

## Wat te doen bij aantasting?

Ondanks een bewuste middelenkeuze en een optimale timing van de bespuiting kunnen loof en stengels worden aangetast. Dat vraagt om maatregelen, ook bij de loofdoding.

Spuit bij een aantasting van loof of stengels fungiciden met een stoppende werking. Middelen kunnen de aantasting stoppen door de schimmelgroei te remmen of te doden, door de sporenvorming te remmen of door de aanwezige sporen te doden. Voor een goede werking moeten ze vaak 2 tot 3 keer worden gespoten met een relatief kort interval.

Stoppende middelen zijn Tattoo C bij een dosering van 2,7 l/ha of een combinatie van een middel met een goede sporendodende werking (Shirlan, Ranman) en een lokaal-systemisch, curatief werkend middel (Acrobat, Curzate M, Valbon).

Gebruik als stoppend middel beslist geen Fubol Gold, vanwege het resistentiegevaar. Als resistentie optreedt, gaat de goede werking van dit middel in het begin van het seizoen verloren.

### Loofdoding

Houd de Phytophthorabesparing vol tot en met de loofdoding. Loofdodingsmiddelen hebben soms ook een sporendodende werking, maar het effect van een middel tegen Phytophthora met een goede sporendodende werking is veel groter. Dit is in een veldproef in 2005 aangetoond. Bij loofbranden is een rijnsnelheid van 6 km/uur te snel om effectief sporen te doden. Dat is gebleken na onderzoek. Het niveau van knolaantasting bij 1,3 en 6 km/uur branden was vergelijkbaar met een volvelds Reglone bespuiting of klappen en spuiten met loofdoders zonder toegevoegde knolbeschermende middelen.



## NAK AGRO controleert bestrijding Phytophthorabronnen

Dit seizoen voert NAK AGRO de controle op de verplichte Phytophthorabestrijding uit. Vanaf 15 april moeten alle aardappelafvalhopen afgedekt zijn en strafbare haarden in aardappel- en opslagpercelen bestreden worden. Vanaf 1 juli is het verplicht het aantal aardappelopslagplanten onder de wettelijke norm te houden.

Na evaluatie van de handhaving van de regels bij Phytophthora is besloten het systeem met gele en rode kaarten onveranderd voort te zetten. Wel treedt een wijziging op bij de uitvoering. In 2006 zal NAK AGRO de controle op de regels uitvoeren en niet meer de Plantenziektenkundige Dienst (PD). Afvalhopen, haarden en percelen met aardappelopslag kunnen dus niet meer worden gemeld bij de PD. U kunt nu terecht bij het centrale meldpunt van NAK AGRO, tel. 0527 - 635432 of email hpameldpunt@nakagro.nl

Telers die in 2005 zijn betrapt op een afvalhoop, excessieve haard of aardappelopslag, krijgen in 2006 in elk geval opnieuw controle. Half mei staan intensieve controles op afvalhopen op het programma. Daarna verschuift de aandacht naar opslag en haarden. Op basis van actief toezicht en meldingen werden in seizoen 2005 ongeveer 700 gerichte controles uitgevoerd. Dit resulteerde in ruim honderd waarschuwingen (gele kaart) en ongeveer twintig rode kaarten. Een

rode kaart betekent een boete. De hoogte van de boetes varieerde van 350 euro voor een afvalhoop tot 1.200 euro voor haarden.

### Afvalhopen onder zeil

Het belangrijkste doel van het gele en rode kaartensysteem van het Masterplan blijft het (laten) nemen van preventieve maatregelen en bewustwording. Mede daardoor is het draagvlak om afvalhopen onder zeil te houden groot. Toch zijn er afgelopen jaar nog 80 gele kaarten (waarschuwing) uitgedeeld en moesten 8 rode kaarten verstrekt worden. Handhaving blijft dus nodig. Diegenen die echt niet willen meewerken, moeten daar de gevolgen van ondervinden en zullen worden bekeurd.

