

Gerichte inzet van fungiciden in de verschillende groeifasen van het aardappelgewas ter bestrijding van *Phytophthora infestans* (Parapluplan; 2007).

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

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector AGV
April 2008

Projectrapportnr. 3252030000

© 2008 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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



In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV 427)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	4
2	PROEFOPZET	5
2.1	Proeflocatie.....	5
2.2	Proefgegevens	5
2.3	Groefasen	6
2.4	Spuitstrategieën	6
2.5	Waarnemingen.....	8
2.6	Statistische analyse	8
3	RESULTATEN	9
3.1	Aantasting in het loof	9
3.1.1	Lelystad.....	9
3.1.2	Westmaas.....	11
3.1.3	Rusthoeve.....	13
3.1.4	Valthermond.....	15
3.1.5	Vredepeel.....	17
3.1.6	Kollumerwaard	19
3.1.7	Oostwaardhoeve.....	20
3.2	Bespuitingen	23
3.3	Opbrengst.....	23
3.4	Knolaantasting.....	24
3.5	Economische en milieutechnische resultaten.....	24
4	DISCUSSIE	27
4.1	Phytophthora epidemie.....	27
4.2	Alternaria	27
4.3	Opbrengst.....	28
4.4	Milieu-belasting	28
4.5	Saldo.....	28
4.6	Plannen.....	28
4.7	Meerjarige ervaringen (2003-2007).....	29
5	CONCLUSIES	30
6	LITERATUUR.....	31
	BIJLAGE 1. ECONOMISCHE EN MILIEUTECHNISCHE RESULTATEN 2003, 2004, 2005 EN 2006.	32
	BIJLAGE 2. BEOORDELINGSSCHAAL ALTERNARIA	39
	BIJLAGE 3 GEWASBESCHERMINGSKAART AARDAPPEL (2007).....	40

1 Inleiding

De *P. infestans*-populatie wordt steeds agressiever, wat zich uit in een korte cyclus en een snellere uitbreiding van de epidemie dan voorheen als niet wordt ingegrepen. Dit brengt met zich mee dat het Phytophthoraprobleem in de teelt van aardappelen groter is geworden en dat vraagt in de bestrijding meer aandacht. De timing van bespuitingen hangt af van de kritieke weersomstandigheden en de restwerking van het fungicide sinds de laatste bespuiting. De keuze van de fungiciden wordt bepaald door de combinatie van de groeifase van het gewas en de ziektedruk vanuit besmette knollen, oösporen, of uit de lucht (afvalhopen, opslagplanten enz.). Er is nog te weinig bekend omtrent de effectiviteit van de verschillende fungiciden onder die speciale omstandigheden. In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit wordt in dit project een bestrijdingsstrategie ontworpen die én goed *P. infestans* bestrijdt én weinig milieubelasting geeft. In 2007 zijn de proeven met medefinanciering van het Masterplan Phytophthora uitgevoerd, waarbij de nadruk lag op communicatie van de resultaten naar de telers. In de bestrijdingsstrategie wordt de inzet van het fungicide afgestemd op de groeifase van het gewas en ziektedruk. Tevens zal de bestrijdingsstrategie goed moeten passen in de risicobeleving van de teler en moet bedrijfseconomisch aantrekkelijk zijn. Uit onderzoek door PPO-AGV en Plant Research International is gebleken dat naarmate een ras resistentier is voor Phytophthora de dosering van Shirlan verlaagd kan worden. Ook onder zware ziektedruk zoals die in de proefvelden golden kon worden volstaan met verlaagde doseringen Shirlan bij de meer resistente rassen. In het hier beschreven onderzoek werd voor het eerst de relatie tussen rassenkeuze en (Shirlan)dosering beoordeeld onder praktijkomstandigheden.

Naast de bestrijding van Phytophthora neemt de bestrijding van Alternaria een steeds belangrijkere plaats in de middelenkeuze. Er zijn Alternaria-specifieke middelen maar ook Phytophthoramiddelen met een nevenwerking op Alternaria. Het ontwikkelen van strategieën die zowel rekening hielden met doseringsverlaging, rasresistentie, gecombineerde bestrijding Alternaria en Phytophthora vond in 2006 plaats in veldproeven op 3 verschillende locaties in Nederland met verschillende teeltomstandigheden en verschillende klimatologische omstandigheden.

De strategieënproef is in 2007 voor de vierde achtereenvolgende keer uitgevoerd. In 2006 is meer gekeken naar de relatie tussen rasresistentie en dosering. In 2007 is de proef op dezelfde manier opgezet als in 2006 maar op meerdere locaties. Ieder jaar zijn er enkele aanpassingen in proefopzet geweest gebaseerd op de nieuwste inzichten uit Phytophthora onderzoek (Parapluplan Phytophthora). In de discussie zullen de resultaten van 2003, 2004, 2005 en 2006 (Bijlage 1) vergeleken worden met de resultaten van 2007.

2 Proefopzet

2.1 Proeflocatie

Om voor ieder deel van Nederland een goede vergelijking met de praktijk te kunnen maken is de proef uitgevoerd op 7 verschillende locaties. De locaties zijn zo gekozen dat deze verschillen in teelt- en klimatologische omstandigheden. Tabel 1 geeft gegevens van de proeflocaties weer. Op de verschillende locaties zijn aardappelen voor verschillende doelen geteeld. Deze teeltdoelen zijn algemeen voorkomend in dat gebied. Zo zijn op Kollumerwaard en de Oostwaardhoeve pootaardappelen geteeld en op Valthermond zetmeelaardappelen. Op Vredepeel zijn aardappelen geteeld voor salade-industrie. Op de overige locaties zijn consumptie-aardappelen geteeld voor de verwerkende industrie. Op elke locatie werd een voor Phytophthora gevoelig, matig gevoelig en weinig gevoelig ras geteeld. Tabel 1 geeft een overzicht van de geteelde rassen, met de resistentiecijfers volgens de rassenlijst 2007. Gedurende het groeiseizoen is naast de Phytophthora-epidemie ook de Alternaria-aantasting nauwlettend in de gaten gehouden. In de strategieën D en E is de middelenkeus aangepast op basis van Alternariabestrijding.

Tabel 1. De proeflocaties met de daar geteelde rassen in 2007, tussen haakjes staan de cijfers voor loof- en knolresistentie voor Phytophthora.

locatie	teeltdoel	gevoelig ras	matig gevoelig ras	weinig gevoelig ras
Lelystad	Consumptie	Bintje (3, 4.5)	Agria (5.5, 7.5)	Innovator (8, 7)
Westmaas	Consumptie	Lady Olympia (3, 5)	Agria (5.5, 7.5)	Biogold (7, 7)
Rusthoeve	Consumptie	Ramos (3.5, 7)	Agria (5.5, 7.5)	Triplo (6.5, 7.5)
Valthermond	Zetmeel	Karakter (6, 5)	Seresta (7, 8)	Festien (8, 9)
Vredepeel	Consumptie	Premiere (2.5, 5)	Hansa (4, 4)	Saturna (5, 6)
Kollumerwaard	Pootgoed	Asterix (5, 8.5)	Agria (5.5, 7.5)	Escort (7, 7.5)
Oostwaardhoeve	Pootgoed	Spunta (5, 4.5)	Agria (5.5, 7.5)	Kondor (4.5, 7.5)

2.2 Proefgegevens

Tabel 2 geeft per locatie de proefgegevens weer.

Tabel 2. Proefveldgegevens.

Locatie	Lelystad	Westmaas	Rusthoeve	Valthermond
grondsoort	klei	klei	klei	dalgrond
knollen poten	1 mei	2 mei	19 april	4 mei
opkomst	28 mei	1 juni	22 mei	28 mei
loofvernietiging	21 aug (C) ¹ en 12 sept	17 aug (C) en 11 sept	29 aug (A, C) en 6 sept	13 juli (C) en 4 sept
oogst	27 september	10 oktober	25 september	23 oktober
Locatie	Vredepeel	Kollumerwaard	Oostwaardhoeve	
grondsoort	zand	klei	zavel	
knollen poten	24 mei	2 mei	24 april	
opkomst	15 mei	25 mei	25 mei	
loofvernietiging	5 september	3 augustus	11 augustus	
oogst	27 september	24 augustus	3 september	

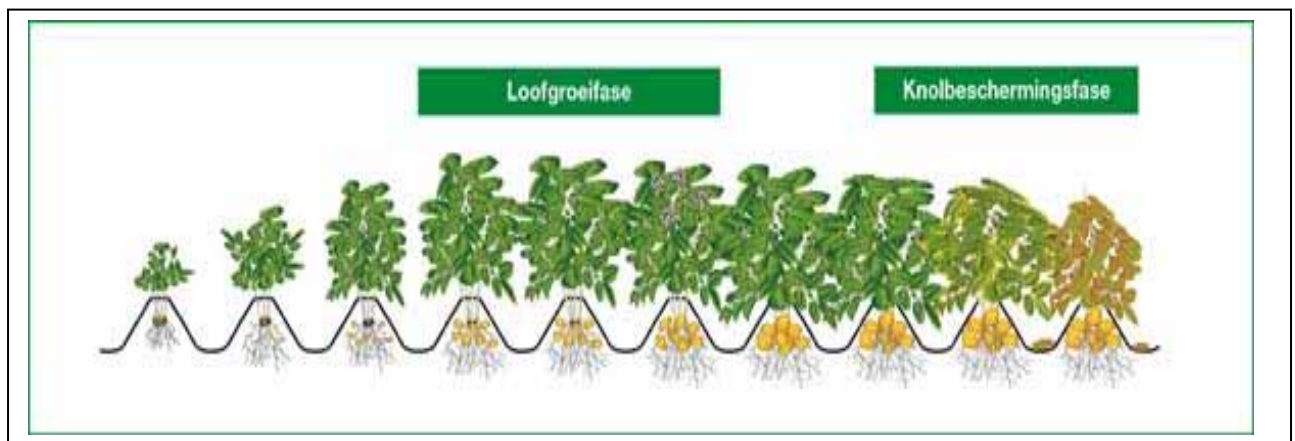
- Deze strategie is eerder doodgespoten omdat het ras vroeger is of omdat deze strategie te veel aangetast was.

2.3 Groeifasen

Het groeiseizoen bestaat grofweg uit 2 groeifasen nl.

- De loofgroeifase
- De knolvullingsfase

De loofgroeifase is van opkomst tot aan de bloei. In deze fase kan het loof ontzettend snel groeien, één tot twee bladlagen per week. Het nieuw gevormde blad is dan niet altijd beschermd tegen Phytophthora. Middelen die een goede werking hebben op nieuwe groei of korte spuitintervallen zijn dan nodig om Phytophthora te beheersen. In de knolvullingsfase vindt weinig loofgroei plaats maar worden de knollen gevuld. Tijdens deze periode vraagt onder kritische omstandigheden bescherming van de knol aandacht. In grafiek 1 zijn de groeifasen weergegeven.



Grafiek 1. De verschillende groeifasen

2.4 Spuitstrategieën

Op iedere locatie zijn vijf spuitstrategieën getoetst. Bij het kiezen van spuitstrategieën is rekening gehouden met het pakket aan toegelaten fungiciden. Hierbij is ook gekeken naar Alternariabestrijding. Daarnaast is rekening gehouden met rasresistentie (Objecten A, B & C). Bij een minder Phytophthoragevoelig ras is de dosering Shirlan lager gehouden, gebaseerd op het loofresistentie niveau van het ras. Tijdens de loofgroei fase werd bij de matig en weinig gevoelige rassen een lagere dosering Shirlan aangehouden dan tijdens de knolvullingsfase. Bij de gevoelige rassen (A) werd de etiketdosering aangehouden. In de tweede helft van het seizoen wanneer Alternaria begint te spelen zijn in de strategieën D en E fungiciden gebruikt met een nevenwerking op Alternaria of is een fungicide ter bestrijding van Alternaria toegevoegd. Bij de bestrijding van Alternaria werd geen onderscheid gemaakt tussen aantasting veroorzaakt door *A. solani* en *A. alternata*. Tabel 3 geeft een overzicht van de gebruikte fungiciden en rassen in de verschillende strategieën.

Het aantal bespuitingen per groeifase kan per locatie verschillen, afhankelijk van de lokale weersomstandigheden en het ras. Fungiciden zijn volgens etiket toegepast (een aantal fungiciden mag per groeiseizoen een beperkt aantal keren gespoten worden). Het moment van bespuiting werd uitgekozen met behulp van BeslissingsOndersteunende Systemen van Opticrop BV en Dacom Plant Service BV en gezond boerenverstand. Tijdens het groeiseizoen kan door omstandigheden, bijvoorbeeld overvloedige regenval, afgeweken worden van de geplande strategieën.

Tabel 3. De spuitstrategieën per locatie.

Lelystad				
Strategie	ras	loofgroeifase	knolvullingsfase	
A	Bintje	Spuiten met Shirlan (hele seizoen 0,4 l/ha)		
B	Agria	Spuiten met Shirlan (0,3 l/ha tot bloei en vervolgens 0,4 l/ha)		
C	Innovator	Spuiten met Shirlan (0,1 l/ha tot bloei en vervolgens 0,2 l/ha)		
D	Agria	Curzate M	Shirlan (+ Signum)	Ranman 3x
E	Agria	Curzate M	Unikat Pro	Ranman 3x
Westmaas				
Strategie	ras	loofgroeifase	knolvullingsfase	
A	Lady Olympia	Spuiten met Shirlan (hele seizoen 0,4 l/ha)		
B	Agria	Spuiten met Shirlan (0,3 l/ha tot bloei en vervolgens 0,4 l/ha)		
C	Biogold	Spuiten met Shirlan (0,1 l/ha tot bloei en vervolgens 0,2 l/ha)		
D	Agria	Curzate M	Shirlan (+ Amistar)	Ranman 3x
E	Agria	Curzate M	Unikat Pro	Ranman 3x
Rusthoeve				
Strategie	ras	loofgroeifase	knolvullingsfase	
A	Ramos	Spuiten met Shirlan (hele seizoen 0,4 l/ha)		
B	Agria	Spuiten met Shirlan (0,3 l/ha tot bloei en vervolgens 0,4 l/ha)		
C	Triplo	Spuiten met Shirlan (0,1 l/ha tot bloei en vervolgens 0,2 l/ha)		
D	Agria	Curzate M	Shirlan (+ Signum)	Ranman 3x
E	Agria	Curzate M	Sereno	Ranman 3x
Valthermond				
Strategie	ras	loofgroeifase	knolvullingsfase	
A	Karakter	Spuiten met Shirlan (0,3 l/ha tot bloei en vervolgens 0,4 l/ha)		
B	Seresta	Spuiten met Shirlan (0,2 l/ha tot bloei en vervolgens 0,3 l/ha)		
C	Festien	Spuiten met Shirlan (0,1 l/ha tot bloei en vervolgens 0,2 l/ha)		
D	Seresta	Curzate M	Shirlan (+ Signum)	Ranman 3x
E	Seresta	Curzate M	Unikat Pro	Ranman 3x
Vredepeel				
Strategie	ras	loofgroeifase	knolvullingsfase	
A	Premiere	Spuiten met Shirlan (hele seizoen 0,4 l/ha)		
B	Hansa	Spuiten met Shirlan (0,3 l/ha tot bloei en vervolgens 0,4 l/ha)		
C	Saturna	Spuiten met Shirlan (0,2 l/ha tot bloei en vervolgens 0,3 l/ha)		
D	Hansa	Curzate M	0,4 l/ha Shirlan (+ Amistar)	Ranman 3x
E	Hansa	Curzate M	Sereno	Ranman 3x
Kollumerwaard				
Strategie	ras	loofgroeifase	knolvullingsfase	
A	Asterix	Spuiten met Shirlan (hele seizoen 0,4 l/ha)		
B	Agria	Spuiten met Shirlan (0,3 l/ha tot bloei en vervolgens 0,4 l/ha)		
C	Escort	Spuiten met Shirlan (0,2 l/ha tot bloei en vervolgens 0,3 l/ha)		
D	Agria	Curzate M	Shirlan (+ Signum)	Ranman 3x
E	Agria	Curzate M	Unikat Pro	Ranman 3x
Oostwaardhoeve				
Strategie	ras	loofgroeifase	knolvullingsfase	
A	Spunta	Spuiten met Shirlan (hele seizoen 0,4 l/ha)		
B	Agria	Spuiten met Shirlan (0,3 l/ha tot bloei en vervolgens 0,4 l/ha)		
C	Kondor	Spuiten met Shirlan (0,2 l/ha tot bloei en vervolgens 0,3 l/ha)		
D	Agria	Curzate M	Shirlan	Ranman 3x
E	Agria	Curzate M	Sereno	Ranman 3x

2.5 Waarnemingen

Gedurende het groeiseizoen is wekelijks de mate van loofaantasting bepaald van zowel Phytophthora als Alternaria. De Phytophthora aantasting is bepaald volgens de PD-schaal. De Alternaria aantasting is bepaald volgens de schaal zoals aangegeven in bijlage 2. Er is geen onderscheid gemaakt tussen *A. solani* en *A. alternata*. De mate van Alternaria-aantasting in de strategieën B, D en E, waarin steeds hetzelfde ras is geplant, wordt vergeleken.

