestrijding van de larven.

Zowel grondsoort als plantensoort beïnvloeden de werking van *Metarhizium*. De conidiën van *Metarhizium* zijn zeer persistent in de bodem. Bestrijding tot 12 maanden na toepassing was mogelijk.

R. VAN TOL (PB-BOSKOOP)

Biologische bestrijding van *O. sulcatus* in Nederland.

De mogelijkheden en ontwikkelingen in de biologische bestrijding van de gegroefde lapsnuitkever in Nederland worden besproken. De entomopathogene aaltjes van het geslacht *Heterorhabditis* bieden goede perspectieven ter vervanging van chemische bestrijding van de larven. De temperatuurgevoeligheid van de aaltjes vormt nog een probleem bij de bestrijding in de buitenteelt, echter het afgelopen jaar (1990) bleek uit de proeven dat er enkele stammen zijn die ook in de buitenteelt perspectief hebben. Een andere biologische bestrijdingswijze die hoopvol is is de bestrijding van de larven met de schimmel *Metarhizium anisopliae*. Ook deze schimmel heeft een temperatuursgrens qua werking. Het voordeel van de schimmel is dat deze door de grond gemengd kan worden aan het begin van het seizoen zodat een preventieve bestrijding van de larven mogelijk wordt. De biologische bestrijding van de volwassen kevers heeft weinig mogelijkheden. Misschien dat er een werkzaam preparaat van *Bacillus thuringiensis* is. In 1991 wordt dit nader onderzocht.

K. SMITH (BIOSYS, USA)

Commerciële toepassing van entomopathogene nematoden ter bestrijding van de larven van kevers in Noord-Amerika.

In Amerika is de interesse voor biologische bestrijding wat meer op gang gekomen door de grotere publieke druk tegen chemische bestrijding. Een groot probleem in de USA vormt het eisenpakket dat

handel stelt aan chemische zowel als biologische bestrijdingsmiddelen. Het middel moet minimaal 6 maanden houdbaar blijven bij 20 tot 25°C om een kans te maken voor toepassing. Deze eisen en de vraag naar een snelle eenvoudige produktie van de aaltjes is een reden waarom er meer aandacht is voor *Steinernema* soorten dan voor *Heterorhabditis* soorten, ondanks het feit dat de *Heterorhabditis* soorten qua werking betere perspectieven lijken te bieden. Er zijn twee aaltjessoorten commerciëel in produktie (*S. carpocapsae* en *H. heliothidis*). *S. carpocapsae* wordt op grotere schaal het meest toegepast. Dit produkt is 5 maanden bewaarbaar bij kamertemperatuur en heeft volgens Smith een even goede werking als de toegepaste insecticiden. Dit jaar wordt dit produkt in onze proeven in Boskoop ook getest. Deze aaltjessoort wordt inmiddels ingezet tegen *O. sulcatus* en *O. ovatus* (veenbes, diverse gewassen in kas en in de boomkwekerij), *Diaprepes abbreviatus* (suikerriet), *Pachneus litus* (citrus) en *Spehophorus parvulus* (grassen) in de USA.

