



Groeiafwijkingen bij Hydrangea

F. van Noort

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Glastuinbouw
December 2002

Intern projectnummer 415131
Intern rapportnummer PPO GT12049

© 2002 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Financier: Productschap Tuinbouw

Adres : Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Projectnummer: 41.5131

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2A
1431 JV Aalsmeer

Tel. : 0297 - 35 25 25

Fax : 0297 - 35 22 70

E-mail : info@ppo.dlo.nl

Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

VOORWOORD	5
SAMENVATTING.....	6
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	8
2.1 Doelstelling	8
2.2 Werkwijze.....	8
2.2.1 Beschrijving schadebeeld	8
2.2.2 Inventarisatie in de praktijk	8
2.2.3 Landelijk meldpunt	8
2.2.4 Verwerking onderzoeksresultaten.....	9
3 RESULTATEN	10
3.1 Beschrijving schadebeeld	10
3.2 Praktijkonderzoek	12
3.2.1 Teeltverloop	12
3.2.2 Tijdstip groeimisvorming	12
3.2.3 Mate van aantasting	12
3.2.4 Invloed temperatuur	15
3.2.5 Effect dierlijke aantasters	15
3.2.6 Virusaantasting	15
4 CONCLUSIES, DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN	16
4.1 Discussie	16
4.2 Conclusies	16
4.3 Aanbevelingen	16
LITERATUUR.....	17
BIJLAGE 1 BEOORDELINGEN PLANTENMATERIAAL OP EIGEN BEDRIJF	23
BIJLAGE 2 ALGEMENE TEELTGEGEVENS	25
BIJLAGE 3 POTGRONDSAMENSTELLING.....	26
BIJLAGE 4 REMSTRATEGIE.....	27
BIJLAGE 5 SOORT GIETWATER EN WEL OF GEEN RECIRCULATIE.....	28
BIJLAGE 6 GIETFREQUENTIE.....	29
BIJLAGE 7 BEMESTING.....	30

BIJLAGE 8 EC-VERLOOP.....	31
BIJLAGE 9 GEWASBESCHERMING.....	32
BIJLAGE 10 DIERLIJKE AANTASTING OP DE PRAKTIJKBEDRIJVEN.....	33
BIJLAGE 11 VISUELE BEOORDELING EN SPOELMONSTERS 3 HORTENSIACULTIVARS.....	41
BIJLAGE 12 VIRUSTOETSING NAK-TUINBOUW 19-06-2001.....	43
BIJLAGE 13 VIRUSTOETSINGEN NAK-TUINBOUW 22-10-2001	44

Voorwoord

Aan het tot stand komen van dit onderzoek en dit verslag is door een aantal mensen veel werk verzet. In dit voorwoord wil ik hen noemen en bedanken. Omdat ik dit onderzoek overgenomen heb, hoop ik dat ik niemand vergeet en anders mijn excuses daarvoor.

In eerste plaats wil ik de tuinders bedanken, die wilden meewerken aan dit project. Verder de leden van de landelijke Hortensiacommissie en verder de volgende (ex-)collega's Menno Bogaard, Martijn de Jongh, Jaco Klap, Dave Kouwenhoven, Geo van Leeuwen en Helma Verberkt.

Filip van Noort

Samenvatting

De doelstelling van het onderzoek was het opsporen van de oorzaken en daarnaast het in kaart brengen van de omstandigheden waaronder misvormde groeipunten bij Hortensia optreden.

Dit is gedaan door het:

- beschrijven van het schadebeeld
- inventariseren in de praktijk
- starten van een landelijk meldpunt

Vervolgens is in het seizoen 2001 op 8 opkweekbedrijven (twee bedrijven per regio) verspreid in Nederland een partij Hortensia nauwkeurig gevolgd vanaf stek snijden tot aan de bewaring. Uit deze praktijkproef werden de volgende conclusies getrokken:

- De invloed van de cultivar op het optreden van groeimisvorming is erg groot. In dit onderzoek gaf de cultivar 'Rosita' betrouwbaar meer groeimisvormingen te zien vergeleken met 'Renate Steiniger' en 'Schneeball'.
- De effecten bij 'Rosita' zijn aantoonbaar ontstaan door bedrijfs- en regio-effecten. De meeste schade is ontstaan in het Noordwest Nederland (Aalsmeer e.o.), De minste schade in Zuidwest Nederland en de schade in het noorden en oosten van het land zat daartussenin.
- Er is geprobeerd de bedrijf gerelateerde schade toe te wijzen aan een teeltfactor. Bepaalde teeltfactoren, zoals remmen, chemische gewasbescherming hebben geen effect gehad op groeimisvorming. Deze conclusie is te trekken, omdat de groeimisvormingen al waren opgetreden, terwijl er nog niet geremd en er nog geen gewasbeschermingsmiddel gebruikt was. Andere teeltfactoren zijn tussen de bedrijven te divers om een uitspraak over te doen.
- Het opwekken van de groeimisvormingen door hoge temperatuur is niet gelukt. temperaturen tot 47 graden gaven geen groeimisvormingen.
- Er zijn met vangplaten en spoelmonsters geen dierlijke aantasters gevonden, die deze schade kunnen veroorzaken.
- Er is geen verband gevonden met het Hydrangea Ringspotvirus, want alle combinaties kwamen voor, dwz wel of geen groeimisvorming kon wel of niet door virus aangetast zijn.

