

Effectieve bestrijding van *Phytophthora infestans* bij minimaal fungicidengebruik met behulp van waarschuwingssystemen

Huub Schepers, Joanneke Spruijt, Bert Evenhuis en Jan Nammen Jukema (PPO)
Geert Kessel (PRI)

Harm Brinks, Wyncko Tonkens, Harm de Boer, Willem Huige, Richard Korver, Ariaan Straver en Henry van den Akker (DLV)

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector AGV.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Projectnummer: 3250168610



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	METHODIEK	5
2.1	Onderzoek proefboerderijen	5
2.2	Praktijkervaringen telers	5
3	RESULTATEN	7
3.1	Onderzoek proefboerderijen	7
3.2	Praktijkervaringen telers	9
3.2.1	Verslag praktijkervaringen	9
3.2.2	Resultaten praktijkbedrijven	11
4	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	12
5	ARTIKELN, LEZINGEN E.D.....	13
	BIJLAGE 1: SPUITSHEMA'S VREDEPEEL	14
	BIJLAGE 2: SPUITSHEMA'S WESTMAAS.....	15
	BIJLAGE 3: SPUITSHEMA'S MUNNEKEZIJL	16
	BIJLAGE 4: SPUITSHEMA'S PRAKTIJKBEDRIJVEN	17

1 Inleiding

Fungiciden zijn onmisbaar voor de beheersing van *P. infestans*, maar intensief gebruik staat onder druk. In een effectieve beheersingsstrategie wordt een maximaal resultaat behaald met een minimale inzet van middelen. Hiervoor is de timing van de bespuitingen van essentieel belang. Bij het bepalen van het juiste spuittijdstip spelen de weersomstandigheden een belangrijke rol. Telers en adviseurs kunnen voor het bepalen van het spuittijdstip gebruik maken van de adviezen van de beslissingsondersteunende systemen Prophy of Plant-Plus. Bij de keuze van het middel en de dosering staat vooral de effectiviteit voorop, waarbij rekening wordt gehouden met de gewasontwikkeling (nieuwe groei / knolbescherming). Onderzoek heeft daarnaast aangetoond dat er mogelijkheden zijn om afhankelijk van het resistentieniveau van het ras en de weersomstandigheden de dosering van Shirlan (en na evaluatie van proeven 2007-2009 ook andere middelen) te verlagen. In 2009 is op vijf proeflocaties onderzocht of er nog factoren aan de beslissingsondersteunende systemen kunnen worden toegevoegd zoals verspreidingscapaciteit van de atmosfeer van Phytophthora-sporen (ziektedruk) en de dosering aanpassen aan de lengte van de kritieke periode. In 2010 is het onderzoek op drie proeflocaties voortgezet om met een zo laag mogelijke inzet van fungiciden de Phytophthora onder controle te houden. Behalve proefboerderijen zijn in 2010 ook praktijkbedrijven met waarschuwingssystemen met verlaagde doseringen aan de slag gegaan. Zes bedrijven met veel hectares aardappels, verspreid over de verschillende teeltregio's (consumptie-, poot- en zetmeelaardappelen), zijn hierbij intensief begeleid door adviseurs van het Telen met Toekomst netwerk. In dit rapport worden de onderzoeksresultaten van 2010 op de proefboerderijen en de praktijkervaringen bij de zes telers behandeld. Het onderzoek in 2010 is gefinancierd door het Masterplan Phytophthora (PA) en Telen met Toekomst (LNV).

2 Methodiek

2.1 Onderzoek proefboerderijen

Het onderzoek vond plaats op drie proefboerderijen, waar zowel een Phytophthora gevoelig als een Phytophthora resistent ras werd geteeld:

- in Vredepeel: Première en Innovator
- in Westmaas: Lady Olympia en Bionica
- in Munnekezijl: Spunta en Toluca

Op elke locatie werden er drie Phytophthora beheersingsstrategieën getoetst (elk in het gevoelige en het resistente ras):

- A. Prophy of Plant-Plus
- B. Experimentele modules Prophy of Plant-Plus
- C. WUR-onderzoeksmodule

Bij strategie A bepaalde het beslissingsondersteunende systeem Prophy of Plant-Plus de timing van de bespuiting én het middeltype, waarbij altijd de volle dosering werd toegepast.

Bij strategie B gaven de experimentele modules van Prophy of Plant-Plus naast het middeltype ook een advies over de dosering. Op de locaties Vredepeel en Kollumerwaard is bij strategie B wekelijks gespoten, waarbij Prophy de dosering bepaalde. In Westmaas is bij strategie B door Plant-Plus de timing en de dosering bepaald op basis van berekende infectiekansen.

Bij strategie A en B kozen de bedrijfsleiders uit het geadviseerde middeltype een product.

Bij strategie C zijn nieuwe WUR onderzoeksmodule toegepast, waarmee naast weersgegevens en rasresistentie ook de lengte van de kritieke periode en de sporeninflux (ziektedruk) worden meegewogen. Zo werd de dosering van het te spuiten middel evenredig verlaagd met de tijdsduur tussen spuiten en het einde van de kritieke periode. Bij ziekte-druk werd een drempelwaarde per ras berekend. Indien deze drempelwaarde niet overschreden werd, dan werd geen bespuiting geadviseerd.

De proeven zijn wekelijks beoordeeld op percentage Phytophthora aantasting. Er zijn geen gedetailleerde waarnemingen gedaan naar knolaantasting bij de verschillende behandelingen. Wel zijn globale waarnemingen gedaan over het al dan aanwezig zijn van knolaantasting en de mate ervan.

