

# Het effect van fungiciden op vroeg ontstane stengel*phytophthora* (2004).

Auteurs: Ing J.R. Kalkdijk, Dr. Ir. A. Evenhuis en Dr. Ir. H.T.A.M Schepers

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, 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 onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit in samenwerking met de Gewasbeschermingsindustrie.**



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad  
: Postbus 430, 8200 AA Wageningen  
Tel. : 0320 - 29 11 11  
Fax : 0320 - 23 04 79  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING .....	5
2	MATERIAAL EN METHODEN .....	7
2.1	Knollen.....	7
2.2	Inoculum, inoculatie en incubatie .....	7
2.3	Fungicidenbehandelingen.....	7
2.4	Proefomstandigheden. ....	7
2.5	Beoordelingen .....	8
2.6	Statistische analyse .....	8
3	RESULTATEN .....	9
3.1	Opkomst.....	9
3.2	Stengel- en loofaantasting .....	9
4	DISCUSSIE .....	13
5	CONCLUSIE.....	15



# 1 Inleiding

De *Phytophthora*-populatie wordt steeds agressiever. Hierdoor vraagt de bestrijding steeds meer aandacht. Het is voor een teler belangrijk een strategie te hebben dat economisch rendabel is maar ook past in zijn risicobeleving. Daarnaast is het belangrijk dat een strategie weinig milieu belasting geeft. Fungiciden moeten worden ingezet op momenten waarin de eigenschappen van fungiciden het beste tot hun recht komen. Hierbij is timing op basis van kritieke perioden erg belangrijk.

Het groeiseizoen kan verdeeld worden in de volgende groeifasen:

- Opkomst
- Snelle groeifase (van opkomst tot bloei)
- Knolgroei (van bloei tot loofvernietiging)

Er zijn een aantal mogelijke primaire *Phytophthora*-bronnen die de epidemie op gang brengen. Eén daarvan is het potentieel van latent geïnfecteerde knollen. Enkele zieke knollen per hectare kunnen al een enorme ziektedruk als gevolg hebben. Omdat het dan gaat om maar een paar planten per hectare zijn deze moeilijk terug te vinden in een perceel. Ze zullen pas ontdekt worden wanneer de zieke planten reeds een hard veroorzaakt hebben. Het is dus heel belangrijk een inschatting te maken hoeveel mogelijk zieke knollen in het uitgangsmateriaal aanwezig zijn. Hier kan dan rekening gehouden worden met de bespuitingen vroeg in het groeiseizoen.

Op het PPO in Lelystad en Valthermond zijn daartoe in 2004 twee veldproeven aangelegd in het kader van het **Parapluplan Phytophthora**. In deze proeven wordt het effect beoordeeld van de eerste drie bespuitingen in het groeiseizoen op de vroege infectie.

In de afgelopen jaren bleek dat het genereren van zo'n vroege infectie niet mee valt. De afgelopen jaren is geprobeerd vanuit kunstmatig geïnfecteerde knollen zieke planten te krijgen. Echter, het was te onzeker of en waardoor aantastingen ontstonden. Daarom is voor dit onderzoek besloten naast zieke knollen ook stengels te infecteren. Dit moest meer zekerheid geven met betrekking tot de infectiekansen.

De gebruikte fungiciden zijn gekozen door het PPO in samenwerking met de gewasbeschermingsindustrie.



## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Knollen

Voor de proef is in Lelystad het ras Agria (maat 35/50) gebruikt en in Valthermond het ras Karakter. De knolresistentie van de rassen volgens de Nederlandse rassenlijst is voor Agria 7,5 en voor Karakter 5,0. Na inoculatie zijn de knollen in een overdekte schuur gezet. In de proefveldjes zijn 75 geïnoculeerde knollen geplant in twee rijen. Tevens zijn 75 gezonde knollen geplant. Hieruit zijn ad random 10 planten gezocht waarvan de hoofdstengel is geïnoculeerd.

### 2.2 Inoculum, inoculatie en incubatie

Voor de inoculaties is het isolaat "IPO-complex" gebruikt. Dit is een gemiddeld agressief isolaat voor knol*phytophthora*. De te inoculeren knollen zijn licht beschadigd met een spijkerhamer. Op de beschadiging is een druppel inoculum geplaatst. Op het moment van inoculeren waren de knollen in het "witte puntjesstadium". De inoculatie is uitgevoerd met een sporensuspensie van 20-50 zoosporen per knol. Na inoculatie zijn de knollen in een klimaatcel geplaatst (temperatuur 15 °C en relatieve luchtvochtigheid >95%). De onbehandelde knollen zijn niet beschadigd en niet geïnoculeerd. Het inoculeren van de stengel vond plaats door deze met een injectiespuit licht aan te prikken en een druppel inoculum in de stengeloksel te leggen. De inoculatie werd aan het eind van de dag uitgevoerd.

### 2.3 Fungicidenbehandelingen

In Lelystad zijn 7 fungiciden en in Valthermond zijn 5 fungiciden getoetst. De eerste bespuiting werd uitgevoerd toen de planten een hoogte van 15-20 cm bereikt hadden. De bespuitingen vonden plaats in een wekelijks schema. De objecten A en B zijn de eerste drie keer niet gespoten. In het vervolg van de proef zijn alle objecten volgens praktijk met Shirlan gespoten in een wekelijks schema. In tabel 1 een weergave van de behandelingen.

