

Overdracht en bestrijding van fytoplasma's in hyacint

Overdracht en bestrijding van het fytoplasma, dat Lissers veroorzaakt in hyacint

Peter Vreeburg, André Korsuize


Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
Business Unit Bloembollen, Bomen en Fruit
PT 14290/ PPO 32 341015 00
Augustus 2014

© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

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

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

Projectnummer: PT 14290/ PPO 32 341015 00

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

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

Adres : Postbus 85, 2160AB Lisse
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
Tel. : +31 252 462100
E-mail : info.bollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 ONDERZOEK 2011 – 2012.....	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Materiaal en methode.....	9
2.2.1 Monitoring percelen	9
2.2.2 Besmettingsperiode	10
2.2.3 Bestrijding op het veld.....	11
2.2.4 Bestrijding na het rooien.....	11
2.3 Resultaten.....	12
2.3.1 Monitoring percelen	12
2.3.2 Besmettingsperiode	14
2.3.3 Bestrijding op het veld.....	15
2.3.4 Bestrijding na het rooien.....	16
2.4 Samengevatte resultaten.....	16
3 ONDERZOEK 2012 - 2013.....	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Materiaal en methode.....	17
3.2.1 Monitoring percelen	17
3.2.2 Besmettingsperiode	17
3.3 Resultaten.....	18
3.3.1 Monitoring percelen	18
3.3.2 Besmettingsperiode	19
3.4 Samengevatte resultaten.....	20
4 ONDERZOEK 2013 - 2014.....	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Materiaal en methode.....	21
4.2.1 Monitoring percelen	21
4.2.2 Besmettingsperiode	21
4.3 Resultaten.....	22
4.3.1 Monitoring percelen	22
4.3.2 Besmettingsperiode	23
4.4 Samengevatte resultaten.....	24
5 CONCLUSIES	25
6 DISCUSSIE	27
7 COMMUNICATIEACTIVITEITEN	29
BIJLAGE ARTIKELEN	31

Samenvatting

De laatste jaren (2007 t/m 2010) is er in de broeierij van hyacinten en hyacint-achtigen (met name Muscari) een duidelijke toename van zogenaamde 'Lissers' waargenomen. 'Lissers', een ziekte die wordt gekenmerkt door een iele plant, die niet of nauwelijks bloeit en een slechte beworteling heeft, wordt veroorzaakt door een infectie met een fytoplasma (uit de "Aster Yellows" groep), een celwandloze bacterie die door (dwerg)cicaden (met name *Macrosteles sexnotatus*) van plant tot plant wordt verspreid. Het is het zelfde fytoplasma dat de vergelings-heksembezemziekte bij gladiool veroorzaakt.

Er wordt verwacht dat door de klimaatsveranderingen de komende jaren het aantal besmettingen met fytoplasma's in het voorjaar zal toenemen. Kennis van het verloop van het infectieproces en kennis over bestrijdingsmethoden van het fytoplasma in de bol en van de vector (cicade) op het veld zijn dan ook dringend nodig.

Gedurende 3 jaar is onderzocht of de ligging van het teeltperceel van invloed is op het voorkomen van 'Lissers'. Ook is het moment van voorkomen van (besmette) cicaden gemonitord en is de periode waarin besmetting met het fytoplasma plaatsvindt onderzocht.

In het eerste jaar is onderzoek gedaan naar toepassing van een aantal insecticiden en boldompeling in Admire bij de bestrijding van cicaden op het veld. Ook is in dat jaar onderzocht of het mogelijk is het fytoplasma in de bol na rooien te bestrijden door toepassing van een temperatuurbehandeling.

Uit het onderzoek is gebleken dat het tijdstip waarop de eerste cicaden en eerste besmette cicaden voorkomen van jaar tot jaar verschilt. Bij een hogere temperatuur komen meer cicaden voor dan bij een lagere. Op luwe percelen en luwe delen van percelen komen de meeste cicaden voor. In de Bollenstreek komen met fytoplasma besmette cicaden en dus 'Lissers' meer voor dan in Kennemerland en veel meer voor dan in De Noord. Er is een duidelijke correlatie tussen het beeld dat uit de monitoring van besmette cicaden komt en de vondst van 'Lissers'. Ondanks de jaren met soms een relatief strenge winter en een lang koud voorjaar kwam 'Lissers' elk jaar voor. 'Lissers' lijkt zich duidelijk te hebben gevestigd in de Bollenstreek, terwijl er vroeger alleen gesproken werd over bepaalde 'Lisser' jaren.

Fytoplasma kan in heel korte tijd (binnen een week) vanuit het gewas in de bol komen. Voor een goede bestrijding van de cicaden zal daarom met de bespuitingen doorgedaan moeten worden tot vlak voor rooien.

Bestrijding van het fytoplasma via een temperatuurbehandeling vlak na rooien is zeer effectief. De kans op bloem- en gewasschade is echter zeer groot. Het optreden van bloem- en gewasschade is afhankelijk van de cultivar. Door het lage besmettingspercentage in de proeven kunnen er uit dit onderzoek geen conclusies getrokken worden over de effectiviteit van de geteste middelen bij de bestrijding van cicaden.

1 Inleiding

De laatste jaren (2007 t/m 2010) is er in de broeierij van hyacinten en hyacint-achtigen (met name Muscari) een duidelijke toename van zogenaamde 'Lissers' waargenomen. 'Lissers', een ziekte die wordt gekenmerkt door een iele plant, die niet of nauwelijks bloeit en een slechte beworteling heeft, wordt veroorzaakt door een infectie met een fytoplasma uit de "Aster Yellows" groep, een celwandloze bacterie die door (dwerg)cicaden (met name *Macrosteles sexnotatus*) van plant tot plant wordt verspreid. Het is het zelfde fytoplasma dat de vergelings-heksenbezemsziekte bij gladiool veroorzaakt.

Omdat een besmetting met fytoplasma niet aan de bol is te zien, wordt de aantasting pas gezien bij het inhalen in de kas en treden er aanzienlijke schades op. Bij een infectie blijft de beworteling van de bol na het planten sterk achter en ontwikkelt zich slechts een magere, sprietige plant met geen of een magere bloei. Tot voor kort werden dergelijke verschijnselen vrijwel uitsluitend bij hyacinten waargenomen, maar recent zijn ook in de broeierij van Scilla en Muscari vergelijkbare symptomen gesignaleerd als in de broeierij van hyacinten (Diagnostiekservice van PPO BBF; PT-project 'Inventarisatie fytoplasma's in Muscari' (PPO 3234102100). Een ander gevolg van het fytoplasma is dat de bol bij vermeerdering door bijvoorbeeld hollen geen nieuwe bolletjes maakt. Ook in andere gewassen (fruit, andere houtige gewassen, vaste planten) komen fytoplasma's voor.

Het fytoplasma in hyacint heeft zeer veel waardplanten (bolgewassen zoals Muscari en gladiool, maar ook vaste planten, heesters en houtige gewassen). Dit fytoplasma kan met een DNA-toets in blad en bol worden aangetoond.

