



Geïntegreerde bestrijding van trips in witte kool

H. de Putter en G. van Kruistum

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV.

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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Productschap Tuinbouw, Ruimte voor Groenten-LTO en het Ministerie van LNV

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV, sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : info@wur.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

| | |
|---|----|
| SAMENVATTING | 5 |
| 1 INLEIDING..... | 7 |
| 1.1 DOEL VAN HET ONDERZOEK..... | 7 |
| 2 MATERIAAL EN METHODEN | 9 |
| 2.1 PROEFVELDGEGEVENS..... | 9 |
| 2.2 MIDDELEN IN DE PROEF | 9 |
| 2.3 TEELTGEGEVENS..... | 10 |
| 2.4 WAARNEMINGEN | 11 |
| 2.4.1 Aardvlo aantasting en aanwezigheid..... | 11 |
| 2.4.2 Tripsaanwezigheid | 11 |
| 2.4.3 Effectiviteitstoetsen Mycotal en <i>Steinernema feltiae</i> behandelingen | 11 |
| 2.4.4 Aantasting | 12 |
| 2.4.5 Trips in kool..... | 12 |
| 2.4.6 Identificatie trips | 12 |
| 2.4.7 Koolgewicht..... | 13 |
| 2.4.8 Weerregistratie | 13 |
| 2.4.9 Analyse data | 13 |
| 3 RESULTATEN..... | 14 |
| 3.1 WEERGEGEVENS..... | 14 |
| 3.2 VESTIGING MYCOTAL SPOREN | 15 |
| 3.3 EFFECTIVITEIT <i>S. FELTIAE</i> EN AANTAL NEMATODEN IN SPUITVLOEISTOF | 16 |
| 3.4 AARDVLO AANTASTING EN AANWEZIGHEID | 17 |
| 3.5 TRIPS SIGNALERING..... | 18 |
| 3.6 AANTASTING DOOR TRIPS..... | 18 |
| 3.7 TRIPS IN KOOL..... | 20 |
| 3.8 KOOLGEWICHT..... | 23 |
| 3.9 BACTERIE TOXINE..... | 23 |
| 4 DISCUSSIE | 26 |
| 4.1 MIDDELEN TOEDIENING..... | 26 |
| 4.2 AARDVLO..... | 26 |
| 4.3 TRIPS AANTASTING..... | 26 |
| 4.4 TRIPSAANTALLEN EN SOORT | 27 |
| 4.5 KOOLGEWICHT | 27 |
| 4.6 BACTERIE TOXINE..... | 27 |
| 5 CONCLUSIES | 30 |
| BIJLAGE I. PLATTEGROND PROEFVELD | 32 |
| BIJLAGE II. KLIMAATREGISTRATIE TIJDENS DE TEELT | 34 |
| BIJLAGE III. KLIMAATREGISTRATIE TIJDENS BESPUITINGEN..... | 38 |

Samenvatting

In 2003 werden op witte kool *Admire* 5 g/ 1000 planten als traybehandeling toegepast en gewasbehandelingen met *Mycotal* 1 g/l, *Nemasys F* 500.000 stuks/m², *Nemaplus* 500.000 stuks/m², *Thripex-V* 4 ml/m² getoetst op bestrijdingseffect van tripsaantasting.

Daarnaast werd op beperkte schaal een bacterie toxine getoetst op 15 september in de dosering van 0, 12,5, 25 en 50 ml per kool

Witte kool cv. *Slawdena* werd geplant op 16 mei. Traybehandeling met *Admire* vond plaats direct voor planten.

Gewasbehandelingen met *Mycotal*, *Nemasys F* en *Thripex* werden eind juli, half augustus, eind augustus en half september uitgevoerd.

Op 20 augustus, 10 september en 22 oktober werden vijf kolen geoogst per veld en beoordeeld op tripsaantasting en tripsaantallen. Beoordelingen vonden plaats aan de eerste 10 buitenste bladeren van de kolen. Ook werden van de aanwezige trips monsters verzameld voor identificatie van de aanwezige tripssoort.

Op 20 augustus gaf behandeling met *Admire* een duidelijke mindere mate van aantasting door trips te zien. Vanaf de eerste beoordeling op 20 augustus tot aan de eindbeoordeling op 22 oktober bleef het verschil in aantasting aanwezig. Wel nam de aantasting bij de *Admire* behandeling in gelijke mate toe als bij onbehandeld.

Aantal aangetaste bladeren was bij toepassing van *Admire* op 20 augustus gemiddeld 3 terwijl bij onbehandeld gemiddeld 9 aangetaste bladeren aanwezig waren.

In aantal aangetaste bladeren was op 22 oktober tussen de *Admire* behandeling en onbehandeld geen verschil meer aanwezig. Beide behandelingen gaven 10 aangetaste bladeren te zien.

De middelen *Mycotal*, *Nemasys F* en *Nemaplus*, *Thripex-V* gaven vergeleken met onbehandeld geen lagere mate van aantasting te zien. De middelen *Mycotal* en *Nemasys F* in combinatie met *Admire* toegediend gaven vergeleken met *Admire* alleen, geen lagere mate van aantasting.

Het bacterie toxine gaf vergeleken met onbehandeld geen lagere aantallen trips te zien. Wel was een beperkt doseringseffect aanwezig waarbij de minste aantallen trips bij de hoogste dosering aanwezig waren.

Bij de identificatie van trips werden alleen vrouwelijke tabakstrips aangetroffen.

1 Inleiding

Tripsaantasting in sluitkool kan tot grote verliezen leiden. De aantasting bestaat uit celwoekeringen of intumescenties die de kool vormt als reactie op zuigschade door de tripslarven. Wanneer deze celwoekeringen in grote mate aanwezig zijn is de kool onverkoopbaar. Bij minder zware aantasting kan de teler de kool opschonen. Hierbij wordt blad verwijderd totdat er geen tripsaantasting op de kool te zien is. Dit kost de teler echter geld. In de eerste plaats wordt de kool lichter door het verlies aan blad en houdt de teler minder kilo's over om te verhandelen. Wat meer geld kost is echter het feit dat het schonen van de kool veel arbeid vraagt. De teler zal er dan ook alles aan gelegen zijn om zo min mogelijk blad van een kool te hoeven pellen om een kool veilbaar te maken.

In de kool wordt voornamelijk tabakstrips gevonden. Deze wordt pas eind juli in de kool zelf aangetroffen. Vanaf dat moment voert een teler bestrijdingen uit met insecticiden. De effectiviteit van deze middelen is echter wisselvallig. Dit wordt in grote mate veroorzaakt doordat de trips verscholen zit onder de koolbladeren en hierdoor moeilijk te raken is met het bestrijdingsmiddel.

Door de overheid, consumenten en andere groeperingen wordt er op aangedrongen om zo min mogelijk of geen chemische middelen in de landbouw te gebruiken. Hierdoor staat het aantal beschikbare middelen voor de koolteler om trips te bestrijden onder druk.

Mogelijkheden die zowel een vermindering van chemische middelen als een goede bestrijding van trips kunnen geven zijn er wellicht wel.

In de eerste plaats kan het toedienen van een kleine hoeveelheid insecticide aan de plant bij uitplanten of aan het zaad middels een coating al tot een reductie van middel leiden en tegelijkertijd een goede bestrijding geven.

Daarnaast kunnen biologische bestrijdingsmiddelen ingezet worden. In de kasteelt wordt trips al met verschillende biologische middelen bestreden.

Het onderzoek werd geïnitieerd door de stuurgroep Ruimte voor Groente van LTO.

Het onderzoek werd door het Productschap Tuinbouw en het Ministerie van Landbouw, Natuurontwikkeling en Voedselveiligheid gefinancierd.

1.1 Doel van het onderzoek

Doel van dit onderzoek is om te komen tot een geïntegreerde aanpak van de bestrijding van trips in sluitkool. In 2003 is onderzocht of een traybehandeling met een chemisch middel, al dan niet gecombineerd met biologische middelen, aantasting van witte kool door trips effectief kan tegengaan.

2 Materiaal en methoden

2.1 Proefveldgegevens

De proef is te Lelystad uitgevoerd. In tabel 1 staan de gegevens van het proefveld vermeld.

Tabel 1. Proefveldgegevens.

| | |
|-----------------------------------|--|
| proefnummer | AGV. 4325 |
| grondsoort | klei |
| voortvrucht | zomergerst |
| lutum | 13 % |
| organische stof | 1,7 % |
| pH-KCl | 7,5 |
| Nmin (0-60cm) op 11 februari 2003 | 10,2 kg/ha N |
| Pw | 34 mg P ₂ O ₅ /l |
| K-getal | 21 mg K ₂ O/100g |
| MgO-CaCl ₂ | 73 mg MgO/kg |
| plantdatum | 16 mei |
| rijenafstand | 50 cm |
| afstand in de rij | 50 cm |
| veldjesgrootte | 30 m ² |
| aantal kolen per veld | 120 |
| aantal herhalingen | 6 |
| aantal oogsten | 3 |

2.2 Middelen in de proef

In de proef werden Admire als traybehandeling en verschillende biologische middelen als veldbehandeling getoetst (Tabel 2)

Tabel 2. Toegepaste middelen.

| middel | werkzame stof | gehalte | leverancier |
|------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------|
| Mycotal | <i>Verticillium lecanii</i> | 1x10 ¹⁰ sporen/g | Koppert |
| Addit | emulgeerbare plantaardige olie | - | Koppert |
| Nemasys F | <i>Steinernema feltiae</i> | 50.000.000/pak | Brinkman |
| Nemaplus | <i>Steinernema feltiae</i> | 50.000.000/pak | E-nema |
| Admire | imidacloprid | 70% | Bayer |
| Thripex -V | <i>Amblyseius cucumeris</i> | 50 per ml | Koppert |
| Bacterie | toxine | | PRI |

Admire (imidacloprid) toegepast als traybehandeling werd wel of niet in combinatie met bespuitingen met Mycotal of *Steinernema feltiae* getoetst (Tabel 3). Wijze van toediening is in Bijlage IV weergegeven.

De nematoden werden in een dosering van 500.000 nematoden per vierkante meter verspoten. Alleen op de eerste behandeldatum werd met 250.000 per vierkante meter gespoten.

Addit is een hulpstof om de hechting en werkzaamheid van Mycotal in de kool te verbeteren. Mycotal dient volgens de gebruiksaanwijzing bij temperaturen tussen de 18 en 28°C verspoten te worden met een relatieve luchtvochtigheid van meer dan 70%.

Daarnaast werd Thripex-V en een toxine geproduceerd door een bacterie getoetst. Het toxine werd betrokken van Plant Research International wat het toxine ontwikkeld heeft. Bij toepassing van Thripex-V mag volgens de gebruiksaanwijzing de luchtvochtigheid niet lager dan 75% te zijn en dient de temperatuur boven de 20°C te zijn. In de proef werd Thripex-V over 80 kolen gestrooid, waarbij een oppervlak van 20m² werd behandeld. Hierbij werd bij de eerste behandeling 100 roofmijten per m² gestrooid en bij de volgende behandelingen 200 roofmijten per m².

Omdat het te testen toxine pas eind augustus beschikbaar was zijn vooraf de velden met Nemaplus (*Steinernema feltiae*)

van E-nema behandeld.

Mycotal en *Steinernema feltiae* middelen werden met 1000 l/ha water verspoten. S spuitapparaat die hiervoor werd gebruikt was een gedragen 3 meter spuitboom met perslucht. Dopafstand was 50 cm en spuitdruk was 3 bar. Gebruikte spuitdoppen waren Teejet XR 11004 spleetdoppen. De spuihoogte bedroeg circa 50 cm boven het gewas.

Tabel 3. **Methode van toepassing en doseringen van de middelen in de proef.**

| object | tray behandeling | werkzame stof | dosering per 1000 planten | veld behandeling | werkzame stof | dosering |
|--------|---------------------|---------------|------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------------|
| A | - | - | - | - | - | - |
| B | Admire | imidacloprid | 5 g | - | - | - |
| C | - | - | - | Mycotal + Addit | <i>V. lecanii</i> | 1 g/l |
| D | - | - | - | Nemasys F | <i>S. feltiae</i> | 500.000 stuks/m ² |
| E | Admire | imidacloprid | 5 g | Mycotal + Addit | <i>V. lecanii</i> | 1 g/l |
| F | Admire | imidacloprid | 5 g | Nemasys F | <i>S. feltiae</i> | 500.000 stuks/m ² |
| G | - | - | - | Nemaplus | <i>S. feltiae</i> | 500.000 stuks/m ² |
| H | - | - | - | Thripex-V | <i>Amblyseius cucumeris</i> | 2 - 4 ml/m ² |

In totaal werden veldbehandelingen op vier tijdstippen uitgevoerd (Tabel 4). De veldbehandelingen werden toegepast op basis van trips aanwezigheid. De eerste behandeling werd uitgevoerd bij het verschijnen van trips in de kool. De volgende behandelingen werden uitgevoerd op basis van plakval waarnemingen. Bij hoge aantallen werd een bestrijding uitgevoerd, maar pas minimaal 10 dagen nadat een voorgaande bestrijding was uitgevoerd. Bestrijdingen werden ook pas uitgevoerd wanneer de weersomstandigheden zo gunstig mogelijk waren voor de effectiviteit van de middelen.

Tabel 4. **Datums waarop de veldbehandelingen uitgevoerd zijn.**

| object | middel | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------|---------------|---------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| C+E | Mycotal+Addit | 24 juli | 14 augustus | 29 augustus | 11 september |
| D+F | Nemasys F | 24 juli | 15 augustus | 29 augustus | 24 september |
| G | Nemaplus | 24 juli | 15 augustus | - | - |
| H | Thripex-V | 23 juli (2 ml/ m ²) | 12 augustus | 29 augustus | 12 september |

Door de beperkte beschikbare hoeveelheid van het bacterie toxine is dit middel per dosering op vier kolen getoetst. Het bacterie toxine werd met een plantenspuitje over de kolen gespoten waarbij het meeste middel over de kool zelf gespoten werd en niet over de koolbladeren.

Pas op 15 september, 4 weken na de laatste bespuiting met Nemaplus, konden per dosering 4 kolen behandeld worden (Tabel 5). Een week later werden deze kolen beoordeeld op tripsaanwzigheid en tripsaanwzigheid.

