

Middelenonderzoek bladvlekken knolselderij, projectjaar 2000

M.C. Plentinger, J.J. Slabbekoorn & H.T.A.M. Schepers

Vertrouwelijk

Middelenonderzoek tegen bladvlekkenziekte (*Septoria apiicola*) in knolselderij (*Apium graveolens*)

Projectnummer 1234379

M.C. Plentinger, J.J. Slabbekoorn & H.T.A.M. Schepers

In opdracht van PT

© Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt

Bezoekadres	Edelhertweg 1, Lelystad
Postadres	Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Telefoon	0320 29 11 11
Telefax	0320 23 04 79
E-mail	info@pav.agro.nl
Internet	www.agro.nl/pav

Inhoud

Inleiding	3
Werkwijze.....	4
Materiaal en methoden.....	4
Proefaanleg en statistische verwerking.....	4
Lelystad	5
Westmaas	5
Bespuitingen	5
Waarnemingen	6
Resultaten	7
Lelystad (PAV.3046).....	7
Het groeistadium	7
Ziekteaantasting <i>Septoria apiicola</i>	8
Afwijkingen.....	12
Westmaas (ZW2188).....	14
Ziekteaantasting <i>Septoria apiicola</i>	14
Het adviesprogramma TOMCAST.....	16
Discussie	18
Conclusies.....	18
Samenvatting.....	20
Literatuur.....	20
Bijlagen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage 1 Proefschema's en draaiboeken	21
PAV.3046: Middelenonderzoek bladvlekken knolselderij	21
ZW2188: Middelenonderzoek bladvlekken knolselderij.....	25
Bijlage 2 TOMCAST gegevens ZW2188	29
Bijlage 3 Spuitschema's.....	32
Bijlage 4 Protocol	34
Doel.....	34
Principe.....	34

Benodigheden	34
Werkwijze	34
Literatuur	35

Inleiding

De bestrijding van bladvlekkenziekte, veroorzaakt door de schimmel *Septoria apiicola*, in knolselderij wordt na het verdwijnen van vele gewasbeschermingsmiddelen een probleem. Het enig toegelaten fungicide chloorthalonil wordt in een strak preventief spuitschema toegepast. De huidige bestrijding met chloorthalonil (Daconil) voldoet, maar is duur en staat milieutechnisch ter discussie. Om in de toekomst verzekerd te zijn van voldoende werkzame fungiciden tegen bladvlekkenziekte in knolselderij is een screening van fungiciden noodzakelijk als eerste stap op weg naar een toelating van middelen.

Bladvlekkenziekte (*Septoria apiicola* Speg.) is de belangrijkste schimmelziekte bij de teelt van selderij (*Apium graveolens* L.). Deze ziekte heeft verregaande consequenties voor de kwaliteit en het rendement van de blad- en bleekselderij. Bij de knolselderij heeft een hoge besmettingsgraad op de bladeren als gevolg dat de wortelontwikkeling en de groei van de knol stopt.

De ziekte begint in het gewas op enkele planten. Meestal verschijnen de eerste vlekken op de buitenste oudere bladeren, pas later worden ook de binnenste bladeren aangetast. Via regen en opspattend water komen sporen op buurplanten en veroorzaken ook hier de bladvlekken. Bij vochtig warm weer is de infectiecyclus kort en kan de ziekte zich snel uitbreiden.

Bij vroege infectie door *Septoria apiicola* kan een gewas dusdanig sterk aangetast worden dat niet meer geoogst kan worden.

De schimmel overwintert op zaad, afvalhopen en gewasresten. Het overleven van de schimmel tot het volgende teeltjaar op plantenresten in de bodem en op in het wild voorkomen *Apium*-soorten, is voor het optreden van de ziekte van minder belang vergeleken met de overdracht door het zaad. De schimmel kan maximaal 2 tot 3 jaar in de bodem overleven.

Door de mogelijkheden van nieuwe fungiciden, onder andere strobilurines, te onderzoeken ter bestrijding van bladvlekkenziekte in knolselderij, worden alternatieven gezocht.

De Knolselderij Telersvereniging hecht er veel belang aan dat deze middelen getest worden.

Het doel van het project is de effectiviteit nagaan van perspectiefvolle fungiciden ter bestrijding van bladvlekkenziekte in de teelt van knolselderij.

Getracht wordt dit doel te bereiken door onder andere gebruik te maken van nog niet toegelaten middelen. Bij de keuze van de middelen geldt als belangrijk criterium dat de betreffende fabrikant bij een goed resultaat bereid is een toelatingstraject in gang te zetten.

Er wordt geen volledig deugdelijkheidsonderzoek van de middelen in dit project beoogd. Er wordt niet beoogd na te gaan of de bespuitingen residuen boven de toelaatbare grens veroorzaken.

Indien echter hiertoe een financieringsvoorstel vanuit een firma komt kan dergelijk onderzoek ingepast worden in dit project.

Werkwijze

In het jaar 2000 werden twee veldproeven uitgevoerd waarin fungiciden werden beproefd tegen *Septoria apiicola* in knolselderij. De proefvelden werden op het PAV in Lelystad (PAV.3046) en op het PAV-ZW (ZW2188) in Westmaas aangelegd (Bijlage 1).

In deze veldproeven zijn alleen perspectiefvolle middelen betrokken. Dit perspectief geldt voor de effectiviteit van het middel en de bereidheid van de betrokken firma's om ter zijner tijd een toelating aan te vragen.

Om een egale aantasting in de proef te bevorderen, werden tussen de proefveldjes een aantal rijen knolselderij kunstmatig geïnoculeerd met *Septoria apiicola* door middel van aangetast blad van het jaar ervoor.

De doseringen en spuitintervallen van de gewasbespuitingen met fungiciden werden gehanteerd op aanwijzing van de fabrikant. Het maximaal aantal bespuitingen is niet aangehouden, omdat in eerste instantie werd gekeken naar de werking van het middel tegen *Septoria apiicola*.

Het door de firma's aangegeven effect van de middelen bepaalden bij benadering de bestrijdingstijdstippen. Waarnemingen in het gewas en het model TOMCAST werden gebruikt om deze tijdstippen te specificeren. Gewascontrole vond plaats door planten te beoordelen op een bladaantasting door *Septoria apiicola*. De aantasting werd regelmatig beoordeeld aan de hand van een ziekte-index.

In dit eerste jaar werd gekeken naar de effectiviteit van de middelen op *Septoria* en werden geen opbrengstgegevens verzameld.

Materiaal en methoden

Proefaanleg en statistische verwerking

De proeven zijn aangelegd als gewarde blokkenproeven met vier herhalingen.

Voor de ziekteaanastingen is met percentages en codes gerekend. Bij meerdere waarnemingen per veldje is per veldje het gemiddelde percentage berekend, waarna een variantie-analyse is toegepast middels het computerprogramma Genstat.

Een F probability die lager is dan 0,05 wordt als een effect van de behandeling gezien. Indien er significante verschillen op basis van de l.s.d. tussen de objecten zijn, worden deze in de tabellen weergegeven door een verschillende letter achter de vermelde waarden te plaatsen. In de tekst wordt specifiek aangegeven wanneer het een betrouwbaar effect op basis van de l.s.d. is.

Lelystad

Op 10 april is glyfosaat (2) als "afbrandmiddel" tegen onkruid toegepast. Op 9 mei 2000 is het perceel bemest met 180 N = 666 kg kas per hectare. Op 18 mei is de grond met de rotorkoepel bewerkt en is geplant volgens schema.

Op 26 mei is het systemische herbicide linuron toegepast in een hoeveelheid van 0,4 liter linuron in 500 liter water per hectare. Op 13 juni 2000 is gewied en is de grond tussen de rijen met Agria-frees bewerkt. Op 16 juni is gewied en op 28 juni is met de hak het onkruid verwijderd. Op 12 juli 2000 is het onkruid verwijderd met de schoffel en het freesje. Op 19 juli is gewied evenals op 14 augustus, terwijl de proef op 31 augustus nogmaals met de hak is overgelopen.

Op 27 juni 2000 is met 0,5 liter Phosdrin[®] (mevinfos) per hectare gespoten. Op 7 juli is 0,3 liter Decis[®] (deltamethrin) toegepast en is 0,5 kilogram Pirimor[®] (pirimicarb) in 1000 liter water per hectare gespoten. Geen Maneltra Borium werd toegepast daar het gewas er prima bijstond en er geen zichtbaar gebrek aan borium was.

Westmaas

Op 5 april werd 400 kilogram NPK 26-14-0 gegeven (= 104 kg N). Op 19 april is met 322 kilogram kieseriet bemest. Op 4 en 12 mei is het land klaargemaakt om te kunnen planten (rotterra).

Op 18 mei is geplant volgens schema. 182 Kilogram KAS 27% is gegeven op 23 mei. 9 Juni is gespoten met 0,5 liter linuron + 0,5 liter minerale olie. In week 25 is geschoffeld. Op 18 augustus is de gehele proef gespoten met 75 ml malathion op 100 liter water per hectare.

Besputingen

De objecten werden gehanteerd met de door de fabrikant aangegeven doseringen, spuittijdstippen en spuitintervallen.

Op 13 juli was de eerste melding van een mogelijke aantasting met bladvlekken in knolselderij in Ossendrecht bij Bergen op Zoom. De DLV was niet zeker of het inderdaad *Septoria*-bladvlekken betrof. In Brabant waren echter ook al bladvlekken in snijselderij gemeld. Ziekte druk was vanaf 13 juli daarom al wel aanwezig. Op 19 juli gaf ook het adviesprogramma TOMCAST in Westmaas aan dat gespoten moest worden (index op 40,6) (Bijlage 2). Om deze redenen werd besloten met de besputingen te starten. Op 19 juli was de eerste besputing in Lelystad, terwijl de eerste besputing in Westmaas op 20 juli werd uitgevoerd voor het preventieve middel (object J). De overige objecten (object B tot en met I) werden bespoten na constatering van bladvlekken in de proef. Dit was in Lelystad op 15 augustus en in Westmaas op 5 september 2000 (Bijlage 3).

Om de kans op succes van de kunstmatige besmetting te vergroten is direct na het constateren van bladvlekken in Lelystad besloten om de kunstmatige besmetting uit te voeren. Verwacht werd dat in deze periode de omstandigheden van het aanslaan van de kunstmatige besmetting groot was.

In Lelystad werd op 15 augustus een kunstmatige besmetting met *Septoria apiicola* aangebracht in de tussenrijen. Gespoten werd van 20.45 uur tot en met 21.15 uur. De besmetting werd aangebracht met een rugspuit (alleen voor niet-chemische bespuitingen) met drie 0.4 Teejet doppen zonder filter op 40 centimeter van elkaar op de spuitboom bij 2,5 bar, 4,9 km/uur. De spuitboom is circa 20 centimeter boven het gewas gehouden. De sporensuspensie bevatte ongeveer 350.000 sporen/ml. Hierna is voor drie dagen gezorgd dat het gewas in de namiddag met de trekkerspuit werd beregend (fijne nevel) met 1000 liter water per hectare.

In Westmaas is op 29 augustus de proef kunstmatig besmet met de veldspuit, zonder dat er al zichtbare bladvlekken in de proef aanwezig waren. Na besmetting is niet beregend, daar het vochtig genoeg (natte nachten en/of regen) was.

In de praktijk zou knolselderij ongeveer in de tweede week van november geoogst worden. Tussen de laatste bespuitingen en de geplande oogstdatum moest ongeveer 2 tot 3 weken zitten om de laatste beoordeling uit te voeren. Daarom is besloten om de bespuitingen in Lelystad op 27 oktober te stoppen (laatste beoordeling op 22-11-2000), terwijl in Westmaas op 3 november de laatste bespuiting werd uitgevoerd (laatste beoordeling op 20-11-2000).