Bekende vectoren van het fytoplasma zijn enkele dwergcicaden: *Macrosteles spp.* en *Dalbulus spp.*, maar mogelijk zijn er meerdere cicaden die vector kunnen zijn. In oude bloembollenliteratuur wordt de dwergcicade *Macrosteles sexnotatus* als vector genoemd (van Slogteren, 1972). Hij kon het fytoplasma door de cicade van hyacint naar gladiool over brengen en terug.

Deze cicaden zijn aanwezig in vele cultuurgewassen, struikgewassen, bosschages rond percelen en in bomen. Zij kunnen grote afstanden afleggen en tot voor kort werd aangenomen dat zij pas actief werden na een warme droge periode en vanuit het zuiden hiernaar toe kwamen. Er werd in het verleden gesproken over 'Lisser' jaren die eens in de zoveel tijd voorkwamen (1970, 1993, 2004 en nu vanaf 2008). Diverse soorten cicaden zijn echter de laatste jaren al vanaf begin april bij lagere temperaturen in bollenvelden gesignaleerd.

Door de klimaatsverandering worden de winters gemiddeld warmer waardoor de overlevingskans van de vector in Nederland toeneemt. Er wordt daarom verwacht dat er ten opzichte van het verleden vroeg in het voorjaar meer fytoplasma-vectoren aanwezig zullen zijn waardoor het aantal besmettingen met fytoplasma's naar verwachting zal toenemen. Kennis van het verloop van het infectieproces en kennis over bestrijdingsmethoden van het fytoplasma in de bol en van de vector (cicade) op het veld zijn dan ook dringend nodig.

Doelstellingen van dit onderzoek

- Preventie van aantasting door het fytoplasma via bestrijding van de cicaden met insecticiden en/of boldompeling.
- Bestrijding van het fytoplasma in aangetaste partijen leverbare bollen van hyacint door ('droge') temperatuurbehandelingen
- Vaststellen van de periode van besmetting van de bol.
- Vaststellen van het moment en van de plaats van voorkomen van de cicade die fungeert als vector bij de besmetting met fytoplasma's



Foto 1. Een 'Lisser' in hyacint



Foto 2. Symptomen 'Lisser' in hyacint: korte dunne spruit en afgeplatte bloemtros

2 Onderzoek 2011 – 2012

2.1 Inleiding

Er zijn aanwijzingen, dat de keuze van het teeltperceel (wel of niet in de buurt van bosranden) van invloed is op de kans op aantasting door fytoplasma in bolgewassen, mogelijk door het zich kunnen handhaven van de vector in omringend struikgewas.

De bestrijding van de vector vindt nu veelal plaats door het toepassen van veel gewasbespuitingen met insecticiden (bijvoorbeeld Calypso) waarbij de kans op het ontstaan van resistentie aanwezig is, terwijl afwisseling van middelen met verschillende werkingsmechanismen belangrijk is om dit risico te beperken. Over mogelijke alternatieve middelen is nog te weinig bekend bij hyacint. Ook is niet bekend waar en in welke periode gespoten moet worden ter bestrijding van cicaden die mogelijk het fytoplasma bij zich dragen. Mogelijk wordt er op dit moment gedurende een veel te lange periode gespoten.

Evenmin is bekend of via toepassing van een boldompeling met Admire de infectie van hyacint met fytoplasma's beperkt of voorkomen kan worden.

Bestrijding van fytoplasma-infecties in plantgoed van hyacint kan relatief eenvoudig worden gerealiseerd door toepassing van een heetstookbehandeling tegen geelziek (2 weken 38°C + 2-3 dagen 44°C). Het is onduidelijk of leverbare hyacinten ook via een mildere temperatuurbehandeling fytoplasma-vrij gemaakt kunnen worden zonder het optreden van schade aan spruit en/of bloemtros.

In 2011-2012 is onderzocht of de ligging van het teeltperceel van invloed is op het voorkomen van 'Lissers'. Ook is het moment van voorkomen van (besmette) cicaden gemonitord en is de periode waarin besmetting met fytoplasma plaatsvindt onderzocht.

Er is onderzoek gedaan naar toepassing van een aantal insecticiden op het veld en boldompeling in Admire voor bestrijding van de cicade op het veld. Ook is onderzocht of het mogelijk is het fytoplasma in de bol na rooien te bestrijden door toepassing van een temperatuurbehandeling.

2.2 Materiaal en methode

2.2.1 Monitoring percelen

Met gele lijmplaten zijn tussen eind maart en begin juli op 4 percelen in De Zuid, 1 perceel in Kennemerland en 2 percelen in De Noord cicaden gevangen. Op elk perceel werden op minimaal 2 verschillende plaatsen lijmplaten geplaatst, bijvoorbeeld dichtbij en ver van een houtwal af. De lijmplaten werden elke 2 weken vervangen door nieuwe lijmplaten. Via een PCR-toets werd bij PPO nagegaan of de voor overdracht verantwoordelijke dwergcicade *M. sexnotatus* en het fytoplasma aanwezig waren.



Foto 3. Dwergcicade Macrosteles sexnotatus (ca 3mm)

2.2.2 Besmettingsperiode

Op het perceel in Lisse zijn bollen van de cv. Pink Pearl geteeld onder luizengaas (Foto 3). Dit luizengaas is geplaatst ver voor de cicaden vlogen. Na een periode van blootstelling en voor dat de kooien met luizengaas wederom over de veldjes geplaatst werden zijn de eventueel aanwezige cicaden eerst doodgespoten met 250 ml/ha Calypso om te voorkomen dat cicaden na de blotstellingperiode door zouden gaan met het besmetten van planten. Door het tijdelijk verwijderen van de kooien zijn de hyacinten gedurende wisselende perioden van 2 weken blootgesteld aan van nature aanwezige besmette cicaden. Per blootstellingsperiode zijn 4 veldjes van 100 bollen geplant.

De bollen zijn 18 juli 2011 gerooid. In februari 2012 zijn de bollen afgebroeid om de besmetting met fytoplasma te kunnen beoordelen. In de kas is het percentage 'Lissers' bepaald.



Foto 4. Tijdelijke blootstelling aan cicaden door het verwijderen van kooien van luizengaas

2.2.3 Bestrijding op het veld

Op het perceel in Lisse zijn hyacinten (cv. Pink Pearl) geteeld in de buurt van struweel. De hyacinten zijn tussen 8 april tot 7 juli wekelijks bespoten met verschillend werkende insecticiden (Tabel 1). De meeste middelen zijn wekelijks gespoten, maar AC1012 werd tweewekelijks gespoten; Ook zijn er bollen gedompeld in Admire. Decis en DPX 400 zijn niet systemisch, de andere middelen wel.

Per behandeling zijn 4 veldjes van 100 bollen geplant.

Tabel 1. Geteste middelen voor de bestrijding van cicaden

Middel	Dosering
Geen (controle)	-
Calypso	150 ml/ha ¹
Decis	400 ml/ha
DPX 400	85 g/ha
AC1012	500 ml/ha ²
Admire (boldompeling)	0.04%

¹ 1^e bespuiting 250 ml/ha

² 2-wekelijkse bespuiting

De bollen zijn 18 juli 2011 gerooid. In februari 2012 zijn de bollen afgebroeid om de besmetting met fytoplasma te kunnen beoordelen. In de kas is het percentage 'Lissers' bepaald.

