

# Primair diagnostisch onderzoek aan een onbekende wortelrot bij de bollenteelt van lelies op dekzandgronden

Voortgezet diagnostisch onderzoek 2007

Peter Vink en Hans Kok

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit  
Januari 2009  
PPO nr. 3234036700-7 / PT 12721

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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.



PPO 32 340367 00 - 7  
Deelonderzoek van PT 12721

### Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse  
: Postbus 85, 2160 AB Lisse  
Tel. : 0252 – 46 21 21  
Fax : 0252 – 46 21 00  
E-mail : [infobollen.ppo@wur.nl](mailto:infobollen.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING .....	5
1 INLEIDING.....	7
2 UITVOERING VAN HET VOORTGEZET DIAGNOSTISCH ONDERZOEK.....	7
3 RESULTATEN.....	9
4 DISCUSSIE.....	11
5 CONCLUSIES .....	13



# Samenvatting

Al vele jaren kennen we een wortelrot bij de bollenteelt van lelies op de zogenaamde dekzandgronden waarbij bolwortels aan de wortelpunten vaak rot zijn en een kort en sterk vertakt wortelstelsel ontstaat. Bij deze vorm van wortelrot is geen sprake van een primaire aantasting door de schimmel *Pythium* of het wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans*. In het verleden is er al door DLV in samenwerking met PPO uitgebreid onderzoek naar gedaan maar daarbij is niet bekend geworden wat de oorzaak is van de ziekte/afwijking.

Regelmatig kwamen telers bij DiagnostiekService van PPO met monsters leliebollen waarbij sprake is van het onbekende wortelrot zonder dat de oorzaak daarbij kon worden achterhaald. Daarom is door diverse leliebollentelers aangedrongen op nieuw onderzoek. Teneinde ditmaal wel te kunnen achterhalen wat de oorzaak is van het onbekende wortelrot is voorgesteld om in het kader van het voortgezet diagnostisch onderzoek in eerste instantie op wat grotere schaal informatie in te winnen bij telers die problemen hebben met onbekend wortelrot in hun lelies. Daarnaast is geprobeerd om middels isolaties na te gaan welke organismen in leliewortels met symptomen van onbekend wortelrot konden worden gevonden. Daartoe zijn een 9-tal percelen met lelies op dekzandgronden bezocht met bovengrondse aanwijzingen van een pleksgewijze aantasting door onbekend wortelrot en is aangetast plantmateriaal verzameld. Tevens is met betrokken telers gesproken over de achtergronden van het perceel en de bollenteelt van lelies in detail doorgenomen.

Het verzamelde monstermateriaal van de diverse percelen is bij PPO in Lisse visueel en microscopisch beoordeeld. Daarna zijn leliewortels met symptomen van onbekend wortelrot voorzichtig gespoeld en zijn vanuit het aangetaste wortelweefsel isolaties gemaakt op diverse voedingsbodems. Na incubatie is de uitgroei van schimmels en bacteriën beoordeeld. De schimmels zijn daarna microscopisch gedetermineerd op geslacht. Relevante schimmels zijn daarna in de collectie van PPO opgenomen om eventueel te kunnen worden gebruikt voor vervolgonderzoek. Van de gevonden bacteriën bleek dat het niet om plantpathogene bacteriën ging maar om algemeen voorkomende bacteriën deze zijn daarom niet nader gekarakteriseerd. Het bleek dat uit leliewortels met symptomen van het onbekende wortelrot voornamelijk en vrijwel uitsluitend de schimmel *Trichoderma harzianum* werd gevonden. Ook vervuilende schimmels als *Penicillium* en *Mucor* werden volop aangetroffen. Daarnaast werden ook regelmatig de schimmels *Pythium* en *Fusarium culmorum* gevonden. Slechts af en toe werden de schimmels *Cylindrocarpon destructans* en *Rhizoctonia solani* gevonden. De *Rhizoctonia*-schimmels bleken na karakterisatie te behoren tot anastomosegroep 4. Aangetaste leliewortels zijn ook microscopisch beoordeeld op aanwezigheid van nematoden. Alleen in de erg rotte leliewortels werden vaak grote hoeveelheden saprofytische aaltjes aangetroffen maar geen bekende plantpathogene aaltjes.

Uit de waarnemingen te velde werden aanwijzingen verkregen dat bij de plekken waar sprake was van onbekend wortelrot de grond opvallend los was. Mogelijk dat een dergelijke plaatselijke fysische eigenschap van de grond ook een rol speelt bij het ontstaan van onbekend wortelrot in lelie.

