

Phytophthora in de leliebroeierij

Implementatie bestrijdingsmogelijkheden

H.A.E. de Werd & B.J. Kok

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bollen, Bomen & Fruit
december 2005
PPO nr. 321032

© 2005 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.



Projectnummer: PPO 321032 / PT 11968

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bollen, Bomen & Fruit

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 - 46 21 21
Fax : 0252 - 46 21 00
E-mail : infobollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 DESKSTUDIE	9
2.1 Aanpak	9
2.2 Informatie uit deskstudie	9
2.2.1 Bloemisterijgewassen onder glas	9
2.2.2 Buitenbloemeteelt	10
2.2.3 Glasgroenten.....	11
2.2.4 Vollegrondsgroenten.....	11
2.2.5 Akkerbouw	12
2.2.6 Boomkwekerij.....	12
3 PRAKTIJKSTUDIE	15
3.1 Aanpak	15
3.2 Resultaat.....	15
3.2.1 Omstandigheden en infectiebronnen.....	15
3.2.2 Maatregelen in de broeierij	15
4 MAATREGELEN.....	17
4.1 Kosten maatregelen.....	18
4.1.1 Aanpassing teeltsysteem.....	18
4.1.2 Toepassing fungiciden.....	19
5 KENNISUITWISSELING EN KENNISOVERDRACHT	21
LITERATUUR.....	23
BIJLAGEN.....	25

Samenvatting

Phytophthora veroorzaakt de laatste jaren behoorlijke schade in de leliebroeierij. Individuele telers nemen diverse maatregelen. De effecten zijn wisselend. Doordat vaak meerdere maatregelen tegelijkertijd worden genomen is niet duidelijk welke maatregelen het best werken. Omdat een éénduidig advies tot nog toe ontbreekt, worden door de individuele telers allerlei maatregelen geprobeerd. Verwarring van uitval door Phytophthora met uitval door stengelfusarium of door andere oorzaken leiden soms tot verkeerd gebruik van fungiciden. PPO heeft een desk- en praktijkstudie uitgevoerd naar de ervaringen met het voorkomen en bestrijden van Phytophthora in de leliebroei en andere gewassen en sectoren. Het resultaat van deze studie is verwerkt tot een advies voor de leliebroeierij. In combinatie met beschrijvingen en foto's van de symptomen van zowel Phytophthora en stengelfusarium is dit advies verspreid onder leliebroeiers en intermediairs. De belangrijkste adviezen betreffen de waterhuishouding in de kas en de preventieve inzet van fungiciden wanneer andere preventieve maatregelen onvoldoende effectief blijken.

1 Inleiding

Uit de praktijk en de vakbladen komen geluiden dat de schade door Phytophthora toeneemt (zie o.a. Rijnders, 2003). Het merendeel van de leliebroeiers die op bakken en kisten teelt zou noemenswaardige uitval door Phytophthora (*Ph. erythroseptica* & *Ph. cryptogea*) hebben. Bij de broei in de volle grond komt ook uitval door Phytophthora voor, zij het op beperktere schaal. Na overleg met enkele betrokkenen is de jaarlijkse schade door Phytophthora geschat. Gemiddeld over de jaren valt op 1/3 van het areaal (totaal areaal was 270 ha in 2001) tussen 5 en 10 % van de lelies uit door Phytophthora, in de helft van de trekken. Dit geeft landelijk een opbrengstderiving van €2.5 miljoen per jaar, zonder de kosten van bestrijding mee te rekenen.

Overleg met leliebroeiers en voorlichting leert dat een aantal telers wekelijkse bespuitingen met fungiciden is gaan toe passen om de uitval beperkt te houden. Dit geeft sterk wisselende resultaten. Wanneer dit niet gedaan wordt zijn uitvalspercentages van 30-40% geen uitzondering. Een fungicide dat momenteel veel ingezet wordt is Ridomil. De werking van Ridomil tegen Pythium in de bollenteelt geeft ook wisselende effecten. Over het algemeen is de werking minder op percelen waar het vaak is toegediend. De toenemende input van bestrijdingsmiddelen verontrust de broeiers, omdat zij niet willen dat de leliebroei verschuift van een teelt waarin nauwelijks chemische bestrijding nodig is, naar een teelt met hoge input van chemische middelen. Naast toepassing van fungiciden worden diverse andere (teelt)maatregelen genomen, veelal gericht op het verminderen van de infectiedruk of het sturen van de vochtthuishouding in het wortelmilieu. De variatie aan maatregelen is groot en de effectiviteit wisselt sterk.

De ervaring leert dat aantastingen door Phytophthora en stengelfusarium gemakkelijk met elkaar verward worden. Het effect van bepaalde bestrijdingsmaatregelen is sterk afhankelijk van de veroorzaker van de uitval. Het is dus belangrijk dat de maatregelen genomen worden op basis van een goede diagnose.

Veel problemen met bodemschimmels zoals Phytophthora en Fusarium zijn gerelateerd aan de vochtigheid en structuur van het teeltsubstraat. Maatregelen zijn vaak gericht op een goede vochtdoorlaatbaarheid van de bodem of het substraat. Specifiek voor containerteelten of kistenbroei zijn maatregelen ook vaak gericht op het tegengaan van overvloedige wortelgroei tussen container/kist en ondergrond. Phytophthora slaat vooral onder natte omstandigheden toe. Een infectie van lelies begint doorgaans vaak op ondergrondse delen, maar kan ook kort onder de top van de plant beginnen. De schimmel verspreidt zich onder andere met opspattend water en door vochtige (pot-)grond. Goed stomen doodt bodemschimmels en kan zo een infectiebron wegnemen, maar doordat in een steriele bodem snelle herbesmetting kan optreden, is dit effect vaak van tijdelijke aard.

Het was voor aanvang van dit project niet duidelijk of de toepassing van teeltmaatregelen, alléén of in combinatie met fungiciden, uitval door Phytophthora voldoende kan onderdrukken. Ook was niet bekend van welke maatregelen het meeste effect verwacht kan worden en of de kosten tegen de baten opwegen.