Alle bespuitingen werden in Lelystad uitgevoerd met Teejet XR 110 04 doppen met een onderlinge afstand van 0,50 meter. Gespoten werd ongeveer 50 cm boven het gewas met 400 liter water bij een druk van 2,5 bar.

In Westmaas werd met 450 liter water gespoten met een Teejet XR 110 04 spleetdop bij een druk van 2 bar.

Waarnemingen

Gewascontrole vond plaats door planten te beoordelen op aantasting door *Septoria apiicola*. Waargenomen werd conform protocol van het PAV (Bijlage 4). Wekelijks werd vanaf eind juli waargenomen op optreden van aantasting door *Septoria*.

Het groeistadium van het gewas werd bepaald door de diameter en de looflengte van drie planten in de bruto randen te meten.

De ziekteaantasting werd bepaald per plot (netto) waarbij bij een gemiddeld ziekteniveau aangegeven werd of een plant wel of niet geïnfecteerd was. Bij een hoog ziekteniveau per plot (als onbehandeld goed ziek was) is per veldje een gemiddeld cijfer voor het percentage planten dat was aangetast [0-100%] gegeven en is het percentage blad dat was aangetast [0-100%] bepaald.

Van 10 planten, 'random' over het veldje is het aantal geïnfecteerde bladeren per plant én het percentage van het blad dat was geïnfecteerd per geïnfecteerd blad bepaald.

Afwijkingen van het gewas werden zo nauwkeurig mogelijk omschreven. Elk neveneffect, positief of negatief, op het voorkomen van andere ziekten en/of plagen werden genoteerd.

Resultaten

Lelystad (PAV.3046)

Het groeistadium

Het groeistadium van het gewas op het PAV in Lelystad werd bepaald door de diameter en de looflengte van drie planten in de bruto randen te meten. De knollen zijn uit de randrijen genomen, die niet bij de veldjes horen. Dit is gedaan om een algemeen beeld van de ontwikkeling van de knolselderij te vinden. Met deze waarneming werden geen verschillen in ontwikkeling en groei tussen de objecten gemeten.

Lengte knol (cm): De knol rechtopstaand; vanaf de bladbasis tot aan de wortelpunt.

Omtrek knol (cm): De knol rechtopstaand; over het dikste gedeelte van de knol gemeten.

Lengte loof (cm): vanaf de bladbasis tot aan het bovenste bladpunt.

De toename van de lengte en omtrek van de knol en de looflengte per dag is berekend door het aantal dagen tussen twee waarnemingen te tellen en deze te delen op de toe- of afname tussen de eerdere waarneming en de laatste waarneming op die datum.

Tabel 1. PAV.3046: Lengte, omtrek van de knol en looflengte [cm]

Datum	Lengte loof	Lengte knol	Omtrek knol	Aantal dagen	Toename lengte loof per dag	Toename lengte knol per dag	Toename omtrek knol per dag
18-08-00	53,00	9,67	30,00				
30-08-00	50,67	10,00	32,17	12	-0,19	0,03	0,18
14-09-00	53,17	10,67	38,67	15	0,17	0,04	0,43
04-10-00	62,00	14,00	42,67	20	0,44	0,17	0,20
07-11-00	50,75	14,25	45,63	34	-0,33	0,01	0,09

De lengte van het loof nam op basis van bovenstaande waarnemingen eind september flink toe (Tabel 1).

De knol leek eind september het meeste in lengte toegenomen, terwijl de omtrek van de knol begin september het meeste toenam. Echter de beperkte waarnemingen, zowel in aantal als in de tijd, kunnen een zeer vertekend beeld geven.

Op 14 augustus waren de plantenrijen nog net niet gesloten. Op 30 augustus waren de plantenrijen gesloten. Tussen de rijen lagen de onderste bladeren over elkaar. Het gewas werd minder toegankelijk, echter tussen de rijen was het gewas niet gesloten.

Geen verschillen tussen de objecten in gewasstand gedurende het seizoen op het veld werden opgemerkt.

Ziekteaantasting *Septoria apiicola*

De waarnemingen in de proef in Lelystad werden op grond van de eerste melding van een mogelijke aantasting met bladvlekken in knolselderij gestart op 13 juli. Op 13-7, 24-7 en 04-8 werden nog geen bladvlekken gevonden. Op 7 augustus verschenen wat licht gekleurde vlekjes op de bladeren. Op 14 augustus werden de eerste bladvlekken waargenomen.

Het aantal planten dat was aangetast door bladvlekken is geteld per bruto veld (Tabel 2) en was op 14 augustus gemiddeld 3 planten. Op 30 augustus was het aantal planten met *Septoria*-aantasting toegenomen tot gemiddeld 5 zonder betrouwbare verschillen tussen de objecten. De kunstmatig besmette rijen hadden nog geen symptomen.

Op 7 september leken bladvlekken te ontstaan in de kunstmatig besmette rijen. Op 14 september bleek de kunstmatige besmetting goed aangeslagen in alle rijen en de besmetting was egaal verdeeld over de planten. De bladvlekken waren klein, maar de sporen waren goed zichtbaar in de bladvlekken.

Op 14 september is ook de *Septoria*-aantasting in twee rijen (rij 3 en rij 5 van links) van het veld beoordeeld en vervolgens omgerekend naar het aantal planten per bruto veld. De gemiddelde *Septoria*-aantasting was 17 planten. De aantasting in het onbehandelde object (A) was het hoogst met 68 aangetaste planten en, op basis van de l.s.d., significant verschillend met de overige objecten behalve met de objecten C (38 aangetaste planten) en F (44 aangetaste planten).

Tabel 2. PAV3046: Aantal planten met *Septoria* aantasting

	14-8-2000	30-8-2000	14-9-2000	04-10-2000	07-11-2000	22-11-2000
Gemiddelde	3,1	5,3	16,5	59,0	149,2	133,9
A	0,2 a	2,8 a	68,2 b	159,8 d	180,0 c	177,0 de
B	0,5 a	0,0 a	0,0 a	24,0 a	141,8 abc	153,0 bcd
C	10,5 a	15,5 a	37,6 ab	107,2 c	175,5 bc	191,3 e
D	0,2 a	6,0 a	2,6 a	19,3 a	165,0 bc	164,3 cde
E	0,5 a	0,0 a	6,1 a	20,5 a	108,8 a	129,0 b
F	18,8 a	28,8 a	43,7 ab	42,5 ab	108,0 a	72,7 a
G	0,0 a	0,0 a	0,0 a	18,3 a	135,0 abc	62,2 a
H	0,5 a	0,3 a	3,5 a	30,5 ab	129,0 ab	72,7 a
I	0,0 a	0,0 a	1,7 a	56,7 b	170,3 bc	143,3 bc
J	0,0 a	0,0 a	1,7 a	111,7 c	178,5 bc	173,3 cde
F prob.	0,550	0,578	0,211	<0,001	0,020	<0,001
L.s.d.	19,6	30,2	58,3	31,9	49,5	31,0

Op 27 september 2000 waren de rijen met kunstmatige besmetting duidelijk goed ziek. De veldjes vertoonden op het eerste gezicht verschillen.

Septoria is in de bruto velden waargenomen op 4 oktober in herhaling 1, herhalingen 2 en 3 zijn op 6/10 en herhaling 4 op 9/10 waargenomen (Tabel 2). De gemiddelde aantasting van de planten is opgelopen tot 59 planten, waarvan de onbehandelde objecten (A) met 160 aangetaste planten de meeste aantasting hadden. Significante verschillen werden zichtbaar. De beste bestrijding van bladvlekken werd gegeven door de

middelen G (18 aangetaste planten), D (19 aangetaste planten), E (21 aangetaste planten) en B (24 aangetaste planten). De objecten F (43 aangetaste planten), H (Daconil[®] = 31 aangetaste planten) en I (0,5 Daconil[®] 57 aangetaste planten) lagen in de de middenmoot en de objecten C (107 aangetaste planten) en J (112 aangetaste planten) gaven de minst goede bestrijding.

Op 7 en 22 november zijn de binnenste 3 rijen waargenomen, met inachtneming van 1 meter bruto aan het begin het einde van een veldje. De bruto oppervlakte van het veld (31,5 m) werd gedeeld door de gemeten oppervlakte (1,5 m (3 rijen * 0,5 meter breed) en 7 meter lang (2 * 1 m van 9 meter af)) van 10,5 m².

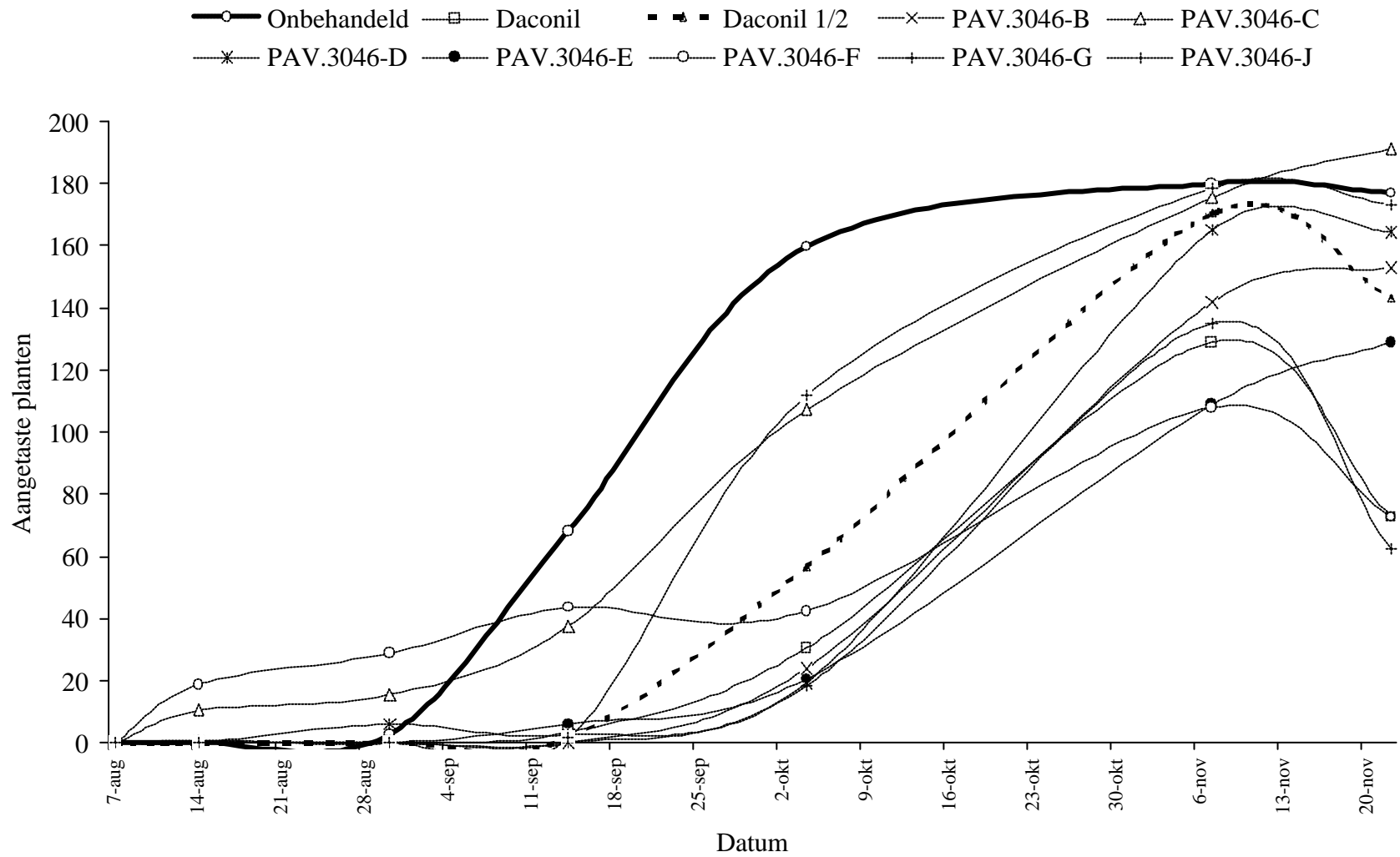
Bruto oppervlakte veldje / gemeten oppervlakte waarneming → vermenigvuldigsfactor 3.