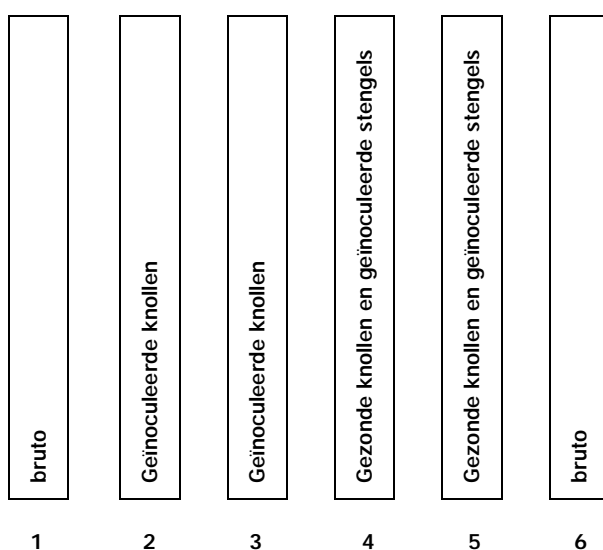
**Tabel 1. Overzicht van de eerste drie bespuitingen gevolgd door Shirlan bespuitingen.**

bespuiting	actieve stof	dosering	locatie	
			Lelystad	Valthermond
A onbehandeld niet geïnoculeerd	-		X	X
B onbehandeld geïnoculeerd	-		X	X
C Curzate M	cymoxanil + mancozeb (4,5% + 68%)	2,5 kg/ha	X	X
D Tanos	cymoxanil + famoxadone (25% + 25%)	0,6 kg/ha	X	X
E Acrobat	dimethomorf +mancozeb (7,5% + 67%)	2,5 kg/ha	X	X
F Tridex DG	mancozeb (75%)	2,0 kg/ha	X	X
G Middel E		0,5 l/ha	X	X
H Dithane	mancozeb (75%)	2,5 kg/ha	X	-
I Fubol Gold	metalaxyl-m + mancozeb (3,9% + 64%)	2,5 kg/ha	X	-

### 2.4 Proefomstandigheden.

De proefomstandigheden zijn weergegeven in tabel 2. De weersomstandigheden gedurende het groeiseizoen staan vermeld in bijlage 1. Een veldje was verdeeld in 2 subveldjes (zie tekening 1). In het eerste subveldje (rij 2 en 3; 1,5 x 12,5 m) zijn de 75 geïnoculeerde knollen geplant. In het tweede subveldje (rij 4 en 5) zijn 75 gezonde knollen geplant waarvan 10 hoofdstengels zijn geïnoculeerd. De totale

veldjesgrootte was 4,5 x 13 meter.



Tekening 1. Schema van een proefveldje met daarin de plaats van de geïnoculeerde knollen en stengels.

Tabel 2. Proefomstandigheden.

Locatie	Lelystad	Valthermond
grondsoort	klei	dalgrond
knolinoculatie	23 april	23 april
planten	27 april	27 april
stengelinoculatie	4 en 7 juni	1 juni
Beregenen 1	1 juni 30 mm	1 juni 25 mm
Beregenen 2	3 juni 25 mm	7 juni 25 mm
Eerste bespuiting volgens schema	9 juni	8 juni
Tweede bespuiting volgens schema	16 juni	15 juni
Derde bespuiting volgens schema	26 juni	22 juni
Vervolgbespuitingen	Volgens praktijk	Volgens praktijk
loofvernietiging	object B 15 juli en overige objecten 15 september	object A en B 1 juli en overige objecten 22 juli

## 2.5 Beoordelingen

De opkomst is bepaald door het aantal planten per veldje te tellen. De overgebleven geïnoculeerde knollen zijn voor een paar weken in een klimaatcel geplaatst. Van de geïnoculeerde stengels is het aantal geslaagde infecties en de lesielengte bepaald. Gedurende het groeiseizoen is de loofaantasting van het gehele veldje beoordeeld. Gevonden aantastingen zijn niet verwijderd. De bewaarde aardappelen werden beoordeeld op aanwezigheid van *Phytophthora*.

## 2.6 Statistische analyse

De fungicidenbespuitingen zijn in 4 herhalingen uitgevoerd in een gewarde blokkenproef. De variantie-analyse op het gemiddelde is uitgevoerd met behulp van Genstat 6. De variantie-analyse is uitgevoerd over meerdere behandelingen dan in de tabellen genoemd. Dit omdat er meerdere fungiciden aan de proef deel namen.



## 3 Resultaten

### 3.1 Opkomst

In tabel 3 zijn de opkomstcijfers weergegeven. De opkomst is bepaald op 4 juni in Lelystad en 24 juni in Valthermond.

**Tabel 3. Opkomstpercentage 7 weken na poten van met *Phytophthora* geïnoculeerde knollen en de onbehandeld knollen.**

object	behandeling	locatie	Lelystad % opkomst	Valthermond % opkomst
A	niet geïnoculeerde knollen		95,3	90,0
overige	geïnoculeerde knollen		93,6	53,8

- In Lelystad was de opkomst van de geïnoculeerde knollen en de niet geïnoculeerde knollen vergelijkbaar.
- In Valthermond was een duidelijk verschil te zien. Slechts de helft van de geïnoculeerde knollen kwam op.
- Beoordeling van de overgebleven geïnoculeerde knollen toonde aan dat ongeveer de helft van de knollen *Phytophthora*-symptomen liet zien.