Na de oogst is de mate van knolaantasting direct bepaald en werden de aangetaste knollen uit de partij verwijderd. Vervolgens zijn de overige knollen 3 weken lang geïncubeerd bij voor Phytophthora gunstige omstandigheden. Op deze wijze werden eventueel latent aanwezige infectie tot expressie gebracht. Na 3 weken is de opbrengst en nogmaals de knolaantasting vastgesteld. Het economische resultaat en de milieubelasting van de strategieën zijn berekend. Het economische resultaat is gebaseerd op het aantal bespuitingen, kosten per middel (tabel 4) en de opbrengst (tabel 13).

Voor het bepalen van de milieubelasting is gebruik gemaakt van de Blootstellingen Risico Index (BRI, emissie, bodem, grondwater en lucht) en de MilieubelastingsPunten (MBP, schade, water- en bodemleven). Deze bepalingen zijn gedaan op basis van de gewasbeschermingskaart uit bijlage 3 en zoals beschreven in de brochure "Gewasbescherming 2006; Milieu-effectenkaart 2007 Aardappelen, ziekten- en plaagbestrijding, 1% drift".

Tabel 4. Kosten per middel (bron DLV; 2007).

product	werkzame stof(fen)	kosten €/kg/ltr*	standaarddosering (ltr of kg per ha)	kosten in € per bespuiting
Shirlan flow	fluazinam	54,54	0.4	€ 21,78
Ranman	cyazofamid	125,00	0.2	€ 25,00
Curzate M	cymoxanil + mancozeb	7,71	2.5	€ 19,28
Unikat pro	mancozeb + zoxamide	12,50	1.8	€ 22,50
Sereno	mancozeb + fenamidone	17,89	1.5	€ 26,84
Tattoo C	chloorthalonil + propamocarb HCL	14,07	2.7	€ 37,99
Infinito	fluopicolide + propamocarb HCL	18,00	1.6	€ 28,80
Signum	pyraclostrobin + boscalid	66,00	0.2	€ 13,20
Amistar	azoxystrobin	56,27	0.25	€ 14,07

2.6 Statistische analyse

De behandelingen aangelegd in vier herhalingen zijn geloot als een gewarde blokkenproef. De resultaten zijn bewerkt in GENSTAT 10 door middel van een variantie-analyse op het gemiddelde. Waar nodig zijn de gegevens getransformeerd.

3 Resultaten

De voortgang van de proeven op de verschillende locaties kon gevolgd worden op het internet: www.kennisakker.nl. Wekelijks werd er tijdens het seizoen een artikel geschreven in Nieuwe Oogst, met daarin de Phytophthora-barometer (zie hoofdstuk 6 literatuur). De Phytophthora-barometer is een maat voor de mogelijkheden om te besparen op inzet van fungiciden door doseringsverlaging bij resistente rassen.

3.1 Aantasting in het loof

In de paragrafen 3.1.1. tot en met 3.1.7 is het spuitschema per locatie weergegeven. De kritieke perioden (volgens Dacom) zijn in de grafieken weergegeven. Het gaat hierbij NIET om voorspelde ziektedruk, maar om waargenomen ziektedruk. In de strategieën is gespoten op basis van voorspelde infectiekansen afhankelijk van de restwerking van het fungicide in de vorige bespuiting. Verder is het verloop van de aantasting per locatie weergegeven. Hierbij:

- Staat het kleine rode vierkantje voor aantal keren melding van hoge ziektedruk
- Staat het kleine gele vierkantje voor aantal keren melding van matige ziektedruk
- Staat het kleine blauwe vierkantje voor aantal keren melding van lage ziektedruk
- Staat het grote blauwe rondje voor het moment van de reguliere bespuitingen
- Staat het grote rode rondje voor het moment van de stopbespuitingen.

In een aantal gevallen is de aantasting als gevolg van de bespuitingen in combinatie met het droge weer "opgedroogd" en niet meer waarneembaar.

3.1.1 Lelystad

3.1.1.1 Spuitschema

In figuur 1 is het spuitschema van Lelystad weergegeven.

week	Strategie A		Strategie B		Strategie C		Strategie D		Strategie E	
	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel
23	7-jun	0,4 S	7-jun	0,3 S	7-jun	0,1 S	7-jun	2,0 C	7-jun	2,0 C
24	13-jun	0,4 S	13-jun	0,3 S	13-jun	0,1 S	13-jun	2,0 C	13-jun	2,0 C
25	19-jun	0,4 S	19-jun	0,3 S	19-jun	0,1 S	19-jun	2,5 C	19-jun	2,5 C
26	25-jun	0,4 S	25-jun	0,3 S	25-jun	0,2 S	25-jun	2,5 C	25-jun	2,5 CM
27	2-jul	0,4 S	2-jul	0,4 S	2-jul	0,3 S	2-jul	0,4 S	2-jul	1,8 UP
27	5-jul	1.6I+0.4S	5-jul	1.6I+0.4S	5-jul	1.6I+0.4S	5-jul	1.6I+0.4S	5-jul	1.6I+0.4S
28	9-jul	1.6I+0.4S	9-jul	1.6I+0.4S	9-jul	1.6I+0.4S	9-jul	1.6I+0.4S	9-jul	1.6I+0.4S
28	13-jul	0,4 S	13-jul	0,4 S	13-jul	0,3 S	13-jul	0,4S+0,2Si	13-jul	1,8 UP
29	19-jul	0,4 S	19-jul	0,4 S	19-jul	0,2 S	19-jul	0,4 S	19-jul	1,8 UP
30	25-jul	0,4 S	25-jul	0,4 S	25-jul	0,2 S	25-jul	0,4S+0,2Si	25-jul	1,8 UP
31	1-aug	0,4 S	1-aug	0,4 S	1-aug	0,2 S	1-aug	0,4 S	1-aug	1,8 UP
32	8-aug	0,4 S	8-aug	0,4 S	8-aug	0,2 S	8-aug	0,4S+0,2Si	8-aug	1,8 UP
33	14-aug	0,4 S	14-aug	0,4 S	14-aug	0,2 S	14-aug	0,2 R	14-aug	0,2 R
34	21-aug	0,4 S	21-aug	0,4 S	21-aug	Reglone	21-aug	0,2 R	21-aug	0,2 R
35	28-aug	0,4 S	28-aug	0,4 S	x	x	28-aug	0,2 R	28-aug	0,2 R
36	5-sep	0,4 S	5-sep	0,4 S	x	x	5-sep	0,4 S	5-sep	0,4 S
37	12-sep	Reglone	12-sep	Reglone	x	x	12-sep	Reglone	12-sep	Reglone

Figuur 1. Het spuitschema uitgevoerd in Lelystad (S = Shirlan, C = Curzate M, UP = Unikat Pro, Si = Signum, R = Ranman + 0,15 uitvloeier, I = Infinito).

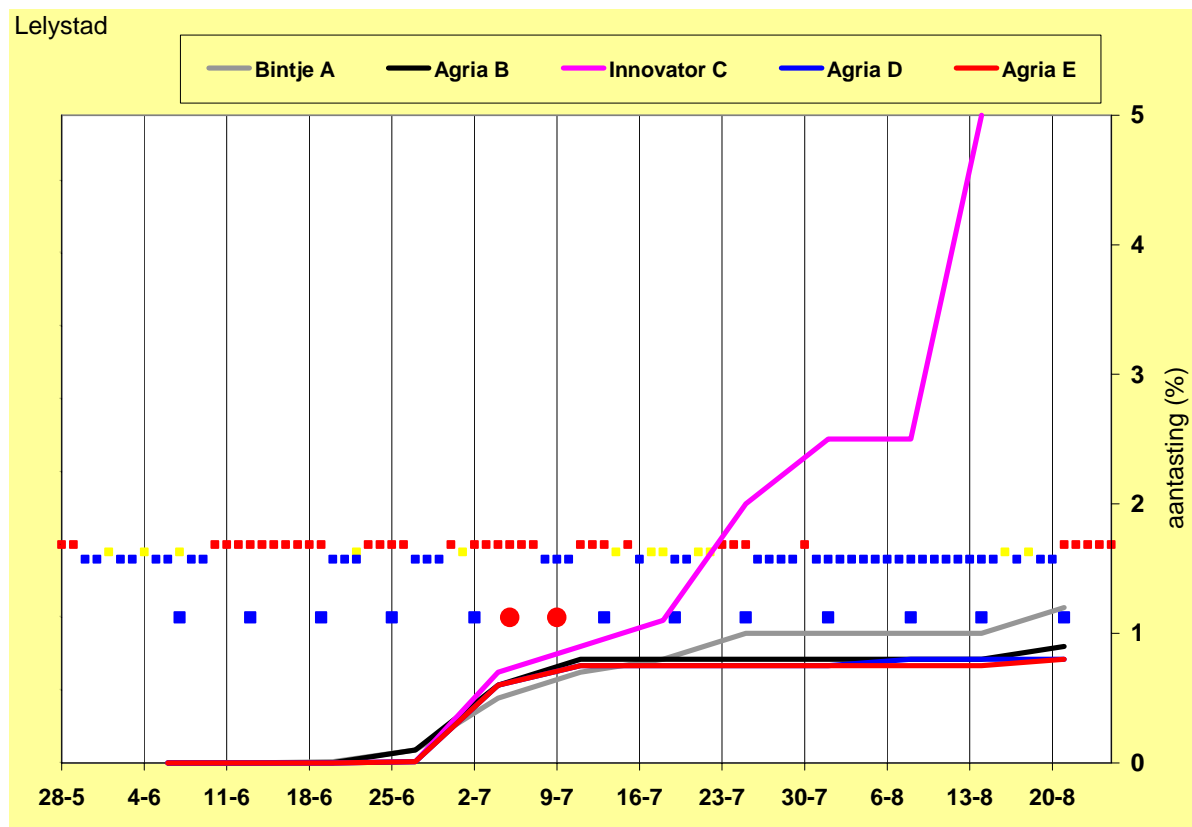
- Op 5 en 9 juli is een stopbespuiting uitgevoerd met een combinatie van 1,6 liter Infinito + 0,4 liter Shirlan per ha vanwege de snel opkomende Phytophthora aantasting in alle rassen en de

weersvoorspellingen.

- Op 21 augustus is strategie C doodgespoten vanwege het vroeger afsterven van Innovator in combinatie met de oplopende aantasting. Innovator is een vroeger ras dan Agria en Bintje.

3.1.1.2 Phythophthora-aantasting

In figuur 2 is de loofaantasting van de proef in Lelystad weergegeven.



Figuur 2. Het verloop van de loofaantasting en de kritieke perioden in Lelystad. Voor een verklaring van de symbolen zie paragraaf 3.1

- In Lelystad was half juni de eerste aantasting te zien in alle strategieën.
- De aantasting liep half juli op tot gemiddeld 10-20 aangetaste blaadjes per plant en stabiliseerde zich vanaf toen.
- Vanaf begin juni tot aan loofvernietiging is er iedere week minimaal één kritieke periode geweest.
- Het ras Innovator in strategie C vertoonde vanaf begin september meer aantasting dan de rassen in de overige strategieën.

3.1.1.3 Alternaria-aantasting:

De aantasting is visueel bepaald door het percentage aantasting te bepalen volgens de schaal in bijlage 2. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Percentage aantasting door Alternaria volgens de schaal in bijlage 3 in Lelystad.

strategie	ras	gewasbescherming	25 juli	20 augustus
B	Agria	0.3/0.4 Shirlan	0,0025	1,00
D	Agria	Curzate M/Shirlan + Signum/Ranman	0,0028	0.53
E	Agria	Curzate M/Unikat Pro/Ranman	0,0028	0.48

Op 20 augustus vertoonde de strategie (E), waarin vanaf week 27 (begin juli) tot en met week 32 (half

augustus) 6 keer Unikat Pro is gespoten, significant minder aantasting door Alternaria dan in de strategie (B) waarin alleen Shirlan is gespoten.

3.1.2 Westmaas

3.1.2.1 Spuitschema

In figuur 3 is het spuitschema van Westmaas weergegeven.

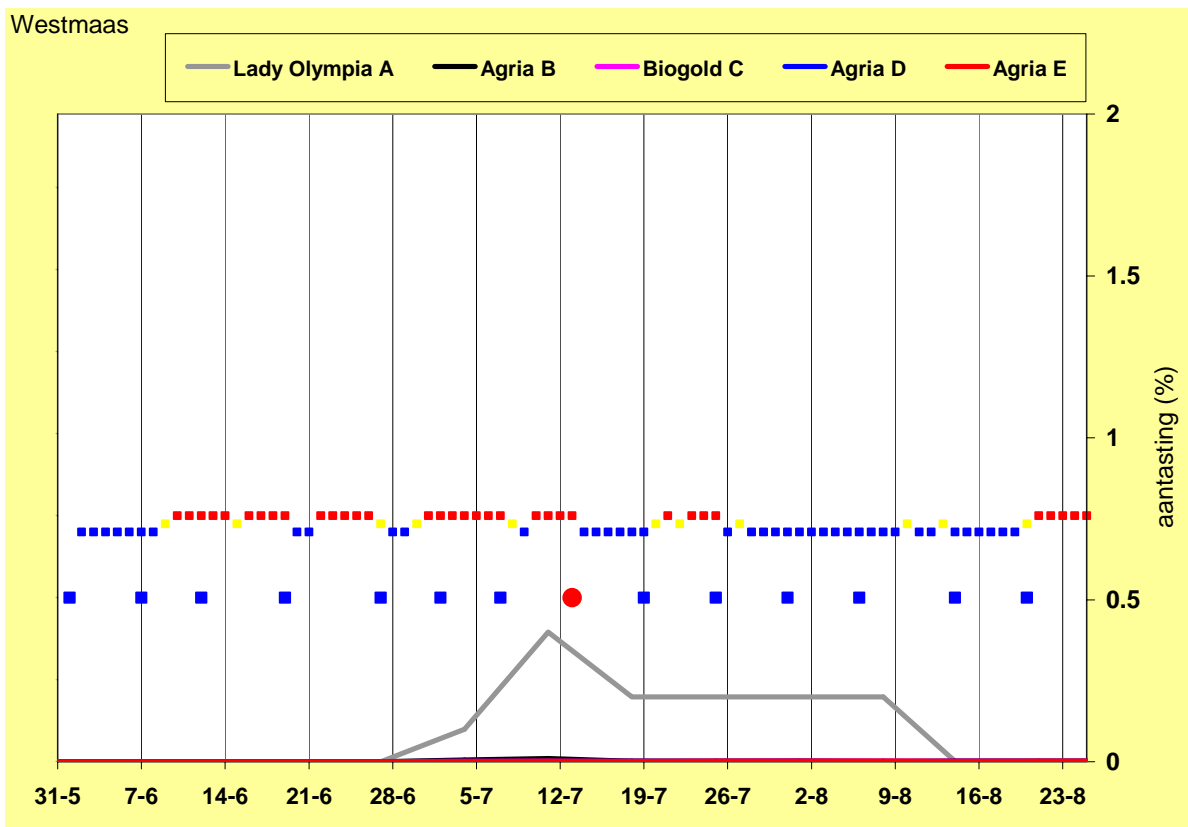
week	Strategie A		Strategie B		Strategie C		Strategie D		Strategie E	
	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel
22	1-jun	0,3 S	1-jun	0,3 S	1-jun	0,1 S	1-jun	2,0 C	1-jun	2,0 C
23	7-jun	0,4 S	7-jun	0,3 S	7-jun	0,1 S	7-jun	2,0 C	7-jun	2,0 C
24	12-jun	0,4 S	12-jun	0,3 S	12-jun	0,1 S	12-jun	2,5 C	12-jun	2,5 C
25	19-jun	0,4 S	19-jun	0,3 S	19-jun	0,1 S	19-jun	2,5 C	19-jun	2,5 C
26	27-jun	0,4 S	27-jun	0,3 S	27-jun	0,1 S	27-jun	2,5 C	27-jun	2,5 C
27	2-jul	0,4 S	2-jul	0,4 S	2-jul	0,2 S	2-jul	0,4S+0,25A	2-jul	1,8 UP
27	7-jul	0,4 S	7-jul	0,4 S	7-jul	0,2 S	7-jul	0,4 S	7-jul	1,8 UP
28	13-jul	2,7T+0,4S	13-jul	0,4 S	13-jul	0,2 S	13-jul	0,4S+0,25A	13-jul	1,8 UP
29	19-jul	0,4 S	19-jul	0,4 S	19-jul	0,2 S	19-jul	0,4 S	19-jul	1,8 UP
30	25-jul	0,4 S	25-jul	0,4 S	25-jul	0,2 S	25-jul	0,4S+0,25A	25-jul	1,8 UP
31	31-jul	0,4 S	31-jul	0,4 S	31-jul	0,2 S	31-jul	0,4 S	31-jul	1,8 UP
32	6-aug	0,4 S	6-aug	0,4 S	6-aug	0,2 S	6-aug	0,4 S	6-aug	1,8 UP
33	14-aug	0,4 S	14-aug	0,4 S	14-aug	0,2 S	14-aug	0,4 S	14-aug	1,8 UP
34	20-aug	0,4 S	20-aug	0,4 S	17-aug	Reglone	20-aug	0,2 R	20-aug	0,2 R
35	27-aug	0,4 S	27-aug	0,4 S	x	x	27-aug	0,2 R	27-aug	0,2 R
36	4-sep	0,4 S	4-sep	0,4 S	x	x	4-sep	0,2 R	4-sep	0,2 R
37	11-sep	Reglone	11-sep	Reglone	x	x	11-sep	Reglone	11-sep	Reglone

Figuur 3. Het spuitschema uitgevoerd in Westmaas (S = Shirlan, C = Curzate M, UP = Unikat Pro, A = Amistar, R = Ranman + 0,15 uitvloeier, T = Tattoo C).