Het waargenomen aantal aangetaste planten is omgerekend naar aantasting per bruto veld door het te vermenigvuldigen met 3.

De gemiddelde aantasting op 7 november was 149 planten per veldje. De meeste aantasting was te vinden in het onbehandelde object (A) met 180 aangetaste planten per veld. Een vermindering van het aantal aangetaste planten werd bereikt door behandeling met de middelen F (108 aangetaste planten), E (109 aangetaste planten) en, H (Daconil[®] = 129 aangetaste planten). Het standaardmiddel H (Daconil[®]) verschilde niet betrouwbaar met de andere objecten behalve met het onbehandelde object (A).

Op 22 november hadden de objecten G (62 planten), F (73 planten) en H (Daconil[®] = 73 planten) het laagste aantal door *Septoria* aangetaste planten. Echter, ook de objecten E (129 planten) en I (0,5 Daconil[®] = 143 planten) vertoonden nog betrouwbaar minder aantasting dan het onbehandelde object A (177 planten). Figuur 1 toont het verloop van de *Septoria*-aantasting in de proef gedurende het seizoen.

Figuur 1. PAV.3046*septoria apicola* aantasting gedurende het sei:



Het aantal aangetaste planten in het onbehandelde object steeg vanaf eind augustus flink. De toename in het aantal aangetaste planten was gedurende september en begin oktober het grootst. Vanaf eind oktober stabiliseerde het aantal aangetaste planten zich in het onbehandelde object, doordat vrijwel alle planten wel in meer of mindere mate waren aangetast. In alle objecten was het aantal aangetaste planten eind oktober/begin november het grootst.

Uit Tabel 3 blijkt dat de aantasting eerst in het rechter gedeelte van het veld ontstond. Herhaling 4 was dan ook ernstiger aangetast dan de eerste herhaling. Het leek erop dat de aantasting van herhaling 4 langzaam doorging richting herhaling 1. Later in het seizoen werd dit verschil rechtgetrokken.

Tabel 3. PAV3046: Aantal planten met *Septoria* aantasting per herhaling

	14-08	30-08	14-09	04-10	07-11	22-11
Herhaling 1	0,0	0,0	0,7	61,8	158,7	131,4
Herhaling 2	0,0	0,0	1,4	40,5	156,0	136,8
Herhaling 3	4,5	7,1	24,9	52,2	146,1	125,4
Herhaling 4	8,0	14,2	39,2	81,7	135,9	141,9

Op 14 september was de *Septoria*-aantasting in de veldjes 1 tot en met 20 (herhaling 1) heel beginnend, evenals in de veldjes 26 (E), 29 (J) en 30 (I = 0,5 Daconil®). De *Septoria* in de veldjes 23 (A), 24 (C), 33 (D), 34 (F), 35 (A), 36 (E), 37 (Daconil® = H) en 38 (C) was verder ontwikkeld.

Het aantal planten dat was aangetast per veldje kreeg een code. Aan de hand van die code werd de dichtheid van de kleur in dat veldje bepaald (Zie Tabel 4).

Tabel 4. Hoeveelheid aangetaste planten en kleurinvulling per veld

Aangetaste planten	Code	Hoeveelheid kleur in %
0-25	1	5
26-50	2	15
51-75	3	25
76-100	4	35
101-125	5	50
126-150	6	62,5
151-175	7	75
176-200	8	87,5
> 200	9	100

Het verloop van de aantasting over het veld is weergegeven in Tabel 5. De aantasting ontstond eerst in een haard in het rechter gedeelte van het proefveld en trok van oost naar west.

Tabel 5. PAV.3046 *Septoria* verloop over het proefveld

14-08-2000	30-08-2000	14-09-2000	veldnummers																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr><td>B</td><td>E</td><td>I</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>G</td><td>J</td><td>I</td></tr> <tr><td>F</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr> <tr><td>I</td><td>J</td><td>E</td><td>E</td></tr> <tr><td>J</td><td>F</td><td>D</td><td>A</td></tr> <tr><td>A</td><td>I</td><td>C</td><td>F</td></tr> <tr><td>G</td><td>C</td><td>A</td><td>D</td></tr> <tr><td>H</td><td>D</td><td>G</td><td>J</td></tr> <tr><td>E</td><td>A</td><td>B</td><td>G</td></tr> </table>	B	E	I	B	C	G	J	I	F	B	F	C	D	H	H	H	I	J	E	E	J	F	D	A	A	I	C	F	G	C	A	D	H	D	G	J	E	A	B	G	<table border="1"> <tr><td>B</td><td>E</td><td>I</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>G</td><td>J</td><td>I</td></tr> <tr><td>F</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr> <tr><td>I</td><td>J</td><td>E</td><td>E</td></tr> <tr><td>J</td><td>F</td><td>D</td><td>A</td></tr> <tr><td>A</td><td>I</td><td>C</td><td>F</td></tr> <tr><td>G</td><td>C</td><td>A</td><td>D</td></tr> <tr><td>H</td><td>D</td><td>G</td><td>J</td></tr> <tr><td>E</td><td>A</td><td>B</td><td>G</td></tr> </table>	B	E	I	B	C	G	J	I	F	B	F	C	D	H	H	H	I	J	E	E	J	F	D	A	A	I	C	F	G	C	A	D	H	D	G	J	E	A	B	G	<table border="1"> <tr><td>B</td><td>E</td><td>I</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>G</td><td>J</td><td>I</td></tr> <tr><td>F</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr> <tr><td>I</td><td>J</td><td>E</td><td>E</td></tr> <tr><td>J</td><td>F</td><td>D</td><td>A</td></tr> <tr><td>A</td><td>I</td><td>C</td><td>F</td></tr> <tr><td>G</td><td>C</td><td>A</td><td>D</td></tr> <tr><td>H</td><td>D</td><td>G</td><td>J</td></tr> <tr><td>E</td><td>A</td><td>B</td><td>G</td></tr> </table>	B	E	I	B	C	G	J	I	F	B	F	C	D	H	H	H	I	J	E	E	J	F	D	A	A	I	C	F	G	C	A	D	H	D	G	J	E	A	B	G	<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>9</td><td>19</td><td>29</td><td>39</td></tr> <tr><td>8</td><td>18</td><td>28</td><td>38</td></tr> <tr><td>7</td><td>17</td><td>27</td><td>37</td></tr> <tr><td>6</td><td>16</td><td>26</td><td>36</td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td></tr> <tr><td>4</td><td>14</td><td>24</td><td>34</td></tr> <tr><td>3</td><td>13</td><td>23</td><td>33</td></tr> <tr><td>2</td><td>12</td><td>22</td><td>32</td></tr> <tr><td>1</td><td>11</td><td>21</td><td>31</td></tr> </table>	10	20	30	40	9	19	29	39	8	18	28	38	7	17	27	37	6	16	26	36	5	15	25	35	4	14	24	34	3	13	23	33	2	12	22	32	1	11	21	31
B	E	I	B																																																																																																																																																																
C	G	J	I																																																																																																																																																																
F	B	F	C																																																																																																																																																																
D	H	H	H																																																																																																																																																																
I	J	E	E																																																																																																																																																																
J	F	D	A																																																																																																																																																																
A	I	C	F																																																																																																																																																																
G	C	A	D																																																																																																																																																																
H	D	G	J																																																																																																																																																																
E	A	B	G																																																																																																																																																																
B	E	I	B																																																																																																																																																																
C	G	J	I																																																																																																																																																																
F	B	F	C																																																																																																																																																																
D	H	H	H																																																																																																																																																																
I	J	E	E																																																																																																																																																																
J	F	D	A																																																																																																																																																																
A	I	C	F																																																																																																																																																																
G	C	A	D																																																																																																																																																																
H	D	G	J																																																																																																																																																																
E	A	B	G																																																																																																																																																																
B	E	I	B																																																																																																																																																																
C	G	J	I																																																																																																																																																																
F	B	F	C																																																																																																																																																																
D	H	H	H																																																																																																																																																																
I	J	E	E																																																																																																																																																																
J	F	D	A																																																																																																																																																																
A	I	C	F																																																																																																																																																																
G	C	A	D																																																																																																																																																																
H	D	G	J																																																																																																																																																																
E	A	B	G																																																																																																																																																																
10	20	30	40																																																																																																																																																																
9	19	29	39																																																																																																																																																																
8	18	28	38																																																																																																																																																																
7	17	27	37																																																																																																																																																																
6	16	26	36																																																																																																																																																																
5	15	25	35																																																																																																																																																																
4	14	24	34																																																																																																																																																																
3	13	23	33																																																																																																																																																																
2	12	22	32																																																																																																																																																																
1	11	21	31																																																																																																																																																																
04-10-2000	07-11-2000	22-11-2000	veldnummers																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr><td>B</td><td>E</td><td>I</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>G</td><td>J</td><td>I</td></tr> <tr><td>F</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr> <tr><td>I</td><td>J</td><td>E</td><td>E</td></tr> <tr><td>J</td><td>F</td><td>D</td><td>A</td></tr> <tr><td>A</td><td>I</td><td>C</td><td>F</td></tr> <tr><td>G</td><td>C</td><td>A</td><td>D</td></tr> <tr><td>H</td><td>D</td><td>G</td><td>J</td></tr> <tr><td>E</td><td>A</td><td>B</td><td>G</td></tr> </table>	B	E	I	B	C	G	J	I	F	B	F	C	D	H	H	H	I	J	E	E	J	F	D	A	A	I	C	F	G	C	A	D	H	D	G	J	E	A	B	G	<table border="1"> <tr><td>B</td><td>E</td><td>I</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>G</td><td>J</td><td>I</td></tr> <tr><td>F</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr> <tr><td>I</td><td>J</td><td>E</td><td>E</td></tr> <tr><td>J</td><td>F</td><td>D</td><td>A</td></tr> <tr><td>A</td><td>I</td><td>C</td><td>F</td></tr> <tr><td>G</td><td>C</td><td>A</td><td>D</td></tr> <tr><td>H</td><td>D</td><td>G</td><td>J</td></tr> <tr><td>E</td><td>A</td><td>B</td><td>G</td></tr> </table>	B	E	I	B	C	G	J	I	F	B	F	C	D	H	H	H	I	J	E	E	J	F	D	A	A	I	C	F	G	C	A	D	H	D	G	J	E	A	B	G	<table border="1"> <tr><td>B</td><td>E</td><td>I</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>G</td><td>J</td><td>I</td></tr> <tr><td>F</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr> <tr><td>I</td><td>J</td><td>E</td><td>E</td></tr> <tr><td>J</td><td>F</td><td>D</td><td>A</td></tr> <tr><td>A</td><td>I</td><td>C</td><td>F</td></tr> <tr><td>G</td><td>C</td><td>A</td><td>D</td></tr> <tr><td>H</td><td>D</td><td>G</td><td>J</td></tr> <tr><td>E</td><td>A</td><td>B</td><td>G</td></tr> </table>	B	E	I	B	C	G	J	I	F	B	F	C	D	H	H	H	I	J	E	E	J	F	D	A	A	I	C	F	G	C	A	D	H	D	G	J	E	A	B	G	<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>9</td><td>19</td><td>29</td><td>39</td></tr> <tr><td>8</td><td>18</td><td>28</td><td>38</td></tr> <tr><td>7</td><td>17</td><td>27</td><td>37</td></tr> <tr><td>6</td><td>16</td><td>26</td><td>36</td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td></tr> <tr><td>4</td><td>14</td><td>24</td><td>34</td></tr> <tr><td>3</td><td>13</td><td>23</td><td>33</td></tr> <tr><td>2</td><td>12</td><td>22</td><td>32</td></tr> <tr><td>1</td><td>11</td><td>21</td><td>31</td></tr> </table>	10	20	30	40	9	19	29	39	8	18	28	38	7	17	27	37	6	16	26	36	5	15	25	35	4	14	24	34	3	13	23	33	2	12	22	32	1	11	21	31
B	E	I	B																																																																																																																																																																
C	G	J	I																																																																																																																																																																
F	B	F	C																																																																																																																																																																
D	H	H	H																																																																																																																																																																
I	J	E	E																																																																																																																																																																
J	F	D	A																																																																																																																																																																
A	I	C	F																																																																																																																																																																
G	C	A	D																																																																																																																																																																
H	D	G	J																																																																																																																																																																
E	A	B	G																																																																																																																																																																
B	E	I	B																																																																																																																																																																
C	G	J	I																																																																																																																																																																
F	B	F	C																																																																																																																																																																
D	H	H	H																																																																																																																																																																
I	J	E	E																																																																																																																																																																
J	F	D	A																																																																																																																																																																
A	I	C	F																																																																																																																																																																
G	C	A	D																																																																																																																																																																
H	D	G	J																																																																																																																																																																
E	A	B	G																																																																																																																																																																
B	E	I	B																																																																																																																																																																
C	G	J	I																																																																																																																																																																
F	B	F	C																																																																																																																																																																
D	H	H	H																																																																																																																																																																
I	J	E	E																																																																																																																																																																
J	F	D	A																																																																																																																																																																
A	I	C	F																																																																																																																																																																
G	C	A	D																																																																																																																																																																
H	D	G	J																																																																																																																																																																
E	A	B	G																																																																																																																																																																
10	20	30	40																																																																																																																																																																
9	19	29	39																																																																																																																																																																
8	18	28	38																																																																																																																																																																
7	17	27	37																																																																																																																																																																
6	16	26	36																																																																																																																																																																
5	15	25	35																																																																																																																																																																
4	14	24	34																																																																																																																																																																
3	13	23	33																																																																																																																																																																
2	12	22	32																																																																																																																																																																
1	11	21	31																																																																																																																																																																