#### 17 APRIL MIDDAG, BEZOEK KWEKERIJ "HILLIER"

Bij Hillier wordt veel in containers en in tunnels gekweekt. Sinds kort zijn ze actief betrokken bij de praktische toepassing van biologische bestrijdingsmiddelen. Ze proberen zoveel mogelijk geïntegreerd te werken (IPM). Dit jaar hebben ze succesvol de taxuskever bestreden met aaltjes (firma Bioerre, distrib. Fargro Ltd., uit Italië) en ze zijn van plan op grote schaal hiermee door te gaan. Ze dienen ongeveer 14.000 aaltjes toe per 3 liter pot. Roofmijten worden ook ingezet tegen spint. In maart, april en mei werd 1x per maand 2 roofmijten per plant (*Hedera*) uitgezet. De spintpopulatie wordt dus niet echt gevolgd maar een kalenderschema wordt gehanteerd bij het uitzetten van roofmijten. De ervaringen in tunnels zijn goed met deze toepassingswijze. In de maanden juni, juli en augustus wordt dan standaard wekelijks een zelfde hoeveelheid roofmijten uitgezet. Bij Hillier worden de gewassen en de biologische bestrijding goed gevolgd, er wordt veel waargenomen tussentijds. Hiervoor is één persoon verantwoordelijk. In het begin stond men erg sceptisch tegenover IPM. Na de ervaringen van vorig jaar zijn ze erg enthousiast. Tegen spint wordt inmiddels niet meer chemisch gespoten. Verder is men ook bezig met de biologische bestrijding van witte-vlieg in o.a. *Clematis*. Tegen de larven van de taxuskever wordt nog wel chemisch gespoten, nml. CUD-gel (microcapsule formulering van fonofos). De aaltjes werden dit jaar half maart toegepast. Pas half april trad na een warme week een snelle en volledige infectie op van de larven. Er was nog een korte discussie over het tijdstip van toepassen van de aaltjes. Ze hadden zelf nog weinig ideeën hierover (voorjaar, najaar). Het bedrijf wil graag overgaan op volledige biologische bestrijding. Een probleem was nog de toedieningswijze van de aaltjes. Dit gebeurde nog met gieten en kost veel tijd. Het inzetten van spuitapparatuur wordt sterk overwogen en vormt op zich geen probleem. Moeilijker lijkt dit voor speciale grotere gewassen in containers waar een bespuiting met aaltjes niet makkelijk is omdat een groot deel via de bladeren af zou spoelen buiten de potten.

3.4 18 april 1991: Bezoek HRI-Lymington (Margaret Scott en Ben Burbridge).

Sinds enkele jaren is er een grote reorganisatie op gang gekomen waarbij een aantal onderzoeksstations moesten sluiten en andere werden samengevoegd en geprivatiseerd, o.a. het werk in Luddington (rozen en vollegrondsteelt) en in Woodbridge (weefselkweek) werd verplaatst naar Lymington. De financiering gaat tegenwoordig per project. De overheid betaalt in sommige projecten mee (o.a. recirculatie). In de nieuwe structuur zijn een aantal instituten (onderzoek) en proefstations (ontwikkeling) opgenomen onder één naam; Horticulture Research International (HRI). De voorlichting staat geheel los van de HRI.

In Lymington wordt het directe onderzoek niet meer gedaan door Margaret Scott maar door een nieuw aangestelde onderzoeker, Ben Burbridge. Ben heeft ons een rondleiding gegeven langs voor ons interessante projecten.

Een groot probleem vormt de vervanging van veen door andere produkten. Veen wordt door de consument niet meer gewenst vanwege de afgravingen in de natuurgebieden. Diverse andere materialen worden uitgeprobeerd, o.a.

- paperwaste (vezels overblijvend bij papierproductie)
- gecomposteerde kokosvezels

Het 100% puur gebruik van deze produkten als potgrond is niet mogelijk (planten sterven af). Extra N-toevoeging is nodig bij dit soort compost (i.v.m. compostering van het produkt die doorgaat).

Een aanpassing van bemesting is daarom noodzakelijk.

Een interessant onderzoek is het lekwater onderzoek dat Ben verricht. Het lekwater wordt m.b.v. een automatisch systeem bemonsterd in de tijd. Een datalogger registreert exact de hoeveelheden. De monsters worden geanalyseerd op N en P gehalte bij verschillende bemestings- en beregeningssystemen. Tevens wordt gekeken naar de mate van uitspoeling van enkele chemische middelen (fonofos, furalaxyl, oxadiazon, simazin). Hij wilde niet al te veel vertellen over de resultaten maar duidelijk was dat in het algemeen de uitspoeling van deze middelen erg hoog was.

Phytophthora onderzoek wordt mee begonnen. Ze hebben nog weinig ervaring met de problematiek van dit onderzoek vergeleken met het PB.

**SUE HOCKLAND (ADAS, UK)**

Gesprek over IPM (Integrated Pest Management) programma in Engeland. Inmiddels wordt er zo'n 4 jaar gewerkt met IPM in de sierteelt en de ervaringen zijn zeer positief. Gebruik wordt gemaakt van Encarsia tegen witte vlieg en Phytoseillus tegen spint. De roofmijten worden toegepast vanaf het moment dat de eerste spint wordt aangetroffen (intensieve waarnemingen). Vanaf dat moment luidt het advies: 1 roofmijt per 10 planten, wekelijks toepassen. Afhankelijk van omstandigheden wordt in haarden extra roofmijten uitgezet.