### 3.2 Stengel- en loofaantasting

Figuur 1 geeft het beeld van de geïnoculeerde stengels weer. De belangrijkste resultaten staan vermeld in de tabellen 4 en 5. De overige resultaten zijn opgenomen in de bijlage 2.



**Figuur 1. Stengellesie, veroorzaakt door *Phytophthora* na inoculatie in Lelystad.**

## Lelystad

Tabel 4. Het aantal geslaagde inoculaties, lesielengte en loofaantasting in Lelystad.

	aantal geslaagde infecties op 14 juni; 7 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 7 juni, bespuitingen 9, 16 en 26 juni)	aantal geslaagde infecties op 24 juni; 17 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 7 juni, bespuitingen 9, 16 en 26 juni)	lesielengte (cm) op 14 juni; 7 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 7 juni, bespuitingen 9, 16 en 26 juni)	% loofaantasting op 4 augustus
A Niet geïnoculeerd en niet behandeld	0 <sup>1</sup>	0	0	2,1
B Geïnoculeerd en niet behandeld	97,5 bc	100 c	5,6 d	X <sup>2</sup>
C Curzate M	77,5 a	92,5 bc	3,4 b	1,0 ab
D Tanos	77,5 a	82,5 a	2,8 b	1,1 abc
E Acrobat	100 c	100 c	4,5 c	0,8 a
F Tridex DG	97,5 bc	97,5 c	5,2 cd	1,1 abc
G Middel E	72,5 a	87,5 ab	1,7 a	0,8 a
H Dithane NT	100 c	100 c	5,0 cd	1,0 ab
I Fubol Gold	82,5 ab	87,5 ab	1,5 a	0,8 a

1. object A is buiten de statistische analyse gehouden
2. vroegtijdig loofvernietigd vanwege hoge aantasting.

Het verschil tussen de fungiciden op het aantal geslaagde infecties kwamen 7 en 17 dagen na inoculatie het best naar voren.

- Planten gespoten met Curzate M, Tanos en middel E vertoonden 7 dagen na inoculatie minder stengellessies dan planten gespoten met Acrobat, Tridex en Dithane.
- Planten gespoten met Fubol Gold vertoonden 7 dagen na inoculatie minder stengellessies dan planten gespoten met Acrobat en Dithane.
- Planten gespoten met Tanos vertoonden 17 dagen na inoculatie minder stengellessies dan planten gespoten met Curzate M, Acrobat, Tridex en Dithane.
- Planten gespoten met Fubol Gold en middel E vertoonden 17 dagen na inoculatie minder stengellessies dan planten gespoten met Acrobat, Tridex en Dithane

Het verschil tussen de fungiciden op de lengte van de stengellessies werden het duidelijkst op 14 juni (5 dagen na de eerste bespuiting en 2 dagen tussen inoculatie en de eerste bespuiting).

- Planten gespoten met Curzate M, Tanos, Fubol Gold en middel E vertoonden kortere stengellessies dan de onbehandelde planten en de planten gespoten met de overige fungiciden.
- Planten gespoten met middel E en Fubol Gold vertoonden kortere stengellessies dan planten gespoten met Curzate M en Tanos.
- Planten gespoten met Tridex en Dithane lieten geen effect op de lesielengte zien.

De stengelinoculatie zorgde na ongeveer 5 weken voor veel nieuwe infecties.

- Er was geen verschil tussen de fungiciden voor wat betreft de loofaantasting.

Er was geen duidelijkheid of de knolinoculatie tot loofinfectie heeft geleid.

## Valthermond

Tabel 5 Het aantal geslaagde inoculaties, lesielengte en loofaantasting in Valthermond.

	aantal geslaagde inoculaties op 11 Juni; 10 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 1 Juni, bespuitingen 8, 15 en 22 Juni)	lesielengte (cm) op 18 Juni; 17 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 1 Juni, bespuitingen 8, 15 en 22 Juni)	% loofaantasting op 14 Juli
A niet geïnoculeerd en niet behandeld	0 - <sup>1</sup>	0 -	X <sup>2</sup> -
B geïnoculeerd en niet behandeld	92,5 abc	10,1 b	X -
C Curzate M	88,8 ab	9,3 ab	6,3 a
D Tanos	91,3 abc	8,3 a	11,0 a
E Acrobat	95,0 abc	9,0 ab	7,7 a
F Tridex DG	95,0 abc	8,9 ab	17,1 b
G Middel E	91,3 abc	8,0 a	12,1 ab

1. object A is buiten de statische analyse gehouden
2. vroegtijdig loofvernietigd vanwege hoge aantasting.

Er was geen verschil tussen de fungiciden voor wat betreft het aantal geslaagde inoculaties.

Het verschil tussen de fungiciden op de lengte van de stengellessies werden 10 dagen na de inoculatie het duidelijkst (3 dagen na de tweede bespuiting en 7 dagen tussen inoculatie en de eerste bespuiting).

- Het aantal geslaagde infecties is niet beïnvloed door de eerste bespuiting.

