

Nieuwe middelen voor bestrijding van voetziekten in asperge

Jan Lamers en Jos Wilms

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Businessunit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten

December 2006

PPO nr. 32520475



© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

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

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

Het onderzoek is gefinancierd door:



Projectnummer: 520475

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Businessunit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten

Adres : Edelhertweg 1, LELYSTAD
: Postbus 430, 8200 AK LELYSTAD
Tel. : 0320 - 291111
Fax : 0320 - 230479
E-mail : jan.lamers@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	9
3 RESULTATEN	11
4 DISCUSSIE	13
5 LITERATUUR.....	15

Samenvatting

Fusarium oxysporum f.sp. *asparagi* is een voetziekte van asperge die met name de groei duur van het gewas met jaren kan bekorten. Het gewas is daardoor minder rendabel. De voetziekte wordt overgebracht met het plantmateriaal, maar kan ook in de grond aanwezig zijn. De vraag is of met nieuwe chemische middelen de voetziekte bestreden kan worden waardoor de verspreiding via het plantmateriaal niet meer optreedt.

Op het PPO-agv is in de zomer van 2006 een potproef uitgevoerd, waarin aspergeplanten groeiden, die in diverse middelen waren gedompeld. De 4 nieuwe middelen waren die middelen met volgens de firma's de beste papieren voor een effect en voor toelating. De middelen zijn getoetst tegen het standaard chemische middel (Thiram) en tegen een onbehandeld object.

Het plantmateriaal was in zeer lichte mate besmet met *Fusarium oxysporum*. In gezonde grond breidde de aantasting zich alleen uit op de oude wortels. De nieuwe wortels waren aangetast in de *Fusarium* besmette grond. Er was slechts één middel (D) dat de uitbreiding van de aantasting op de oude wortels significant remde en was daarmee beter dan het oude toegelaten middel. Bediscussieerd wordt dat de betekenis hiervan zichtbaar gemaakt kan worden met zwaarder door *Fusarium* aangetast plantmateriaal en met plantmateriaal dat door andere ziekten in groei wordt geremd.

De conclusie is dat er een nieuw middel is dat de uitbreiding van de aantasting met *Fusarium oxysporum* op de oude wortels kan remmen, maar gezien de niet volledige bestrijding blijft verspreiding plaats vinden. Nader onderzoek zou moeten plaats vinden of verzwakt plantmateriaal door middel D beschermd kan worden tegen (zwakke) pathogenen.

1 Inleiding

De aspergeteelt begint bij de plantenkweker, die een maagdelijk perceel zoekt zonder te veel Fusarium. Het perceel wordt met een biotoets gecontroleerd door de NAKT. Is er teveel Fusarium aanwezig dan dient hij een ander perceel te zoeken. Een jaar na de zaai worden de planten geoogst en bij de aspergeteler afgeleverd. Deze plant de aspergeplanten binnen enkele weken, na de planten gedompeld te hebben in een ontsmettingsmiddel. Toegelaten is Thiram als dompelbehandeling voor de ontsmetting van de planten. De bestrijding van Fusarium is belangrijk. *Fusarium oxysporum* f.sp. *asparagi* (Foa) is verantwoordelijk voor de herinplantziekte van asperge (Blok en Bollen, 1996a). Foa komt in het aspergetelend gebied op uitgebreide schaal voor. Wellicht dat de winderosie zorgt voor de verspreiding. Daarom zijn ook maagdelijke percelen in dit gebied in zeer lichte mate besmet en zijn ook de planten hiervan in zeer lichte mate besmet (Blok en Bollen, 1996b). Door elke teelt van asperges wordt de bodem meer en meer besmet. Fusarium kan op aspergeresten en dood organisch materiaal in leven blijven. De besmetting blijft dan ook zeer lang in de grond aanwezig. Een aspergeteler dient een zeer ruime vruchtwisseling aan te houden. Zo niet dan heeft hij al gauw te maken met hoge besmettingsniveaus van Fusarium. Daardoor kan het gewas minder goed aanslaan en is met name de groeiduur beperkt tot een jaar of 6 terwijl zonder Fusarium een groeiduur mogelijk is van 10-12 jaar.