Dit project heeft tot doel de schade die Phytophthora in de leliebroeierij veroorzaakt te verminderen. Hiervoor wordt eerst bepaald of de uitvalsproblemen in de praktijk inderdaad door Phytophthora worden veroorzaakt. Kennis en ervaringen uit de praktijk en uit onderzoek met betrekking tot het voorkomen en bestrijden van vergelijkbare Phytophthora-problemen worden op een overzichtelijke manier gebundeld en verspreid naar adviseurs en broeiers. De nadruk ligt hierbij op wat je kunt bereiken met niet-chemische maatregelen, maar ook aan de toepassing van fungiciden voor of tijdens de teelt wordt aandacht besteed. Hierbij wordt nadrukkelijk rekening gehouden met de praktische (en dus ook financiële) haalbaarheid van maatregelen.

De informatie die nodig is om tot een goed advies te komen is verzameld door een combinatie van praktijkstudie en deskstudie. De resultaten hiervan zijn verwerkt in lezingen, vakbladartikelen en in de vorm van overzichtelijke posters verspreid onder leliebroeiers en intermediairs.

Dit verslag geeft inzicht in de aanpak van dit project en geeft in hoofdstuk 2 en 3 de opzet en belangrijkste resultaten van de literatuur- en praktijkstudie weer. In hoofdstuk 4 wordt een overzicht van te nemen maatregelen en informatie over de kosten weergegeven. In hoofdstuk 5 wordt aangegeven hoe de opgestelde adviezen verspreid zijn. Ten slotte is in de bijlage de adviesposter opgenomen die onder leliebroeiers en intermediairs verspreid is.

2 Deskstudie

2.1 Aanpak

Tijdens de deskstudie is relevante praktijkgerichte informatie over het voorkomen en bestrijden van *Phytophthora* verzameld. Hierbij is gebruik gemaakt van binnen- en buitenlandse literatuur uit verschillende teelten en sectoren. Daarnaast is bij diverse onderzoekers geïnformeerd naar onderzoeksresultaten en ervaringen in de praktijk. Vergelijkbare problemen door *Phytophthora* blijken in vele sectoren en gewassen voor te komen.

2.2 Informatie uit deskstudie

Hieronder volgt de meest relevante informatie die middels de deskstudie gevonden is. De informatie is per sector geordend. Algemene informatie over de epidemiologie van *Phytophthora* is in dit overzicht niet opgenomen.

2.2.1 Bloemisterijgewassen onder glas

Lelie

In de Leliebroei komen *Phytophthora cryptogea* en *Ph. nicotianae* voor. In de DLV Adviesgids (DLV, 2004) wordt geadviseerd om de grond te stomen en de grond te behandelen met 4 ml AAterra per m² (goed inwerken). Potgrond kan ook behandeld worden met AAterra: 125 ml per m³. Ander mogelijkheid is om Ridomil Gold in te regenen (15-20 ml/are). Verwijderen van aangetaste planten is erg belangrijk.

In de Gewasbeschermingsgids 2003 wordt voor wortelrot in de bloemisterij een grondbehandeling tegen *Phytophthora cinnamoni* door aangieten met fosethyl-aluminium (Aliette WG) of een potgrondbehandeling met Alliette WG geadviseerd. Ook wordt toediening van mierenzuur of waterstofperoxide genoemd. Het toevoegen van fungiciden door de leveranciers van potgrond voor leliebroei komt nauwelijks voor (Van Egmond Potgrond).

Chrysanth

In chrysanth wordt door een aantal telers overgestapt van AAterra naar Ridomil voor de bestrijding van *Phytophthora* en/of *Pythium*. Het merendeel van de telers gebruikt nu en van oudsher al AAterra. De overweging om op Ridomil over te stappen lijkt in de meeste gevallen gebaseerd de lagere kosten van toepassing van Ridomil (Paternotte, PPO Glastuinbouw).

Cyclaam

Bij minder frequent water geven bij cyclaam, vindt minder aantasting plaats door *Phytophthora*. *Phytophthora* sporen overleven tot 240 dagen in de grond. *Phytophthora* is altijd primair pathogeen (Numansen, 1998); verwijzing naar (Erwin et al, 1996).

Bij cyclaam is 30 graden optimaal voor schimmelgroei en aantasting door *Phytophthora capsici*. De verspreiding is sneller bij 25 graden (optimum voor sporangiënvorming). Acht weken na besmetting van de voedingsoplossing was de *Phytophthora* niet meer in staat cyclamen aan te tasten (Numansen, 2000). Hergebruik van water na 3 weken apart houden geeft voldoende afname van de infectiedruk. Onder steriele omstandigheden overleeft *Phytophthora* tot 2 jaar in water. Bij lagere temperatuur blijft *Phytophthora* wel latent aanwezig. Kan dus onzichtbaar aanwezig zijn en bij toename temperatuur onverwachts snel toeslaan.

Cymbidium

Aantasting van cymbidium onder natte omstandigheden door *Phytophthora multivesiculata*, begint vaak met een bladpunt die de ondergrond raakt. *Phytophthora* problemen hebben het einde van de teelt van cymbidium in containers op betonvloeren veroorzaakt. Ook wordt het begin van de aantasting bij de knol gezien, waarbij mogelijk de schimmel via de wortels binnendringt. Besmetting via substraat, bladpunten en besmetting in bladscheden bleek mogelijk te zijn. Verspreiding door drainagewater van besmette planten is aangetoond. Verspreiding door slakken is onderzocht, maar niet aangetoond.

Optimale schimmelgroei vindt plaats bij 25 graden. Dit is ook de temperatuur waarbij de meeste aantasting optrad. Bij 30 graden vond nauwelijks groei van de schimmel en nauwelijks aantasting plaats (Hazendonk *et al*, 2000).

Het bestrijdingsadvies voor cymbidium is afgeleid van dat voor roos (Amsing, 1999). Begin met Paraat in de hoogste dosering, wissel na twee keer af met Aliette, herhaal de behandelingen 4 x met tussenpozen van 1 tot 2 weken. Verder wordt geadviseerd om minder frequent water te geven.

Gypsophila

Omstandigheden die gerelateerd lijken aan aantasting: natte plekken, druppelaar te dicht bij een plant, slechte structuur en daarmee samenhangend een mindere werking van het stomen. Vaak is er aantasting langs betonpad. Bestrijding door stomen werkt goed en er zijn slechts beperkt effectieve bestrijdingsmiddelen beschikbaar. Bestrijding bij teelt in de grond is lastig omdat je bij een bespuiting met fungiciden moeilijk alles kunt raken. Nadruk ligt daarom op preventie en gerichte plaatselijke bestrijding om verspreiding tegen te gaan. Bedrijfshygiëne is belangrijk (Wubben, 2000).