De voorschriften in verband met Phytophthora zijn opgenomen in de Verordening HPA bestrijding Phytophthora



## Phytophthora *info*

De *Phytophthora Info* is de nieuwsbrief van het Masterplan Phytophthora. Het Masterplan is onderdeel van het Parapluplan Phytophthora. In deze Info het nieuws dat aardappel telers 97 procent minder milieubelasting veroorzaken bij de bestrijding van Phytophthora. Daarnaast een overzicht van de bekende activiteiten van het Masterplan en wetenswaardigheden vanuit onderzoek. Onderdeel van deze Info is de Jaarrond Bestrijdingsstrategie 2006.

## Wetenswaardigheden



• **Praktijkonderzoek sleepdoek**  
In opdracht van het Masterplan Phytophthora is in 2005 de sleepdoek-techniek op grotere praktijkschaal ingezet en onderzocht door CLM in het Brabantse project 'Schoon Water'. Het onderzoek bevestigt dat door deze techniek met een fijne druppel toch driftarm en milieuvriendelijk kan worden gespoten.

• **Automatisch telefoontje**  
In 2006 wordt weer het project alarmering kritieke periode uitgevoerd, in opdracht van het Masterplan. Als een infectiekansrijke periode op komst is, krijgen aardappel telers een automatisch telefoontje. Na het telefoontje kan de teler de beldienst stoppen, omzetten in een sms-bericht of een fax. De service is onafhankelijk; het is niet gebonden aan gewasbeschermingsmiddelen of waarschuwingssystemen. Het project kost de aardappel telers 30 cent per hectare per seizoen. Na dit seizoen wordt via een telefonische enquête de waardering van de telers gemeten. De uitkomst bepaalt of het project na 2006 een vervolg krijgt.

• **Onderzoek knolbescherming**  
Veel partijen van oogst 2004 waren aangetast door knolphytophthora. Op initiatief van het Masterplan is bij telers met probleempartijen nagegaan wat de oorzaken konden zijn. Conclusie is dat het juiste spuitschema de beste garantie

geeft op gezonde knollen. Het goede spuitmoment, een knolbeschermend middel, de hoogste etiketdosering en een optimale loofdoding is het advies bij dreigende knolinfectie. Naast neerslag en spuitschema bepalen ook knolresistentie en grondsoort de mate waarin knollen worden aangetast. Binnen het Parapluplan Phytophthora wordt eraan gewerkt om meer inzicht te krijgen in de rol van de verschillende kritische factoren. Zie voor meer info over het voorkomen van knolaantasting de bestrijdingstrategie 2006 of kijk op [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl)

• **Alternaria in de knol**  
In de eerste maanden van 2005 werden diverse telers geconfronteerd met veel Alternaria in de aardappelknollen. Op verzoek van het Masterplan is een inventarisatie uitgevoerd naar wat er was gebeurd tijdens het groeiseizoen, de oogst en de bewaring. Dit gebeurde bij telers met en zonder probleempartijen. Het volgende kwam naar voren:

- Het gaat altijd om *Alternaria solani*;
- Bintje is gevoelig voor knolaantasting;
- Er is vaak geen relatie tussen de ernst van de loofaantasting en knolaantasting;
- Maatregelen tegen loofaantasting zijn geen garantie dat geen knolaantasting optreedt;
- De aantasting is vrijwel altijd veroorzaakt door rooibeschattingen (te korte afhardingstijd of te droge omstandigheden (kluitjes)).

## Eigen aanpak toetsen op internet

Iedere aardappel teler moet voor elk perceel en elk ras de juiste strategie vaststellen. Pas achteraf blijkt of het de juiste aanpak was. Op internet kunt u gratis uw eigen aanpak evalueren. Kijk op [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl), klik op 'advies' en daarna op 'visualisatie infectierisico Phytophthora'.