Afwijkingen

Op 14 augustus kenden de veldjes 3 en 22 (beide G) beide één plant met groeiachterstand. In veld 4 (A) stond op 14 augustus één plant in bloei.

Enige planten vertonen bont blad (virus? mutaties?); de bladeren van deze planten waren geel/groen gevlekt. Deze planten zijn geteld per bruto veld (Tabel 6). Op basis van de l.s.d. heeft object G meer planten met bont blad (3,25 planten) dan de objecten A, C, D, H (Daconil[®]) en I (0,5 Daconil[®]), alle 1,25 planten. In veldje 4 (object A) is een plant gaan schieten.

Tabel 6. PAV.3046: Aantal planten met bont blad

	07-08-2000	14-08-2000	14-09-2000
Gemiddelde	1,65	1,87	4,72
A	1,25 A	1,00	2,63 A
B	2,50 AB	2,75	7,88 B
C	1,25 A	1,75	3,50 AB
D	1,25 A	1,75	5,25 AB
E	1,50 AB	2,00	5,25 AB
F	1,50 AB	2,00	4,38 AB
G	3,25 B	2,75	6,13 AB
H	1,25 A	1,50	4,38 AB
I	1,25 A	1,50	4,38 AB
J	1,50 AB	1,75	3,50 AB
F prob.	0,369	0,770	0,714
L.s.d.	1,84	2,00	5,25

Op 14 augustus is het gemiddelde aantal 'bonte' planten van gemiddeld 1,65 op 7 augustus naar 1,87 planten toegenomen. Geen verschillen tussen de objecten werden gevonden. Het aantal 'bonte' planten op 14 september was toegenomen naar gemiddeld 4,72 planten. Op basis van de l.s.d. heeft het object B (7,88) meer bonte planten dan het onbehandelde object (A = 2,63 planten), echter niet meer dan de overige objecten.

Op 14 september waren er gemiddeld 6,7 planten waarvan het bovenste bladstuk van het samengestelde blad geel was en het 'steeltje' eronder al bruin was verkleurd (Tabel 7). Planten die gelig en rot waren in het hart, met oorzaak vermoedelijk vanuit de knol, en waarvan de bladeren los zaten kenden een gemiddelde van 0,2 planten. Geen betrouwbare verschillen tussen de objecten werden gevonden.

Tabel 7. PAV.3046: Planten met geel blad en/of rot hart op 14-09-2000

	Geel blad	Rot hart
	14-09-2000	14-09-2000
Gemiddelde	6,70	0,17
A	3,5 a	0,00 a
B	9,6	0,00
C	5,2 a	0,88 a
D	2,6 a	0,88 a
E	12,3 a	0,00 a
F	2,6 a	0,00 a
G	6,1 a	0,00 a
H	8,8 a	0,00 a
I	11,4 a	0,00 a
J	5,2 a	0,00 a
F prob.	0,439	0,573
L.s.d.	10,1	1,16

Westmaas (ZW2188)

Ziekteaantasting *Septoria apiicola*

Op 26 juli is het waarnemen in Westmaas gestart. Op 26-7 en 3-8, 14-8 en 18-8 was in de proef nog geen aantasting door *Septoria* te vinden. De planten staan op 3 augustus nog los van elkaar. Op 5 september werden de eerste bladvlekken gevonden in veld 38 en veld 34, waarna de bespuitingen van object B tot en met I zijn gestart. Op 15 september was een aantasting in veld 17, 28, 30, 37 en 38. Op 2-10 werd nog erg weinig aantasting gevonden, slechts hier en daar een paar planten. Een waarneming op 3-10 liet aantasting door *Septoria* zien van totaal ± 10 planten in de besmette stroken.

De waarneming bestond uit het aantal planten door *Septoria* aangetast per netto veld (Netto veld = 8 rijen breed * 3,5 meter lang) (Tabel 8). Alle objecten waren vanaf eind september tot het einde van het seizoen significant beter dan onbehandeld en verschilden onderling niet betrouwbaar.

Tabel 8. ZW2188: Aantal planten met *Septoria* aantasting

	13-09-2000	27-09-2000	11-10-2000	19-10-2000	06-11-2000	20-11-2000
Gemiddelde	0,2	0,1	0,3	1,1	2,3	5,3
A	0,5 a	1,3 b	2,8 b	9,8 b	22,8 b	48,2 b
B	0,5 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,2 a
C	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,2 a
D	0,3 a	0,0 a	0,0 a	0,3 a	0,0 a	0,0 a
E	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,5 a	0,0 a	0,0 a
F	0,8 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
G	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
H	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
I	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,3 a	0,5 a	2,0 a
J	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	2,5 a
F prob.	0,340	0,464	0,291	0,053	<0,001	<0,001
L.s.d.	0,754	1,2	2,2	6,0	9,6	10,83

Pas midden tot eind oktober kwam een aantasting op gang. Geen duidelijke verschillen tussen de herhalingen waren zichtbaar (Tabel 9). Herhaling 1 leek wat hoger uit te vallen.

Tabel 9. ZW2188: Aantal planten met *Septoria* aantasting per herhaling

	05-09	15-09	13-09	27-09	11-10	19-10	06-11	20-11
Herhaling 1	0,0	0,0	0,6	0,5	1,0	2,9	5,4	9,2
Herhaling 2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	1,2	5,7
Herhaling 3	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,6	1,3	3,3
Herhaling 4	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,5	1,4	3,1

Het verloop van de aantasting over het veld is weergegeven in Tabel 10.