Roos

Symptomen van *Phytophthora* sp. bij roos op steenwol zijn verminderde wortelgroei bij aantasting en bruine en breekbare wortels. Daarna verslapping en necrose van de onderste bladeren. Optimale temperatuur voor groei voor *Phytophthora* sp uit roos is 26 graden. Bij een pH 4,5 of hoger neemt de sporangiënproductie toe. In de grond zijn zoosporen dagen tot maanden infectieus. In water of voedingsoplossing waarschijnlijk korter. Alliette had geen effect op myceliumgroei (werking via geïnduceerde resistentie).

In vitro proeven werken AAterra en Fongarid goed. Bij Paraat werd een dosis response relatie gevonden, bij de andere middelen niet. Eénmalige toediening van Paraat kan verspreiding van een aantasting niet voorkomen. (Amsing, 1999)

Bij rozen kan het aangieten met fungiciden over de stekblokken een curatieve maatregel zijn. Paraat werkt goed curatief en Alliette werkt redelijk tot goed. De gebruikte dosering is 4 kg per ha. AAterra, Fongarid en Previcur werkten in onderzoek curatief slecht. Daarnaast zijn AAterra en Fongarid licht fytotoxisch. Er werd wortelrot gevonden bij teelt in steenwol, kleikorrels, kokos. Ook bij toepassing van wortelberegenings-systemen.

Viooltjes

M. Daughtrey (www.ars.usda.gov, 2005) heeft onderzoek gedaan naar de biologische en chemische bestrijding van *Phytophthora nicotianae* in viooltjes. *Phytophthora* veroorzaakt hier aantasting van de stengelbasis. *Trichoderma* biofungicides zijn in een van tevoren verzadigde en kunstmatig besmette bodem toegepast. De *Trichoderma*'s waren niet effectief. De fungiciden mfenoxam, etridiazole, fosfonate en fenamidone hebben de symptomen van de ziekte wel onderdrukt.

2.2.2 Buitenbloementeelt

Gerbera (China)

Phytophthora komt veel voor bij temperaturen tussen de 20-30°C in het voorjaar, zomer en herfst onder condities van hevig regenval, hoge luchtvochtigheid en onvoldoende wegzakken van regenwater in het veld in Gerbera. Metalaxyl en mancozeb gaven de beste bestrijding van *Phytophthora cryptogea*. Als maatregelen werden voorgesteld: planten van resistente soorten, verwijderen van zieke planten, planten op hoge bedden, druppelirrigatie in plaats van sproeien en toepassing van gewasbeschermingsmiddelen (Xie *et al*, 1999).

2.2.3 Glasgroenten

In glasgroenten is Phytophthora vooral bekend van de tomatenteelt toen er nog in de volle grond geteeld werd. Het betreft hier ook wortel- en stengelaantasting (mondeline mededeling van Paternotte).

Westeyn (1973) beschrijft in zijn proefschrift een meerjarig onderzoek naar de epidemiologie van Phytophthora in tomaat. Het betreft voornamelijk *P. nicotianae* en *P. cryptogea*. De optimale bodemtemperatuur voor wortelinfectie is 17-27 graden. Warm water geven bleek beter dan koud water, omdat koud water zoösporenproductie kan induceren. Kleine beurten water geven is om meer redenen beter. Onder andere omdat hiermee minder lang vrij water voor zoösporen beschikbaar is en het gewas minder last van droogtestress heeft. Water geven na droogtestress geeft een groter risico op infectie. Vochtigere grond geeft niet altijd een zwaardere wortelinfectie. Dit is te wijten aan een betere wortelgroei bij hogere bodemvochtigheid.

Uit een onderzoek uit de jaren 80 bleek dat Ridomil, AAterra en Bayer 5072 (fenamino-sulf) een goede werking hebben tegen *Phytophthora nicotianae* in tomaat. Alleen AAterra was niet fytotoxisch. Aliette, Previcur en Previcur N waren minder effectief en de werking van dithiocarbamaten viel tegen (Paternotte et al, 1983).

De dosering die nodig is om een werking van Aliette tegen *P. capsici* in zoete peper te krijgen veroorzaakt fytotoxiciteit. Ortho-difolatan-80 en AAterra waren minder effectief dan Aliette. Previcur N en Luxan-zineb vielen tegen. Daarnaast was Ortho-Difolatan-80 erg fytotoxisch (Paternotte et al, 1983).

2.2.4 Vollegrondsgroenten

In het kader van het project Ruimte voor Groenten is een literatuurstudie uitgevoerd met betrekking tot grondgebonden *Phytophthora* in de vollegrondsgroenteteelt (Biesmans, et al. 2003). Deze studie geeft een goede inleiding en overzicht van *Phytophthora* in de teelt van vollegrondsgroenten. Veel van onderstaande informatie is overgenomen uit deze literatuurstudie. In de studie wordt onder andere verwezen naar het positieve effect van boomschorscomposten in diverse veldproeven. In andere gewassen zijn positieve resultaten bekend van stoffen die de weerbaarheid van gewassen activeren. Hier worden stoffen als Bion en chitosan genoemd. De werking van Aliette is ook toe te schrijven aan verhoging van de weerbaarheid van de planten.

Aardbei

Geïntegreerde maatregelen tegen *Phytophthora* in aardbei zijn verbetering van drainage, het gebruik van minder gevoelige rassen en het aanbrengen van een strobed om opspatten bij regen tegen te gaan. Een chemische maatregel kan het toedienen van Paraat of Aliette zijn. Aliette is een preventief middel. Paraat wordt veelal standaard preventief gebruikt, maar kan curatief ook worden ingezet. Aliette lijkt gezien de praktijkervaringen nog steeds te werken. Wanneer los van de grond geteeld wordt moet er daadwerkelijk geen contact met de ondergrond zijn, om vrij van *Phytophthora* te kunnen telen. Wortelcontact met de ondergrond zorgt alsnog voor besmetting vanuit de ondergrond.

Prei

In prei vergroot overdadig watergeven in combinatie met ruim bemesten het risico op aantasting. Ruimer planten heeft een beperkt effect op de aantasting. Het kan zelfs averechts werken vanwege het opspatten. Plantresten dient men zo snel mogelijk onder te werken. Andere mogelijke maatregelen zijn het composteren van de gewasresten of het hakselen van de gewasresten voor het onderwerken. Het hakselen geeft een snellere vertering van de gewasresten. Ook hier is het aanbrengen van stro tussen het gewas effectief door het tegengaan van opspattend regenwater.