1 Inleiding

De laatste jaren treden steeds meer groeimisvormingen op tijdens de opkweek van Hortensia op het veld. Vooral de laatste twee jaar neemt het probleem sterk toe in de praktijk. Het schadebeeld uit zich in misvorming van de groeipunten, veelal gepaard gaand met strepen en gaten in het blad, waardoor misvormde bladeren ontstaan. Hierdoor kan uitval tot 30% van de knoppen optreden. Tussen regio's en cultivars lijken verschillen in mate van aantasting te zijn. Met name in het noordoosten van Nederland lijken de problemen groter dan in het westen van Nederland. Het is onduidelijk wat de oorzaak van deze groeiafwijkingen is. De schade lijkt op invloed van wantsen, maar een virusaantasting wordt ook niet uitgesloten.

Vanuit beschikbare literatuur (Bailey e.a.) zijn schadebeelden bekend die sterke overeenkomsten vertonen met het beeld van groeiafwijkingen zoals beschreven in hfst. 3.1. Het schadebeeld werd veroorzaakt door een (tijdelijk) hoge temperatuur van ca 30°C. De groeimisvorming is dan een fysiologische afwijking met als primaire oorzaak de temperatuur. Het beeld zou goed zichtbaar moeten zijn 4-6 weken na hoge temperatuur.

2 Materiaal en methoden

2.1 Doelstelling

Het opsporen van de oorzaken en daarnaast het in kaart brengen van de omstandigheden waaronder misvormde groeipunten bij Hortensia optreden.

2.2 Werkwijze

In dit project werd een inventarisatie uitgevoerd naar de mogelijke oorzaken van groeimisvormingen bij Hortensia. In deze inventarisatiefase werden drie onderdelen onderscheiden, namelijk:

- beschrijving van het schadebeeld
- inventarisatie in de praktijk
- starten van een landelijk meldpunt.

2.2.1 Beschrijving schadebeeld

Door bedrijven met symptomen te bezoeken en foto's van die beelden te maken is een beschrijving van het schadebeeld gemaakt. Er is een onderverdeling gemaakt naar lichte en zware aantasting (zie 3.1.1)

2.2.2 Inventarisatie in de praktijk

In het seizoen 2001 is op 8 opkweekbedrijven (twee bedrijven per regio) verspreid in Nederland een partij Hortensia nauwkeurig gevolgd vanaf stek snijden tot aan de bewaring. In samenwerking met de begeleidingscommissie is gekozen voor de cultivars 'Renate Steiniger', 'Rosita' en 'Schneeball'. De partijen werden zoveel mogelijk bedrijfseigen opgekweekt. Door de telers zijn teeltgegevens geregistreerd die invloed hebben op de groei en ontwikkeling, namelijk algemene teeltgegevens, zoals oppotten, wijder zetten etc., potgrondsamenstelling, remstrategie, soort gietwater, wel of geen recirculatie, gietfrequentie, bemesting, EC-verloop en gewasbescherming. Bij elke partij zijn twee blauwe en twee gele vangplaten gehangen. Deze zijn gedurende het teeltseizoen (week 17 – week 40) circa twaalf maal beoordeeld en vervangen. De klimaatomstandigheden zijn vastgelegd door temperatuur, RV, Par-licht en CO₂-gegevens met dataloggers, die tussen het plantmateriaal stonden. De partijen werden door de desbetreffende teler en door een medewerker van het PPO beoordeeld op misvormde groeipunten. Indien misvormde groeipunten voorkwamen in de onderzoekspartij meldde de desbetreffende teler dit en werd door een medewerker van het PPO de partij extra beoordeeld en werden de planten eventueel aanvullend getoetst op ziekten en plagen.

2.2.3 Landelijk meldpunt

Aanvullend is een landelijk meldpunt opgericht. Hier konden Hortensiatelers melden indien groeimisvormingen op het bedrijf optraden. Deze telers werden benaderd door onderzoekers van het PPO en via een vragenlijst is nagegaan hoe groot de omvang van het probleem was, wat de omstandigheden waren tijdens het optreden van groeimisvormingen (hypothese vormend). Tevens is alle bestaande informatie in binnen- en buitenland, over groeimisvormingen via een literatuurstudie gebundeld en uitgewerkt. Het is niet duidelijk of misvormde groeipunten bij Hortensia een dierlijke of plantaardige oorzaak hebben. Daarom is het van belang geweest, aangetast materiaal uit de praktijk te verzamelen en te toetsen

op diverse ziekten en plagen.

2.2.4 Verwerking onderzoeksresultaten

De effecten van cultivar, regio en bedrijf op de mate van schade zijn statistisch getoetst door een analyse van de aandelen over de verschillende schadeklassen. Door middel van een generalized linear model (GLM) is rekening gehouden met de binomiale kansverdeling die bij dit soort geordende gegevens past.

3 Resultaten

Achtereenvolgens zullen in dit hoofdstuk de volgende onderdelen behandeld worden:

beschrijving van het schadebeeld

praktijkonderzoek: tijdstip
 groeiafwijking
 mate van aantasting
 teeltverloop
 mogelijke invloed temperatuur
 mogelijk invloed dierlijke aantasters
 mogelijk invloed virus.

3.1 Beschrijving schadebeeld

Om een goed en eenduidig beeld van het schadebeeld te hebben, is een beschrijving opgesteld, van een lichte en een zware aantasting.

Lichte aantasting

Lichte vergroeiing van het blad door verkurking van de hoofd- en zijnerf bij de aanhechting aan de bladsteel. Er kunnen brandwondachtige bladeren met zilverachtige verkleuringen ontstaan. Het blad kan horizontaal gaan staan. Soms vind er activering van de zijknoppen plaats. Deze zijscheutgroei kan nog gewone knoppen geven.