In het onderzoek naar meeldauwbestrijding wordt gecombineerde toepassing met roofmijten onderzocht (Nimrod afgewisseld met o.a. Rubigan, Fungaflor, Fungimex). De proefplanten zijn Spirea, Lonicera, Clematis en Potentilla. Doel is het om Nimrod te kunnen blijven gebruiken om resistentie ontwikkeling tegen te gaan.

- advies witte-vlieg bestrijding met *Encarsia* sluipwesp: 1 per 10 planten. Grotere fluctuatie in populatie van *Encarsia* vereist een betere monitoring. Er is relatief vaak een correctie nodig van de aantallen uit te zetten sluipwespen (in tunnels).
- tegen rupsen wordt *Bacillus thuringiensis* en dimilin gebruikt.
- in de toekomst verwacht men veel problemen met Californische trips.
- mineervlieg, met name hulstvlieg, geeft nog wel eens schade. Een idee over de aanpak van de bestrijding is nog niet voorhanden.
- wantsen bestrijden met *Orius*. Misschien ook tegen galmuggen (*Dasineura gleditschiae* -- *gleditsia* bladgalmug) gebruiken. Vanwege verminderd gebruik chemische middelen cq. selectievere middelen verwacht men meer problemen met deze galmuggen.
- bladluizen worden met pirimicarb bestreden.
- tegen de varenrouwmuggen wordt *Nemasys S* getest op het bedrijf.

### 3.5 19 april 1991: Bezoek HRI-Littlehampton (ochtend)

In Littlehampton is het hoofdkwartier gevestigd van de "Plant Science Division" van het instituut. Op de afdeling gewasbescherming hebben we gesproken met twee entomologen, Neil Helyer en Paul Richardson. In Littlehampton wordt geen onderzoek meer gedaan aan houtige siergewassen. Het onderzoek is vooral gericht op kasgewassen (tomaat, komkommer e.d.), paddestoelen en bolgewassen.

- Er wordt veel gewerkt met *Bacillus thuringiensis* en insectevirussen.
- *Verticillium lecanii* wordt uitgebreid onderzocht voor de bestrijding van o.a. bladluizen en trips. Diverse schema's van kortere of langere periode met hoge luchtvochtigheid worden uitgetoet om zo tot een optimale bestrijding te komen van plagen met *V. lecanii* (schimmel heeft rlv. van meer dan 95% nodig voor succesvolle infectie van insecten). De voorlopige conclusie is dat een periode van opeenvolgend 4 dagen hoge rlv. nodig zijn voor een zinvolle praktische toepassing. De bestrijding verloopt dan zeer goed. Andere schema's bleken niet effectief te zijn. Om de twee weken worden opnieuw bladluizen en trips in de proefkassen geïntroduceerd.
- De bestrijding van trips in de grond m.b.v. *Metarhizium* gaat onderzocht worden. Verder wordt *Orius niger* ingezet tegen trips in komkommer. De daglengte speelt een belangrijke rol bij de activiteit van *Orius*. Er is een duidelijke minimum hoeveelheid licht nodig voor een goede bestrijding. 1 *Orius* per plant geeft een redelijke bestrijding van trips. Bij paprika is 1 *Orius* per 2 planten toereikend. In komkommer verloopt de bestrijding wat moeizamer en zijn 4 exemplaren per plant nodig.

#### GESPREK MET ROMA GWYNN

Zij doet een promotie- onderzoek naar de insectepathogene aaltjes. Het onderzoek is met name gericht op het vinden van aaltjes die werken bij lage temperatuur. Veel taxonomisch werk is nochtans de hoofdmoot van het werk. Ze heeft inmiddels 60 soorten in kweek (vnl. *Steinernema* soorten). Het onderzoek naar de

werkingstemperatuur van deze selecties is nog niet begonnen.