Tabel 5. **Bacterie toxine toepassing.**

| object | dosering (ml/kool) | tijdstip behandeling |
|--------|--------------------|----------------------|
| K | 0 | 15 september |
| L | 12,5 | 15 september |
| M | 25 | 15 september |
| N | 50 | 15 september |

2.3 Teeltgegevens

Op 16 mei 2004 zijn koolplanten cv. Slawdena geplant. Planten werden betrokken van een plantenkweker. Zaad was behandeld met een standaard Gigant coating (9,6 ml chloorpyrifos per 100.000 zaden). Bij uitplanten is de behandeling met Admire over de tray uitgevoerd.

Eind juni en begin juli is gespoten met Orthene, Decis en Nomolt tegen het koolmotje.

In tabel 6 zijn de teeltgegevens weergegeven.

Tabel 6. **Teeltgegevens.**

| datum | handeling |
|-----------------|------------------------------------|
| 22 oktober 2002 | 250 kg/ha K ₂ O als K60 |
| 29 oktober 2002 | 100 kg/ha MgO als kieseriet |

| | |
|-------------|--|
| 19 februari | 250 kg/ha P ₂ O ₅ als tripelsuperfosfaat |
| 8 mei | 160 kg/ha N als KAS |
| 15 mei | Glysofaat 3 l/ha + 1 ltr olie met 400 l/ha water |
| 16 mei | planten |
| 19 mei | Butisan 1,5 l/ha |
| 11 juni | grond rondom kool bewerken met handfrees |
| 23 juni | Orthene 1kg/ha + Pirimor 0,5 kg/ha + 0,02 l Agral LN met 1000 l/ha water |
| 25 juni | Orthene 1kg/ha + Pirimor 0,5 kg/ha + 0,02 l Agral LN met 1000 l/ha water |
| 27 juni | Decis 0,2 l/ha met 100 l/ha water |
| 4 juli | Nomolt 0,5 l/ha met 500 l/ha water |
| 16 juli | beregend met 20 mm |
| 17 augustus | beregend met 10 mm |
| 21 augustus | Nomolt 0,5 l/ha met 500 l/ha water |
| 5 september | 54 kg/ha N gestrooid als KAS |
| 5 september | beregend met 20 mm |

2.4 Waarnemingen

2.4.1 Aardvlo aantasting en aanwezigheid

Op 6 juni is aan 5 planten per veld het aantal planten met aardvlo aantasting en aantal planten met aardvlooiën bepaald. Tijdens deze waarneming werd ook gekeken of er zichtbare verschillen in plantontwikkeling waren veroorzaakt door de toepassing van Admire.

2.4.2 Tripsaanwezigheid

Met behulp van plakvallen werd de aanwezigheid van trips vastgesteld. Gebruikte plakvallen waren blauwe Horiver-TR plakvallen van Koppert die voor tripswaarnemingen in de kas gebruikt worden (Figuur 1). Aantal trips werd op een oppervlak van 10x20 cm² bepaald. Op 4 plekken in het proefveld (zie bijlage I voor exacte positie) werden vallen op een stok geplaatst waarbij de voorzijde naar het Zuidwesten gericht was en de onderzijde van de val net boven het gewas was. Wekelijks werd het aantal trips op deze val bepaald. Bij hoge aantallen werden slechts 2 van de 8 aanwezige vakjes, totaal 50 cm², op de val geteld en vervolgens vermenigvuldigd met 4 om tot aantallen per val te komen. Na elke telling werden de vallen vervangen.



Figuur 1. Blauwe Tripsval in het proefveld.

2.4.3 Effectiviteitstoetsen Mycotal en *Steinernema feltiae* behandelingen

2.4.3.1 Mycotal

Om te testen in welke mate en hoelang de *Verticillium lecanii* sporen van Mycotal aanwezig zijn op koolblad, werden na bespuitingen met Mycotal koolbladeren verzameld (Tabel 7). Hiervoor werd door Koppert B.V. een protocol aangeleverd. Het eerste goed omvattende blad rond de kool zelf werd hiervoor genomen van 12 kolen behandeld met Mycotal. Vervolgens werd per blad aan weerszijden van de hoofdnerf een stuk van 5x5 cm bladoppervlak uitgesneden. Het ene stukje werd met de bovenzijde tegen een voedingsbodem gedrukt en het andere stukje werd met de onderzijde tegen een voedingsbodem gedrukt. Sabouraud Dextrose Agar met 0,2 g/l streptomycine sulfaat werd als medium gebruikt. Vier dagen na het maken van de afdrukken werd het aantal kolonies geteld per cm².

Tabel 7. Bladmonsternamen voor bepaling aanwezigheid van Mycotal sporen in de kool.

| Spuitdatum | monsternamen 1 | monsternamen 2 | monsternamen 3 |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| 14-8 | 15-8 | 18-8 | - |
| 29-8 | 29-8 | 2-9 | 12-9 |

2.4.3.2 *Steinernema feltiae*

Na behandelen van de kool met *Steinernema feltiae* (Nemasys F en Nemaplus) werd een monster van de spuitvloeistof genomen. Vervolgens werd het aantal levende en dode nematoden per ml vloeistof bepaald.

Daarnaast werd op 18 augustus, 29 augustus en 29 september een biotoets uitgevoerd met batches Nemasys F. Op 18 augustus werd ook een biotoets uitgevoerd met Nemaplus. Een batch van 50 miljoen nematoden opgelost in water en het aantal nematoden werd per ml oplossing bepaald. Vervolgens werd de oplossing 40 maal verdund. Van deze verdunding werd 5 ml gepipetteerd op een bakje met 60 g potgrond met 25 levende meelwormen. Na 4 dagen bij 20°C werd het aantal levende meelwormen bepaald. Bij de laatste ingezette biotoets op 29 september werd ook een blanco behandeling uitgevoerd, waarbij meelwormen met leidingwater werden gepipetteerd.

2.4.4 Aantasting

Op 20 augustus, 10 september en 22 oktober werden per veld 5 kolen geoogst. Deze kolen werden beoordeeld op aantasting door trips door per kool 10 bladeren af te pellen waarbij het eerste blad aan de buitenzijde van de kool zit en het eerste goed sluitend blad rond de kool is. Per blad werd de mate van aantasting zowel voor de bovenzijde als voor de onderzijde vastgesteld.

Aantasting werd bepaald volgens de schaal weergegeven in tabel 8. Per veld werd vervolgens een aantastingindex per bovenzijde of onderzijde per blad berekend door alle aantastingwaarnemingen per bladonderzijde of bovenzijde te sommeren en vervolgens te delen door het aantal waargenomen kolen.

Tabel 8. Beoordelingsschaal voor bepaling van de aantasting aan onderzijde en bovenzijde van het koolblad.

| beoordeling | Percentage aangetast blad met intumescenties |
|-------------|--|
| 0 | 0% |
| 1 | 0-5 % |
| 2 | 5-10% |
| 3 | 10-20% |
| 4 | 20-40% |
| 5 | 40-60% |
| 6 | 60-90% |
| 7 | >90% |

2.4.5 Trips in kool

Op 20 augustus werden van vijf kolen het aantal trips op de eerste tien bladeren geteld. Hiervoor werden dezelfde kolen gebruikt waaraan ook aantasting werd beoordeeld. Bij het tellen van de trips werd onderscheid gemaakt tussen adulte en juveniele trips.

Op 10 september werd alleen bij de objecten A, B, E en F het aantal trips geteld aan vijf kolen.

Op 22 oktober werd alleen van de objecten A en B het aantal trips per kool geteld.

2.4.6 Identificatie trips

Tegelijkertijd met het bepalen van het aantal trips per kool werden op het oog beoordeeld als adulte trips verzameld ter identificatie van de tripssoort. Hiervoor werden van kolen geoogst op 20 augustus circa 5 monsters van 50 tripsen afkomstig van kolen van verschillende velden verzameld. Trips van object A en B werden samen in een monster verzameld, ook de objecten C en E en D en F werden te samen verzameld.

Van kolen geoogst op 10 september werd van de objecten A, B, E en F werd per object circa 50 trips verzameld ter identificatie.

Van kolen geoogst op 22 oktober werd van object A, B, E en F 50 trips verzameld. De trips werd vervolgens door de Plantenziektenkundige dienst geïdentificeerd.

2.4.7 Koolgewicht

Elke kool werd vooraf aan het beoordelen van aantasting en aantal trips gewogen. Loszittend blad werd verwijderd.

2.4.8 Weerregistratie

Tijdens de bespuitingen met Mycotal, Nemasys F en Nemaplus werd de temperatuur (°C), lichtintensiteit (Kilo lux), relatieve luchtvochtigheid (%) , windrichting (graden) en windsnelheid (m/s) geregistreerd op het proefveld zelf. Bij windrichting geeft 0 en 360 graden het noorden aan, 90 graden het oosten, 180 graden het zuiden en 270 graden het westen. Bij lichtintensiteit geven waarden van 80-100 Klux zonnige omstandigheden aan, 30-50 Klux is half bewolkt en bij 12-20 Klux is het bewolkt weer.

Op 24 juli werd deze registratie op 1 km ten zuiden van het proefveld geregistreerd en werd de globale straling (J/cm²) geregistreerd in plaats van licht intensiteit.

Daarnaast werd dagelijks vanaf planten tot aan de oogst op ca. 1 km ten zuiden van het proefveld de gemiddelde dagtemperatuur, straling, neerslag en luchtvochtigheid geregistreerd.

2.4.9 Analyse data

De proef werd geanalyseerd als een volledige gewarde blokkenproef. Per veld werden data vooraf aan de analyse gemiddeld.

Met het statistisch programma Genstat 5 release 4.2 werden de data geanalyseerd met behulp van variantie analyse en regressieanalyse.

3 Resultaten

3.1 Weergegevens

In bijlage II en III zijn alle geregistreerde weergegevens, per bespuiting en de registratie van het klimaat tijdens de teelt weergegeven.

Bij de bespuiting op 24 juli was de temperatuur tussen de 18 en 20 graden Celcius. De relatieve luchtvochtigheid was boven de 65%. De straling was laag met 30 – 90 J/cm² per uur

Op 14 augustus was de relatieve luchtvochtigheid met 50-55% aan de lage kant. Temperatuur varieerde tussen de 20 en 22 graden.

Ook op 15 augustus was de relatieve luchtvochtigheid circa 50 tot 55% en de temperatuur bedroeg 20 tot 21°C.

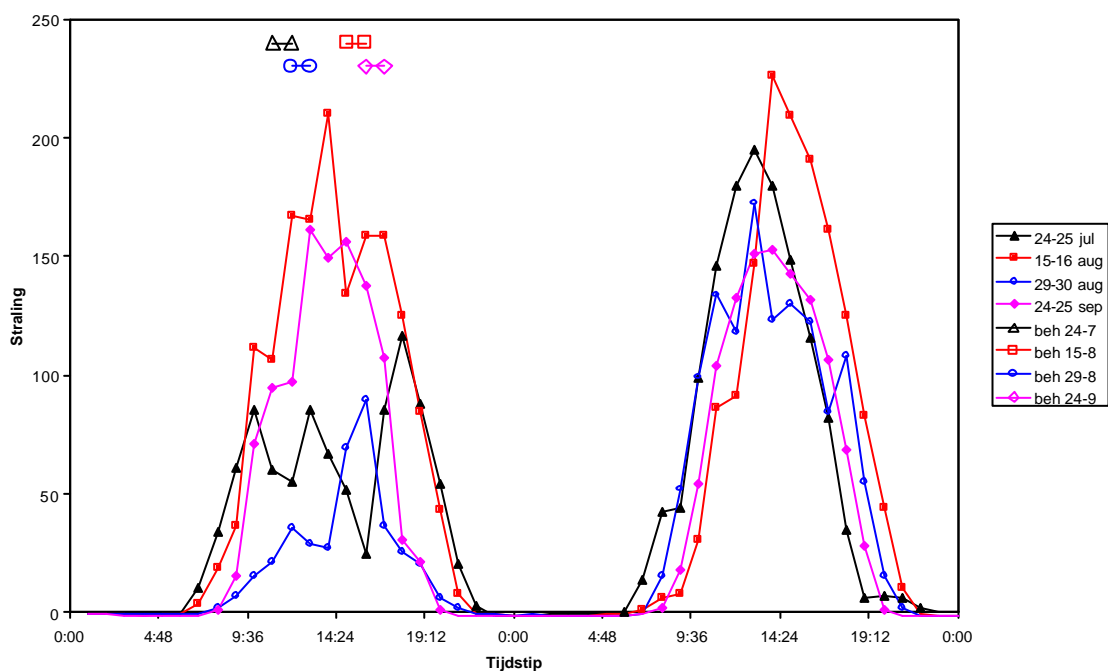
Tijdens de bespuitingen op 29 augustus werd een temperatuur van circa 19 tot 20°C geregistreerd. Relatieve luchtvochtigheid bedroeg 65 tot 70%.

Op 11 september werd een temperatuur van rond de 16°C geregistreerd en een relatieve luchtvochtigheid van circa 75%.

Tabel 9. Gemiddelde uurwaarden geregistreerd tijdens diverse bespuitingen met Mycotal (C en E) en *Steinernema feltiae* nematoden (D, F en G).