- Op 13 juli is in strategie A een stopbespuiting uitgevoerd met 2,7 liter Tattoo C + 0,4 liter Shirlan per ha vanwege de aantasting in het gevoelige ras Lady Olympia.
- Op 17 augustus is strategie C doodgespoten vanwege het vroeger afsterven van Biogold. Biogold is een vroeger ras dan de rassen Agria en Lady Olympia.

3.1.2.2 Phytophthora-aantasting

In figuur 4 is de loofaantasting van de proef in Westmaas weergegeven.



Figuur 4. Het verloop van de loofaantasting en de kritieke perioden in Westmaas. Voor een verklaring van de symbolen zie paragraaf 3.1

- In Westmaas was eind juni de eerste aantasting te zien in alle strategieën.
- De aantasting liep half juli op tot maximaal enkele aangetaste blaadjes per plot in de strategieën B, C, D en E en tot een enkele lesie per plant in strategie A en stabiliseerde zich nadat een stopbespuiting was uitgevoerd in strategie A. Na verloop van tijd droogden de aantastingen weg.
- Vanaf begin juni tot aan loofvernietiging is er iedere week minimaal één kritieke periode geweest.
- Strategie A met het gevoelig ras Lady Olympia vertoonde vanaf eind juni tot half augustus meer aantasting dan de overige rassen en de overige strategieën.

3.1.2.3 Alternaria-aantasting:

De aantasting is visueel bepaald door het percentage aantasting te bepalen volgens de schaal in bijlage 2. In tabel 6 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 6. Percentage aantasting door Alternaria volgens de schaal in bijlage 3 in Westmaas.

strategie	ras	gewasbescherming	7 augustus		14 augustus	
B	Agria	0.3/0.4 Shirlan	0.06	a	0.4	a
D	Agria	Curzate M/Shirlan + Amistar/Ranman	0.38	b	0.9	b
E	Agria	Curzate M/Unikat Pro/Ranman	0.13	ab	0.5	a

- Op 14 augustus vertoonde de strategie (E), waarin vanaf week 27 (begin juli) tot en met week 33 (half augustus) 8 keer Unikat Pro is gespoten, significant minder aantasting door Alternaria dan in de strategie (D) waarin op 2, 13 en 25 juli Shirlan + Amistar is gespoten.
- Opvallend is dat strategie B waarin alleen Shirlan is gespoten ook minder Alternaria-aantasting vertoonde dan strategie D.

3.1.3 Rusthoeve

3.1.3.1 Spuitschema

In figuur 5 is het spuitschema van Rusthoeve weergegeven.

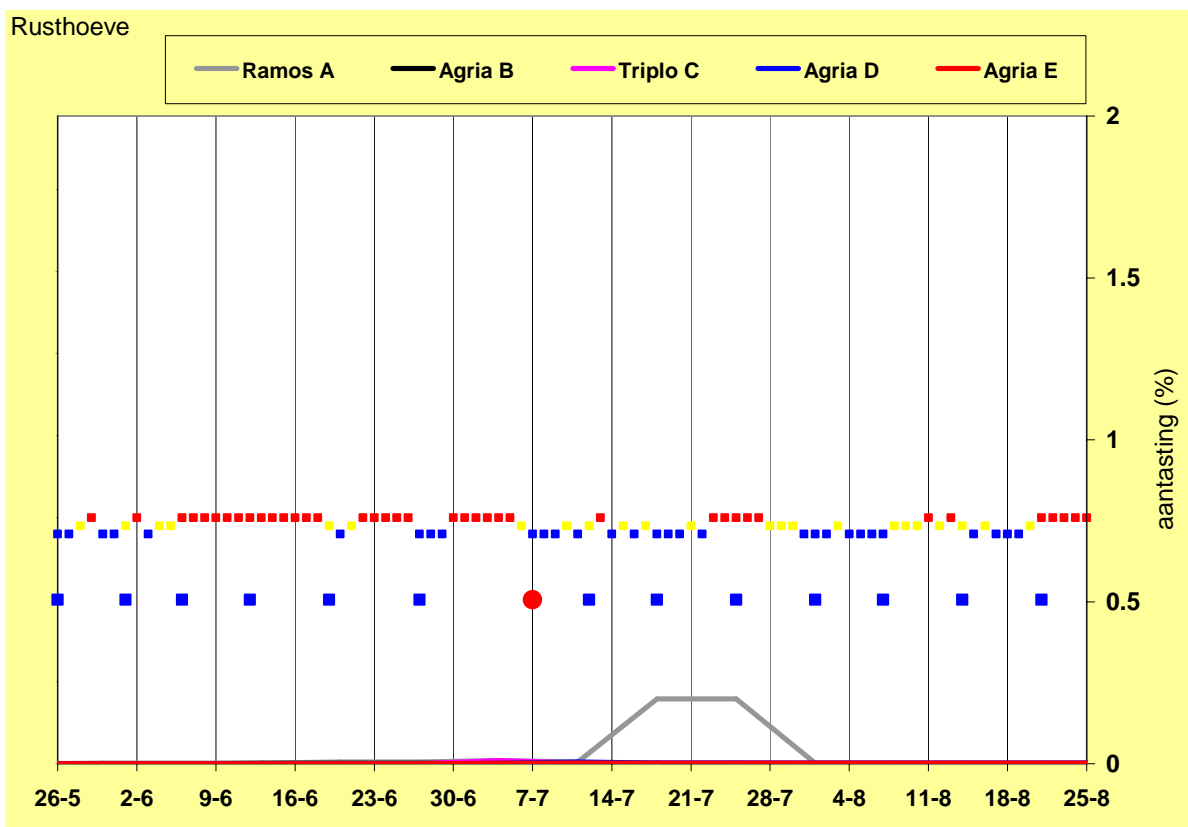
week	Strategie A		Strategie B		Strategie C		Strategie D		Strategie E	
	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel
21	26-mei	0,4 S	26-mei	0,3 S	26-mei	0,1 S	26-mei	2,5 C	26-mei	2,5 C
22	1-jun	0,4 S	1-jun	0,3 S	1-jun	0,1 S	1-jun	2,5 C	1-jun	2,5 C
23	6-jun	0,4 S	6-jun	0,3 S	6-jun	0,1 S	6-jun	2,5 C	6-jun	2,5 C
24	12-jun	0,4 S	12-jun	0,3 S	12-jun	0,1 S	12-jun	2,5 C	12-jun	2,5 C
25	19-jun	0,4 S	19-jun	0,3 S	19-jun	0,1 S	19-jun	2,5 C	19-jun	2,5 C
26	27-jun	0,4 S	27-jun	0,4 S	27-jun	0,2 S	27-jun	0,4 S	27-jun	1,5 Se
27	7-jul	1.6I+0.4S	7-jul	1.6I+0.4S	7-jul	1.6I+0.4S	7-jul	1.6I+0.4S	7-jul	1.6I+0.4S
28	12-jul	0,4 S	12-jul	0,4 S	12-jul	0,2 S	12-jul	0,4S+0,2Si	12-jul	1,5 Se
29	18-jul	0,4 S	18-jul	0,4 S	18-jul	0,2 S	18-jul	0,4 S	18-jul	1,5 Se
30	25-jul	0,4 S	25-jul	0,4 S	25-jul	0,2 S	25-jul	0,4S+0,2Si	25-jul	1,5 Se
31	1-aug	0,4 S	1-aug	0,4 S	1-aug	0,2 S	1-aug	0,4 S	1-aug	1,5 Se
32	7-aug	0,4 S	7-aug	0,4 S	7-aug	0,2 S	7-aug	0,4S+0,2Si	7-aug	1,5 Se
33	14-aug	0,4 S	14-aug	0,4 S	14-aug	0,2 S	14-aug	0,2 R	14-aug	0,2 R
34	21-aug	0,4 S	21-aug	0,4 S	21-aug	0,2 S	21-aug	0,2 R	21-aug	0,2 R
35	29-aug	Reglone	29-aug	0,4 S	29-aug	Reglone	29-aug	0,2 R	29-aug	0,2 R
36	x	x	6-sep	Reglone	x	x	6-sep	Reglone	6-sep	Reglone

Figuur 5. Het spuitschema uitgevoerd in Rusthoeve (S = Shirlan, C = Curzate M, Se = Sereno, Si = Signum, R = Ranman + 0,15 uitvloeier, I = Infinito).

- Op 7 juli is een stopbespuiting uitgevoerd met een combinatie van 1,6 liter Infinito + 0,4 liter Shirlan per ha vanwege het lange interval, de waargenomen infectiekansen en weersvoorspellingen.
- Op 29 augustus zijn de strategieën A en C doodgespoten vanwege het vroeger afsterven van de rassen Ramos en Triplo. Ramos en Triplo zijn vroegere rassen dan Agria.

3.1.3.2 Phytophthora-aantasting

In figuur 6 is de loofaantasting van de proef in Rusthoeve weergegeven.



Figuur 6. Het verloop van de loofaantasting en de kritieke perioden op Rusthoeve. Voor een verklaring van de symbolen zie paragraaf 3.1

- In Rusthoeve was eind mei de eerste aantasting te zien in strategie A. Eind juni vertoonden de overige strategieën ook aantasting.
- De aantasting liep op tot maximaal enkele aangetaste blaadjes per plot in alle strategieën en stabiliseerde zich vanaf toen. Na verloop van tijd droogden de aantastingen weg.
- Vanaf begin juni tot aan loofvernietiging is er iedere week minimaal één kritieke periode geweest.
- De aantasting is het hoogst geweest in de strategie A met het gevoelige ras Ramos. In het weinig gevoelige ras Triplo kwam begin juli een enkel aangetast blaadje voor, maar de epidemie zette niet door.

3.1.3.3 Alternaria-aantasting:

De aantasting is visueel bepaald door het percentage aantasting te bepalen volgens de schaal in bijlage 2. In tabel 7 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 7. Percentage aantasting door Alternaria volgens de schaal in bijlage 3 in Rusthoeve.

strategie	ras	gewasbescherming	2 augustus	
B	Agria	0.3/0.4 Shirlan	2.1	a
D	Agria	Curzate M/Shirlan + Signum/Ranman	2.5	a
E	Agria	Curzate M/Unikat Pro/Ranman	4.4	a

- Op 2 augustus vertoonden de strategieën de grootste verschillen in aantasting door Alternaria. De verschillen waren echter niet significant.

3.1.4 Valthermond

3.1.4.1 Spuitschema

In figuur 7 is het spuitschema van Valthermond weergegeven.

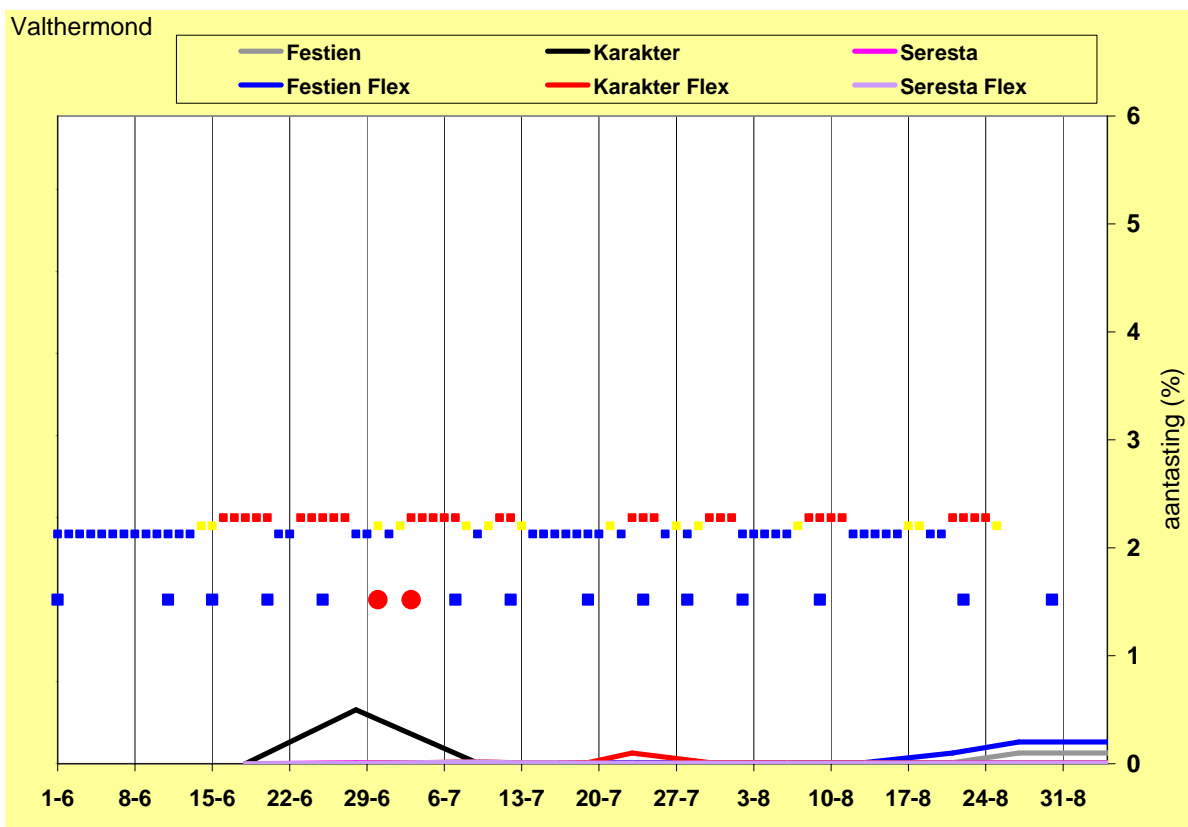
week	Strategie A		Strategie B		Strategie C		Strategie D		Strategie E	
	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel
23	4-jun	0,3 S	4-jun	0,2 S	4-jun	0,1 S	4-jun	2,0 C	4-jun	2,0 C
24	11-jun	0,3 S	11-jun	0,2 S	11-jun	0,1 S	11-jun	2,5 C	11-jun	2,5 C
24	15-jun	0,3 S	15-jun	0,2 S	15-jun	0,1 S	15-jun	2,5 C	15-jun	2,5 C
25	20-jun	0,3 S	20-jun	0,2 S	20-jun	0,1 S	20-jun	2,5 C	20-jun	2,5 C
26	27-jun	0,3 S	27-jun	0,2 S	27-jun	0,1 S	27-jun	2,5 C	27-jun	2,5 C
27	2-jul	0,4 S	2-jul	0,3 S	2-jul	0,2 S	2-jul	0,4 S	2-jul	1,8 UP
27	4-jul	1.6I+0,4S	4-jul	1.6I+0,4S	4-jul	1.6I+0,4S	4-jul	1.6I+0,4S	4-jul	1,6I+0,4S
28	9-jul	1.6I+0,4S	9-jul	1.6I+0,4S	9-jul	1.6I+0,4S	9-jul	1.6I+0,4S	9-jul	1,6I+0,4S
28	13-jul	0,4 S	13-jul	0,3 S	13-jul	Reglone	13-jul	0,4S+0,2Si	13-jul	1,8 UP
29	17-jul	0,4 S	17-jul	0,3 S	x	x	17-jul	0,4 S	17-jul	1,8 UP
30	23-jul	0,4 S	23-jul	0,3 S	x	x	23-jul	0,4S+0,2Si	23-jul	1,8 UP
30	28-jul	0,4 S	28-jul	0,3 S	x	x	28-jul	0,4 S	28-jul	1,8 UP
31	3-aug	0,4 S	3-aug	0,3 S	x	x	3-aug	0,4 S	3-aug	1,8 UP
32	9-aug	0,4 S	9-aug	0,3 S	x	x	9-aug	0,4S+0,2Si	9-aug	1,8 UP
33	16-aug	0,4 S	16-aug	0,3 S	x	x	16-aug	0,2 R	16-aug	0,2 R
34	23-aug	0,4 S	23-aug	0,3 S	x	x	23-aug	0,2 R	23-aug	0,2 R
35	30-aug	0,4 S	30-aug	0,3 S	x	x	30-aug	0,2 R	30-aug	0,2 R
36	4-sep	Reglone	4-sep	Reglone	x	x	4-sep	Reglone	4-sep	Reglone

Figuur 7. Het spuitschema uitgevoerd in Valthermond (S = Shirlan, C = Curzate M, UP = Unikat Pro, Si = Signum, R = Ranman + 0,15 uitvloeier, I = Infinito).