Uit onderzoek van Blok was al gebleken dat er middelen zijn, die gemengd door de grond voorkómen dat de wortels worden aangetast (Blok en Bollen, 1996a). De firma vraagt geen toelating aan voor het in het onderzoek genoemde middel.

Momenteel komen er nieuwe middelen op de markt die Fusarium bestrijden. Met name voor het ontsmetten van bloembollen zijn er belangrijke ontwikkelingen. Het dompelen van planten heeft zekere milieuvoordelen vergeleken met een volveldsbehandeling. Ook de kleine markt van aspergeplanten maakt wellicht een uitzondering op de algemene toelating mogelijk.

Een rondje langs de gewasbeschermingsfirma's maakte duidelijk dat zij middelen hadden met perspectief voor de bestrijding van Fusarium. Zij wilden de toelating hiervan ondersteunen mits het middel effectief was. Het Productschap Tuinbouw was bereid om onderzoek te financieren, gezien het belang van een goede Fusarium bestrijding op de plant. Voor bestrijding van Fusarium in de bodem was de biologische grondontsmetting ontwikkeld (Lamers, 2001). Indien de bestrijding van Fusarium in de bodem en op de plant gerealiseerd kan worden, dan kan de aspergeteler gezond met de aspergeteelt beginnen.

Het onderzoek beoogt om fungiciden te testen op hun effectiviteit van bestrijding van Fusarium voetziekte op de aspergeplanten door een dompelbehandeling.

In overleg met Plantum en LTO werd gekozen voor een potproef. Er is gebruik gemaakt van met Fusarium besmette grond en van gezonde grond zonder Fusarium besmetting.

2 Materiaal en methoden

Het plantmateriaal was gecertificeerd en afkomstig van de LLTB. Het plantmateriaal bleef 6 weken in de koelcel liggen. Wellicht was het hierdoor iets verzwakt, waardoor verschillen beter naar voren konden komen. Aangezien bekend is dat het bevochtigen van de planten tot een betere aanslag kan leiden, werden ook de controleplanten 15 minuten in water gedompeld.

De wortels van 10 planten zijn na het spoelen beoordeeld op de aanwezigheid van lesies. Van elke plant zijn 10 wortels beoordeeld. Op 6 planten bleken 1 tot 5 lesies op de wortels aanwezig te zijn. Van 3 planten was er maar 1 lesie te vinden. De aantastingsindex liep uiteen van 0 tot 0,25 per plant en was gemiddeld 0,07 (schaal van 0-3). De aantasting kan dan ook slechts zeer licht genoemd worden.

Uit 10 lesies van de wortels werd bij aanvang van de proef acht maal *Fusarium oxysporum* geïsoleerd. Daarmee is de voornaamste veroorzaker van de lesies op het plantmateriaal ook inderdaad *Fusarium oxysporum*.

Na afloop van de proef werden 12 wortels met lesies van elk object D en F uitgelegd op WA en Komada medium. Op beide agarbodems kwam voor bijna 100 % *Fusarium oxysporum* naar voren als de veroorzaker van de lesies.

Er is gebruik gemaakt van een 'gezonde' zavelgrond van het proefbedrijf Lelystad en van een met *Fusarium* besmette zandgrond van een proefveld in Meterik (tabel 1). De *Fusarium* besmetting van de met *Fusarium* besmette grond bleek redelijk hoog te zijn.

Tabel 1. **Eigenschappen van de gebruikte gronden.**

	N-Tot	P-PAE	Pw	K-HCl	pH	Org Stof	Lutum	Foa biotoets
Gezond	655	8.64	117	16	7.5	1.4	16	0
<i>Fusarium</i>	714	6.87	175	13	5.9	1.8	2	1,3

De middelen van de gewasbeschermingsfirma's hebben een code gekregen (tabel 2). Het gaat om 4 nieuwe middelen die ten opzichte van een standaard chemisch middel (middel E) en onbehandeld (F) worden getoetst.