Het verschil tussen de fungiciden met betrekking tot de lesielengte werd 17 dagen na inoculatie (3 dagen na de tweede bespuiting) het duidelijkst

- Twee bespuitingen met Acrobat, Tridex of Curzate M hadden geen invloed op de lesielengte. Wel hadden de planten gespoten met Tanos en middel E significant kortere lesies dan ongespoten planten. Onderling was het verschil in lesielengte na fungicidenbespuitingen niet significant.

De stengelinoculatie zorgde na ongeveer 5 weken voor veel nieuwe infecties.

- Planten gespoten met Tridex vertoonden meer loofaantasting dan planten gespoten met Curzate M, Tanos of Acrobat. Middel E verschilde qua bescherming van de overige getoetste fungiciden.

Er was geen duidelijkheid of de knolinoculatie tot loofinfectie heeft geleid.



## 4 Discussie

### **Opkomst.**

De inoculatie van de knollen (Karakter) had in de veldproef in Valthermond een behoorlijke invloed op de opkomst. Voor de veldproef in Lelystad had de inoculatie geen invloed op de opkomst (Agria). Dit kan komen doordat de rassen verschillende knolresistenties hebben. De kunstmatige inoculatie van beide rassen gaf 50% aantasting van de knollen. Maar toch gaf het alleen het ras Karakter een lagere opkomst. Maar ook verschillen in grondsoort en/of weersomstandigheden rond opkomst kunnen oorzaak zijn van het verschil in opkomst.

### **Inoculatietechniek.**

De laatste jaren zijn voor deze proeven kunstmatig geïnoculeerde knollen gebruikt. Het was moeilijk te beoordelen of de ontstane infectie vanuit de knol kwamen. In sommige gevallen ontstond er helemaal geen infectie. Met name in Lelystad ontstond de indruk dat de aantasting niet vanuit de knol kwam omdat de eerste aantastingen bladaantastingen waren. Bladaantastingen duiden op infectie van buitenaf en niet vanuit de knol. Om meer zekerheid te krijgen met betrekking tot stengelinfecties is besloten ook de stengel te inoculeren. Dit bleek erg goed te werken want de stengelinoctaties waren erg succesvol. Deze stengelinoctatie kan infectie vanuit de knollen simuleren. De hoge slagingskans van de stengelinoctatie kan wel tot een hoge ziektedruk leiden.

### **Epidemie.**

De weersomstandigheden in de zomer van 2004 waren gunstig voor de ontwikkeling van *Phytophthora*. De veldjes die 3 weken lang niet zijn gespoten moesten in een vroegtijdig stadium loofvernietigd worden. Hieruit blijkt dat de gespoten fungiciden in het begin van het groeiseizoen *Phytophthora* hebben bestreden.

### **Aantal geslaagde inoculaties**

In de veldproef in Lelystad werden de veldjes 2 dagen na de inoculatie gespoten. De lesies waren op dat moment nog niet zichtbaar. Hieruit kan opgemaakt worden dat curatief is gespoten. Cymoxanil en metalaxyl houdende fungiciden vertoonden de beste curatieve werking 7 en 17 dagen na inoculatie. Opvallend is dat Curzate M en Tanos 7 dagen na inoculatie een vergelijkbare werking hadden, maar dat Tanos 17 dagen na inoculatie een beduidend betere werking had dan Curzate M. Dit kan veroorzaakt worden doordat er met Tanos meer cymoxanil per ha gespoten wordt dan met Curzate M.

In de veldproef in Valthermond werden de veldjes 7 dagen na inoculatie gespoten. Op dat moment waren al lesies zichtbaar en kan worden gesproken van eradicatieve bespuitingen. Dit verklaard mogelijk de mindere werking van de middelen in Valthermond in verhouding tot die in Lelystad.

### **Stengellesies.**

Het spuiten van cymoxanil en metalaxyl-M houdende fungiciden 7 dagen na inoculatie kon de ontwikkeling van lesies onderdrukken in de veldproef in Lelystad. De overige fungiciden hadden geen duidelijk effect op de lesielengte. Het spuiten van Tanos en middel E in Valthermond, 10 dagen na inoculatie, kon de ontwikkeling van stengellesies onderdrukken in de veldproef.

### **Loofaantasting**

Gedurende het groeiseizoen is de loofaantasting van het gehele veldje beoordeeld (3 x 12,5 meter). Het inoculeren van de knollen had geen invloed op de loofaantasting. Er waren geen verschillen tussen de fungiciden tijdens de eerste drie bespuitingen met uitzondering van de bespuiting met Tridex in Valthermond. Drie weken na de laatste specifieke bespuiting vertoonden de veldjes gespoten met Tridex meer loofaantasting in vergelijking tot de overige fungiciden behalve middel E.

### **“Meerjarige resultaten”**

Als de proeven van de afgelopen jaren vergeleken worden zijn er overeenkomstige resultaten. De cymoxanil en metalaxyl-M bevattende fungiciden hadden de minste (stengel)aantasting. Metalaxylbevattende fungiciden

worden pas in dit rapport beschreven omdat in 2004 het metalaxylhoudende Fubol Gold een toelating kreeg. De fungiciden met cymoxanil hadden in de proeven een goede werking.

