

# Monitoring/detectie van *Pythium* in tomaat

S. J. Paternotte (Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Business Unit Glastuinbouw)  
B. W. Groen (Groen Agro Control)

Project 41103322

© 2004 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.

PPO Publicatienr. ....; € .....,...



Projectnummer: 41103322

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Business Unit Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5 261 Naaldwijk

: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk

Tel. : 0174 636814

Fax : 0174 636835

E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)

Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	4
SUMMARY.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 DOEL.....	8
3 MATERIALEN EN METHODE .....	9
3.1 Werkwijze.....	9
3.2 Vragenlijsten .....	9
3.3 Wortelmonsters en watergehalte van matten.....	9
3.4 Gevoeligheid voor middelen.....	9
4 RESULTATEN .....	11
4.1 Vragenlijsten .....	11
4.2 Wortelmonsters en watergehalte van de matten.....	11
4.3 Gevoeligheid voor middelen.....	12
5 DISCUSSIE EN CONCLUSIES .....	13
BIJLAGE 1 OPROEP IN LTO NIEUWS.....	15
BIJLAGE 2 VRAGENLIJST .....	16
BIJLAGE 3 VOCHTGEHALTE VAN DE MATTEN EN DE AANWEZIGHEID VAN <i>PYTHIUM</i> IN WORTELMONSTERS .....	19

## Samenvatting

Op bedrijven worden regelmatig tomatenplanten gevonden die zonder aanwijsbare redenen slap gaan en /of vaatverbruining hebben. *Verticillium*, pepinomozaïekvirus en *Pythium* en alle combinaties van deze pathogenen lijken hierbij een rol te kunnen spelen. Daarom zijn een aantal bedrijven waar deze verschijnselen voorkwamen over een periode van drie teeltseizoenen inclusief de teeltwisselingen gemonitord. Op de bedrijven zijn in wortels van tomatenplanten *Pythium diclinum* Tokunga, *Pythium sp.* "group F (alleen filamenteuze sporangia) en *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpatrick gevonden. De verspreiding van *Pythium* op deze bedrijven was zeer grillig en het optreden van Pythium-aantasting onvoorspelbaar. Het lijkt er wel op dat de kans op Pythium-aantasting het grootst is na een periode van zeer zware plantbelasting, een periode van donker of extreem warm weer, na geven van erg koud water, een erg droog of nat teeltsubstraat en/of als latere symptomen van pepinomozaïekvirus worden waargenomen. Er wordt daarom geadviseerd op een flink aantal plaatsen vroegtijdig wortelmonsters te nemen, te laten onderzoeken op de aanwezigheid van *Pythium* en als *Pythium* is gevonden een behandeling met chemische gewasbeschermingsmiddelen uit te voeren op het moment dat aantasting kan worden verwacht. Nog beter is uiteraard om aantasting te voorkomen door het geven van erg koud water en een erg droog of nat teeltsubstraat te vermijden.

Er is geen relatie tussen het watergehalte van de matten, de aanwezigheid van *Pythium* in de wortels en zichtbare Pythium-aantasting in de vorm van wortelrot gevonden.

Alle isolaten waren gevoelig voor zowel Previcur N als AAterra , maar het meest gevoelig voor AAterra.

## Summary

In commercial glasshouses wilting tomato plants and/or plants with vascular browning are found regularly. *Verticillium*, pepinomozaïekvirus and *Pythium* and all combinations of these pathogens seem to play a part in it. Therefore a number of commercial glasshouses are monitored during three growing seasons including the periods between two crops. In commercial glasshouses in the roots of tomato plants *Pythium diclinum* Tokunga, *Pythium* sp. "group F (only filamentous sporangia) and *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpatrick were found. The spread of *Pythium* in the glasshouses was very variable and disease development unpredictable. It seems that the risks of *Pythium* root rot are the greatest after a period of extreme heavy fruit load, a period of dark or extreme warm weather, after watering with very cold water, a very dry or wet substrate and/or when later in the growing season symptoms of pepinomozaïekvirus were found. Therefore it is advised to take root samples from a number of sites in the glasshouse before diseased plants were found, to investigate the roots in the presence of *Pythium* and in the case *Pythium* is found a chemical control is carried out when that root rot can be expected. It is better of course to prevent *Pythium* root rot by avoiding watering with cold water or a growing substrate that is too dry or wet. There was found no correlation between water content of the growing substrate, *Pythium* in the roots and *Pythium* root rot. All isolates were sensitive for Previcur N and AAterra, but the most sensitive for AAterra.