Figuur 1: lichte aantasting bij 'Rosita': lichte vergroeiing blad, zilverkleurige strepen op het blad

Zware aantasting

Zware bladvergroeiing door verkurking van de hoofdnerf en zijnerf in het onderste gedeelte van het blad bij de aanhechting van de bladsteel. De bladeren zien er 'verkreukeld' uit. De vergroeiingen kunnen zo erg zijn dat het blad oprolt. Soms trad er rozetvorming op zonder doorgroei en daarmee wegvallen van de hoofdknop.



Figuur 2 – zware schade: gekruld blad en weggevalen hoofdknop bij de cultivar 'Rosita

3.2 Praktijkonderzoek

3.2.1 Teeltverloop

In week 17 van 2001 is het stekmateriaal uitgeleverd. Het materiaal van “Schneeball” was jong, gezond maar matig beworteld. ‘Rosita’ was vrij fijn, ongeremd stek. De stek was jong geplukt omdat dit een betere uniformiteit zou garanderen. In enkele stekken werd vrijwel meteen al groeimisvorming geconstateerd, dit is mondelinge informatie, die achteraf werd gegeven, maar niet is gedocumenteerd. ‘Renate Steiniger’ was lang, goed doorworteld stek dat in week 16 was geremd. In Bijlage 1 staan beoordelingen van het plantmateriaal gedurende het teeltseizoen tot de bewaring. De stekken werden in het algemeen matig tot goed gevonden en door diverse telers werden nog specifieke opmerkingen gemaakt waarop dit oordeel gebaseerd was (zie bijlage 1).

3.2.2 Tijdstip groeimisvorming

Tabel 1- weeknummer waarin groeifwijkingen zijn geconstateerd per cultivar

Bedrijf	‘Renate Steiniger’	‘Rosita’	‘Schneeball’
1	34	34	34
2	-	-	-
3	-	20	20
4	34	20	24
5	28	28	28
6	21	21	22
7	20	20	20
8	20	20	20

Belangrijk in de interpretatie van de verschillende vastgelegde gegevens is het tijdstip waarop groeimisvormingen geconstateerd werden. In de meeste gevallen is rond week 20/21 geconstateerd en vastgelegd.

3.2.3 Mate van aantasting

In week 38 tot 40 zijn de deelnemende bedrijven bezocht en zijn alle partijen per cultivar beoordeeld op het voorkomen van groeimisvormingen. Alle aanwezige planten zijn per ras beoordeeld. Er waren per cultivar 400 stekken verdeeld. De mate van aantasting is weergegeven in procenten en is vermeld in tabel 2.

Tabel 2- mate van groeimisvorming (%)

	‘Renate Steiniger’			‘Schneeball’			‘Rosita’		
	Aantasting			Aantasting			Aantasting		
bedrijf	Niet	licht	Zwaar	Niet	Licht	zwaar	Niet	Licht	zwaar
1	99	1	0	97	3	0	77	16	6
2	95	3	2	94	6	1	72	21	6
3	97	3	0	95	5	0	51	36	13
4	98	2	0	98	2	0	81	19	1
5	93	6	1	97	3	0	66	27	7
6	98	2	0	99	1	0	57	24	19
7	97	3	1	95	4	0	82	14	3
8	95	4	1	94	5	0	93	6	1

Uit tabel 2 blijkt dat de schade bij 'Renate Steiniger' en 'Schneeball' relatief klein was vergeleken met de schade bij 'Rosita'. Opvallend zijn de grote verschillen tussen de bedrijven bij de cultivar 'Rosita'. Deze cijfers zijn statistisch geanalyseerd om aan te tonen of er verschillen zijn van cultivar, bedrijf en/of regio.

3.2.3.1 Cultivarinvloed

Tabel 3 laat de verschillen in schade van groeimisvorming tussen de regio's zien. In 'Rosita' is betrouwbaar meer groeimisvorming geconstateerd dan in de andere twee cultivars.

Tabel 3 – invloed van de cultivarkeuze op groeimisvormingen

Cultivar	Schade (%)	Verskil met 95% betrouwbaarheid
'Renate Steiniger'	3.5	A*
'Schneeball'	3.9	A
'Rosita'	25.3	B

* Verschil in letters geeft 95% kans op een betrouwbaar verschil

Uit tabel 3 blijkt dat met een betrouwbaarheid van 95% te zeggen is dat de schade bij 'Rosita' groter is dan die bij 'Renate Steiniger' en 'Schneeball'.

3.2.3.2 Regioverschillen

In tabel 4 zijn de regioverschillen in beeld gebracht.

Tabel 4 – gemiddelde schade door groeimisvorming per regio

Regio	Schade (%)	Verskil met 95% betrouwbaarheid
Noord	2.9	B
Oost	3.7	B
Noordwest	3.9	C
Zuidwest	1.9	A

In tabel 4 is te zien dat er betrouwbare verschillen aanwezig zijn in het optreden van groeimisvorming per regio. In de regio Zuidwest traden de minste problemen op. In de regio Noordwest de meeste en de regio's noord en oost zaten daar qua schade tussenin. Het is opvallend is dat regio noordwest (Aalsmeer) en regio zuidwest het meest van elkaar verschillen, terwijl de regio's noord en oost qua schade overeenkomen. Er werd verwacht dat de schade in het noorden en oosten groter zou zijn dan in het westen. Het verschil in schade werd vooral veroorzaakt door het verschil in groeimisvormingen binnen de cultivar 'Rosita'

3.2.3.3 Bedrijfsverschillen

Tabel 5 - verschillen in groeimisvormingen tussen de bedrijven

Bedrijf	Gemiddelde schade (%)	Verskil met 95% betrouwbaarheid
1	2.4	B
2	3.3	C
3	8.5	D
4	2.0	B
5	3.7	C
6	4.1	C
7	2.4	B
8	1.5	A

Uit tabel 5 blijkt dat er verschillen in groeimisvorming tussen de bedrijven bestaan. De cijfers zijn een gemiddelde over drie cultivars. De verschillen in deze tabel worden gedomineerd door de verschillen bij 'Rosita'. Bedrijf 8 had weinig schade, Bedrijf 1, 4 en 7 hadden al meer schade, maar nog betrouwbaar minder dan bedrijf 2, 5 en 6. Het meeste schade had bedrijf 3.

