



WAGENINGEN UR

For quality of life

Besmettingsbronnen en bestrijding van Phytophthora bij Cymbidium

Opsporen van besmettingbronnen
Testen van middelen

Pim Paternotte





WAGENINGEN UR

For quality of life

Besmettingsbronnen en bestrijding van Phytophthora bij Cymbidium

Opsporen van besmettingbronnen
Testen van middelen

Pim Paternotte

© 2010 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

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 Wageningen UR Glastuinbouw



Projectnummer: 3242064200

PT nummer: 13537

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317 - 48 56 06
Fax : 010 - 522 51 93
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	1
1 Opsporen van besmettingsbronnen	2
1.1 Inleiding	2
1.2 Werkwijze	2
1.3 Resultaten	2
1.4 Conclusie en discussie	3
2 Bestrijding van Phytophthora	4
2.1 Inleiding	4
2.2 Materialen en methoden	4
2.2.1 Teeltsysteem en omstandigheden	4
2.2.2 Cultivars	4
2.2.3 Besmetting	4
2.2.4 Middelen	4
2.3 Resultaten	5
2.4 Conclusie en discussie	6
Bijlage I. Symptomen van <i>Phytophthora multivesiculata</i>	2 p.

Samenvatting

Phytophthora multivesiculata is de belangrijkste veroorzaker van uitval bij Cymbidium. In onderzoek gefinancierd door het PT is de ziekteverwekker behalve in de aangetaste bulben ook aangetoond in de wortels onder in de emmer, op druppelaars, in drainwater van aangetaste planten en in de grond onder aangetaste planten. Verder is de ziekteverwekker in slakken en in uitwerpselen van slakken gevonden. Uit literatuur is bekend dat de rustsporen van *Phytophthora* passage van het spijsverteringskanaal kunnen overleven. In uitgangswater is nergens *Phytophthora* gevonden.

Verspreiding van de ziekteverwekker lijkt vooral te komen via latent besmet plantmateriaal. Andere mogelijkheden van verspreiding zijn met besmet drainwater, stekers en slakken. Er is niet onderzocht hoe belangrijk de verspreiding via slakken is.

De geteste gewasbeschermingsmiddelen Paraat, Fenomenal en Ridomil Gold waren even effectief tegen *P. multivesiculata*. In eenmaal aangetaste bulben is bestrijding van de ziekte niet mogelijk. Uitbreiding van de ziekte van aangetaste naar gezonde bulben kon niet volledig worden voorkomen. Dit komt waarschijnlijk mede doordat een goede verdeling van de middelen over het teeltsubstraat waarin de ziekteverwekker aanwezig is, bij deze teelt niet goed mogelijk is. Fy-taal (kaliumfosfiet) maakt planten sterk weerbaar en beschermt ze tegen *Phytophthora*. De mate van aantasting bij planten behandeld met Fy-taal komt overeen met die van planten behandeld met de gewasbeschermingsmiddelen.

1 Opsporen van besmettingsbronnen

1.1 Inleiding

Uit een eerder uitgevoerde inventarisatie (van Leeuwen, 2008) is gebleken dat uitval in de teelt van snijcymbidium meestal wordt veroorzaakt door de schimmel *Phytophthora multivesiculata*. In de meeste gevallen ontstaat een bruin tot zwarte verkleuring aan de stengelbasis en de bulb. De bladeren van de aangetaste bulb vergelen en sterven af (zie bijlage). Als er geen maatregelen worden genomen breidt de aantasting zich uit naar andere bulben en sterven hele planten af. De meeste aantasting treedt op tussen april en augustus in vroegbloeiende rassen. Soms komt aantasting pleksgewijs voor. Het is niet duidelijk waar de besmetting vandaan komt. Om de schimmel doelgericht te kunnen bestrijden is het belangrijk eerst inzicht te hebben waar de schimmel in de kas en in de plant aanwezig is en wat besmettingsbronnen van *Phytophthora* zijn. Daarom zijn een aantal bedrijven bezocht en zijn op verschillende plaatsen op de bedrijven monsters genomen.

1.2 Werkwijze

Er zijn 5 bedrijven bezocht die problemen hadden met uitval door *Phytophthora*. Drie van deze bedrijven zijn in 2008 al eens bezocht in verband met een inventarisatie naar de oorzaak van uitval. Van de toen verzamelde gegevens is hier gebruik gemaakt. Twee bedrijven zijn voor de eerste maal bezocht.