2.2.4 Bestrijding na het rooien

Bollen (cv. Pink Pearl) die op het perceel in Lisse geteeld waren in de buurt van struweel, zijn na rooien op 18 juli 2011 bewaard bij 25°C. Tussen 2 en 6 augustus hebben de bollen een temperatuurbehandeling gehad bij 38, 42 of 44°C (Tabel 2). Tegelijk met deze bollen zijn bollen van de cv. Delft Blue en enkele dwalingen van cv. Blue Pearl mee behandeld.

Per behandeling zijn 4 veldjes van 100 bollen geplant.

Tabel 2. Geteste temperatuurbehandelingen vlak na rooien ter bestrijding van fytoplasma

Temperatuurbehandeling
Geen (controle)
2 d 38°C
2 d 42°C
2 d 44°C
2 d 38°C + 2 d 42°C

Om de effectiviteit van, en schade door de temperatuurbehandelingen te kunnen beoordelen zijn de bollen februari 2012 afgebroeid in de kas. In de kas is het percentage 'Lissers' bepaald alsook het optreden van gewas- en/of bloemschade.

2.3 Resultaten

2.3.1 Monitoring percelen

Bij de monitoring van de cicaden bleek dat er dicht bij bomen meer cicaden gevangen werden dan midden op de tuinen. De meeste cicaden werden in Lisse en Vogelenzang gevangen.

De eerste cicaden werden al vanaf eind maart gevangen, maar dit waren niet de overbrengers van het fytoplasma. De bekende overbrenger *M. sexnotatus* werd pas gevangen in de periode van 26 april tot 10 mei op het proefperceel van PPO (Tabel 3). In alle daarop volgende perioden werd deze cicade op dit perceel ook gevangen. Op een van de percelen in Vogelenzang werd vanaf 10 mei in 3 van de 4 perioden *M. sexnotatus* gevangen. Op het andere perceel in Vogelenzang werd de cicade slechts in één periode (24/5-7/6) gevangen. Ook in Zijpe werd deze cicade slechts in één periode (24/5-7/6) gevangen. In Noordwijkerhout, Egmond en Breezand werd geen *M. sexnotatus* gevangen.

Uit de toetsingen bleek dat niet alle cicaden besmet waren met het fytoplasma. Op het proefperceel bij PPO werd vanaf 10 mei telkens het fytoplasma aangetoond in cicaden. Het fytoplasma werd ook eenmaal aangetoond op beide percelen in Vogelenzang maar wel in verschillende perioden. In de andere plaatsen werd geen fytoplasma aangetoond.

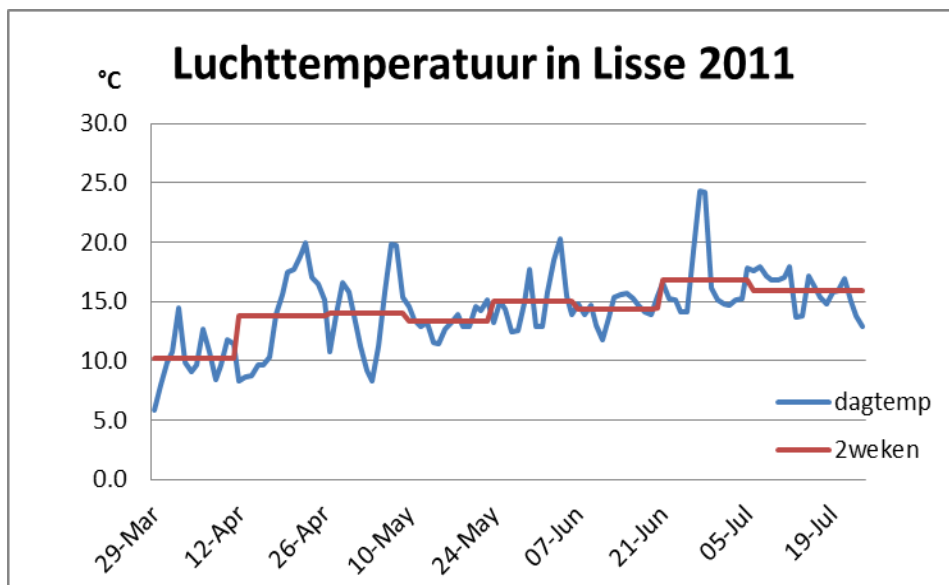
In Figuur 1 is het verloop van de luchttemperatuur in voorjaar 2011 in Lisse weergegeven.

Tabel 3. Het voorkomen van verdachte cicaden en van cicaden besmet met fytoplasma op verschillende hyacinten-percelen in de Zuid, Kennemerland en de Noord in 2011.

plaats	Veld 2011 Voorkomen verdachte cicade / fytoplasma ¹						
	29/3-12/4	12/4-26/4	26/4-10/5	10/5-24/5	24/5-7/6	7/6-21/6	21/6-5/7
Lisse	0	?	+ / -	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
Vogelenzang1	0	?	- / -	- / -	+ / +	?	0
Vogelenzang2	0	0	- / -	+ / -	+ / -	?	+ / +
Noordwijkerhout	0	0	0	0	0	0	- / -
Egmond	0	0	- / -	0	0	- / -	nvt
De Zijpe	?	?	?	0	+ / -	nvt	nvt
Breezand	?	0	0	0	0	- / -	nvt

¹ Legenda:

	= <i>M. sexnotatus</i> + fytoplasma
	= <i>M. sexnotatus</i> zonder fytoplasma
	= verdachte cicade is geen <i>M. sexnotatus</i> ; geen fytoplasma
?	= cicade niet getoetst
0	= geen verdachte cicaden
nvt	= geen monitoring



Figuur 1. Het verloop van de luchttemperatuur in Lisse gedurende het groeiseizoen in 2011



Foto 5. Vergroting van een lijmplaat met o.a. *Marcosteles sexnotatus* (3^{de} van links)

2.3.2 Besmettingsperiode

Bij de afbroei bleek dat de aantasting op een laag niveau lag. In de afbroei van andere hyacinten die ook afkomstig waren van dit perceel, werd over het algemeen ook een zeer laag percentage 'Lissers' gevonden. Een enkele keer lag dit percentage echter op 30% à 40%.

Uit de proef met blootstelling van het gewas gedurende 2 wekelijkse perioden aan mogelijk besmette cicaden werd een aantasting gezien bij hyacinten die blootgesteld waren in de periode vanaf 24 mei (Tabel 4). In de 2-wekelijkse periode hieraan voorafgaand (10-24 mei) waren de eerste cicaden met fytoplasma gevangen. Er werd gemiddeld tussen 0 en 2% aantasting gevonden. Soms was de variatie tussen de 4 herhalingen erg groot: bij blootstelling tussen 24 mei en 7 juni werden resp. 0%, 0%, 1% en 7% 'Lissers' gevonden.

In de laatste periode (5-19 juli) werd geen aantasting gezien, maar dat kan een gevolg geweest zijn van het feit dat de besmetting mogelijk wel in het blad zat, maar op het moment van rooien nog niet in de bol. Onbekend was hoe lang het na besmetting duurt, voordat het fytoplasma ook in de bol zit.