2.2 Praktijkervaringen telers

Binnen het Telen met Toekomst netwerk zijn zes telers geselecteerd die een groot areaal aardappelen telen. Bij de selectie is getracht verschillende teeltdoelen en regio's te laten meedoen, zie tabel 1. De telers waren goed gemotiveerd om met behulp van waarschuwingssystemen het fungicidegebruik te minimaliseren. De telers zijn individueel en intensief begeleid door DLV-voorlichters. Ze hebben gebruik gemaakt van de experimentele modules van Prophy of Plant Plus (net zoals strategie B bij de proefbedrijven).

tabel 1: Regio, plaats en teeltdoel van de praktijkbedrijven en gebruikt Beslissings Ondersteunend Systeem

regio	plaats	teeltdoel	BOS
Noordelijk kleigebied	Oudeschip	pootaardappelen	Prophy
Veenkoloniën	Smilde	zetmeelaardappelen	Prophy
Centraal kleigebied	Zeewolde	consumptieaardappelen	Plant Plus
Oostelijk zandgebied	Aalten	consumptie- en zetmeelaardappelen	Plant Plus
Zuidwestelijk kleigebied	Oude Tonge	consumptieaardappelen	Prophy
Zuidoostelijk zandgebied	St. Oedenrode	consumptieaardappelen	Prophy

3 Resultaten

3.1 Onderzoek proefboerderijen

Tot eind juli waren er dankzij het aanhoudende zomerse weer maar een paar perioden met infectiekansen voor Phytophthora. Daarna waren er afhankelijk van de regio meerdere kritieke perioden. Tot eind juli kon het aantal Phytophthora bespuitingen beperkt blijven en de dosering kon vaak verlaagd worden zonder nadelige gevolgen. Bij de hoge infectiedruk in de eerste weken van augustus gaven de waarschuwingssystemen vanzelfsprekend stringenter spuitadviezen, afhankelijk van de plaatselijke situatie. In bijlage 1 t/m 3 is per proeflocatie het uitgevoerde spuitschema per strategie en per ras weergegeven. In Vredepeel is aan het einde van het groeiseizoen toch Phytophthora in de verschillende proefobjecten waargenomen, zie foto. De druk was hier hoog vanwege aantasting in proeven in de directe omgeving. Bij het rooien van de proef in Vredepeel zijn echter geen aangetaste knollen waargenomen. In Westmaas werden enkele aangetaste blaadjes waargenomen, maar vlak voor het doodspuiten niet meer en in Munnekezijl zijn in een paar proefobjecten ook slechts enkele aangetaste blaadjes gevonden, maar werd geen knolaantasting waargenomen.



Foto: toch Phytophthora aantasting in Vredepeel (17 augustus in het ras Innovator)

Voor de verschillende strategieën in de twee rassen zijn de Treatment Frequency Index (TFI) en de middelkosten per ha berekend. De TFI telt het aantal keren dat men gespoten heeft, waarbij een verlaagde dosering per bespuiting een correctiefactor krijgt. Bijvoorbeeld bij twee bespuitingen met 75 % van de dosering van het betreffende middel is de TFI: $0,75+0,75=1,5$. De middelkosten zijn berekend op basis van prijzen uit de DLV-handleiding gewasbescherming in de akkerbouw en veehouderij, 2010. Verder is het gemiddelde percentage Phytophthora aantasting in de verschillende strategie/ras combinaties weergegeven. Zie de tabellen 2 t/m 4. De waarnemingen m.b.t. de Phytophthora aantasting zijn statistisch verwerkt. Verschillen in percentage aantasting binnen een proeflocatie bleken niet significant.

tabel 2: Aantal bespuitingen, Treatment Frequency Index, middelkosten per ha en percentage aantasting per strategie en ras in Vredepeel

ras	strategie	aantal bespuitingen	TFI	middelkosten per ha	Percentage Aantasting
Première (gevoelig)	A Prophy	9	8.8	€ 199	1 %
	B wekelijks, Prophy, verl. dos.	13	12.4	€ 269	2 %
	C WUR-module	8	6.5	€ 153	6 %
Innovator (resistent)	A Prophy	9	8.8	€ 199	5 %
	B wekelijks, Prophy, verl. dos.	13	12.4	€ 269	3 %
	C WUR-module	7	2.5	€ 59	5 %
<i>bij wekelijkse bespuitingen, 100 % dosering:</i>		<i>13</i>	<i>13</i>	<i>€ 283</i>	<i>(niet in de proef)</i>

tabel 3: Aantal bespuitingen, Treatment Frequency Index, middelkosten per ha en percentage aantasting per strategie en ras in Westmaas

ras	strategie	aantal bespuitingen	TFI	middelkosten per ha	Percentage Aantasting
Lady Olympia (gevoelig)	A Plant Plus	5	5	€ 120	0 %
	B Plant Plus, verl. dos.	8	6.2	€ 153	0 %
	C WUR-module	10	9.8	€ 237	0 %
Bionica (resistent)	A Plant Plus	4	4	€ 88	0 %
	B Plant Plus, verl. dos.	5	4.5	€ 98	0 %
	C WUR-module	7	2	€ 40	0 %
<i>bij wekelijkse bespuitingen, 100 % dosering:</i>		<i>13</i>	<i>13</i>	<i>€ 293</i>	<i>(niet in de proef)</i>

tabel 4: Aantal bespuitingen, Treatment Frequency Index, middelkosten per ha en percentage aantasting per strategie en ras in Munnekezijl

ras	strategie	aantal bespuitingen	TFI	middelkosten per ha	Percentage Aantasting
Spunta (gevoelig)	A Prophy	12	12.6	€ 297	< 0.1 %
	B wekelijks, Prophy, verl. dos.	13	12.3	€ 298	< 0.1 %
	C WUR-module	9	7.3	€ 175	< 0.1 %
Toluca (resistent)	A Prophy	10	10	€ 248	< 0.1 %
	B wekelijks, Prophy, verl. dos.	12	9.8	€ 245	0 %
	C WUR-module	8	3.5	€ 78	< 0.1 %
<i>bij wekelijkse bespuitingen, 100 % dosering:</i>		<i>14</i>	<i>14</i>	<i>€ 344</i>	<i>(niet in de proef)</i>

3.2 Praktijkervaringen telers

In dit hoofdstuk doen de DLV voorlichters verslag van de individuele praktijkervaringen van de telers die zij hebben begeleid en worden de resultaten weergegeven. In bijlage 4 zijn de individuele spuitschema's opgenomen.