**Vooruitzicht.**

Dit onderzoek is nu drie jaar uitgevoerd. In 2005 zal de proefopzet iets anders zijn. Naast het toetsen van fungiciden op stengelinfectie vroeg in het groeiseizoen zal ook de spuittechniek getoetst worden.

## 5 Conclusie

- De inoculatie van de knollen én de stengels was erg succesvol.
- De weersomstandigheden waren gunstig voor de ontwikkeling van *Phytophthora*. Er waren geen aanwijzingen dat de knolinoculaties de oorzaak waren van de epidemie.
- Planten gespoten met cymoxanil en metalaxyl bevattende fungiciden vertoonden over het algemeen minder aangetaste stengels en kleinere stengellesies vergeleken met de andere fungiciden.
- De eerste drie bespuitingen met de verschillende fungiciden leidden dit jaar niet tot verschil in loofaantasting, in het verdere seizoen.





## Bijlage 1. Weersomstandigheden

### Lelystad

maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)	maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)
4	1	19,7	6,7	41	0	5	1	18,8	10,3	66	0
4	2	18	7,8	49	0	5	2	12,9	8,4	72	0
4	3	15	8,9	58	0	5	3	19,2	8,6	46	0
4	4	12,2	7,8	60	3,6	5	4	12,6	6,9	56	0,4
4	5	10,8	5,3	62	3,4	5	5	14,8	7,3	43	0
4	6	8,6	5,4	75	4,2	5	6	15,5	3,5	51	0
4	7	8,9	4,4	76	2,8	5	7	12,7	9,2	79	23,4
4	8	7,9	5,2	75	6	5	8	13,3	8,7	65	0
4	9	8,3	4,1	74	0	5	9	15,1	8,6	70	0
4	10	8,2	2,6	65	0,8	5	10	15,1	10,6	79	0
4	11	8,4	3,7	64	0	5	11	13,2	9,5	69	0
4	12	11,3	1,3	66	0	5	12	12,9	9	64	0
4	13	11,6	4,9	70	0	5	13	13	9	70	0
4	14	14	1,6	59	0	5	14	16,1	9,4	54	0
4	15	17,8	3,5	36	0	5	15	17,9	10,5	64	0
4	16	20	4,9	35	0	5	16	18,3	11,1	60	0
4	17	21,3	8,6	30	0	5	17	21,6	7,7	46	0
4	18	13,9	8,5	49	0,4	5	18	18,4	9,8	48	0
4	19	10,8	5,1	55	0	5	19	21,1	7,9	42	0
4	20	14	2,8	48	0	5	20	18,8	10,3	49	0
4	21	18	4,5	60	0	5	21	14,2	7,7	46	0,4
4	22	16,4	9,6	63	1	5	22	13,4	7,3	50	2
4	23	15,3	3,8	49	0	5	23	12,9	8,1	52	5
4	24	15,8	6,3	42	0	5	24	17	8,6	50	0
4	25	17,8	4,6	44	0	5	25	14,1	9,1	55	0
4	26	19,8	6,9	37	0	5	26	13,3	8,3	53	0
4	27	21,5	8	41	0	5	27	14	9	56	0
4	28	20,8	10,6	49	11	5	28	17,9	4,6	51	0
4	29	17,6	12	62	4,2	5	29	23,5	6,9	27	0
4	30	23,9	11,2	44	0,6	5	30	22,9	13,3	40	4,2
						5	31	16,2	11,1	76	9,6

## Vervolg Lelystad

maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)	maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)
6	1	20,9	7,3	55	0,2	7	1	18,5	13,1	59	6
6	2	15,1	12,4	84	5,2	7	2	16,9	11,8	70	2,4
6	3	16,5	12,4	76	0	7	3	17,8	12,2	62	29
6	4	17,1	11,6	77	5,4	7	4	17,7	12,8	65	1,2
6	5	14,7	12,6	76	0,4	7	5	18,9	11,1	67	0,6
6	6	20,1	8,9	58	0	7	6	20,1	8	50	0
6	7	24,8	11	54	0	7	7	21,4	10	53	1,8
6	8	28,7	12,8	47	0	7	8	22,1	13,4	54	8,6
6	9	22,6	15,4	63	0	7	9	18,1	13,6	73	2,6
6	10	23,1	14,5	65	1	7	10	18	12,9	60	0,8
6	11	19,5	14,2	59	0	7	11	17,5	11,9	68	2
6	12	17,1	13	70	3,4	7	12	15,6	12,9	72	2
6	13	16,7	10,3	63	0,2	7	13	17,1	12,3	61	0,2
6	14	21,9	8,9	68	0	7	14	19,6	12,1	64	5
6	15	21	14,1	65	0	7	15	20	16,1	72	0,6
6	16	17,6	13,6	58	0	7	16	19,5	15,9	77	4,6
6	17	18,3	12,5	64	0	7	17	27,8	12,5	53	14,4
6	18	17,8	12,8	69	3	7	18	21,5	16	74	1,6
6	19	15,4	10,4	56	0,8	7	19	20,9	14,3	66	0,2
6	20	15,6	8,7	58	3,6	7	20	19,7	11,4	81	6,4
6	21	16,9	7,3	56	5,6	7	21	23,6	12,1	66	11,8
6	22	20,3	8,6	48	0	7	22	25,1	13,5	60	0,2
6	23	19,7	13,3	70	23,8	7	23	23,3	16,5	77	1,2
6	24	16,1	12,3	61	11,8	7	24	22,3	11,4	58	0
6	25	16,5	12	68	5	7	25	16,6	13	74	3,6
6	26	20,4	7,7	50	0,2	7	26	18,8	13,1	67	2,2
6	27	20,8	13,7	75	4,2	7	27	21,3	10,2	55	0
6	28	18,5	13,2	59	0	7	28	22,6	11,9	48	0
6	29	19,4	10,2	63	0	7	29	26,4	12,4	43	0
6	30	22,2	13,7	53	0	7	30	26,3	13,2	45	0
						7	31	24,4	13,5	58	0

