Waarschuwingsystemen Phytophthora in aardappelen bevredigend

1211834

Evaluatie en optimalisering

ing. V.P.H.M. de Kok en ir. C.L.M. de Visser, PAV-Lelystad

Het PAV heeft in 1999 in opdracht van het Masterplan Phytophthora gedurende de teeltperiode een aantal telers gevolgd in hun dagelijks gebruik van waarschuwingssystemen. De resultaten waren over het algemeen zeer bemoedigend. Het gebruik leidde tot een gerichtere aanpak van Phytophthora waarbij in vergelijking met een wekelijks schema meerdere bespuitingen werden bespaard. Het maakte daarbij niet uit van welk systeem gebruik gemaakt werd. Een betere afstemming van middelenkeuze op het advies zou een grotere besparing op de te gebruiken hoeveelheid actieve stof kunnen opleveren. Extra ondersteuning vanuit de programma's is daarbij wel gewenst.

PLANT-PLUS EN PROPHY

Om de teelt van aardappelen in Nederland voor de lange termijn te kunnen waarborgen zal een gerichte aanpak van Phytophthora moeten leiden tot terugdringing van deze ziekte. Daarnaast zal om politieke en maatschappelijk redenen op korte termijn een reductie van het fungicidengebruik bewerkstelligd moeten worden. Dit is in tegenstelling tot de gedachte dat de toegenomen agressiviteit van de ziekte de afgelopen jaren alleen maar zal kunnen leiden tot een intensiever middelengebruik.
Als hulpmiddel op bedrijfsniveau bij een gerichte bestrijding van Phytophthora biedt Dacom het waarschuwingssysteem Plant-plus en Opticrop het systeem Prophy op commerciële basis aan. Door gebruik te maken van actuele- en voorspelde weersgegevens en een aantal door de gebruiker uitgevoerde waarnemingen, berekenen de programma's of de ziekte zich kan, of zich inmiddels al heeft kunnen ontwikkelen. Vervolgens komen de systemen tot een gericht bestrijdingsadvies. Omdat onvoldoende bekend was hoe telers de systemen gebruiken, is binnen het Masterplan Phytophthora een project opgezet met als doel "inzicht te verkrijgen in de wijze waarop de waarschuwingssystemen Plant-plus en Prophy op bedrijfsniveau gebruikt worden". Uitgangspunt was daarbij het praktisch gebruik van de systemen. Het was uitdrukkelijk niet de bedoeling de adviessystemen inhoudelijk te testen of te vergelijken. Aan de hand van de resultaten kunnen suggesties ter optimalisatie van de systemen worden gegeven. Tevens kunnen de resultaten een demonstratief effect hebben op de telers die geen gebruik maken van een adviessysteem. Een en ander

Een aantasting van Phytophthora.

kan leiden tot een toename van het aantal gebruikers van een waarschuwingssysteem.

WERKWIJZE

Gedurende de aardappelteelt van 1999 zijn twaalf Plant-plus-gebruikers en negen Prophy-gebruikers zoveel mogelijk wekelijks bezocht. De kleinste oppervlakte aardappelen op een bedrijf was 15 ha en de grootste oppervlakte was 200 ha. Om het effect van regionale invloeden op de resultaten te minimaliseren waren de telers geconcentreerd in twee regio's; in Flevoland namen elf telers deel en in het noordoostelijk zetmeelaardappelgebied tien. Deelnemers van Prophy of van Plant-plus waren praktisch gelijkelijk verdeeld over de twee gebieden. De telers hadden allen al meerdere seizoenen met een waarschuwingssysteem gewerkt. Bij iedere deelnemer werd steeds op hetzelfde perceel gelet op eventuele aantastingen met Phytophthora. Met behulp van deze waarnemingen kon de effectiviteit van de bespuitingen in relatie tot het gebruik van de waarschuwingssystemen worden beoordeeld. Daarnaast werd de groei en de stand van het gewas op hetzelfde perceel vastgelegd om te kunnen vergelijken met de waarnemingen die gedaan zijn door de Prophy-gebruikers en de Dacom-scouts. Vervolgens werden tijdens het bedrijfsbezoek de door de teler vastgelegde spuitadviezen besproken in relatie tot de uitgevoerde bespuitingen. De essentie lag daarbij op de beweegredenen waarom een teler wel of niet een advies van zijn waarschuwingssysteem opvolgt. Aanvullende informatie werd verzameld over de procedure van haardmelding die telers volgden bij het vinden van de ziekte en het spuitgedrag van de telers. Bij laatstgenoemde telde vooral in hoeverre telers rekening hielden met de dosering en de rasgevoeligheid indien meerdere rassen bespoten werden op basis van één ras- of perceelspecifiek advies (startgewas). Het aantal bespuitingen van de deelnemers is vergeleken met een wekelijks spuitschema. De bestrijdingsperiode voor het wekelijks schema is gekozen tussen het tijdstip vanaf de eerste bespuiting tot loofvernietiging. Hierbij is ervan uitgegaan dat bij wekelijks spuiten ongeveer een week vóór de loofvernietiging de laatste bestrijding zou hebben plaatsgevonden. Deze periode gedeeld door zeven (dagen) leverde het aantal wekelijkse bespuitingen op.