- Op 4 en 9 juli is een stopbespuiting uitgevoerd met een combinatie van 1,6 liter Infinito + 0,4 liter Shirlan per ha vanwege de aantasting en weersvoorspellingen.
- Op 13 juli is strategie C doodgespoten vanwege de hoge aantasting.

3.1.4.2 Phytophthora-aantasting

In figuur 8 is de loofaantasting van de proef in Valthermond weergegeven.



Figuur 8. Het verloop van de loofaantasting en de kritieke perioden in Valthermond. Voor een verklaring van de symbolen zie paragraaf 3.1

- In Valthermond was eind juni de eerste aantasting te zien in alle strategieën.
- De aantasting in de strategieën A (ras Karakter) en C (ras Festien) liep op tot gemiddeld meer dan 20 lesies per plant. Half juli was de aantasting in strategie C zo hoog dat besloten is deze strategie te beëindigen. Na verloop van tijd werd de mate van verse aantasting minder.
- De aantasting in de strategieën B, D en E in het ras Seresta liep op tot maximaal gemiddeld 1 lesie per plant.
- Vanaf begin juni tot aan loofvernietiging is er iedere week minimaal één kritieke periode geweest.

3.1.4.3 Alternaria-aantasting:

De aantasting is visueel bepaald door het percentage aantasting te bepalen volgens de schaal in bijlage 2. In tabel 8 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 8. Percentage aantasting door Alternaria volgens de schaal in bijlage 3 in Valthermond.

strategie	ras	gewasbescherming	21 augustus	27 augustus	4 september
B	Agria	0.3/0.4 Shirlan	5 b	10 b	90 c
D	Agria	Curzate M/Shirlan + Signum/Ranman	1 a	1 a	25 a
E	Agria	Curzate M/Sereno/Ranman	5 b	10 b	50 b

- Op alle beoordelingsmomenten vertoonde de strategie (D), waarin vanaf week 28 (eerste helft juli) tot en met week 32 (begin augustus) 3 keer Signum is gespoten, significant minder aantasting door Alternaria dan in de strategie (E) waarin 6 keer Unikat Pro is gespoten en strategie B waarin alleen Shirlan is gespoten.
- Op 4 september vertoonden zowel strategie D als E significant minder aantasting door Alternaria dan in de strategie B. De aantasting is erg hoog maar de aantasting en afsterving liepen behoorlijk door elkaar heen. Bij de 90 % aantasting zal een deel natuurlijke afsterving zijn; dit verschil was

moelijk waar te nemen.

3.1.5 Vredepeel

3.1.5.1 Spuitschema

In figuur 9 is het spuitschema van Vredepeel weergegeven.

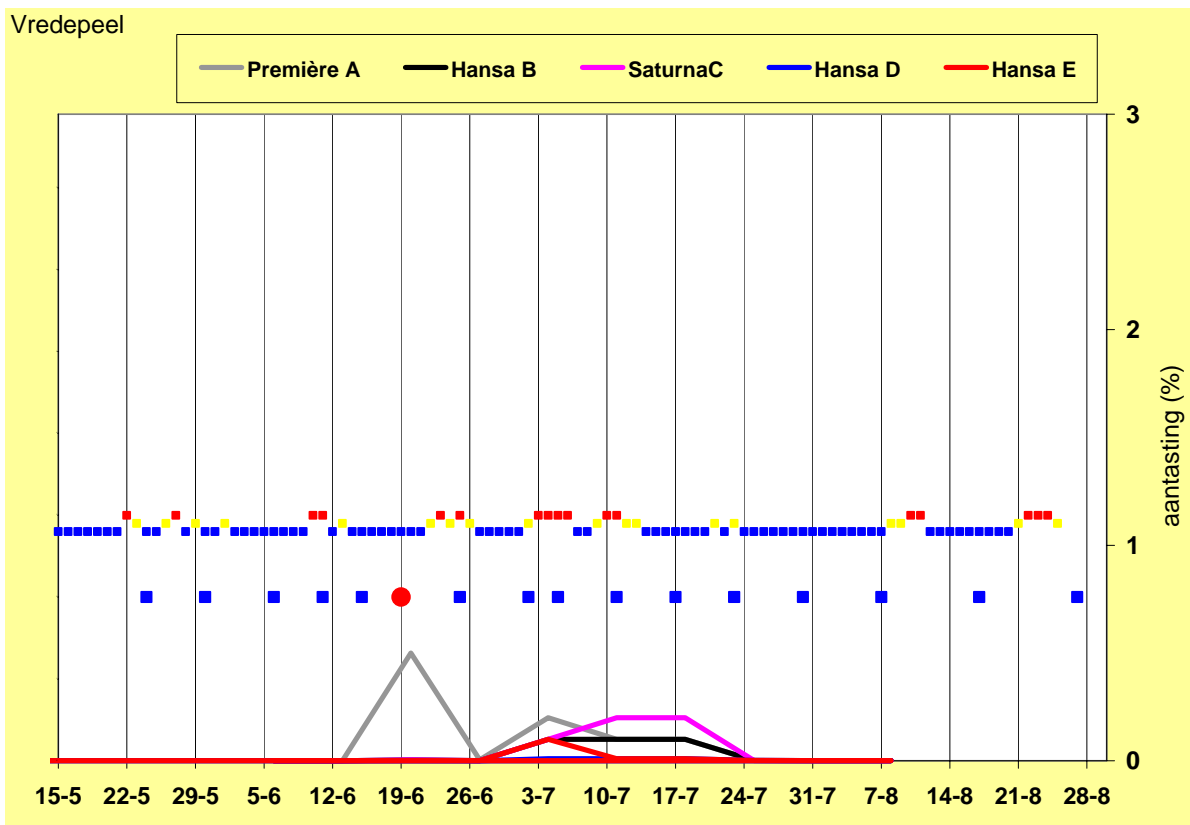
week	Strategie A		Strategie B		Strategie C		Strategie D		Strategie E	
	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel
21	24-mei	0,4 S	24-mei	0,3 S	24-mei	0,2 S	24-mei	2,0 C	24-mei	2,0 C
22	30-mei	0,4 S	30-mei	0,3 S	30-mei	0,2 S	30-mei	2,0 C	30-mei	2,0 C
23	6-jun	0,4 S	6-jun	0,3 S	6-jun	0,2 S	6-jun	2,5 C	6-jun	2,5 C
24	11-jun	0,4 S	11-jun	0,4 S	11-jun	0,3 S	11-jun	2,5 C	11-jun	2,5 C
24	15-jun	0,4 S	15-jun	0,4 S	15-jun	0,3 S	15-jun	0,4 S	15-jun	1,5 Se
25	19-jun	2,7 T	19-jun	2,7 T	19-jun	2,7 T	19-jun	2,7 T	19-jun	2,7 T
26	25-jun	0,4 S	25-jun	0,4 S	25-jun	0,3 S	25-jun	0,4 S	25-jun	1,5 Se
27	2-jul	0,4 S	2-jul	0,4 S	2-jul	0,3 S	2-jul	0,4S+0,25A	2-jul	1,5 Se
27	5-jul	0,4 S	5-jul	0,4 S	5-jul	0,3 S	5-jul	0,4 S	5-jul	1,5 Se
28	11-jul	0,4 S	11-jul	0,4 S	11-jul	0,3 S	11-jul	0,4 S	11-jul	1,5 Se
29	17-jul	0,4 S	17-jul	0,4 S	17-jul	0,3 S	17-jul	0,4S+0,25A	17-jul	1,5 Se
30	23-jul	0,4 S	23-jul	0,4 S	23-jul	0,3 S	23-jul	0,4 S	23-jul	1,5 Se
31	30-jul	0,4 S	30-jul	0,4 S	30-jul	0,3 S	30-jul	0,4S+0,25A	30-jul	1,5 Se
32	7-aug	0,4 S	7-aug	0,4 S	7-aug	0,3 S	7-aug	0,4 S	7-aug	0,2 R
33	17-aug	0,4 S	17-aug	0,4 S	17-aug	0,3 S	17-aug	0,2 R	17-aug	0,2 R
35	27-aug	0,4 S	27-aug	0,4 S	27-aug	0,3 S	27-aug	0,2 R	27-aug	0,2 R
36	5-sep	Reglone	5-sep	Reglone	5-sep	Reglone	5-sep	Reglone	5-sep	Reglone

Figuur 9. Het spuitschema uitgevoerd in Vredepeel (S = Shirlan, C = Curzate M, UP = Unikat Pro, A = Amistar, R = Ranman + 0,15 uitvloeier, T = Tattoo C).

- Op 19 juni is een stopbespuiting uitgevoerd met 2,7 liter Tattoo C per ha vanwege de oplopende aantasting in het gevoelige ras Première en de weersvoorspellingen.

3.1.5.2 Phytophthora-aantasting

In figuur 10 is de loofaantasting van de proef in Vredepeel weergegeven.



Figuur 10. Het verloop van de loofaantasting en de kritieke perioden in Vredepeel. Voor een verklaring van de symbolen zie paragraaf 3.1

- In Vredepeel was half juni de eerste aantasting te zien in alle strategieën.
- De aantasting liep half juli op tot maximaal enkele aangetaste blaadjes per plot in de strategieën B, C, D en E tot enkele lesies per plant in strategie A en stabiliseerde zich vanaf toen. Na verloop van tijd droogden de aantastingen weg.
- Vanaf begin juni tot aan loofvernietiging is er iedere week minimaal één kritieke periode geweest.
- Strategie A met het gevoelige ras Première vertoonde half juni meer aantasting dan de overige rassen en de overige strategieën.

3.1.5.3 Alternaria-aantasting:

De aantasting is visueel bepaald door het percentage aantasting te bepalen volgens de schaal in bijlage 2. In tabel 9 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 9. Percentage aantasting door Alternaria volgens de schaal in bijlage 3 in Vredepeel.

strategie	ras	gewasbescherming		6 augustus
B	Agria	0.3/0.4 Shirlan	0.26	a
D	Agria	Curzate M/Shirlan + Amistar/Ranman	0.26	a
E	Agria	Curzate M/Sereno/Ranman	0.03	a

- Op 6 augustus vertoonden de strategieën de grootste verschillen in aantasting door Alternaria. De verschillen waren echter niet significant.

3.1.6 Kollumerwaard

3.1.6.1 Spuitschema

In figuur 11 is het spuitschema van Kollumerwaard weergegeven.

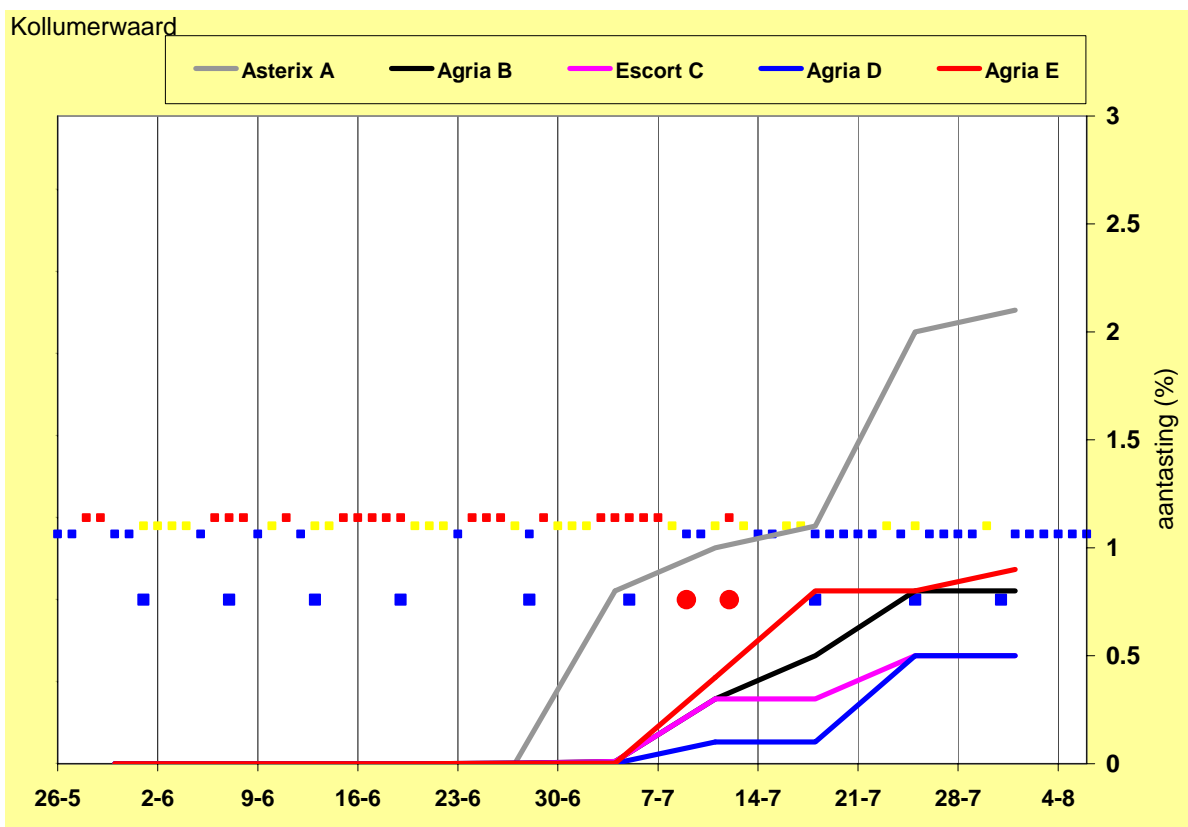
week	Strategie A		Strategie B		Strategie C		Strategie D		Strategie E	
	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel
22	1-jun	0,4 S	1-jun	0,3 S	1-jun	0,2 S	1-jun	2,5 C	1-jun	2,5 C
23	7-jun	0,4 S	7-jun	0,3 S	7-jun	0,2 S	7-jun	2,5 C	7-jun	2,5 C
24	13-jun	0,4 S	13-jun	0,3 S	13-jun	0,2 S	13-jun	2,5 C	13-jun	2,5 C
25	19-jun	0,4 S	19-jun	0,3 S	19-jun	0,2 S	19-jun	2,5 C	19-jun	2,5 C
26	28-jun	0,4 S	28-jun	0,4 S	28-jun	0,3 S	28-jun	0,4 S	28-jun	1,8 UP
27	5-jul	0,4 S	5-jul	0,4 S	5-jul	0,3 S	5-jul	0,4S+0,2Si	5-jul	1,8 UP
28	9-jul	1.6I+0.4S	9-jul	1.6I+0.4S	9-jul	1.6I+0.4S	9-jul	1.6I+0.4S	9-jul	1.6I+0.4S
28	12-jul	1.6I+0.4S	12-jul	1.6I+0.4S	12-jul	1.6I+0.4S	12-jul	1.6I+0.4S	12-jul	1.6I+0.4S
29	18-jul	0,4 S	18-jul	0,4 S	18-jul	0,3 S	18-jul	0,2R+0,2Si	18-jul	0,2 R
30	25-jul	0,4 S	25-jul	0,4 S	25-jul	0,3 S	25-jul	0,2 R	25-jul	0,2 R
31	31-jul	0,4 S	31-jul	0,4 S	31-jul	0,3 S	31-jul	0,2 R	31-jul	0,2 R
31	3-aug	Reglone	3-aug	Reglone	3-aug	Reglone	3-aug	Reglone	3-aug	Reglone

Figuur 11. Het spuitschema uitgevoerd in Kollumerwaard (S = Shirlan, C = Curzate M, UP = Unikat Pro, Si = Signum, R = Ranman + 0,15 uitvloeier, I = Infinito).

- Op 9 en 12 juli is een stopbespuiting uitgevoerd met een combinatie van 1,6 liter Infinito + 0,4 liter Shirlan per ha vanwege de aantasting en weersvoorspellingen.

3.1.6.2 Phytophthora-aantasting

In figuur 12 is de loofaantasting van de proef in Kollumerwaard weergegeven.



Figuur 12. Het verloop van de loofaantasting en de kritieke perioden in Kollumerwaard. Voor een verklaring van de symbolen zie paragraaf 3.1

- In Kollumerwaard was in de tweede helft van juni de eerste aantasting te zien in alle strategieën.
- De aantasting liep begin augustus op tot maximaal enkele aangetaste blaadjes per plant in de strategieën B, C, D en E tot meer dan 20 lesies per plant in strategie A (met het meest Phytophthora gevoelige ras).
- Vanaf begin juni tot aan loofvernietiging is er iedere week minimaal één kritieke periode geweest.
- Strategie A met het gevoelig ras Asterix vertoonde eind augustus meer aantasting dan de overige rassen en de overige strategieën.