Tabel 4. Het percentage 'Lissers' in de afbroei van bollen die tijdens de teelt in 2011 gedurende verschillende perioden van 2 weken waren blootgesteld aan van nature aanwezige cicaden. Rooidatum 18 juli.

<i>Veld 2011</i>		<i>Afbroei 2012</i>	
periode zonder kooi	Voorkomen <i>M. sexnotatus</i> / fytoplasma (PCR-toets) ¹	% Lissers	% herhalingen besmet (tot. 4 herh.)
geen	0	0	0
gehele seizoen		0.25	25
29 mrt - 12 april	0	0	0
12 - 26 april	?	0	0
26 april - 10 mei		0	0
10 - 24 mei		0	0
24 mei - 7 juni		2.0	50
7 - 21 juni		0.6	50
21 juni - 5 juli		0.3	25
5 - 19 juli	?	0	0

¹ Zie ook 'Monitoring'

Legenda:



	= <i>M. sexnotatus</i> + fytoplasma
	= <i>M. sexnotatus</i> zonder fytoplasma
0	= geen verdachte cicaden
?	= cicade niet getoetst



Foto 6. Lissers na blootstelling aan besmette cicade in de periode van 14-28 juni 2012

2.3.3 Bestrijding op het veld

Gemiddeld was het percentage aantasting ruim 1% (herhalingen variërend tussen 0 tot 4%). Zie Tabel 5. Er was tussen de middelen onderling geen verschil en gemiddeld was de aantasting gelijk aan de controle. Mogelijk kunnen de middelen wel voorkomen dat er een hoge aantasting optreedt, maar dat komt niet uit dit onderzoek, waarin ook in de controle het percentage aantasting zeer laag is. De conclusie is dat een besmette cicade het fytoplasma kan overbrengen, voordat deze mogelijk dood gaat als gevolg van de toegepaste middelen.

In de praktijk zien we in het algemeen een werking van bespuitingen (echter meestal minder vaak toegepast dan in dit onderzoek), maar ook dat er altijd wel een (zeer) lichte aantasting aanwezig is. Van de toegepaste middelen, uitgezonderd Decis, is uit ander onderzoek bekend dat ze werken tegen cicaden.

Tabel 5. Het percentage 'Lissers' in de afbroei van bollen die tijdens de teelt een spuit- of dompelbehandeling hebben gehad

Veld 2011 Dompel-/ spuitbehand. voor planten	Afbroei 2012					% herhalingen besmet
	% Lissers					
	herh. A	herh. B	herh. C	herh. D	gemid.	
controle	2	1	0	2	1.3	75
Calypso	0	1	1	1	0.8	75
Decis	0	1	1	2	1.0	75
DPX 400	3	2	3	1	2.3	100
AC1012	1	0	4	1	1.5	75
Admire boldomp	0	2	2	1	1.3	75

2.3.4 Bestrijding na het rooien

Bij de onbehandelde controle was gemiddeld 3% van de bollen aangetast (Tabel 6). Een behandeling van 2 dagen 38°C bestreed het fytoplasma niet, maar een behandeling van 2 dagen 42°C of 44°C en een behandeling van 2 dagen 38°C + 2 dagen 42°C was wel effectief. Bij cv. Pink Pearl (en aanwezige dwalingen van cv. Blue Pearl) trad bij deze temperatuurbehandelingen echter veel bloem- en gewasschade. De schade nam toe naarmate de temperatuur hoger was. Bij cv. Delft Blue trad geen schade op.

Tabel 6. Het percentage 'Lissers' in de afbroei van bollen die na rooien een temperatuurbehandeling hebben gehad.

Temperatuur- behandeling augustus 2011	Afbroei 2012					Schade aan gewas bij broei Pink Pearl	
	% Lissers						% herhalingen besmet
	herh. A	herh. B	herh. C	herh. D	gemid.		
controle	0	5.0	6.0	0	2.8	50	--
2 d 38°C	0	0	2.0	10.0	3.0	50	geen/wenig schade
2 d 42°C	0	0	0	0	0	0	bloem- en enkele gewasschade
2 d 44°C	0	0	0	0	0	0	zeer veel schade bosjesplanten
2d 38°C + 2 d 42°C	0	0	0	0	0	0	bloem- en enkele gewasschade

2.4 Samengevatte resultaten

Monitoring percelen 2011

- In de luwte worden meer cicaden gevonden dan in het 'open' veld
- De eerste *M. sexnotatus* werd in de periode 26 april - 10 mei gevangen
De meeste *M. sexnotatus* werden gevangen in Lisse en Vogelenzang.
- De eerste besmette cicade werd in de periode 10-24 mei gevangen
In Lisse en Vogelenzang werden cicaden gevangen die besmet waren met fytoplasma, in De Zijpe alleen cicaden en in Egmond en Breezand geen cicaden die fytoplasma overbrengen.

Besmettingsperiode 2011

- Het percentage aantasting in de broeierij was zeer laag
- Er was een duidelijke correlatie tussen het beeld dat uit de monitoring van besmette cicaden kwam en de vondst van 'Lissers'

Bestrijding cicaden op het veld 2011

- De besmettingsdruk was in deze proef zeer laag waardoor in deze proef de effectiviteit van geteste insecticiden en dompeling in Admire niet kon worden aangetoond
- Dompel- en bespuitingsbehandelingen konden besmetting met fytoplasma via cicaden niet voorkomen.
- Er was geen verschil in effect van de verschillende middelen op de aantasting.

Bestrijding fytoplasma na rooien 2011

- Een temperatuurbehandeling van 2 dagen 42°C of 2 dagen 44°C ca. 2 weken na rooien, bestreed het fytoplasma.
- Geteste temperatuurbehandelingen veroorzaakten bloem- en gewasschade bij Pink Pearl.
- Het optreden van schade was afhankelijk van de cultivar, waarbij Pink en Blue Pearl gevoelig waren en Delft Blue ongevoelig was.

3 Onderzoek 2012 - 2013

3.1 Inleiding

Om een nog beter inzicht te krijgen in waar en wanneer de besmette cicaden aanwezig zijn, is de monitoring op meerdere plaatsen voortgezet.

Om meer duidelijkheid te krijgen over de periode waarin cicaden het fytoplasma overbrengen én om meer inzicht te krijgen in hoelang het duurt voordat een besmetting vanuit het blad ook in de bol zit, is het onderzoek naar de besmettingsperiode uitgebreid en zijn ook verschillende rooidata in het behandelingsschema opgenomen. Samen zullen deze onderdelen van het onderzoek antwoord geven op de vraag, of, en wanneer gestart moet worden met spuiten tegen de cicaden, en wanneer gestopt kan worden, rekening houdend met de rooidatum.

Het onderzoek naar bestrijding van cicaden via dompel- of spuitbehandelingen is niet voortgezet omdat in het onderzoek van 2011-2012 geen van de middelen de besmetting kon voorkomen en omdat er geen verschil in werking tussen de middelen kon worden aangetoond. De aanvankelijk wel voor dit onderzoek geplande veldjes zijn in overleg met de begeleidingscommissie ingezet om het aantal herhalingen bij het blootstellingsonderzoek te verhogen.

Het onderzoek naar bestrijding na het rooien via hoge temperatuur-behandelingen is niet voortgezet, vanwege de grote kans op schade.