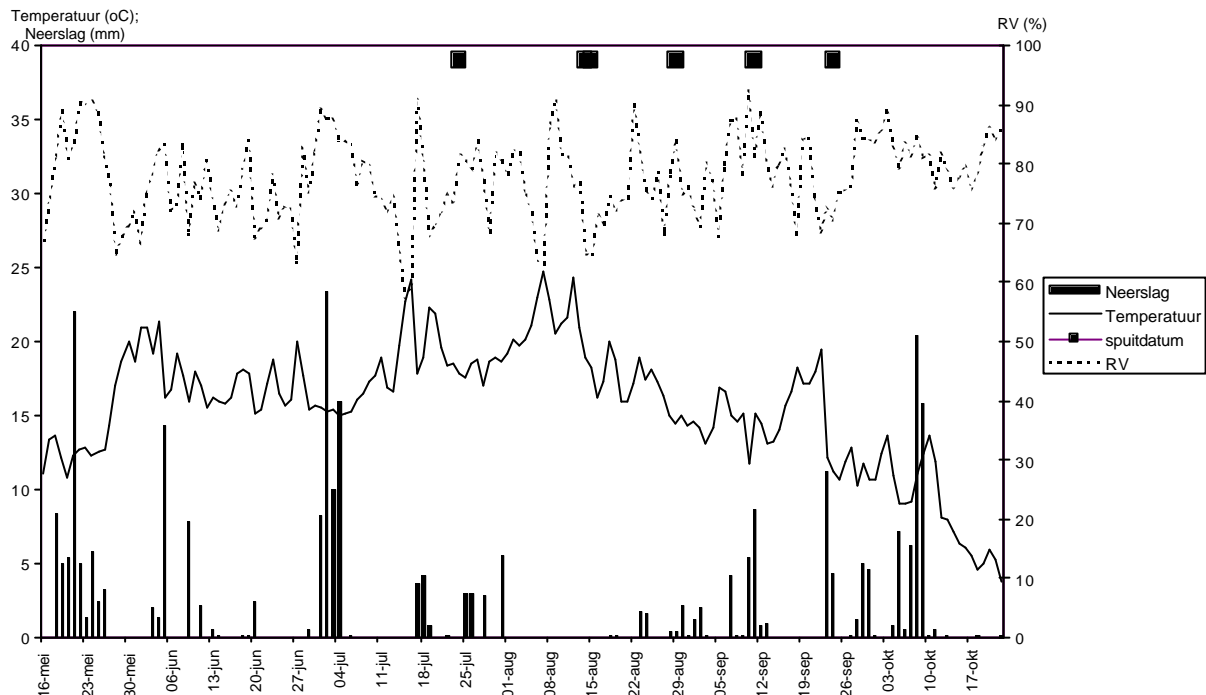
| | 24 juli | 14 augustus | 15 augustus | 29 augustus | 11 september | 24 september |
|-------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Objecten | C, D, E, F, G | C, E | D, F, G | C, D, E, F | C, E | D, F |
| RV (%) | 70 – 85 | 50 – 55 | 50 – 55 | 90 | 75 – 80 | 45 – 55 |
| T (°C) | 18 – 20 | 20 – 22 | 20 – 21 | 14 | 16 – 17 | 15 – 16 |
| Straling (J/cm ²) | 30 – 90 | 25 – 40 | 100 – 200 | 15 – 90 | 8 – 30 | 70 – 160 |

Bij het toedienen van de middelen op 24 juli en 29 augustus werd de minste straling geregistreerd (Figuur 2). De straling bleef toen onder de 100 J/cm². Bij toediening op 24 september bereikte de straling een maximumwaarde van 170 J/cm² en op 15 augustus een maximum waarde van 220 J/cm². Op deze beide data werd pas gespoten nadat de maximum waarde bereikt was en de straling afnam. De dag na behandelen werden maximum stralingwaarden van 150 tot 225 J/cm² geregistreerd.



Figuur 2. Gemiddelde straling per uur (J/cm²) op de dag van bespuiting en de dag na bespuiting.

Tijdens de teelt werd gemiddeld een hoge temperatuur en weinig neerslag geregistreerd (Figuur 3). De maand juni had een gemiddelde etmaal temperatuur tussen de 15 en 20°C. Vooral begin juni waren hoge temperaturen aanwezig. Begin juli was de temperatuur iets lager om vanaf de tweede week juli tot half augustus te variëren van 18 tot 15°C. Vanaf half augustus tot eind oktober nam de temperatuur af van 15 tot 5°C, met een piek van 20°C halverwege september. Neerslag van betekenis werd eind mei en begin juli geregistreerd. Gedurende de zomer was het vrij droog met pas vanaf half september weer neerslag van betekenis.



Figuur 3. Klimaatregistratie tijdens de teelt vanaf 16 mei tot en met 21 oktober.

3.2 Vestiging Mycotol sporen

Met behulp van bladafdrukken was het goed mogelijk om een inschatting te verkrijgen van de bedekkingsgraad door Mycotol. Wel is het zorg om zoveel mogelijk steriel te werken om verontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen. Ook moeten bladdelen gebruikt worden waarbij zo min mogelijk hoofdnerf aanwezig zijn aangezien deze te groot zijn om een goede afdruk van een heel blad te kunnen maken.

Na afdrukken krijgt men vier tot vijf dagen later meestal een mooi beeld van de bedekking (Figuur 4).



Figuur 4. Kolonievorming van Mycotal (*Verticillium lecanii*) sporen bij monstername 14 dagen na spuiten op 29 augustus en vijf dagen na afdrukken van blad op voedingsbodem.

Op 14 augustus waren één dag na spuiten circa 230 kolonies per vierkante centimeter blad aanwezig aan de bovenzijde (Tabel 10). Aan de onderzijde was een gelijk aantal kolonies aanwezig. Vier dagen na bespuiten waren aan de bovenzijde slechts 20 kolonies aanwezig en aan de onderzijde van het blad 60 kolonies.

Op 29 augustus waren direct na spuiten 190 kolonies aan de bovenzijde en 100 kolonies aan de onderzijde aanwezig. Na 4 dagen was het aantal kolonies aan de onderzijde gelijk terwijl het aantal kolonies aan de bovenzijde teruggelopen is tot 35 kolonies per vierkante centimeter. Na 14 dagen werden aan de onderzijde 200 kolonies per vierkante centimeter aangetroffen. Bij de bovenzijde was het aantal vergeleken met vier dagen gelijk gebleven.

Tabel 10. Globaal aantal kolonies per cm² blad bepaald vier dagen na afdrukken op monstername datum.

| monstername na spuiten | Spuitdatum 14 augustus | | monstername na spuiten | Spuitdatum 29 augustus | |
|------------------------|------------------------|------------|------------------------|------------------------|------------|
| | bovenzijde | onderzijde | | bovenzijde | onderzijde |
| 1 dag | 230 | 250 | direct | 190 | 100 |
| 4 dagen | 20 | 60 | 4 dagen | 35 | 100 |
| - | - | - | 14 dagen | 35 | 200 |

3.3 Effectiviteit *S. feltiae* en aantal nematoden in spuitvloeistof

De Nemasys F batches, object D en F, bevatten ruim 60 miljoen levende nematoden per verpakking met opgegeven aantal van 50 miljoen (Tabel 11). De E-nema Nemaplus batch bevatte slechts 35 miljoen levende nematoden en 16,5 miljoen dode nematoden. Hierdoor was het aantal verspoten levende nematoden per vierkante meter lager dan gewenst. Met het verspuiten van Nemasys F, object D en F, werden in de spuitvloeistof 4150 levende nematoden per ml verspoten met daarbij ook een gelijk percentage dode nematoden als in de oorspronkelijke batch werd aangetroffen. Bij spuiten met Nemaplus, object G, werd een laag aantal levende nematoden per ml aangetroffen met een hoog aantal dode nematoden per ml. Procentueel werd in de spuitvloeistof een hoger percentage dode nematoden aangetroffen dan in de oorspronkelijk batch. De nematoden van de Nemasys F batches gaven een 99% mortaliteitspercentage bij de meelwormtoets op 18 augustus. Bij Nemaplus lag dit percentage met 96% iets onder dit percentage.

Tabel 11. Aantal levende en dode nematoden in de oorspronkelijke batch en spuitvloeistof, verspoten aantal nematoden per vierkante meter op 15 augustus en mortaliteitspercentage bij de biotoets met meelwormen.

| object | batch inhoud | | levend/ml | spuitvloeistof | | Meelwormtoets 18-8 mortaliteit % |
|-------------|--------------|-----------|-----------|----------------|-----------------------|-------------------------------------|
| | levend | dood | | dood/ml | levend/m ² | |
| D Nemasys F | 60 milj. | 1,5 milj. | 4150 | 100 | 415.000 | 99 |
| F Nemasys F | 60 milj. | 1,5 milj. | 4900 | 100 | 490.000 | 99 |
| G Nemaplus | 34,5 milj | 16,5 milj | 1000 | 1550 | 100.000 | 96 |

Bij de tweede test was het aantal nematoden per batch bij Nemasys F ruim 60 miljoen (Tabel 12). Vergeleken met de eerste test waren er minder dode nematoden in de batch aanwezig. In de spuitvloeistof waren naar verhouding meer dode nematoden aanwezig dan bij de eerste toets op 15 augustus. Het mortaliteitspercentage bij de meelwormtoets was 83%.

Tabel 12. **Aantal levende en dode nematoden in de oorspronkelijke batch en spuitvloeistof, verspoten aantal nematoden per vierkante meter op 29 augustus en mortaliteitspercentage bij de biotoets met meelwormen.**

| object | batch inhoud | | spuitvloeistof | | | Meelwormtoets 29-8 mortaliteit % |
|--------|--------------|-----------|----------------|---------|-----------|-------------------------------------|
| | levend | dood | levend/ml | dood/ml | levend/m2 | |
| D | 62 milj. | 0,75 milj | 6475 | 175 | 647.500 | 83 |
| F | 62 milj. | 0,75 milj | 4888 | 250 | 488.800 | 83 |

Op 24 september waren circa 53 miljoen levende nematoden en geen dode nematoden aanwezig in de batches (Tabel 13). In de spuitvloeistof werden ook praktisch geen dode nematoden aangetroffen. De mortaliteit onder de meelwormen was 100 %.

Tabel 13. **Aantal levende en dode nematoden in de oorspronkelijke batch en spuitvloeistof, verspoten aantal nematoden per vierkante meter op 24 september en mortaliteitspercentage bij de biotoets met meelwormen.**

| object | batch inhoud | | spuitvloeistof | | | Meelwormtoets 29-9 mortaliteit % |
|--------|--------------|------|----------------|---------|-----------|-------------------------------------|
| | levend | dood | levend/ml | dood/ml | levend/m2 | |
| D | 53 milj. | 0 | 5100 | 0 | 510.000 | 100 |
| F | 53 milj. | 0 | 5525 | 50 | 552.500 | 100 |
| blanco | - | - | - | - | - | 0 |

3.4 Aardvlo aantasting en aanwezigheid.

Het aantal planten met aardvlooiën was bij onbehandelde objecten betrouwbaar hoger dan bij velden waarbij een traybehandeling met Admire was uitgevoerd (Tabel 14). Ook het aantal planten met duidelijke aantasting door aardvlooiën was betrouwbaar hoger bij onbehandelde planten dan bij met Admire behandelde planten.

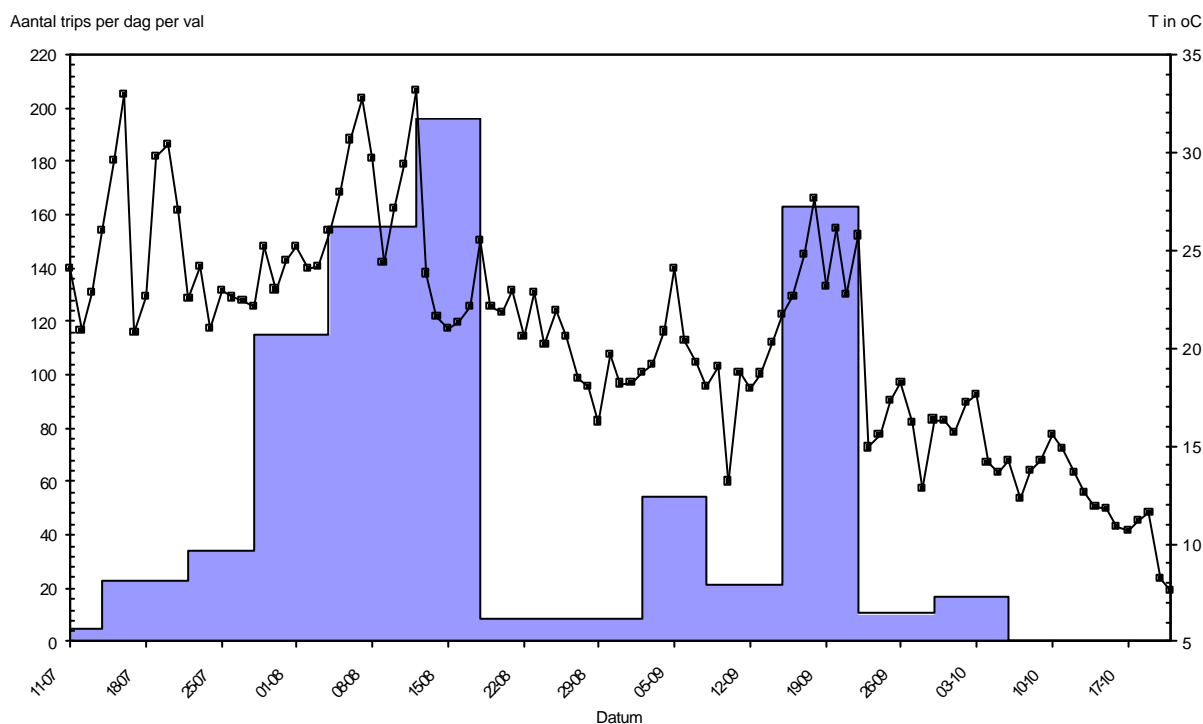
Tijdens deze waarneming werden verder geen verschillen in plantontwikkeling aangetroffen.

Tabel 14. Gemiddeld aantal planten met aardvloien en aantal planten met aardvlo aantasting bepaald 3 weken na planten aan 5 planten per veld.

| object | behandeling | aangetaste planten | planten met aardvlo |
|---|------------------------|--------------------|---------------------|
| A+C+D | onbehandeld | 1,67 | 1,72 |
| B+E+F | Admire traybehandeling | 0,06 | 0,39 |
| gemiddeld | | 0,86 | 1,06 |
| LSD _($\alpha=0,05$) | | 0,69 | 0,68 |
| p = | | < 0,001 | < 0,001 |

3.5 Trips signalering

Vanaf half juli werd de eerste trips op de plakvallen aangetroffen (Figuur 5). Het aantal trips bereikte een maximum in de periode van 11 tot 18 augustus met gemiddeld 200 tripsen per val per dag. Hierna werden twee weken lang circa 10 tripsen per dag per val geteld. Begin september was een lichte toename gevolgd door een afname tot 20 tripsen per dag. Eind september werd weer een piek geregistreerd waarbij circa 170 tripsen per dag per val waargenomen werden. De maximum temperatuur in de periode van half juli tot half augustus varieerde van 20 tot 30°C. Na half augustus nam de temperatuur geleidelijk af tot 20°C tot de eerste helft van september. Vanaf half september tot eind september nam de temperatuur toe tot 25°C. Hierna zakte de temperatuur weer snel tot 10-15°C.