# 1 Inleiding

In de praktijk gaan regelmatig tomatenplanten slap zonder aanwijsbare redenen. Ook wordt op bedrijven regelmatig vaatverbruining bij planten waargenomen. Bij het waarnemen van bruinverkleurde vaten concluderen telers en adviseurs meestal dat *Verticillium* de ziekteverwekker is. Bruinverkleuring van vaten kan echter ook andere oorzaken hebben. In een aantal gevallen is door Groen Agro Control in deze planten *Pythium* in combinatie met pepinomozaïekvirus gevonden. *Verticillium* kon niet worden aangetoond. In onderzoek bij PPO Glastuinbouw is in een kasproef verwelking en vaatverbruining gevonden in planten die alleen waren geïnfecteerd met pepinomozaïekvirus. Hier speelde *Pythium* dus geen rol. Het is nog niet duidelijk wat de relatie is tussen het slap gaan van de planten en de vaatverbruining en de rol die *Pythium* hierin speelt. Ook is nog niet bekend welke *Pythium* soorten hierbij belangrijk zijn. Of en wat de invloed is van verschillende teeltomstandigheden zoals de waterhuishouding op de symptoomontwikkeling en de ziekte is niet bekend.

Momenteel wordt de aanwezigheid van *Pythium* op een bedrijf aangetoond door te isoleren uit de wortels van zieke planten. Het kost 1-2 weken voordat de teler de uitslag van de isolatie heeft. Als *Pythium* bij de ziekteontwikkelingen een belangrijke rol speelt, moet *Pythium* snel en effectief kunnen worden opgespoord en dienen snellere en gevoeliger methoden te worden ontwikkeld, zodat *Pythium* kan worden aangetoond voordat de planten zijn aangetast. Mogelijk kan hierdoor *Pythium* effectiever en met gebruik van minder gewasbeschermingsmiddel worden bestreden.

*Pythium*-aantasting is volgens een aantal telers zeer hardnekkig en kan met de huidige toegelaten gewasbeschermingsmiddelen niet altijd effectief worden bestreden. Eén van de oorzaken hiervan kan zijn dat *Pythium*-soorten in tomaat minder gevoelig zijn voor de middelen waarmee de ziekte wordt bestreden.

## 2 Doel

Doel van het onderzoek is;

- Door monitoring van een aantal bedrijven meer inzicht te krijgen in de aanwezigheid van *Pythium*, de rol die *Pythium* speelt in het veroorzaken van verwelking en vaatverbruining en de maatregelen die op de bedrijven worden genomen.
- uitzoeken welke *Pythium*-soorten een rol spelen.
- onderzoeken of er een relatie is tussen wortelaantasting door *Pythium* en watergehalte van het teeltsubstraat.
- een snelle en effectieve detectiemethode voor *Pythium*-soorten ontwikkelen als *Pythium* een belangrijke rol speelt bij verwelking en vaatverbruining.
- Het testen van *Pythium*-isolaten op gevoeligheid voor toegelaten gewasbeschermingsmiddelen.



## 3 Materialen en methode

### 3.1 Werkwijze

Door PPO Glastuinbouw en GAC zijn door middel van een vragenlijst en bedrijfsbezoeken gegevens verzameld op 21 bedrijven die in het jaar van monitoren of de twee jaren ervoor problemen hadden met verwelkte planten, vaatverbruining en/of *Pythium*. De bedrijven zijn vanaf maart 2003 tot het eind van de zomer bezocht. In LTO nieuws van april 2003 is een oproep geplaatst om adressen van telers met problemen met verwelking van planten, vaatverbruining (zie bijlage 1) te krijgen. Op de oproep kwam slechts één reactie. Daarom zijn telers benaderd die in het adressenbestand van PPO Glastuinbouw en GAC voorkwamen in verband met eerdergenoemde problemen.