De waarschuwingssystemen adviseerden een preventieve, curatieve of systemische bespuiting uit te voeren of een bespuiting uit te voeren met een fungicide dat past bij deze typen bespuitingen. De actieve stoffen met preventieve werking zijn: fluazinam, maneb, mancozeb, chloorthalonil, en fentinacetaat. Deze stoffen zijn alleen aan de buitenkant van de plant werkzaam (blad en stengel). De actieve stoffen met curatieve of lokaal systemische werking zijn cymoxanil en dimethomorph. Deze stoffen zijn mobiel binnen alleen het blad. Systemisch werkende actieve stoffen zijn propamocarb en metalaxyl. Systemisch werkende bestanddelen kunnen na bespuiting in de gehele plant worden aangetroffen.

RESULTATEN

Eerste bespuiting

Bij de eerste bespuiting bleken veel telers het advies niet te hebben afgewacht. Rond de 80 % van de eerste bespuitingen werd eerder uitgevoerd dan het advies om een preventieve bespuiting in te zetten (tabel 1). Bij 39 % van die bespuitingen werd een lokaal systemisch fungicide ingezet. In één geval werd een systemisch middel ingezet. Veel eerste bespuitingen werden gedaan bij een gewashoogte van ongeveer 15 cm. Als voornaamste reden voor een te vroege bespuiting werd aangegeven dat men aan het begin van de teelt voldoende bescherming wenst op te bouwen in het gewas. Die overweging werd soms mede beïnvloed door de vele vroege Phytophthora-aantastingen in 1998 en de al gevonden aantastingen in 1999 in de eigen regio. Daarnaast gaven de waarschuwingssystemen in 1998 veelal in een vroeger stadium (dan 15 cm gewashoogte) het eerste spuitadvies. De eerste bespuiting wordt door telers blijkbaar van strategisch belang geacht in de strijd tegen de ziekte.

Vervolgbespuitingen

De vervolgbespuitingen werden voor een beduidend groter deel uitgevoerd op momenten dat de systemen een spuitadvies gaven (tabel 2). In augustus kwam 80% van de bespuitingen qua tijdstip overeen met het advies. Over het algemeen spoten de Prophy-deelnemers meer volgens het advies dan de Dacom-deelnemers. Uit tabel 2 kan afgeleid worden dat het percentage bespuitingen uitgevoerd op het moment dat de systemen bestrijding adviseerden bij de Prophy-deelnemers 71 procent was ten opzichte van 50 procent bij de Dacom-deelnemers.

Tabel 1.
Uitvoering van de eerste bespuiting uitgedrukt in aantallen en uitgedrukt als percentage van het totaal aantal deelnemers per deelnemersgroep.

			fungicidengroep			
deelnemers-groep	**te vroeg t.o.v. advies**	**na overwegen (Plant-plus)**	**preventief volgens advies**	**preventief**	**curatief**	**systemisch**
Prophy	7		2	5	4	
Plant-plus	5	5	2	7	4	1
Prophy	78%		22%	56%	44%	
Plant-plus	42%	42%	16%	58%	34%	8%

Tabel 2.
Percentage van het totaal aantal bespuitingen dat uitgevoerd is zonder het waarschuwingssysteem te raadplegen en voor - (te vroeg gespoten), na - (te laat gespoten) of op het moment dat de systemen aangaven dat bestrijding nodig was.