Uit de informatie van betrokken telers en de gevonden organismen is een hypothese over de oorzaak van onbekend wortelrot opgesteld en zijn plannen ontwikkeld voor nader vervolgonderzoek wat in 2008 is uitgevoerd.



# 1 Inleiding

Al vele jaren kennen we een wortelrot bij de bollenteelt van lelies op de zogenaamde dekzandgronden waarbij bolwortels aan de wortelpunten vaak rot zijn en een kort en sterk vertakt wortelstelsel ontstaat. Bij deze vorm van wortelrot is geen sprake van een primaire aantasting door de schimmel *Pythium* of het wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans*. In het verleden is er al door DLV in samenwerking met PPO uitgebreid onderzoek naar gedaan maar tot nu toe is niet bekend geworden wat de oorzaak is van de ziekte/afwijking.

Regelmatig komen telers bij DiagnostiekService van PPO met monsters leliebollen waarbij sprake is van het onbekende wortelrot zonder dat dus aangegeven kan worden wat de oorzaak is. Dit is een onbevredigende situatie terwijl de klachten over onbekend wortelrot alleen maar zijn toegenomen. Door diverse telers van leliebollen op dekzandgronden is dan ook aangedrongen op nieuw onderzoek.

Daarom is in het kader van het voortgezet diagnostisch onderzoek geprobeerd om meer duidelijkheid te verkrijgen over de organismen die in wortels met onbekend wortelrot kunnen worden aangetroffen. Tevens is geprobeerd om door bedrijfs/perceelbezoeken informatie over de achtergronden van de lelieteelt te verzamelen om een beeld te krijgen onder wat voor omstandigheden het onbekende wortelrot kan optreden.

## 2 Uitvoering van het voortgezet diagnostisch onderzoek

Op 2 juli 2007 zijn in samenwerking met het Bloembollen Advies Bureau (BAB) in totaal 9 percelen met lelies bezocht in Drente en Overijssel waar vermeende problemen met achterblijvende groei a.g.v. onbekend wortelrot werden vermoed.

Bij alle percelen is de stand van het gewas beoordeeld en zijn lelieplanten met achterblijvende groei geroid om de wortels ter plekke te kunnen beoordelen. Daarnaast is monstermateriaal verzameld en meegenomen naar Lisse voor nader diagnostisch onderzoek. Ook is per locatie geprobeerd om van de desbetreffende teler achtergrondinformatie te verkrijgen over de voortelt, grondbehandeling, plantdatum, start van de beregening en het begin waarbij schade aan het bovengrondse gewas zichtbaar werd. Tevens zijn per locatie opmerkingen van telers genoteerd.

Het verzamelde monstermateriaal is in Lisse grondig afgespoeld om zichtbaar te maken of sprake was van symptomen van onbekend wortelrot. Als symptomen van onbekend wortelrot aan de bolwortels werden vastgesteld dan werd het afwijkende en/of aangetaste wortelweefsel verzameld om te worden geïsoleerd op aanwezigheid van schimmels en andere plantpathogene organismen. Het wortelweefsel is daartoe uitwendig ontsmet en grondig nagespoeld met steriel water. Aansluitend is het wortelweefsel droog gemaakt en zijn stukjes "aangetast" wortelweefsel uitgeplaat op petrischalen met verschillende soorten agarmedium om verschillende organismen de gelegenheid te geven om te kunnen uitgroeien. De met wortelweefsel beënte petrischalen zijn geïncubeerd in een broedstoof en na een aantal dagen beoordeeld op uitgroei van schimmels en bacteriën. Was daarvan sprake dan zijn de uitgegroeide schimmels of bacteriën overgeënt om ze in een reïncultuur te krijgen. Na voldoende uitgroei zijn de gevonden schimmels microscopisch beoordeeld en op naam gebracht. Hetzelfde is gedaan met de gevonden bacteriën. De gevonden en op naam gebrachte schimmels zijn daarna opgenomen in de collectie van PPO om voor toekomstig onderzoek te kunnen worden gebruikt.

Naast het maken van isolaties uit aangetast wortelweefsel is een deel van het monstermateriaal ook onderzocht op de aanwezigheid van plantpathogene nematoden. Daartoe zijn aangetaste wortels verzameld en volgens een vast protocol voor het verzamelen van aaltjes uit plantenweefsels verwerkt en geïncubeerd. Na enkele dagen zijn de verzamelde fracties microscopisch beoordeeld op aanwezigheid van bekende plantpathogene aaltjes.