Figuur 5. Gemiddeld aantal trips per dag per val gevangen met vier blauwe plakvallen en de maximum temperatuur (°C) op 15 cm boven kaal grondoppervlak.

3.6 Aantasting door trips

Op 20 augustus is de aantastingindex, beoordeeld aan de bovenzijde van het blad, bij de objecten behandeld met Admire betrouwbaar lager dan bij onbehandeld (Tabel 15). De index van de objecten waarbij alleen Mycotol, Nemasys, Nemaplus of Thripex-V toegediend was, is niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld. Bij de objecten behandeld met Mycotol of Nemasys F in combinatie met Admire is de index niet verschillend van het object waarbij alleen Admire is toegediend. Bij de aantastingindex van de onderzijde van het blad is een zelfde beeld aanwezig. Verschil met de index bepaald aan de bovenzijde van het blad is dat bij de Admire objecten de index lager is bij de onderzijde terwijl bij de overige objecten de index gemiddeld hoger is aan de onderzijde van het blad.

Op 10 september is de aantastindex van de bovenzijde bij alle objecten betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Onderlinge verschillen tussen de objecten in combinatie met wel of geen Admire zijn niet aanwezig. Ook bij de aantasting index van de onderzijde is dit beeld aanwezig.

Op 22 oktober tenslotte zijn alleen de objecten met een traybehandeling betrouwbaar verschillend van onbehandeld. De objecten met Admire in combinatie met Mycotol of Nemasys zijn niet betrouwbaar verschillend van het object met Admire alleen.

Tabel 15. Aantastingindex per beoordelingstijdstip.

| object | behandeling | Bovenzijde | | | Onderzijde | | |
|-------------------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|------------|
| | | 20 augustus | 10 september | 22 oktober | 20 augustus | 10 september | 22 oktober |
| A | onbehandeld | 32 | 48 | 47 | 37 | 47 | 44 |
| B | Admire | 13 | 31 | 37 | 10 | 27 | 32 |
| C | Mycotal | 37 | 31 | 45 | 39 | 28 | 41 |
| D | Nemasys F | 37 | 33 | 47 | 43 | 31 | 41 |
| E | B + C | 16 | 34 | 38 | 15 | 29 | 33 |
| F | B + D | 18 | 32 | 40 | 12 | 27 | 37 |
| G | Nemaplus | 33 | - | 44 | 37 | - | 40 |
| H | Thripex -V | 36 | 35 | 45 | 37 | 33 | 40 |
| gemiddeld | | 28 | 35 | 43 | 29 | 32 | 39 |
| LSD _(a=0,05) | | 6,1 | 6,1 | 4,4 | 6,6 | 6,6 | 4,8 |
| p = | | <0,001 | < 0,001 | < 0,001 | <0,001 | < 0,001 | < 0,001 |

- = niet waargenomen

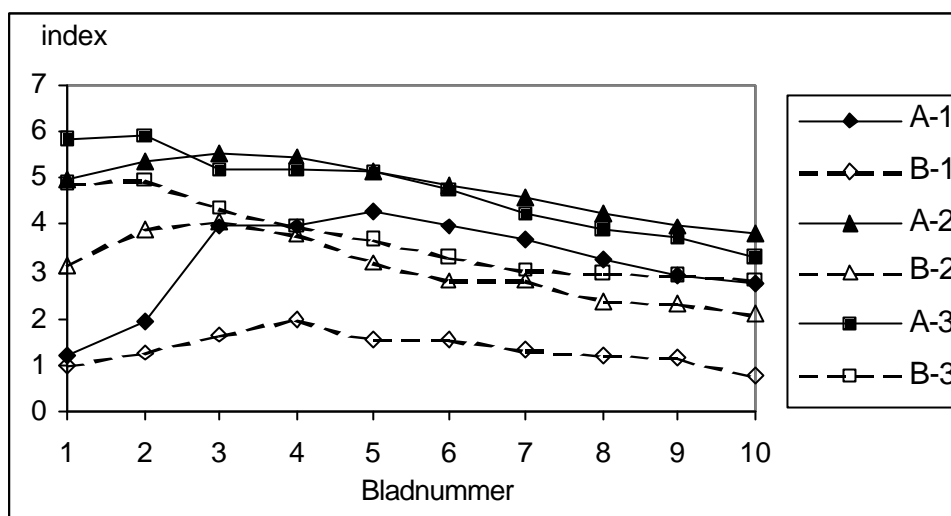
Op 20 augustus waren gemiddeld 7 bladeren met een aantasting score, beoordeeld aan de bovenzijde, hoger dan een 1 aanwezig. Bij alle objecten waarbij Admire was toegediend, was een betrouwbaar lager aantal bladeren met een score hoger dan 1 aanwezig dan bij onbehandeld. Tussen de verschillende objecten behandeld met Admire waren geen betrouwbare verschillen aanwezig.

Op 10 september waren de objecten behandeld met Admire betrouwbaar verschillend van onbehandeld. Bij onbehandeld waren 10 bladeren met een aantasting score hoger dan 1 aanwezig en bij objecten behandeld met Admire circa 9 bladeren. Op 22 oktober werden geen betrouwbare verschillen in aantal blad met een score hoger dan 1 aangetroffen. Bij de beoordeling van blad aan de onderzijde was eenzelfde beeld aanwezig.

Tabel 16. Aantal aangetast blad met score > 1 per beoordelingstijdstip.

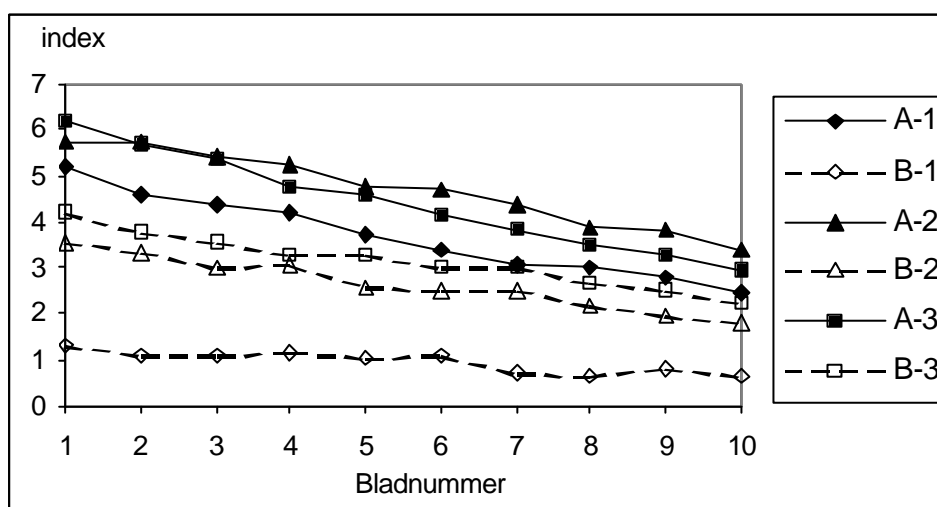
| object | behandeling | Bovenzijde | | | Onderzijde | | |
|-------------------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|------------|
| | | 20 augustus | 10 september | 22 oktober | 20 augustus | 10 september | 22 oktober |
| A | onbehandeld | 8,6 | 10,0 | 9,8 | 9,5 | 10,0 | 10,0 |
| B | Admire | 3,3 | 8,7 | 9,6 | 1,6 | 8,2 | 9,3 |
| C | Mycotal | 9,3 | 10,0 | 9,8 | 9,6 | 9,9 | 9,9 |
| D | Nemasys F | 8,7 | 10,0 | 10,0 | 9,7 | 8,8 | 10,0 |
| E | B + C | 3,9 | 9,1 | 10,0 | 3,2 | 8,8 | 9,9 |
| F | B + D | 4,7 | 8,8 | 9,7 | 2,2 | 8,3 | 9,8 |
| G | Nemaplus | 9,1 | - | 9,9 | 9,5 | - | 9,8 |
| H | Thripex -V | 8,8 | 10,0 | 10,0 | 9,6 | 9,9 | 10,0 |
| gemiddeld | | 7,0 | 9,5 | 9,8 | 6,9 | 9,3 | 9,8 |
| LSD _(a=0,05) | | 1,5 | 0,7 | 0,4 | 1,6 | 0,9 | 0,2 |
| p = | | < 0,001 | <0,001 | 0,5 | < 0,001 | < 0,001 | 0,5 |

Bij het onbehandelde object nam bij de beoordeling op 20 augustus de aantasting per blad eerst toe tot aan het vijfde blad om daarna geleidelijk aan weer lager te zijn (Figuur 6). Bij de traybehandeling met Admire was dit ook aanwezig alleen was de score duidelijk lager. Bij de beoordeling op 10 september was het niveau van aantasting bij beide objecten hoger vergeleken met de eerste beoordeling. Verschil tussen onbehandeld en met Admire behandelde kolen liep evenwijdig. Bij de laatste beoordeling op 22 oktober bleek de aantasting score bij het eerste blad het hoogst te zijn. Hoewel hierbij het verschil tussen onbehandeld en met Admire behandelde kolen kleiner lijkt, was dit in werkelijkheid niet het geval. Bij een aantasting score van 6 is gemiddeld 60 tot 90% van het oppervlak aangetast en bij 5 is dit circa 40 tot 60%. Het procentueel verschil is dan 20 tot 30%. Vergeleken met de eerste beoordeling waarbij onbehandeld maximaal een score van 4 had waarbij 20 tot 40% aangetast is en waarbij Admire behandeling een maximale score van 2 had waarbij 5 tot 10% aangetast is zijn de verschillen in procentueel aangetast oppervlak gelijk gebleven.



Figuur 6. Aantasting door trips per blad van de bovenzijde bij onbehandeld (A) en bij een traybehandeling met Admire (B) bij beoordeling op 20/8 (1), 10/9 (2) en 22/10 (3).

Bij aantasting van de onderzijde van het blad was het niveau van aantasting gelijk aan de aantasting aan de bovenzijde (Figuur 7). Bij de aantasting aan de onderzijde is wel bij elk beoordelingstijdstip de hoogste aantasting direct bij het eerste blad aanwezig. Aantasting bij onbehandeld is duidelijk hoger dan bij onbehandeld.



Figuur 7. Aantasting per blad van de onderzijde bij onbehandeld (A) en bij een traybehandeling met Admire (B) bij beoordeling op 20/8 (1), 10/9 (2) en 22/10 (3).

3.7 Trips in kool

Aantal juveniele tripsen op 20 augustus in kool behandeld met Admire, is niet betrouwbaar lager dan bij onbehandeld (Tabel 17). Vergeleken met Admire alleen, is bij de combinatie van Admire met Mycotol, object E, het aantal juveniele tripsen betrouwbaar lager. Op 10 september was het aantal juveniele tripsen, vergeleken met onbehandeld, bij de met Admire behandelde objecten lager maar dit is niet betrouwbaar.

Aantal adulte trips op 20 augustus was bij de behandelingen Admire en Admire in combinatie met Nemasy F betrouwbaar verschillend van onbehandeld. Op 10 september was het aantal adulte trips bij de met Admire behandelde objecten betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Tussen de objecten behandeld met Admire of de combinatie van Admire met Mycotol of Nemasy F werden geen betrouwbare verschillen aangetroffen.

Op 22 oktober was het aantal adulte trips bij onbehandeld bijna betrouwbaar hoger dan bij het object behandeld met Admire.

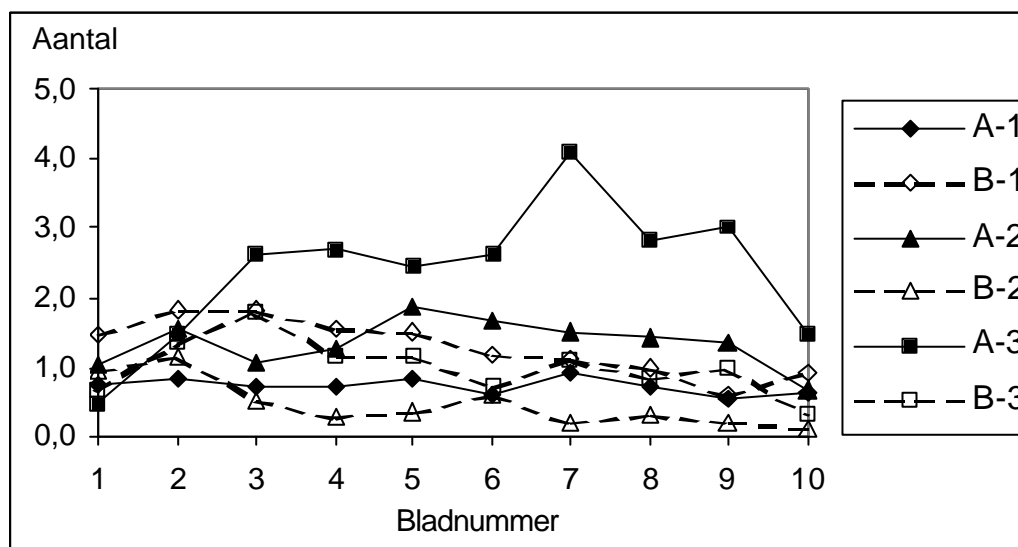
Tabel 17. Gemiddeld aantal trips per kool.

| object | behandeling | Juvieel | | | Adult | | |
|-------------------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|------------|
| | | 20 augustus | 10 september | 22 oktober | 20 augustus | 10 september | 22 oktober |
| A | onbehandeld | 7,6 | 5,7 | 6,6 | 7,2 | 13,4 | 23,7 |
| B | Admire | 5,8 | 3,2 | 1,2 | 13,0 | 4,7 | 10,0 |
| C | Mycotal | 4,9 | - | - | 7,6 | - | - |
| D | Nemasys F | 5,4 | - | - | 5,3 | - | - |
| E | B + C | 1,1 | 3,1 | - | 6,4 | 2,8 | - |
| F | B + D | 6,5 | 3,7 | - | 13,3 | 4,4 | - |
| G | Nemaplus | 9,9 | - | - | 8,9 | - | - |
| H | Thripex -V | 4,7 | - | - | 5,5 | - | - |
| gemiddeld | | 5,7 | 3,9 | 3,9 | 8,4 | 6,3 | 16,9 |
| LSD _(a=0,05) | | 4,6 | 3,6 | 7,8 | 5,6 | 7,7 | 14,9 |
| p = | | 0,039 | 0,38 | 0,14 | 0,028 | 0,04 | 0,065 |

- = niet waargenomen

Bij de eerste beoordeling bleek dat de meeste adulte trips bij het object behandeld met Admire in de eerste 4 bladeren aanwezig was en daarna geleidelijk in aantal per blad afnam (Figuur 8). Bij onbehandeld werden in alle bladeren ongeveer evenveel trips aangetroffen.