3.2.3.4 Teeltgegevens

Er zijn per bedrijf een aantal teeltfactoren vastgelegd, waarvan vooraf werd verwacht dat zij een invloed zouden kunnen hebben op het optreden van groeimisvormingen. Er zijn gegevens verzameld over teelt, zoals oppotten, wijder zetten etc., potgrondsamenstelling, remstrategie, soort gietwater en wel of geen recirculatie, gietfrequentie, bemesting, EC-verloop en gewasbescherming. De stek is in week 17 uitgeleverd bij alle bedrijven (bijlage 2). Er zijn vijf bedrijven die vrijwel direct in de kas hebben opgepot. Er zijn twee bedrijven die buiten hebben opgepot en dat is ongeveer zes weken na het uitleveren van het stek. Één bedrijf wachtte zeven weken met oppotten van het stek en hield daarna een kasfase aan van drie weken. Het stek is de eerste keer getopt tussen week 17 en week 22 en de tweede keer is dat gebeurd tussen week 25 en 28.

Tabel 6 – invloed van teeltfactoren op groeimisvormingen

Teeltfactor	Effect op groeimisvorming	Extra informatie
Toppen	Nee,	Bijlage 2
Tijdstip	Vroeger of later toppen gaf zowel veel als weinig schade.	
Binnen/buiten	Binnen of buiten toppen gaf zowel veel en weinig schade.	
Potgrondsamenstelling	Hierover is geen uitspraak te doen	Bijlage 3
Remmen	Nee, Groeimisvorming voordat geremd werd	Bijlage 4
Gietwater, gietfrequentie, bemesting en Ec-verloop	Hierover is geen uitspraak te doen	Bijlage 5-8
Gewasbescherming	Nee, groeimisvormingen zijn al ontstaan voordat ingegrepen werd	Bijlage 9

3.2.3.5 Klimaatgegevens

Tabel 7 - gemiddelde klimaatgegevens van de verschillende bedrijven

Bedrijf	Gem. temp	Max. Temp.	Gem. RV	Max. RV	Gem. CO2
1	21.1	27.3	63	76	473
2	20.8	25.5	72	87	432
3	20.5	24.0	59	80	477
4	20.0	22.8	62	76	467
5	20.5	27.1	65	85	478
6	18.3	23.4	64	83	494
7	18.9	27.0	63	88	468
8	21.2	29.1	63	84	462

In tabel 7 staan de gemiddelde temperatuur, de maximum temperatuur, de gemiddelde RV, de maximale RV en de gemiddelde CO2. Hieruit blijkt dat er wel verschillen geweest zijn in temperatuur, RV en CO2, maar na statistische analyse kon niet aangetoond worden dat de verschillen in gerealiseerd klimaat invloed gehad hebben op groeimisvormingen. Voor de statistische analyse is gebruik gemaakt van vergelijkingen met gemiddelde temperatuur, maximum temperatuur, dagtemperaturen >25 graden, dagtemperaturen > 28 graden en de luchtvochtigheid (maximum, gemiddeld en minimum). Deze vergelijkingen zijn gekozen naar aanleiding van literatuur betreffende het ontstaan van groeimisvormingen onder invloed van hogere temperaturen (zie discussie)

3.2.4 Invloed temperatuur

Vanuit de literatuur was bekend dat hogere temperaturen wellicht invloed zouden hebben op het ontstaan van groeimisvormingen. Er werd geprobeerd dit beeld op te weken in de praktijk op het bedrijf van W. Hofstede. In week 24 zijn van de cultivars 'Renate Steiniger', 'Rosita' en 'Schneeball' 10 planten in de proefcabine met watervoorraadpot gezet. De temperatuur liep overdag op tot 47°C. Op 29/06/2001 zijn van elke cultivar 5 planten getopt. Deze planten hebben 15 dagen in de proefcabine 2 maal een nieuwe voorraad water gehad, waarvan 1 keer schoon water en 1 keer water met een EC van 1.2. Bij 'Rosita' is iets bladverbranding opgetreden. Op 06/07/2001 zijn de planten op het buitenveld gezet. De planten uit de cabine waren lichter van kleur dan de andere proefplanten. De getopte planten waren verder uitgelopen dan de andere proefplanten. De planten zijn in week 39 beoordeeld en daarbij zijn geen groeiafwijkingen gevonden. De conclusie hieruit is dat alleen hoge temperaturen de afwijkingen niet opwekken.

3.2.5 Effect dierlijke aantasters

Uit de vangplatenregistratie kunnen geen aanwijzingen gehaald worden dat de groeiafwijkingen toe te schrijven zijn aan een dierlijke aantaster. De groeiafwijkingen treden op rond week 20 en week 26 en in die tijd zijn er op de vangplaten geen aantasters gevonden die deze afwijking zouden kunnen veroorzaken. Er zijn tot week 26 voornamelijk vliegen, motmuggen en varenrouwmuggen gevangen. Wel zijn er op één bedrijf vijf wantsen en op een ander bedrijf twee tripsen gevonden. De bedrijven waar de wantsen en trips zijn gevangen zijn niet de bedrijven waar veel groeimisvormingen zijn opgetreden (Tabel 2 en Bijlage 10). Op het eind van de teelt zijn planten met groeiafwijkingen visueel en na spoelen beoordeeld op dierlijke aantasters (Bijlage 11). Ook deze beoordeling heeft geen resultaten opgeleverd. Er is vooral spint, luis en op enkele bedrijven trips gevonden.