In overleg met de telers zijn op de bedrijven monsters genomen op plaatsen die mogelijk besmet zijn met de schimmel. De monsters zijn in het laboratorium van Groen Agro Control door middel van microscopisch onderzoek en een moleculaire techniek (PCR=polymerase chain reaction) onderzocht op de aanwezigheid van *P. multivesiculata*.

Bij het microscopisch onderzoek is gezocht naar overlevingsstructuren (oösporen) van de schimmel. Met de PCR techniek kunnen in de monsters kleine stukjes erfelijk materiaal van de schimmel worden aangetoond.

1.3 Resultaten

In de onderzochte zieke planten werd in de aangetaste delen altijd *P. multivesiculata* aangetoond. (zie Tabel 1). In de bulben werden ook altijd de overlevingsstructuren van de ziekteverwekker gevonden. Op de bedrijven waren niet alle bulben in een emmer aangetast. Opvallend is dat in de emmers met aangetaste planten de ziekteverwekker ook in wortels onder in de pot werd aangetoond. In de wortels zijn echter geen overlevingsstructuren van de schimmel (oösporen) gevonden. Mogelijk zijn zwemsporen van de schimmel met het druppelwater van zieke plantendelen bovenin de pot naar beneden gespoeld. Dat wordt bevestigd door het feit dat de schimmel ook in drainwater werd gevonden en in goten en grond onder de zieke planten. Bij geen enkele herkomst is besmetting in het druppelwater gevonden. Op de druppelaars uit emmers met aangetaste planten is de ziekteverwekker wel gevonden.

P. multivesiculata is met PCR zowel in de slakken als in de uitwerpselen van slakken aangetoond.

Tabel 1. Aanwezigheid van *Phytophthora multivesiculata* in monsters van 5 bedrijven.

Bemonsteringsplaats	Oösporen gevonden					Met PCR aangetoond				
	Bedrijf					Bedrijf				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Bulb	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Wortel	nee	nee	nee	nee	nee	ja	ja	ja	ja	ja
Bladvlekken		nee					ja			
Druppelwater		nee				nee	nee	nee		
Drainwater										ja
Druppelaars							nee		ja	
Grond onder de potten	nee			ja		nee			ja	
Slakken inwendig										ja
Slakken uitwerpselen										ja

1.4 Conclusie en discussie

Plantmateriaal.

Er zijn een aantal aanwijzingen dat het plantmateriaal de bron van de besmetting is en dat verspreiding vanuit de (latente) besmetting van boven naar beneden plaats vindt. Dat ligt ook voor de hand omdat bekend is dat de schimmel zich door middel van zwemmende sporen makkelijk met water verspreidt. Verspreiding van plant naar plant d.m.v. plantcontact is daarom minder waarschijnlijk. Dat er soms pleksgewijs aantasting optreedt kan worden veroorzaakt door plaatselijk minder gunstige teeltomstandigheden, gunstige omstandigheden voor de schimmel en een erg vatbaar ras

Omdat de schimmel **in** het plantweefsel aanwezig is, biedt bestrijding met systemische fungiciden het meest perspectief. Systemische fungiciden zijn middelen die door de plant worden opgenomen. Bij deze teelt is het een groot probleem is een goede verdeling van middelen over het gehele teeltsubstraat te bewerkstelligen.

Druppelwater.

Verspreiding met druppelwater is niet aan de orde. In druppelwater is de ziekteverwekker niet aangetoond.

Drainwater.

In het drainwater is de schimmel wel aangetoond maar zolang (de bladeren of andere delen van) de planten en slakken niet met dit besmette water (in goten) op de vloer en in de grond in aanraking komen en het drainwater niet wordt hergebruikt is dat geen probleem.

Slakken.

Bestrijding van slakken kan mede uit oogpunt van *Phytophthora*-bestrijding belangrijk zijn. Alleen bestrijding van slakken is niet voldoende om van de ziekteverwekker af te komen. Ook telers die weinig of geen slakken op het bedrijf zien hebben soms grote problemen met uitval door *P. multivesiculata*. Bovendien is in deze inventarisatie niet onderzocht hoe belangrijk verspreiding van de ziekteverwekker door slakken is.

Er is ook niet onderzocht in hoeverre de ziekteverwekker na passeren van het maag-darm kanaal van de slak nog levenskrachtig is. Uit literatuur is bekend dat de ziekteverwekker daardoor niet aan levenskracht inboet.