### 3.2 Vragenlijsten

Op de vragenlijst stonden naast een aantal algemene vragen ook een aantal vragen die van belang kunnen zijn in verband met *Pythium*-aantasting (zie bijlage 2). De vragen op de vragenlijst hadden betrekking op het teeltseizoen waarin de monitoring plaatsvond en de twee daar aan voorafgaande teeltseizoenen inclusief de teeltwisselingen.

### 3.3 Wortelmonsters en watergehalte van matten

Op 11 van de bedrijven die zijn bezocht, werden watergehaltes van matten gemeten en op 8 van de 11 bedrijven in dezelfde matten als waarin het watergehalte werd gemeten wortelmonsters genomen om te onderzoeken op de aanwezigheid van *Pythium* (bijlage 3). Dit is gebeurd op bedrijven en op plaatsen binnen een bedrijf waar het na een gesprek met de teler zinvol leek, op 8-18 verschillende plaatsen per bedrijf, zoveel mogelijk verspreid door de kas en in ieder geval op plaatsen waar wel en geen problemen met de groei van de planten was. De diverse bedrijven waar watergehaltes van de matten zijn bepaald werden op verschillende tijdstippen van de dag bezocht. Binnen een bedrijf kunnen daardoor gegevens wel en tussen bedrijven niet worden vergeleken. De watergehaltes zijn bepaald met een Grodan vochtmeter, type WGM-control. De gemeten percentages zijn volume water/volume teeltsubstraat. Het watergehalte is in iedere mat steeds direct naast een steenwolpot en tussen twee steenwolpotten gemeten.

De wortelmonsters werden genomen op de grens van steenwolpot en mat, wortels uit één cm<sup>3</sup> substraat op twee plaatsen per mat. Uit de wortels is *Pythium* geïsoleerd door uitplaten op kunstmatige voedingsbodem. Een vijftal isolaten welke op het oog en onder de microscoop van elkaar verschilden zijn voor determinatie opgestuurd naar het Centraal Bureau voor Schimmelcultures (C.B.S.).

De statistische analyse naar relatie tussen watergehalte van de matten en het wel of niet optreden van *Pythium* is uitgevoerd met regressie-analyse m.b.v. Genstat.

### 3.4 Gevoeligheid voor middelen

Vijf *Pythium*-isolaten behorend tot drie verschillende soorten zijn op het laboratorium getest op gevoeligheid voor Previcur N en AAterra. De middelen die werden getest zijn toegelaten in de teelt van tomaat. De isolaten die werden getoetst op gevoeligheid voor gewasbeschermingsmiddelen tegen *Pythium* waren dezelfde isolaten als voor determinatie waren opgestuurd naar het Centraal Bureau voor Schimmelcultures. Er werden petrischalen cornmeal-agar met 0, 5, 10, 50, 100 en 1000 d.p.m. fungicide gegoten. Na het gieten van de schalen werden deze beënt met een ponsje van 5 mm uit een volgroeide agarplaat. De beënte schalen

werden geïncubeerd in een broedstoof bij 25<sup>o</sup> C. Na enkele dagen toen de controle schalen met o.d.p.m. fungicide bijna waren volgegroeid, zijn twee loodrecht op elkaar staande diameters van de uitgegroeide kolonie minus twee loodrecht op elkaar staande diameters van het ponsje gemeten. De proef is gedaan in 3 herhalingen.

## 4 Resultaten

### 4.1 Vragenlijsten

De ziekteverschijnselen en/of *Pythium* waren de jaren voor de monitoring op het merendeel van de bedrijven in de zomer gevonden. Tijdens de monitoring vanaf maart 2003 had op het moment van bedrijfsbezoek en invullen van de vragenlijsten zeker de helft van de bezochte telers geen verwelking, vaatverbruining en wortelrot (meer). Onder andere hierdoor was niet altijd duidelijk en niet te verifiëren in hoeverre de symptomen door *Pythium* of door andere ziekteverwekkers zoals *Verticillium* waren veroorzaakt. Hierdoor was het ook moeilijk aan te geven wat mogelijke oorzaken van *Pythium*-aantasting kunnen zijn.