19 april 1991: Bezoek HRI-East-Malling, Maidstone (middag)

We werden ontvangen door Dr. M.G. Solomon, hoofd van de afdeling Entomologie. In East-Malling ligt de nadruk op typische tuinbouwgewassen en waaronder ook houtige siergewassen. Mike Solomon geeft leiding aan sectie gewasbescherming. Brian Howard (niet aanwezig) heeft het aandachtsgebied boomteelt. Met Mike Easterbrook hebben we nog kort gesproken over de biologische bestrijding van de lapsnuitkevers. Een lijst van gevoelige en minder gevoelige waardplanten voor de larven en voor de bestrijding met *Metarhizium anisopliae* konden we meekrijgen (zie basisinformatie).

De biologische bestrijding van spint is een belangrijk onderzoeksdoel. *Phytoseillus* wordt al succesvol ingezet in hop en ook in aardbei. Ook de toepassing van roofmijten in appels is een zwaartepunt in het onderzoek.

Tot slot hebben twee fytopathologen (D. Chambers en D. Harris) in het kort verteld over hun onderzoek. Met name het onderzoek naar *V. dahliae* was voor ons interessant. Diverse zaadbronnen van *Acers* (uit 6 tot 7 herkomsten) vertoonden een verschillende mate van resistentie. De zaailingen worden gekloond en voor de proeven gebruikt. Voor de detectie van *Verticillium* in de bodem was voor aardbei een geschikte methode ontwikkeld die wellicht ook voor *Acers* bruikbaar is na aanpassing. Zij zouden dit nog gaan onderzoeken. Een publicatie over deze bodemtoets verschijnt mogelijk volgend jaar. Ze waren wel bereid om eventueel eerder de methode aan ons door te spelen. Voor mogelijkheden van vruchtwisseling wordt oriënterend onderzoek gedaan naar de geschiedenis van diverse arealen t.a.v. gewassenvolgorde en het voorkomen van *Verticillium*. Men hoopt op deze wijze enig inzicht te krijgen in de relatie tussen het percentage microsclerotiën in de grond en het optreden van problemen met deze ziekte. In Engeland wordt ook gewerkt aan grondontsmetting ter bestrijding van *V. dahliae*.

Resistentie tegen *Phytophthora* in framboos wordt bij meerdere variëteiten bekeken. (In Washington State wordt  $\text{CuSO}_4$  bij het drainwater gedaan om de ziekte te bestrijden).

## 5. CONCLUSIES

### symposium

- Een bijeenkomst over een zo sterk gespecialiseerd onderwerp blijkt zeer effectief. De deelnemers kennen de problemen in de praktijk en in het onderzoek waardoor men snel komt tot de kernvragen.
- Het grote aantal mensen dat zich bezighoudt met de gegroefde lapsnuitkever wereldwijd bevestigt het belang van dit plaaginsect en de indruk is dat dit zeker niet zal verminderen op korte termijn.
- De chemische bestrijding van de gegroefde lapsnuitkever wordt in zeer veel landen steeds moeilijker. Veel gebruikte middelen die een redelijke werking hadden zijn inmiddels verboden of staan op de nominatie om te verdwijnen.
- Biologische bestrijding wordt door velen als een perspectief biedende weg gezien. Vooral het werk aan aaltjes stemt hoopvol.
- Naar aanleiding van dit symposium is besloten om een database op te zetten over de overleving en ontwikkeling van *Otiorhynchus sulcatus* op verschillende waardplanten en in diverse groeimedia. Dit naar aanleiding van de ervaring die veel onderzoekers hebben met hun experimenten waarbij de controle populatie laag of soms afwezig is.
- Een vervolg bijeenkomst over ca. 5 jaar wordt door velen zinvol geacht. Er zijn echter geen duidelijke afspraken gemaakt.

### algemeen

- Biologische bestrijding in de sierteelt is duidelijk verder in Groot-Brittannië dan in Nederland ontwikkeld.
- Hoewel het onderzoek in Engeland danig afgeslankt lijkt er toch een goed gecoördineerd en slagvaardig apparaat te zijn overgebleven. Vooral de sterke binding tussen ontwikkelend en ondersteunend instituutsonderzoek binnen HRI sprak ons erg aan.
- Voorwat milieu-onderzoek betreft lijkt Engeland toch ook behoorlijk te investeren. Er gebeuren op het gebied van de boomteelt interessante zaken. Intensief volgen en regelmatige uitwisseling lijken zeer raadzaam. Men lijkt daartoe zeker wel bereid, omdat wij op bepaalde gebieden zeker wat te bieden hebben.