3.2.1 Verslag praktijkervaringen

Oudeschip

Het betrof hier een perceel pootgoed van het ras Sinora.

Pas halverwege het spuitseizoen heeft de teler gebruik kunnen maken van het programma Prophy, het duurde namelijk nog al even voordat hij het in zijn bezit had. De teler heeft de indruk dat o.a. bij het gebruik van Revus plus olie (5-7ltr) het programma aangeeft dat je niet lager kan dan 0,5 ltr, terwijl deze combinatie standaard al een adviesdosering heeft van 0,5 ltr Revus. Daarnaast heeft hij de indruk dat er in dit seizoen met name in het begin een besparing te behalen was geweest. Op het moment dat de teler het programma ging gebruiken brak er een periode van regen aan waarbij de advies dosering al snel naar 100% ging. De teler experimenteert al langer met doseringen omdat de Phytophthora druk in het noorden langs de dijk, waar ze wonen, toch meestal laag is. Misschien mede hierdoor zijn geen grote verschillen t.o.v. de eigen ervaringen waar te nemen dit seizoen.

Er was geen loofaantasting en er is ook geen knolaantasting gezien tot op heden (eind sept.).

De teler zou graag nog een seizoen meewerken om het programma te testen, maar wil dan wel direct vanaf april beginnen, zodat optimaal gebruik kan worden gemaakt van de adviezen, met name in het vroege stadium.

Smilde

De telers hebben Prophy gebruikt bij twee zetmeelaardappelrassen (Sofista en Seresta).

Het afgelopen jaar zijn ze gestart met Valbon in een lage dosering (1,5 kg). Dit hebben ze een aantal keren gedaan. De interval is op basis van de BOS verlengd, maar ook de dosering is verlaagd als er een bespuiting werd uitgevoerd. De druk werd steeds niet als hoog aangegeven, maar als ze toch het gevoel hadden iets te moeten doen, dan werd dus de verlaagde dosering aangehouden. Dit ging heel goed. Geen problemen met Phytophthora. We hadden dit jaar echter de pech dat het weer is omgeslagen eind juli en dat er daarna geen periode is geweest dat er nog veel mogelijk was met lage doseringen e.d. De telers hebben echter dit jaar tot eind juli tot volle tevredenheid gespoten met verlaagde doseringen. Het BOS was hierin, zoals de naam het al aan geeft, een goede ondersteuning. Dat er de laatste periode niet meer mee gespeeld kan worden is in de praktijk wel duidelijk geworden. Er is zeer veel Phytophthora te vinden in het noordoosten.

Zeewolde

Er zijn 5 percelen consumptieaardappelen (ras Agria) gespoten m.b.v. Plant Plus. Van 2 percelen zijn de spuitschema's weergegeven. De teler is positief over het gebruik van het BOS. Het systeem was al 10 jaar geleden aangeschaft maar werd de laatste jaren niet meer zoveel gebruikt. Dat is dit jaar heel anders geworden. Het eerste deel van het seizoen was de druk heel laag en is het interval ondanks het grote areaal aardappelen dat er gespoten moest worden behoorlijk verruimd, soms naar bijna 14 dagen. Ook de dosering is in die tijd verlaagd omdat er nauwelijks gevaar was voor Phytophthora. De teler gaf eind juli aan al 3 bespuitingen te hebben uitgespaard met het BOS systeem ten opzichte van telers in de buurt. Dat betekent voor hun bedrijf een besparing van ongeveer 7500 euro (gerekend dat 1 bespuiting 2500 kost). Vanaf begin augustus is de druk enorm toegenomen zodat de intervallen behoorlijk bekort moesten worden. Maar ook in deze periode heeft de teler het systeem intensief gevolgd en gebruikt. In die periode vooral om te kijken wat de verwachte sporulatie was en de kansen van aantasting. De teler heeft geprobeerd alleen de

kritieke perioden af te dekken, dit waren er wel behoorlijk wat op een gegeven moment waardoor er een strak schema aangehouden moest worden. Maar ook in deze gaf het systeem de noodzaak aan van een strak schema, wat ook belangrijk is. Ook werd het systeem (met name in die periode) dat het zoeken was naar een geschikt spuitmoment, gebruikt om te kijken welke dag (dagdeel) het beste was om een bespuiting uit te voeren, zodat er toch een zo goed mogelijk effect van de bespuitingen te verwachten was ondanks de zeer wisselvallige omstandigheden en de hoge ziektedruk. Dit heb ik wel terug gezien in de percelen. Ik denk ook dat dat een van de redenen is dat er uiteindelijk maar op 1 perceel Phytophthora gevonden is in het loof. Op sommige plekken van dit perceel was er een behoorlijke aantasting. Dit is wel stopgezet met de uitgevoerde bespuitingen (o.a. Infinito met Curzate) en meerdere bespuitingen Ranman. Qua knolaantasting hebben we in de proefrooiingen niets gevonden.

Aalten

Deze teler heeft meerdere percelen consumptie- en zetmeelaardappelrassen en gebruikt Dacom. Hij werkt dit jaar voor het vijfde seizoen met Dacom en heeft er dit jaar wat intensiever mee gewerkt. Zijn ervaringen met het Phytophthora waarschuwingssysteem zijn positief en hij heeft in de loop der jaren steeds meer vertrouwen gekregen in het systeem. De teler werkt met gewasgroepen op basis van ras en poottijdstip. Op die manier zijn de percelen geregistreerd in Dacom en op die manier worden de percelen ook bewerkt en gespoten. Gewaswaarnemingen en uitgevoerde bewerkingen worden direct in het systeem verwerkt.