## Milieubelasting daalt met 97 procent

Aardappel telers hebben de belasting van het milieu bij de bestrijding van Phytophthora tot een minimum teruggebracht. De milieubelasting per hectare daalde in de periode 2002-2004 met maar liefst 97 procent ten opzichte van de referentieperiode 1996-1998. In de periode 2001-2003 was dit al 92 procent. Dit blijkt uit onderzoek van het LEI.

De aardappel telers bereikten dit resultaat dankzij preventieve maatregelen en gerichte bestrijding met minder chemische middelen. De huidige middelen zijn bovendien milieuvriendelijker dan die in de referentieperiode zijn gebruikt. Met deze resultaten voldoen de telers al ruimschoots aan de milieudoelstelling van 2010 uit het convenant gewasbescherming. Maar de

schimmel is nog lang niet bedwongen. De aanpak van initiële bronnen (afvalhopen en haarden) blijft de aandacht vragen. Ook is verder onderzoek naar nieuwe middelen, toepassingen en rassen nodig. Verdere kennisverhoging en bewustwording bij de telers is noodzakelijk om de aardappelziekte te kunnen blijven beheersen.

### Colofon

Een uitgave van Masterplan Phytophthora  
Postbus 91 (ZLTO)  
5000 MA Tilburg  
Tel. 013 583 62 55

Redactie:  
Ben Kimmann, HPA  
Jan Wijnen, LTO Nederland  
Huub Schepers, PPO-AGV

Eindredactie:  
Stap Projects

Productie:  
Groot Haar & Orth

Mei 2006, oplage 13.000

Het Masterplan Phytophthora is een initiatief van LTO Nederland en wordt gefinancierd door HPA. De NAO geeft een subsidie. Het Masterplan Phytophthora is betrokken bij het Parapluplan Phytophthora, een onderzoeksproject gefinancierd door LNV.



# Jaarrond bestrijdingsstrategie Phytophthora 2006

**Voorkomen is beter dan genezen. Dat geldt zeker voor Phytophthora. Een goede bestrijding begint met het stapelen van zoveel mogelijk preventieve maatregelen, aangevuld met curatieve maatregelen als het nodig is. Dit is de meest effectieve, goedkope en minst milieubelastende bestrijdingsstrategie.**

Resistenties tegen Fubol Gold gevonden

## Beginnen zodra het nodig is

De beste bestrijdingsstrategie is spuiten vanaf opkomst kort voor een infectiekansrijk moment. Uitstellen van deze bespuiting kan betekenen dat Phytophthora al heeft toegeslagen. Dat heeft gevolgen voor dit seizoen en mogelijk het volgende seizoen. Er zijn geen middelen beschikbaar die een zichtbare aantasting succesvol bestrijden.

Beginnen met spuiten na de eerste aantasting is zeer onverstandig. De beschikbare fungiciden zijn niet sterk genoeg om een aanwezige aantasting te bestrijden. Fubol Gold bevat metalaxyl-M, maar dit middel moet alleen preventief worden ingezet aan het begin van het seizoen. Het is uiterst gevaarlijk om Fubol Gold te gebruiken als al een besmetting aanwezig is door de kans op resistentie. In 2004 en 2005 zijn op verschillende plekken Phytophthora-stammen gevonden die resistent zijn tegen Fubol Gold. De kans is groot dat het niet lukt om een aantasting onder controle te krijgen met als gevolg schade aan het eigen gewas en de omgeving.

## Voorkom vroege bronnen

Vroege bronnen zijn bronnen waaruit vroeg in het seizoen een Phytophthora-epidemie kan ontstaan.