Tabel 10. ZW2188: *Septoria* verloop over het proefveld

13-09-2000	27-09-2000	11-10-2000	veldnummers																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr><td>J</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td></tr> <tr><td>G</td><td>J</td><td>G</td><td>E</td></tr> <tr><td>I</td><td>H</td><td>B</td><td>F</td></tr> <tr><td>E</td><td>D</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td>F</td><td>I</td><td>J</td><td>J</td></tr> <tr><td>B</td><td>C</td><td>I</td><td>G</td></tr> <tr><td>H</td><td>A</td><td>E</td><td>D</td></tr> <tr><td>A</td><td>F</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>C</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>E</td><td>D</td><td>H</td></tr> </table>	J	G	H	I	G	J	G	E	I	H	B	F	E	D	C	B	F	I	J	J	B	C	I	G	H	A	E	D	A	F	A	A	C	B	F	C	D	E	D	H	<table border="1"> <tr><td>J</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td></tr> <tr><td>G</td><td>J</td><td>G</td><td>E</td></tr> <tr><td>I</td><td>H</td><td>B</td><td>F</td></tr> <tr><td>E</td><td>D</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td>F</td><td>I</td><td>J</td><td>J</td></tr> <tr><td>B</td><td>C</td><td>I</td><td>G</td></tr> <tr><td>H</td><td>A</td><td>E</td><td>D</td></tr> <tr><td>A</td><td>F</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>C</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>E</td><td>D</td><td>H</td></tr> </table>	J	G	H	I	G	J	G	E	I	H	B	F	E	D	C	B	F	I	J	J	B	C	I	G	H	A	E	D	A	F	A	A	C	B	F	C	D	E	D	H	<table border="1"> <tr><td>J</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td></tr> <tr><td>G</td><td>J</td><td>G</td><td>E</td></tr> <tr><td>I</td><td>H</td><td>B</td><td>F</td></tr> <tr><td>E</td><td>D</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td>F</td><td>I</td><td>J</td><td>J</td></tr> <tr><td>B</td><td>C</td><td>I</td><td>G</td></tr> <tr><td>H</td><td>A</td><td>E</td><td>D</td></tr> <tr><td>A</td><td>F</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>C</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>E</td><td>D</td><td>H</td></tr> </table>	J	G	H	I	G	J	G	E	I	H	B	F	E	D	C	B	F	I	J	J	B	C	I	G	H	A	E	D	A	F	A	A	C	B	F	C	D	E	D	H	<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>9</td><td>19</td><td>29</td><td>39</td></tr> <tr><td>8</td><td>18</td><td>28</td><td>38</td></tr> <tr><td>7</td><td>17</td><td>27</td><td>37</td></tr> <tr><td>6</td><td>16</td><td>26</td><td>36</td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td></tr> <tr><td>4</td><td>14</td><td>24</td><td>34</td></tr> <tr><td>3</td><td>13</td><td>23</td><td>33</td></tr> <tr><td>2</td><td>12</td><td>22</td><td>32</td></tr> <tr><td>1</td><td>11</td><td>21</td><td>31</td></tr> </table>	10	20	30	40	9	19	29	39	8	18	28	38	7	17	27	37	6	16	26	36	5	15	25	35	4	14	24	34	3	13	23	33	2	12	22	32	1	11	21	31
J	G	H	I																																																																																																																																																																
G	J	G	E																																																																																																																																																																
I	H	B	F																																																																																																																																																																
E	D	C	B																																																																																																																																																																
F	I	J	J																																																																																																																																																																
B	C	I	G																																																																																																																																																																
H	A	E	D																																																																																																																																																																
A	F	A	A																																																																																																																																																																
C	B	F	C																																																																																																																																																																
D	E	D	H																																																																																																																																																																
J	G	H	I																																																																																																																																																																
G	J	G	E																																																																																																																																																																
I	H	B	F																																																																																																																																																																
E	D	C	B																																																																																																																																																																
F	I	J	J																																																																																																																																																																
B	C	I	G																																																																																																																																																																
H	A	E	D																																																																																																																																																																
A	F	A	A																																																																																																																																																																
C	B	F	C																																																																																																																																																																
D	E	D	H																																																																																																																																																																
J	G	H	I																																																																																																																																																																
G	J	G	E																																																																																																																																																																
I	H	B	F																																																																																																																																																																
E	D	C	B																																																																																																																																																																
F	I	J	J																																																																																																																																																																
B	C	I	G																																																																																																																																																																
H	A	E	D																																																																																																																																																																
A	F	A	A																																																																																																																																																																
C	B	F	C																																																																																																																																																																
D	E	D	H																																																																																																																																																																
10	20	30	40																																																																																																																																																																
9	19	29	39																																																																																																																																																																
8	18	28	38																																																																																																																																																																
7	17	27	37																																																																																																																																																																
6	16	26	36																																																																																																																																																																
5	15	25	35																																																																																																																																																																
4	14	24	34																																																																																																																																																																
3	13	23	33																																																																																																																																																																
2	12	22	32																																																																																																																																																																
1	11	21	31																																																																																																																																																																
19-10-2000	06-11-2000	20-11-2000	veldnummers																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr><td>J</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td></tr> <tr><td>G</td><td>J</td><td>G</td><td>E</td></tr> <tr><td>I</td><td>H</td><td>B</td><td>F</td></tr> <tr><td>E</td><td>D</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td>F</td><td>I</td><td>J</td><td>J</td></tr> <tr><td>B</td><td>C</td><td>I</td><td>G</td></tr> <tr><td>H</td><td>A</td><td>E</td><td>D</td></tr> <tr><td>A</td><td>F</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>C</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>E</td><td>D</td><td>H</td></tr> </table>	J	G	H	I	G	J	G	E	I	H	B	F	E	D	C	B	F	I	J	J	B	C	I	G	H	A	E	D	A	F	A	A	C	B	F	C	D	E	D	H	<table border="1"> <tr><td>J</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td></tr> <tr><td>G</td><td>J</td><td>G</td><td>E</td></tr> <tr><td>I</td><td>H</td><td>B</td><td>F</td></tr> <tr><td>E</td><td>D</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td>F</td><td>I</td><td>J</td><td>J</td></tr> <tr><td>B</td><td>C</td><td>I</td><td>G</td></tr> <tr><td>H</td><td>A</td><td>E</td><td>D</td></tr> <tr><td>A</td><td>F</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>C</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>E</td><td>D</td><td>H</td></tr> </table>	J	G	H	I	G	J	G	E	I	H	B	F	E	D	C	B	F	I	J	J	B	C	I	G	H	A	E	D	A	F	A	A	C	B	F	C	D	E	D	H	<table border="1"> <tr><td>J</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td></tr> <tr><td>G</td><td>J</td><td>G</td><td>E</td></tr> <tr><td>I</td><td>H</td><td>B</td><td>F</td></tr> <tr><td>E</td><td>D</td><td>C</td><td>B</td></tr> <tr><td>F</td><td>I</td><td>J</td><td>J</td></tr> <tr><td>B</td><td>C</td><td>I</td><td>G</td></tr> <tr><td>H</td><td>A</td><td>E</td><td>D</td></tr> <tr><td>A</td><td>F</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>C</td><td>B</td><td>F</td><td>C</td></tr> <tr><td>D</td><td>E</td><td>D</td><td>H</td></tr> </table>	J	G	H	I	G	J	G	E	I	H	B	F	E	D	C	B	F	I	J	J	B	C	I	G	H	A	E	D	A	F	A	A	C	B	F	C	D	E	D	H	<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>9</td><td>19</td><td>29</td><td>39</td></tr> <tr><td>8</td><td>18</td><td>28</td><td>38</td></tr> <tr><td>7</td><td>17</td><td>27</td><td>37</td></tr> <tr><td>6</td><td>16</td><td>26</td><td>36</td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td></tr> <tr><td>4</td><td>14</td><td>24</td><td>34</td></tr> <tr><td>3</td><td>13</td><td>23</td><td>33</td></tr> <tr><td>2</td><td>12</td><td>22</td><td>32</td></tr> <tr><td>1</td><td>11</td><td>21</td><td>31</td></tr> </table>	10	20	30	40	9	19	29	39	8	18	28	38	7	17	27	37	6	16	26	36	5	15	25	35	4	14	24	34	3	13	23	33	2	12	22	32	1	11	21	31
J	G	H	I																																																																																																																																																																
G	J	G	E																																																																																																																																																																
I	H	B	F																																																																																																																																																																
E	D	C	B																																																																																																																																																																
F	I	J	J																																																																																																																																																																
B	C	I	G																																																																																																																																																																
H	A	E	D																																																																																																																																																																
A	F	A	A																																																																																																																																																																
C	B	F	C																																																																																																																																																																
D	E	D	H																																																																																																																																																																
J	G	H	I																																																																																																																																																																
G	J	G	E																																																																																																																																																																
I	H	B	F																																																																																																																																																																
E	D	C	B																																																																																																																																																																
F	I	J	J																																																																																																																																																																
B	C	I	G																																																																																																																																																																
H	A	E	D																																																																																																																																																																
A	F	A	A																																																																																																																																																																
C	B	F	C																																																																																																																																																																
D	E	D	H																																																																																																																																																																
J	G	H	I																																																																																																																																																																
G	J	G	E																																																																																																																																																																
I	H	B	F																																																																																																																																																																
E	D	C	B																																																																																																																																																																
F	I	J	J																																																																																																																																																																
B	C	I	G																																																																																																																																																																
H	A	E	D																																																																																																																																																																
A	F	A	A																																																																																																																																																																
C	B	F	C																																																																																																																																																																
D	E	D	H																																																																																																																																																																
10	20	30	40																																																																																																																																																																
9	19	29	39																																																																																																																																																																
8	18	28	38																																																																																																																																																																
7	17	27	37																																																																																																																																																																
6	16	26	36																																																																																																																																																																
5	15	25	35																																																																																																																																																																
4	14	24	34																																																																																																																																																																
3	13	23	33																																																																																																																																																																
2	12	22	32																																																																																																																																																																
1	11	21	31																																																																																																																																																																

De aantasting was niet aangeslagen in alle veldjes en herhalingen. Het leek er ook in deze veldproef op dat een haard in herhaling 1 was ontstaan, waarvan de aantasting met *Septoria* zich verspreidde.

Het adviesprogramma TOMCAST

Het adviesprogramma TOMCAST berekent dagelijks een ziekte-index op basis van de uurlijkse temperatuur en luchtvochtigheid. De ziekte-index kan variëren tussen 0 en maximaal circa 5. De eerste bespuiting wordt geadviseerd als de cumulatieve ziekte-index vanaf opkomst 40 is. Vervolgbespuitingen worden geadviseerd als de cumulatieve index vanaf de vorige bespuitingen 20 is. Gemiddeld zit er 60 dagen tussen planten en de eerste bespuiting (Opticrop, november 1999).

Tabel 11. ZW2188: Overzicht handelingen met bijbehorende data

	Datum	Dagnummer
Plantdatum	18-05-2000	139
Melding mogelijke aantasting in omgeving	13-07-2000	195
Spuitmoment volgens TOMCAST	19-07-2000	201
1 ^e bespuiting	20-07-2000	202
Kunstmatige besmetting	29-08-2000	242
<i>Septoria</i> geconstateerd in de proef	05-09-2000	249

Ziektedruk was vanaf 13 juli (dag 195) in de omgeving aanwezig. Het verschil tussen de plantdatum en deze ziektedruk uit de omgeving was 56 dagen (Tabel 11). Op 19 juli (dag 201) gaf ook het model TOMCAST in Westmaas aan dat er gespoten moest worden (index op 40,6) (Bijlage 2). Dat wil zeggen 62 dagen na planten werd door TOMCAST geadviseerd te spuiten. De eerste bespuiting in het preventieve object is op 20 juli uitgevoerd, 63 dagen na planten. De overige bespuitingen volgden na constatering van bladvlekken in de proef op 5 september (dag 249), dat wil zeggen na 110 dagen.

Object J dient te worden toegepast vóór de eerste aantasting. Bij gebruik van TOMCAST werden 6 bespuitingen aanbevolen. Object J is echter 12 keer bespoten (Tabel 12).

Tabel 12. ZW2188: Vergelijking uitgevoerde bespuitingen met het adviesprogramma TOMCAST

Bespuitingen	1e	2e	3 ^e	4 ^e	5e	6e	7de	8ste	9e	10e	11de	12e	Totaal
TOMCAST (na begin- aantasting)	6-sep	17-sep	1-okt										3
B	6-sep	19-sep	3-okt										3
C	6-sep	19-sep	3-okt	18-okt	4-nov								5
D	6-sep	19-sep	3-okt	18-okt	4-nov								5
E	6-sep	15-sep	28-sep	14-okt	4-nov								5
F	6-sep	15-sep	28-sep	14-okt	4-nov								5
G	6-sep	15-sep	28-sep	14-okt	4-nov								5
H	6-sep	15-sep	28-sep	14-okt	4-nov								5
I	6-sep	15-sep	28-sep	14-okt	4-nov								5
TOMCAST vanaf planten	20-jul	3-aug	27-aug	12-sep	26-sep	23-okt							6
J	20-jul	25-jul	1-aug	8-aug	15-aug	22-aug	29-aug	5-sep	12-sep	19-sep	26-sep	3-okt	12

De overige objecten (B tot en met I) dienen te worden bespoten vanaf de eerste symptomen. Indien TOMCAST werd gedraaid nadat de beginaantasting was gesignaleerd, waren nog 3 bespuitingen nodig. Met het door de fabrikant aanbevolen tijdsinterval tussen de bespuitingen werden bij object B 3 bespuitingen uitgevoerd, terwijl bij de objecten C tot en met I 5 bespuitingen werden uitgevoerd. Het

programma TOMCAST kan daarom een goede leidraad zijn om het aantal bespuitingen te beperken en/of het tijdstip van de bespuitingen te specificeren indien het infectienivo hetzelfde zou blijven.

Discussie

Bij de knolselderij heeft een hoge besmettingsgraad op de bladeren als gevolg dat de wortelontwikkeling en de groei van de knol stopt. Het groeistadium van het gewas werd in Lelystad bepaald door de diameter en de looflengte van drie planten in de bruto randen te meten. De knollen zijn uit kunstmatig besmette rijen genomen. Met deze waarneming werd geen verschil in ontwikkeling en groei tussen de objecten gemeten. Fytotoxische effecten van de middelen kunnen hiermee dan ook niet worden aangetoond. Een algemeen beeld van de ontwikkeling en groei van de knolselderij zou wel uit de waarnemingen af te leiden zijn. Een goed beeld hiervan wordt pas verkregen bij het meten van meer knollen en meer tijdstippen waarop de waarnemingen zijn uitgevoerd. De werking van het middel kan dan ook aangetoond worden door de correlatie tussen de besmettingsgraad op de bladeren en de wortelontwikkeling en de groei aan te tonen.