	Prophy	Plant-plus
niet conform adviestijdstip		
bestrijdingsadvies genegeerd		2
gespoten zonder advies te vragen	6	1
te vroeg gespoten	22	17
te laat gespoten	1	
conform een bespuiting overwegen		
preventieve bespuiting overwegen	nvt	20
curatieve bespuiting overwegen	nvt	8
systemische bespuiting overwegen	nvt	2
conform het adviestijdstip		
preventieve bespuiting uitvoeren	57	44
curatieve bespuiting uitvoeren	13	5
systemische bespuiting uitvoeren	1	1

De laatste groep deelnemers kon bij raadpleging van het programma ook het advies krijgen een bespuiting te overwegen. Indien deze bespuitingen worden meegeteld bij de bespuitingen volgens het advies, dan zijn de resultaten vergelijkbaar met die van Prophy.

Redenen om van het advies af wijken waren meestal de drukte van het moment (oogst) waarin men een bespuiting moest inplannen, de combinatie van een bespuiting met een luisbestrijding, de toegenomen ziektedruk vanuit de omgeving of de lange vochtige nachten in de nazomer. In slechts enkele gevallen week men van het advies af omdat er lichte aantastingen met Phytophtora gevonden waren. Verder werd aangegeven dat men van het advies afweek als de regenverwachting zodanig was dat men na regenval minder goede spuitmogelijkheden voorzag en dat men bij de bespuitingen rekening probeerde te houden met bijvoorbeeld het weekeinde.

Tabel 3.
Het fungicidengebruik door de deelnemers uitgedrukt als percentage van het totaal aantal bespuitingen per deelnemersgroep.

middelkeuze	Prophy	Plant-plus
preventief	68	66
curatief	32	21
systemisch	-	13

De keuze van het gebruikte fungicide kwam niet altijd overeen met het advies. Van de Prophy-gebruikers werd bij 32 procent van de bespuitingen een curatief middel

Prophy-weerpaal in aardappelveld.

ingezet (tabel 3) terwijl dit slechts bij 13 procent van de bespuitingen geadviseerd werd (tabel 2). Door de Plant-plus-gebruikers werd 34 procent van de bespuitingen curatief of systemisch uitgevoerd (tabel 3) terwijl dit percentage volgens het advies (inclusief de overwegingen) slechts 16 procent (tabel 2) had moeten zijn. Een verklaring voor het verschil bij de Prophy-gebruikers moet gezocht worden bij de spuitgewoonte van enkele telers. Bij de Plant-plus-gebruikers was dit slechts gedeeltelijk het geval. Deze groep telers werd vooral beïnvloed door het combinatieadvies 'bestrijding met lokaal systemisch fungicide overwegen of bestrijding met contactfungicide uitvoeren'.
De curatieve en systemische bespuitingen die wel uitgevoerd werden volgens het advies hadden voor een groot gedeelte preventief uitgevoerd kunnen worden door adviezen eerder op te volgen. Plant-plus liet namelijk een soortgelijk advies altijd voorafgaan door een advies om een preventieve bespuiting uit te voeren. Prophy echter sloeg deze stap nogal eens over, waardoor in mindere mate nog preventief gespoten kon worden. Het bleek wel dat Prophy-gebruikers vaak het initiatief namen om preventief te spuiten indien het programma direct overging tot het advies een curatieve bespuiting uit te voeren. Een meer geleidelijke overgang in advisering door het Prophy-programma is daardoor aan te bevelen.

STARTGEWAS

Een derde van het aantal deelnemers met meerdere percelen en/of meerdere rassen bepaalde het tijdstip van een bespuiting aan de hand van een advies behorend bij een ras dat (het meest) gevoelig is voor Phytophtora (startgewas). Zo mogelijk werd daarbij de volgorde van de percelen eveneens bepaald op basis van de gevoeligheid per ras. Het hanteren van een startgewas geeft uiting aan de wens van synchronisatie van spuittijdstippen tussen de rassen op verschillende percelen. Dit is wellicht mogelijk door aanpassing van de dosering per ras. Slechts een enkeling stemde de dosering af op het ras, maar slaagde er echter niet in om daarmee de adviestijdstippen te synchroniseren. Beide programma's houden al rekening met de rasgevoeligheid voor Phytophtora. Om nu op bedrijfsniveau de spuitbeurten te optimaliseren is een bedrijfsadvies aan te bevelen waarbij de dosering varieert afhankelijk van de beschermingsstatus van het gewas en de rasgevoeligheid. Per opgevraagde uitdraai van het waarschuwingssysteem zou de teler zo een overzicht moeten krijgen van verschillende rassen en percelen met het daarbij behorende advies. Dit advies moet het bespuitingtijdstip, het type bespuiting en vooral een aangepaste dosering van het te gebruiken middel in relatie tot de op dat moment nog geldende beschermingsstatus van het betreffende gewas bevatten. Wat de gevolgen daarvan zijn voor het fungicidengebruik zou nader onderzocht moeten worden.