Grond.

Phytophthora is ook in grond en in draingoten onder de emmers met aangetaste planten aangetoond. Besmetting van planten met de ziekteverwekker vanuit de grond en draingoten kan plaats vinden door middel van bladpunten die op de besmette grond, vloer of draingoten hangen. In theorie kunnen ook slakken de ziekteverwekker vanuit de grond op de planten over dragen.

2 Bestrijding van Phytophthora

2.1 Inleiding

Na het opsporen van besmettingsbronnen is een bestrijdingsproef uitgevoerd in een proefkas van WUR Glastuinbouw in Bleiswijk. Bij de keuze van de middelen voor de kasproef is er van uitgegaan dat de schimmel latent in plantmateriaal en in het teeltsubstraat aanwezig kan zijn. Systemische gewasbeschermingsmiddelen zijn daarom waarschijnlijk het meest effectief. In de praktijk begint de aantasting meest met een enkele aangetaste bulb en breidt de aantasting zich in de loop der tijd uit. Om de praktijk zo goed mogelijk na te bootsen en zowel de preventieve als curatieve werking van de middelen te kunnen testen zijn in iedere emmer een beperkt aantal bulben besmet. Op deze manier kan worden onderzocht of verspreiding van de ziekte van zieke naar gezonde bulben kan worden voorkomen. De toegelaten biologische middelen Trianum en Mycostop zijn niet getest omdat dit minder zinvol is als het gaat om curatieve bestrijding. Micro-organismen in deze middelen moeten zich op de wortels vestigen om te voorkomen dat infectie door de ziekteverwekker plaats vindt. Dit houdt in dat ze niet effectief zullen zijn bij een latente infectie. Er is voor de plantversterker Fy-Taal (kaliumfosfiet) gekozen omdat in ander onderzoek met kaliumfosfiet is aangetoond dat het de weerstand van planten tegen Pythium, Phytophthora en valse meeldauw vergroot.

2.2 Materialen en methoden

2.2.1 Teeltsysteem en omstandigheden

De planten stonden in 10 l emmers in een kas van 144 m² bruto op goten 50 cm van de vloer. In de kas stonden 12 rijen planten met 11-14 planten per rij. Er waren 6 gescheiden watergeefsystemen., 2 rijen planten per watergeefstelsysteem. Iedere behandeling is dus gekoppeld aan één watergeefstelsysteem. Het uitgedraineerde water uit de emmers werd niet gerecirculeerd of hergebruikt.

De watergift en de temperatuursinstellingen zijn zoveel mogelijk ingesteld zoals in de praktijk gebruikelijk.

2.2.2 Cultivars

Voor de proef is oud plantmateriaal uit een eerdere proef gebruikt. Het aantal bulben per emmer was 5-20, afhankelijk van de cultivar. Dit materiaal was ziektevrij.

De cultivars waren Arcadian, Beauty Fred 60 en Esther.

2.2.3 Besmetting

De ziekteverwekker is afkomstig van zieke planten uit de praktijk en in het laboratorium gekweekt. Het plantmateriaal is 16 juni 2009 besmet door per emmer een suspensie van de schimmel in en onder 2 bulben te injecteren. Voor het besmetten zijn zo veel als mogelijk jonge scheuten gekozen.

2.2.4 Middelen

De middelen zijn in overleg met de BCO Cymbidium gekozen. Er is gekozen voor 3 toegelaten gewasbeschermingsmiddelen en (Paraat, Fenomenal en Ridomil Gold) een plantversterker (Fy-Taal).

De middelen zijn toegediend op de manier en in de dosering zoals door de fabrikant wordt geadviseerd. Om een zo goed mogelijke verdeling van de middelen over de emmer te krijgen zijn de middelen, behalve Paraat, in een liter

water per plant/emmer aangegoten. Paraat is aangegoten in 250 ml per plant/emmer. Planten zijn 1 juli 2009 voor de eerste keer met de middelen aangegoten toen de kunstmatig besmette bulben ziektesymptomen kregen. Bij de tweede toepassing twee weken na de eerste toepassing, is 500 ml water per plant/emmer gebruikt. Paraat is weer in 250 ml water per plant/emmer gegeven. 24 Uur voor de middelen werden toegediend is het water geven uitgezet en 24 uur na het toedienen van de middelen is het water geven weer aangezet.