### Zieke knollen

Voorkom knolaantasting in de periode van knolvorming en -vulling. Stem de middelkenkeuze in die fase van het teeltseizoen daarop af. Rooien onder droge omstandigheden en wanneer de knollen afgehard zijn, vermindert het risico op knolaantasting. Als de grond echter te droog en kluitiger is, ontstaat kans op verwonding en infectie door Alternaria solani. Snel drogen na inschuren beperkt bij pootgoed verdere besmetting van knol naar knol. Selecteer zichtbaar zieke knollen uit. Bedenk dat in een partij met zichtbaar zieke knollen ook latent (= niet zichtbaar) zieke knollen zitten. Natte omstandigheden in het voorjaar verhogen dan het risico op aantasting vanuit de knol. Voorkom opslag door het aantal verliesknollen te beperken en geen kerende grondbewerking uit te voeren. Bestrijd opslag zo snel mogelijk. In het vroege-haardenproject bleek dat in 2005 opslag een belangrijke bron was voor de omgeving.

Vooraf opslag in maïs is berucht. In zieke opslagplanten kunnen bovendien oösporen worden gevormd.

### Oösporen

Oösporen zijn dikwandige sporen van Phytophthora die na aantasting in het blad gevormd worden en vrijkomen in de grond na afbraak van dit blad. Oösporen overleven tot 3 jaar in kleigrond en tot 4 jaar in zandgrond. Ze kunnen via opspattend regenwater nieuwe aardappelgewassen infecteren. De vorming van oösporen wordt geremd door ziek gewas te blijven behandelen tegen Phytophthora. De middelkenkeuze heeft weinig invloed; contactmiddelen zijn even effectief als de (lokaal)-systemische middelen. De kans op aantasting uit oösporen is kleiner bij ruime teeltrotatie. Het advies is minstens 1 op 3. Ook in de waardplant Raketblad, vanggewas tegen aaltjes, kunnen oösporen ontstaan. Ploeg dit gewas daarom onder voor 1 september.

### Teelt onder plastic

Onder plastic is het vaak optimaal vochtig voor Phytophthora. Vanuit (latent) aangetast

### Tijdstip bespuiten

Het tijdstip van bespuitingen wordt bepaald door kritieke weersomstandigheden (infectiekansrijk moment) in combinatie met:

- de groei van het gewas;
- de eigenschappen van de fungiciden;
- de aanwezigheid van Phytophthora.

Aantasting in de tweede helft van het groeiseizoen gecombineerd met neerslag levert een zeer groot risico op knolinfectie op. Elke aantasting draagt bovendien bij aan een hogere infectiedruk aan het begin van het volgende seizoen (via geïnfecteerd pootgoed, opslag, afvalhopen of oösporen).

### Preventief spuiten

Als het al lukt om een aantasting met stoppende middelen te bedwingen, dan kost het veel inspanning, geld en milieubelasting. Het is goedkoper en milieuvriendelijker om na opkomst te kiezen voor een preventieve aanpak door te spuiten voor een infectiekansrijk moment. De kritieke weersomstandigheden worden voorspeld door de Beslissingsondersteunende systemen (BOS) van Opticrop en Dacom. Deze informatie wordt ook verspreid via internet (Alphi), fax, telefoon, SMS en vakbladen. Alle aardappeltelers ontvangen per telefoon, fax of SMS een bericht wanneer in hun regio een infectiekansrijk moment wordt verwacht.

### Verordening

Volgens de HPA-verordening is het verboden na 1 juli gemiddeld meer dan 2 opslagplanten per m<sup>2</sup> op 0,3 ha te hebben. Afvalhopen moeten zijn afgedekt of verwijderd voor 15 april. Het is verplicht om harden te bestrijden. Een strafbare haard bestaat uit meer dan 1.000 aangetaste blaadjes per 20 m<sup>2</sup> of meer dan 2.000 aangetaste blaadjes per 100 m<sup>2</sup>.

## Groeistadia en omstandigheden bepalen middelenkeuze

Het seizoen kan worden ingedeeld in drie stadia. Opkomst en snelle groei; snelle groei; na de bloei. De omstandigheden tijdens het groeiseizoen bepalen welk middel de beste keus is.