3.1.6.3 Alternaria-aantasting

De aantasting is visueel bepaald door het percentage aantasting te bepalen volgens de schaal in bijlage 2. In tabel 10 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 10. Percentage aantasting door Alternaria volgens de schaal in bijlage 3 in Kollumerwaard.

strategie	ras	gewasbescherming		19 juli
B	Agria	0.3/0.4 Shirlan	0.75	a
D	Agria	Curzate M/Shirlan + Signum/Ranman	0.53	a
E	Agria	Curzate M/Sereno/Ranman	0.45	a

- Op 19 juli vertoonden de strategieën de grootste verschillen in aantasting door Alternaria. De verschillen waren echter niet significant.

3.1.7 Oostwaardhoeve

3.1.7.1 Spuitschema

In figuur 13 is het spuitschema van Oostwaardhoeve weergegeven.

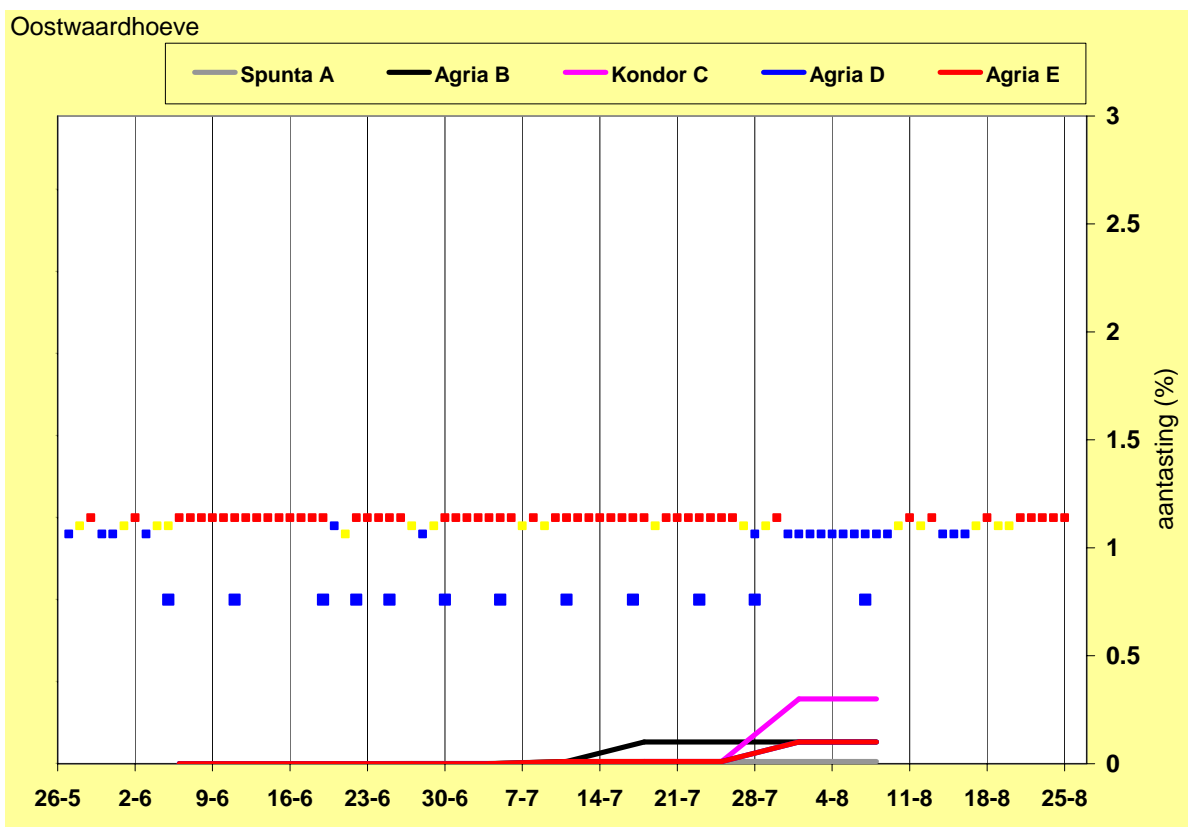
week	Strategie A		Strategie B		Strategie C		Strategie D		Strategie E	
	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel	datum	middel
23	5-jun	0,4 S	5-jun	0,3 S	5-jun	0,2 S	5-jun	2,0 C	5-jun	2,0 C
24	11-jun	0,4 S	11-jun	0,3 S	11-jun	0,2 S	11-jun	2,5 C	11-jun	2,5 C
25	19-jun	0,4 S	19-jun	0,3 S	19-jun	0,2 S	19-jun	2,5 C	19-jun	2,5 C
25	22-jun	0,4 S	22-jun	0,3 S	22-jun	0,2 S	22-jun	2,5 C	22-jun	2,5 C
26	25-jun	0,4 S	25-jun	0,4 S	25-jun	0,3 S	25-jun	0,4 S	25-jun	1,5 Se
26	30-jun	0,4 S	30-jun	0,4 S	30-jun	0,3 S	30-jun	0,4 S	30-jun	1,5 Se
27	5-jul	0,4 S	5-jul	0,4 S	5-jul	0,3 S	5-jul	0,4 S	5-jul	1,5 Se
28	11-jul	0,4 S	11-jul	0,4 S	12-jul	0,3 S	11-jul	0,4 S	11-jul	1,5 Se
29	17-jul	0,4 S	17-jul	0,4 S	18-jul	0,3 S	17-jul	0,2 R	17-jul	0,2 R
30	23-jul	0,4 S	23-jul	0,4 S	25-jul	0,3 S	23-jul	0,2 R	23-jul	0,2 R
31	28-jul	0,4 S	28-jul	0,4 S	n.g.		2-aug	0,2 R	2-aug	0,2 R
32	7-aug	0,4 S	7-aug	0,4 S	7-aug	0,3 S	n.g.		n.g.	
32	11-aug	Reglone	11-aug	Reglone	11-aug	Reglone	11-aug	Reglone	11-aug	Reglone

Figuur 13. Het spuitschema uitgevoerd in Oostwaardhoeve (S = Shirlan, C = Curzate M, Se = Sereno, R = Ranman + 0,15 uitvloeier, I = Infinito).

- Vanwege de weersvoorspellingen is besloten om 22 juni (vrijdag) te spuiten; echter binnen een uur na deze bespuiting is er een heftige bui gevallen en is de bespuiting als niet geslaagd beschouwd. Op 23 en 24 juni was de grond nog te nat en op 25 juni (maandag) is de proef nogmaals gespoten.
- Op deze locatie is geen stopbespuiting uitgevoerd.
- In overleg met de bedrijfsleider zijn de strategieën in de laatste twee weken gespoten op basis van kritieke periode en de restwerking van het fungicide in combinatie met de rasresistentie. Dit heeft geleid tot een besparing van 1 bespuiting in strategieën C, D en E.

3.1.7.2 Phytophthora-aantasting

In figuur 14 is de loofaantasting van de proef in Rusthoeve weergegeven.



Figuur 14. Het verloop van de loofaantasting en de kritieke perioden in Oostwaardhoeve. Voor een verklaring van de symbolen zie paragraaf 3.1

- In Oostwaardhoeve was in de tweede helft van juni de eerste aantasting te zien in strategie A. De overige strategieën lieten de eerste aantasting half juli zien.
- De aantasting liep begin augustus op tot enkele 10-tallen aangetaste blaadjes per plot in alle strategieën.
- Vanaf begin juni tot aan loofvernietiging is er iedere week minimaal één kritieke periode geweest.

3.1.7.3 Alternaria-aantasting

De aantasting is visueel bepaald door het percentage aantasting te bepalen volgens de schaal in bijlage 2. In tabel 11 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 11. Percentage aantasting door Alternaria volgens de schaal in bijlage 3 in Oostwaardhoeve.

strategie	ras	gewasbescherming	19 juli
B	Agria	0.3/0.4 Shirlan	0.70 b
D	Agria	Curzate M/Shirlan/Ranman	0.28 ab
E	Agria	Curzate M/Sereno/Ranman	0.18 a

- Op 19 juli vertoonden de strategieën de grootste verschillen in aantasting door Alternaria. Strategie E met Curzate M en Sereno vertoonde minder Alternaria dan de strategie gespoten met alleen Shirlan.

3.2 Bespuitingen

Tabel 12 geeft een overzicht van het aantal bespuitingen en de bijbehorende dosering. Het gemiddelde spuitinterval was 6 à 7 dagen. De range van spuitintervallen was 2 tot 13 dagen. De index geeft de besparing op fungiciden aan die op het matig en het weinig gevoelige ras werden bereikt.

Tabel 12. Het aantal Phytophthorabespuitingen per locatie, equivalenten van de volle dosering Shirlan (index) gespoten bij de teelt van 3 rassen die verschillen in de mate van gevoeligheid voor Phytophthora.

locatie	teelt doel	Aantal bespuitingen	Index matig gevoelig ras	Index weinig gevoelig ras	Aantal stopbespuitingen	Gemiddelde interval	Langste interval	Kortste interval
Lelystad	Consumptie	16	15	8.7	2	5.9	8	3
Westmaas	Consumptie	16	14.8	6.8	1	6.3	8	5
Rusthoeve	Consumptie	15	13.8	6.5	1	6.8	10	5
Valthermond	Zetmeel	17	10.2	8.3 ¹	2	5.3	7	2
Vredepeel	Consumptie	16	15.7	14.2	1	6.3	10	3
Kollumerwaard	Pootgoed	11	10	7.8	2	6	9	3
Oostwaardhoeve	pootgoed	12	11	7.3	0	5.9	13	3

¹: Besparing die bereikt had kunnen worden als tot het eind volgens de voorgenomen strategie doorgespoten had kunnen worden.

- Ten opzichte van het meest gevoelige ras werd in het matig gevoelige ras ongeveer 1 volle dosering uitgespaard.
- Bij de weinig gevoelige rassen zijn besparingen tot de helft van de totale inzet aan actieve stof mogelijk gebleken.

3.3 Opbrengst

De opbrengsten kunnen afhankelijk van het ras variëren. Dit hoeft niet afhankelijk te zijn van de spuitstrategie. Per locatie is er in de objecten B, D en E echter wel hetzelfde ras geteeld. Opbrengstverschillen tussen B, D en E kunnen mogelijk wel toegeschreven worden aan de strategie. In de tabel 13 zijn de opbrengstresultaten weergegeven.

Tabel 13. Netto opbrengst in tonnen per hectare op de verschillende locaties.

Locatie	Strategie	Lelystad		Westmaas		Rusthoeve		Valthermond	
A		59.0	b	54.8	b	54.5	ab	38.2	c
B		56.2	b	56.4	b	53.1	ab	28.5	b
C		41.0	a	43.4	a	50.3	a	9.0	a
D		60.2	b	59.6	b	55.5	b	31.0	bc
E		53.9	b	59.9	b	55.6	b	31.7	bc

Locatie	Strategie	Vredepeel		Kollumerwaard		Oostwaardhoeve	
A		67.4	a	58.9	a	43.0	bc
B		76.3	b	63.8	a	36.8	a
C		65.7	a	60.7	a	38.8	ab
D		75.8	b	51.1	a	44.1	c
E		75.5	b	59.4	a	45.5	c

- Op de locaties Lelystad en Westmaas en Valthermond zijn de resistente rassen in strategie C vroeger doodgespoten dan de overige strategieën. Hierdoor was de opbrengst in strategie C beduidend lager dan wanneer het gewas uit zou kunnen groeien.
- Op locatie Vredepeel hadden de strategieën A en C (respectievelijk de rassen Première en Saturna)

een lagere opbrengst dan de overige strategieën met het ras Hansa.

- Op locatie Rusthoeve zijn de strategieën A en C een week eerder doodgespoten omdat deze rassen (Ramos en Triplo) eerder 'rijp' waren. De strategieën D en E (ras Agria) hadden een hogere opbrengst dan strategie C (ras Triplo).
- Op de pootgoedlocatie Kollumerwaard waren geen significante opbrengstverschillen.
- Op de pootgoedlocatie Oostwaardhoeve hadden de strategieën D en E (ras Agria) een hogere opbrengst dan de strategieën B en C (respectievelijk de rassen Agria en Kondor). Strategie A (ras Spunta) had een hogere opbrengst dan strategie B (ras Agria).
- Tussen de strategieën B, D en E, geteeld met hetzelfde ras per locatie, waren er gemiddeld geen verschillen in opbrengt.

3.4 Knolaantasting

Op alle locaties is de knolaantasting bepaald. De mate van knolaantasting was nergens hoger dan 1%. In tabel 14 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 14. Percentage knolaantasting op de verschillende locaties.

Strategie	Locatie	Lelystad	Westmaas	Rusthoeve	Valthermond
A		0.14 a	0.08 a	0.00 -	0.69 a
B		0.25 a	0.01 a	0.00 -	0.92 a
C		0.10 a	0.00 a	0.00 -	0.51 a
D		0.74 b	0.00 a	0.00 -	0.50 a
E		0.16 a	0.04 a	0.00 -	0.37 a

Strategie	Locatie	Vredepeel	Kollumerwaard	Oostwaardhoeve
A		0.36 a	0.00 a	0.31 a
B		0.16 a	0.00 a	0.12 a
C		0.14 a	0.04 b	0.08 a
D		0.00 a	0.00 a	0.65 a
E		0.00 a	0.00 a	0.50 a

- Op locatie Lelystad vertoonde strategie D de meeste aantasting. Een goede verklaring is hiervoor niet te geven.
- Op de locaties Westmaas, Rusthoeve, Valthermond, Vredepeel en Oostwaardhoeve zijn geen significante verschillen in knolaantasting waargenomen.
- Op locatie Kollumerwaard vertoonde strategie C (Escort) de meeste knolaantasting. Dit kan veroorzaakt worden door de lage doseringen Shirilan die gespoten zijn in deze strategie. Daarnaast heeft Escort een vergelijkbaar knol resistentie cijfer dan Agria en lager dan die van Asterix.

3.5 Economische en milieutechnische resultaten

Naast het feit dat het belangrijk is om geen Phytophthora (en Alternaria) in het aardappelgewas te krijgen is het belangrijk te weten hoe milieubelastend de bespuitingen waren en hoe de bespuitingen passen in het economisch resultaat. Hiertoe wordt de Blootstellingen Risico Index (BRI) en de milieubelastingpunten MBP per fungicide, de kosten door opbrengstderving als gevolg van knolphytophthora, de kosten per bespuiting, het aantal bespuitingen en de opbrengst met elkaar in relatie gebracht. In bijlage 3 is het economische en milieutechnische resultaat van 2003, 2004, 2005 en 2006 nogmaals weergegeven.