De behandelingen zijn;

- 1 niet besmet met Phytophthora, onbehandeld
- 2 besmet met Phytophthora, onbehandeld
- 3 besmet met Phytophthora, Paraat, 50 gram/100 l water
- 4 besmet met Phytophthora, Fenomenal, 150 g/100l water
- 5 besmet met Phytophthora, Fy-taal (kaliumfosfiet), 500 ml/100l water
- 6 besmet met Phytophthora, Ridomil Gold, 12,5 ml/100 l water

2.3 Resultaten

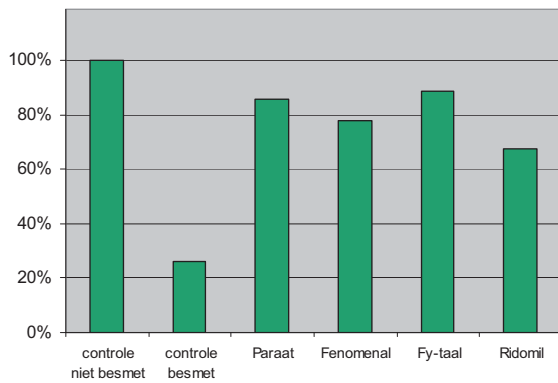
Twee weken na kunstmatig besmetten hadden bijna alle kunstmatig besmette bulben ziekteverschijnselen. Deze zieke bulben zijn na behandeling met de middelen niet meer hersteld. Een maand na het zien van de eerste zieke bulben die kunstmatig waren besmet, was er uitbreiding van de aantasting naar andere niet kunstmatig besmette bulben zichtbaar (1 juli). Na twee maanden, op 31 augustus, was de uitbreiding van de aantasting naar de onbehandelde besmette controleplanten zeer ernstig. Ongeveer 50% van de niet kunstmatig besmette bulben en 60% van de bloemtakken van de onbehandelde besmette controle was aangetast door Phytophthora (Tabel 2 en 3). Bij de behandelde planten was 11-22% van de niet kunstmatig besmette bulben en 20-25% van de bloemtakken aangetast. Het aantastingsniveau verschilde erg per cultivar (Figuur 1 t/m 6). Arcadian werd het ernstigste aangetast en Beauty fred 60 het minst ernstig. Op dat moment is een eindbeoordeling uitgevoerd en de proef beëindigd.

Tabel 2. Gemiddeld aantal niet en wel aangetaste bulben en bloemtakken per plant over de drie cultivars.

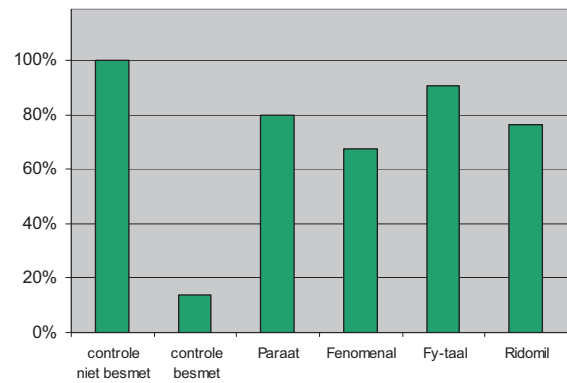
Behandeling	Gezonde bulben	Uitbreiding aantal aangetaste bulben	Gezonde bloemtakken	Aangetaste bloemtakken	Totaal # bulben	Totaal # bloemtakken
1 Onb, niet besmet	11	0	7	0	11	7
2 Onb, besmet	5	5	2	3	10	5
3 Paraat	8	1	4	1	9	5
4 Fenomenal	8	1	4	1	9	5
5 Fy-taal	8	1	4	1	9	5
6 Ridomil Gold	7	2	3	1	9	4

Tabel 3. Het percentage aangetaste bulben (toename) en bloemtakken t.o.v. de totale hoeveelheid bulben en bloemtakken per plant, gemiddeld over de drie cultivars.