Tabel 2. **Overzicht van de middelen in de potproef.**

Code	Firma	
Middel A	BASF	
Middel B	BASF	
Middel C	Certis	
Middel D	Syngenta	
Middel E		Thiram
Middel F	Onbehandeld	Water

Er werden per object 12 potten gebruikt met 1 aspergeplant (12 herhalingen). De witte pot was 10 l groot. Het aantal potten was (6 Middelen * 2 Gronden * 12 Herh.) 144.

De potten stonden buiten op pallets, waar ze regelmatig van water werden voorzien. Gezien het warme weer in juli werden de potten gedeeltelijk bedekt met planken om de instraling en de opwarming te minimaliseren. Dataloggers volgden de temperatuur. De maximum temperatuur in de pot kon oplopen tot 37 C.

De proef is op 22 mei ingezet en na 14 weken op 28 augustus 2006 beëindigd. De planten werden geoogst, de wortels gespoeld en beoordeeld op *Fusarium* aantasting. Oude wortels waren de wortels die al aanwezig waren bij het planten, de nieuwe wortels waren vlezige wortels die in de pot gevormd waren. Per plant werd ongeveer 10 cm van 4 oude en 4 nieuwe wortels beoordeeld. Bovendien werden de wortels beoordeeld die onder in de pot zaten. De beoordeling van de aantasting staat in tabel 3. Er werd in 7 klassen gescoord.

Tabel 3. **Schaal voor beoordeling van de wortelaantasting**

Klasse	% worteloppervlak met lesies
K0	0
K0,5	1-5 % van wortelopp met lesies (1 lesie)
K1	5-10 (ong 2 lesies)
K1,5	10-25
K2	25-50
K2,5	50-75
K3	75-100 % met lesies

3 Resultaten

Bij beoordeling van de wortels viel op dat de oude wortels behoorlijk waren aangetast. Er was geen verschil tussen de oude wortels die op gezonde of op de Fusarium grond gegroeid waren (tabel 4). Hieruit blijkt dat de vooraf nauwelijks aangetaste wortels (index van 0,07) in de pot toch leiden tot een behoorlijke aantasting van 0,77 in de controle (figuur 1). Er was een middel (D) dat de uitbreiding van de aantasting betrouwbaar tegenging tot 0,54. Dit effect was ook betrouwbaar aanwezig op de oude wortels onder in de pot. Deze wortels hadden meer te leiden van beschadiging en van ongunstige omstandigheden onder in de pot. De nieuwe wortels waren nog nauwelijks aangetast. Hier was de aantasting van de wortels die in de Fusarium grond groeiden wel hoger dan in de gezonde grond. De aantasting van de nieuwe wortels is volledig veroorzaakt door de grondbesmetting en niet door de plantbesmetting. Jammer genoeg liet middel D geen effect zien op de aantasting van de nieuwe wortels. Middel D werkt wel tegen Fusarium die al aanwezig is op de wortels maar niet op de Fusarium vanuit de grond.

Tabel 4. **Aantasting van Fusarium oxysporum op oude en nieuwe wortels van aspergeplanten, die in potten met grond van Lelystad (zonder Fusarium) of Meterik (met Fusarium) groeiden.**

Code	Oude wortels		Nieuwe wortels		Onder in de pot	
	Gezond	Fusarium	Gezond	Fusarium	Gezond	Fusarium
A	0.78	0.74	0.02	0.18	2.1	1.9
B	0.75	0.71	0.01	0.14	2.1	2.0
C	0.74	0.67	0.01	0.10	1.8	2.0
D	0.54	0.55	0.01	0.17	1.7	1.8
E	0.58	0.87	0.01	0.13	1.8	1.9
F	0.80	0.73	0.01	0.17	2.0	2.0
LSD interactie	0.20		0.08		4.1	

In het versgewicht van de wortels en in het drooggewicht van de stengels zijn geen betrouwbare verschillen aanwezig (tabel 5). Er is dus geen fytotoxiciteit van de middelen. Het percentage droge stof van de wortels en stengels was resp. 26,1 % en 27,5 %.