De Phytophthorabestrijding is dit jaar goed gelukt. Alleen op één perceel waar vanwege wateroverlast (berijding) niet op tijd gespoten kon worden, is later een enkel blaadje Phytophthora gevonden. Er is dit jaar zeker op middel bespaard. Deze besparing is vooral gerealiseerd aan het begin van het seizoen (juni) in de droge periode (intervallen tot 5 weken!) Nog niet alle aardappelen zijn doodgespoten en nog lang niet alle aardappelen zijn gerooid, maar tot nu toe is er geen knolphytophthora aangetroffen.

De teler heeft wel de indruk dat vooral de zetmeelaardappelrassen op het eind van het seizoen minder intensief gespoten kunnen worden dan dat het systeem aangeeft, vooral als er gedurende het seizoen geen problemen met Phytophthora geweest zijn.

Oude Tonge

In het begin van het teeltseizoen heeft deze consumptieaardappelteler (ras Agria) vanwege de droge omstandigheden en de lage druk het interval verlengd (advies Prophy). Het perceel is, nadat het is gaan regenen, veel jong blad gaan maken. Vanaf het begin van de regenperiode (half juli) is de teler in een wekelijks schema gaan spuiten. Soms is hij hier vanaf geweken vanwege andere werkzaamheden of weersomstandigheden. ProPhy gaf aan na 7 dagen telkens een 100% dosering te spuiten, enkel preventief. Een aantal keren is Shirlan 0,35 ltr gespoten, niet helemaal de volle dosering. Vanaf half september is er Phytophthora waargenomen in het gewas. Het schema is dus niet geheel sluitend geweest. Hij vraagt zich af of de keuze voor Shirlan i.p.v. Ranman of Infinito een oorzaak kan zijn geweest voor de aantasting laat in het seizoen. Wellicht is er buiten variatie in spuitinterval en dosering ook wat te winnen met de keuze van het middel?

St. Oedenrode

Deze teler werkt al een jaar of vier met Prophy met positieve ervaringen. Hij teelt ca. 120 ha aardappelen en heeft een getrokken spuit van 41m. De aardappelpercelen bestaan uit groepen percelen / rassen (hij teelt 3 rassen: Hansa, Asterix en Fontane). Dus niet elk perceel staat apart in het waarschuwingssysteem. Er is geen perceel waar hij voor 100% het advies opvolgt, hij gebruikt het over het hele areaal als hulpmiddel. De aardappelteler is vaak 4-6 dagen wel een aantal uren per dag aan het spuiten. Een beperking van het systeem en het gebruik is de spuitcapaciteit, hij kan daarom niet volledig varen op Opticrop/Prophy. Hij moet dan in te korte tijd (dag) alles spuiten. Kijkt dus meer vooruit met het systeem. Insteek is wel veel preventief te spuiten en niet te wachten tot het systeem aangeeft curatief te spuiten, voor zover hij tenminste bij kan blijven. Hij bespaart middel, maar wil ook "zekerheid" , geen onnodige risico's, bestrijden kost meer als voorkomen. Kiest voor doseringverlaging en beperkt uitstel van bespuiten, niet voor bijv. 3 weken niet spuiten.

In de eerste periode is met Valbon gespoten, vervolgens overwegend met Shirlan, waarbij vooral met dosering en deels - beperkt met interval gespeeld is. Doordat hij veel dagen in de week moet spuiten gaat

hij niet snel over tot zeer lang niet spuiten. Gebruikt systeem om te zien hoe kritisch het is, maar probeert zo veel mogelijk preventief te spuiten. In de laatste periode is overgegaan op Ranman. Dit jaar sloeg de weersvoorspelling van Prophy soms laat om (naar slechter weer), terwijl dit door andere voorspellingen al wel eerder werd aangekondigd. Bij Hansa is aan het eind van de rit, in een afrijpend gewas, toch Phytophthora gekomen. Dit ligt niet aan het systeem, maar aan het ras en het weer. Als er eenmaal Phytophthora in het gewas zit, is er geen houden meer aan. Er zijn nog geen knolaantastingen waargenomen, hoewel nog niet alles gerooid is.

3.2.2 Resultaten praktijkbedrijven

tabel 5: Aantal bespuitingen, Treatment Frequency Index, middelkosten per ha en mate van loofaantasting per teler

plaats	teeltdoel	ras	BOS	aantal bespuitingen	TFI	middelkosten per ha	loof aantasting
Oudeschip	pootgoed	Sinora	Prophy	9	5.9	€ 132	geen
Smilde (1)	zetmeel	Sofista	Prophy	12	9.9	€ 208	geen
Smilde (2)	zetmeel	Seresta	Prophy	10	8.1	€ 171	geen
Zeewolde (1)	consumptie	Agria	Plant Plus	13	13.1	€ 306	gedeeltelijk
Zeewolde (2)	consumptie	Agria	Plant Plus	14	14.4	€ 331	gedeeltelijk
Aalten (1)	zetmeel	Seresta	Plant Plus	11	10.3	€ 248	geen
Aalten (2)	zetmeel	Mentor	Plant Plus	7	6.8	€ 152	licht?
Aalten (3)	zetmeel	Avarna	Plant Plus	11	10	€ 248	geen
Aalten (4)	frites	Zorba	Plant Plus	8	7.5	€ 177	geen
Aalten (5)	consumptie	Hansa vroeg	Plant Plus	10	9	€ 226	geen
Aalten (6)	consumptie	Hansa laat	Plant Plus	10	9.3	€ 228	geen
Oude Tonge	consumptie	Agria	Prophy	15	12.9	€ 325	ja
St. Oedenrode	consumptie	Fontane	Prophy	15	15.4	€ 290	licht
St. Oedenrode	consumptie	Hansa laat	Prophy	12	8.8	€ 199	Ja