Kool

In kool kan *Phytophthora* in de bewaring toeslaan. Natte omstandigheden bij de oogst dienen voorkomen te worden. Verder moet in bewaring snel gekoeld worden. De oogstmessen moeten ontsmet worden en de structuur van de ondergrond en de ontwatering dienen in goede staat gehouden te worden. Er zijn geen middelen beschikbaar voor bestrijding.

Witloftrek

Bij de trek van witlof (*Ph. cryptogea*) geeft een hoog stikstofgehalte in het teeltwater of in de pennen zelf een verhoogd risico. Natte plekken en slechte structuur moeten voorkomen worden. Een effectieve maatregel is waterontsmetting. Dit houdt in het water 1 minuut te verwarmen tot minimaal 50°C. Paraat, toen nog in experimentele fase (dimethomorph), was succesvol in de witloftrek (Jansen en Van Kruistum, 1994) en bij potplanten in grond (Kerssies, 1993).

2.2.5 Akkerbouw

Aardappelziekte (*Phytophthora infestans*)

Dit betreft een andere *Phytophthora* stam, die vooral bovengronds veel infecties veroorzaakt. De kieming van de sporen plus het binnendringen voor een vatbaar ras bij 12 tot 18 °C duurt minimaal twee uur. Na binnendringen duurt het ten minste drie dagen voordat de schimmel weer naar buiten komt en sporendragers met sporen vormt.

Ridomil komt uit een erg resistentiegevoelige groep middelen. In aardappel heeft de werkzame stof van Ridomil (Flubol) maar één seizoen een optimale effectiviteit gehad (Schepers, PPO-AGV). Flubol wordt nu vooral vroeg in het seizoen geadviseerd om verdere resistentieontwikkeling af te remmen. Het risico voor resistentie zou minder kunnen zijn bij gewassen waar de *Phytophthora* zich meer door grond en water verspreidt dan door lucht.

Roodrot (*Phytophthora erythroseptica*)

Roodrot wordt veroorzaakt door de schimmel *Phytophthora erythroseptica*. Deze schimmel is ook één van de veroorzakers van *Phytophthora* in leliebroei en komt algemeen in alle gronden voor. Roodrot gaat niet met het pootgoed over naar een volgende teelt. De ziekte treedt vooral op bij een combinatie van hoge temperaturen, structuurproblemen en te veel regen of beregening. Roodrot kan zich snel ontwikkelen en verspreiden onder vochtige omstandigheden. Typisch voor roodrot is dat aangetaste knollen rubberachtig aanvoelen en lekken als erin geknepen wordt.

Een goede structuur en goede ontwateringstoestand van de grond, zodat overmatige neerslag snel kan worden afgevoerd, gaan het optreden van deze ziekte tegen. Als de ziekte bij het rooien wordt geconstateerd, dienen de aardappelen zo snel mogelijk te worden gedroogd. Aardappelen afkomstig van natte plekken moeten apart worden opgeslagen. Aangetaste partijen moeten snel worden geruimd (Van Loon, 1997).

Onderzoekers van de Penn. State University (G. Moorman en J. Yanez, 2005) hebben onderzoek gedaan naar biologische middelen (middelen die in de VS. op de markt zijn) voor de bestrijding van roodrot in gewassen bij verschillende pH en EC's (oplosbare zoutniveaus). Zij toonden een invloed van pH en EC op de werking van sommige biologische middelen aan. PH en EC waren echter niet de oorzaak van de onregelmatige werking van de geteste biologische middelen.

Op de site www.kennisakker.nl is meer informatie te vinden over de verschillende *Phytophthora*'s in de akkerbouw.

2.2.6 Boomkwekerij

Hieronder is een aantal maatregelen tegen *Phytophthora* in de boomkwekerij weergegeven. De maatregelen hebben betrekking op substraat & compost, waterafvoer, beregening, middelen en zandfiltratie. Daarop volgt informatie die specifiek betrekking heeft op (proeven met) bepaalde gewassen.

Substraat en compost

In de containerteelt van boomkwekerijgewassen kan aanpassing van het substraat invloed hebben op het voorkomen van *Phytophthora*. Uit onderzoek (Hoitink, 1980/1980b) bleek het toevoegen van gecomposteerde boomschors effectief tegen *Phytophthora*. Mogelijk werkt dit door een effect op de biologische samenstelling van het substraat. PPO heeft echter nooit grote effecten aangetoond door het aanpassen van het substraat in containerteelten (Dolmans, mondeling mededeling). Het doormengen van

boomschors kan het substraat luchtiger maken, maar geeft wel het risico dat na opdrogen het substraat moeilijk opnieuw nat te krijgen is.

In 1992 bleek bij de toevoeging van GFT-compost dat de EC en pH te hoog waren en daardoor groeiremming optrad. De GFT-compost had wel een ziekteremmend effect (Van Kuik, 1992). Een jaar later bleek het toen nog experimentele middel Paraat goed te werken tegen Phytophthora. De GFT-compost had een licht ziekteremmend effect (minder aantasting), maar gaf opnieuw groeivertraging. Waarschijnlijk was het substraat onvoldoende luchtig (van Kuik, 1993b).

Waterafvoer en beregening

Het verspreiden van Phytophthora van container naar container op containervelden is ook geconstateerd. Om dit te voorkomen zou verticale afvoer van water, bijvoorbeeld door grind, lavakorrels of drainerende matten als de 'Floramat' kunnen helpen.

Bij bovenover watergeven ontstaat minder bovengrondse aantasting bij gebruik van een kleinere druppel. Het betreft hier de vergelijking tussen regenleiding, zoals in de kas gebruikt wordt, en beregening met ronddraaiende spuitkoppen met grove druppels. Met grotere druppels zijn meer problemen te verwachten.

Zandfiltratie

Onder bepaalde voorwaarden (o.a. niet te koud) kan met een zandfilter een goed resultaat behaald worden voor de verwijdering van Phytophthora uit recirculatiewater (Van Kuik, 1993a). De dikte van de zandfilter moet dan 40-80 cm zijn (Van Kuik, 1994b). In 1995 zijn nogmaals meerdere zandfilters getest. De werking was niet 100% maar voldoende om aantasting tegen te gaan (Van Kuik, 1995).