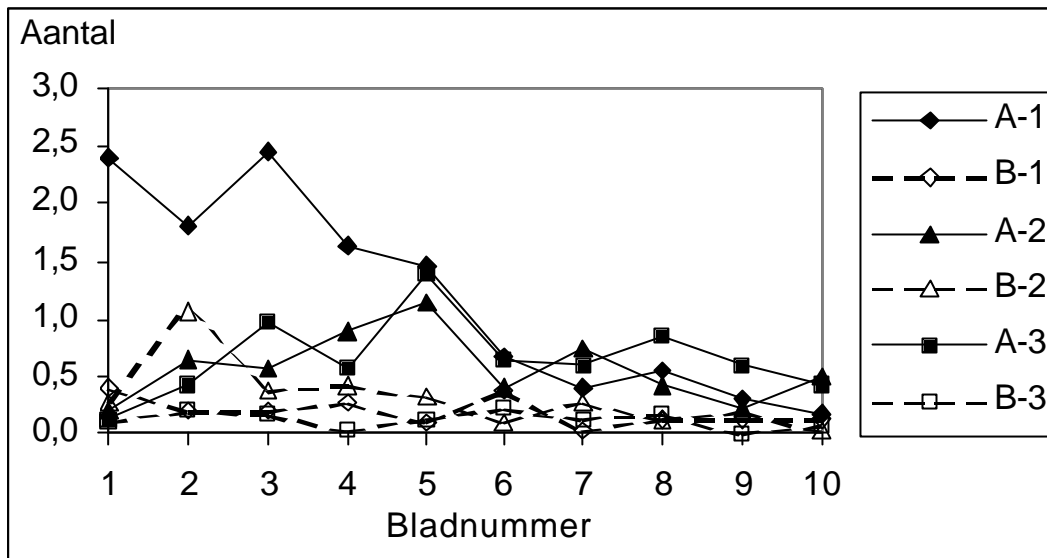
Bij de tweede beoordeling nam bij onbehandeld het aantal trips toe tot aan het 5^e blad om daarna weer af te nemen. Bij Admire, object B, nam het aantal adulte trips af vanaf het 2^e blad tot aan het 5^e blad om daarna op een laag niveau te blijven. Bij de derde beoordeling bleek bij onbehandeld het aantal adulte trips voornamelijk tussen het 3^e en 9^e blad aanwezig te zijn met een piek bij het 7^e blad. Bij Admire was het aantal trips per vergelijkbaar blad duidelijk minder dan bij onbehandeld en was een afname in aantal trips per blad te zien naarmate het bladnummer oplet.



Figuur 8. Aantal adulte trips per blad bij onbehandeld (A) en bij een traybehandeling met Admire (B) bij beoordeling op 20/8 (1), 10/9 (2) en 22/10 (3).

Het aantal juveniele trips bij onbehandeld was bij de eerste beoordeling het hoogst en nam vanaf het eerste blad bij oplopend bladnummer af (Figuur 9). Bij de eerste bladeren werden gemiddeld 2,5 tot 2,0 juveniele trips aangetroffen en bij bladnummer 9 en 10 gemiddeld 0,5. Bij de tweede en derde beoordeling was het aantal juveniele trips in het traject van het 3^e tot en met het 5^e blad het hoogst met gemiddeld 0,5 tot 1,5 trips per blad.

Bij het object behandeld met Admire bleef het aantal juveniele trips bij alle beoordelingen en alle bladnummers onder de 0,5. Alleen bij de tweede beoordeling op 10 september werd bij het 2^e blad gemiddeld 1 juveniele trips per blad aangetroffen.



Figuur 9. Aantal juveniele trips per blad bij onbehandeld (A) en bij een traybehandeling met Admire (B) bij beoordeling op 20/8 (1), 10/9 (2) en 22/10 (3).

Bij de eerste beoordeling van aanwezigheid van trips in de kool werden op 15 juli uit zes kolen 5 tripsen verzameld. Alle exemplaren bleken vrouwelijke tabakstrips te zijn.

Op 20 augustus werden alleen maar soorten van de tabakstrips aangetroffen (Tabel 18). Bij alle objecten werden voornamelijk vrouwelijke *Thrips tabaci* gevonden met hooguit 5% larven.

Ook op 10 september en 22 oktober werd voor 100% vrouwelijke *T. tabaci* aangetroffen.

Tabel 18. Percentage aanwezige trips per soort op 20 augustus, 10 september en 22 oktober.

| 20 augustus | onbehandeld (A+B) | Mycotal (C+E) | Nemasys F (D+F) | Nemaplus (G) | Thripex -V |
|-----------------------------|-------------------|------------------|--------------------|-----------------|------------|
| totaal verzameld | 132 | 82 | 137 | 51 | 55 |
| ?? (%) <i>T. tabaci</i> | 98 | 99 | 97 | 98 | 95 |
| ?? (%) <i>T. tabaci</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| larven (%) <i>T. tabaci</i> | 2 | 1 | 3 | 2 | 5 |

| 10 september | onbehandeld (A) | Admire + Mycotal (E) | Admire + Nemasys F (F) | Admire (B) |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|---------------|
| totaal verzameld | 37 | 15 | 26 | 32 |
| ?? (%) <i>T. tabaci</i> | 100 | 100 | 100 | 100 |
| ?? (%) <i>T. tabaci</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| larven (%) <i>T. tabaci</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 22 oktober | onbehandeld (A) | Admire + Mycotal (E) | Admire + Nemasys F (F) | Admire (B) |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|---------------|
| totaal verzameld | 49 | 68 | 51 | 54 |
| ?? (%) <i>T. tabaci</i> | 100 | 98 | 98 | 100 |
| ?? (%) <i>T. tabaci</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| pop (%) <i>T. tabaci</i> | 0 | 2 | 2 | 0 |

3.8 Koolgewicht

Op alle beoordelingsdatums werden ter nauwelijks betrouwbare verschillen in koolgewicht aangetroffen (Tabel 19). Op 20 augustus was het gemiddeld koolgewicht bijna 1200 gram. Een maand later op 10 september was het gemiddeld koolgewicht bijna 1500 gram en bij de laatste beoordeling op 22 oktober ruim 2100 gram. Alleen op 20 augustus was er een betrouwbaar verschil aanwezig waarbij kolen behandeld met Nemasys F (D) minder zwaar waren dan bij de objecten B, C en F.

Tabel 19. Gemiddeld koolgewicht in gram op 20 augustus, 10 september en oktober.

| object | behandeling | 20 augustus | 10 september | 22 oktober |
|-------------------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| A | onbehandeld | 1131 | 1444 | 2159 |
| B | Admire | 1294 | 1599 | 2186 |
| C | Mycotal | 1259 | 1481 | 1972 |
| D | Nemasys F | 1090 | 1510 | 2127 |
| E | B + C | 1185 | 1461 | 2221 |
| F | B + D | 1280 | 1536 | 2099 |
| G | Nemaplus | 1139 | - | 2088 |
| H | Thripex -V | 1192 | 1431 | 2073 |
| gemiddeld | | 1196 | 1494 | 2116 |
| LSD _(a=0,05) | | 145,6 | 176,4 | 215 |
| p = | | 0,06 | 0,49 | 0,41 |

3.9 Bacterie toxine

Zowel voor het aantal juveniele als adulte trips werden de laagste aantallen bij onbehandeld aangetroffen (Tabel 20). Bij oplopende dosering van het toxine per kool was een afname in aantal trips per kool aanwezig. Betrouwbare verschillen tussen de behandelingen werden echter niet aangetroffen. In koolgewicht en aantasting werden geen betrouwbare verschillen aangetroffen.

Tabel 20. **Koolgewicht, aantal juveniele en adulte trips, aantasting bovenzijde en onderzijde van het blad 1 week na behandeling op 15 september met het bacterie toxine.**

| dosering (ml/kool) | koolgewicht | juveniel | adult | aantasting bovenzijde blad | aantasting onderzijde blad |
|---|-------------|----------|-------|-------------------------------|-------------------------------|
| 0 | 1948 | 2,8 | 16,5 | 47 | 48 |
| 12,5 | 1973 | 6,5 | 34,5 | 49 | 45 |
| 25 | 1728 | 7,5 | 23,0 | 47 | 45 |
| 50 | 1869 | 4,5 | 19,8 | 48 | 44 |
| gemiddeld | 1880 | 5,3 | 23,3 | 48 | 45 |
| LSD _($\alpha=0,05$) | 420 | 7,9 | 15,0 | 5,5 | 6,0 |
| p = | 0,6 | 0,6 | 0,09 | 0,7 | 0,6 |

4 Discussie

4.1 Middelen toediening

De toediening van Admire gebeurde voor het uitplanten op de tray. Nadat de planten uitgeplant waren werd op het veld geen verschil in weggroei aangetroffen. Ook bleek dat het koolgewicht bij de oogst bij de Admire behandeling gelijk was aan onbehandeld. In eerdere proeven met zaadcoating met imidacloprid, de werkzame stof van Admire, bleek dat bij de toepassing als zaadcoating bij opkweek fytoxische effecten waarneembaar waren. Kieming was minder vlot dan bij onbehandeld en ook bleven de plantjes gemiddeld kleiner. Uiteindelijk koolgewicht was bij imidacloprid zaadcoating niet verschillend van onbehandeld. Met traybehandeling werden geen fytoxische effecten waargenomen.

Voor Mycotal waren de klimaat omstandigheden voor toediening niet optimaal. Voor Mycotal wordt aanbevolen om bij hoge luchtvochtigheid en hoge temperatuur te spuiten. Afgelopen zomer was het wel warm maar was de relatieve luchtvochtigheid meestal vrij laag. Toch werd geconstateerd dat na spuiten de Mycotal sporen lang aanwezig bleven onder het koolblad. In de kool zelf is altijd wel wat vocht aanwezig waardoor de sporen kunnen overleven.

In de proef werden met behulp van testen met bladafdrukken na bespuitingen met Mycotal kolonies teruggevonden. Direct na spuiten een goede bedekkingsgraad, zowel aan de bovenzijde als onderzijde van koolblad aangetroffen. Na 1 dag is zowel de bovenzijde als de onderzijde van het blad nog goed bedekt. Na verloop van tijd blijven aan de bovenzijde minder Mycotal sporen over. Aan de onderzijde van het blad blijven de Mycotal sporen langer goed doordat hier voldoende vocht beschikbaar is en er minder uitdroging plaatsvindt. De Mycotal sporen waren aanwezig op de plekken waar de trips ook te verwachten is.

De middelen Nemasys F en Nemaplus zijn gevoelig voor UV straling. Voor de toediening van nematoden wordt ook aanbevolen om deze bij bewolkte omstandigheden toe te dienen.

Bij een hogere globale straling is er ook meer UV straling aanwezig. Afgelopen zomer was een erg warme zomer met veel zon. Gunstige omstandigheden om de nematoden toe te dienen, bewolkt weer, waren niet veel aanwezig. Uit de klimaatregistratie blijkt ook dat de straling in alle gevallen hoog was en in geval dat wel op een dag met minder straling gespoten kon worden de daaropvolgende dag de straling hoog was.

Nemasys F werd in voldoende hoeveelheden verspoten en ook de effectiviteit van de gebruikte batches was goed. Bij de toets met meelwormen werd een mortaliteitspercentage van meer dan 85% bereikt. Bij Nemaplus bleken veel dode nematoden aanwezig te zijn in de test batch en in de spuitvloeistof. Waarschijnlijk dat tijdens het transport van de batches de temperatuur te hoog opgelopen is en hierdoor een groot aantal nematoden dood is gegaan. Hierdoor zijn er te weinig nematoden verspoten per vierkante meter. Ook de mortaliteit onder meelwormen met deze test batch bleek lager te zijn dan die bij Nemasys F.

Thripex V tenslotte werd over de koppen van de kool gestrooid. Toediening vond plaats bij bewolkt, regenachtig weer. In hoeverre de roofmijten uit dit middel in staat waren om onder het blad van de kool terecht te komen is onduidelijk. Ook onbekend is hoelang de roofmijten actief blijven op de kool.

4.2 Aardvlo

Admire bezit een goede werking tegen aardvlooiën. Zowel aantal planten met aardvlooiën als aantal aardvlooiën per plant was betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Geheel vrij van aardvlooiën en van aantasting waren de planten niet.

4.3 Trips aantasting

Admire als traybehandeling gaf bij de beoordeling op 22 augustus een duidelijke reductie in mate van trips aantasting te zien. Ook aantal bladeren met tripsaantasting was betrouwbaar lager. Bij de tweede beoordeling is de mate van aantasting en aantal blad met aantasting betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Vergeleken echter met de eerste beoordeling is de aantasting toegenomen in een zelfde mate als onbehandeld. Tenslotte is op 22 oktober de mate van aantasting bij Admire toepassing bijna gelijk aan onbehandeld.

Mycotal heeft vergeleken met onbehandeld geen lagere aantasting. Ook niet wanneer Mycotal in combinatie wordt toegevend met Admire. Deze behandeling was niet verschillend van de Admire behandeling alleen.

Toediening van nematoden heeft ook geen waarneembaar effect opgeleverd vergeleken met de Admire traybehandeling.