Voor de locaties Lelystad, Westmaas, Rusthoeve en Vredepeel waar consumptieaardappelen zijn geteeld is met een prijs van € 0,09 (KWIN; Kwantitatieve informatie akkerbouw en vollegrondsgroente 2006 van het PPO) per kg product gerekend. Voor de geldelijke opbrengst van het product in Valthermond

(zetmeelaardappelen) is gerekend met € 0,06 (KWIN 2006) per kg uitbetalingsgewicht. Voor de locaties Kollumerwaard en Oostwaardhoeve waar pootaardappelen zijn geteeld is gerekend met € 0,30 (KWIN). In tabel 15 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 15: economische en milieutechnische resultaten 2007.

strategie	gewas- opbrengst	Bruto geldopbrengst	Kosten	Opbrengst minus spuitkosten	Uren nodig voor Phytophthora beheersing	A.s. BRI-lucht kg/ha	MBP- grondwater	BRI-bodem kgdag en/ha	Actieve stof kg/ha	Actieve stof Aantal	MBP- waterleven	MBP- waterleven	MBP- bodemeleven
	ton/ha	€/ ha	€/ ha	€/ ha							% > 10 MBP	% > 100 MBP	% > 100 MBP
streefwaarde						0.42	500	200			0	0	0
Lelystad A	59	5311	790	4521	5.4	1.76	100.17	537	5.1	18	89%	0%	0%
Lelystad B	56.2	5054	768	4268	5.4	1.71	100.17	507	4.9	18	89%	0%	0%
Lelystad C	41	3687	528	3159	4.5	1.21	100.17	267	3.3	15	67%	0%	0%
Lelystad D	60.2	5414	822	4592	5.4	1.93	744.23	393	10.6	21	57%	0%	0%
Lelystad E	53.9	4851	786	4065	5.4	2.49	1432.73	191	17.3	18	67%	0%	0%
Westmaas A	54.8	4934	765	4168	4.8	1.61	167.16	580	5.2	17	94%	0%	0%
Westmaas B	56.4	5078	705	4373	4.8	1.01	0.00	455	3.0	16	100%	0%	0%
Westmaas C	43.4	3908	426	3482	3.9	0.37	0.00	162	1.1	13	62%	0%	0%
Westmaas D	59.6	5365	764	4601	4.8	1.34	838.27	317	10.4	19	58%	0%	0%
Westmaas E	59.9	5390	728	4662	4.8	2.09	1742.74	65	19.4	16	69%	0%	0%
Rusthoeve A	54.5	4903	670	4233	4.2	1.27	100.08	454	3.7	15	93%	0%	0%
Rusthoeve B	35.2	4784	688	4096	4.5	1.29	100.08	446	3.7	16	94%	0%	0%
Rusthoeve C	50.3	4531	501	4030	4.2	0.78	100.08	215	2.2	15	60%	0%	0%
Rusthoeve D	55.5	4993	751	4241	4.5	1.64	12043.31	313	11.8	19	53%	0%	0%
Rusthoeve E	55.6	5000	742	4257	4.5	1.77	20946.11	100	15.8	17	65%	0%	0%
Valthermond A	38.2	2289	809	1481	5.1	1.77	0.00	530	5.0	19	89%	0%	0%
Valthermond B	28.5	1710	727	983	5.1	1.52	0.00	414	4.3	19	89%	0%	0%
Valthermond C	9	537	331	206	2.4	0.91	0.00	159	2.6	10	30%	0%	0%
Valthermond D	31	1859	869	990	5.1	2.11	269.30	396	12.8	22	55%	0%	0%
Valthermond E	31.7	1900	810	1089	5.1	2.77	546.64	167	20.7	19	63%	0%	0%
Vredepeel A	67.4	6066	749	5317	4.8	1.60	2.03	557	5.0	16	94%	0%	0%
Vredepeel B	76.3	6867	732	6134	4.8	1.57	2.03	534	4.9	16	94%	0%	0%
Vredepeel C	65.7	5916	651	5265	4.8	1.31	2.03	418	4.1	16	94%	0%	0%
Vredepeel D	75.8	6820	780	6040	4.8	1.83	204.75	430	10.7	19	58%	0%	0%
Vredepeel E	75.5	6791	781	6010	4.8	1.95	546.01	139	16.0	16	69%	0%	0%
Kollumerwaard A	58.9	17667	561	17106	3.3	1.40	4.17	383.11	4.08	13	85%	0%	0%
Kollumerwaard B	63.8	19131	539	18592	3.3	1.35	4.17	352.24	3.88	13	85%	0%	0%
Kollumerwaard C	60.7	18202	490	17712	3.3	1.21	4.17	282.77	3.43	13	85%	0%	0%
Kollumerwaard D	51.1	15333	587	14746	3.3	1.60	228.70	227.51	10.30	15	47%	0%	0%
Kollumerwaard E	59.4	17812	562	17250	3.3	1.79	307.83	148.33	12.47	13	54%	0%	0%
Oostwaardhoeve A	43	12884	549	12335	3.6	0.82	0.00	370	2.4	12	100%	0%	0%
Oostwaardhoeve B	36.8	11034	528	10506	3.6	0.77	0.00	340	2.2	12	100%	0%	0%
Oostwaardhoeve C	38.8	11632	422	11210	3.3	0.51	0.00	224	1.5	11	100%	0%	0%
Oostwaardhoeve D	44.1	13227	499	12727	3.3	0.93	213.20	159	7.9	11	64%	0%	0%
Oostwaardhoeve E	45.5	13646	520	13127	3.3	1.02	384.20	41	10.7	11	64%	0%	0%
geel	hoogste (geldelijke) opbrengst of laagste kosten												
groen	bespuitingen blijven onder streefwaarde												

De minste kosten aan fungiciden werden gemaakt in strategie C, waar met verlaagde doseringen werd gespoten. De besparing in kosten voor spuitmiddelen varieerde van € 50 tot € 100 in de pootaardappelen op Kollumerwaard en Oostwaardhoeve. De besparing in kosten voor spuitmiddelen varieerde van circa € 100 op de locatie Vredepeel tot circa € 300 op de locatie Lelystad in de consumptie-aardappelen. Alle strategieën voldeden aan de normen voor Milieubelasting waterleven en bodemeleven. Strategie A, B en C voldeden ook aan de norm voor milieubelasting grondwater.

- **Lelystad**
 - Spuitstrategie D had de hoogste bruto geldelijke opbrengst maar ook de meeste spuitkosten. Echter strategie D had ook de hoogste geldelijke opbrengst nadat de spuitkosten verrekend waren.

- De strategieën met Shirlan bleven onder de streefwaarde voor de grondwaterbelasting. Alleen strategie E bleef onder de streefwaarde voor de BRI-bodem. Geen van de strategieën bleef onder de streefwaarde voor BRI-lucht.
- **Westmaas**
 - Spuitstrategie E had de hoogste bruto geldelijke opbrengst maar ook de meeste spuitkosten. Echter strategie E had nog steeds de hoogste geldelijke opbrengst wanneer de spuitkosten verrekend waren.
 - De strategieën met Shirlan bleven onder de streefwaarde voor de grondwaterbelasting. De strategieën C en E bleven onder de streefwaarde voor de BRI-bodem. Alleen strategie C bleef onder de streefwaarde voor BRI-lucht.
- **Rusthoeve**
 - Spuitstrategie E had de hoogste bruto geldelijke opbrengst maar ook de meeste spuitkosten. Echter strategie E had nog steeds de hoogste geldelijke opbrengst wanneer de spuitkosten verrekend waren.
 - De strategieën met Shirlan bleven onder de streefwaarde voor de grondwaterbelasting. Geen van de strategieën bleef onder de streefwaarde voor de BRI-bodem en onder de streefwaarde voor BRI-lucht.
- **Valthermond**
 - Spuitstrategie A had de hoogste bruto geldelijke opbrengst maar ook de meeste spuitkosten. Echter strategie A had nog steeds de hoogste geldelijke opbrengst wanneer de spuitkosten verrekend waren.
 - De strategieën met Shirlan en strategie D bleven onder de streefwaarde voor de grondwaterbelasting. De strategieën C en E bleven onder de streefwaarde voor de BRI-bodem. Geen van de strategieën bleef onder de streefwaarde voor BRI-lucht.
- **Vredepeel**
 - Spuitstrategie B had de hoogste bruto geldelijke opbrengst en niet de meeste spuitkosten. Strategie B had ook de hoogste geldelijke opbrengst nadat de spuitkosten verrekend waren.
 - De strategieën met Shirlan bleven onder de streefwaarde voor de grondwaterbelasting. Alleen strategie E bleef onder de streefwaarde voor de BRI-bodem. Geen van de strategieën bleef onder de streefwaarde voor BRI-lucht.
- **Kollumerwaard**
 - Spuitstrategie B had de hoogste bruto geldelijke opbrengst en niet de meeste spuitkosten. Strategie B had ook de hoogste geldelijke opbrengst wanneer de spuitkosten verrekend waren.
 - Door het beperkter aantal bespuitingen in pootardappelen bleven alle strategieën onder de streefwaarde voor de grondwaterbelasting. Alleen strategie E bleef onder de streefwaarde voor de BRI-bodem. Geen van de strategieën bleef onder de streefwaarde voor BRI-lucht.
- **Oostwaardhoeve**
 - Spuitstrategie E had de hoogste bruto geldelijke opbrengst en niet de meeste spuitkosten. Strategie B had ook de hoogste geldelijke opbrengst wanneer de spuitkosten verrekend waren.
 - Door het beperkter aantal bespuitingen in pootardappelen bleven alle strategieën onder de streefwaarde voor de grondwaterbelasting. De strategieën D en E bleven onder de streefwaarde voor de BRI-bodem. Geen van de strategieën bleef onder de streefwaarde voor BRI-lucht.

4 Discussie

4.1 Phytophthora epidemie

In het groeiseizoen van 2007 waren de weersomstandigheden zeer gunstig voor de Phytophthora-ontwikkeling. Vanaf begin tot half mei waren er al geregeld kritieke perioden. Vanaf half juni zijn er ieder week één of meerdere kritieke perioden geweest. Omdat gedurende het seizoen op steeds meer plaatsen aantasting werd waargenomen nam de ziektedruk gedurende het seizoen aanzienlijk toe. Vanwege de vroege aantasting en de constante druk is op een aantal locaties een stopbespuiting uitgevoerd om de aantasting beperkt te houden. In het merendeel van de gevallen was de aanleiding object A, het meest gevoelige ras gespoten met de hoogste dosering. Ondanks de aanhoudende druk is de aantasting toch beperkt gebleven. Alleen in Valthermond is het meest resistente ras vervroegd doodgespoten vanwege de Phytophthora aantasting.

In Lelystad en Valthermond had het weinig gevoelige ras het meeste last van Phytophthora. De combinatie van sterk verlaagde dosering (0.1 liter Shirlan / ha) en zware ziektedruk heeft er met name voor gezorgd dat het ras Festien het niet redde. In een parallel proef waar Festien ook met dezelfde verlaagde doseringen werd gespoten, kon sterke uitbreiding van de aantasting worden voorkomen. In deze parallelproef werd ongeveer één week eerder begonnen met twee stopbespuitingen, waardoor de epidemie in de kiem werd gesmoord. Dit geeft aan dat bij toepassing van verlaagde dosering onder zware kritieke omstandigheden het toepassingstijdstip zeer kritisch is. Deze tijdstippen moeten met BOS worden getimed.

In Westmaas, op Rusthoeve, in Vredepeel en op Kollummerwaard was het juist het gevoelige ras (object A), gespoten met de volle dosering waar de meeste Phytophthora in voor kwam. Op geen van de locaties deed zich een Phytophthora probleem voor in het matig resistente ras, ondanks de verlaagde dosering. Dit geeft aan dat verlaging van de dosering in combinatie met rasresistentie zeker mogelijkheden biedt, mits de ziektedruk niet te hoog wordt. Daarnaast blijft het belangrijk om in de gaten te houden of het resistentieniveau van een ras gehandhaafd blijft. Indien afname van de resistentie wordt waargenomen zal de dosering hierop aangepast moeten worden.

Vanaf half juni tot half juli en begin augustus is er veel regen gevallen. Door de vele regen en de aantasting in het loof zijn toch een aantal knollen aangetast. De hoeveelheid aangetaste knollen bij oogst viel mee gezien de epidemie. Het is best mogelijk dat een aantal vroeg aangetaste knollen reeds weggerot zijn. In de maanden augustus en september waren de omstandigheden minder kritiek, met weinig neerslag, waardoor er mogelijk relatief weinig sporen naar de knollen spoelden.

Er zijn geen duidelijke verschillen tussen de strategieën waargenomen. Door de stopbespuiting zijn ook in de strategieën D en E al vroeg knolbeschermende fungiciden gespoten. Gemiddeld genomen over de locaties werd meer knolaantasting gevonden in strategie D dan in C. Dit effect kan veroorzaakt zijn door de strategie, maar het kan ook een raseffect zijn. In object C lagen rassen met een hoger resistentiecijfer voor loof en knolphytophthora. Opvallend was dat de aantasting het hoogst was op de zandgrond van de locatie Valthermond waar in de meeste jaren de aantasting juist het laagst was.

4.2 Alternaria

Op de locaties Rusthoeve, Vredepeel en Kollumerwaard zijn geen verschillen in Alternaria-aantasting tussen de strategieën waargenomen. Met uitzondering van locatie Westmaas laten alle locaties zien dat strategie E (met mancozeb gespoten in de eerste seizoenhelft en Unikat Pro of Sereno in de tweede seizoenhelft) een betere bestrijding van Alternaria hebben dan strategie B (alleen Shirlan). Wat opvalt, is dat strategie D met Signum of Amistar) in een aantal gevallen een slechtere bestrijding geeft dan strategie E (met mancozeb). Dit zou kunnen liggen aan de timing. Unikat Pro en Sereno worden over een langere periode ingezet. Wellicht heeft de infectie plaatsgevonden voordat Signum of Amistar werd toegepast. Het verschil tussen de

toepassing van Signum of Amistar enerzijds en Mancozeb anderzijds is dat de beide specifieke Alternaria middelen later in het seizoen zijn gespoten dan de mancozeb. In eerder onderzoek is echter gebleken dat bespuitingen tegen Alternaria in de laatste fase van het teeltseizoen leiden tot een beter resultaat en dat vroege bespuitingen niet leiden tot een vermindering van de Alternaria aantasting. In de proeven van 2007 was op de meeste locaties sprake van een marginale aantasting. In Valthermond waar een zware Alternaria epidemie werd waargenomen bleek significant minder aantasting op te treden in strategie D. Het in de tweede seizoenshelft inzetten van de specifieke Alternaria middelen had hier een beter effect dan het gebruik van combinatiemiddelen (strategie E).

4.3 Opbrengst

De verschillen in opbrengst waren moeilijk met elkaar te vergelijken omdat het om verschillende rassen ging. Om verschillen weer te geven moeten strategieën beoordeeld worden binnen één ras. Op die manier zijn er alleen op de Oostwaardhoeve significante verschillen waargenomen. Hier blijkt dat in Agria spuiten met alleen maar Shirlan leidt tot een lagere opbrengst. De strategieën D en E (met mancozeb) hebben een beduidend hogere opbrengst dan strategie B (alleen Shirlan). Het verschil kan niet verklaard worden door het optreden van Phytophthora of Alternaria, omdat er tussen de strategieën geen verschillen in aantasting waargenomen zijn. Op de locatie Valthermond liet strategie C met het ras Festien een hele lage opbrengst zien. Dit is veroorzaakt door het vroeg doodspuiten vanwege de zware Phytophthora-aantasting.

4.4 Milieu-belasting

Aan de richtlijnen volgens MBP-bodemleven en MBP waterleven > 100 wordt in alle strategieën voldaan. Aan de richtlijnen voor MBP-grondwater wordt voldaan in strategieën A, B en C. In strategie D en E wordt hieraan ook voldaan in de pootgoedteelten, maar meestal niet in de teelten met een ander teeltdoel. De streefwaarde in de pootgoedteelt kan gehaald worden doordat met minder bespuitingen kan worden volstaan. In jaren met een lagere ziektedruk kan bij de andere teeltwijzen minder gespoten worden en daarmee wellicht de streefwaarde ook worden gehaald. Bespuitingstrategieën gebaseerd op toepassing van Shirlan bleken op alle locaties te leiden tot de minste belasting van lucht (BRI-lucht) en grondwater. Echter voor het waterleven (MBP > 10) en BRI-bodem blijkt Shirlan meer belasting te geven dan de overige gebruikte producten.

4.5 Saldo

Het saldo wordt in eerste instantie bepaald door de opbrengst veelal samenhangend met de rassenkeuze. Pas daarna komen de kosten voor gewasbeschermingsmiddelen. Binnen een en hetzelfde ras kan middenkeus echter wel een rol spelen bij de saldobepaling. Zo was op locatie Oostwaardhoeve te zien dat spuiten met Mancozeb houdende fungiciden leidt tot een hogere opbrengst ten opzichte van spuiten met Shirlan. Deze meeropbrengst zou veroorzaakt kunnen worden doordat bij de strategieën met mangaanhoudende fungiciden, het gewas langer groen blijft waardoor meer opbrengst ontstaat.

4.6 Plannen

In 2008 worden de veldproeven voortgezet op 5 locaties. In 2008 zal het moment van het uitvoeren van een bespuiting strict bepaald worden door een Beslissing Ondersteunend Systeem. Meer nog dan in 2007 wordt gekeken naar de restwerking van het fungicide en uiteraard naar de infectieperioden. Dit kan leiden tot verschillende spuitintervallen tussen de strategieën naast doseringsverschillen. Het meest resistente ras wordt in 2008 achterwege gelaten. Daarnaast zal in strategie D een aantal onlangs toegelaten fungiciden worden meegenomen. De onlangs toegelaten fungiciden hebben veelal een milieuvriendelijker karakter.

4.7 Meerjarige ervaringen (2003-2007)

De afgelopen jaren is het aantal toegelaten fungiciden flink uitgebreid. Echter de meest gebruikte fungiciden zijn nog steeds Curzate M en Shirlan. De milieubelasting van Mancozeb (één van de actieve stoffen in Curzate M) is in 2004 herzien, op basis van aanvullend onderzoek. Dit leidde tot een veel mindere milieubelasting dan daarvoor was aangenomen. De onlangs toegelaten fungiciden moeten aan steeds meer milieutechnische eisen voldoen. Het hangt van de eigenschappen van de fungiciden af voor welke milieucomponent (water, lucht, grond, etc) het fungicide de meeste belasting geeft.

In de loop der jaren is gebleken dat het moment van spuiten belangrijker is dan de fungicidenkeuze wanneer de ziektedruk niet vanuit het eigen perceel komt. Wanneer de ziektedruk uit het eigen perceel komt met name de systemische aantasting van latent besmet pootgoed, is de inzet van Fubol Gold of een cymoxanilhoudend fungicide aan te raden. De rassenkeuze is belangrijk bij het bepalen van de dosering, in het geval dat Shirlan gebruikt wordt. Echter, resistentiecijfers zijn niet altijd bepalend voor de aantasting. Het cijfer kan te hoog zijn of de resistentie kan onder invloed van de agressiever wordende Phytophthora-isolaten doorbroken worden. Op sommige gronden kunnen mangaanhoudende fungiciden een positieve invloed hebben op de opbrengst. Dit zou mee kunnen wegen in keuze van het fungicide. Verder blijkt dat de kosten van het fungicide de financiële opbrengst licht negatief beïnvloedt. De middelkeuze is van belang wanneer Phytophthora in het loof is waargenomen en wanneer veel neerslag verwacht wordt. In dat geval is het van belang een knolbeschermend fungicide in te zetten.