3.2 Materiaal en methode

3.2.1 Monitoring percelen

In 2012 zijn er op dezelfde percelen als in 2011 cicaden gevangen met gele lijmplaten. Er zijn per perceel 2 lijmplaten neergezet (in Lisse 3). Er zijn alleen lijmplaten geplaatst aan de rand van het perceel in de buurt van bomen of struiken, om de 'pakkans' te vergroten.

De lijmplaten zijn weer elke 2 weken vervangen door nieuwe lijmplaten. Het aantal verdachte cicaden is geteld. Via een PCR-toets is bij PPO bepaald of de gevangen cicaden *M. sexnotatus*-cicaden waren en of zij besmet waren met fytoplasma.

3.2.2 Besmettingsperiode

Net als vorig jaar zijn er in Lisse bollen van de cv. Pink Pearl geteeld onder luizengaas. Na blootstelling en voor plaatsing van de kooien is gespoten met 230 gr/ha Gazelle, hetgeen in werking vergelijkbaar is met het vorig jaar toegepaste Calypso om te voorkomen dat eventueel aanwezige cicaden door konden gaan met besmetten. De hyacinten zijn gedurende perioden van 1 of 2 weken blootgesteld aan cicaden. De bollen zijn op verschillende data (tussen 7 juni tot 12 juli) gerooit.

Per behandeling zijn 6 veldjes van 110 bollen geplant. Bij 2 behandelingen zijn slechts 4 veldjes geplant. De bollen zijn februari 2013 afgebroeid. In de kas is het percentage 'Lissers' bepaald.

3.3 Resultaten

3.3.1 Monitoring percelen





Dit jaar werden de cicaden later gevonden dan vorig jaar (Tabel 7). Het aantal cicaden was op een enkele uitzondering na ook lager dan vorig jaar. De meeste cicaden werden in een van beide percelen in Vogelenzang gevonden. Opvallend was het lage aantal cicaden in Lisse, mogelijk mede als gevolg van het feit dat het proefperceel nu iets verder af lag van de houtwal. Ook is weer gebleken dat het moeilijk is de dwergcicade *M. sexnotatus* visueel goed te herkennen, wat betekent dat een PCR-toets noodzakelijk is. Dit jaar is alleen fytoplasma aangetoond in Lisse. Dit was ook later dan vorig jaar. Het aantal groene cicaden dat werd gevangen was dit jaar ook lager dan vorig jaar. Mogelijk waren de temperatuur, die in 2012 tot half mei gemiddeld lager was dan in 2011 (Figuur 2), of de strenge vorst in februari 2012, er de oorzaak van dat er ten opzichte van vorig jaar minder (besmette) cicaden maar ook pas later cicaden werden gevonden.

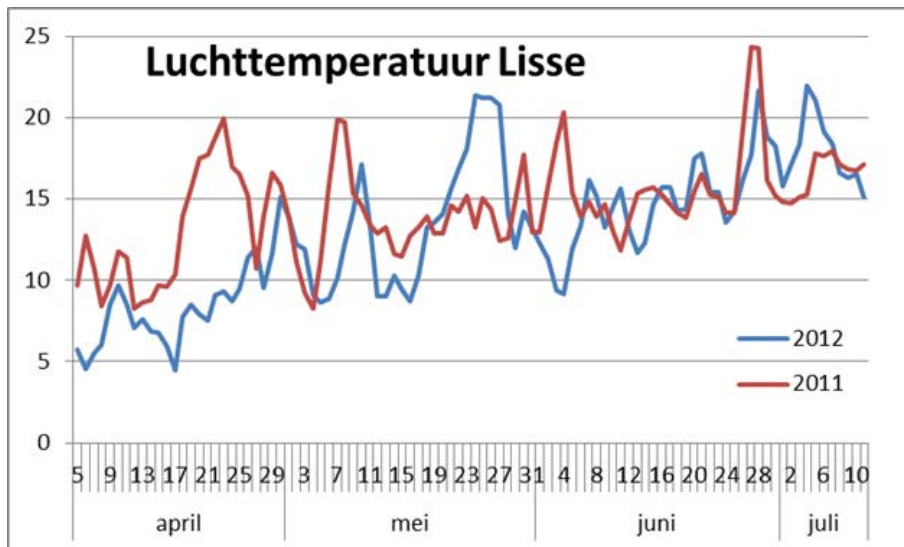
In Kennemerland en De Noord werden in het geheel geen *M. sexnotatus* gevangen.

Tabel 7. Het voorkomen van verdachte cicaden en van cicaden besmet met fytoplasma op verschillende hyacinten-percelen in de Zuid, Kennemerland en de Noord in 2012.

plaats	plaats/ lijmplaat	Aantal verdachte cicaden per lijmplaat ¹					
		19 april-3 mei	3-17 mei	17-31 mei	31 mei - 14 jun	14 - 28 juni	28 juni-12 juli
Lisse	1	0	0	2	1	3	0
	2	0	0	1	0	0	0
	3	0	0	nvt	0	1	1
Vogelenzang 1 (7 juni ipv 31 mei)	1	0	15	7	87	34	nvt
	2	0	1	21	7	5	nvt
Vogelenzang 2	1	0	0	8	8	0	0
	2	0	0	12	2	0	1
Noordwijkerhout	1	0	0	3	3	0	0
	2	0	1	0	2	0	0
Egmond	1	nvt	1	0	0	0	0
	2	nvt	0	3	0	0	0
de Zijpe (data + 1 week)	1	0	0	0	1	0	nvt
	2	0	0	0	0	0	nvt
Julianadorp (data + 1 week)	1	0	0	1	0	0	nvt
	2	0	0	0	0	0	nvt

¹ Legenda:

	= <i>M. sexnotatus</i> + fytoplasma
	= <i>M. sexnotatus</i> zonder fytoplasma
	= verdachte cicade is geen <i>M. sexnotatus</i> ; geen fytoplasma
	= niet meer te toetsen door rotting
0	= verdachte cicaden zijn geen <i>M. sexnotatus</i>
nvt	= geen monitoring of geen resultaten



Figuur 2. Het verloop van de luchttemperatuur in Lisse gedurende het groeiseizoen in 2012 ten opzichte van de luchttemperatuur in 2011.

3.3.2 Besmettingsperiode

Net als vorig jaar bleek in de afbroei dat de aantasting op een laag niveau lag. Er werd gemiddeld tussen 0 en 4% aantasting gevonden.

De eerste aantasting werd ook iets later gevonden dan vorig jaar, nl. bij blootstelling aan besmette cicaden in de periode vanaf 14 juni (Tabel 8). Bij blootstelling in de periode van 14 tot 28 juni en rooien op 28 juni werden in de broeierij aangetaste bollen gevonden. Hieruit kan geconcludeerd worden dat binnen 2 weken na aanprikken van het blad de besmetting in de bol zit. Opvallend is dat bij blootstelling aan besmette cicaden tussen 14 en 28 juni het percentage besmette bollen bij rooien op 28 juni, hoger is dan bij rooien een week later (5 juli) en hoger dan bij blootstelling gedurende het hele voorjaar.