Hoewel de sporen van Mycotal aanwezig waren werd toch geen effect op tripsaantasting waargenomen. De methode van tripsbestrijding door Mycotal is echter onduidelijk. Moeten sporen bijvoorbeeld direct op de trips aanwezig zijn voor een goede bestrijding of kunnen reeds gekiemde sporen in de vorm van mycelium de trips ook nog bestrijden. Is het eerste het geval dan is het zaak om heel precies op het juiste tijdstip de trips te bestrijden en dat verschillende malen achter elkaar bij het begin van het signaleren van een piek.

Nemasys F vertoonde geen werking op tripsaantasting. Ook niet in combinatie met Admire waarbij de begindruk laag werd gehouden. Wellicht dat de klimaatomstandigheden te ongunstig waren voor de overleving van de nematoden. Onbekend is hoelang de nematoden in de kool zelf actief blijven.

Nemaplus had bij de eerste beoordeling na twee bespuitingen geen effect op tripsaantasting. Bij de eerste bespuiting werden geen aantallen nematoden per ml spuitvloeistof bepaald. Bij de tweede bespuiting bleek dat er duidelijk minder levende nematoden aanwezig waren dan gewenst. Hierdoor kan ook het resultaat tegenvallen. Aangezien Nemaplus een vergelijkbaar middel is als Nemasys is de verwachting echter niet hoog dat wanneer wel met de gewenste aantallen gespoten was, dat het resultaat dan veel beter zou zijn.

Opvallend is dat de aantasting aan de buitenzijde pas bij het derde en vierde blad een maximum bereikt. Dit is wellicht te verklaren doordat op de buitenste bladeren te droge omstandigheden heersen voor de trips en dat deze bladeren te veel in het licht zijn. Tripsen zijn lichtschuwe insecten en kruipen weg. Dat aan de onderzijde van het blad wel bij het eerste blad maximum aantasting aangetroffen werd, is omdat hier direct de omstandigheden voor trips gunstig zijn.

Tenslotte was de mate van aantasting in 2003 erg hoog vergeleken met vergelijkbare proeven die in voorgaande jaren waren uitgevoerd. In 1999 was de aantasting index bij onbehandeld 36 en vergeleken met 47 in 2003 duidelijk lager. In 2000 werden eind oktober maximaal vijf bladeren met een aantasting hoger dan 1 aangetroffen.

4.4 Tripsaantallen en soort

Tijdens de teelt werden hoge aantallen trips op de plakvallen gesignaleerd. Half juli werd in de kool de eerste trips aangetroffen. In alle gevallen betrof het voor 100% de tabakstrips als aanwezige soort op en in de kool. Opmerkelijk was dat bijna alleen vrouwelijke tripsen werden aangetroffen. In kool worden normaal naar verhouding wel meer vrouwelijke dan manlijke tripsen aangetroffen. In de verzamelde trips voor identificatie werd slechts in een paar gevallen juveniele trips aangetroffen. Dit is niet verwonderlijk aangezien voor de identificatie slechts op het oog volwassen trips verzameld zouden worden. Dat er toch nog larven aangetroffen werden kan komen doordat bij het verzamelen per ongeluk met een volwassen trips een larve mee genomen is. Het verzamelen gebeurde door met een penseeltje gedoopt in alcohol trips aan te stippen en met het penseeltje van de kool te vangen en vervolgens in een potje met alcohol te stoppen.

Met de blauwe plakvallen werd tot half augustus een toename in tripsaantallen per dag waargenomen. Maximale waarde was circa 200 tripsen per val per dag. Vanaf begin september werd een tweede piek waargenomen waarbij in de week van 8 - 12 september een terugval waargenomen werd in de opbouw van de piek. In deze week werd een lagere temperatuur gesignaleerd en werd op 8 september 20 mm neerslag geregistreerd. De rest van de week werd ook neerslag geregistreerd. Zeer waarschijnlijk dat de terugval te verklaren is door de neerslag die in deze week viel.

In de kool werd op 20 augustus gemiddeld 7,6 juveniele tripsen per kool bij onbehandeld aangetroffen. Op 10 september en 22 oktober werden iets lagere aantallen aangetroffen. Aantal adulte tripsen nam toe van 7,2 op 20 augustus tot 23,7 op 22 oktober.

Vergeleken met voorgaande jaren werden op deze tijdstippen niet duidelijk meer tripsen aangetroffen. Totaal werden in 2003 totaal 30,3 adulte en juveniele tripsen per kool aangetroffen. In 2000 was dit aantal op 17 oktober 24,9 per kool, in 1999 werden 55,5 tripsen op 15 oktober per kool waargenomen en in 1998 werden op 28 oktober 24,5 tripsen per kool aangetroffen.

4.5 Koolgewicht

In koolgewicht werden bij de eindbeoordeling geen betrouwbare verschillen aangetroffen. Gemiddeld koolgewicht op 22 oktober was ruim 2100 gram. Vergeleken met onbehandeld gaven de behandelingen met Admire geen reductie in koolgewicht te zien.

4.6 Bacterie toxine

De toepassing met het toxine kon pas laat in het seizoen uitgevoerd worden in verband met beschikbaarheid van het middel. Hierdoor waren de te behandelen kolen al erg aangetast door trips en was er ook al veel trips aanwezig in de kool.

Bij toenemende hoeveelheid toxine per kool werd een niet betrouwbare reductie in tripsaantallen aangetroffen. Dit zou kunnen wijzen op een bestrijdingseffect van het toxine. Echter bij onbehandeld werden lagere aantallen trips aangetroffen dan bij toepassing van de hoogste toxine dosering.

5 Conclusies

In de proef beek alleen Admire een effect te hebben op de tripsaantasting. Tot drie maanden na planten kan Admire tot eind augustus de mate van aantasting op een acceptabel niveau houden. Hierna is het middel uitgewerkt en neemt de aantasting langzaam toe totdat een zelfde niveau als bij onbehandeld bereikt is. In aantal trips werd bij Admire een minder duidelijk effect waargenomen. Bij de eerste waarneming werden minder juveniele tripsen gesignaleerd. Dit was echter niet betrouwbaar. Bij de twee daarop volgende beoordelingen werd wel een lager aantal juveniele tripsen aangetroffen.

De middelen Mycotol en Nemasys F bleken geen effect te hebben op tripsaantasting. Ook niet wanneer de het begin niveau door middel van de Admire behandeling op een laag niveau is gehouden. De weersomstandigheden in 2003 waren niet gunstig voor toepassing van deze middelen. Bij warme, droge zomers werken deze middelen onvoldoende terwijl bij meer gunstige omstandigheden, bewolkte en vochtigere zomers de middelen wellicht wel effect kunnen hebben. Ook is dan onder deze omstandigheden de tripsdruk meestal minder hoog. Aantal tripsen in de kool waren niet duidelijk verschillend, wel was de mate van aantasting in 2003 duidelijk hoger dan in voorgaande jaren.

Van het bacterie toxine is door de beperkte mate van beproeving niet met zekerheid te stellen of hiermee trips bestreden kan worden. Bij een toenemende dosering van het toxine werden wat lagere aantallen tripsen waargenomen. Bij onbehandeld werden de laagste aantallen trips aangetroffen vergelijkbaar met de hoogste dosering van het bacterie toxine.

In de kool werd alleen tabakstrips aangetroffen, vrijwel alleen vrouwelijke exemplaren.

Dit was ook in voorgaande jaren het geval, zodat aannemelijk is dat de aantasting in kool vrijwel altijd door tabakstrips wordt veroorzaakt.

Gezien de resultaten van dit onderzoek en van voorgaande jaren, biedt toepassing van de biologische middelen Mycotol + Addit en de nematode *Steinernema feltiae* voor dit moment geen structurele oplossing voor de beheersing van tabakstrips in sluitkool. Wisselende omstandigheden in de buitenteelt spelen hier ongetwijfeld een grote rol bij. Dit in tegenstelling tot een kasteelt waarbij de luchtvochtigheid en temperatuur wel zijn te beheersen.

Bijlage I. Plattegrond proefveld



Noord

| | | | | |
|------------|---------|---------|------------|-------------|
| ← 5 m → | ← 5 m → | ← 5 m → | ← 5 m → | |
| 45 A | 46 E | 47 G | 48 B | BLOK 6 |
| 41 C | 42 D | 43 H | 44 F | |
| X-2 | | | | |
| 37 F | 38 G | 39 D | 40 C | BLOK 5 |
| 33 B | 34 A | 35 E | 36 H | ↑ |
| 29 E | 30 D | 31 G | 32 C | BLOK 4 72 m |
| | | | X-3 | |
| 25 A | 26 H | 27 F | 28 B | ↓ |
| 21 G | 22 B | 23 E | 24 A | BLOK 3 |
| X-1 | | | | |
| 17 F | 18 D | 19 H | 20 C | |
| 13 H | 14 B | 15 D | 16 E | BLOK 2 |
| 9 G | 10 A | 11 F | 12 C | |
| 5 F | 6 C | 7 A | 8 E | BLOK 1 |
| | | | X-4 | |
| 1 H | 2 G | 3 B | 4 D | |

X-1 t/m 4 geeft positie van blauwe tripsplakvallen aan.

Zie voor object coderingen tabel 3.

Bijlage II. Klimaatregistratie tijdens de teelt

| datum | Temperatuur (°C) | | | Relatieve luchtvochtigheid (%) | | | Neerslag (mm) | Straling (J/cm ²) |
|-------|------------------|---------|---------|--------------------------------|---------|---------|---------------|-------------------------------|
| | gemiddeld | minimum | maximum | gemiddeld | minimum | maximum | | |
| 16-5 | 11 | 5 | 16 | 67 | 41 | 94 | 0,0 | 1538 |
| 17-5 | 13 | 10 | 17 | 74 | 56 | 91 | 8,4 | 866 |
| 18-5 | 14 | 11 | 17 | 81 | 63 | 94 | 5,0 | 1018 |
| 19-5 | 12 | 10 | 15 | 89 | 76 | 95 | 5,4 | 602 |
| 20-5 | 11 | 8 | 14 | 81 | 57 | 94 | 22,0 | 886 |
| 21-5 | 12 | 10 | 15 | 84 | 69 | 95 | 5,0 | 1495 |
| 22-5 | 13 | 10 | 15 | 91 | 79 | 98 | 1,4 | 459 |
| 23-5 | 13 | 12 | 15 | 90 | 69 | 97 | 5,8 | 626 |
| 24-5 | 12 | 10 | 15 | 91 | 73 | 97 | 2,4 | 513 |
| 25-5 | 13 | 10 | 14 | 89 | 70 | 98 | 3,2 | 754 |
| 26-5 | 13 | 6 | 18 | 81 | 46 | 98 | 0,0 | 1998 |
| 27-5 | 14 | 7 | 19 | 77 | 42 | 98 | 0,0 | 1816 |
| 28-5 | 17 | 11 | 23 | 65 | 43 | 81 | 0,0 | 1940 |
| 29-5 | 19 | 12 | 25 | 68 | 41 | 89 | 0,0 | 1947 |
| 30-5 | 20 | 14 | 27 | 70 | 47 | 88 | 0,0 | 1944 |
| 31-5 | 19 | 13 | 24 | 72 | 54 | 91 | 0,0 | 1989 |
| 1-6 | 21 | 13 | 28 | 67 | 41 | 87 | 0,0 | 1804 |
| 2-6 | 21 | 16 | 29 | 75 | 47 | 93 | 2,0 | 1515 |
| 3-6 | 19 | 11 | 25 | 78 | 52 | 98 | 1,4 | 1596 |
| 4-6 | 21 | 16 | 28 | 82 | 51 | 97 | 14,4 | 1479 |
| 5-6 | 16 | 11 | 19 | 83 | 59 | 99 | 0,0 | 654 |
| 6-6 | 17 | 9 | 24 | 72 | 46 | 95 | 0,0 | 1935 |
| 7-6 | 19 | 14 | 25 | 73 | 55 | 92 | 0,0 | 1752 |
| 8-6 | 18 | 13 | 25 | 83 | 49 | 97 | 7,8 | 877 |
| 9-6 | 16 | 13 | 19 | 68 | 53 | 83 | 0,0 | 2097 |
| 10-6 | 18 | 12 | 24 | 77 | 62 | 90 | 2,2 | 927 |
| 11-6 | 17 | 12 | 20 | 74 | 53 | 94 | 0,0 | 1807 |
| 12-6 | 16 | 10 | 21 | 81 | 58 | 95 | 0,6 | 1128 |
| 13-6 | 16 | 9 | 22 | 74 | 47 | 98 | 0,2 | 1997 |
| 14-6 | 16 | 11 | 21 | 69 | 48 | 89 | 0,0 | 1523 |
| 15-6 | 16 | 9 | 20 | 73 | 49 | 97 | 0,0 | 2090 |
| 16-6 | 16 | 9 | 21 | 76 | 41 | 97 | 0,0 | 2040 |
| 17-6 | 18 | 11 | 24 | 73 | 44 | 93 | 0,2 | 1475 |
| 18-6 | 18 | 15 | 22 | 79 | 52 | 97 | 0,2 | 1522 |
| 19-6 | 18 | 17 | 20 | 84 | 75 | 92 | 2,4 | 664 |
| 20-6 | 15 | 13 | 18 | 67 | 55 | 85 | 0,0 | 1485 |
| 21-6 | 15 | 12 | 19 | 69 | 53 | 83 | 0,0 | 1784 |
| 22-6 | 17 | 11 | 23 | 70 | 47 | 90 | 0,0 | 1304 |
| 23-6 | 19 | 13 | 26 | 78 | 57 | 93 | 0,0 | 1530 |
| 24-6 | 16 | 14 | 20 | 71 | 56 | 88 | 0,0 | 1592 |
| 25-6 | 16 | 12 | 19 | 73 | 58 | 89 | 0,0 | 1473 |
| 26-6 | 16 | 10 | 22 | 72 | 53 | 92 | 0,0 | 2132 |
| 27-6 | 20 | 13 | 26 | 63 | 40 | 94 | 0,0 | 1922 |
| 28-6 | 18 | 13 | 20 | 83 | 63 | 97 | 0,6 | 956 |
| 29-6 | 15 | 9 | 21 | 75 | 43 | 98 | 0,0 | 1547 |
| 30-6 | 16 | 12 | 20 | 82 | 60 | 96 | 8,2 | 701 |