Het bleek dat aantasting door *Septoria apiicola* in Lelystad eerst in de vierde herhaling van het proefveld ontstond. Het leek erop dat de aantasting van herhaling 4 langzaamaan doorging richting herhaling 1. Later in het seizoen werd dit verloop over de herhalingen minder duidelijk. Mogelijk ging de natuurlijke besmetting het gehele seizoen van herhaling 4 naar herhaling 1. Vanaf midden september speelde ook de besmetting vanuit de kunstmatig besmette rijen een rol, waardoor het verloop van de ziekteaantasting over de vier herhalingen teniet werd gedaan.

De kunstmatige besmetting met *Septoria* lijkt in Westmaas niet goed aangeslagen. Het niet verkrijgen van een duidelijke *Septoria* aantasting kan veroorzaakt zijn door het niet aanslaan van de besmetting door het afwezig zijn van gunstige omstandigheden voor kieming van de *Septoria*-sporen.

De combinatie van het tijdstip van de laatste bespuitingen en de werkzame tijd van een middel kan een oorzaak zijn voor tegenvallende resultaten van middelen lang nadat het tijdstip van de laatste bespuiting is verstreken.

Vanaf eind oktober stabiliseerde het aantal aangetaste planten zich in het onbehandelde object, doordat vrijwel alle planten wel in meer of mindere mate waren aangetast. In vervolgonderzoek wordt dan ook aangeraden de mate van aantasting te bepalen.

Conclusies

Ziektedruk van *Septoria apiicola* was vanaf 13 juli aanwezig. Op 19 juli gaf ook het adviesprogramma TOMCAST in Westmaas aan dat gespoten moest worden.

Uit de veldproef in Lelystad leken op 7 september bladvlekken te ontstaan in de op 15 augustus kunstmatig besmette rijen. Op 14 september bleek de kunstmatige besmetting goed aangeslagen. Het aantal aangetaste planten in het onbehandelde object steeg flink vanaf eind augustus. De plantenrijen waren gesloten. De aantasting ontstond eerst in een haard in het rechter gedeelte van het proefveld en trok van oost naar west. De toename in het aantal aangetaste planten was gedurende september en begin oktober het grootst. Half september ontstonden, op basis van de l.s.d, de eerste betrouwbare verschillen in *Septoria*-aantasting tussen de objecten. Op 14 september was de aantasting in het onbehandelde object het hoogst met 68 aangetaste planten en, op basis van de l.s.d., significant hoger dan de bespoten objecten, behalve met C (38 aangetaste planten) en F (44 aangetaste planten).

Op 27 september 2000 waren de rijen met kunstmatige besmetting duidelijk goed ziek. De veldjes vertoonden op het eerste gezicht verschillen.

Op 4 oktober was de gemiddelde aantasting van de planten opgelopen, waarvan de onbehandelde objecten met 160 aangetaste planten de meeste aantasting hadden. Significante verschillen tussen de objecten werden zichtbaar. Alle objecten waren significant beter dan het onbehandelde object. De beste bestrijding van bladvlekken werd gegeven door de middelen G, D, E en B. H (Daconil[®]) was hier niet betrouwbaar verschillend van. I (0,5 Daconil[®]) verschilde niet betrouwbaar met de volle dosering Daconil[®], maar was wel slechter dan de bovengenoemde beste middelen op deze datum. C (107 aangetaste planten) en J (112 aangetaste planten) gaven de minst goede bestrijding.

Op 7 november werd een vermindering van het aantal aangetaste planten ten opzichte van het onbehandelde object bereikt door behandeling met de middelen F (108 aangetaste planten), E (109 aangetaste planten) en H (Daconil[®] = 129 aangetaste planten). Het standaardmiddel H (Daconil[®]) verschilde niet betrouwbaar met de andere objecten behalve met het onbehandelde object. I (0,5 Daconil[®]) was niet verschillend met onbehandeld.

Op 22 november hadden F (73 planten), G (62 planten) en H (Daconil[®] = 73 planten) het laagste aantal door *Septoria* aangetaste planten. Echter, ook E (129 planten) en I (0,5 Daconil[®] = 143 planten) vertoonden nog betrouwbaar minder aantasting dan het onbehandelde object (177 planten). Geen verschillen tussen de objecten in gewasstand gedurende het seizoen op het veld werden opgemerkt.

De aantasting met *Septoria* in Westmaas bleef tot aan het einde van het seizoen vrij laag, echter het onbehandelde object was wel vanaf midden oktober significant meer aangetast dan de overige onderzochte objecten. Alle bespoten objecten waren in deze proef significant beter dan het onbehandelde object en verschilden onderling in werking niet betrouwbaar.

Indien het adviesprogramma TOMCAST werd gedraaid konden bij de te spuiten objecten in Westmaas ofwel minder bespuitingen uitgevoerd worden (alle objecten behalve B) ofwel kon het tijdstip van de bespuitingen nauwkeuriger worden bepaald. Het programma TOMCAST kan daarom een goede leidraad zijn om het aantal bespuitingen te beperken indien het infectienivo hetzelfde zou blijven.

Samenvatting

In het jaar 2000 werden twee veldproeven uitgevoerd waarin chemische bestrijdingsmiddelen werden beproefd tegen *Septoria apiicola* in knolselderij. De proefvelden werden op het PAV in Lelystad en op het PAV-ZW in Westmaas aangelegd. Het doel was de effectiviteit nagaan van perspectiefvolle fungiciden ter bestrijding van bladvlekkenziekte in de teelt van knolselderij. Om een egale aantasting in de proef te bevorderen, werden tussen de proefveldjes een aantal rijen knolselderij kunstmatig geïnoculeerd met *Septoria apiicola* door middel van aangetast blad van het jaar ervoor.

Gewascontrole vond plaats door planten te beoordelen op een bladaantasting door *Septoria apiicola*. De aantasting werd regelmatig beoordeeld aan de hand van een ziekte-index.

In dit eerste jaar werd gekeken naar de effectiviteit van de middelen op *Septoria* en werden geen opbrengstgegevens verzameld.

In Lelystad hadden op 22 november F, G en Daconil[®] het laagste aantal door *Septoria* aangetaste planten. Echter, ook E en de halve dosering Daconil[®] vertoonden nog betrouwbaar minder aantasting dan het onbehandelde object. Geen verschillen tussen de objecten in gewasstand gedurende het seizoen op het veld werden opgemerkt.

De aantasting met *Septoria* in Westmaas bleef tot aan het einde van het seizoen vrij laag, echter het onbehandelde object was wel vanaf midden oktober significant meer aangetast dan de overige onderzochte objecten. Alle bespoten objecten waren in deze proef significant beter dan het onbehandelde object en verschilden onderling in werking niet betrouwbaar.

Indien het adviesprogramma TOMCAST werd gedraaid konden bij de te spuiten objecten in Westmaas ofwel minder bespuitingen uitgevoerd worden (alle objecten behalve B) ofwel kon het tijdstip van de bespuitingen nauwkeuriger worden bepaald.

Literatuur

Guideline for the biological evaluation of fungicides. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Bulletin OEP/EPPO Bulletin 18, 709-718 (1998)

Guideline for the efficacy evaluation of fungicides. Leafspots of vegetables. European and Mediterranean Plant Protection Organization PP1/121(2): 144-149.

Teelt van knolselderij. Teelthandleiding nr. 30, november 1990. Informatie- en Kenniscentrum voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond. Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond. 72 pp.

Bijlage 1 Proefschema's en draaiboeken

PAV.3046: Middelenonderzoek bladvlekken knolselderij

Onderzoeker: M.C. Plentinger

Vervanger: -

146

Toestel: 613

Registratienr.: PAV.3046

Projectnr.: 34.3.79

Oogstjaar: 2000

Locatie: PAV Lelystad

Perceel: B12

Algemene gegevens:

Gewas : Knolselderij

Voorvrucht : Geen aardappel, bieten of ui.

Ras : Briljant

Rijenafstand : 50 cm

Afstand in de rij : 40 cm

Zaai-/Plantmoment : Half mei 2000

Zaai-/Plantmethode : Planten

Zaai-/Zaadhoeveelheid : Planten komen van plantenkweker.

Zaadiepte : -

Bemesting : N: 180 kg N
P: 150 kg P₂O₅
K: 200 kg K₂O
Mg: 200 MgO
Bo: 2 keer bespuiten met 1,5 kg Maneltra Borium per hectare

Onkruidbestrijding : Als praktijk.

Groeiregulatie : -

Plaagbestrijding : Eventueel wantsen en luizen bestrijding

Ziektebestrijding : Proeffactor

Oogst : Begin november 2000 (voor de vorst!). Voor proef niet noodzakelijk.

Aantal parallellen : 4

Aantal objecten : 10

Veldjesgrootte : Bruto : $9 * 3,5 = 31,5 \text{ m}^2$ (netto + (2 * 1,5 m) kopse kanten)
Netto : $6 * 2 \text{ m} = 12 \text{ m}^2$ (Minimaal 10 m²!)

Aantal planten/veldje : Netto: 15-16 * 4 rijen = 60-64 planten/veldje

Oogst wel/niet vernietigen : Geen oogst.

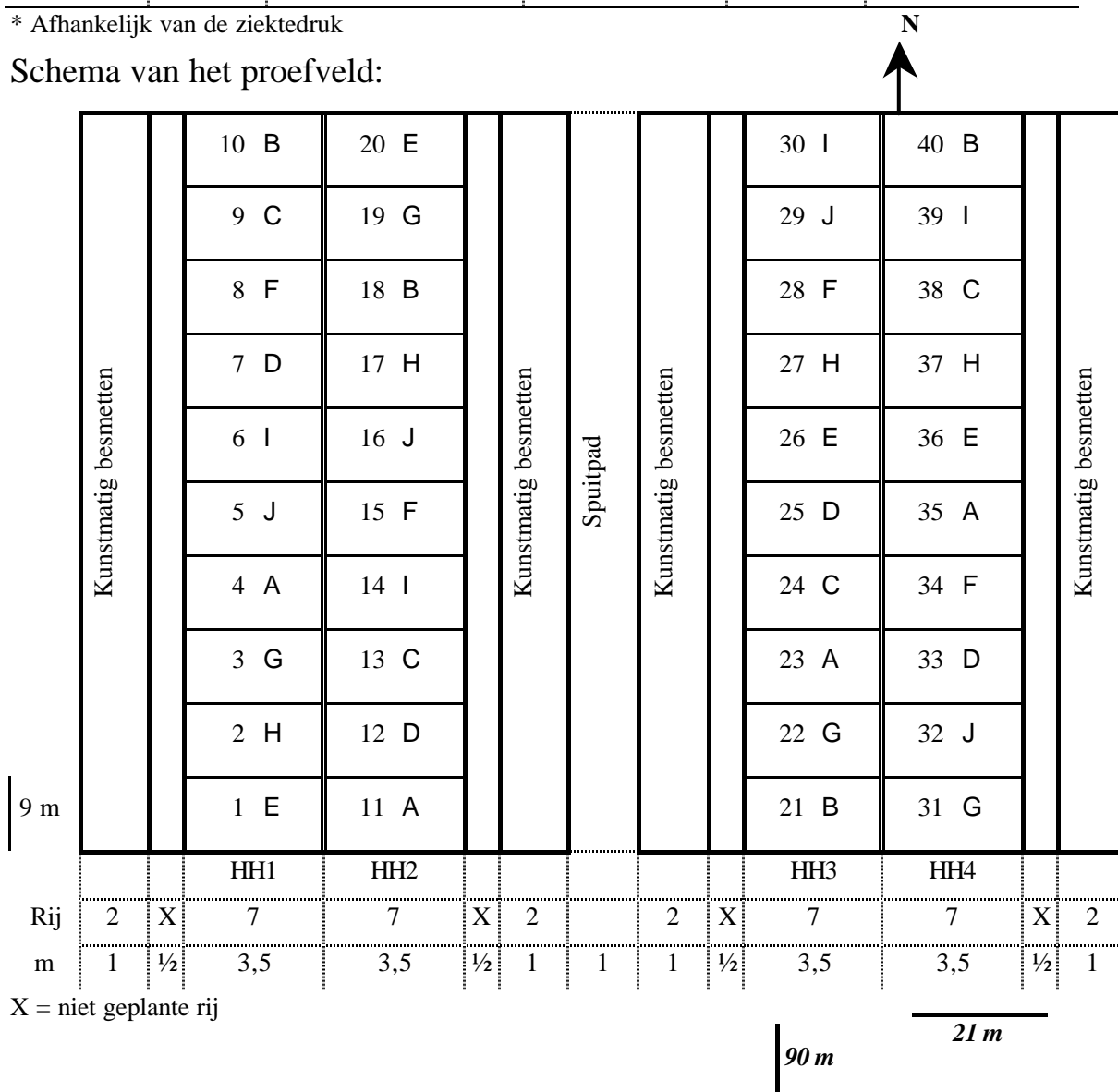
Bijzondere wensen : *Zie draaiboek.* Bij droge omstandigheden beregenen.