4 Discussie en conclusies

proeven

Het verschil in Treatment Frequency Index tussen de verschillende strategieën is op elke proeflocatie erg groot. Hierdoor variëren de middelkosten ook sterk. Er kon flink op middelkosten bespaard worden in vergelijking met een wekelijks spuitschema met 100 % dosering. Weliswaar is er (met name in Vredepeel) Phytophthora-aantasting waargenomen, maar over de drie proeven heen is bij een heel laag fungicidegebruik de aantasting niet hoger dan bij een hoog fungicidegebruik. Dit geeft aan dat timing van de bespuiting cruciaal is voor een goede Phytophthora-beheersing.

De laagste TFI's en middelkosten werden bereikt in resistente rassen en spuiten volgens de WUR-module. De experimentele modules met verlaagde doseringen van Prophy en Plant Plus resulteerden in deze proeven in een wat hoger fungiciden gebruik en hogere middelkosten in vergelijking met de modules waarbij de volle doseringen werden gebruikt, maar minder vaak werd gespoten. De experimentele modules van ProPhy en PlantPlus zijn dit jaar voor het eerst getoetst. Op basis van de eerste resultaten lijkt een verdere verlaging van de geadviseerde dosering mogelijk.

Bij de module van Prophy met het doseringsadvies wordt er vanuit gegaan dat een bespuiting altijd ruim een week bescherming moet geven. Bij vaste wekelijkse schema's wordt de dosering vooral bepaald op basis van de berekende restbescherming van de vorige bespuiting en in mindere mate door infectiekansen. Hierdoor zijn er minder vaak doseringen verlaagd dan mogelijk was. De module van Prophy zal hierop worden aangepast.

praktijk

De telers die gekozen zijn om te begeleiden, zijn telers die al enige ervaring met een BOS hadden en durven te spelen met dosering en/of spuitinterval. Binnen Telen met Toekomst had men namelijk het gevoel dat het een brug te ver zou zijn om telers direct de stap te laten maken naar deze experimentele modules. De telers hebben dit seizoen allemaal ervaren dat er in het begin van het seizoen wat te besparen viel, terwijl het in de natte periode in augustus/september erg kritisch was. Iedere teler heeft zijn eigen strategie bij het werken met een BOS. De één probeert zo lang mogelijke spuitintervallen aan te houden, waarbij de adviseur soms goede ondersteuning kan geven. De ander probeert vooral te besparen middels lagere doseringen, mede ingegeven door het grote areaal aardappelen. De ervaring leert wel dat doseringsverlaging eigenlijk alleen met de meeste effectieve middelen kan. Dit seizoen bleken lagere doseringen Shirlan soms toch loofaantasting te geven. De BOSsen geven alleen typen middelen aan, maar geen rangschikking in effectiviteit. Suggestie is om de plusjestabel Phytophthora op te nemen in het BOS.

5 Artikelen, lezingen e.d.

Artikelen

PPO wil rekenregels voor verlaagde doseringen phytophthoramiddel. Agrarisch Dagblad 5 januari 2010 (interview met H. Schepers).

Via snelweg of B-weg Phytophthora aanpakken? Aardappelwereld Magazine, januari 2010, nr. 1, p. 27-31 (n.a.v. lezing van o.a. H. Schepers)

Phytophthora Info, Nieuwsbrief van het Masterplan Phytophthora, april 2010 (redactie B. Kimmann, J. Wijnen en H. Schepers)

BOS'sen aangepast naar wens grote telers. Akkermagazine nr.7, juli 2010 (interview met H. Schepers).

Phytophthora vangen op hoog niveau. Nieuwe Oogst, 3 juli 2010, p. 24

Akkerbouwer bespaart geld met BOS. Nieuwe Oogst, 17 juli 2010.

BOS bewijst zich in droog jaar. Nieuwe Oogst, 24 juli 2010.

Internet

Telers en proefboerderijen gaan fungicidegebruik in aardappelen minimaliseren, Kennisakker, 22 juni 2010, J. Spruijt, A. Evenhuis, H.T.A.M. Schepers en G. Kessel - PPO-agv en PRI.

Beperking fungicidenkosten in aardappelen met BeslissingsOndersteunende Systemen (BOS) goed mogelijk, Kennisakker, 23 juli 2010, J. Spruijt, A. Evenhuis, H.T.A.M. Schepers en G. Kessel - PPO-agv en PRI.

Tussentijdse resultaten met waarschuwingssystemen in aardappelen na de recente hoge infectie druk, Kennisakker, 27 augustus 2010, J. Spruijt, A. Evenhuis, H.T.A.M. Schepers en G. Kessel - PPO-agv en PRI.

Akkerbouwers jagen op aardappelziekte in luchtballon. www.duurzaamtelenbegintbijjou.nl

Phytophthora: resistente rassen duurzaam telen. Kennisonline 9 september 2010.

Lezingen

Joanneke Spruijt. Parapluplan Phytophthora en experimentele modules waarschuwingssystemen, 19 mei 2010, DLV-Wageningen.