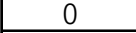

In de behandeling met blootstelling tussen 14 en 28 juni en rooien op 28 juni werd meer aantasting gevonden naarmate de standplaats dichterbij de bosrand was geweest.

Tabel 8. Het percentage 'Lissers' in de afbroei van bollen die tijdens de teelt in 2012 gedurende verschillende perioden van 1 of 2 weken waren blootgesteld aan van nature aanwezige cicaden. De bollen zijn op verschillende momenten gerooid.

Veld 2012			Afbroei 2013	
periode zonder kooi	rooi-datum	Voorkomen <i>M. sexnotatus</i> / fytoplasma (PCR-toets) ¹	% Lissers	% herhalingen besmet (tot. 6 herh.)
gehele seizoen	12-jul		0.2	17
3-17 mei	12-jul	0	0	0
17-31 mei	12-jul		0	0
31 mei - 7 juni	7-jun	onbekend	0	0
7-14 juni	14-jun	onbekend	0	0
31 mei-14 juni	14-jun		0	0
31 mei-14 juni	21-jun		0	0
31 mei-14 juni	28-jun		0	0
31 mei-14 juni	5-jul		0	0
31 mei-14 juni	12-jul		0 ²	0 ²
14-21 juni	21-jun	onbekend	0	0
14-28 juni	28-jun		3.6 ²	75 ²
14-28 juni	5-jul		0.2	17

¹ Zie ook 'Monitoring'

Legenda:

	= <i>M. sexnotatus</i> + fytoplasma
	= verdachte cicade is geen <i>M. sexnotatus</i> ; geen fytoplasma
	= niet meer te toetsen door rotting
	= verdachte cicaden zijn geen <i>M. sexnotatus</i>
	= geen monitoring per week uitgevoerd

² 4 herhalingen i.p.v. 6 herhalingen

3.4 Samengevatte resultaten

Monitoring percelen 2012

- Er werden in 2012 minder *M. sexnotatus* gevangen dan in 2011.
- De eerste *M. sexnotatus* werd later gevangen dan in 2011, nl. in de periode 17-31 mei.
- Alleen in Lisse werden cicaden gevangen die besmet waren met fytoplasma. In Vogelenzang en Noordwijkerhout werden wel *M. sexnotatus* gevangen, maar in Egmond, De Zijpe en Julianadorp niet.
- De eerste besmette cicade werd later gevangen dan in 2011, nl. in de periode 14-28 juni.

Besmettingsperiode 2012

- Het percentage aantasting in de broeierij was laag en de aantasting was beperkt tot tweede helft van juni, overeenkomend met de periode waarin besmette cicaden werden gevangen.
- Binnen 2 weken na aanprikken van het blad kan de besmetting al in de bol aanwezig zijn.

4 Onderzoek 2013 - 2014

4.1 Inleiding

De monitoring naar cicaden is herhaald om na te gaan of ook een jaar na een relatief strenge winter de besmette cicaden nog steeds aanwezig waren. De lijmplaten zijn bij het proefveld wekelijks verwisseld in plaats van eenmaal per 2 weken. Er is alleen gemonitord op de percelen waar in de vorige jaren *M. sexnotatus* werd gevangen.

Het onderzoek naar de besmettingsperiode is eveneens herhaald en verder verfijnd met blootstellingsperiodes tot één week, nadat vorig jaar gezien was dat een besmetting al binnen twee weken in de bol kon zitten.

4.2 Materiaal en methode

4.2.1 Monitoring percelen

In 2013 zijn opnieuw cicaden gevangen met gele lijmplaten, echter niet meer op de percelen in Egmond, de Zijpe en Breezand. Er zijn per perceel 2 of 3 lijmplaten neergezet, dicht bij de bomen/struiken aan de rand van het perceel.

De lijmplaten zijn elke week (alleen bij proefveld) of elke twee weken vervangen door nieuwe lijmplaten. Het aantal verdachte cicaden is geteld en vastgelegd werd of er *M. sexnotatus*-cicaden en besmette cicaden aanwezig waren door PCR toetsen.

4.2.2 Besmettingsperiode

Net als vorige jaren zijn er in Lisse bollen van de cv. Pink Pearl geteld onder luizengaas. Voor plaatsing van de kooien is gespoten met 250 ml/ha Calypso. De hyacinten zijn gedurende perioden van 1 week blootgesteld aan cicaden (maand mei periode van 4 weken). Alle bollen zijn 11 juli gerooid. Per behandeling zijn 8 veldjes van 100 bollen geplant. Bij 1 behandeling zijn slechts 4 veldjes geplant. De bollen zijn januari 2014 afgebroeid. In de kas is het percentage 'Lissers' bepaald.

4.3 Resultaten

4.3.1 Monitoring percelen

De eerste *M. sexnotatus* werden in de periode van 25 april – 2 mei gevangen in Lisse en op één van de twee percelen in Vogelenzang (Tabel 9). In Noordwijkerhout werd *M. sexnotatus* pas vanaf de periode 6 – 13 juni gevangen. De eerste besmette cicaden werden in Noordwijkerhout aangetoond. Alle cicaden die hierna in Noordwijkerhout werden gevangen bleken besmet te zijn met fytoplasma. In Lisse werden tussen 6 en 20 juni mogelijk besmette cicaden gevonden (toetsuitslag was niet geheel duidelijk). In Vogelenzang werd slechts op één perceel, in de periode van 4 - 11 juli, fytoplasma in cicaden aangetoond.

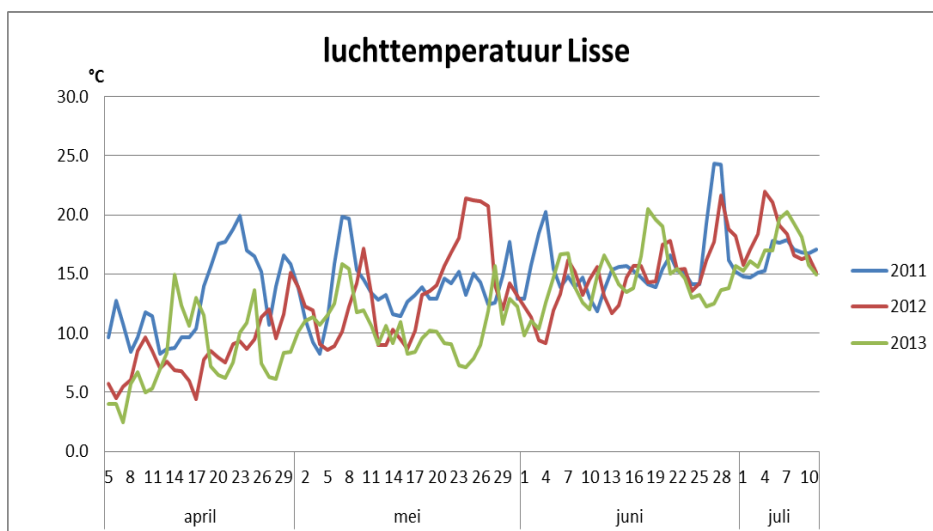
Tabel 9. Het voorkomen van verdachte cicaden en van cicaden besmet met fytoplasma op verschillende hyacinten-percelen in de Zuid in 2013.