Bij de monitoring bleek dat op slechts 5 bedrijven in een teeltjaar alleen *Pythium* werd gevonden. Op alle andere 16 bedrijven werd naast *Pythium* ook *Verticillium* gevonden. Op enkele bedrijven werd geen, op enkele bedrijven zeer plaatselijk (enkele rijen of alleen langs het pad) en op enkele bedrijven werd in alle bemonsterde matten verspreid over de hele kas *Pythium* in de wortels gevonden. Op de meeste bedrijven werd in een aantal matten wel en in een aantal matten geen *Pythium* gevonden. Op de bedrijven waar de schimmel verspreid over het bedrijf werd gevonden, gaven een aantal telers aan alleen in bepaalde hoeken problemen met de wortel- en plantgroei te hebben. Op deze bedrijven was de schimmel dus overal aanwezig maar gaf plaatselijk problemen. Op de helft van de bedrijven was wortelrot door *Pythium* aantasting erg plaatselijk.

De symptomen bij aanwezigheid van *Pythium* in de wortels varieerden van prima witte wortels, alleen bruine wortels onder de pot, alleen bruine wortels onder de mat tot overal in de mat bruine wortels. Er was dus niet altijd een relatie tussen de wortelconditie, gewasgroei en aanwezigheid van de schimmel.

Uit de monitoring lijkt naar voren te komen dat de kans op *Pythium*-aantasting het grootste is na een periode van zeer zware plantbelasting, een periode van donker of extreem warm weer, na geven van erg koud water, een erg droog of nat teeltsubstraat en /of als later in het teeltseizoen symptomen van pepinomozaïekvirus worden waargenomen. Kortom de kans op *Pythium*-aantasting is het grootste nadat de plant is verzwakt en daardoor vatbaarder is. Deze waarnemingen kunnen echter niet op betrouwbaarheid worden getoetst omdat veel beweringen achteraf door telers werden gedaan over zaken die speelden in teeltseizoenen voorafgaand aan het seizoen waarin werd gemonitord. Bovendien werd wat werd beweerd over effect van teeltomstandigheden op *Pythium*-aantasting maar op enkele bedrijven waargenomen.

*Pythium* is gevonden in alle rassen die werden geteeld op de bedrijven die aan het onderzoek meededen. Ook in onderstammen is *Pythium* gevonden. Door telers is geen effect van het aantal stengels per plant op *Pythium*-aantasting gevonden. Wortelaantasting en *Pythium* is ook gevonden in planten die op goten werden geteeld en in alle delen van het teeltseizoen vanaf een maand na planten tot in het najaar. De ernstigste problemen deden zich tegen de zomer voor. De schimmel werd ook gevonden op bedrijven die tijdens de teeltwisseling alle mogelijke teelthygiënische maatregelen hadden genomen. Aantasting is gevonden op bedrijven die bij de teeltwisseling stekers en steenwol ontsmetten of nieuwe stekers en steenwol gebruikten. *Pythium*-aantasting is in allerlei veelgebruikte typen teeltsubstraat gevonden. Men moet dus altijd bedacht zijn op de mogelijkheid van ontstaan van aantasting.

De bestrijding van *Pythium* verliep op enkele bedrijven moeizaam, ongeacht of Previcur N of AAterra werd gebruikt. Op deze bedrijven werd een groot deel van het teeltseizoen regelmatig, bijvoorbeeld maandelijks, een middel ter bestrijding van *Pythium* gegeven.

### 4.2 Wortelmonsters en watergehalte van de matten

In de wortels van de planten zijn 3 verschillende *Pythium*-soorten gevonden. Twee isolaten zijn gedetermineerd als *Pythium diclinum* Tokunga, 2 isolaten als *Pythium sp.* "group F (alleen filamenteuze sporangia) en één isolaat als *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpatrick.