Een aantal percelen is op 12 september 2007 nogmaals bezocht en opnieuw is plantmateriaal verzameld en meegebracht naar Lisse voor nader onderzoek. Met dit monstermateriaal is weer hetzelfde gedaan als hierboven beschreven.

Nadat bekend was welke schimmels in bolwortels met symptomen van onbekend wortelrot waren aangetroffen en alle details per perceel in kaart waren gebracht zijn in samenspraak met het Bloembollen Advies Bureau alle onderzochte gevallen geëvalueerd en zijn hypothesen over de oorzaak van onbekend wortelrot opgesteld en plannen ontwikkeld voor nader vervolgonderzoek.





### 3 Resultaten

Op vrijwel alle bezochte percelen bleek dat plekken lelieplanten met onbekend wortelrot konden worden vastgesteld.

Uit de waarnemingen te velde werden aanwijzingen verkregen dat bij de plekken waar sprake was van onbekend wortelrot bodemverdichting een rol had gespeeld en de grond opvallend los was in de wortelzone. Daarom is de hypothese ontwikkeld dat dergelijke plaatselijke fysische eigenschappen (droogte en/of slechte capillaire werking) van de grond mogelijk een rol spelen bij het ontstaan van het onbekende wortelrot in lelie.

Bij enkele telers is melding gemaakt van de aanwezigheid van Trichodorus-aaltjes in de grond, maar omdat een primaire aantasting in lelies door dit aaltje niet bekend is, is daaraan geen betekenis gegeven.

Op enkele percelen was sprake van een primaire aantasting door *Rhizoctonia solani* waardoor ingezonken plekken op de ondergrondse stengeldelen zichtbaar waren. Ook tussen de wortels werd mycelium van deze schimmel gevonden maar niet in combinatie met symptomen van ingesnoerde of doorgerotte en sterk vertakte bolwortels.

Het bleek dat uit leliewortels met symptomen van het onbekende wortelrot voornamelijk en vrijwel uitsluitend de schimmel *Trichoderma harzianum* kon worden geïsoleerd. Ook werden de vervuilende schimmels *Penicillium* en *Mucor* veelvuldig gevonden. Daarnaast werd ook regelmatig *Pythium* en een Fusarium-schimmel gevonden die als *Fusarium culmorum* kon worden gedetermineerd. Slechts af en toe werden de schimmels *Cylindrocarpon destructans* en *Rhizoctonia solani* gevonden. De *Rhizoctonia*-schimmels bleken na karakterisatie te behoren tot anastomosegroep 4.

De gevonden bacteriën zijn geselecteerd op koloniemorfologie en een aantal relevante bacteriën zijn gekarakteriseerd. Daarbij bleek dat het om bacteriën ging uit de *Pseudomonas*-groep die algemeen in aangetast en rottend plantenweefsel kunnen worden aangetroffen. Dergelijke bacteriën zijn niet bekend als primaire, plantpathogene bacteriën in wortels en zijn daarom niet nader bestudeerd.

In de wortelmonsters die zijn onderzocht op aanwezigheid van nematoden bleek dat alleen in de erg rotte leliewortels vaak grote hoeveelheden saprofytische aaltjes werden aangetroffen maar geen bekende plantpathogene aaltjes met uitzondering van een enkele wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*). De aantallen gevonden wortellesieaaltjes waren echter zo gering dat daarmee de aantasting van de leliewortels niet kon worden verklaard.

Uit de informatie van betrokken telers en de gevonden organismen in de wortels met onbekende wortelrot-symptomen zijn nader plannen ontwikkeld voor vervolgonderzoek op een perceel waar ernstige verschijnselen van het onbekende wortelrot in lelies waren vastgesteld. Dit vervolgonderzoek is daarna aansluitend in 2008 uitgevoerd.



## 4 Discussie

Uit leliewortels met symptomen van het onbekende wortelrot zijn schimmels en bacteriën gevonden waarvan uit eerder onderzoek is gebleken dat ze niet in staat waren om in een infectieproef primair gezonde bolwortels van lelie aan te tasten.