KORTE SAMENVATTING

VERSLAG SYMPOSIUM 'BIOLOGY AND CONTROL OF VINE AND OTHER ROOT  
WEEVILS' INCLUSIEF BEZOEK AAN PROEFTUIN EN INSTITUTEN IN ENGELAND.

Intern Verslag nr. 71/91 (4102-8)  
R.W.H.M. van Tol en N.G.M. Dolmans

Van 15 t/m 17 april 1991 hebben wij deelgenomen aan dit symposium. Er blijken zeer veel onderzoekers te zijn die zich met de bestrijding van de gegroefde lapsnuitkever bezighouden. Op dit symposium zijn alle aspecten wat betreft de biologie van de kever, chemische bestrijding en biologische bestrijding aan de orde gekomen. De chemische bestrijding wordt overal steeds problematischer door de sterke beperkingen in het gebruik. Daarentegen lijken er voor de biologische bestrijding enkele serieuze perspectieven mogelijk. Een database wordt opgezet waarin de overleving van *Otiorhynchus sulcatus* op verschillende waardplanten en in verschillende groeimedia wordt geregistreerd. Over 5 jaar acht men het zinvol weer bij elkaar te komen voor een symposium.

18 en 19 april hebben we nog een bezoek gebracht aan enkele instituten (HRI-Lymington, HRI-Littlehampton en HRI-EastMalling). Een goede indruk werd gekregen over het geheel van activiteiten op het gebied van boomteelt, met name de milieu-aspecten.

ARCHIEFNUMMERS BEELDMATERIAAL

8.17 - 1022 Groepsfoto deelnemers aan symposium  
8.17 - 1023 t/m 1025 Aardbeikwekerij waar biol. bestrijding van  
de gegroefde lapsnuitkever met aaltjes  
wordt uitgetest  
8.17 - 1026 t/m 1036 Kwekerij "Hillier"  
8.17 - 1037 t/m 1038 HRI-Lymington: Mosbestrijdingsproef  
8.17 - 1039 t/m 1040 HRI-Lymington: Recirculatieproef  
8.17 - 1041 HRI-Lymington: Gemalen kokosvezels als pot-  
grond



## D E L E G A T E S     L I S T

Abraham, L.                    MAFF/ADAS, Central Science Laboratory,  
London Road, Slough SL3 7HJ

Alford, D.V.                    MAFF/ADAS, Block C, Government Buildings,  
Brooklands Avenue, Cambridge CB2 2DR

Beech, M.G.                    Hunter Produce Ltd, The Old Malt House,  
Minnis Road, Birchington, Kent CT7 9SG

Blackshaw, R.P.                Agricultural Zoology Research Division,  
Newforge Lane, Belfast BT9 5PX

Buxton, J.                     MAFF/ADAS, Woodthorne, Wolverhampton WV6 8TQ

Cantwell, M.P.                 Horticulture Research International, East  
Malling, West Malling, Kent ME19 6BJ

Chandler, D.                  Horticulture Research International,  
Wellesbourne, Warwick CV35 9EF

Coremans-  
Pelseneer, J.                 Laboratoire de Parasitologie, Faculté de  
Medecine U.L.B., 115 bd de Waterloo, B-1000  
Bruxelles, Belgium

Cross, J.V.                    Entomology & Plant Pathology Department,  
MAFF/ADAS, Olantigh Road, Wye, Ashford, Kent  
TN25 5EL

Dolmans, N.G.M.                Research Station for Nursery Stock, P.O. Box  
118, 2270 AC Boskoop, The Netherlands

Easterbrook, M.A.              Horticulture Research International, East  
Malling, West Malling, Kent ME19 6BJ

Elliott, R.A.                  Bayer UK Ltd, Eastern Way, Bury St Edmunds,  
Suffolk IP32 7AH