Excursies/Open dagen

locatie	thema	datum	demo/presentatie Pluplan door:
Valthermond	Agrifirm relatiedagen	24-25 juni	Klaas Wijnholds
Kollumerwaard	Open demodag	14 juli	Huub Schepers
Lelystad	Pluplan excursie	19 aug.	Huub Schepers
Westmaas	Aardappeldemodag	1 sept.	Huub Schepers
Wijnandsrade	Praktijkdag aardappel	14 sept.	Huub Schepers

Bijlage 1: Spuitschema's Vredepeel

strategie	A Prophy	B Prophy wekelijks verl dos	C WUR module	A Prophy	B Prophy wekelijks verl dos	C WUR module
ras	Premiere	Premiere	Premiere	Innovator	Innovator	Innovator
pootdatum opkomstdatum	9-apr 14-mei	9-apr 14-mei	9-apr 14-mei	9-apr 14-mei	9-apr 14-mei	9-apr 14-mei
bespuiting						
week						
21	28-mei 2,0 Curzate	28-mei 2,0 Curzate		28-mei 2,0 Curzate	28-mei 2,0 Curzate	
22		4-jun 2,25 Curzate	4-jun 0,3 Shirlan		4-jun 2,25 Curzate	4-jun 0,1 Shirlan
23	8-jun 2,5 Curzate	10-jun 2,5 Curzate	8-jun 0,4 Shirlan	8-jun 2,5 Curzate	10-jun 2,5 Curzate	10-jun 0,1 Shirlan
24		17-jun 2,5 Curzate			17-jun 2,5 Curzate	17-jun 2,5 Curzate
25		24-jun 2,5 Curzate			24-jun 2,5 Curzate	24-jun 2,5 Curzate
26		1-jul 0,4 Shirlan	2-jul 0,4 Shirlan		1-jul 0,4 Shirlan	2-jul 0,1 Shirlan
27	5-jul 0,4 Shirlan	8-jul 0,34 Shirlan		5-jul 0,4 Shirlan	8-jul 0,34 Shirlan	1-jul 0,4 Shirlan
28	13-jul 0,4 Shirlan	15-jul 0,4 Shirlan	16-jul 0,1 Shirlan	13-jul 0,4 Shirlan	15-jul 0,4 Shirlan	16-jul 0,1 Shirlan
29	22-jul 0,4 Shirlan	22-jul 0,4 Shirlan	22-jul 0,3 Shirlan	22-jul 0,4 Shirlan	22-jul 0,4 Shirlan	15-jul 0,4 Shirlan
30	27-jul 0,4 Shirlan	27-jul 0,4 Shirlan	27-jul 0,3 Shirlan	27-jul 0,4 Shirlan	27-jul 0,4 Shirlan	22-jul 0,4 Shirlan
31	3-aug 0,4 Shirlan	3-aug 0,34 Shirlan	2-aug 0,4 Shirlan	3-aug 0,4 Shirlan	3-aug 0,34 Shirlan	27-jul 0,1 Shirlan
32	10-aug 0,2 Ranman	10-aug 0,2 Ranman	10-aug 0,2 Ranman	10-aug 0,2 Ranman	10-aug 0,2 Ranman	2-aug 0,1 Shirlan
33	16-aug 0,4 Shirlan	16-aug 0,4 Shirlan		16-aug 0,4 Shirlan	16-aug 0,4 Shirlan	5-aug 0,4 Shirlan
	19-aug doodspuiten	19-aug doodspuiten	19-aug doodspuiten	19-aug doodspuiten	19-aug doodspuiten	10-aug 0,2 Ranman
						12-aug 0,4 Shirlan
						19-aug 0,4 Shirlan

(niet in de proef)
wekelijks volle dosering

28-mei 2,5 Curzate
4-jun 2,5 Curzate
10-jun 2,5 Curzate
17-jun 2,5 Curzate
24-jun 2,5 Curzate
1-jul 0,4 Shirlan
8-jul 0,4 Shirlan
15-jul 0,4 Shirlan
22-jul 0,4 Shirlan
29-jul 0,4 Shirlan
5-aug 0,4 Shirlan
12-aug 0,4 Shirlan
19-aug 0,4 Shirlan

Bijlage 2: Spuitschema's Westmaas

strategie	A Plant Plus	B Plant Plus verlaagde doseringen	C WUR module	A Plant Plus	B Plant Plus verlaagde doseringen	C WUR module
ras	Lady Olympia	Lady Olympia	Lady Olympia	Bionica	Bionica	Bionica
pootdatum opkomstdatum	21-apr 4-jun	21-apr 4-jun	21-apr 4-jun	21-apr 3-jun	21-apr 3-jun	21-apr 3-jun
bespuiting week						
22			4-jun 0,3 Shirlan			4-jun 0,1 Shirlan
23	8-jun 0,6 Revus	8-jun 0,45 Revus 10-jun 0,3 Revus	9-jun 0,45 Revus	8-jun 0,6 Revus	8-jun 0,3 Revus 10-jun 0,6 Revus	10-jun 0,15 Revus
24						
25						
26		2-jul 0,45 Revus	2-jul 0,6 Revus			2-jul 0,15 Revus
27						
28	12-jul 0,4 Shirlan	12-jul 0,35 Shirlan	14-jul 0,1 Shirlan	12-jul 0,4 Shirlan	12-jul 0,4 Shirlan	14-jul 0,1 Shirlan
29						
30	27-jul 0,6 Revus	27-jul 0,6 Revus	27-jul 1,6 Infinito	27-jul 0,6 Revus	27-jul 0,6 Revus	27-jul 0,1 Shirlan
31			2-aug 0,4 Shirlan			2-aug 0,1 Shirlan
32		10-aug 0,25 Shirlan	12-aug 0,2 Ranman			12-aug 0,05 Ranman
33	16-aug 0,6 Revus	16-aug 0,6 Revus	20-aug 0,3 Shirlan	16-aug 0,6 Revus 20-aug doodspuiten	16-aug 0,6 Revus 20-aug doodspuiten	20-aug doodspuiten
34	25-aug 1,6 Infinito	25-aug 1,6 Infinito	25-aug 0,2 Ranman			
35			31-aug 1,6 Inf+0,2Ranm			
	10-sep doodspuiten	10-sep doodspuiten	10-sep doodspuiten			