Middelen

De gevoeligheid van verschillende Phytophthora-soorten voor middelen verschilt onderling waarschijnlijk niet veel. Middelen als Aaterra en Paraat, maar ook biologische en experimentele middelen hebben in containerteelten vaak een onvoldoende werking. Momenteel wordt in de boomkwekerij/containerenteelten Alliette het meest gebruikt. Ridomil wordt ook gebruikt en lijkt wat beter te werken, maar wordt soms te duur gevonden. Toedieningswijze van Alliette is inregenen van een hoog geconcentreerde oplossing. Phyto-Alexine heeft een goede werking, maar is fytotoxisch (Van Kuik, 1994a). Het product Alliette wordt na toepassen omgezet in aluminium-fosfiet. Aluminium-fosfiet is een plantversterker. Deze stof induceert de weerbaarheid van gewassen tegen ziekten.

Het middel Actigard, een middel dat resistentie induceert (Systemic Acquired Resistance: SAR), bleek zeer effectief tegen Phytophthora in petunia (vaste plant), maar niet in tomaten. De bovenstaande uitkomsten geven weer dat SAR ingezet kan worden voor Phytophthora bestrijding in minimaal 1 gewassoort. Zie de onderstaande link voor meer informatie over Phytophthora.

Cypres

In een proef met Californische Cypres in containers in de kas is onderzoek gedaan naar biologische en andere middelen tegen Phytophthora. De chemische middelen Aaterra, Ridomil, dimethomorph (Paraat) en Previcur zijn toegepast. Ook werd kaliumfosfiet onderzocht. Het gewas werd maandelijks behandeld door aangieten. De biologische en andere middelen hadden een onvoldoende werking, terwijl de chemische middelen en kaliumfosfiet allemaal een vergelijkbare goede werking hadden. Kaliumfosfiet was licht fytotoxisch (EC = 4, is hoog voor boomkwekerijgewas)

Forsythia

In 1998 is onderzoek gedaan naar taksterfte en Phytophthora syringae in Forsythia.

In het derde en laatste jaar bleek dat Aliette en Funguran-OH (koperhydroxide) goed werkten (Amsing, 1998).

3 Praktijkstudie

3.1 Aanpak

Kennis en ervaringen met betrekking tot de bestrijding van *Phytophthora* zijn verzameld aan de hand van gesprekken met telers, handel en andere betrokken partijen. Op negen bedrijven is de situatie in de kas bekeken. Ervaringen van andere telers zijn op open dagen, excursies, bij een studieclub of telefonisch besproken. Door presentaties op excursies en open dagen zijn de broeiers bekend gemaakt met het onderscheid tussen de symptomen van *Phytophthora* en die van stengelfusarium. Plantmonsters van een aantal bedrijven zijn onderzocht op ziekteverwekkende schimmels.

3.2 Resultaat

De praktijkstudie heeft bevestigd dat *Phytophthora*-aantastingen niet altijd als zodanig herkend worden, maar dat het vaker voorkomt dat problemen in een teelt ten onrechte aan een aantasting door *Phytophthora* toegeschreven worden. Dit leidt in een aantal gevallen tot de inzet van fungiciden waarvan geen resultaat verwacht kan worden.

3.2.1 Omstandigheden en infectiebronnen

De *Phytophthora*-soorten die aantasting in lelie kunnen veroorzaken doen dat vooral onder vochtige, warme omstandigheden. De optimale temperatuur voor groei van en infectie door de *Phytophthora*'s die in de leliebroeierij een rol spelen ligt rond de 25 graden. Er moet rekening gehouden worden met de volgende infectiebronnen: besmette grond, geïnfecteerd uitgangsmateriaal, besmet gietwater, stof/vuil en gewasresten. Bovenstaande is bevestigd in de praktijkstudie. Een uitzondering vormt de rol van besmet uitgangsmateriaal. Er bestaan geen aanwijzingen dat besmetting van leliebollen een rol speelt in het ontstaan van *Phytophthora* in de broeierij. In het geval van *Fusarium* kan dit overigens wel voorkomen. Welke cultivars wel en welke niet gevoelig zijn is niet éénduidig naar voren gekomen.

3.2.2 Maatregelen in de broeierij

Bedrijven die te kampen hebben of hadden met uitval door *Phytophthora* hebben daarop vaak maatregelen genomen met als doel de vochtthuishouding te verbeteren of de besmettingsdruk te verlagen. Er worden meer preventieve dan curatieve maatregelen genomen. De maatregelen variëren van ingrijpende aanpassingen aan het teeltsysteem, tot éenvoudige hygiënische maatregelen en toepassing van fungiciden. In veel gevallen zijn na het nemen van maatregelen de problemen flink teruggebracht of helemaal verdwenen.

4 Maatregelen

Na overleg met de onderzoeksbegeleidingscommissie van de Landelijke LTO-commissie is op basis van de resultaten uit de desk- en praktijkstudie het volgende advies opgesteld:

Op basis van de verzamelde praktijkervaringen en kennis uit andere teelten en sectoren is een conceptadvies opgesteld. Niet alle beschreven maatregelen zijn in proeven onderzocht. Op basis van gerelateerd onderzoek, praktijkervaring en/of achtergrondkennis, mag wel met grote mate van waarschijnlijkheid worden aangenomen dat de genoemde adviezen bij kunnen dragen aan het voorkomen of beperken van schade door Phytophthora in de broei van lelies.

Voorkomen besmetting gewas en ondergrond:

- Algemene bedrijfshygiëne:
 - Pad niet schoonspuiten, maar vegen (liefst met veegwagen om stuiven te voorkomen)
 - Kas niet reinigen als er gewas staat
 - Zieke planten in plastic zak verwijderen
 - Overleving op en verspreiding met gewasresten beperken:
 - Gewasresten snel na de oogst onderwerken of verwijderen
 - Bij hergebruik potgrond: goed stomen
 - Gewasresten afvoeren of goed composteren
 - Voorkomen infectie door besmet gietwater:
 - Bij gebruik slootwater liefst ontsmetten voor gebruik (bijv. door verhitting of zandfilter).
 - Drainagewater voor recirculeren ontsmetten
 - Voorkomen verspreiding bij watergeven op betonvloer of tafel:
 - Bovendoor watergeven (druppel- of regenleiding) beter dan eb-vloed betonvloer/tafels
 - Voorkomen natte plekken in (onder-)grond:
 - Verhelpen lekkages
 - Verbetering afwatering langs betonpad en paden (vooral bij aflopende paden) bijv. door gaten te boren tot diepte drainagebuizen
 - Zorg voor een egale (onder-)grond
 - Verbetering afwatering (onder-)grond.
- Bij kistenbroei: bewerking ondergrond één maal per jaar:
- Op lichtere grond: krukassen/rotorkopeg i.c.m. verkruiemelrol of gevolgd door licht aanwalsen.
 - Zwaardere grond: doorlaatbaarheid verbeteren door lostrekken met cultivator of enkele tand met ganzenvoet (grond wordt niet gekeerd) onder de kisten.
 - Aanbrengen laag lavakorrels in kas
 - Watergeefstrategie: bij warm weer watergift in meer kleine beurten.
- Verspreiding door opspatten tegengaan:
 - Lekkages verhelpen
 - Regenleiding liever met fijne dan met grove druppel
 - Druppelleiding heeft voorkeur boven regenleiding. Let bij toepassing van regenleiding op gelijkmatige drukverdeling en gevaar voor verstoppingen.