Toch is vanuit de literatuur bekend dat de schimmel *Rhizoctonia solani* in staat is om bij gladiolen een primaire aantasting van wortels kan veroorzaken. Daarnaast kan deze schimmel plantenweefsels soms zodanig irriteren dat andere organismen mogelijk de gelegenheid krijgen om tot aantasting over te gaan. Of daarvan ook sprake is bij het onbekende wortelrot in lelies is vanuit dit onderzoek niet duidelijk geworden. Van de schimmels *Fusarium culmorum* en *Cylindrocarpon destructans* is in de literatuur beschreven dat ze wortelrot kunnen veroorzaken bij planten. Bij het gewas lelie is echter nooit middels onderzoek bewezen dat ze daartoe in staat zijn. Beide schimmels komen algemeen voor in gronden en kunnen dus mogelijk wel een rol meespelen bij het ontstaan van het onbekende wortelrot. Van de schimmel *Pythium* is bekend dat het wortelrot in lelies kan veroorzaken met eigen, karakteristieke symptomen die sterk afwijken van het onbekende wortelrot. Daarom ligt het niet voor de hand om deze schimmel als primaire veroorzaker van het onbekende wortelrot in lelie te zien. Van de schimmels *Penicillium* en *Mucor* is bekend dat ze primair geen wortels van planten kunnen aantasten maar uitsluitend secundair in rottende weefsels worden aangetroffen.

De gevonden bacteriën bleken allemaal te behoren tot de groep van Pseudomonaden welke algemeen in rottende weefsels worden aangetroffen. Daarom is het niet aannemelijk dat ze een primaire rol spelen bij het onbekende wortelrot in lelie. Bovendien zijn geen andere gevallen van wortelrot door *Pseudomonas* spp. bekend in andere (bol)gewassen.

In de aangetaste wortels werden microscopisch grote aantallen saprofitische aaltjes gevonden en geen bekende plantpathogene aaltjes. Soms werd wel een wortellesieaaltje aangetroffen, maar de aantallen waren zo gering dat ze geen primaire rol hebben kunnen spelen bij het ontstaan van de wortelrotsymptomen. Bovendien bestaan de symptomen van een aantasting door *Pratylenchus penetrans* gewoonlijk uit de aanwezigheid van zogenaamde lesies en rottende plekken op de wortels zonder dat deze geheel doorrotten en zich gaan vertakken. Bij een aantasting door wortellesieaaltjes in leliewortels wordt secundair vaak de schimmel *Cylindrocarpon destructans* gevonden. Daarom is de rol van *Cylindrocarpon destructans*, dat is geïsoleerd uit symptomen van onbekend wortelrot, hoogstwaarschijnlijk ook uitsluitend secundair.

Op basis van de vele isolaties die zijn gemaakt is geen ander beeld ontstaan dan die van een aantal jaren geleden vanuit het onderzoek door DLV en PPO. Ook toen werden de nu gevonden schimmels volop geïsoleerd uit leliewortels met symptomen van het onbekende wortelrot. Toch is destijds niet gebleken dat met genoemde schimmels symptomen van onbekend wortelrot konden worden "gemaakt". Dit betekent dat naast een mogelijke rol van de gevonden schimmels absoluut zeker een andere "factor" een rol meespeelt. Te denken valt daarbij aan de structuur/verdichting van de grond en de daarbij behorende vochtregimes in de bodem. Uit de gegevens van de betreffende telers kwam het beeld naar voren van: Hoe losser de grond hoe meer risico op het ontstaan van onbekende wortelrot. Dit betekent dat we in toekomstig onderzoek daar zeker aandacht aan moeten schenken.

Of aaltjes ook nog een rol meespelen is op basis van de gevonden nematoden in de aangetaste wortels niet duidelijk geworden. Toch is het belangrijk om ook aandacht te hebben voor deze organismen in toekomstig vervolgonderzoek.



## 5 Conclusies

Op een 9-tal percelen in Drenthe en Overijssel zijn lelies aangetroffen met verschijnselen van het onbekende wortelrot waardoor bolwortels waren doorgerot en daarna sterk gaan vertakken.

Uit de wortelsymptomen zijn verschillende soorten schimmels geïsoleerd die allemaal geen primaire rol bij de aantasting lijken te hebben gespeeld. Datzelfde geldt ook voor de gevonden secundaire bacteriën en saprofitische nematoden.

Wel is uit gegevens van de desbetreffende telers het beeld ontstaan dat naast de gevonden organismen ook nog een andere “factor” speelt bij het ontstaan van onbekende wortelrot. Daarbij zou de bodemdichtheid en bijbehorende vochtregimes een mogelijke rol kunnen spelen. Ook de rol van nematoden in de bodem verdient daarbij aandacht.