| datum | Temperatuur (°C) | | | Relatieve luchtvochtigheid (%) | | | Neerslag (mm) | Straling (J/cm ²) |
|-------|------------------|---------|---------|--------------------------------|---------|---------|---------------|-------------------------------|
| | gemiddeld | minimum | maximum | gemiddeld | minimum | maximum | | |
| 1-7 | 16 | 13 | 18 | 89 | 74 | 98 | 23,4 | 1064 |
| 2-7 | 15 | 14 | 19 | 88 | 73 | 96 | 10,0 | 950 |
| 3-7 | 15 | 13 | 19 | 88 | 76 | 96 | 16,0 | 643 |
| 4-7 | 15 | 14 | 17 | 84 | 75 | 91 | 0,0 | 548 |
| 5-7 | 15 | 14 | 18 | 84 | 74 | 95 | 0,2 | 766 |
| 6-7 | 15 | 14 | 17 | 83 | 75 | 94 | 0,0 | 579 |
| 7-7 | 16 | 10 | 21 | 76 | 48 | 98 | 0,0 | 1805 |
| 8-7 | 16 | 10 | 23 | 81 | 52 | 97 | 0,0 | 1421 |
| 9-7 | 17 | 13 | 20 | 80 | 54 | 97 | 0,0 | 1948 |
| 10-7 | 18 | 9 | 25 | 75 | 49 | 98 | 0,0 | 2066 |
| 11-7 | 19 | 15 | 24 | 74 | 58 | 90 | 0,0 | 1291 |
| 12-7 | 17 | 12 | 21 | 72 | 53 | 88 | 0,0 | 1921 |
| 13-7 | 17 | 9 | 23 | 75 | 52 | 97 | 0,0 | 1963 |
| 14-7 | 20 | 12 | 26 | 65 | 39 | 94 | 0,0 | 2102 |
| 15-7 | 23 | 15 | 30 | 57 | 34 | 81 | 0,0 | 2042 |
| 16-7 | 24 | 18 | 33 | 59 | 32 | 93 | 3,6 | 1856 |
| 17-7 | 18 | 16 | 21 | 91 | 79 | 97 | 4,2 | 596 |
| 18-7 | 19 | 15 | 23 | 81 | 61 | 94 | 0,8 | 1071 |
| 19-7 | 22 | 14 | 30 | 68 | 35 | 97 | 0,0 | 1924 |
| 20-7 | 22 | 16 | 30 | 70 | 41 | 86 | 0,0 | 1493 |
| 21-7 | 20 | 13 | 27 | 72 | 38 | 95 | 0,2 | 1690 |
| 22-7 | 18 | 13 | 23 | 75 | 55 | 92 | 0,0 | 1605 |
| 23-7 | 19 | 12 | 24 | 73 | 51 | 93 | 0,0 | 1606 |
| 24-7 | 18 | 14 | 21 | 82 | 65 | 94 | 3,0 | 896 |
| 25-7 | 18 | 13 | 23 | 81 | 48 | 95 | 3,0 | 1301 |
| 26-7 | 18 | 15 | 23 | 79 | 52 | 97 | 0,0 | 1131 |
| 27-7 | 19 | 15 | 22 | 84 | 68 | 98 | 2,8 | 1246 |
| 28-7 | 17 | 12 | 22 | 77 | 44 | 98 | 0,0 | 1499 |
| 29-7 | 19 | 11 | 25 | 68 | 44 | 93 | 0,0 | 1416 |
| 30-7 | 19 | 16 | 23 | 82 | 66 | 94 | 5,6 | 836 |
| 31-7 | 19 | 11 | 24 | 81 | 50 | 99 | 0,0 | 1662 |
| 1-8 | 19 | 13 | 25 | 78 | 50 | 99 | 0,0 | 1476 |
| 2-8 | 20 | 16 | 24 | 82 | 69 | 95 | 0,0 | 1690 |
| 3-8 | 20 | 15 | 24 | 82 | 58 | 98 | 0,0 | 1839 |
| 4-8 | 20 | 14 | 26 | 75 | 43 | 97 | 0,0 | 666 |
| 5-8 | 21 | 15 | 28 | 72 | 37 | 95 | 0,0 | 519 |
| 6-8 | 23 | 17 | 31 | 64 | 37 | 90 | 0,0 | 1537 |
| 7-8 | 25 | 16 | 33 | 63 | 34 | 90 | 0,0 | 1597 |
| 8-8 | 23 | 17 | 30 | 87 | 60 | 99 | 0,0 | 1496 |
| 9-8 | 21 | 18 | 24 | 91 | 72 | 100 | 0,0 | 1368 |
| 10-8 | 21 | 17 | 27 | 82 | 55 | 97 | 0,0 | 1618 |
| 11-8 | 22 | 13 | 29 | 81 | 40 | 99 | 0,0 | 1402 |
| 12-8 | 24 | 17 | 33 | 76 | 40 | 97 | 0,0 | 1528 |
| 13-8 | 21 | 15 | 24 | 77 | 53 | 96 | 0,0 | 1489 |
| 14-8 | 19 | 17 | 22 | 65 | 47 | 82 | 0,0 | 1488 |
| 15-8 | 18 | 15 | 21 | 65 | 49 | 80 | 0,0 | 1527 |
| 16-8 | 16 | 10 | 21 | 71 | 46 | 94 | 0,0 | 1411 |
| 17-8 | 17 | 12 | 22 | 70 | 50 | 88 | 0,2 | 977 |
| 18-8 | 20 | 16 | 26 | 75 | 56 | 90 | 0,2 | 1172 |

| datum | Temperatuur (°C) | | | Relatieve luchtvochtigheid (%) | | | Neerslag (mm) | Straling (J/cm ²) |
|-------|------------------|---------|---------|--------------------------------|---------|---------|---------------|-------------------------------|
| | gemiddeld | minimum | maximum | gemiddeld | minimum | maximum | | |
| 19-8 | 19 | 13 | 22 | 72 | 46 | 94 | 0,0 | 1229 |
| 20-8 | 16 | 10 | 22 | 74 | 51 | 93 | 0,0 | 1268 |
| 21-8 | 16 | 9 | 23 | 74 | 49 | 95 | 0,0 | 1081 |
| 22-8 | 17 | 14 | 21 | 90 | 80 | 96 | 1,8 | 379 |
| 23-8 | 19 | 15 | 23 | 82 | 61 | 96 | 1,6 | 1304 |
| 24-8 | 17 | 14 | 20 | 75 | 59 | 90 | 0,0 | 654 |
| 25-8 | 18 | 15 | 22 | 74 | 57 | 93 | 0,0 | 1334 |
| 26-8 | 17 | 14 | 21 | 79 | 57 | 97 | 0,0 | 1280 |
| 27-8 | 16 | 14 | 18 | 68 | 55 | 88 | 0,4 | 502 |
| 28-8 | 15 | 13 | 18 | 79 | 64 | 91 | 0,4 | 528 |
| 29-8 | 14 | 13 | 16 | 84 | 74 | 91 | 2,2 | 383 |
| 30-8 | 15 | 9 | 20 | 75 | 53 | 92 | 0,2 | 1223 |
| 31-8 | 14 | 12 | 18 | 76 | 56 | 89 | 1,2 | 918 |
| 1-9 | 15 | 11 | 18 | 72 | 48 | 88 | 2,0 | 432 |
| 2-9 | 14 | 9 | 19 | 69 | 42 | 90 | 0,2 | 1209 |
| 3-9 | 13 | 6 | 19 | 80 | 54 | 97 | 0,0 | 1256 |
| 4-9 | 14 | 6 | 21 | 77 | 45 | 98 | 0,0 | 1413 |
| 5-9 | 17 | 9 | 24 | 68 | 39 | 92 | 0,0 | 1292 |
| 6-9 | 17 | 13 | 20 | 80 | 65 | 94 | 4,2 | 497 |
| 7-9 | 15 | 11 | 19 | 87 | 59 | 100 | 0,2 | 829 |
| 8-9 | 15 | 11 | 18 | 88 | 69 | 97 | 0,2 | 186 |
| 9-9 | 15 | 10 | 19 | 78 | 49 | 94 | 5,4 | 944 |
| 10-9 | 12 | 10 | 13 | 92 | 83 | 96 | 8,6 | 294 |
| 11-9 | 15 | 11 | 19 | 81 | 71 | 94 | 0,8 | 779 |
| 12-9 | 14 | 10 | 18 | 89 | 70 | 98 | 1,0 | 501 |
| 13-9 | 13 | 6 | 19 | 81 | 52 | 98 | 0,0 | 1285 |
| 14-9 | 13 | 5 | 20 | 76 | 43 | 98 | 0,0 | 1328 |
| 15-9 | 14 | 6 | 22 | 80 | 51 | 97 | 0,0 | 996 |
| 16-9 | 16 | 10 | 23 | 83 | 47 | 99 | 0,0 | 1062 |
| 17-9 | 17 | 11 | 25 | 77 | 39 | 100 | 0,0 | 1143 |
| 18-9 | 18 | 11 | 28 | 68 | 35 | 90 | 0,0 | 1138 |
| 19-9 | 17 | 13 | 23 | 84 | 59 | 96 | 0,0 | 900 |
| 20-9 | 17 | 11 | 26 | 84 | 53 | 99 | 0,0 | 1075 |
| 21-9 | 18 | 14 | 23 | 74 | 42 | 94 | 0,0 | 1075 |
| 22-9 | 19 | 12 | 26 | 68 | 42 | 94 | 11,2 | 1013 |
| 23-9 | 12 | 10 | 15 | 73 | 52 | 93 | 4,4 | 732 |
| 24-9 | 11 | 6 | 16 | 71 | 43 | 94 | 0,0 | 1034 |
| 25-9 | 11 | 4 | 17 | 75 | 43 | 97 | 0,0 | 1082 |
| 26-9 | 12 | 5 | 18 | 75 | 50 | 94 | 0,2 | 871 |
| 27-9 | 13 | 7 | 16 | 76 | 47 | 96 | 1,2 | 1021 |
| 28-9 | 10 | 7 | 13 | 87 | 75 | 97 | 5,0 | 295 |
| 29-9 | 12 | 7 | 16 | 84 | 60 | 98 | 4,6 | 118 |
| 30-9 | 11 | 5 | 16 | 84 | 60 | 98 | 0,2 | 117 |

| datum | Temperatuur (°C) | | | Relatieve luchtvochtigheid (%) | | | Neerslag (mm) | Straling (J/cm ²) |
|-------|------------------|---------|---------|--------------------------------|---------|---------|---------------|-------------------------------|
| | gemiddeld | minimum | maximum | gemiddeld | minimum | maximum | | |
| 1-10 | 11 | 6 | 16 | 84 | 66 | 94 | 0,0 | 86 |
| 2-10 | 12 | 7 | 17 | 86 | 63 | 98 | 0,0 | 807 |
| 3-10 | 14 | 10 | 18 | 89 | 73 | 97 | 0,8 | 523 |
| 4-10 | 11 | 7 | 14 | 83 | 64 | 94 | 7,2 | 669 |
| 5-10 | 9 | 4 | 14 | 79 | 49 | 97 | 0,6 | 807 |
| 6-10 | 9 | 6 | 14 | 84 | 67 | 95 | 6,2 | 403 |
| 7-10 | 9 | 6 | 12 | 81 | 69 | 91 | 20,4 | 469 |
| 8-10 | 11 | 8 | 14 | 85 | 68 | 97 | 15,8 | 199 |
| 9-10 | 12 | 9 | 14 | 81 | 67 | 92 | 0,2 | 281 |
| 10-10 | 14 | 12 | 16 | 82 | 65 | 96 | 0,6 | 617 |
| 11-10 | 12 | 6 | 15 | 76 | 59 | 92 | 0,0 | 357 |
| 12-10 | 8 | 2 | 14 | 82 | 56 | 98 | 0,2 | 781 |
| 13-10 | 8 | 3 | 13 | 79 | 59 | 91 | 0,0 | 657 |
| 14-10 | 7 | 4 | 12 | 76 | 44 | 92 | 0,0 | 845 |
| 15-10 | 6 | 2 | 12 | 78 | 56 | 91 | 0,0 | 836 |
| 16-10 | 6 | 1 | 11 | 80 | 56 | 95 | 0,0 | 810 |
| 17-10 | 6 | 2 | 11 | 76 | 56 | 89 | 0,2 | 806 |
| 18-10 | 5 | 0 | 11 | 78 | 48 | 92 | 0,0 | 765 |
| 19-10 | 5 | -1 | 12 | 83 | 58 | 92 | 0,0 | 713 |
| 20-10 | 6 | 3 | 8 | 86 | 79 | 94 | 0,0 | 273 |
| 21-10 | 5 | 2 | 8 | 84 | 70 | 92 | 0,2 | 166 |
| 22-10 | 4 | 0 | 8 | 86 | 73 | 93 | 0,0 | 424 |