## Vervolg Lelystad

maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)	maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)
8	1	21,2	14,2	71	0	9	1	20	9,8	53	0
8	2	24,4	13,5	60	0	9	2	23,4	9,3	46	0
8	3	27,2	14,6	42	0	9	3	25,1	10,9	53	0
8	4	25,9	15,6	60	0	9	4	25,1	14,8	56	0
8	5	29,9	17,5	45	0	9	5	25,3	13,1	70	0
8	6	29,9	17	48	0	9	6	26,3	14,6	45	0,2
8	7	24,8	17,9	73	0	9	7	22,7	14,3	56	0
8	8	31,1	17	33	0	9	8	21,6	11,8	60	0
8	9	31,9	19,2	33	0	9	9	22,6	10,2	44	0
8	10	28,7	18,9	42	2,2	9	10	25,1	9,5	42	0
8	11	25,1	17,9	58	2,6	9	11	21,4	16,3	59	0
8	12	25,9	16,3	61	5,2	9	12	17,9	14,6	54	0
8	13	18,7	16,3	84	16,4	9	13	18,2	13,6	64	1,6
8	14	22,7	16	72	0	9	14	18,9	11,8	52	6,2
8	15	23,7	17	59	0	9	15	16,9	11,1	62	3,4
8	16	22,4	15,9	70	19,8	9	16	17,6	7,3	57	0
8	17	23,6	15,3	57	0,2	9	17	19,8	9,5	49	0
8	18	25,9	17,2	54	1,6	9	18	20,4	12,9	52	0,8
8	19	22,4	16,9	54	0,8	9	19	18	10,5	59	0
8	20	18,7	14,5	74	10	9	20	15,7	12,2	70	1,4
8	21	18,1	13	63	10,2	9	21	16,1	12,2	62	4,6
8	22	20,5	9,4	49	0	9	22	13,3	11,7	73	1,2
8	23	21,4	10,9	64	1,4	9	23	13,7	12	77	8,8
8	24	20,1	14,4	76	22	9	24	14,1	10,6	74	6,2
8	25	19,6	14,2	71	12,2	9	25	14,5	11,1	68	2,6
8	26	18,3	13,4	68	8,8	9	26	17,2	11,8	70	0
8	27	16,5	13,1	91	9,2	9	27	17,3	12,2	71	0
8	28	19,2	11,4	57	0,2	9	28	17,5	12,4	78	2,4
8	29	19,5	9,2	61	0	9	29	14,9	12,2	63	7,4
8	30	17,2	12,7	73	14	9	30	15,4	8,6	66	0,8
8	31	17,6	13,2	69	1,4						

## Valthermond

maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)	maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)
4	1	17	5,3	47	0	5	1	22,3	8,7	53	0
4	2	16,9	7,2	49	0	5	2	13,1	9,7	79	0
4	3	15,5	8,6	54	0,4	5	3	19,6	7,5	40	0,4
4	4	11,9	7,2	69	3,8	5	4	15,1	8,3	43	0
4	5	10	3,5	75	8,6	5	5	16,2	7,3	42	0
4	6	7	3,8	87	5,8	5	6	15,7	2,8	48	0,6
4	7	7,7	3,6	82	4,2	5	7	12,4	8,2	97	19,4
4	8	8,5	2,9	82	2,6	5	8	13,7	8,2	69	0
4	9	10,9	3,2	69	0	5	9	14,5	3,5	76	0,2
4	10	7,6	2,2	71	1,4	5	10	17,3	9,6	78	0
4	11	9,1	1,9	68	0	5	11	15,8	9	68	0
4	12	10,1	1,2	83	0	5	12	11	8,2	76	0
4	13	10,5	3,7	80	0	5	13	14,4	8,2	67	0
4	14	15,3	-1,2	50	0	5	14	16,2	6,6	55	0
4	15	19,1	1,1	33	0	5	15	18,1	6,7	68	0
4	16	21,1	5,4	30	0	5	16	18,9	9,1	59	0
4	17	21,8	5,7	30	0	5	17	20,9	6,2	52	0
4	18	15	8,7	45	0,8	5	18	19,7	8,4	43	0
4	19	12,6	3,6	44	0	5	19	22	6	38	0
4	20	15,2	4,2	39	0,4	5	20	17,4	7,7	55	0
4	21	18,8	3,5	49	0	5	21	13,7	3,4	51	0,2
4	22	17	8,2	78	1,2	5	22	12,3	2,1	56	1
4	23	16,1	3,2	44	0	5	23	14,6	3,7	44	0,4
4	24	17,5	3,3	41	0	5	24	17,3	5,2	49	0
4	25	18,3	2,9	44	0	5	25	14,1	4,5	58	0
4	26	20	6,2	41	0	5	26	14,1	4,7	55	0
4	27	21	7,7	43	0	5	27	14,7	5,2	61	0,2
4	28	21,2	8,8	43	0	5	28	19,7	5,7	41	0
4	29	18,4	11,8	57	2,2	5	29	23,8	4,2	29	0
4	30	23,8	10,9	40	0	5	30	25,5	11,5	26	0
						5	31	17,3	13,2	78	5,8