Plaats	veld	Aantal verdachte cicaden per lijmplaat ¹													
		11/4-18/4	18/4-25/4	25/4-2/5	2/5-9/5	9/5-16/5	16/5-23/5	23/5-30/5	30/5-6/6	6/6-13/6	13/6-20/6	20/6-27/6	27/6-4/7	4/7-11/7	
Lisse	1	0	0	2	0	0	0	0	2	3	7	2	4	0	
	2	nvt	nvt	0		0		0		0		0		1	
Vogelenzang 1	1	nvt	nvt	0		0		0		0		1		2	
	2	nvt	nvt	0		0		0		1		0		0	
	3	nvt	nvt	0		1		0		1		0		0	
Vogelenzang 2	1	nvt	nvt	1		0		0		1		1		0	
	2	nvt	nvt	2		0		1		0		0		27	
	3	nvt	nvt	0		0		1		2		0		3	
Noordwijkerhout	1	nvt	nvt	0		0		0		1		0		12	
	2	nvt	nvt	0		0		0		0		2		11	

¹ Legenda:

	= <i>M. sexnotatus</i> + fytoplasma
	= <i>M. sexnotatus</i> met 'twijfel' of besmet met fytoplasma
	= <i>M. sexnotatus</i> zonder fytoplasma
	= 'twijfel' of cicade is <i>M. sexnotatus</i>
	= verdachte cicade is geen <i>M. sexnotatus</i> ; geen fytoplasma
0	= verdachte cicaden zijn geen <i>M. sexnotatus</i>
nvt	= geen monitoring
	= monitoring per 2 weken laatste genoemde datum is wisseldatum

In Figuur 3 is het verloop van de luchttemperatuur in voorjaar 2013 in Lisse weergegeven (ten op zichte van het verloop in 2011 en 2012).



Figuur 3. Het verloop van de luchttemperatuur in Lisse gedurende het groeiseizoen in 2013 ten op zichte van de luchttemperatuur in 2011 en 2012.

4.3.2 Besmettingsperiode



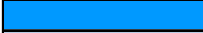


Net als in voorgaande twee jaren was in de broeierij het aantal besmette bollen laag (maximaal 1%). Bij hyacinten die vanaf 13 juni waren blootgesteld aan besmette cicaden werden aangetaste bollen gevonden (Tabel 10). Vermoedelijk was een deel van de cicaden die tussen 6 juni en 20 juni was gevangen daadwerkelijk besmet met fytoplasma (PCR-toets gaf een onduidelijke uitslag). Zelfs bij blootstelling in de week voorafgaande aan het rooien werd in de afbroei aantasting gevonden. Dit duidt erop dat het fytoplasma in een week in de bol kan zitten.

Tabel 10. Het percentage 'Lissers' in de afbroei van bollen die tijdens de teelt in 2013 gedurende 1 week waren blootgesteld aan van nature aanwezige cicaden. Rooidatum 11 juli.

Veld 2013		Afbroei 2014	
periode zonder kooi	Voorkomen M. sexnotatus / fytoplasma (PCR-toets) ¹	% Lissers	% herhalingen besmet (tot. 8 herh.)
april -11 juli		0.8	50
11 - 18 april	0	0	0
18- 15 april	0	0	0
15 april - 2 mei		0	0
2-30 mei	0	0	0
30 mei -6 juni		0	0
6-13 juni		0	0
13-20 juni		0.1	13
21-27 juni		0.9	63
27 juni -4 juli		0.8	25
4 juli -11 juli	0	0.3	25

¹ Zie ook 'Monitoring'

Legenda:

	= M. sexnotatus + fytoplasma
	= M. sexnotatus met 'twijfel' of besmet met fytoplasma
	= M. sexnotatus zonder fytoplasma
	= 'twijfel' of cicade is M. sexnotatus
	= verdachte cicaden zijn geen M. sexnotatus

4.4 Samengevatte resultaten

Monitoring percelen 2013

- De eerste *M. sexnotatus* werd in de periode 25 april - 2 mei gevangen (Vogelenzang 18 april -2 mei).
- In Noordwijkerhout werden de eerste cicaden pas in de periode 30 mei - 13 juni gevangen.
- In Noordwijkerhout werden vanaf 13 juni tot aan rooien tweewekelijks één of meer cicaden gevangen die besmet waren met fytoplasma.
- Op de andere percelen was geen van de gevangen cicaden besmet met fytoplasma.

Besmettingsperiode 2013

- Het percentage aantasting in de broeierij was zeer laag en werden 'Lissers' gevonden na blootstelling vanaf 13 juni, ook al werden bij de monitoring geen duidelijk besmette cicaden gevangen.
- Binnen 1 week na aanprikken van het blad zat de besmetting al in de bol.

5 Conclusies

- Het tijdstip waarop de eerste cicaden (*M. sexnotatus*) en eerste besmette cicaden voorkomen verschilt van jaar tot jaar.
- Bij een hogere temperatuur komen meer cicaden voor.
- Op luwe percelen en luwe delen van percelen komen de meeste cicaden voor.
- Ook na een relatief strenge winter en lang koud voorjaar werden met fytoplasma besmette cicaden gevangen en werd in de broei 'Lissers' gezien.
- Er is een duidelijke correlatie tussen het beeld dat uit de monitoring van besmette cicaden komt en de vondst van 'Lissers' later in de broei.
- Fytoplasma kan in heel korte tijd (binnen een week) vanuit het gewas in de bol komen. Voor een goede bestrijding van de cicaden zal doorgedaan moeten worden met bespuitingen tot kort voor rooien. De startdatum van de bestrijding zal afhankelijk zijn van de temperatuur in het voorjaar.
- Bestrijding van het fytoplasma via een temperatuurbehandeling vlak na rooien is zeer effectief. De kans op bloem- en gewasschade is echter zeer groot. Deze is afhankelijk van de cultivar.
- Door het lage besmettingspercentage kunnen er uit dit onderzoek geen conclusies getrokken worden over de effectiviteit van de geteste middelen bij de bestrijding van cicaden.

6 Discussie

Het onderzoek heeft de bestaande theorie over het optreden van 'Lissers' en de relatie met de cicade *M. sexnotatus* bevestigd. Overeenkomend met ervaringen uit de praktijk bleek dat cicaden vooral voorkomen op luwe percelen of op luwe delen van percelen. Ook is gebleken dat er meerdere soorten cicaden voorkomen.

Het tijdstip waarop de eerste *M. sexnotatus* werden gevangen was afhankelijk van het jaar (2011 en 2013, eind april; 2012, half mei). Duidelijk is dat met fytoplasma besmette cicaden zowel na strenge als na zachte winters op bepaalde percelen voorkomen. *M. sexnotatus* werd vrijwel alleen gevangen in de Bollenstreek. Naarmate de temperatuur hoger is lijken er meer cicaden voor te komen.