3.2.6 Virusaantasting

In juni 2001 zijn elf planten met groeiafwijkingen en drie planten zonder groeiafwijkingen ingezonden bij de NAK Tuinbouw en getoetst op zeven virussen. Het belangrijkste virus waarop getoetst werd was HdRSV (Hydrangea Ringspotvirus). Dit is ook het enige virus dat is aangetoond. Het virus kan ernstige bladmisvormingen veroorzaken, het is heel besmettelijk en wordt overgedragen door aanraking en er is verder geen vector bekend. Het virus wordt overgedragen door aanraking. Dit virus was in zeven van de veertien partijen aanwezig, waarbij in twee planten zonder groeiafwijkingen (zie bijlage 12). In oktober 2001 zijn opnieuw monsters getoetst, maar dan alleen op HdRSV (zie bijlage 13). Van alle acht deelnemende bedrijven zijn de drie cultivars onderzoekscultivars getoetst. Daarnaast zijn nog zes extra partijen getoetst; vijf daarvan zijn aangemeld via het landelijk meldpunt en één is was een gezonde plant uit een eigen stekpartij. Van de 30 partijen waren 23 partijen besmet met HdRSV, waaronder de uiterlijk gezonde plant. De conclusie hieruit is dat HdRSV in veel partijen aanwezig is, maar dat er niet altijd symptomen zijn en planten met groeiafwijkingen hebben niet altijd HdRSV.

4 Conclusies, discussie en aanbevelingen

4.1 Discussie

Opvallend was dat na beide topbeurten groeimisvormingen werden geconstateerd, dit kan samenhangen met het feit, dat dan alle planten bekeken worden in verband met de uit te voeren teelthandeling. Tijdens presentatie van de onderzoeksgegevens werd de opmerking gemaakt dat wellicht verstoring van de waterhuishouding door toppen een reden zou zijn voor het ontstaan van groeimisvormingen. Hiermee zijn de verschillen tussen de bedrijven en de regio nog niet verklaard.

Wantsschade is nog niet helemaal uit te sluiten, omdat niet alle soorten wantsen op vangplaten gevangen kunnen worden. Er zijn wel wantsen gevonden, maar dat is op een bedrijf geweest, dat weinig last van groeimisvormingen had.

4.2 Conclusies

De invloed van de cultivar op het optreden van groeimisvorming is erg groot. In dit onderzoek gaf de cultivar 'Rosita' betrouwbaar meer groeimisvormingen te zien vergeleken met 'Renate Steiniger' en 'Schneeball'. De effecten bij 'Rosita' zijn aantoonbaar ontstaan door bedrijfs- en regio-effecten. De meeste schade is ontstaan in het Noordwest Nederland (Aalsmeer e.o.), De minste schade in Zuidwest Nederland en de schade in het noorden en oosten van het land zat daartussenin. Er is geprobeerd de bedrijf gerelateerde schade toe te wijzen aan een teeltfactor. Bepaalde teeltfactoren, zoals remmen, chemische gewasbescherming hebben geen effect gehad op groeimisvorming. Deze conclusie is te trekken, omdat de groeimisvormingen al waren opgetreden, terwijl er nog niet geremd en er nog geen gewasbeschermingsmiddel gebruikt was. Andere teeltfactoren zijn tussen de bedrijven te divers om een uitspraak over te doen, bijvoorbeeld potgrondsamenstelling en bemesting. Het opwekken van de groeimisvormingen door hoge temperatuur is niet gelukt. temperaturen tot 47 graden gaven geen groeimisvormingen. Er zijn met vangplaten en spoelmonsters geen dierlijke aantasters gevonden, die deze schade kunnen veroorzaken. Ook is er geen verband gevonden met het Hydrangea Ringspotvirus, want alle combinaties kwamen voor, dwz wel of geen groeimisvorming kon wel of niet door virus aangetast zijn.

4.3 Aanbevelingen

De zoektocht naar een ziekteverwekker zou gecontinueerd kunnen worden, door gebruik te maken van een nieuwe methode (PCR-DGGE) om een schimmels of bacteriën op te sporen, die niet op de gebruikelijke manier aan te tonen zijn. Gelijktijdig zouden dan ook nog op virus getoetst kunnen worden, om definitief uit te sluiten dat er virussen bij betrokken zijn.

Literatuur

- Allen, T. C. and McMorran, J.P.; Detection and Identification of viruses in Hydrangea, Acta Horticulturae 164, 1985, p85-89
- Anonymus; Bladvorming Hortensia, Hort Science, nr.7, juli 1990
- Anonymus; Hortensien, Durch gewegekulturen frei von Hydrangea ringspot virus, GB+GW 25 (1978) p.602/p.603
- Bailey, D.A. and Hammer, P.A.; Stimulation of 'Hydrangea Distortion' Through Environmental Manipulations, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114(3):411-416, 1989
- Bailey, D.A. and Hammer, P.A.; Possible Nonpathogenic Origin of Hydrangea Distortion, HortScience, Vol. 25(7), July 1990.
- Koenig, R; Hydrangea ringspot virus, Current Taxonomic status, Biologische bundesanstalt für land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, Germany
- Lawson, R.H.; Virus and Virus-like Diseases of Bulb and Flower Crops, Hydrangea (chapter 47), p.482-492
- Radlmayr, G; Hortensien – als topfpflanzen altbekannt und trotzdem gross im trend, Zierpflanzenbau nr. 10 – 15. 5. 98 p. 469-473
- Welvaert, W en Samyn, De verspreiding van het Hydrangea ringspot virusbij de Hydrangea Macrophylla, Laboratorium voor de Fytovirologie, Rijksuniversiteit Gent