Factoren met niveaus

Objectcode	Dosering l of kg per hectare	Spuittijdstip	Spuitinterval	Maximaal aantal toepassingen	Hoeveelheid water per hectare [l]
PAV.3046-A	-	-	-	-	-
PAV.3046-B	0,5	Vanaf eerste symptomen.	14 dagen	2 tot 3	200
PAV.3046-C	1	Vanaf eerste symptomen.	14 dagen	-	200
PAV.3046-D	0,75	Vanaf eerste symptomen.	14 dagen	-	200
PAV.3046-E	1	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen*	-	350-400
PAV.3046-F	1	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen*	-	350-400
PAV.3046-G	1,25	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen*	-	350-400
PAV.3046-H	3,75	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen*	-	200
PAV.3046-I	1,9	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen?*	-	200
PAV.3046-J	0,6	Vóór eerste aantasting	5-7 dagen*	12	200

* Afhankelijk van de ziektedruk

Schema van het proefveld:



Draaiboek 2000

Tijdstip	Toelichting op Werkzaamheden	Protocol	Uitvoerder
Februari	Proefopzetten / draaiboeken opstellen		Onderzoeker
Februari	Planten bij opkweker bestellen		Versluis
Half tot eind april	Bemesten met 180 kg N, 200 K ₂ O en 120 P ₂ O ₅ .		Proefbedrijf
	Plantbed maken		Proefbedrijf
Half mei	Knolselderij planten (cv. Briljant) in niet te droge grond, volgens proefplan		Proefbedrijf
	Weersgegevens: neerslag, T (min, max, gem in °C) en afwijkende weersomstandigheden.		Proefbedrijf
2 dgn na planten	Bij droog weer beregenen: 10-15 mm per keer. Beregenen bij droog weer herhalen (aangeven in rapport van de proef).		Proefbedrijf
	Eventueel grond bewerken, indien oppervlakte dichtgeslibd is, door tussen de planten grond los halen.		Proefbedrijf
	Zorgen voor inoculatiemateriaal via Hans van der Mheen.		M. C. Plentinger
	Eventueel spuiten tegen luizen (met Pirimor DG 0,5 kg/ha in 500 liter water met middelgrote druppelgrootte).		Proefbedrijf
Begin juli	Gewascontrole op <i>Septoria apiicola</i> : zieke planten verwijderen voor kunstmatige besmetten. Bijhouden hoeveel planten in welke percelen.		Onderzoeker / proefbedrijf
	Bespuiten zodra aantasting wordt waargenomen. Meerdere malen. Spuitschema invullen!		Proefbedrijf
Augustus	1 ^e keer bespuiten met 1,5 kg Maneltra Borium per hectare		Proefbedrijf
Augustus/ september	Hand of mechanische onkruidbestrijding. Chemische onkruidbestrijding mogelijk??		Proefbedrijf
Half augustus / september	Kunstmatige besmetting stroken: Met 2 * 10 liter met ± 250.000 sporen/ml Niet in de proef en niet in de onbehandelde objecten! In de namiddag, meteen daarna met de trekkerspuit beregenen (fijne nevel). 3 dagen * 1000 L water/ha. Bij regen niet nodig.		Onderzoeker i.s.m. proefbedrijf
Half augustus / oktober	Gewascontrole: Planten beoordelen op aantasting door <i>Septoria apiicola</i> . Volgens protocol PAV-LAB-PROT 'Septoria apiicola in knolselderij'.		Onderzoeker
September	2 ^e keer bespuiten met 1,5 kg Maneltra Borium per hectare		Proefbedrijf

4 wkn voor oogst (oktober)	<p>Onbehandelde veldjes en infectierijen verwijderen om infectiedruk te verlagen (indien er voldoende infectie in de onbehandelde objecten zit).</p> <p>Zwaar aangetaste bladeren plukken en te drogen leggen in de kas → daarna in koelcel (1°C) → infectiemateriaal voor volgend jaar.</p>		Proefbedrijf / onderzoeker
November	Het eerste jaar hoeft er niet geoogst te worden.		
	Verslaglegging jaar 2000		Onderzoeker

ZW2188: Middelenonderzoek bladvlekken knolselderij

Onderzoeker: M.C. Plentinger

Vervanger: -

146

Toestel: 613

Registratienr.: ZW2188

Projectnr.: 34.3.79

Oogstjaar: 2000

Locatie: PAV ZW

Perceel: II C

Algemene gegevens:

Gewas : Knolselderij
Voorvrucht : Wintertarwe
Ras : Briljant
Rijenafstand : 50 cm
Afstand in de rij : 40 cm
Zaai-/Plantmoment : Half mei 2000
Zaai-/Plantmethode : Planten
Zaaizaadhoeveelheid : Planten komen van opkweker.
Zaadiepte : -
Bemesting : N: 180 kg N
P: 200 K₂O
K: 120 P₂O₅ (**volgens bouwplan !**)
Bo: 2 keer bespuiten met 1,5 kg Maneltra Borium per hectare
Onkruidbestrijding : Als praktijk.
Groei regulatie : -
Plaa gbestrijding : Eventueel wantsen en luizen bestrijding
Ziektebestrijding : Proeffactor
Oogst : Begin november 2000 (voor de vorst!). Voor proef niet noodzakelijk.
Aantal parallellen : 4
Aantal objecten : 10
Veldjesgrootte : Bruto : $5,5 * 6 = 33 \text{ m}^2$ (spuit 3 m breed, rugspuit)
Netto : $2,5 * 5 = 12,5 \text{ m}^2$ (Minimaal 10 m^2 !)
Aantal planten/veldje : Netto: $(7 * 10) = 70$ planten/veldje
Oogst wel/niet vernietigen : Geen oogst.
Bijzondere wensen : *Zie draaiboek.* Bij droge omstandigheden beregenen.

Factoren met niveaus

Object	Dosering l of kg per hectare	Spuittijdstip	Spuitinterval	Maximaal aantal toepassinge n	Hoeveelheid water per hectare [l]
PAV.3046-A	-	-	-	-	-
PAV.3046-B	0,5	Vanaf eerste symptomen.	14 dagen	2 tot 3	450
PAV.3046-C	1	Vanaf eerste symptomen.	14 dagen	-	450
PAV.3046-D	0,75	Vanaf eerste symptomen.	14 dagen	-	450
PAV.3046-E	1	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen*	-	450
PAV.3046-F	1	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen*	-	450
PAV.3046-G	1,25	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen*	-	450
PAV.3046-H	3,75	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen*	-	450
PAV.3046-I	1,9	Vanaf eerste symptomen.	10-14 dagen?*	-	450
PAV.3046-J	0,6	Vóór eerste aantasting	5-7 dagen*	12	450

* Afhankelijk van de ziektedruk



Schema van het proefveld:

1 m rand																				
Kunstmatige besmetting		10	J			20	G				30	H			40	I				
			9	G			19	J				29	G			39	E			
				8	I			18	H				28	B			38	F		
				7	E			17	D				27	C			37	B		
				6	F			16	I				26	J			36	J		
				5	B			15	C				25	I			35	G		
				4	H			14	A				24	E			34	D		
				3	A			13	F				23	A			33	A		
				2	C			12	B				22	F			32	C		
			1	D			11	E				21	D			31	H			
1 m rand																				
Rijen	2	X	12	X	2	X	12	X	2	X	12	X	2	X	12	X	2			
Meter	1	1/2	6	1/2	1	1/2	6	1/2	1	1/2	6	1/2	1	1/2	6	1/2	1			

X = niet geplante rij

oppervlakte veldje: 6 meter breed x 5,5 meter lang

oppervlakte proef: 33 meter breed, 57 meter lang

Draaiboek 2000

Tijdstip	Toelichting op Werkzaamheden	Protocol	Uitvoerder
Februari	Proefopzetten / draaiboeken opstellen		Onderzoeker
Februari	Planten bij opkweker bestellen		Versluis
Half tot eind april	Bemesten met 180 kg N, 200 K ₂ O en 120 P ₂ O ₅ .		Proefbedrijf
	Plantbed maken		Proefbedrijf
Half mei	Knolselderij planten (cv. Briljant) in niet te droge grond, volgens proefplan		Proefbedrijf
	Of bij perceel bij teler thermohygrograaf in gewas zetten óf bij proef op ZW weersgegevens halen uit de weerpaal in de uien. Weersgegevens: neerslag, T (min, max, gem in °C) en afwijkende weersomstandigheden.		Proefbedrijf
2 dgn na planten	Bij droog weer beregenen: 10-15 mm per keer. Beregenen bij droog weer herhalen (aangeven in rapport van de proef).		Proefbedrijf
	Eventueel grond bewerken, indien oppervlakte dichtgeslibd is, door tussen de planten grond los halen.		Proefbedrijf
	Zorgen voor inoculatiemateriaal via Hans van der Mheen.		M.C Plentinger
	Eventueel spuiten tegen luizen (met Pirimor DG 0,5 kg/ha in 500 liter water met middelgrote druppelgrootte).		Proefbedrijf
Begin juli	Gewascontrole op <i>Septoria apiicola</i> : zieke planten verwijderen voor kunstmatige besmetten. Bijhouden hoeveel planten in welke percelen.		Onderzoeker / proefbedrijf
	Besputten zodra aantasting wordt waargenomen. Meerdere malen. Spuitschema invullen!		Proefbedrijf
Augustus	1 ^e keer besputten met 1,5 kg Maneltra Borium per hectare		Proefbedrijf
Augustus/ september	Hand of mechanische onkruidbestrijding. Chemische onkruidbestrijding mogelijk??		Proefbedrijf
Half augustus / september	Kunstmatige besmetting stroken: Met 2 * 10 liter met ± 250.000 sporen/ml Niet in de proef en niet in de onbehandelde objecten! In de namiddag, meteen daarna met de trekkerspuit beregenen (fijne nevel). 3 dgn * 1000 L water/ha. Bij regen niet nodig.		Onderzoeker i.s.m. proefbedrijf
Half augustus / oktober	Gewascontrole: Planten beoordelen op aantasting door <i>Septoria apiicola</i> . Volgens protocol PAV-LAB-PROT 'Septoria apiicola in knolselderij'.		Onderzoeker

