



# Phytophthora infestans

1632456

## Bescherming van het zich ontwikkelende groeipunt van aardappelplanten door fungiciden

ing. H.G. Spits en dr. ir. H.T.A.M. Schepers

Het PAV kreeg in 2000 van LTO-Nederland en het bedrijfsleven de tweejarige onderzoekopdracht naar de bescherming van het zich ontwikkelende groeipunt van aardappelplanten tegen *P. infestans* door fungiciden. Aardappelblad dat preventief gespoten wordt met fungiciden, is voor een bepaalde tijd beschermd tegen infecties van *P. infestans*. Er wordt nu vanuit gegaan dat blad dat zich ná de bespuiting ontwikkelt uit het groeipunt, onbeschermd is. Curatieve fungiciden worden ingezet om latente infecties in (deze) onbeschermdde bladeren te bestrijden. Het (onnodig) adviseren van curatieve fungiciden zorgt, met het huidige middelenpakket, voor een hogere inzet van actieve stof én milieubelasting. Bij het adviseren van bespuitingstijdstippen wordt geen of te weinig rekening gehouden met de mogelijkheid dat (systemische) fungiciden in of op het nieuw gevormde blad aanwezig kunnen zijn.

### Uitvoering

Het onderzoek bestond uit veld- en potproeven in Lelystad. Alle proeven werden aangelegd met het ziektegevoelige ras Bintje. De veldproef werd aangelegd als een gewarde blokkenproef in vier herhalingen met vijf objecten (tabel 1). De eerste bespuiting werd uitgevoerd toen de planten een hoogte hadden van ongeveer 20 cm. Zeven/acht dagen na deze bespuiting werden uit ieder veldje vier groeipunten met zes blaadjes geplukt. In het laboratorium werd door middel van een biotoets de bescherming van deze blaadjes tegen *Phytophthora infestans* door de fungiciden bepaald. In totaal werd de bescherming van het zich ontwikkelende groeipunt drie keer onderzocht.

In de drie potproeven werden de groeipunten niet geplukt, maar werden deze zeven dagen na de bespuiting besmet met *Phytophthora infestans*. Weer zeven dagen later werd de aantasting bepaald op deze groeipunten. De potproef werd drie keer uitgevoerd gedurende het jaar 2000. In de potproeven waren variabele groeisnelheden. De groeisnelheid was laag, gemiddeld en hoog in respectievelijk proef één, twee en drie.

### Resultaten

#### Veldproef

In de veldproef werden drie bespuitingen uitgevoerd. Zeven/acht dagen na deze bespuitingen werd door middel van een biotoets de bescherming van het groeipunt bepaald. Bij niet-bespoten planten was er geen enkele bescherming aanwezig. Bij de bespoten planten werd er minder aantasting waargenomen. De aantasting varieerde tussen ruim 80% bij het contactfungicide Shirlan en ongeveer 50% bij het systemisch werkende middel X (figuur 1). Fungiciden met een translaminair werkende actieve stof (Curzate M en Acrobat) gaven een aantasting die hier tussenin ligt, waarbij Acrobat de minste aantasting gaf. Tattoo C (systemisch) gaf na middel X de minste aantasting.

#### Potproef

In potproef één, waarin de groei laag was, gaven alle fungiciden een goede bescherming van het zich ontwikkelende groeipunt. Shirlan gaf met 8% de hoogste aantasting (figuur 2). Bij middel X was helemaal geen aantasting te zien. Naarmate de groei hoger was, zoals in proef 2, was er ook

**Tabel 1.** Fungiciden in de proeven m.b.t. de bescherming van het zich ontwikkelende groeipunt.

object	actieve stoffen	mobiliteit	dosering
onbehandeld	-	-	-
Curzate M	cymoxanil (4,5%) mancozeb (68%)	lokaal-systemisch contact	2,5 kg/ha
Acrobat	dimethomorph (7,5%) mancozeb (67%)	lokaal-systemisch contact	2,0 kg/ha
Tattoo C	propamocarb-hydrochloride (37,5%) chloortalonil (37,5%)	systemisch contact	2,7 l/ha
Middel X	stof A (4%) stof B (64%)	systemisch contact	2,5 kg/ha
Shirlan	fluazinam (50%)	contact	0,4 l/ha

meer aantasting. Ook in deze proef was de aantasting het hoogst bij de planten die bespoten waren met het contactfungicide Shirlan, namelijk 40%.