(niet in de proef)
wekelijks volle dosering

4-jun 0,6 Revus
11-jun 0,6 Revus

18-jun 0,6 Revus
25-jun 0,6 Revus

2-jul 0,6 Revus
9-jul 0,6 Revus

16-jul 0,4 Shirlan
23-jul 0,4 Shirlan

30-jul 0,4 Shirlan
6-aug 0,4 Shirlan

13-aug 0,4 Shirlan
20-aug 0,4 Shirlan

27-aug 0,4 Shirlan

Bijlage 3: Spuitschema's Munnekezijl

strategie	A Prophy	B Prophy wekelijks verl dos	C WUR module	A Prophy	B Prophy wekelijks verl dos	C WUR module
ras	Spunta	Spunta	Spunta	Toluca	Toluca	Toluca
pootdatum opkomstdatum	22-apr 24-mei	22-apr 24-mei	22-apr 24-mei	22-apr 1-jun	22-apr 1-jun	22-apr 1-jun
bespuiting						
week						
22	3-jun 0,6 Revus	3-jun 0,6 Revus	4-jun 0,3 Shirlan			4-jun 0,1 Shirlan
23	9-jun 0,6 Revus	9-jun 0,6 Revus	9-jun 0,45 Revus			
24	16-jun 0,6 Revus	16-jun 0,6 Revus		16-jun 0,6 Revus	16-jun 0,6 Revus	
25	25-jun 0,6 Revus	23-jun 0,42 Revus			23-jun 0,39 Revus	
26	2-jul 0,6 Revus	30-jun 0,39 Revus	2-jul 0,6 Revus	28-jun 0,6 Revus	30-jun 0,39 Revus	2-jul 0,15 Revus
27		7-jul 0,45 Revus		8-jul 0,6 Revus	7-jul 0,39 Revus	7-jul 0,6 Revus
28	12-jul 2,0 Valbon	14-jul 1,6 Infinito	14-jul 0,15 Revus	16-jul 1,6 Infinito	14-jul 1,0 Infinito	14-jul 0,15 Revus
29	19-jul 1,6 Infinito	19-jul 1,6 Infinito	19-jul 1,6 Infinito		21-jul 1,6 Infinito	14-jul 1,6 Infinito
30	28-jul 1,6 Infinito	26-jul 1,0 Infinito		26-jul 1,6 Infinito	28-jul 1,0 Infinito	21-jul 1,6 Infinito
31	2-aug 0,4 Shirlan	2-aug 0,4 Shirlan	2-aug 0,4 Shirlan	3-aug 0,4 Shirlan	3-aug 0,3 Shirlan	2-aug 0,1 Shirlan
32	9-aug 0,4 Shirlan	9-aug 0,4 Shirlan	10-aug 0,2 Shirlan	10-aug 0,4 Shirlan	10-aug 0,4 Shirlan	2-aug 0,1 Shirlan
	13-aug 0,4 Shirlan	13-aug 0,4 Shirlan	13-aug 0,4 Shirlan			11-aug 0,4 Shirlan
33	18-aug 2 Curz+0,3 Shirl	18-aug 2 Curz+0,3 Shirl	17-aug 0,2 Ranman	16-aug 0,4 Shirlan	16-aug 0,34 Shirlan	17-aug 0,2 Ranman
34	24-aug doodspuiten	24-aug doodspuiten	24-aug doodspuiten	24-aug 0,4 Shirlan	24-aug 0,4 Shirlan	27-aug 0,05 Ranman
35				1-sep 0,4 Shirlan	31-aug 0,4 Shirlan	1-sep 0,4 Shirlan
				9-sep doodspuiten	9-sep doodspuiten	9-sep doodspuiten

(niet in de proef)
wekelijks volle dosering

3-jun 0,6 Revus
9-jun 0,6 Revus
16-jun 0,6 Revus
24-jun 0,6 Revus
30-jun 0,6 Revus
7-jul 0,6 Revus
14-jul 1,6 Infinito
21-jul 1,6 Infinito
28-jul 1,6 Infinito
4-aug 0,4 Shirlan
11-aug 0,4 Shirlan
18-aug 0,4 Shirlan
25-aug 0,4 Shirlan
1-sep 0,4 Shirlan