Z.O.Z.

- Infectie vanuit de ondergrond onmogelijk maken:
 - Los van de ondergrond telen
 - Voorwaarde is dat geen vocht tussen fust en ondergrond blijft staan

— Wees extra alert bij cultivars die gevoeliger lijken.

Bovenstaande maatregelen kunnen ook toegepast worden om stengelfusarium tegen te gaan. Fusarium is namelijk ook een ziekteverwekker die vooral vanuit besmette grond infecteert, zich met water kan verspreiden en voornamelijk toeslaat onder natte, warme omstandigheden. Onderstaande adviezen zijn specifiek voor Phytophthora. Er zijn geen fungiciden beschikbaar waarmee Fusarium in de grond goed bestreden kan worden.

Indien met niet-chemische maatregelen onvoldoende resultaat wordt behaald:

- Bestrijding met fungiciden
 - Preventieve grondbehandeling aan de start van de teelt met een fungicide.
 - Op basis van praktijkervaringen lijkt Ridomil Gold hiervoor een geschikt middel.
 - Indien aantasting vaak op vaste plekken optreedt, kan hiermee rekening gehouden worden door alleen die plekken te behandelen.
 - Bij onvoldoende resultaat van de grondbehandeling:
 - Een tweede behandeling van grond of gewas uitvoeren.
 - Indien Ridomil Gold gebruikt is voor de eerste grondbehandeling, kan i.v.m. resistentiegevaar een tweede keer beter een ander product, bijvoorbeeld Paraat ingezet worden.
 - Bij een beginnende aantasting zieke planten afvoeren en omringend gewas bespuiten met een fungicide. Volledige curatieve bestrijding is niet mogelijk. Voor curatieve bespuitingen kan beter geen resistentiegevoelig middel ingezet worden.

Dit advies is in combinatie met foto's en beschrijvingen van de symptomen van Phytophthora en stengelfusarium verwerkt in vakbladartikelen, nieuwsberichten en een adviesposter. Zie de bijlagen voor de poster en de publicaties.

4.1 Kosten maatregelen

De kosten van een aantal maatregelen worden hieronder weergegeven. Het is afhankelijk van het effect van de maatregelen hoe de kosten en baten zich ten opzichte van elkaar verhouden. Dit zal per bedrijf verschillen.

4.1.1 Aanpassing teeltsysteem

Ondergrond kistenbroei

Bij kistenbroei kan een betere ontwatering van de ondergrond uitvalsproblemen voor een groot deel voorkomen. Op verschillende bedrijven is de uitval sterk verminderd na het aanbrengen van een laag lava- of kleikorrels onder de kisten. Kosten aanbrengen lavakorrels: €7-8/m²

Een alternatief voor lava wat in lelie op het moment van dit schrijven nog niet toegepast wordt is de Floramat (Mastop Totaaltechniek). Met deze matten geperst van schuimvlokken zijn in de potplanten en containerteelt goede ervaringen opgedaan. Kosten matten €6-8/m². Kosten incl. egaliseren, folie, aanleg drainage, en leggen van de matten: €12-14/m²

Kistenbroei los van de grond

Enkele bedrijven hebben ervoor gekozen helemaal los van de ondergrond te gaan telen. Bijvoorbeeld door de kisten op rolcontainers te plaatsen.

De investering en extra jaarkosten (incl. afschrijvingen) bij omschakelen van kisten op de grond naar kisten op roltafels wordt weergegeven in tabel 1. De kosten zijn op basis van informatie uit de KWIN Bloembollen 2005 berekend voor een bedrijf van 25.000 m².

Tegenover de meerkosten staan, naast mogelijk een lagere uitvalspercentage, dat kasbenutting met ongeveer 11% omhoog gaat en de arbeid met ongeveer 100 uur per 100 m² omlaag.

Tabel 1: Extra investering en jaarkosten kasinrichting bij overschakeling van kisten op de grond naar kisten op roltafels in een kas van 25.000 m². Bron: bewerking KWIN Bloembollen 2005

	Rolcontainers	
	EXTRA INVESTERING	EXTRA JAARKOSTEN
rolcontainer ex transport	812.500	109.688
transportsysteem	1.375.000	240.625
meerprijs eb/vloed	187.500	25.313
waterbassin	-	-
bakken	57.292	9.740
pallet	11.936	1.731
totaal	€ 2.444.227	€ 387.095
per m² kasoppervlak	€ 98	€ 15

4.1.2 Toepassing fungiciden

Gewas- of grondbehandelingen

Tabel 2: kosten grond/gewasbehandeling met fungiciden tegen Phytophthora

Product	Prijs (+/-) €/kg of €/L	Dosering* g/m ² of ml/m ²	Kosten €/ha
Aaterra (poeder, 35% a.s.)	100	7	7000
Aaterra ME (vloeibaar, 70% a.s.)	205	4	8200
Alliette	38	10	3800
Paraat	120	0,3	360
Ridomil Gold	410	0,2	820

*doseringen zijn indicatief; dosering afstemmen op grondsoort, wijze van toedienen en infectiedruk kan nodig zijn.

Tabel 3: kosten potgrondbehandeling met fungiciden tegen Phytophthora

Product	Dosering* g/m ³ of ml/m ³	Kosten €/m ³
Aaterra (poeder, 35% a.s.)	80	8
Aaterra ME (vloeibaar, 70% a.s.)	40	8
Alliette	150	6
Ridomil Gold	2,5	1

*doseringen zijn indicatief; dosering aanpassen aan infectiedruk is soms nodig.