Er is geen relatie gevonden tussen vochtgehalte van de matten, wortelafsterving en het wel of niet aanwezig zijn van *Pythium* in de wortels.

### 4.3 Gevoeligheid voor middelen

Alle isolaten werden door zowel AAterra (tabel 1) als Previcur sterk in hun groei geremd (tabel 2). Previcur N remde de groei van één isolaat volledig en van de andere 4 isolaten sterk. AAterra remde alle isolaten volledig in hun groei. AAterra lijkt dus effectiever tegen *Pythium* dan Previcur N, wat overeenkomt met waarnemingen in de praktijk.

Tabel 1. Groei van *Pythium*-isolaten in mm bij verschillende concentraties AAterra

Isolaat	Conc (ppm)					
	0	5	10	50	100	1000
<i>P. diclinum</i>	104	0	0	0	0	0
P. groep F	98	0	0	0	0	0
<i>P. diclinum</i>	95	0	0	0	0	0
P. groep F	96	0	0	0	0	0
<i>P. aphanidermatum</i>	102	0	0	0	0	0

Tabel 2. Groei van *Pythium*-isolaten in mm bij verschillende concentraties Previcur

Isolaat	Conc (ppm)					
	0	5	10	50	100	1000
<i>P. diclinum</i>	100	24	19	14	13	16
P. groep F	106	0	0	0	0	0
<i>P. diclinum</i>	101	4	5	6	6	5
P. groep F	93	9	11	6	7	4
<i>P. aphanidermatum</i>	104	6	3	7	7	0

## 5 Discussie en conclusies

Over de relatie tussen vaatverbruining, verwelking en *Pythium* kunnen geen harde uitspraken worden gedaan. *Pythium*, *Verticillium* en pepinomozaïekvirus afzonderlijk en alle combinaties lijken vaatverbruining en onder specifieke teeltomstandigheden verwelking en/of slap gaan van planten te veroorzaken. Specifieke omstandigheden zijn bijvoorbeeld scherpe weersovergangen.

Er zijn bij de monitoring in de teelt van tomaat 3 verschillende *Pythium*-soorten gevonden.

Gezien de grillige verspreiding van *Pythium* over bedrijven en het onvoorspelbare optreden van aantasting lijkt de beste optie om bij bemonstering van wortels op de aanwezigheid van *Pythium* op een flink aantal plaatsen vroegtijdig wortelmonsters te nemen, te laten onderzoeken op de aanwezigheid van *Pythium* en als *Pythium* is gevonden een behandeling uit te voeren op het moment dat aantasting kan worden verwacht. Uit de monitoring is naar voren gekomen dat de kans op *Pythium*-aantasting het grootste is na een periode van zeer zware plantbelasting, een periode van donker of extreem warm weer, na geven van erg koud water, een erg droog of nat teeltsubstraat en /of als latere symptomen van pepinomozaïekvirus worden waargenomen. Het is uiteraard beter om het geven van erg koud water, een erg droog of nat teeltsubstraat te vermijden.

Er is geen relatie tussen watergehalte van de matten, de aanwezigheid van *Pythium* in de wortels en wortelrot gevonden.

Alle isolaten waren gevoelig voor zowel Previcur N als AAterra. De bestrijding van *Pythium* verliep in de praktijk soms moeizaam omdat de middelen verkeerd werden toegepast. Bijvoorbeeld een eenmalige behandeling of een te lange periode tussen de behandelingen. Een behandeling van planten met Previcur N zal binnen 1-2 weken herhaald moeten worden om tegen *Pythium* voldoende effectief te kunnen zijn.

In een aantal gevallen heeft een behandeling mogelijk niet geholpen omdat *Pythium* niet de primaire of enige veroorzaker van wortelafsterving was.