Tabel 5. **Versgewichten van de wortels en drooggewichten van het loof (g/plant).**

Code	Vers gewicht wortels		Stengel droog gew. g/pot	
	Gezond	Fusarium	Gezond	Fusarium
A	261	266	20.5	18.3
B	265	266	19.3	17.4
C	277	236	20.1	16.3
D	236	255	16.8	16.3
E	276	239	19.9	19.3
F	261	239	21.2	16.8
LSD interactie	44		4.1	



Figuur 1. Lesies op de aangetaste oude wortels waren veroorzaakt door *Fusarium oxysporum*.

4 Discussie

Van de nieuwe middelen is er één middel dat een uitwerking heeft op *Fusarium oxysporum*. De uitbreiding van de aantasting is na het planten op de oude wortels gereduceerd. De aantasting van de nieuwe wortels wordt vooral bepaald door de besmetting van de grond en niet van de plant. Daardoor heeft het middel onder deze omstandigheden geen effect op de aantasting van de nieuwe wortels. De aantasting van de nieuwe wortels werkt nog niet door in de groei van de plant. Middel D kan daardoor ook niet doorwerken in een verbetering van de groei.

Fusarium gaat pas na enkele jaren doorwerken in reductie van de groei van de plant. Uit andere proeven komt naar voren dat dan pas zichtbaar wordt of de plant zich bij aanvang goed heeft kunnen vestigen. De groeiduur van de aspergeplant wordt na jaren bekort door *Fusarium* die vanaf de plant of vanuit de grond het wortelstelsel aantast. Gezien het feit dat in deze potproef de nieuwe wortels vooral door de *Fusarium* in de grond worden gepakt, zal de aantasting in besmette grond dus vooral bepaald worden door de *Fusarium* in de grond. Het belang van een geringere uitbreiding van *Fusarium* op de oude wortels is dan beperkt.

Dompelen van aspergeplanten in middel D en schone grond heeft wel zin zeker wanneer de aspergeplanten meer zijn aangetast door *Fusarium*. De aanslag van zwaarder aangetaste planten wordt wel geremd, die in het eerste jaar al in de groei naar voren kan komen. Dan kan middel D ook positief in de groei naar voren komen. Zeer licht aangetaste planten geven pas na vele jaren een groeireductie te zien. Doordat middel D *Fusarium* niet volledig bestrijdt kan *Fusarium* zich wel uitbreiden, waardoor de grond na afloop van de teelt, evenveel met *Fusarium* besmet zal zijn als zonder middel D. Een effect van middel D valt op de lange termijn dan niet meer te verwachten. Schone grond kan je vinden buiten de aspergeteeltgebieden. In de aspergeteeltgebieden is *Fusarium* (door de winderosie?) overal op een laag niveau aanwezig. Tijdens de teelt van het eerste aspergegewas kan *Fusarium* zich behoorlijk hebben uitgebreid. Hiervan heeft het gewas zelf nauwelijks last, wel de herinplant die zich moet gaan vestigen in de besmette grond.

Het standaard middel E (Thiram) heeft een toelating maar blijkt geen effect op de *Fusarium* aantasting te hebben. Het middel kan wel positief uitwerken bij (verzwakte) planten die door allerlei andere schimmels worden belaagd als *Penicillium* of *Pythium* en dergelijke. Ook middel D kan daar een effect op hebben, maar dat was niet de doelstelling van het onderzoek. Om na te gaan of Middel D onder alle omstandigheden beter werkt dan het bestaande toegelaten middel zou het onderzoek met ander verzwakt plantmateriaal herhaald moeten worden.

5 Literatuur

Blok, W.J. en G.J. Bollen, 1996a. Etiology of asparagus replant-bound early decline. *European Journal of Plant pathology* 102, 87-98.

Blok, W.J. en G.J. Bollen, 1996b. Inoculum sources of *Fusarium oxysporum* f.sp. *asparagi* in asparagus production. *Annals of Applied Biology* 128, 219-231.

Lamers, J. en F. Kanters, 2001. Herinplant asperge gebaat bij biologische grondontsmetting met gras en plastic. *Proeftuinnieuws* 23, 44-45.