Bijlage 1 Beoordelingen plantmateriaal op eigen bedrijf

week	cultivar	bedrijfsnummer								Opmerkingen, het nummer tussen haken is het bedrijfsnummer
		1	2	3	4	5	6	7	8	
18-21	'Renate S.'	slecht	goed		goed		matig	matig	slecht	Gerekt (1, 6), natoppen Ongelijke uitloop(7) Trage groei (4)
22-25	'Renate S.'	matig	goed		matig		matig	matig	matig	
26-29	'Renate S.'	matig	goed		goed	matig	matig	matig	matig/goed	
30-33	'Renate S.'	matig	goed		goed		matig	goed		
34-37	'Renate S.'	matig					matig	goed		
38-41	'Renate S.'						matig	goed		
42-45	'Renate S.'						matig	goed		
18-21	'Rosita'	goed	goed		goed		goed	matig	slecht	5% bladmisvorming (5) meer scheutafwijking in 'Rosita' begin knopvorming (6), scheutafwijkingen (7), groeimisvorming (1), scheuten te lang (6) 'Rosita', scheutafwijkingen (7) vreemde vormen
22-25	'Rosita'	goed	goed		goed		goed	matig	matig	
26-29	'Rosita'	goed	goed		goed	Goed	goed	matig	matig/goed	
30-33	'Rosita'	goed	goed		goed		matig	goed		
34-37	'Rosita'	goed					matig	matig		
38-41	'Rosita'						matig	matig		
42-45	'Rosita'						matig	matig		

										knop (15%; 6), scheutafw.(7)
18-21	'Schneeb all'	goed	matig		goed		matig	matig	slecht	matig beworteld (2), matige stek (5) ongelijk beworteld (6)
22-25	'Schneeb all'	goed	matig		goed		matig	matig	matig	
26-29	'Schneeb all'	goed	goed		goed	Matig	matig	matig	matig/goed	
30-33	'Schneeb all'	goed	goed		goed		matig	goed		20% bladmisvorming (5)
34-37	'Schneeb all'	goed					matig	goed		
38-41	'Schneeb all'						matig	goed		
42-45	'Schneeb all'						matig	goed		
	'Schneeb all'									

Bijlage 2 Algemene teeltgegevens

In deze bijlage staan achtereenvolgens de volgende onderwerpen: start onderzoek, oppotten, wijder zetten, planten naar buiten, start bewaring, toptijden per cultivar en het uitvalspercentage tijdens doorwortelen.

star								
bedrijfsnummer	1	2	3	4	5	6	7	8
	weeknummers							
uitleveren stek	17	17	17	17	17	17	17	17
datum oppotten	24	18	22	23	18	20	19	19
datum wijder zetten	28	29		31	30	31	29	28
planten buiten zetten	27	27	22		30	31	29	-
Start bewaring	-	41	-	42	-	43	43	-
Planten/m2 oppotten	46	50	-	49	45	36	50	50
planten/m2 1e keer wijderzetten	-	-	-	16	14	16	16	-

Toppen									
bedrijfsnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	Opmerkingen
'Renate Steiniger'	20	22		17	19	21	Zie 8	-	Natoppen week 28 (2)
	27	25		26	26	28	27	-	Natoppen week 30 (6)
'Rosita'	20	22		17	19	21		-	
	27	25		26	26	28	27	-	
'Schneeball'	20	22		18	19	21		-	
	27	25		26	26	28	27	-	

Uitvalpercentage tijdens doorwortelen									
bedrijfsnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	
'Renate Steiniger'	0	0	-	0	0	2	-	-	
'Rosita'	0	0	-	0	0	0	-	-	
'Schneeball'	0	0	-	1	0	5	-	-	

Bijlage 3 Potgrondsamenstelling

Potgrondgegevens		
Bedrijf	Samenstelling potgrond	toevoegingen per m3
1	80% lers (fractie 1) 20% tuinturf vezel	0.75 kg pgmix 15-10-20 5 kg Dolokal 1.5 kg Osmocote 15-11-13-2
2	60% iers 40% tuinturf	1.5 kg pg-mix
3		
4	70% turfstrooisel 25% tuinturf gezeefd 5% rivierzand	1.5 pgmix 15-10-20 4 kg Dolokal 1.5 kg Osmocote 3-4 maanden
5	20% baltisch veenmosveen 30 % lers veen (middel) 20% tuinturf mix 30% Duitse schors	1 kg pgmix 15-10-20 2.5 kg Dolokal (10 MgO) 0.22 kalksalpeter
6	25% baltisch veen 35% lers veen 15% tuinturfvezel 25% Duits schors	1 kg pgmix 15-10-20 2.5 kg Dolokal (10 MgO) 0.22 kalksalpeter
7	zie bedrijf 8	
8		36 kg 12-14-14 180 kg bekalking

Bijlage 4 Remstrategie

Remmen					
Bedrijf	cultivar	week	middel	concentratie	hoeveelheid vloeistof
1	'Renate Steiniger'	25	1	300 gr	50 l
		29	1	300 gr	50 l
		31	1	300 gr	50 l
		32	1	300 gr	50 l
		33	1	300 gr	50 l
		34	1	300 gr	50 l
	'Rosita'	25	1	300 gr	50 l
		29	1	300 gr	50 l
		32	1	300 gr	50 l
		34	1	300 gr	50 l
	'Schneeball'	25	1	300 gr	50 l
		29	1	300 gr	50 l
		31	1	300 gr	50 l
		32	1	300 gr	50 l
		34	1	300 gr	50 l
2	'Renate Steiniger'	29	2	80/100	800/ha
		40	2	100/100	800/ha
3	Geen gegevens				
4	Niet geremd				
5	alle cultivars	31	2	75	
		31	2	75	
		32	2	100	
		32	2	100	
		33	2	100	
		34	2	100	
		35	2	100	
		36	3	500/100	
6	alle cultivars	31	2	70/100	100l/1000m2
		36	2	70/100	100l/1000m2
7	'Renate Steiniger'	29	2	50/100	15 l
		35	2	50/100	15 l
	'Rosita'	35	2	50/100	15 l