# Bijlage 1 Oproep in LTO nieuws

## **Monitoring en detectie van Pythium in tomaat.**

In de praktijk gaan tomatengewassen soms slap zonder aanwijsbare reden, met name in de zomer. Ook wordt regelmatig vaatverbruining bij planten waargenomen. Bij waarnemen van bruinverkleurde vaten concluderen telers en voorlichters meestal dat Verticillium de veroorzaker is. Soms is dat ten onrechte. Bruinverkleuring van de vaten kan ook andere oorzaken hebben. In een aantal gevallen is in deze planten o.a. Pythium gevonden. Het is nog niet duidelijk wat de relatie is tussen slapgaan van de planten en de vaatverbruining en wat de rol van Pythium hierin is. Het is ook niet duidelijk of de waterhuishouding in de mat hierbij een rol speelt.

Het doel van het onderzoek is door monitoring van een aantal bedrijven meer inzicht te krijgen in de aanwezigheid van Pythium op de bedrijven, de rol die Pythium speelt bij verwelking en vaatverbruining en de relatie met de waterhuishouding in de matten. Als Pythium een rol speelt zal er een methode worden ontwikkeld om Pythium snel en vroegtijdig in de matten op te kunnen sporen en zal daarnaast ook op labschaal worden onderzocht voor welke chemische gewasbeschermingsmiddelen de gevonden Pythiums gevoelig zijn.

Dit alles moet resulteren in een snellere en juiste diagnose bij planten met vaatverbruining en/of verwelking en een snelle en effectieve opsporingsmethode en bestrijding van Pythium als deze een rol speelt. Vanaf maart willen PPO en GAC daarvoor drie keer per jaar op een twintigtal tomatenbedrijven monitoren, vochtgehalten van de matten bepalen en bemonsteren op de aanwezigheid van Pythium. We willen hiervoor een drietal groepen bedrijven vinden:

Groep 1- Bedrijven met vaatverbruining/verwelking waar Verticillium en/of Pythium worden bestreden met chemische gewasbeschermingsmiddelen.

Groep 2- Bedrijven met vaatverbruining/verwelking waar Verticillium en /of Pythium (nog) niet zijn bestreden.

Groep 3- Bedrijven zonder vaatverbruining/verwelking waar geen middelen tegen Verticillium en Pythium worden gebruikt.

We zijn met name geïnteresseerd in adressen van telers die vaatverbruining/verwelking signaleren, Verticillium bestrijden en van deze bestrijding onvoldoende resultaten zien. We zoeken hierbij bedrijven waar Pythium wel en niet wordt bestreden.

Telers kunnen zich melden bij PPO, tel 0174 636814, fax 0174 636835, E-mail [pim.paternotte@wur.nl](mailto:pim.paternotte@wur.nl)  
GAC, tel 015 2572511, fax 015 2572522, E mail [info@agrocontrol.nl](mailto:info@agrocontrol.nl)

## Bijlage 2 Vragenlijst

### Vragenlijst voor tomatentelers

Naam :  
Straat :  
Postcode :  
Plaats :  
Tel. :  
Fax :  
Bedrijfsgrootte:

Volgnr. :  
Datum :  
Mobiel :  
E-mail :

### Plantgegevens

	<i>2000 - 2001</i>	<i>2001 - 2002</i>	<i>2002-2003</i>
Tomatenras			
Welk type onderstam?			
Meerdere stengels aangehouden?			
Verband tussen aantal stengels/plant en mate van aantasting			

### Teeltwisseling

	<i>2000 - 2001</i>	<i>2001 - 2002</i>	<i>2002-2003</i>
Is de kas uitgespoten en waarmee?			
Stekers ontsmet en waarmee? Stekers verwijderd?			
Wordt er gewerkt met/volgens hygiëneprotocol?			
Wat is er niet volgens hygiëneprotocol gebeurd?			
Buis/rail, druppel­slangen, loopfolie afgespoten?			
Volvelds of stroken folie			
Is er verschil in aantasting?			