5 Conclusies

- Vanaf half juni waren de omstandigheden voor Phytophthora uitermate gunstig. Dit heeft tot een constante behoorlijke druk wat leidde tot loofaantasting vroeg in het seizoen. Om de aantasting onder controle te houden zijn enkele stopbespuitingen uitgevoerd.
- Alle strategieën gaven in z'n algemeenheid een acceptabele tot goede bestrijding van Phytophthora in het loof. Doseringverlaging gepaard aan mate van resistentie van het ras tegen Phytophthora bleek in sommige gevallen (locatie Valthermond) onder de druk van dit seizoen toch tot problemen te leiden mede doordat niet precies getimed was en doordat het ras Festien gevoeliger bleek dan was verwacht. Over het algemeen bleek doseringverlaging op matig en weinig gevoelige rassen goed mogelijk.
- Doseringverlaging in relatie tot loofresistentie van een ras leidde tot kostenbesparing. Hierbij moet aangemerkt worden dat onder de zware ziektedruk van dit seizoen de zeer lage dosering (25% van de etiketdosering) risicovol is gebleken mede doordat niet precies getimed was.
- In alle strategieën zijn knolbeschermende fungiciden gespoten. Ondanks de zware ziektedruk (vooral aan het begin van het seizoen) zijn geen duidelijke verschillen in knolbescherming ontstaan.
- Gedurende het seizoen is in min of meerdere mate Alternaria waargenomen. Binnen het ras Agria viel het op dat in een aantal gevallen de bespuitingen met Sereno of Unikat Pro tot een betere bestrijding leidde dan spuiten met Signum of Amistar.
- Bespuitingstrategieën gebaseerd op toepassing van Shirlan bleken op alle locaties te leiden tot de minste belasting van grondwater en lucht. Voor het waterleven en de bodem blijkt Shirlan meer belasting te geven dan de overige gebruikte producten.
- De opbrengst was meer rasgebonden dan strategiegebonden. Op de locatie Oostwaardhoeve hadden binnen het ras Agria de strategieën met Mancozebhoudende fungiciden een hogere opbrengst.
- Het saldo wordt grotendeels bepaald door de opbrengst en het ras. Fungicidenkeuze en doseringverlaging hebben een relatief klein effect op het saldo. In strategieën met doseringverlagingen werden de minste kosten aan fungiciden gemaakt. De besparingen varieerden van 70 € tot 470 € per hectare.

6 Literatuur

- PPO-AGV (Evenhuis, A & R. Kalkdijk). Start Phytophthora-barometer. Nieuwe Oogst 2 juni 2007.
- PPO-AGV (Evenhuis, A & R. Kalkdijk). Eerste Phytophthora gevonden. Nieuwe Oogst 9 juni 2007: .
- PPO-AGV (Evenhuis, A & R. Kalkdijk). Phytophthora breidt snel uit. Nieuwe Oogst 16 juni 2007:
- PPO-AGV (Evenhuis, A & R. Kalkdijk). Phytophthora breidt uit. Nieuwe Oogst 23 juni 2007:
- PPO-AGV (Evenhuis, A & R. Kalkdijk). Kritiek Phytophthora weer. Nieuwe Oogst 30 juni 2007: p 26.
- PPO-AGV (Evenhuis, A & R. Kalkdijk). Phytophthora bijna niet te houden. Nieuwe Oogst 7 juli 2007: p. 24.
- PPO-AGV (Evenhuis, A & R. Kalkdijk). Alles uit de kast bij Phytophthora. Nieuwe Oogst 14 juli 2007:
- PPO-AGV (Evenhuis, A & R. Kalkdijk). Festien legt het loodje, de rest nog niet. Nieuwe Oogst 21 juli 2007: p 18.
- PPO-AGV (Evenhuis, A & R. Kalkdijk). Phytophthora neemt beperkt toe. Nieuwe Oogst 28 juli 2007: p 18.
- PPO-AGV (Schepers, H & H. Spits.). Phytophthora stabiel. Nieuwe Oogst, 4-augustus-2007: p 19.
- PPO-AGV (Schepers, H & H. Spits.). Voorkom knolaantasting. Nieuwe Oogst, 11-augustus-2007: p 32.
- PPO-AGV (Evenhuis, A. & R. Kalkdijk). Teelt loopt ten einde. Nieuwe Oogst, 18-augustus-2007: p 21.
- PPO-AGV (Evenhuis, A. & R. Kalkdijk). Phytophthora nog actueel. Nieuwe Oogst, 25-augustus-2007:

Bijlage 1. Economische en milieutechnische resultaten 2003, 2004, 2005 en 2006.

2003

Locaties

locatie	ras	Resistentiecijfer in het loof volgens rassenlijst	Resistentiecijfer in de knol volgens rassenlijst	teeltdoel	grondsoort
Lelystad (Flevoland)	Agria	5,5	7,5	Consumptie	klei
Valthermond (Drenthe)	Seresta	7	8	Zetmeel	dalgrond
Kollumerwaard (Friesland)	Asterix	5	8,5	Consumptie	klei
Westmaas (Zuid-Holland)	Agria	5,5	7,5	Consumptie	klei
Wijnandsrade (Limburg)	Bintje	3	4,5	Consumptie	lössgrond

Spuitstrategieën

strategie	Blok 1		Blok 2	Blok 3	Blok 4
	1 á 2 bespuitingen	2 á 3 bespuitingen	3 bespuitingen	circa 4 bespuitingen	3 bespuitingen
A	Deze veldjes worden gespoten zoals de praktijk ook wordt gespoten.				
B	Spuiten met Shirlan				
C	Shirlan (0,2)	Tanos	Ranman	Shirlan	Ranman
D	Shirlan (0,2)	Tattoo C (1,5)	Curzate M	Shirlan	Ranman

De doseringen Shirlan variëren per bespuiting. De dosering is bepaald door de bedrijfsleider afhankelijk van ziektedruk en weer(svoorspelling).

- In Kollumerwaard had spuitstrategie D een significant hogere geldelijke opbrengst (zowel inclusief als exclusief spuitkosten) dan de overige spuitstrategieën. Spuitstrategie B had een significant hogere geldelijke opbrengst (zowel inclusief als exclusief spuitkosten) dan spuitstrategie A.
- In Valthermond had spuitstrategie C een significant hogere bruto geldopbrengst dan spuitstrategie D. Dit verschil was na aftrek van de spuitkosten verdwenen.
- De streefwaarde voor MBP waterleven % > 10 werd op geen enkele locatie gehaald ondanks de verschillende gebruikte strategieën.
- Spuitstrategie C was op alle locaties het minst milieubelastend maar wel het duurst. Op Kollumerwaard werd ook met deze strategie niet voldaan aan de streefwaarde voor bodem.

Economische en milieutechnische resultaten 2003.

strategie	Bruto geldopbrengst €/ ha	Kosten €/ ha	Opbrengst minus kosten €/ ha	Uren nodig voor Phytophthora beheersing	BRI-lucht A.s. kg/ha	BRI-grondwater PPB	BRI-bodem kgdagen/ha	Actieve stof kg/ha	Actieve stof Aantal	MBP-waterleven % > 10 MBP	MBP-waterleven % > 100 MBP	MBP-bodemleven % > 100 MBP
streefwaarde					0,70	0,50	200			0	0	0
Lelystad-A	6552	302	6250	4,2	0,89	0,00	322	2,95	17	82	0	0
Lelystad-B	6245	258	5987	4,2	0,90	0,00	355	2,30	14	100	0	0
Lelystad-C	6460	405	6056	4,2	0,44	0,00	177	2,18	17	82	0	0
Lelystad-D	6443	313	6130	4,2	0,94	2,13	313	9,85	20	55	0	0
Kollumerwaard-A	5696	303	5393	4,5	1,08	0,70	360	5,39	17	88	0	0
Kollumerwaard-B	6054	258	5796	4,5	0,77	0,00	355	2,30	15	100	0	0
Kollumerwaard-C	5969	372	5597	4,5	0,44	0,00	215	2,43	18	83	0	0
Kollumerwaard-D	6615	341	6274	4,5	0,98	2,13	352	10,10	21	57	0	0
Westmaas-A	5473	262	5211	4,5	0,72	0,85	239	10,51	20	50	0	0
Westmaas-B	5486	241	5245	4,8	0,81	0,00	332	2,15	16	100	0	0
Westmaas-C	5522	344	5178	4,5	0,42	0,00	177	2,18	18	83	0	0
Westmaas-D	5716	313	5403	4,5	0,92	2,13	313	9,85	21	57	0	0
Wijnandsrade-A	4589	223	4366	3,6	0,61	0,00	214	2,25	15	80	0	0
Wijnandsrade-B	4633	213	4421	3,9	0,74	0,00	293	1,90	13	100	0	0
Wijnandsrade-C	4650	314	4336	3,9	0,43	0,00	169	2,10	16	81	0	0
Wijnandsrade-D	4582	282	4300	3,9	0,93	2,13	305	9,77	19	53	0	0
Valthermond-A	3100	231	2868	3,9	0,84	0,48	261	5,32	15	87	0	0
Valthermond-B	2958	235	2723	4,2	0,82	0,00	324	2,10	14	100	0	0
Valthermond-C	3164	336	2828	4,2	0,51	0,00	200	2,30	17	82	0	0
Valthermond-D	2863	315	2548	4,2	0,99	0,11	341	8,24	19	63	0	0

geel laagste geldelijke opbrengst/kosten

groen Milieubelasting op streefwaarde

2004

Locaties

locatie	Alternaria- gevoelige regio	ras	Resistentiecijfer in het loof volgens rassenlijst	Resistentiecijfer in de knol volgens rassenlijst	teelt doel	grondsoort
Lelystad (Flevoland)	nee	Agria	5,5	7,5	Consumptie	klei
Valthermond (Drenthe)	ja	Karakter	6	5	Zetmeel	dalgrond
Kollumerwaard (Friesland)	ja	Asterix	5	8,5	Consumptie	klei
Westmaas (Zuid-Holland)	nee	Agria	5,5	7,5	Consumptie	klei
Wijnandsrade (Limburg)	nee	Lady Olympia	3	4,5	Consumptie	lössgrond

Strategieën

De spuitstrategieën voor **niet** *Alternaria*-gevoelige regio's (Lelystad, Wijnandsrade en Westmaas).

strategie	loofgroeifase			knolvullingsfase	
A	Deze veldjes worden gespoten zoals de praktijk ook wordt gespoten.				
B	Spuiten met Shirlan				
C	Shirlan	Tanos (3x)	Ranman (3x)	Shirlan	Ranman (3x)
D	Shirlan	Fubol Gold (2x)	Curzate M	Shirlan	Ranman (3x)

De spuitstrategieën voor *Alternaria*-gevoelige regio's (Kollumerwaard en Valthermond).

strategie	loofgroeifase			knolvullingsfase	
A	Deze veldjes worden gespoten zoals de praktijk ook wordt gespoten.				
B	Spuiten met Shirlan				
C	Shirlan	Tanos (3x)	Ranman (3x)	Shirlan en 2x Amistar ¹	Ranman (3x)
D	Curzate M	Fubol Gold (2x)	Curzate M	Experimenteel ²	Ranman (3x)

Amistar is toegevoegd ter bestrijding van *Alternaria* en heeft geen werking tegen *Phytophthora*. De toediening van Amistar was 2x in 3 *Phytophthora*-bespuitingen. Amistar was op het moment van spuiten nog niet toegelaten als *Alternaria*-bestrijder in aardappelen

Economische en milieutechnische resultaten 2004.

strategie	Bruto geldopbrengst €/ha	Kosten €/ha	Opbrengst minus kosten €/ha	Uren nodig voor Phytophthora bestrijding	BRI-lucht	BRI-grondwater	BRI-bodem	Actieve stof kg/ha	Actieve stof Aantal	MBP-waterleven % > 10 MBP	MBP-waterleven % > 100 MBP	MBP- bodemleven % > 100 MBP
					A.s. kg/ha	PPB	kgdagen/ha					
streefwaarde					0,70	0,50	200			0	0	0
Lelystad-A	7427	288	7129	3,9	0,79	0,0	283	2,7	16	81	0	0
Lelystad-B	7482	236	7247	3,9	0,74	0,0	293	1,9	13	100	0	0
Lelystad-C	7462	340	7122	3,9	0,42	0,0	169	2,1	16	81	0	0
Lelystad-D	7455	358	7097	3,9	0,76	0,82	280	5,2	15	73	0	0
Kollumerwaard-A	5207	349	4858	4,5	1,04	0,14	412	4,1	16	87	0	0
Kollumerwaard-B	4925	341	4584	4,5	1,05	0,0	425	2,8	15	100	0	0
Kollumerwaard-C	5105	376	4728	4,5	0,63	0,04	281	2,5	19	88	0	0
Kollumerwaard-D	6446	396	6050	4,5	0,33	2,19	73	18,6	27	11	0	0
Westmaas-A	7883	388	7486	5,1	1,11	0,34	407	6,8	23	74	0	0
Westmaas-B	7785	273	7512	4,5	0,83	0,0	340	2,2	15	100	0	0
Westmaas-C	7853	381	7473	4,5	0,58	0,0	245	2,3	17	88	0	0
Westmaas-D	7713	383	7330	4,5	0,81	0,82	311	5,4	17	76	0	0
Wijnandsrade-A	5830	283	5547	4,5	0,87	0,15	325	4,0	18	83	0	0
Wijnandsrade-B	6091	248	5843	3,9	0,78	0,0	309	2,0	13	100	0	0
Wijnandsrade-C	6005	337	5667	3,9	0,45	0,0	191	2,0	15	87	0	0
Wijnandsrade-D	6022	352	5670	3,9	0,74	0,82	273	5,1	15	73	0	0
Valthermond-A	3448	398	3050	5,4	0,89	0,39	300	14,5	26	46	0	0
Valthermond-B	2638	316	2322	5,1	0,94	0,0	394	2,6	17	100	0	0
Valthermond-C	3456	419	3037	5,1	0,59	0,0	273	2,5	21	81	0	0
Valthermond-D	3091	446	2645	5,1	0,37	0,65	80	21,7	31	90	0	0

geel laagste geldelijke opbrengst en laagste kosten

groen Bespuitingen blijven onder streefwaarde

- In Lelystad waren de opbrengstverschillen miniem. Strategie C had de minste milieubelasting.
- In Kollumerwaard had spuitstrategie D een beduidend hogere geldelijke opbrengst (zowel inclusief als

exclusief spuitkosten) dan de overige spuitstrategieën. Deze strategie had wel een overschrijding van de streefwaarde van de BRI-grondwater en geen overschrijding van de BRI-bodem. De overige strategieën hadden wel een overschrijding van BRI-bodem.

- In Westmaas waren de opbrengstverschillen miniem. Strategie A en D hadden de meeste milieubelasting.
- In Wijnandsrade waren de opbrengstverschillen miniem. Strategie C had de minste milieubelasting.
- In Valthermond had spuitstrategie B een beduidend lagere geldopbrengst, ook na aftrek van de spuitkosten. De BRI-bodem was beduidend hoger in deze strategie dan in de overige strategieën.