8	'Renate Steiniger'	26	2	50/100	15 l
		28	2	50/100	15 l
	'Rosita'	26	2	50/100	15 l
		28	2	50/100	15 l
	'Schneeball'	26	2	50/100	15 l

Bijlage 5 Soort gietwater en wel of geen recirculatie

bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	Opmerking
watersoort	Regen- en bronwater	regen- en bronwater	Bron	Bron	regen	regen	oppervlakte, 0.7 Ec	sloot	's nachts beregent (bedrijf 1)
Recirculatie	Ja	nee	ja	Ja	Eb/vloed	ja	Geen tot beperkt		
Onder glas									
buitenveld	Ja	nee	nee	Nee		ja	nee	Nee	

Bijlage 6 Gietfrequentie

Aantal gietbeurten								
Bedrijf	1	1	2	2	3	3	4	4
Totaal aantal giften	water+voeding	alleen water	water+voeding	alleen water	Water+Voeding	alleen water	water+voeding	alleen water
18/19	3	6					6	
20/21		7					6	
22/23	3	3					6	
24/25	4	1					14	
26/27	4	1					14	
28/29	4	4					16	
30/31	4	4					20	
32/33	4	4					7	
34/35	2	4					20	
36/37	2							
38/39								
40/41								

Bedrijf	5	5	6	6	7	7	8	8
18/19	nat		1	2		slootwater EC 0.7	2	11x broezen, 3 minuten
20/21	nat		1	1		1	2	5x
22/23	nat		2	1	2	1	3	
24/25	nat		3	1	4	1	2	
26/27	nat		4	2	4	1	2	
28/29	nat		3	2	4	1	1	
30/31	nat		5	2	5	1	4	
32/33	droog		5	3	uitspoeling door regen	1		
34/35	droog		2	3	5	regen		
36/37	droog		2	3	uitspoeling door regen	regen		
38/39			1	2	2	regen		
40/41				2	1	regen		

Bijlage 7 Bemesting

Bedrijfs nummer	1	2	3	4	5
week					
18/19	kalisalpeter, npk, bitterzout, microsal rood, Fe-dtpa en kalksalpeter	a/b bak		A/b bak	schoon water (regen)
20/21	Idem	Idem		Idem	Idem
22/23	Idem	Idem		Idem	Idem
24/25	Idem	Idem		Schoon water	kristalon wit - Fe EDDHA
26/27	Idem	Idem		Kalisalpeter	Idem
28/29	Idem	Idem		Idem	Idem
30/31	Idem	b-bak		Idem	kalisalpeter - Fe EDDHA
32/33	Kalisalpeter, bitterzout, microsal rood en Fe-dtpa	Idem		Kaliumsulfaat	zwavelzure kali +Fe EDDHA
34/35	Idem	Idem		Idem	Idem
36/37	Idem	Kalissulfaat		Regen	zwavelzure kali
38/39	Idem	Idem		Idem	
40/41	Idem	Idem		Idem	

Bedrijfs nummer	6	7	8
week			
18/19			Kalksalpeter
20/21	kristalon blauw		19-6-2-4+Fe
22/23	Kristalon blauw		Idem
24/25	Poly-feed 15-5-30-3	salp.zuur, Amnitra, ureum, kalksalpeter, kalisalpeter, mkp, bitterzout	Idem
26/27	Idem	Idem	Idem
28/29	Poly-feed 15-5-30-3 + Fe	salp.zuur, Amnitra, ureum, kalksalp., kalisalp., mkp, bitterzout	Idem
30/31	Idem	idem	Idem
32/33	Idem	Kalisalpeter bitterzout, salp.zuur	
34/35	Poly-feed 9-15-38-2	Idem	
36/37	Idem	Idem	
38/39	Idem	Idem	
40/41	Idem	Idem	

Bijlage 8 EC-verloop

bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	
week									Opmerking
18/19	1.8	2		1.2	0.7	2		0.5	
20/21		2		1.2	0.7	2		0.8	
22/23	1.8	2		1.2	0.7	1.5	2	1.0	EC van 2 bij bedrijf 7; 0.7 EC opp.water en 1.3 Ec-gift
24/25	2	2		0.5	1.8	1.5	2	1.0	
26/27	2	2		1.5	1.8	2	2	1.0	
28/29	2.3	3		1.5	1.8	2	1	1.4	
30/31	2.3	3		1.5	1.5	2	2	1.5	
32/33	2	2		1.2	1.5	2	veel regen		
34/35	2	2		1.2	1.5	2	2		
36/37	2	2		0	1.5	1.5	veel regen		
38/39		2		0		1.5	2		
40/41		2		0					