Ellis, G.A.V.                  Incitec Ltd (Australia) Fornham Road Farm,  
Gt Barton, Bury St Edmunds, Suffolk IP31 2SD

Gordon, S.C.                  Scottish Crop Research Institute,  
Invergowrie, Dundee DD2 5DA

Gouge, D.H.                    Department of Agriculture, University of  
Reading, Earley Gate, Reading, Berkshire RG6  
2AT

Gwynn, R.L.                    Entomology Department, Horticulture Research  
International, Worthing Road, Littlehampton,  
West Sussex BN17 6LP

Hague, N.G.M.                 Department of Agriculture, University of  
Reading, Earley Gate, Reading, Berkshire RG6  
2AT

Halstead, A.                    The Royal Horticultural Society's Garden,  
Wisley, Woking, Surrey GU23 6QB

Haukeland, S. Department of Agriculture, University of Reading, Earley Gate, Reading, Berkshire RG2 2AT

Hockland, S. MAFF/ADAS, Block A, Government Offices, Coley Park, Reading, Berkshire RG1 6DT

Lockwood, G. Commonwealth Development Corporation, One Bessborough Gardens, London SW1V 2JQ

Mason, K. AGC MicroBio, Church Street, Thriplow, Nr Royston, Hertfordshire SG8 7RE

May, P.D. Incitec Ltd (Australia), Fornham Road Farm, Gt Barton, Bury St Edmunds IP31 2SD

Moorhouse, E.R. HDC, 18 Lavant Street, Petersfield, Hampshire GU32 3EW

Otto, A.A. Department of Agriculture, University of Reading, Earley Gate, Reading, Berkshire RG6 2AT

Penna, R.J. Biological Crop Protection Ltd, Occupation Road, Wye, Ashford, Kent TN25 5AH

Pipe, N. King's College London, Biosphere Sciences Division, Atkins Buildings, Campden Hill, London W8 7AH

Pollak, R.T. DowElanco Ltd, Latchmore Court, Brand Street, Hitchin, Hertfordshire SG5 1HZ

Rhodes, D.J. Biotechnology Section, ICI Agrochemicals, Jealott's Hill Research Station, Bracknell, Berkshire RG12 6EY

Richardson, D.M. MAFF/ADAS, Pesticide Safety Division, Rothamsted, Harpenden, Hertfordshire AL5 2JQ

Richardson, P.N. Microbiology and Crop Protection Department, Horticulture Research International, Worthing Road, Littlehampton, West Sussex BN17 6LP

Sampson, C. Bunting Biological Control, The Nursery, Great Horkesley, Colchester, Essex CO6 4AJ

Saynor, M. MAFF/ADAS, Block A, Government Offices, Coley Park, Reading, Berkshire RG1 6DT

Schmeer, H.E. Bayer UK Ltd, Eastern Way, Bury St Edmunds, Suffolk IP32 7AH

Schmitt, A.T. Department of Agriculture, University of Reading, Earley Gate, Reading, Berkshire RG6 2AT

Smith, J.D. Biotechnology Section, ICI Agrochemicals, Jealott's Hill Research Station, Bracknell, Berkshire RG12 6EY

Smith, K.A. Biosys, 3006 NE 158th Street, Vancouver,  
Washington 98686, USA

Stenzel, K. Bayer AG, Pflanzenschutzzentrum 6230, D-5090  
Leverkusen-Bayerwerk, Germany

Tassoni, G. 24 Donnington Road, Reading, Berkshire RG1  
5ND

Taylor, E. AGC MicroBio, Church Street, Thriplow, Nr  
Royston, Hertfordshire SG8 7RE

Tillemans, F. Laboratoire de Parasitologie, Faculté de  
Medecine U.L.B., 115 bd de Waterloo, B-1000  
Bruxelles, Belgium

Tucker, R.P. ICI Agrochemicals, Woolmead House West, Bear  
Lane, Farnham, Surrey GU9 7UB

Umpelby, R.A. MAFF/ADAS, Woodthorne, Wolverhampton WV6 8TQ

Van Tol, R.W.H.M. Research Station for Nursery Stock, P.O. Box  
118, 277 AC Boskoop, The Netherlands