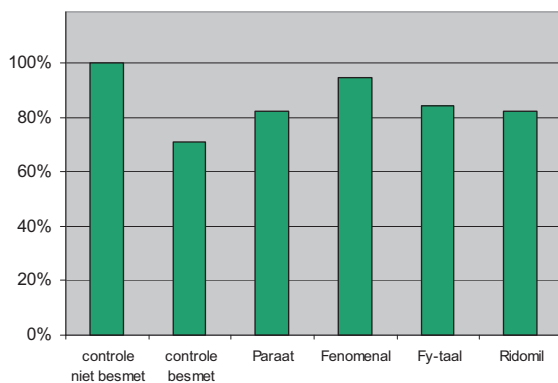
Behandeling	Aangetaste bulben	Aangetaste bloemtakken
1 Onbehandeld, niet besmet	0	0
2 Onbehandeld, besmet	50	60
3 Paraat	11	20
4 Fenomenal	11	20
5 Fy-taal	11	20
6 Ridomil	22	25



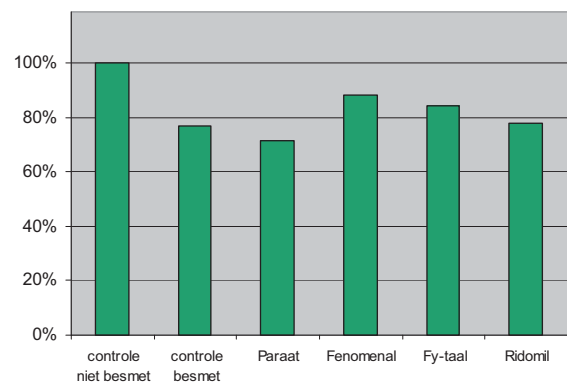
Figuur 1. Percentage gezonde bulben Arcadian.



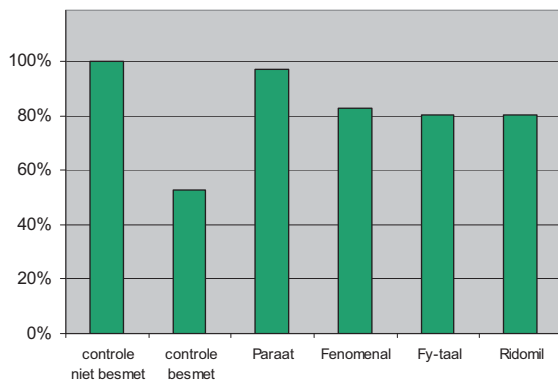
Figuur 2. Percentage gezonde bloemtakken Arcadian.



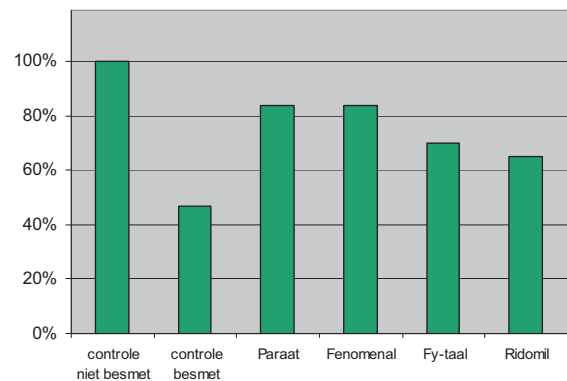
Figuur 3. Percentage gezonde bulben BF 60.



Figuur 4. Percentage gezonde bloemtakken BF 60.



Figuur 5. Percentage gezonde bulben Esther.



Figuur 6. Percentage gezonde bloemtakken Esther.

2.4 Conclusie en discussie

Uitbreiding van de aantasting van kunstmatig besmette bulben naar de andere bulben en de bloemtakken kon met geen enkel middel helemaal worden voorkomen. Op zich is dat niet verwonderlijk omdat het moeilijk is om de middelen goed over het gehele teeltsubstraat in de emmer te verdelen en de middelen dus niet overal komen.

Aantasting door *Phytophthora* kost productie ondanks dat de ziekte wordt bestreden.

Er was geen verschil tussen de gewasbeschermingsmiddelen in effectiviteit tegen Phytophthora en in opbrengst aan gezonde takken. Alleen Ridoml Gold lijkt wat minder effectief. Fy-taal (kaliumfosfiet) maakt planten sterk weerbaar tegen Phytophthora. Het aantastingsniveau komt overeen met dat van de gewasbeschermingsmiddelen.

Enmaal aangetaste bulben herstellen niet meer door behandeling met middelen. Om aantasting te voorkomen wordt geadviseerd de middelen toe te dienen aan cultivars die gevoelig zijn voor uitval door Phytophthora, voordat uitval wordt verwacht en de behandeling na enkele weken te herhalen.

Bijlage I.
Symptomen van *Phytophthora*
multivesiculata