Bijlage 9 Gewasbescherming

Gewasbescherming							
bedrijf	week	plaag/ ziekte	preventief of curatief	middel	concentratie	Hoeveelheid spuitvloeistof per are	Toedings- techniek
1	34		preventief	admire	10/100	9	spuiten
	34	trips	preventief	orthene	75/100	9	spuiten
	34	spint	preventief	vertimec	50/100	9	spuiten
	28		preventief	talster	40 cc	1.5	spuiten
2	29	spint	curatief	vertimec	50/100	8	spuiten
4	20	luis	curatief	pirimor	0.5 g/l	10	spuiten
	25	luis	curatief	pirimor	0.5 g/l	10	spuiten
	30	spint	curatief	pentac	1 gr/l	20	spuiten
5	21	spint	curatief	vertimec	40/100	?	spuiten
	28	spint	cur/prev	vertimec	40/100	?	spuiten
	28	spint	cur/prev	nissorun	50/100	?	spuiten
	28	luis	cur/prev	pirimor	50/100	?	spuiten
	37	Schimmel	preventief	Sumico	100/100	?	spuiten
6	27	trips	preventief	vertimec	40/100	100	spuiten
	27		preventief	admire	30/100	100	spuiten
	37	spint	preventief	vertimec	40/100	100	spuiten
	37	spint	preventief	apollo	40/100	100	spuiten
7	28	spint	preventief	vertimec	50/100	16 l	spuiten
	28	spint	preventief	apollo	30/100	15 l	spuiten
	39	luis	curatief	aztec	0.10%	15 l	spuiten
	39	botrytis	preventief	Sumico	0.10%	15 l	spuiten
	40	botrytis	preventief	Sumico	0.10%	15 l	spuiten
8	21	Schimmel	preventief	Euparee n	300/100l	16 l	spuiten
	23	Schimmel	preventief	Rizolex	100/100l	18 l	spuiten
	25	luis/spint	curatief	pentac	100/100	20 l	spuiten
	25	luis	curatief	pirimor	50/100	20 l	spuiten
	25	luis	curatief	admire	12/100	20 l	spuiten

Bijlage 10 Dierlijke aantasting op de praktijkbedrijven

Teler 1															
Week	19	21	23	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	37	39
Gele vangplaat															
Sciara muggen	510														1

Motmuggen			1	16	2	5	2		3			8			
Huisvliegen			2					1	1					8	
Dansmuggen		61	280	240	32	4	40	17	38	16	2	20	12	48	
Varenrouwmug			80	304	88	61	192	74	68	168	23	81	63	192	54
Vliegen				32	5	1	14	8	4	16	2		9	32	
Wants															
gewone mug						1	2	3	1	16	1	2	2		
Trips					1			2		4	4	8	23	96	
Sluipwesp				16	2										
Spin													3	5	1
Cicade					1					14			3		
Roofwants													1		
Blauwe vangplaat															
Motmuggen	150	31		20	23	6		28	24	24		8			
Huisvliegen						1	1	4	1	20		12		4	7
Dansmuggen		176		54	5	3	5	12	4	32	3		15	4	
Varenrouwmug		1		100	69	50	53	37	24	80	33	8	87	50	28
Vliegen		6		16	5	2	2	12	4		11	20	18	18	8
Wants															
gewone mug						4				8				2	
Trips							1			21	6	20	1	72	1
Sluipwesp													81		
Spin							1								

Teler 4															
Week	19	21	23	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	37	39
Gele vangplaat															
Sciara muggen	325			28											
motmuggen		4	16						8						2
huisvliegen					2			1						4	
dansmuggen					3	8	40	6	24	16	96	43	104	180	32
varenrouwmug		272	129	160	126	200	256	84	192	96	128	80	88	96	60
vliegen			1		45	36	64	15	16		8	24	40	104	88
wants															
gewone mug				17	2	20	16		6				4		
trips		1			1		24	1	18	144	12			56	4
sluipwesp				29	12										
spin										2					
Vlinder															
Cicade				32	8		11				5		10		
Roofwants							2								
Blauwe vangplaat															
Sciara muggen															
Motmuggen	55	14	14	6	1										
Huisvliegen							3	1	15				32	16	
Dansmuggen								6	8	8	48	4	8	8	
Varenrouwmug		160	11	37	66	152	152	42	112	64	160	16	8	16	264
Vliegen		1	14	6	45	72	56	21	40	32	40	190	528	456	272
Wants															
Gewone mug				5	2	12	8	1	24	16				1	
Trips		1				8	1		8	72	4		40	88	16
Sluipwesp					1										

Bijlage 13 Virustoetsingen NAK Tuinbouw 22-10-2001

Op 22 oktober 2001 zijn dertig Hortensiabladmonsters van drie cultivars en acht herkomsten en tevens nog 6 extra monsters op virus getoetst met behulp van de ELISA-toets.

Bedrijf	Cultivar	HdRSV
1	'Renate Steiniger'	Ja
	'Schneeball'	Ja
	'Rosita'	Ja
2	'Renate S.'	Ja
	'Schneeball'	Ja
	'Rosita'	Ja
3	'Renate S.'	Ja
	'Schneeball'	Ja
	'Rosita'	Ja
4	'Renate S.'	Ja
	'Schneeball'	Ja
	'Rosita'	Nee
5	'Renate S.'	Ja
	'Schneeball'	Ja
	'Rosita'	Ja
6	'Renate S.'	Nee
	'Schneeball'	Nee
	'Rosita'	Ja
7	'Renate S.'	Ja
	'Schneeball'	Ja
	'Rosita'	Ja
8	'Renate S.'	Ja
	'Schneeball'	Ja
	'Rosita'	Ja
Leen van Dijk	Groeimisvorming 'Renate S.'	Nee
Leen van Dijk	Groeimisvorming Libel	Nee
Leen van Dijk	Groeimisvorming Blaumeise	Ja
Ko Kolk	Groeimisvorming Challenge	Nee
Ko Kolk	Groeimisvorming Challenge	Nee
Arie van Klaveren	Eigen partij Rosita –gezonde plant	Ja