### Opkomst en snelle groei

Uitgangspunt is dat er altijd een (beperkt) aantal sporen van Phytophthora aanwezig is. Daarom moet voor elk infectiekansrijk moment het gewas beschermd zijn. In de eerste weken na opkomst kan het gewas worden aangetast vanuit (latent) geïnfecteerd pootgoed. De schimmel groeit vanuit de knol door de stengel naar boven of in een vochtige bodem infecteren sporen de stengeldelen van buitenaf. Als een risicoanalyse vooraf aangeeft dat er kans is op aantasting vanuit latent geïnfecteerd pootgoed, kies dan een middel met metalaxyl-M (Fubol Gold) of cymoxanil (Curzate M, Aviso, Tanos, Cymoxanil M). Deze middelen worden lokaal opgenomen in de plant en kunnen een latente aantasting curatief bestrijden. Ze bestrijden ook stengelaantastingen.

### Snelle groei

In deze fase groeit het gewas zo snel dat er enkele dagen na een bespuiting al weer onbespoten blad is bijgegroeid. Infectie treedt vaak op in deze nieuw gevormde blaadjes. Kies daarom middelen die ook die 'nieuwe groei' beschermen. Fubol Gold werkt systemisch van binnenuit, Ranman groeit mee in de waslaag. Beide middelen beschermen de nieuwe groei. Of kies curatieve middelen, die mits gebruikt met een

volledige dosering een eventuele infectie van twee dagen oud kunnen 'teruggpakken'. Middelen met cymoxanil kunnen dat het best, gevolgd door Acrobat en Tattoo C.

### Na de bloei

De knolgroei is nu het belangrijkste. Bescherm de bladeren zo goed mogelijk met preventieve middelen. Als de omstandigheden kritisch zijn voor knolaantasting, kies dan middelen met een goede knolbeschermende werking. Kritische omstandigheden voor knolaantasting zijn onder andere een aantasting in het loof (in welke laag dan ook), regen, natte ruggen, kleigrond. Ook als geen zichtbare aantasting in het gewas zit, is het verstandig om de laatste bespuitingen met middelen met een knolbeschermende werking uit te voeren. Sporen kunnen namelijk lang overleven in de grond, bleek in 2005. Op een beregend zandperceel overleefden sporen 4 weken in de grond, op niet-beregende dal- en kleigrond ongeveer 5 weken. Het is gebruikelijk om in de laatste 3 weken een middel te kiezen met knolbeschermende werking. Uit proeven blijkt dat het zinvol is om de laatste 6 weken een middel met knolbeschermende werking te kiezen als de omstandigheden kritisch zijn voor het ontstaan van knolaantasting.

## Werking op Alternaria

Middelen tegen Phytophthora kunnen een nevenwerking hebben op Alternaria (zie tabel). Deze middelen werken preventief tegen Alternaria. Amistar is een middel dat specifiek tegen Alternaria werkt; het doet niets tegen Phytophthora. Dit middel kan in de tweede helft van het seizoen worden toegevoegd aan een Phytophthoramiddel.

Alternaria kent twee soorten: A. solani en A. alternata. A. solani kan gezonde planten aantasten. A. alternata kan toeslaan bij stress (door tekort aan Mg of Mn, schade door wind of hagel, droogte) of in rassen die gevoelig zijn voor A. alternata, zoals Markies. De beschikbare middelen werken niet altijd tegen beide soorten.



## Lage dosering Shirlan bij resistente rassen

In een ras met een hoge loofresistentie geeft een lagere dosering Shirlan ook een goede bescherming. Voorwaarde is dat op de juiste infectiekansrijke momenten wordt gespoten. Welke dosering nog een goede bescherming geeft, hangt af van het loofresistentiecijfer dat het ras volgens de rassenlijst heeft. Meer informatie over het onderzoek hiernaar en de resultaten staan tot half juni op [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl), klik op 'bestrijdingsstrategie Phytophthora 2006'.