## Vervolg Valthermond

maand	dag	maximum temperatuur (°c)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)	maand	dag	maximum temperatuur (°c)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)
6	1	21,5	12,9	53	0	7	1	18,3	9,4	61	5,6
6	2	20,1	10,7	66	15,4	7	2	16,9	9,4	75	4,8
6	3	21,9	8,6	61	0	7	3	17,8	11,6	66	14,6
6	4	19,6	11,2	71	4,2	7	4	17,1	11,8	79	4
6	5	16,6	10	72	1,2	7	5	19,3	9,4	65	0,8
6	6	18,6	7,3	63	0	7	6	20,6	6,4	57	0
6	7	24,9	10,3	59	0	7	7	20,8	5,7	61	0,8
6	8	28,3	11,3	41	0	7	8	22,3	11,6	65	6
6	9	24	16	65	0	7	9	18,4	10,2	82	7,6
6	10	24,1	13,8	61	0,2	7	10	18,4	9,4	62	0,2
6	11	20,9	10,3	56	0,2	7	11	18,1	10	64	0,6
6	12	16,6	9,4	79	7,6	7	12	15,5	11,8	83	2,4
6	13	17,6	8,5	62	0	7	13	15,1	8,4	72	1
6	14	22,7	7,3	65	0	7	14	17,8	9,4	79	4
6	15	20	9,6	70	0	7	15	19,4	12	74	1,6
6	16	16,1	7,8	63	0	7	16	20,4	14,5	75	11,2
6	17	18,4	11	70	0,6	7	17	28,3	15,1	53	14
6	18	17,6	11,8	66	1	7	18	22,7	15,5	72	0
6	19	14,9	7,3	65	3,4	7	19	21,9	13,8	62	0
6	20	15,7	7,1	60	2	7	20	18,6	10,7	86	5,2
6	21	16,4	6,3	65	2,4	7	21	25	10,4	57	1,4
6	22	20,4	8	49	0,2	7	22	26,2	14,1	57	0
6	23	20	13,5	73	10,6	7	23	26	13,3	65	7
6	24	14,9	11,2	73	7,8	7	24	22,5	10,3	55	0
6	25	16,6	9,6	72	5,6	7	25	17,4	11,7	78	3
6	26	20	6,5	59	0	7	26	19	10,6	64	2,2
6	27	21,6	13,4	78	3,4	7	27	22,6	8,6	54	0
6	28	19,5	8,7	52	0	7	28	22	8	53	0
6	29	19,1	7,7	70	1	7	29	26,4	11,7	42	0
6	30	22	11,3	55	0	7	30	28,4	13,4	43	0
						7	31	26,4	13,4	48	0

## Vervolg Valthermond

maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)	maand	dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid (%)	neerslag (mm)
8	1	24,4	15,2	62	0	9	1	19,6	8,8	53	0
8	2	27	12,3	42	0	9	2	23,2	7,5	47	0
8	3	27,3	11,4	48	0	9	3	25,5	7,9	55	0
8	4	28,5	12,5	46	0	9	4	26,2	12,5	59	0
8	5	31,7	14,4	32	0	9	5	27,7	12,2	47	0
8	6	31,9	14,9	41	0,2	9	6	26,9	9,5	43	0
8	7	31,4	15,2	33	0	9	7	23,5	10	53	0
8	8	31	15,1	33	0	9	8	22	7,4	53	0
8	9	31,8	18,5	31	0	9	9	22,3	7,3	39	0
8	10	31,2	19,2	31	0	9	10	25,8	8,6	35	0
8	11	25,4	17,4	61	11,4	9	11	22,5	15,5	61	2,6
8	12	27,7	13,1	51	11,8	9	12	18,2	12,4	54	0
8	13	19,2	15,8	83	10,6	9	13	19	13,1	59	2,2
8	14	25,4	13,6	61	0	9	14	19	10,9	56	0,6
8	15	22,6	16	69	0	9	15	16,7	7,4	66	2,6
8	16	21,6	15,6	81	17	9	16	17,4	6	54	0
8	17	23,6	14,7	63	0,6	9	17	19,8	7,6	51	0
8	18	26,3	17,5	56	5,6	9	18	21,8	12,2	46	0,8
8	19	22	16,7	65	0	9	19	18,4	9,8	56	0,2
8	20	18,1	14,1	82	4,4	9	20	14,2	9,9	82	8
8	21	17	10,1	75	8,6	9	21	15,3	9,8	71	4,8
8	22	18,9	7,4	61	0,2	9	22	12,6	9,1	84	5,8
8	23	19,8	9,9	70	0,6	9	23	13,6	10	86	7
8	24	21,3	14,4	72	1,8	9	24	13,8	8,8	88	8,8
8	25	18,6	14	81	4,8	9	25	14,3	10,2	65	0,4
8	26	19,7	12,3	75	6,8	9	26	17,7	8,8	68	0,2
8	27	15,7	11,5	98	4,8	9	27	19,1	10,8	62	0,6
8	28	20,1	10	52	0,4	9	28	17,8	10,4	80	0
8	29	19,1	7,7	70	0	9	29	15,5	11,2	68	7,4
8	30	17,1	12,2	81	6,6	9	30	16,7	6,7	64	1,8
8	31	17,1	11,9	81	2						