Bij de systemische/translaminaire fungiciden was de aantasting aanzienlijk lager. De aantasting bij deze fungiciden lag tussen 8% bij middel X en 27% bij Tattoo C. In de proef waar de hoogste groei was, werd ook de meeste aantasting gevonden. In deze proef lagen de aantastingen, met uitzondering van het sterk systemisch werkende middel X, allemaal boven de 80%. Statistisch betrouwbaar verschil tussen contact- en translaminair werkende fungiciden was niet meer zichtbaar in deze proef. Deze was wel zichtbaar in proef twee (m.u.v. Tattoo C).

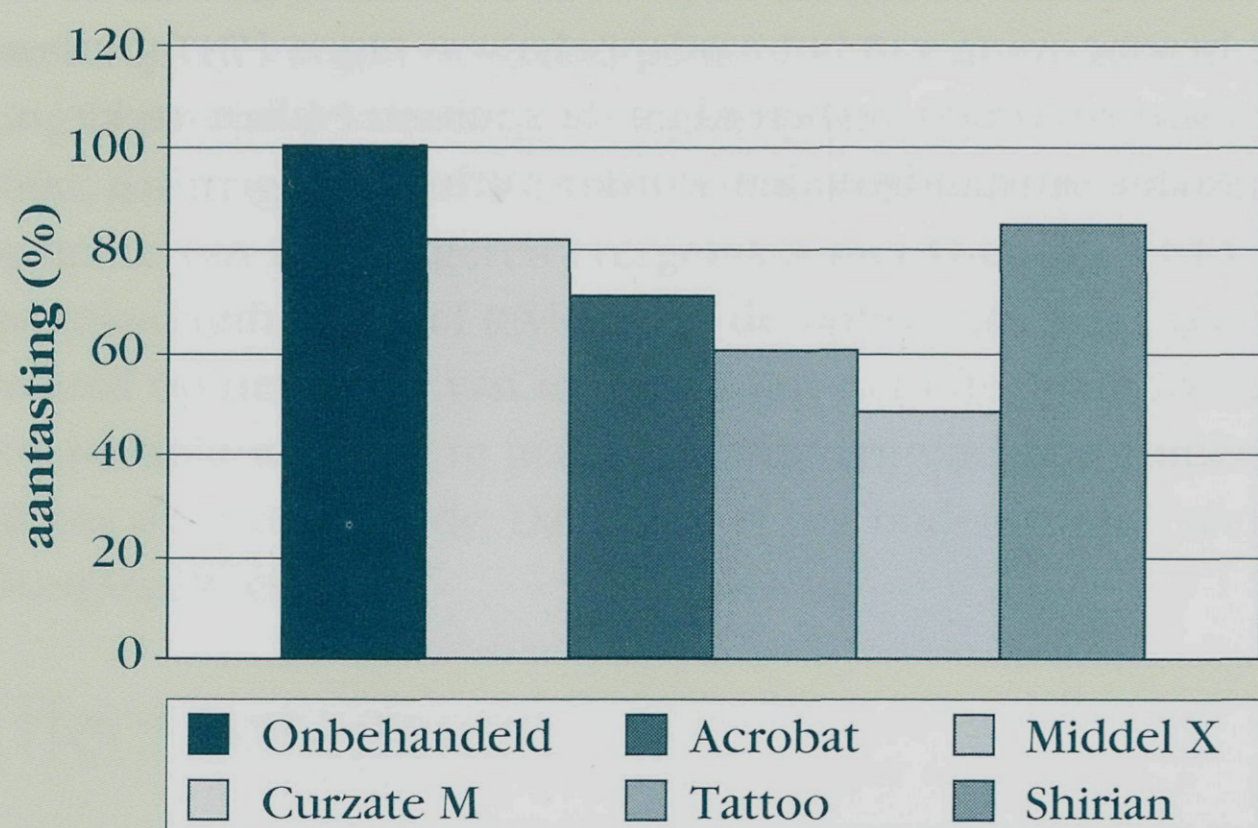