Bijlage III. Klimaatregistratie tijdens bespuitingen

| datum | tijdstip | temperatuur (°C) | RV (%) | windsnelheid (m/s) | straling (Klux) |
|-------|----------|---------------------|-----------|-----------------------|--------------------|
| 24-7 | 10:30 | 20,3 | 69,4 | 2,4 | 10,7 |
| 24-7 | 10:40 | 20,2 | 70,4 | 2,8 | 9,3 |
| 24-7 | 10:50 | 19,6 | 74,8 | 2,7 | 7,1 |
| 24-7 | 11:00 | 19,3 | 78,5 | 3,1 | 9,0 |
| 24-7 | 11:10 | 19,1 | 79,9 | 3,0 | 7,7 |
| 24-7 | 11:20 | 19,1 | 78,0 | 2,8 | 6,9 |
| 24-7 | 11:30 | 19,3 | 77,7 | 2,5 | 8,9 |
| 24-7 | 11:40 | 19,4 | 76,9 | 2,8 | 8,3 |
| 24-7 | 11:50 | 19,5 | 76,7 | 2,8 | 10,3 |
| 24-7 | 12:00 | 19,8 | 75,9 | 3,1 | 13,4 |
| 24-7 | 12:10 | 19,8 | 75,9 | 3,3 | 10,6 |
| 24-7 | 12:20 | 19,9 | 75,1 | 3,3 | 11,3 |
| 24-7 | 12:30 | 20,1 | 73,6 | 3,3 | 11,8 |
| 24-7 | 12:40 | 20,3 | 72,3 | 3,5 | 15,1 |
| 24-7 | 12:50 | 20,6 | 70,4 | 3,7 | 20,8 |
| 24-7 | 13:00 | 20,8 | 68,7 | 3,9 | 15,6 |
| 24-7 | 13:10 | 20,5 | 68,7 | 4,7 | 8,4 |
| 24-7 | 13:20 | 18,9 | 78,3 | 3,0 | 8,5 |
| 24-7 | 13:30 | 19,6 | 79,7 | 2,0 | 17,0 |
| 24-7 | 13:40 | 20,4 | 75,3 | 2,2 | 18,4 |
| 24-7 | 13:50 | 20,3 | 72,3 | 2,1 | 4,8 |
| 24-7 | 14:00 | 20,4 | 73,9 | 1,6 | 9,6 |
| 24-7 | 14:10 | 20,8 | 72,8 | 2,0 | 12,5 |
| 24-7 | 14:20 | 20,6 | 72,0 | 3,2 | 6,3 |
| 24-7 | 14:30 | 19,3 | 80,8 | 3,0 | 9,9 |
| 24-7 | 14:40 | 19,5 | 83,4 | 2,5 | 14,0 |
| 24-7 | 14:50 | 19,6 | 82,5 | 2,0 | 7,2 |
| 24-7 | 15:00 | 18,9 | 85,6 | 2,5 | 1,7 |
| 24-7 | 15:10 | 18,1 | 89,8 | 2,9 | 1,4 |
| 24-7 | 15:20 | 17,8 | 91,3 | 2,2 | 1,5 |
| 24-7 | 15:30 | 17,6 | 90,3 | 2,0 | 2,5 |

| datum | tijdstip | temperatuur | Rv % | wind richting | wind snelheid | licht intensiteit |
|-------|----------|-------------|------|------------------|------------------|----------------------|
| 14-8 | 14:28 | 21,3 | 49 | 290 | 5,4 | 31 |
| 14-8 | 14:33 | 20,3 | 57 | 301 | 5,6 | 36 |
| 14-8 | 14:38 | 20,5 | 56 | 312 | 5,2 | 101 |
| 14-8 | 14:43 | 21,0 | 56 | 267 | 7,8 | 43 |
| 14-8 | 14:48 | 20,4 | 54 | 290 | 5,9 | 35 |
| 14-8 | 14:53 | 20,0 | 55 | 296 | 5,7 | 101 |
| 14-8 | 14:58 | 19,9 | 59 | 290 | 5,6 | 39 |
| 14-8 | 15:03 | 20,2 | 55 | 267 | 8,2 | 101 |
| 14-8 | 15:08 | 20,7 | 59 | 313 | 3,3 | 101 |
| 14-8 | 15:13 | 20,3 | 59 | 267 | 4,7 | 40 |
| 14-8 | 15:18 | 20,9 | 55 | 296 | 4,3 | 101 |
| 14-8 | 15:23 | 20,8 | 55 | 295 | 5,2 | 38 |
| 14-8 | 15:28 | 20,0 | 54 | 290 | 5,8 | 37 |
| 14-8 | 15:33 | 19,8 | 58 | 267 | 2,6 | 62 |
| 14-8 | 15:38 | 20,4 | 55 | 267 | 6,7 | 71 |
| 14-8 | 15:43 | 20,8 | 56 | 301 | 5,5 | 101 |
| 14-8 | 15:48 | 20,7 | 56 | 301 | 2,4 | 101 |
| 14-8 | 15:53 | 20,0 | 54 | 301 | 4,7 | 43 |
| 14-8 | 15:58 | 20,5 | 55 | 335 | 3,3 | 101 |
| 14-8 | 16:03 | 20,8 | 52 | 312 | 5,6 | 95 |
| 14-8 | 16:08 | 20,8 | 52 | 313 | 4,8 | 43 |
| 14-8 | 16:13 | 20,5 | 56 | 267 | 3,6 | 43 |
| 14-8 | 16:18 | 20,6 | 56 | 290 | 3,5 | 97 |
| 14-8 | 16:23 | 19,9 | 58 | 279 | 4,5 | 29 |
| 14-8 | 16:28 | 19,6 | 56 | 301 | 3,2 | 101 |
| 14-8 | 16:33 | 19,9 | 56 | 301 | 4,9 | 27 |

| datum | tijdstip | temperatuur | Rv % | wind richting | wind snelheid | licht intensiteit |
|-------|----------|-------------|------|------------------|------------------|----------------------|
| 15-8 | 15:00 | 20,0 | 57 | 324 | 4,0 | 36 |
| 15-8 | 15:05 | 20,3 | 54 | 324 | 4,2 | 38 |
| 15-8 | 15:10 | 20,6 | 54 | 324 | 6,1 | 101 |
| 15-8 | 15:15 | 19,9 | 55 | 301 | 3,9 | 40 |
| 15-8 | 15:20 | 20,1 | 55 | 301 | 5,5 | 58 |
| 15-8 | 15:25 | 20,5 | 55 | 324 | 4,9 | 90 |
| 15-8 | 15:30 | 20,1 | 56 | 313 | 3,4 | 101 |
| 15-8 | 15:35 | 20,7 | 52 | 301 | 5,4 | 101 |
| 15-8 | 15:40 | 20,5 | 55 | 324 | 2,9 | 101 |
| 15-8 | 15:45 | 20,8 | 54 | 335 | 5,3 | 101 |
| 15-8 | 15:50 | 20,0 | 56 | 335 | 4,2 | 101 |
| 15-8 | 15:55 | 20,5 | 56 | 346 | 5,0 | 49 |
| 15-8 | 16:00 | 20,3 | 54 | 312 | 5,2 | 60 |
| 15-8 | 16:05 | 20,7 | 54 | 324 | 4,3 | 98 |
| 15-8 | 16:10 | 20,3 | 56 | 1 | 4,8 | 97 |
| 15-8 | 16:15 | 20,8 | 55 | 290 | 3,4 | 97 |
| 15-8 | 16:20 | 20,4 | 54 | 334 | 7,3 | 96 |
| 15-8 | 16:25 | 20,7 | 55 | 324 | 4,7 | 94 |
| 15-8 | 16:30 | 20,7 | 53 | 321 | 4,3 | 94 |

| datum | tijdstip | temperatuur | Rv % | wind richting | wind snelheid | licht intensiteit |
|-------|----------|-------------|------|------------------|------------------|----------------------|
| 29-8 | 10:01 | 13,8 | 90 | 45 | 0,6 | 10 |
| 29-8 | 10:06 | 13,9 | 91 | 57 | 0,9 | 12 |
| 29-8 | 10:11 | 14,0 | 91 | 57 | 1,0 | 13 |
| 29-8 | 10:16 | 14,0 | 90 | 90 | 1,2 | 10 |
| 29-8 | 10:21 | 14,0 | 90 | 57 | 0,4 | 9 |
| 29-8 | 10:26 | 14,0 | 90 | 45 | 0,7 | 9 |
| 29-8 | 10:31 | 14,0 | 89 | 68 | 1,0 | 10 |
| 29-8 | 10:36 | 14,0 | 90 | 45 | 0,8 | 11 |
| 29-8 | 10:41 | 14,0 | 90 | 45 | 1,7 | 11 |
| 29-8 | 10:46 | 14,0 | 89 | 45 | 1,6 | 10 |
| 29-8 | 10:51 | 14,0 | 89 | 45 | 1,9 | 11 |
| 29-8 | 10:56 | 14,1 | 90 | 34 | 1,4 | 13 |
| 29-8 | 11:01 | 14,1 | 89 | 26 | 2,2 | 14 |
| 29-8 | 11:06 | 14,1 | 88 | 45 | 1,8 | 15 |
| 29-8 | 11:11 | 14,2 | 88 | 68 | 1,9 | 15 |
| 29-8 | 11:16 | 14,2 | 88 | 57 | 0,8 | 15 |
| 29-8 | 11:21 | 14,2 | 89 | 57 | 1,4 | 17 |
| 29-8 | 11:26 | 14,2 | 88 | 45 | 2,4 | 17 |
| 29-8 | 11:31 | 14,2 | 88 | 45 | 2,0 | 19 |
| 29-8 | 11:36 | 14,3 | 89 | 45 | 1,8 | 19 |
| 29-8 | 11:41 | 14,3 | 89 | 68 | 1,8 | 20 |
| 29-8 | 11:46 | 14,3 | 88 | 68 | 2,5 | 21 |
| 29-8 | 11:51 | 14,3 | 88 | 45 | 2,0 | 20 |
| 29-8 | 11:56 | 14,4 | 89 | 68 | 1,7 | 19 |
| 29-8 | 12:01 | 14,4 | 88 | 34 | 1,8 | 17 |
| 29-8 | 12:06 | 14,4 | 89 | 45 | 1,5 | 16 |
| 29-8 | 12:11 | 14,4 | 89 | 55 | 2,2 | 15 |
| 29-8 | 12:16 | 14,4 | 89 | 34 | 1,9 | 15 |
| 29-8 | 12:21 | 14,5 | 89 | 12 | 1,5 | 15 |
| 29-8 | 12:26 | 14,4 | 89 | 23 | 2,6 | 15 |
| 29-8 | 12:31 | 14,3 | 88 | 45 | 3,2 | 15 |
| 29-8 | 12:36 | 14,3 | 88 | 45 | 2,6 | 14 |
| 29-8 | 12:41 | 14,3 | 89 | 45 | 2,5 | 14 |
| 29-8 | 12:46 | 14,3 | 90 | 1 | 1,5 | 13 |
| 29-8 | 12:51 | 14,2 | 89 | 23 | 2,1 | 13 |
| 29-8 | 12:56 | 14,3 | 90 | 34 | 1,5 | 13 |
| 29-8 | 13:01 | 14,4 | 91 | 12 | 1,6 | 12 |

| datum | tijdstip | temperatuur | Rv % | wind richting | wind snelheid | licht intensiteit |
|-------|----------|-------------|------|------------------|------------------|----------------------|
| 11-9 | 9:36 | 16,2 | 76 | 267 | 2,9 | 46 |
| 11-9 | 9:41 | 16,5 | 76 | 246 | 3,8 | 53 |
| 11-9 | 9:46 | 16,5 | 73 | 231 | 1,8 | 23 |
| 11-9 | 9:51 | 16,1 | 77 | 267 | 2,8 | 21 |
| 11-9 | 9:56 | 15,9 | 78 | 267 | 1,3 | 22 |
| 11-9 | 10:01 | 15,9 | 77 | 278 | 1,7 | 22 |
| 11-9 | 10:06 | 15,8 | 78 | 279 | 1,3 | 19 |
| 11-9 | 10:11 | 15,7 | 79 | 268 | 1,3 | 18 |
| 11-9 | 10:16 | 15,8 | 80 | 234 | 1,5 | 23 |
| 11-9 | 10:21 | 15,9 | 79 | 301 | 3,6 | 58 |
| 11-9 | 10:26 | 16,5 | 78 | 257 | 2,3 | 21 |
| 11-9 | 10:31 | 16,2 | 79 | 290 | 1,0 | 14 |
| 11-9 | 10:36 | 15,9 | 79 | 279 | 1,1 | 19 |
| 11-9 | 10:41 | 16,0 | 79 | 257 | 1,6 | 25 |
| 11-9 | 10:46 | 16,0 | 78 | 288 | 2,6 | 25 |
| 11-9 | 10:51 | 16,1 | 79 | 212 | 1,4 | 26 |
| 11-9 | 10:56 | 16,2 | 78 | 267 | 2,6 | 26 |
| 11-9 | 11:01 | 16,3 | 79 | 289 | 2,0 | 28 |
| 11-9 | 11:06 | 16,4 | 79 | 278 | 1,1 | 30 |
| 11-9 | 11:11 | 16,4 | 78 | 89 | 2,3 | 31 |
| 11-9 | 11:16 | 16,4 | 76 | 275 | 2,9 | 29 |
| 11-9 | 11:21 | 16,5 | 76 | 279 | 4,1 | 33 |

| datum | tijdstip | temperatuur | Rv % | wind richting | wind snelheid | licht intensiteit |
|-------|----------|-------------|------|------------------|------------------|----------------------|
| 24-9 | 15:08 | 15,3 | 50 | 301 | 1,4 | 88 |
| 24-9 | 15:13 | 15,2 | 46 | 324 | 1,7 | 88 |
| 24-9 | 15:18 | 15,3 | 43 | 279 | 1,7 | 88 |
| 24-9 | 15:23 | 15,6 | 53 | 246 | 2,0 | 87 |
| 24-9 | 15:28 | 15,4 | 47 | 279 | 2,0 | 86 |
| 24-9 | 15:33 | 15,3 | 44 | 223 | 2,0 | 87 |
| 24-9 | 15:38 | 15,5 | 48 | 201 | 1,0 | 86 |
| 24-9 | 15:43 | 15,5 | 49 | 279 | 3,2 | 85 |
| 24-9 | 15:48 | 15,4 | 48 | 246 | 1,7 | 84 |
| 24-9 | 15:53 | 15,3 | 51 | 267 | 2,8 | 84 |
| 24-9 | 15:58 | 15,3 | 52 | 279 | 1,9 | 84 |
| 24-9 | 16:03 | 15,2 | 48 | 324 | 0,2 | 83 |
| 24-9 | 16:08 | 15,3 | 49 | 267 | 2,8 | 83 |
| 24-9 | 16:13 | 15,6 | 47 | 246 | 2,6 | 82 |
| 24-9 | 16:18 | 15,6 | 46 | 246 | 3,0 | 82 |
| 24-9 | 16:23 | 15,3 | 51 | 212 | 3,1 | 81 |
| 24-9 | 16:28 | 15,4 | 49 | 278 | 2,6 | 80 |
| 24-9 | 16:33 | 15,4 | 56 | 301 | 1,3 | 79 |
| 24-9 | 16:38 | 15,2 | 53 | 257 | 3,0 | 79 |
| 24-9 | 16:43 | 15,2 | 56 | 257 | 2,0 | 77 |