Met fytoplasma besmette cicaden werden afhankelijk van het jaar vanaf half mei (2011) of begin/half juni (2013/2012) gevonden. In het algemeen werden eerst cicaden en kort daarna besmette cicaden gevangen. De verwachting is dat de cicade de eerste besmetting uit een ander gewas haalt dan hyacint. Niet uitgesloten kan worden dat een eenmaal besmette hyacintenplant ook weer een bron kan zijn voor nieuwe besmettingen. Of dit optreedt zal afhankelijk zijn van het moment van besmetten en de rooidatum. Uit eerdere praktijkervaringen is bekend dat besmette cicaden ook in Kennemerland zijn gevonden (besmetting in Muscari). Ook is uit praktijkervaringen met het optreden van 'Lissers' in de broei van vroeg gerooide partijen, gebleken dat op andere percelen de besmetting soms eerder optrad dan op de gemonitorde percelen in dit onderzoek. Tussen de percelen in de Bollenstreek bestonden ook flinke verschillen per jaar en binnen het jaar. Het gebruik van gele lijmplaten kan helpen om te weten wanneer de cicaden er zijn. Niet bekend is hoe groot de kans is dat deze lijmplaten voldoende representatief zijn voor een heel gebied. Een geoefend oog is nodig om de gevangen cicaden te kunnen herkennen. Wanneer men zekerheid wil hebben over de soort cicade en of een besmetting aanwezig is, is een PCR-toets nodig op soort cicade en op het fytoplasma.

Gebleken is dat besmetting van hyacinten plaatsvindt in de periode dat besmette cicaden werden gevangen en (kort) daarna. De besmetting leidde tot een laag percentage 'Lissers'. Vanuit de praktijk worden al jaren meldingen gedaan van 'Lissers', waarbij het percentage soms ook veel hoger is (tot 20%). In het onderzoek is ook de rooidatum gevarieerd. Het fytoplasma zat het laatste jaar zelfs binnen een week na aanpakken in de bol. Praktijkervaring bevestigde deze late besmetting op een perceel waarbij niet tot vlak voor rooien was doorgegaan met de bestrijding van de cicaden en de aantasting vooral in dit gedeelte zat. De besmetting wordt ook meestal in de latere rooidata gevonden, ofschoon ook in prepbollen die rond half juni worden gerooid 'Lissers' voorkomen.

Door het lage besmettingspercentage in de proef kon de effectiviteit van insecticiden bij de bestrijding van cicaden niet worden aangetoond. In de praktijk zien we meestal een werking van bespuitingen (echter meestal minder vaak toegepast dan in dit onderzoek), maar ook dat besmetting niet volledig kan worden voorkomen. De besmetting kan al plaatsgevonden hebben voordat de cicade bestreden is. In het eenjarig onderzoek werd geen verschil gevonden tussen de onderzochte toegelaten middelen Calypso, Gazelle en Decis. Uit ander onderzoek is bekend dat de toegepaste middelen, uitgezonderd Decis, werken tegen cicaden. In de uitslagen waren geen opvallend hoge besmettingen aanwezig, die soms bij niet spuiten wel werden gevonden.

Een belangrijke conclusie uit het onderzoek is dat met bestrijding doorgegaan moet worden tot rooien, omdat een besmetting kan optreden tot de laatste week voor rooien. Het benodigde starttijdstip van spuiten is vermoedelijk jaarsafhankelijk. De cicaden zullen in jaren met milde winters en vroege warme voorjaren vermoedelijk eerder uitvliegen dan in koele voorjaren. Geadviseerd wordt om Calypso/Gazelle (zelfde groep) af te wisselen met middelen met een ander werkingsmechanisme zoals Decis om ontwikkeling van resistentie te voorkomen. Het bepalen van het starttijdstip zou bepaald kunnen worden aan de hand monitoring met gele lijmplaten op enkele plaatsen. Er zal dan wel met deskundigheid en PCR gekeken moeten worden of de verantwoordelijke cicade aanwezig is. Als dan direct begonnen wordt met spuiten zal men meestal op tijd zijn omdat de besmette cicaden meestal pas daarna wordt gevangen. Blijkbaar moeten de cicaden het fytoplasma eerst ergens opzuigen. Wat de bron is van het fytoplasma is niet bekend. De

kans dat het besmette hyacinten zijn is bij de eerste besmetting vrijwel uitgesloten omdat hyacinten met fytoplasma of heetgestookt zijn en dus vrij zijn van fytoplasma of als ze niet heetgestookt zijn nauwelijks een bron kunnen zijn omdat de planten niet of nauwelijks opkomen.

Het onderzoek naar de temperatuurbehandeling heeft duidelijk gemaakt dat een korte hoge temperatuur na rooien mogelijkheden biedt om het fytoplasma te bestrijden. De kans op bloem- en gewasschade is echter groot, maar lijkt tevens afhankelijk te zijn van de cultivar. De huidige resultaten bij een combinatie van 2 temperaturen (geen schade bij Delft Blue en minder schade bij Pink Pearl) en de mogelijkheid de hoge temperatuur te combineren met de 30°C uit de preparatie-behandeling, geven wel aan dat er nog mogelijkheden zijn om een veiliger en effectieve behandeling te vinden. Telers vinden de behandeling echter te risicovol én de temperatuurbehandeling is ook praktisch lastig toepasbaar.

Geconcludeerd moet worden dat 'Lissers' bij hyacint een aantasting lijkt te zijn die we waarschijnlijk niet meer kwijt raken.

7 Communicatieactiviteiten

Begeleidingscommissie

Het onderzoek is jaarlijks minimaal 1x besproken met de begeleidingscommissie bestaande uit 6 personen: 4 telers en vertegenwoordigers van KAVB en PT. Daarin is jaarlijks een go/no go besproken en is de richting van het onderzoek bepaald.

Bestuursvergadering Productgroep Hyacint: jaarlijkse update van resultaten.

Artikelen (zie bijgevoegd)

- Vreeburg, P.J.M, Kock, M. de, Vink, P. & Korsuize, C.A. (PPO BBF Bloembollen) (2011). Onderzoek naar 'Lissers' bij hyacint van start. BloembollenVisie, 2011 (218), 21.
- Peter Vreeburg, André Korsuize, Miriam lemmers en Khanh Pham. (PPO BBF Bloembollen) (2012). Meer bekend over het optreden van Lissers bij hyacint. BloembollenVisie, 2012 (245), 24-25.
- Peter Vreeburg, André Korsuize en Khanh Pham. (PPO BBF Bloembollen) (2014). Lissers in hyacint blijvend maar beheersbaar probleem

Posters

- Peter Vreeburg, Maarten de Kock, Khanh Pham Peter Vink, Joop van Doorn en André Korsuize. Onderzoek naar 'Lissers' bij hyacint van start.
- Peter Vreeburg, André Korsuize, Maarten de Kock, Khanh Pham en Peter Vink. Overdracht en bestrijding fytoplasma's ("Lissers") bij hyacint in 2011

Open dagen veld (mei)

2011, 2012 en 2013 op veld met toelichting van het onderzoek.

Open dagen broei (februari)

2012, 2013 en 2014 Toelichting van het onderzoek met poster bij de afbroei-resultaten van de veldproeven.

Lezingen (of onderdeel van lezing met diverse onderwerpen)

Jaarvergaderingen in maart in Keukenhof van de KAVB Productgroep Hyacint: 2012, 2013 en 2014.

Studiegroepen

Studiegroep Hyacint de Zuid (2011, 2012, 2013 en 2014) en Studiegroep T&P (2012)

Bijlage artikelen