## Bijlage 2 Alle resultaten.

### *Aantal geslaagde inoculaties*

behandeling	Lelystad				Valthermond
	Aantal geslaagde inoculaties op 10 Juni; 6 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 4 Juni, bespuitingen 9, 16 en 26 Juni)	Aantal geslaagde inoculaties op 18 Juni; 14 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 4 Juni, bespuitingen 9, 16 en 26 Juni)	Aantal geslaagde inoculaties op 14 Juni; 7 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 7 Juni, bespuitingen 9, 16 en 26 Juni)	Aantal geslaagde inoculaties op 24 Juni; 17 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 7 Juni, bespuitingen 9, 16 en 26 Juni)	Aantal geslaagde inoculaties op 18 Juni; 17 dagen na stengelinoculatie (Inoculatie 1 Juni, bespuitingen 8, 15 en 22 Juni)
A niet geïnoculeerd en niet behandeld	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -
B geïnoculeerd en behandeld	90,0 a	100 a	97,5 bc	100 c	92,5 abc
C Curzate M	90,0 a	95 a	77,5 a	92,5 bc	88,8 ab
D Tanos	95,0 a	95 a	77,5 a	82,5 a	91,3 abc
E Acrobat	85,0 a	92,5 a	100 c	100 c	95,0 abc
F Tridex DG	87,5 a	95,0 a	97,5 bc	97,5 c	95,0 abc
G Middel E	82,5 a	95,0 a	72,5 a	87,5 ab	91,3 abc
H Dithane NT	85,0 a	97,5 a	100 c	100 c	- -
I Fubol Gold	80,0 a	95,0 a	82,5 ab	87,5 ab	- -

### *Lesielengte (cm).*

behandeling	Lelystad				Valthermond
	lesielengte (cm) op 10 Juni; 6 dagen na inoculatie (Inoculation 4 Juni, bespuitingen 9, 16 en 26 Juni)	lesielengte (cm) op 18 Juni; 14 dagen na inoculatie (Inoculation 4 Juni, bespuitingen 9, 16 en 26 Juni)	lesielengte (cm) op 14 Juni; 7 dagen na inoculatie (Inoculation 7 Juni, bespuitingen 9, 16 en 26 Juni)	lesielengte (cm) op 24 Juni; 6 dagen na inoculatie (Inoculation 7 Juni, bespuitingen 9, 16 en 26 Juni)	lesielengte (cm) op 18 Juni; 17 dagen na inoculatie (Inoculation 1 Juni, bespuitingen 8, 15 en 22 Juni)
A niet geïnoculeerd en niet behandeld	0 -	0 -	0 -	0	0 -
B geïnoculeerd en behandeld	2,8 ab	11,1 e	5,6 d	10,3 cd	10,1 b
C Curzate M	2,8 ab	8,8 abc	3,4 b	7,0 b	9,3 ab
D Tanos	2,6 ab	9,2 bcd	2,8 b	5,9 ab	8,3 a
E Acrobat	2,6 ab	9,5 bcde	4,5 c	9,0 c	9,0 ab
F Tridex DG	2,5 ab	9,1 bcd	5,2 cd	10,5 cd	8,9 ab
G Middel E	2,3 ab	7,7 a	1,7 a	4,7 a	8,0 a
H Dithane NT	2,3 ab	10,1 cde	5,0 cd	9,4 cd	- -
I Fubol Gold	2,0 a	7,2 a	1,5 a	5,5 ab	- -

*Percentage loofaantasting in de netto veldjes (3 x 12,5 m).*

behandeling	Lelystad					Valthermond	
	14 Juli	21 Juli	28 Juli	4 Augustus	24 Augustus	7 Juli	14 Juli
A niet geïnoculeerd en niet behandeld	2,5 c	2,8 c	2,1 c	2,1 c	1,0 b	- -	- -
B geïnoculeerd en behandeld	-	-	-	-	-	- -	- -
C Curzate M	1,0 ab	1,0 ab	1,0 abc	1,0 ab	0,5 ab	1,9 a	6,3 a
D Tanos	1,0 ab	1,0 ab	0,9 ab	1,1 abc	0,8 ab	3,0 ab	11,0 a
E Acrobat	1,0 ab	0,8 ab	1,0 abc	0,8 a	0,5 ab	2,7 ab	7,7 a
F Tridex DG	1,0 ab	1,0 ab	1,0 abc	1,1 abc	0,5 ab	10,6 c	17,1 b
G Middel E	0,3 a	0,3 a	0,3 a	0,8 a	0,8 ab	5,1 ab	12,1 ab
H Dithane NT	0,8 ab	0,8 ab	1,0 abc	1,0 ab	0,5 ab	- -	- -
I Fubol Gold	0,3 a	0,3 a	0,3 a	0,8 a	0,9 ab	- -	- -