GEWASWAARNEMINGEN

Het merendeel van de Prophy-gebruikers schonk onvoldoende aandacht aan de gewaswaarnemingen die ten behoeve van het programma gedaan moesten worden. Daarnaast werd het referentiegewas, dit is het gewas waar de weerpaal stond, door hen zelden tot nooit bezocht. Door Plant-plus-scouts werd de groei- en stand van het gewas nogal eens overschat. Juiste informatie over de gewasgroei en -stand is echter van groot belang voor de beschermingsstatus van het gewas op een bepaald moment en daarmee voor de advisering. Als alternatief voor het doen van groeiwaarnemingen wordt voorgesteld om bij beide programma's een rasafhankelijk groeimodel in te bouwen. Indien de gewaswaarnemingen door de telers of de scouts correct uitgevoerd worden, is dat de beste garantie voor een perceelsspecifiek advies. Maar wanneer dat niet of slecht wordt gedaan, kan zo'n groeimodel uitkomst bieden.

PHYTOPHTHORA-AANTASTINGEN

Bij het wekelijks intensief controleren van hetzelfde perceel, werd voornamelijk in augustus en in september, op 13 van de 21 percelen Phytophthora gevonden. Op negen percelen bleef de aantasting beperkt tot enkele blaadjes en/of stengels. Op de overige vier percelen was de aantasting maximaal 500 blaadjes en op twee percelen daarnaast maximaal 300 stengels. De oorzaken die hieraan ten grondslag lagen kunnen zijn: het niet opvolgen van de adviezen, de bespuitingen werden niet goed uitgevoerd of bleken niet geslaagd of de berekende adviezen waren in de betreffende gevallen onvoldoende nauwkeurig. Het niet opvolgen van de adviezen kon niet duidelijk als oorzaak worden aangemerkt voor de vaak lichte aantastingen, aangezien het afwijken van een advies zich meestal uitte in het te vroeg bespuiten met zwaardere middelen dan geadviseerd. Of een bespuiting goed uitgevoerd is of geslaagd was, kan nauwelijks meer gecontroleerd worden. De nauwkeurigheid van het programma wordt mede bepaald door de nauwkeurigheid van de uitgevoerde gewas- en ziektewaarnemingen, het verschil tussen de actuele klimatologische omstandigheden op het perceel of in het gewas en de weerpaalgegevens en de juistheid van de gehanteerde rekenregels. Verder onderzoek is nodig om na te gaan in hoeverre de adviezen juist zijn. Bij het bovenstaande geldt de kanttekening dat het onduidelijk is in hoeverre men in de praktijk zonder waarschuwingssysteem onder dezelfde veldomstandigheden niet ook met dergelijke aantastingen te maken gehad zou hebben.
Er zijn geen aantoonbare verschillen tussen de twee waarschuwingssystemen gevonden wat betreft de waargenomen aantastingen.

HAARDMELDING

In tegenstelling tot Plant-plus-gebruikers waren Prophy-gebruikers matig op de hoogte van het huidige systeem van haardmelding. Iedere niet-aangemelde haard of iedere haard die niet bekend is bij een gebruiker, kan een optimaal gebruik van de waarschuwingssystemen in gevaar brengen. Voor een effectieve bestrijding van Phytophtora in het algemeen zou voor iedere aardappelteler de procedure rond de melding van de ziekte bekend moeten zijn. Om dit te bereiken verdient dit onderwerp op korte termijn de nodige extra aandacht.

Tabel 4.
Het spuitinterval, het aantal werkelijk uitgevoerde bespuitingen en het aantal bespuitingen bij een wekelijks schema.

	spuitinterval (dagen)			aantal bespuitingen	
	maximum	**minimum**	**gemiddelde**	**werkelijk**	**wekelijks**
Prophy	14,7	6,3	9,3	10,8	14,1
Plant-plus	14,5	4,8	9,1	10.8	13,7