5 Kennisuitwisseling en kennisoverdracht

Open dagen etc.

- Diverse bedrijfsbezoeken in het kader van de praktijkstudie
- Bijdrage aan Landelijke excursie Lelie, LTO Groeiservice 8 december 2004
- Open dagen broei, PPO Bloembollen, 10& 11 februari 2005 (zie bijlage 1)

Publicaties

- Phytophthora bestrijden of voorkómen. Wat is uw ervaring? Gewasnieuws lelie, 18 september 2004, LTO Groeiservice
- Phytophthora in leliebroei, Gewasnieuws lelie, juni 2005, LTO Groeiservice
- Werd, H.A.E. de en B.J. Kok, 2005, Voorkom uitval door schimmels in lelie, Vakblad Bloemisterij 30, 2005, pg 42-43
- Schimmeluitval leliebroei voorkomen, BloembollenVisie nieuwsbrief 17 augustus 2005
- “ ” BloembollenVisie 70, 1 september 2005

Adviesposter (zie bijlage 2)

- Ruim 300 stuks verspreid naar leliebroeiers (adressenbestand PT) en intermediairs.

Literatuur

- Amsing J.J. & de Hoog, 1997. Taksterfteproblemen in de Forsythiateelt. rapport 105 Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Aalsmeer.
- Amsing J.J. 1998, Taksterfteproblemen in de Forsythiateelt. rapport 143 Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Aalsmeer.
- Amsing, J.J., 1999. Epidemiologie en bestrijding van de schimmel *Phytophthora* sp. bij roos in steenwol. rapport 155. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Aalsmeer.
- Biesmans, H. (DLV), J. Lamers (PPO AGV) en J. de Lange (Proeftuin Zwaagdijk), 2003. Literatuurstudie bodemgebonden *Phytophthora* voor de vollegrondsgroenteteelt. Ruimte voor Groenten.
- Böhne, S, 2005. Mondelinge mededeling 2005, PPO Bomen, Boskoop.
- DLV, 2004. Gewasbescherming bloembollen en bolbloemen 2004.
- Dolmans, N., 2005. Mondelinge mededeling februari 2005, PPO Bomen, Boskoop.
- Hazendonk, A., J.P. Wubben, C. Lanser, K. Uitermark & P. Schrama, 2000. Epidemiologie *Phytophthora multivesiculata* bij cymbidium. rapport 299, PPO Glastuinbouw, Aalsmeer.
- Hoitink, H. A. 1980. Composted bark, a lightweight growth medium with fungicidal properties. *Plant Disease* 64(2):142 - 147.
- Hoitink, H. A. 1980b. Fungicidal properties of composted bark. *Compost Science/Land Utilization*, November-december p. 24-27.
- Jansen, A.C.M. en G. van Kruisum, 1994. Bestrijding van *Phytophthora Cryptogea* en natrotbacterien tijdens de trek van witlof in water. In *Jaarboek1993/1994 – vollegrondsgroenteteelt*: 6-14.
- Kerssies, A., J.J. Amsing, J. de Hoog & J. Benninga, 1996, Taksterfteproblemen in de Forsythiateelt. rapport 62 Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Aalsmeer.
- Kuijk, A.J. van, 1994a. Toetsing van middelen tegen *Phytophthora cinnamomi*, Boskoop 4005-11 intern verslag.
- Kuik, A.J. van, 1993a. Zuivering van met *Phytophthora cinnamoni* besmet water door middel van langzame zandfiltratie. Boskoop 4005-7 en 4005-8 intern verslag.
- Kuik, A.J., van & E. Kohrman, 1994b. Verwijdering van *Phytophthora* uit drainwater door middel van langzaamfiltratie. Boskoop 4005-9 intern verslag.
- Kuik, A.J., van & H. de Jongh, 1995. Verwijdering van *Phytophthora* uit drainwater door middel van langzaamfiltratie. Boskoop 4005-12 intern verslag.
- Kuik, A.J. van, A. Tererissa & J. van der Bom, 1992. Toesting van een experimenteel fungicide en oriënterend onderzoek naar de werking van GFT-compost tegen *Phytophthora cinnamomi*. Boskoop 4005-4 intern verslag.
- Kuik, A.J. van, 1993b. Toetsing van een experimenteel fungicide en oriënterend onderzoek naar de werking

van GFT-compost tegen *Phytophthora cinnamoni*. 4005-6 intern verslag

Schreuders, R. en J. v.d. Wekken, 2005, Kwantitatieve informatie, KWIN Bloembollen. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lisse

Loon, C.D. van, 1997. Aardappelwereld, PAV, Lelystad.

Numansen, A., 1998. Preventie en beheersing van wortelziekten in de teelt van cyclamen. rapport 106, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Aalsmeer. Verwijzing naar => Erwin en Ribeiro, 1996, *Phytophthora diseases worldwide*, The American Phytopathology Society, St. Paul, Minnesota p 262-268.

Numansen, A., 2000. Preventie en beheersing van wortelziekten in de teelt van cyclamen. rapport 266, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Aalsmeer.

Paternotte, S.J. & N.A.M. van Steekelenburg, 1983. Chemical control of *Phytophthora* foot and root rot in tomato and sweet pepper. Glasshouse Crops Research and experiment station, Naaldwijk.

Pronk, A.A., 1995. Toetsing van middelen tegen *Phytophthora cinnamoni*, Boskoop 4005-14 intern verslag.

Rijnders, E., 2003. *Phytophthora* verrast lelietelers. Vakwerk 39, 2003.

Weststeijn, G., 1973. *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* on tomatoes. Institute of Phytopathological Research (IPO), Wageningen Proefschrift.

Wubben, J.P. & H. Nijssen, 2000. Uitval in *Gypsophila*. Intern rapport, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Aalsmeer.

Xie, W.L., ; Q.Y. Tan, G.X. Li & J.J. Zhang, 1999. Identification and control of *Phytophthora* blight of *Gerbera jamesonii* in Zhuhai. Gongbei Animal and Plant Quarantine Bureau, Zhuhai, Guangdong 519020, China.

http://www.ars.usda.gov/research/projects/projects.htm?ACCN_NO=403887&showpars=true&fy=2004, Penn State University, 2005

Bijlage 1: Poster open dagen PPO februari 2005



**PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING**

WAGENINGEN UR

Bestrijding *Phytophthora* in leliebroei

Rik de Werd en Hans Kok
rik.dewerd@wur.nl

Uitval door schimmels tot 40%

Bij het merendeel van de leliebroeiers op kisten en in de grond komt ten minste 5% uitval door schimmelaantasting voor. Problemen in de teelt van Oriëntals worden de laatste jaren vooral toegeschreven aan *Phytophthora*. Uitval tot 40% is meermalen voorgekomen.