September	2 ^e keer bespuiten met 1,5 kg Maneltra Borium per hectare		Proefbedrijf
4 wkn voor oogst (oktober)	Onbehandelde veldjes en infectierijen verwijderen om infectiedruk te verlagen (indien er voldoende infectie in de onbehandelde objecten zit). Zwaar aangetaste bladeren plukken en te drogen leggen in de kas → daarna in koelcel (1°C) → infectiemateriaal voor volgend jaar.		Proefbedrijf / onderzoeker
November	Het eerste jaar hoeft er niet geoogst te worden.		
	Verslaglegging jaar 2000		Onderzoeker

Bijlage 2 TOMCAST gegevens ZW2188

Tabel 13. ZW2188 – TOMCAST gegevens

Datum	Index	Index som									
	Per dag	Object A	object B	Object C	object D	object E	object F	object G	object H	Object I	object J
18-jul	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
19-jul	1,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6
20-jul	2,2	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	0,0
21-jul	1,2	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	1,2
22-jul	0,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	1,9
23-jul	1,0	45,7	45,7	45,7	45,7	45,7	45,7	45,7	45,7	45,7	2,9
24-jul	2,1	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	5,0
25-jul	2,6	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	0,0
26-jul	1,8	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	1,8
27-jul	1,9	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	3,7
28-jul	1,8	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	5,5
29-jul	1,5	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	7,0
30-jul	1,1	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	8,1
31-jul	1,2	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	9,3
1-aug	2,0	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	0,0
2-aug	1,5	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	1,5
3-aug	1,3	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	2,8
4-aug	0,8	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	3,6
5-aug	0,7	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	4,3
6-aug	0,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	5,0
7-aug	1,4	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	6,4
8-aug	1,4	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	0,0
9-aug	0,3	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	0,3
10-aug	0,6	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	0,9
11-aug	1,7	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	2,6
12-aug	0,2	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	2,8
13-aug	0,8	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1	3,6
14-aug	1,5	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	5,1
15-aug	2,0	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	0,0
16-aug	0,5	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	0,5
17-aug	1,2	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	1,7
18-aug	0,4	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	2,1
19-aug	1,4	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	3,5
20-aug	1,9	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	5,4
21-aug	0,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	6,0
22-aug	0,3	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	0,0

Datum	Index	Index som									
	Per dag	Object A	object B	Object C	object D	object E	object F	object G	object H	Object I	object J
23-aug	0,1	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	0,1
24-aug	0,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	0,3
25-aug	0,7	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	1,0
26-aug	1,3	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	2,3
27-aug	3,4	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	5,7
28-aug	1,6	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	7,3
29-aug	0,9	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	0,0
30-aug	0,5	91,6	91,6	91,6	91,6	91,6	91,6	91,6	91,6	91,6	0,5
31-aug	0,3	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	0,8
1-sep	1,1	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	1,9
2-sep	2,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	3,9
3-sep	0,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	4,4
4-sep	0,6	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	5,0
5-sep	0,6	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	0,0
6-sep	2,1	98,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
7-sep	0,3	99,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2,4
8-sep	3,2	102,3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	5,6
9-sep	3,6	105,9	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	9,2
10-sep	1,8	107,7	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	11,0
11-sep	1,5	109,2	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	12,5
12-sep	2,6	111,8	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	0,0
13-sep	1,9	113,7	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	1,9
14-sep	1,1	114,8	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	3,0
15-sep	1,7	116,5	17,7	17,7	17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7
16-sep	3,6	120,1	21,3	21,3	21,3	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	8,3
17-sep	2,8	122,9	24,1	24,1	24,1	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	11,1
18-sep	1,4	124,3	25,5	25,5	25,5	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	12,5
19-sep	0,5	124,8	0,0	0,0	0,0	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	0,0
20-sep	1,3	126,1	1,3	1,3	1,3	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	1,3
21-sep	0,4	126,5	1,7	1,7	1,7	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1,7
22-sep	1,5	128,0	3,2	3,2	3,2	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	3,2
23-sep	2,2	130,2	5,4	5,4	5,4	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	5,4
24-sep	0,4	130,6	5,8	5,8	5,8	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	5,8
25-sep	1,2	131,8	7,0	7,0	7,0	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	7,0
26-sep	1,6	133,4	8,6	8,6	8,6	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	0,0
27-sep	1,7	135,1	10,3	10,3	10,3	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	1,7
28-sep	3,0	138,1	13,3	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7
29-sep	3,2	141,3	16,5	16,5	16,5	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	7,9
30-sep	3,5	144,8	20,0	20,0	20,0	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	11,4
1-okt	2,4	147,2	22,4	22,4	22,4	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	13,8
2-okt	0,6	147,8	23,0	23,0	23,0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	14,4
3-okt	0,6	148,4	0,0	0,0	0,0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	0,0

Datum	Index	Index som									
	Per dag	Object A	object B	Object C	object D	object E	object F	object G	object H	Object I	object J
4-okt	1,0	149,4	1,0	1,0	1,0	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	1,0
5-okt	0,4	149,8	1,4	1,4	1,4	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	1,4
6-okt	0,1	149,9	1,5	1,5	1,5	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	1,5
7-okt	0,0	149,9	1,5	1,5	1,5	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	1,5
8-okt	0,2	150,1	1,7	1,7	1,7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	1,7
9-okt	0,0	150,1	1,7	1,7	1,7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	1,7
10-okt	0,0	150,1	1,7	1,7	1,7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	1,7
11-okt	0,0	150,1	1,7	1,7	1,7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	1,7
12-okt	0,0	150,1	1,7	1,7	1,7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	1,7
13-okt	0,1	150,2	1,8	1,8	1,8	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	1,8
14-okt	0,1	150,3	1,9	1,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
15-okt	0,3	150,6	2,2	2,2	2,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2,2
16-okt	0,1	150,7	2,3	2,3	2,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	2,3
17-okt	0,2	150,9	2,5	2,5	2,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	2,5
18-okt	0	150,9	2,5	0,0	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	2,5
19-okt	0,5	151,4	3,0	0,5	0,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	3,0
20-okt	0,6	152,0	3,6	1,1	1,1	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	3,6
21-okt	1,3	153,3	4,9	2,4	2,4	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,9
22-okt	1,2	154,5	6,1	3,6	3,6	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	6,1
23-okt	2	156,5	8,1	5,6	5,6	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	8,1
24-okt	0,4	156,9	8,5	6,0	6,0	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	8,5
25-okt	0,6	157,5	9,1	6,6	6,6	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	9,1
26-okt	0	157,5	9,1	6,6	6,6	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	9,1
27-okt	0,1	157,6	9,2	6,7	6,7	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	9,2
28-okt	1,3	158,9	10,5	8,0	8,0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	10,5
29-okt	0	158,9	10,5	8,0	8,0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	10,5
30-okt	0	158,9	10,5	8,0	8,0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	10,5
31-okt	0	158,9	10,5	8,0	8,0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	10,5
1-nov	0	158,9	10,5	8,0	8,0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	10,5
2-nov	0	158,9	10,5	8,0	8,0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	10,5
3-nov	0	158,9	10,5	8,0	8,0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	10,5
4-nov	0	158,9	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5
5-nov	0	158,9	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5
6-nov	0	158,9	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5

Bijlage 3 Spuitschema's

Tabel 14. PAV.3046 - Middelenonderzoek bladvlekken knolselderij

Object	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Interval	14	14	14	10-14	10-14	10-14	10-14	10-14	5-7
20-07-00									*
26-07-00									*
01-08-00									*
07-08-00									*
14-08-00									*
15-08-00	*	*	*	*	*	*	*	*	
21-08-00									*
25-08-00				*	*	*	*	*	
29-08-00	*	*	*						*
04-09-00				*	*	*	*	*	*
11-09-00									*
12-09-00	*	*	*						
14-09-00				*	*	*	*	*	
18-09-00									*
25-09-00	*	*	*	*	*	*	*	*	*
02-10-00									*
05-10-00				*	*	*	*	*	
09-10-00	*	*	*						*
16-10-00				*	*	*	*	*	*
23-10-00		*	*						*
Totaal	5	6	6	7	7	7	7	7	15

Tabel 15. ZW2188 - Middelenonderzoek bladvlekken knolselderij

Object	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Interval	14	14	14	10-14	10-14	10-14	10-14	10-14	5-7
19-07-00									*
24-07-00									*
31-07-00									*
07-08-00									*
14-08-00									*
21-08-00									*
28-08-00									*
04-09-00									*
05-09-00	*	*	*	*	*	*	*	*	
11-09-00									*
14-09-00				*	*	*	*	*	
18-09-00	*	*	*						*
25-09-00									*
27-09-00				*	*	*	*	*	
02-10-00	*	*	*						*
13-10-00				*	*	*	*	*	
17-10-00		*	*						
03-11-00		*	*	*	*	*	*	*	
Totaal	3	5	5	5	5	5	5	5	12

Bijlage 4 Protocol

<i>Septoria apiicola</i> in knolselderij	PAV - LAB – PROT_{x.x.x.x.x.} paraaf: datum:
Opgesteld door: M.C. Plentinger	paraaf: datum: 29-11-
Gewijzigd door:	paraaf: 04
Vorige versie:	datum:
Bijlagen:	datum:

Doel

Het verzamelen van gegevens over *Septoria apiicola* in knolselderij in het veld t.b.v. proeven in programma 6 “Schimmels”.

Principe

Het op de juiste wijze en tijd beoordelen *Septoria apiicola* in knolselderij t.b.v. veldproeven met fungiciden.

Benodigheden

- 1 Medewerker
- Pen & papier en/of Husky

Werkwijze

- **Groeistadium** van het gewas bij iedere bespuiting: opmeten diameter en looflengte van de knolselderij (\pm 2-5 planten) in de bruto randen.
- **Ziekteaantasting** per plot:
Beoordelen alle planten in een plot.
 1. Bij een gemiddeld ziekteniveau per plot: plant wel of niet geïnfecteerd (in de netto plot).
 2. Bij een hoog ziekteniveau per plot (als onbehandeld goed ziek is):
 - Per veldje cijfer voor percentage planten dat is aangetast [0-100%], percentage blad dat is aangetast [0-100%].
 - Van 10 planten, ‘random’ over het veldje, het aantal geïnfecteerde bladeren per plant én het percentage van het blad dat is geïnfecteerd per geïnfecteerd blad (bijlage ‘Bulletin OEP/EPPO Bulletin 18, 709-718(1998)’).
- **Tijd en frequentie**
 1. Eerste waarneming: direct na de eerste toepassing fungicide.

2. Minstens 3 tussentijdse waarnemingen: meestal voor volgende toepassing (in overleg met onderzoeker).
 3. Laatste waarneming: 10-14 dagen na de laatste toepassing van fungicide, voor producten met een lange nawerking waarnemingen blijven herhalen met een 14-dagen tijdsinterval.
- **Fytotoxiciteit** per plot (of zichtbaar residu van het produkt). Daarbij, moet ook elk positief effect worden vermeld.
 1. Als het effect kan worden geteld of gemeten, aangeven in absolute getallen.
 2. In alle andere gevallen, de frequentie en intensiteit van de schade moet worden geschat. Dit kan op twee manieren: elke plot wordt gescored m.b.v. een schaal óf elk behandeld plot wordt vergeleken met het onbehandelde object en het percentage fytotoxiciteit wordt geschat.
 - **Afwijkingen** Elke afwijking van het gewas dient zo nauwkeurig mogelijk te worden omschreven. Elk neveneffect, positief of negatief, op het voorkomen van andere ziekten en/of plagen dienen te worden verslagen, evenals effecten op het milieu.

Literatuur

Guideline for the biological evaluation of fungicides. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Bulletin OEP/EPPO Bulletin 18, 709-718(1998)

Guideline for the efficacy evaluation of fungicides. Leafspots of vegetables. European and Mediterranean Plant Protection Organization PP1/121(2): 144-149.