## Discussie en conclusie

De doelstelling van dit onderzoek was om te onderzoeken of

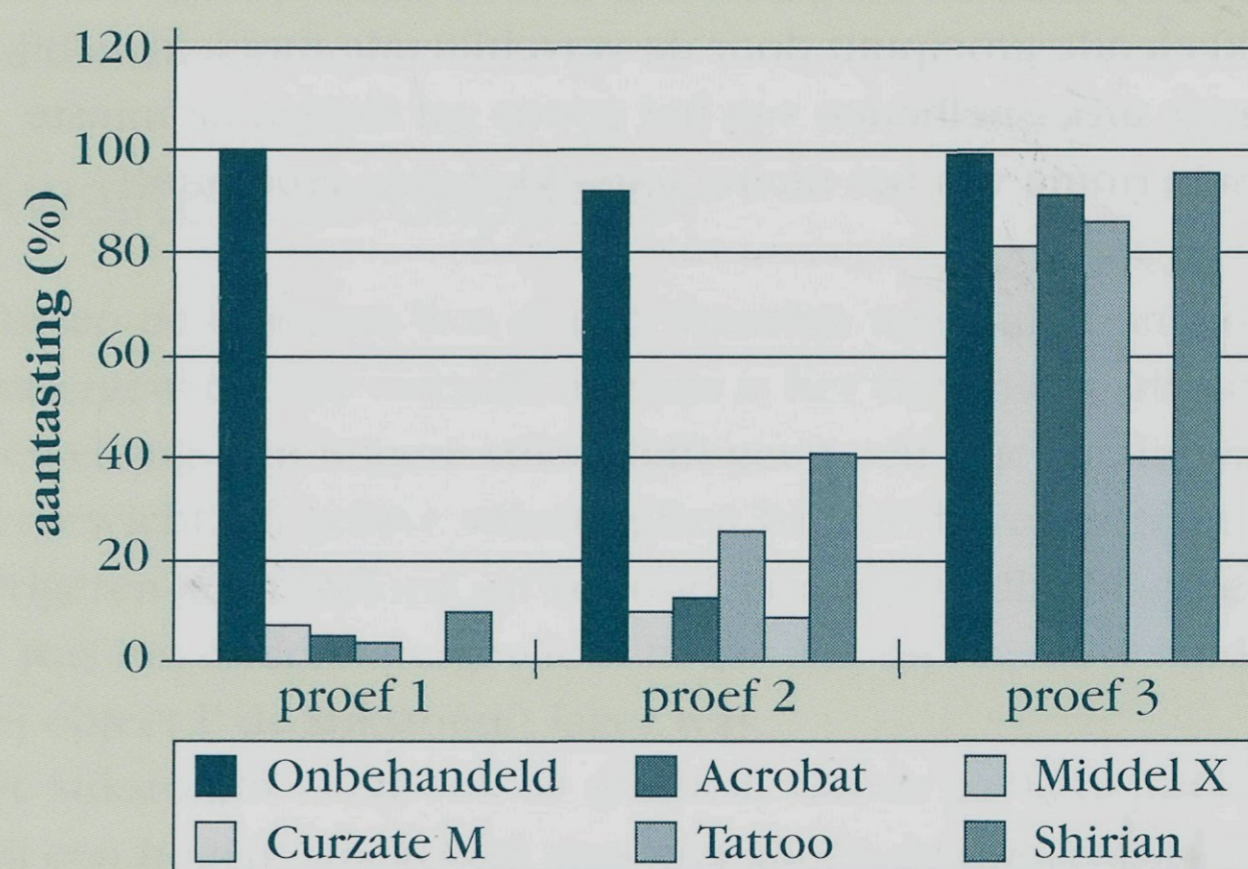
het zich ontwikkelende groeipunt van aardappelplanten beschermd werd door een voorafgaande bespuiting. Dit onderzoek bestond uit een veldproef en drie potproeven. In de veldproef gaven de translaminare en de systemische werkende fungiciden de beste bescherming. Opmerkelijk was echter dat het contactfungicide Shirlan ook enige bescherming gaf. Dit zou je op basis van de producteigenschappen (contact) niet verwachten. Een duidelijke verklaring hiervoor is niet te geven.