Symptoomherkenning belangrijk

Het is vaak lastig te zien of uitval door *Phytophthora* of *Fusarium* veroorzaakt is. Het effect van een maatregel is in veel gevallen afhankelijk van de veroorzaker. Daarom is het belangrijk symptomen te kunnen herkennen.

Er zijn effectieve maatregelen

In de praktijk worden veel verschillende maatregelen ingezet om de uitval terug te dringen. Het betreft aanpassingen aan het teeltsysteem en de inzet van fungiciden. Resultaten zijn wisselend, maar sommige bedrijven hebben nauwelijks problemen (meer). Om te voorkomen dat iedereen het wiel opnieuw uit moet vinden zet PPO praktijkervaringen op een rij. Deze worden samen met kennis en ervaringen uit andere teelten verwerkt tot een advies voor het voorkomen of bestrijden van uitval door *Phytophthora*.

Resultaten tot nu toe

- *Phytophthora* blijkt niét altijd *Phytophthora*
- Basis: goede structuur en afwatering
- Los van de grond telen niet altijd de oplossing
- Lekplekken tegengaan
- Middelengebruik is erg variabel

Wat is uw ervaring?

- Herkent u de symptomen?
- Wat hebt u geprobeerd?
- Had het effect?

Phytophthora



- Vergeling van onderaf
- Bruin natrot
- Holle stengel
- Grijs-paarsverkleuring stengel
- Omvallers
- Bovengrondse aantasting ook mogelijk
- Omknikken

Fusarium



- Vergeling van onderaf
- Rood-bruinverkleuring rond doorbreekpunten stengelwortels
- Bruine stengelmeppen
- Uitgroeivlekken en rotting naar binnen toe
- Vaak in combinatie met bolaantasting


Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Prof. van Slooterweg 2, 2161 DW, Lisse
Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel.: 0252 - 462121
Fax: 0252 - 462100
E-mail: infobollen.ppo@wur.nl
Internet: www.ppo.wur.nl

Productschap  Tuinbouw

Bijlage 2: De adviesposter

Veel problemen met schimmels in leliebroei zijn te voorkomen

kleine maatregelen kunnen problemen voorkomen



een goede ondergrond bijvoorbeeld

De eerste stappen om uitval door schimmels te voorkomen

Algemeen



- Zorg voor een goede structuur van de grond.
- Voorkom natte plekken; verhelp lekkageplekken.
- Spuit het pad niet schoon maar veeg liever.
- Reinig de kas niet als er gewas in staat.
- Voer gewasresten af.
- Voorkom extreme temperaturen en luchtvochtigheden.
- Gietwater kan besmet zijn; denk aan ontsmetting.
- Verwijder zieke planten in een plastic zak.
- Geef regelmatig water; dat is beter dan grote beurten ineens.
- Verbeter afwatering langs paden door gaten te boren naar de drainage.
- Regenen met een fijne druppel vermindert de verspreiding van schimmelsporten.



Kistenbroei

- Stoom bij hergebruik van potgrond.
- Op lichtere grond ondergrond krukasen/rotoreggen in combinatie met verkruiemelrol of gevolgd door licht aanwalsen.
- Op zwaardere grond doorlaatbaarheid verbeteren door lostrekken met cultivator of enkele tand met ganzenvoet onder de kisten.
- Breng een laag lava- of kleikorrels of een teelmat aan; dit verbetert de afwatering direct.
- Teel eventueel los van de ondergrond.

Vollegrond




- Trek de grond een keer diep los (geen storende laag) als de ontwatering slecht is.

Welke schimmels?	Phytophthora	Stengelfusarium
	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <div>Aantasting net onder of boven de grond</div> <div>Of omvallen; knik vaak boven in de stengel</div> <div>Schimmeldraden in de steel</div> <div>Holle steel</div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <div>Bruinverkleuring van de stengels, plant verveekt van onderuit</div> <div>Stengel verrot van buitenaf; wordt niet hol</div> <div>Rood-bruinverkleuring rond doorbreespunt stengelwortels</div> <div>Bol op verschillende plaatsen aangetast</div> </div>
Andere kenmerken	<ul style="list-style-type: none"> • Stinkende geur • Bol blijft intact 	<ul style="list-style-type: none"> • Vooral vanuit besmette grond • Bol wordt daarbij vaak aangetast
Bestrijding preventief	<ul style="list-style-type: none"> • Als andere preventieve maatregelen onvoldoende werken: gebruik Ridomil Gold in afwisseling met bijvoorbeeld Paraat, Aliette of AAterra. • Bij pleksgewijs optreden op steeds dezelfde plekken, dan alleen die plekken behandelen. • Bij onvoldoende resultaat grondbehandeling tweede behandeling uitvoeren met ander middel dan de eerste behandeling. <p style="font-size: 8px;">Bovenstaande adviezen beruilen op ervaringen van leliebroeiers en onderzoek voor andere teelten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Er is geen middel beschikbaar waarmee Fusarium in grond of gewas goed bestreden kan worden. • Plant leliebollen met een lichte aantasting door Fusarium niet op in juli/augustus. • Onder warme omstandigheden (23°C = optimaal voor Fusarium) kan de Fusarium de stengels aantasten en stengel-Fusarium veroorzaken. Het is beter dergelijke partijen zo spoedig mogelijk op te planten onder koele omstandigheden.
Bij een aantasting	<p>Zieke planten afvoeren en omringend gewas bespuiten met een fungicide. Phytophthora voor 100% chemisch bestrijden is niet mogelijk. Wissel chemische middelen af om resistentie van de schimmel te voorkomen. De meeste middelen die tegen Phytophthora ingezet kunnen worden hebben doorgaans ook een werking tegen Pythium. Een uitzondering hierop is Paraat. Een grondbehandeling met Tachigaren bestrijdt Pythium wel, maar heeft geen werking tegen Phytophthora.</p>	

Voorkómen, altijd beter dan genezen

Deze poster is met de Aan de hand publicatie kan geen aansprakelijkheid worden verleend bij eventuele schade voortvloeiend uit de vermelde adviezen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

27