Bijlage 4: Spuitschema's praktijkbedrijven

locatie teeltdeel ras	Oudeschip pootaardappelen Sinora	Zeewolde 1 industrie Agria	Zeewolde 2 industrie Agria	Oude Tonge consumptie (bewaring) Agria	Smilde 1 zetmeelaardappelen Sofista	Smilde 2 zetmeelaardappelen Seresta
BOS	Prophy	Plant Plus	Plant Plus	Prophy	Prophy	Prophy
bespuiting						
week						
21	29-mei 0,4 Revus					
22	6-jun 0,3 Revus			5-jun 2,0 Curz M		
23	13-jun 0,4 Revus		12-jun 2,0 Curz M	12-jun 2,5 Curz M		
24					18-jun 1.533 Valbon	18-jun 1.533 Valbon
25	21-jun 0,4 Revus	23-jun 2,0 Curz M	21-jun 2,0 Curz M	21-jun 2,5 Curz M		
26	28-jun 0,25 Revus	1-jul 2,0 Curz M	30-jun 2,0 Curz M		1-jul 1,5 Valbon	2-jul 1,5 Valbon
27	5-jul 0,1 Ranman			10-jul 0,3 Shirlan		
28	14-jul 0,2 Ranman	14-jul 0,4 Shirlan	12-jul 1,8 Unikat Pro		13-jul 2,0 Valbon	13-jul 2,0 Valbon
29	20-jul 0,2 Ranman	23-jul 1,8 Unikat Pro	23-jul 1,8 Unikat Pro	19-jul 1,2 Infinito	22-jul 1,8 Valbon	22-jul 1,8 Valbon
30		30-jul 1,8 Unikat Pro	30-jul 1,8 Unikat Pro	23-jul 1,0 Infinito	30-jul 1,25 Valbon	31-jul 1,5 Valbon
31		0,24 Zetan solo	0,24 Zetan solo	30-jul 1,2 Infinito		
32	3-aug 0,1 Ranman	6-aug 1,6 Infinito	6-aug 1,6 Infinito	6-aug 1,2 Infinito	6-aug 1.571 Valbon	6-aug 1.571 Valbon
33	(2 aug doodspuiten)	11-aug 0,2 Ranman	11-aug 0,2 Ranman	14-aug 1,5 Infinito	13-aug 1,55 Valbon	14-aug 1,55 Valbon
34		16-aug 0,2 Ranman	16-aug 0,2 Ranman	20-aug 0,4 Shirlan	20-aug 1.533 Valbon	20-aug 1.533 Valbon
		23-aug 0,2 Ranman	25-aug 0,2 Ranman	25-aug 0,35 Shirlan	27-aug 2,0 Valbon	27-aug 1,8 Valbon
			0,24 Zetan solo			
35		27-aug 0,2 Ranman	28-aug 0,2 Ranman			
36		31-aug 0,4 Shirlan	31-aug 0,4 Shirlan	2-sep 0,35 Shirlan	3-sep 2,0 Valbon	4-sep 1,5 Valbon
		6-sep 0,2 Ranman	6-sep 0,2 Ranman	9-sep 0,35 Shirlan		
		11-sep 0,2 Ranman	11-sep 0,2 Ranman			
37				17-sep 0,35 Shirlan	13-sep 1.913 Valbon	?
38				21-sep 0,2 Ranman	22-sep 1,2 Valbon	?
39				(21 sep doodspuiten)	(22 sep doodspuiten)	?

locatie teeltdeel ras	Aalten 1 zetmeelaardappelen Seresta	Aalten 2 zetmeelaardappelen Mentor	Aalten 3 zetmeelaardappelen Avarna	Aalten 4 frites Zorba	Aalten 5 consumptie Hansa vroeg	Aalten 6 consumptie Hansa laat
BOS	Plant Plus	Plant Plus	Plant Plus	Plant Plus	Plant Plus	Plant Plus
bespuiting						
week						
21						
22			1-jun 0.6 Revus		1-jun 0.6 Revus	
23	11-jun 0.6 Revus	10-jun 0.6 Revus	9-jun 0.6 Revus	7-jun 0.6 Revus	9-jun 0.6 Revus	10-jun 0.6 Revus
24				16-jun 0.6 Revus		
25						
26						
27					5-jul 0.6 Revus	
28	16-jul 0.6 Revus	15-jul 0.6 Revus	14-jul 0.6 Revus	14-jul 0.6 Revus		14-jul 0.6 Revus
29						22-jul 0.6 Revus
30	27-jul 0.6 Revus	27-jul 0.6 Revus	28-jul 0.6 Revus	27-jul 0.6 Revus	27-jul 0.6 Revus	30-jul 0.6 Revus
31	4-aug 0.6 Revus	7-aug 0.6 Revus	6-aug 0.6 Revus	5-aug 0.6 Revus	3-aug 0.6 Revus	6-aug 0.6 Revus
32	12-aug 0.6 Revus		14-aug 0.6 Revus	12-aug 0.6 Revus	10-aug 0.6 Revus	14-aug 0.2 Ranman
33	20-aug 0.6 Revus	16-aug 0.6 Revus	19-aug 0.6 Revus	19-aug 1,2 Infinito	18-aug 1,2 Infinito	20-aug 1,2 Infinito
34	28-aug 1,2 Infinito	24-aug 1,2 Infinito	26-aug 1,2 Infinito	29-aug 1,2 Infinito	25-aug 1,2 Infinito	28-aug 1,2 Infinito
35	31-aug 1,2 Infinito	2-sep 0.6 Revus	2-sep 1,2 Infinito		31-aug 1,2 Infinito	2-sep 1,2 Infinito
36	8-sep 1,2 Infinito		8-sep 1,2 Infinito		8-sep 1,2 Infinito	11-sep 1,2 Infinito
37	18-sep 0,2 Ranman		17-sep 1,2 Infinito			
38		(22 sep doodspuiten)				(22 sep doodspuiten)
39						
40	4-okt 0,2 Ranman		(4 okt doodspuiten)			

locatie teeltdoel ras	St. Oedenrode 1 consumptie Fontane	St. Oedenrode 2 consumptie Hansa laat
BOS	Prophy	Prophy
bespuiting week		
21		
22	4-jun 0,25 Shirlan	
23		7-jun 0,25 Shirlan
24	17-jun 0,25 Shirlan	
25	26-jun 2 Valbon	22-jun 2 Valbon
26	30-jun 1,5 Valbon	3-jul 1,5 Valbon
27	5-jul 1,5 Valbon	
28	14-jul 0,25 Shirlan	13-jul 2 Valbon
29	22-jul 0,3 Shirlan	21-jul 0,25 Shirlan
30	29-jul 0,3 Shirlan	28-jul 0,25 Shirlan
31	5-aug 0,3 Shirlan	4-aug 0,25 Shirlan
32	13-aug 0,3 Shirlan	11-aug 0,25 Shirlan
33	20-aug 0,2 Ranman	18-aug 0,25 Shirlan
34	27-aug 0,2 Ranman	25-aug 0,25 Shirlan
35	2-sep 0,2 Ranman + 0,2 Valbon	31-aug 0,25 Shirlan
		2-sep 0,2 Ranman
36	7-sep 0,2 Ranman + 0,2 Valbon	
37	13-sep 0,2 Ranman + 0,2 Valbon	