In de potproeven werd de bescherming van het zich ontwikkelende groeipunt na één bespuiting onderzocht. Uit de eerste proef, waarin de groei laag was, kan men concluderen dat naast de systemische werking voornamelijk de translaminare werking en de herverdeling van het fungicide bijdroegen aan het voorkomen van een aantasting. Dit geldt ook voor proef twee, maar dan in mindere mate. In de

**Figuur 1.** Aantasting van het zich ontwikkelende groeipunt in de veldproef zeven dagen na spuiten (gemiddelde van drie bespuitingen).



**Figuur 2.** Aantasting van het zich ontwikkelende groeipunt in drie potproeven met oplopende groeisnelheid zeven dagen na spuiten.





Bescherming van het zich ontwikkelende groeipunt lijkt afhankelijk te zijn van verschillende factoren.

derde proef was de groeisnelheid dusdanig hoog, dat er vanuit mag worden gegaan dat hier alleen de systemische werking van het fungicide invloed heeft gehad op het aantal ontstane infecties.

Om meer duidelijkheid te krijgen over de bescherming van het zich ontwikkelende groeipunt wordt in 2001 naast een spuitinterval van 7 dagen ook een spuitinterval van 5 dagen toegepast, omdat het spuitinterval in de praktijk vaak tussen deze twee in ligt. Daarnaast worden er meer bespuitingen uitgevoerd om te onderzoeken of de bescherming van het zich ontwikkelende groeipunt daardoor beter is.

## Voorlopige conclusies na één jaar onderzoek

Bij lage groeisnelheden van het gewas waren er geen significante verschillen in bescherming van het nieuw ontwikkelende groeipunt door de verschillende fungiciden. Bij matige groeisnelheden van het gewas gaf Shirlan de minste bescherming van het nieuw ontwikkelende groeipunt.

In zowel de pot- als veldproeven was een tendens te zien dat bij een hoge groeisnelheid van het gewas, de bescherming van het zich nieuw ontwikkelende groeipunt beter werd, naarmate de systemische werking van het fungicide toenam. Dit in vergelijking met het contactfungicide Shirlan. Alleen voor middel X was dit verschil significant.

## Consequentie voor adviezen

Spuitadviezen van voorlichters, adviseurs en waarschuwingssystemen worden mede bepaald door de mate van onbeschermd blad. Dit is samengesteld uit afbraak van het fungicide op bestaand blad, groei en ontwikkeling van nieuw blad. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat zich ontwikkelend blad volledig onbeschermd is. Dit onderzoek bevat aanwijzingen dat deze aannames afhankelijk moeten worden gesteld van (1) groeisnelheid, (2) aantal voorafgaande bespuitingen, en (3) het fungicide. Als de invloed van deze drie factoren onder veldomstandigheden juist kan worden ingeschat, kan de bescherming van het aardappelgewas tegen *Phytophthora infestans* worden verbeterd en de spuitintervallen onder bepaalde omstandigheden worden verlengd.