### Teelt

	<i>2000 - 2001</i>	<i>2001 - 2002</i>	<i>2002-2003</i>
Type substraat			



Nieuw of gestoomd			
Teelt op grond of goten			
Direct of later op plantgat gepoot			
Uitgangswater ontsmet?			
Hoe wordt drainwater opgevangen			
Wordt drainwater ontsmet en waarmee			

### **Aantasting**

	<i>2000 - 2001</i>	<i>2001 - 2002</i>	<i>2002-2003</i>
Verticillium aangetoond?			
Pythium aangetoond?			
Door wie vastgesteld? Voorlichter/Laboratorium			
Bruine vaatbundels?			
Slap hangen onderste bladeren?			
Donker staan gehele plant?			
Eenzijdige verwelking?			
Dunne kop van de plant?			
Aantasting pleksgewijs?			
Begint de aantasting jaarlijks op dezelfde plek?			
Symptoomontwikkeling			
Wanneer de eerste symptomen?			
Mate van aantasting?			
Overige symptomen			
Begint aantasting elk jaar op dezelfde plek?			
Is er een relatie tussen waterhuishouding en aantasting?			
Hoe was de wortelontwikkeling?			

Is er Pepinomozaïekvirus aangetoond?			
--------------------------------------	--	--	--

### **Gewasbescherming**

	<i>2000 - 2001</i>	<i>2001 - 2002</i>	<i>2002-2003</i>
Welke gewasbeschermingsmiddelen zijn gebruikt tegen Verticillium? Wanneer en hoeveel keer?			
Welke gewasbeschermingsmiddelen zijn gebruikt tegen Pythium? Wanneer en hoeveel keer?			
Welke bestrijdingsmethode is gebruikt?			
Zijn er middelen gebruikt om overdracht van Verticillium door insecten te voorkomen?			

Opmerkingen teler

## Bijlage 3 Vochtgehalte van de matten en de aanwezigheid van *Pythium* in wortelmonsters

tuinder	monsterdatum	uitslagdatum	% vocht	type mat	Pythium J/N
1	10-04-03	20-08-03	74	Multigrow	J
			80		J
			66		J
			63		J
			66		J
			78		J
			71		J
			71		J
			70		
			87		
			79		J
			60		J
			69		J
			58		J
			70		J
			69		J
			70		J
			70		J
			69		J
			78		J
2	10-04-03	20-08-03	50	Grodan Expert	N
			49		N
			54		N
			45		N
			60		N
			51		N
			42		N
			42		N
			48		N
			50		N
			47		N
			44		N
			58		N
			48		N
			57		N
			44		N
			51		N
			46		N
3	28-05-03	20-08-03	32	Grotop Expert	N
			28		N

			66		N
			52		N
			43		N
			45		N
			48		N
			47		N
			63		N
			50		N
			52		N
			55		N
			56		N
			58		N
			57		N
			55		N
			61		N
			61		N
4	03-06-03	20-08-03	73	Grodan Master	J
			56		N
			73		N
			76		J
			36		N
			58		N
			74		N
			66		N
			51		N
			68		N
			-		N

5	03-06-03	20-08-03	-	Grodan Master	N
			-		J
			-		J
			-		N
			-		J
			-		N
			-		N
6	04-06-03	20-08-03	72	Multigrow	N
			64		N
			72		N
			78		N
			75		N
			79		N
			80		J
			74		N
			68		J
			60		J
			78		J
			76		J
			79		N
			73		J

			60		N
			56		N
			76		N
			68		N

7	02-07-03	20-08-03	78	Cultilene 1 jarig	N
			53		N
			55		N
			39		N
			64		N
			50		J
			41		N
			40		N
			67		J
			64		N
			32		N
			25		N
			58		N
			57		J
			51		N
			47		N
			55		N
			62		J
8	23-07-03	20-08-03	76	Master 1 jarig	J
			63		J
			74		N
			85		N
			78		N
			81		N
			73		N
			79		N

9			53		J
			44		N
			70		J
			72		N
			53		J
			40		J
			65		N
			75		J
			60		J
			60		J
			38		J
			29		J
			50		J
			26		J
10	30-10-03	05-11-03	74	Grodan master	J
			79		J

			79		J
			87		J
			86		J
			57		J
			89		J
			69		J
			70		J
			70		J
			73		J
			76		J
			52		J
			88		J
			35		J
			66		J