2005

Locaties

locatie	ras	Resistentiecijfer in het loof volgens rassenlijst	Resistentiecijfer in de knol volgens rassenlijst	teelt doel	grondsoort
Lelystad (Flevoland)	Agria	5,5	7,5	Consumptie	klei
Valthermond (Drenthe)	Seresta	7	8	Zetmeel	dalgrond
Kollumerwaard (Friesland)	Asterix	5	8,5	Consumptie	klei
Westmaas (Zuid-Holland)	Agria	5,5	7,5	Consumptie	klei
Wijnandsrade (Limburg)	Bintje	3	4,5	Consumptie (Frites)	lössgrond

Strategieën

De spuitstrategieën voor de regio's (Lelystad, Kollumerwaard, Wijnandsrade en Westmaas).

strategie	loofgroeifase			knolvullingsfase	
A	Deze veldjes worden gespoten zoals de praktijk ook wordt gespoten.				
B	Spuiten met Shirlan				
C	Shirlan	Tanos (3x)	Ranman (3x)	Shirlan	Ranman (3x)
D	Curzate M	Fubol Gold (2x)	Curzate M	Shirlan	Ranman (3x)

De spuitstrategieën voor Valthermond.

strategie	loofgroeifase			knolvullingsfase	
A	Deze veldjes worden gespoten zoals de praktijk ook wordt gespoten.				
B	Spuiten met Shirlan (0,2 l/ha tot aan bloei en vervolgens 0,3 of 0,4 l/ha)				
C	Curzate M	Curzate M	Curzate M	Curzate M	Curzate M
D	Dithane NT	Dithane NT	Dithane NT	Dithane NT	Dithane NT

Economische en milieutechnische resultaten 2005.

strategie	Bruto geldopbrengst €/ ha	Kosten €/ ha	Opbrengst minus kosten €/ ha	Uren nodig voor Phytothorta beheersing	BRI-lucht A.s. kg/ha	BRI-grondwater PPB	BRI-bodem kgdagen/ha	Actieve stof kg/ha	Actieve stof Aantal	MBP-waterleven % > 10 MBP	MBP-waterleven % > 100 MBP	MBP-bodemleven % > 100 MBP
streefwaarde					0.7	0.5	200			0	0	0
Lelystad-A	3726	364.6	3361	4.5	1.20	0.51	216	7.7	21	57	0	0
Lelystad-B	3609	204.6	3404	3.3	0.60	0.00	255	1.7	11	100	0	0
Lelystad-C	3663	272.0	3391	3.3	0.47	0.00	190	1.9	13	85	0	0
Lelystad-D	3438	299.0	3139	3.3	2.03	5.37	302	8.2	14	57	0	0
Kollumerwaard-A	4527	341.4	4186	4.2	1.18	0.34	369	6.0	16	75	0	0
Kollumerwaard-B	4266	328.6	3937	4.2	0.93	0.00	409	2.7	14	100	0	0
Kollumerwaard-C	4311	329.6	3981	4.2	0.63	0.00	295	2.1	14	100	0	0
Kollumerwaard-D	4869	373.8	4495	4.2	2.44	5.71	339	12.0	19	47	0	0
Westmaas-A	5625	395.8	5229	4.5	2.06	5.20	464	8.0	19	68	0	0
Westmaas-B	5481	291.4	5190	4.5	0.78	0.00	363	2.4	15	100	0	0
Westmaas-C	5580	368.4	5212	5.1	0.48	0.04	236	2.5	20	75	0	0
Westmaas-D	5868	374.0	5494	4.5	2.35	5.88	312	13.6	21	43	0	0
Wijnandsrade-A	4806	232.5	4574	4.5	0.66	0.00	289	1.9	15	100	0	0
Wijnandsrade-B	4977	201.5	4776	3.9	0.56	0.00	251	1.6	13	100	0	0
Wijnandsrade-C	4968	284.6	4683	3.9	0.39	0.00	183	1.9	15	87	0	0
Wijnandsrade-D	4995	323.1	4672	3.9	2.40	5.82	257	12.7	19	37	0	0
Valthermond-A	3509	328.8	3180	4.8	0.97	0.16	239	6.6	19	58	0	0
Valthermond-B	3475	241.8	3233	4.2	0.69	0.00	301	2.0	14	100	0	0
Valthermond-C	3442	345.0	3097	4.2	2.96	0.77	43	25.0	28	0	0	0
Valthermond-D	3456	241.5	3215	4.2	3.03	0.85	43	25.9	14	0	0	0
geel	laagste geldelijke opbrengst en laagste kosten											
groen	bespuitingen blijven onder streefwaarde											

- In Lelystad had spuitstrategie D een beduidend lagere geldelijke opbrengst (zowel inclusief als exclusief spuitkosten) dan de overige spuitstrategieën als gevolg van een lagere productopbrengst. Strategie C had de minste milieubelasting.
- In Kollumerwaard had spuitstrategie D een beduidend hogere geldelijke opbrengst (zowel inclusief als exclusief spuitkosten) dan de overige spuitstrategieën. Deze strategie overschreed alle BRI-streefwaarden voor milieubelasting.
- In Westmaas had spuitstrategie D een beduidend hogere geldelijke opbrengst (zowel inclusief als exclusief spuitkosten) dan de overige spuitstrategieën. Deze strategie overschreed alle BRI-streefwaarden voor milieubelasting.
- In Wijnandsrade had spuitstrategie A een beduidend lagere geldelijke opbrengst (zowel inclusief als exclusief spuitkosten) dan de overige spuitstrategieën als gevolg van een lagere productopbrengst. Strategie C had de minste milieubelasting.
- In Valthermond waren de verschillen in geldelijke opbrengst miniem. De BRI-bodem was in de strategieën C en D lager dan in de strategieën A en B. De BRI-lucht en BRI-water waren in de strategieën A en B lager dan in de strategieën C en D.

2006

Locaties

locatie	ras	Resistentiecijfer in het loof volgens rassenlijst 2007 ^a	Resistentiecijfer in de knol volgens rassenlijst 2007	teelt doel	grondsoort
Lelystad (Flevoland)	Bintje	3	4.5	Consumptie	klei
Lelystad (Flevoland)	Agria	5.5	7.5	Consumptie	klei
Lelystad (Flevoland)	Innovator	8	7	Consumptie	klei
Valthermond (Drenthe)	Karakter	6	5	Zetmeel	dalgrond
Valthermond (Drenthe)	Seresta	7	8	Zetmeel	dalgrond
Valthermond (Drenthe)	Festien	8	9	Zetmeel	dalgrond
Westmaas (Zuid-Holland)	Bintje	3	4.5	Consumptie	klei
Westmaas (Zuid-Holland)	Agria	5.5	7.5	Consumptie	klei
Westmaas (Zuid-Holland)	Innovator	8	7	Consumptie	klei

^a: Van Innovator en Karakter zijn de Phytophthora resistentiecijfers aangepast, met ingang van 2007, in vergelijking met voorgaande jaren.

Spuitstrategieën

Lelystad en Westmaas

strategie	ras	loofgroeifase	knolvullingsfase
A	Bintje	0.4 l/ha Shirlan	0.4 l/ha Shirlan
B	Agria	0.3 l/ha Shirlan	0.4 l/ha Shirlan
C	Innovator	0.2 l/ha Shirlan	0.3 l/ha Shirlan
D	Agria	Curzate M	0.4 l/ha Shirlan
E	Agria	Valbon	Sereno Ranman 3x

Valthermond.

strategie	ras	loofgroeifase	knolvullingsfase
A	Seresta		Spuiten als praktijk
B	Karakter	0.4 l/ha Shirlan	0.4 l/ha Shirlan
C	Seresta	0.2 l/ha Shirlan	0.3 l/ha Shirlan
D	Festien	0.1 l/ha Shirlan	0.2 l/ha Shirlan
E	Seresta	Dithane NT	Dithane NT
F	Seresta	Curzate M	Curzate M

Economische en milieutechnische resultaten 2006.

strategie	Bruto geldopbrengst €/ ha	Kosten €/ ha	Opbrengst minus kosten €/ ha	Uren nodig voor Phytophthora beheersing	BRI-lucht A.s. kg/ha	BRI- grondwater PPB	BRI-bodem kgdagen/ha	Actieve stof kg/ha	Actieve stof Aantal	MBP- waterleven % > 10 MBP	MBP- waterleven % > 100 MBP	MBP- bodemleven % > 100 MBP
streefwaarde					0.7	500	200			0	0	0
Lelystad-A	7337	319	7018	4.55	0.89	0	432	2.8	14	100	0	0
Lelystad-B	6383	296	6087	4.55	0.84	0	401	2.6	14	100	0	0
Lelystad-C	6449	217	6232	4.55	0.62	0	293	1.9	14	100	0	0
Lelystad-D	6314	325	5989	4.55	0.78	684	342	9	16	62	0	0
Lelystad-E	6554	350	6204	4.55	0.25	1325	138	9.3	14	71	0	0
Westmaas-A	5542	274	5268	4.08	0.8	0	370	2.4	12	100	0	0
Westmaas-B	4915	251	4664	4.08	0.74	0	340	2.2	12	100	0	0
Westmaas-C	4585	188	4397	4.08	0.56	0	255	1.7	12	100	0	0
Westmaas-D	5554	295	5259	4.08	0.66	702	290	8.7	15	53	0	0
Westmaas-E	5732	310	5422	4.08	0.12	1835	39	10.4	12	67	0	0
Valthermond-A	3553	244	3309	4.68	0.59	135	260	6	15	67	0	0
Valthermond-B	3474	296	3178	4.68	0.87	0	401	2.6	13	100	0	0
Valthermond-C	3375	205	3170	4.68	0.61	0	278	1.8	13	100	0	0
Valthermond-D	3308	131	3177	4.68	0.39	0	178	1.2	13	77	0	0
Valthermond-E	3339	217	3122	4.68	0.18	767	38	23.3	13	0	0	0
Valthermond-F	3411	217	3194	4.68	0.34	696	39	22.5	13	0	0	0
geel	hoogste geldelijke opbrengst en laagste kosten											
groen	bespuitingen blijven onder streefwaarde											

- In Lelystad had spuitstrategie A een beduidend hogere geldelijke opbrengst dan de overige spuitstrategieën als gevolg van een hogere opbrengst van het ras Bintje. Tussen de Agria-strategieën is geen duidelijk verschil waargenomen. Strategie C, waarin Shirlan in een lage dosering werd gespoten, had de minste milieubelasting met uitzondering van de belasting aan het waterleven. Verlaging van de dosering brengt wel lagere kosten met zich mee.
- In Westmaas waren de opbrengstverschillen onduidelijker. Het ras Innovator had de laagste opbrengst. Tussen de Agria-strategieën waren toch wel (niet significante verschillen) aanwezig. De spreiding was erg groot in de opbrengstbepaling van deze proef. Strategie D overschreed bijna alle BRI-streefwaarden voor milieubelasting als gevolg van Curzate M bespuitingen.
- In Valthermond waren de verschillen in geldelijke opbrengst miniem. Het verschil in prijs tussen Curzate M en Dithane was miniem. De kosten voor strategie D waren het laagst. Dit had er mee te maken dat op het ras Festien de grootste doseringsverlaging van Shirlan kon worden doorgevoerd, hetgeen kostenbesparing met zich mee bracht. De BRI-bodem was in de strategieën E en F lager dan in de strategieën A, B en C. De BRI-water grondwater was in de strategieën B, C en D lager dan in de overige strategieën als gevolg van de Shirlanbespuitingen.

Bijlage 2. Beoordelingsschaal Alternaria

Schaal voor percentage bladaantasting veroorzaakt door Alternaria¹

Alternaria			
% aantasting (severity)	CIP scale value	PD Schaal	Symptomen (Gebaseerd op goed zoeken)
0	1	10	Geen aantasting zichtbaar
0.001			10-15 lesie per PLOT
0.002			20-30 lesies per PLOT
0.005			50-75 lesies per PLOT
0.01		9.5	75 - 200 lesies per PLOT
0.1			200- 500 Tot enkele tientallen lesies per PLOT
0.5			10-15 lesie per 2 PLANTEN
1		9	10 - 100 lesies per PLANT
2.5	2	8.5	Tot gemiddeld 100 lesies per PLANT
5		8	Tot gemiddeld 200 lesies per PLANT
10	3	7	10% bladoppervlak PLOT dood: Plant ziet er gezond uit maar lesies makkelijk zichtbaar dichterbij. Aangetast oppervlak per plant equivalent aan oppervlak van 20 deelblaadjes.
25	4	6	25% bladoppervlak PLOT dood
50	5	4	50% bladoppervlak PLOT dood. Planten zien er op eerste gezicht nog voornamelijk "groen" uit.
75	6	3	75% bladoppervlak PLOT dood. Plot lijkt groen met bruine vlekken. Onderste bladlagen dood
90	7	2	90% bladoppervlak PLOT dood. Plot lijkt bruin-groen. Alleen topbladeren zijn groen. Stengellesies komen veelvuldig voor.
97.5	8	1	97.5% bladoppervlak PLOT dood. Plot lijkt bruin. Enkele topblaadjes hebben nog groene delen. Stengels hebben veel lesies of zijn al dood.
100	9	0	Alle bladeren en stengels zijn dood.

¹Er werd geen onderscheid gemaakt tussen aantasting door *A. alternata* en *A. solani*, omdat dit visueel niet mogelijk is.

Bijlage 3 Gewasbeschermingskaart aardappel (2007).

MILIEU-EFFECTENKAART 2007									
Aardappelen									
Ziekte- en plaagbestrijding, 1% drift									
Middel	Toe- passings- tijdstip	Advies- dosering	Kg actieve stof	Milieu-effecten					
				Grondwater			Water- leven	Lucht	
				organische stofklassen					
				1,5-3%	3-6%	6-12%	MBP	kg a.s./ha	
		kg/ha of l/ha	kg a.s./ha	MBP	MBP	MBP	MBP		
Phytophthora									
Acrobat	mrt-aug	2	1.49	138	44	44	2	0.18	
Acrobat	sept-feb	2	1.49	560	44	44	2	0.11	
Aviso	mrt-aug	3	1.85	171	57	57	3	0.16	
Aviso	sept-feb	3	1.85	690	57	57	3	0.10	
Curzate	mrt-aug	2.5	1.81	170	55	55	3	0.24	
Curzate	sept-feb	2.5	1.81	700	55	55	3	0.15	
Cymoxanil-M	mrt-aug	2.5	1.74	163	53	53	3	0.23	
Cymoxanil-M	sept-feb	2.5	1.74	675	53	53	3	0.14	
Daconil	mrt-aug	3	1.50	249	3	0	6	0.23	
Daconil	sept-feb	3	1.50	297	3	0	6	0.14	
Fubol gold	mrt-aug	2.5	1.70	400	53	53	3	0.26	
Fubol gold	sept-feb	2.5	1.70	1100	53	53	3	0.16	
InFinito	mrt-aug	1.2	0.83	37	1	0	1	0.24	
InFinito	sept-feb	1.2	0.83	46	4	0	1	0.15	
InFinito	mrt-aug	1.6	0.94	50	2	0	2	0.32	
InFinito	sept-feb	1.6	0.94	61	5	0	2	0.20	
mancozeb 75 %	mrt-aug	2	1.50	150	50	50	2	0.20	
mancozeb 75 %	sept-feb	2	1.50	620	50	50	2	0.12	
Ranman	mrt-aug	0.2	0.08	0	0	0	13	0.01	
Ranman	sept-feb	0.2	0.08	0	0	0	13	0.00	
Sereno, 90% driftreductie ¹	mrt-aug	1.25	0.75	213	36	21	1	0.09	
Sereno, 90% driftreductie ¹	sept-feb	1.25	0.75	850	48	21	1	0.05	
Sereno, 90% driftreductie ¹	mrt-aug	1.5	0.90	255	44	26	1	0.10	
Sereno, 90% driftreductie ¹	sept-feb	1.5	0.90	1020	57	26	1	0.06	
Shirlan	mrt-aug	0.2	0.10	0	0	0	7	0.04	
Shirlan	sept-feb	0.2	0.10	0	0	0	7	0.02	
Shirlan	mrt-aug	0.4	0.20	0	0	0	14	0.08	
Shirlan	sept-feb	0.4	0.20	0	0	0	14	0.05	
Tanos, 90% driftreductie ¹	mrt-aug	0.6	0.30	0	0	0	4	0.03	
Tanos, 90% driftreductie ¹	sept-feb	0.6	0.30	0	0	0	4	0.02	
Tattoo-C	mrt-aug	1.75	1.31	109	2	0	4	0.35	
Tattoo-C	sept-feb	1.75	1.31	130	2	0	4	0.22	
Tattoo-C	mrt-aug	2.7	2.03	167	3	0	5	0.55	
Tattoo-C	sept-feb	2.7	2.03	200	3	0	5	0.33	
Unikat Pro, 90% driftreductie ¹	mrt-aug	1.5	1.16	104	35	35	59	0.15	
Unikat Pro, 90% driftreductie ¹	sept-feb	1.5	1.16	420	35	35	59	0.09	
Unikat Pro, 90% driftreductie ¹	mrt-aug	1.8	1.39	124	41	41	70	0.18	
Unikat Pro, 90% driftreductie ¹	sept-feb	1.8	1.39	504	41	41	70	0.11	
Valbon	mrt-aug	2	1.425	140	46	46	2	0.19	
Valbon	sept-feb	2	1.43	580	46	46	2	0.11	
Vondac DG (maneb 75%)	mrt-aug	2	1.50	150	50	50	2	0.20	
Vondac DG (maneb 75%)	sept-feb	2	1.50	620	50	50	2	0.12	
Zetanil	mrt-aug	2.5	1.7375	163	53	53	3	0.23	
Zetanil	sept-feb	2.5	1.7375	675	53	53	3	0.14	
Alternaria (specifieke middelen; enkele Phytophthoramiddelen hebben een nevenwerking op Alternaria)									
Amistar	mrt-aug	0.25	0.0625	19	0	0	0	0.00	
mancozeb 75 %	mrt-aug	2	1.5	150	50	50	2	0.20	
Signum	mrt-aug	0.2	0.0668	11	0	0	0	0.00	
Vondac DG (maneb 75%)	mrt-aug	2	1.5	150	50	50	2	0.20	

¹ Voor dit middel gelden driftbeperkende maatregelen: drift = 0,1%.