AANTAL BESPUITINGEN

Het kleinste spuitinterval was met de twee systemen soms aanzienlijk kleiner dan een week (tabel 4). Ervan uitgaande dat het programma de beschermingstatus van het gewas juist berekende, kan dit betekenen dat in dezelfde periode met een wekelijks schema het gewas minder bescherming geboden zou kunnen worden. Bij het gebruik van een waarschuwingssysteem heeft men, zo beredeneerd, dan een kleinere kans op een uitbraak van Phytophthora. Het maximale interval en daardoor het grote gemiddelde interval in vergelijk met een wekelijks spuitschema heeft wellicht geleid tot een besparing van twee tot drie spuitbeurten. Het is echter de vraag of een teler met een wekelijks spuitschema in een warme periode zoals in juli of augustus 1999 niet ook een bespuiting zou hebben weggelaten of uitgesteld. Vooralsnog ziet het ernaar uit dat een besparing op het aantal bespuitingen mogelijk is door gebruikmaking van een waarschuwingssysteem. Dit hoeft echter niet per definitie te leiden tot vermindering van de gebruikte hoeveelheid actieve stof. Om dit laatste te bereiken dient men vooral preventief te spuiten zodra het programma dit adviseert en de omstandigheden een bespuiting toelaten.

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

- Het besluit om een bespuiting uit te voeren is de resultante van een combinatie van factoren waarvan het adviesprogramma er één is. Het vertrouwen in het advies is het belangrijkste argument om conform het advies Phytophthora te bestrijden. Aanvullende voorlichting omtrent het gebruik van het programma en een foutloze introductie van het programma verhogen het vertrouwen.
- Om de waarschuwingsystemen naar behoren te laten functioneren is het van essentieel belang te weten of er Phytophthora in de omgeving van het perceel is.
- De procedure van haardmelding was voor veel telers niet duidelijk. De voorlichting en coördinatie omtrent dit onderwerp is daarmee een punt van aandacht voor het Masterplan Phytophthora.
- Telers hanteerden het bereikte gewasstadium als een belangrijk criterium bij de beslissing om de eerste bespuiting uit te voeren. De besparing bij uitstel van die bespuiting woog minder zwaar dan het risico van een eventuele vroege infectie. Het advies voor de eerste bespuiting werd hierdoor nauwelijks afgewacht, maar de adviezen voor vervolgbespuitingen werden (qua tijdstip) wel in hoge mate opgevolgd.
- Het advies 'een bespuiting overwegen' bij Plant-plus zien telers veelal als een advies om een bespuiting uit te voeren. De telers worden hierin bevestigd door het jaaroverzicht van het programma. Om meer Plant-plus-gebruikers volgens het advies te laten spuiten is duidelijkheid naar de gebruikers toe gewenst omtrent dit advies.
- Veel curatieve bespuitingen uitgevoerd door de Plant-plus-gebruikers conform het advies, hadden preventief uitgevoerd kunnen worden indien het advies om preventief te spuiten nauwkeuriger was opgevolgd. Om dit bij de Prophy-gebruikers te kunnen bereiken dient het advies geleidelijker over te gaan van preventief naar curatief bestrijden. Dat was dit jaar niet het geval.
- Een betere afstemming van de te gebruiken middelen op het advies zou geleid hebben tot een lagere inzet van de hoeveelheid actieve stof.
- De waarnemingen ten behoeve van de programma-items gewasgroei, gewasstand en ziektedruk werden bij beide waarschuwingssystemen niet voldoende nauwkeurig uitgevoerd. Voorgesteld wordt om een rasafhankelijk groeimodel bij de systemen in te bouwen.
- Door veelvuldige keuze van telers voor één spuitmoment bij meerdere rassen, is in plaats van een advisering op perceelsniveau een advies op bedrijfsniveau aan te bevelen. De opgevraagde uitdraai van een bedrijfsadvies moet bestaan uit een overzicht van verschillende rassen en percelen met het daarbij behorende advies. Dit advies betreft het bespuitingtijdstip, het type bespuiting en vooral een aangepaste dosering van het te gebruiken middel in relatie tot de op dat moment nog geldende beschermingsstatus van het betreffende gewas. Of dit de gewenste besparing van fungiciden oplevert zou nader onderzocht moeten worden.
- Over het algemeen waren de deelnemers tevreden over het waarschuwingsysteem dat door hen gebruikt werd. Het gebruik van de waarschuwingssystemen leidde tot een gerichtere aanpak van Phytophthora en leidde waarschijnlijk tot een besparing van het aantal bespuitingen. Daarbij maakte het geen verschil of men gebruik maakte van Prophy of van Plant-plus.