Klasse	Rassen
Klasse 1: dosering 0,1-0,2 liter/ha	Aziza, Biogold, Festien, Kantara, Kartel, Menco, Mercator
Klasse 2: dosering 0,2-0,3 liter/ha	Aveka, Innovator, Katinka, Kondor, Pimpernel, Seresta
Klasse 3: dosering 0,3-0,4 liter/ha	Agata, Agria, Désirée, Diamant, Felsina, Karnico, Monalisa, Ostara, Première, Remarka, Santé, Starga
Klasse 4 : dosering 0,4 liter/ha	Asterix, Bintje, Frieslander, Karakter, Lady Rosetta, Mondial, Nicola, Santana, Spunta

## Eigenschappen van de fungiciden

Fungiciden werkzaam tegen P. infestans kunnen één of meer werkzame stoffen bevatten. De werkzame stoffen worden ingedeeld naar hun fysische gedrag (contact, lokaal-systemisch of systemisch) en naar hun biologische effectiviteit (preventief, curatief, stopwerking, knolbeschermende werking). Fungiciden werkzaam tegen P. infestans kunnen een (beperkte) nevenwerking hebben op Alternaria.

Bij de bescherming van loof is geen opbouw van werking bij meer bespuitingen waargenomen. Het effect van een bespuiting staat op zichzelf en is onafhankelijk van het aantal voorgaande bespuitingen. Bij knolbescherming is de ervaring dat een goed effect pas optreedt als in de laatste fase van de teelt meer bespuitingen met knolbeschermende middelen worden toegepast (3 tot 6 keer).

### Overzicht belangrijkste middelen en werkzame stoffen

merknaam	preventieve werking		curatieve werking	stopt sporenvorming		nieuwe groei		knolbescherming	Alternaria (c)	aandroogtijd (uren)	regenvastheid
	preventief	curatief		preventief	curatief						
<i>contactfungiciden</i>											
Shirlan	+++		–	(+)	(+)	–	++(+)	(+)		1-2	++(+)
Ranman	+++		–	(+)	++	–	+++	–		0,5-1	+++
Daconil 500 vlb	++		–	–	(+)	–	–	+(+)		1-2	++(+)
mancozeb/maneb	++		–	–	+	–	–	++(b)		2-6	+(+)
Unikat Pro	+++		–	–	?	–	++	++(+)		2-6	++(+)
<i>contact + lokaal-systemisch</i>											
Aviso DF	++(+)		++	+	+	++	–	++		2-6	++
Tanos	++		++	+	+	++	–	++		1-2	++(+)
Curzate M WG	+++		++	+	+	++	–	++		2-6	++
Acrobat DG	++(+)		+	++	+	+	++	++		2-6	++(+)
Sereno	++(+)		–	++	++	–	++	++(a)		1-5	++
Valbon	+++		+(+)	+	+(+)	+(+)	+(+)	++		1-2	++(+)
<i>contact + systemisch</i>											
Tattoo C (2,7 l/ha)	+++		+(+)	++	+(+)	+(+)	++(+)	+(+)		1-2	+++
Tattoo C (1,5 l/ha)	++(+)		+(+)	+	(+)	+(+)	++	+		1-2	+++
Fubol Gold	++(+)		++(+)	nvt	++	++(+)	nvt	++		2-6	+++
<i>specifiek tegen Alternaria</i>											
Amistar	–		–	–	–	–	–	+++		1-2	?

Bron: PPO-AGV, Lelystad  
Aandroogtijd komt uit Gewis (Opticrop)

+++ zeer goede werking  
++ goede werking  
+ redelijke werking  
- geen werking

(a) er zijn ervaringen die wijzen op ++(+)  
(b) als minder dan 1500 g mancozeb per ha wordt gebruikt, is werking minder dan ++  
(c) afhankelijk van de soort Alternaria

nieuwe groei preventief: bij hele snelle loofgroei wordt werking lager dan aangegeven