



Oorzaak is een combinatie van factoren

Alternaria rukt op

Alternaria komt tegenwoordig algemeen voor en kan in sommige aardappellrassen flinke schade veroorzaken. De problemen begonnen in het zuiden van Europa, maar rukken steeds verder op naar het noorden. Uit Engeland en Denemarken werden afgelopen seizoen ernstige aantastingen door Alternaria gemeld.

Overzicht van de belangrijkste middelen en werkzame stoffen tegen Alternaria.

Merknaam	Alternaria ^b
contactfungiciden	
Shirlan (0,4 l/ha)	(+)
Ranman (0,2 l/ha)	-
Daconil 500 vlb (3,5 l/ha)	+(+)
maneb/mancozeb (2,0/2,25 kg/ha)	++ a
Unikat Pro (1,8 kg/ha)	++(+)
contact + lokaal-systemisch	
Aviso DF (3,0 kg/ha)	++
Tanos (0,6 kg/ha)	++
Curzate M WG (2,5 kg/ha)	++
Acrobat DF (2,0 kg/ha)	++
Fulbon (2,0 kg/ha)	++
Revus (0,6 l/ha)	-
locaal-systemisch	
Curzate Partner (0,2 kg/ha) f	-
contact + systemisch	
Tattoo C (2,7 l/ha)	+(+)
Fubol Gold (2,5 kg/ha)	++
locaal-systemisch + systemisch	
Infito (1,6 l/ha)	-
Consento (2,0 l/ha)	++
Proxanil (2,0 l/ha)	-
specifiek tegen Alternaria	
Amistar (0,25 l/ha)	+++
Signum (0,2 kg/ha)	+++

De verklaring voor deze ontwikkeling moet worden gezocht in een combinatie van factoren zoals: het veranderende klimaat, de zuiniger bemesting en het gebruik van meer specifiek werkende middelen tegen Phytophthora. Het is niet bekend of er sprake is van een agressiever wordende Alternaria-populatie. Wel is duidelijk, dat de Alternaria-symptomen kunnen worden veroorzaakt door twee verschillende soorten namelijk *Alternaria solani* en *A. alternata*. De twee soorten zijn in het veld niet te onderscheiden, maar de symptomen verschillen wel van Phytophthora.

Gekleurde bladplekken

Beide Alternaria-soorten veroorzaken donkerbruine tot zwartgekleurde bladplekken. De eerste symptomen zijn gewoonlijk op de onderste en oudste bladeren te zien en treden vaak al enkele weken na opkomst van de aardappelplanten op. In het begin zijn het kleine stipjes die enkele millimeters groot zijn en verspreid over het blad voorkomen. Vanuit deze primaire infecties worden hogergelegen bladlagen geïnfecteerd door sporen die via wind of water worden verspreid. Naarmate de epidemie zich verder ontwikkelt, komen meer grote bladplekken voor die door bladnerven worden begrensd. Deze bruin tot bruinzwarte vlekken variëren in grootte van enkele millimeters tot twee centimeter.

In de grote vlekken zijn met het blote oog duidelijk de voor Alternaria typerende concentrische ringen te zien. De bladplekken worden vaak omringd door een gele, chlorotische ring die veroorzaakt is door toxinen. Bij een ernstige aantasting kan het blad afvallen. Aan de hand van de symptomen is niet te zeggen of er sprake is van *A. solani* of *A. alternata*. De ziektebeelden kunnen wor-

den verward met gebrekziekten of fysiologische afwijkingen.

Aantasting van knollen

Op de knollen ontstaan door *A. solani*, vooral in de omgeving van de navel, aanvankelijk kleine nauwelijks zichtbare bruine streepjes of vlekjes. Zij breiden zich slechts langzaam uit, zijn donker bronsachtig van kleur, hebben een ronde of onregelmatige vorm en

zinken op den duur iets in. De plekken kunnen enkele centimeters groot worden. Symptomen veroorzaakt door *A. alternata* blijven beperkt tot ronde putjes (pits).

Knolaantasting door *A. alternata* wordt in Nederland niet gevonden. Bij aantasting door *A. solani* kan de schil op de grens van het gezonde weefsel min of meer rimpelen en samentrekken. Het zieke weefsel wordt droog en hard. Aan de oppervlakte is de massa verdroogd en lichtbruin. Dit gedeelte is vaak ►

^(a) als minder dan 1500 g mancozeb per ha wordt gebruikt, is werking minder dan ++

^(b) er kunnen twee soorten Alternaria voorkomen. Omdat middelen verschillen in werking tegen deze soorten, hangt de werking in het veld af van welke Alternaria-soorten aanwezig zijn.

Gevoeligheid van rassen

In Nederland is bij de ontwikkeling van nieuwe rassen nooit gericht geselecteerd op resistentie tegen Alternaria. In de praktijk zijn wel ervaringen opgedaan met de gevoeligheid van rassen. Rassen gevoelig voor Alternaria, zijn onder andere: Markies, Ramos, Agría, Lady Christl en Aveka. In Duitsland zijn veldproeven gedaan om de rasgevoeligheid voor Alternaria te onderzoeken. Daaruit blijken verschillen in gevoeligheid tussen de rassen. Op basis van deze onderzoeksresultaten worden de zetmeel-aardappelrassen

ingedeeld in gevoelig en minder gevoelig. Dat heeft ook gevolgen voor de fungiciden die tegen Alternaria worden aanbevolen. Er zijn nog te weinig resultaten om hier op te kunnen bouwen.

Knolaantasting na kunstmatige infectie met *A. solani*.



Geïntegreerde bestrijding

Er zijn (nog) geen Alternaria-resistente rassen en ook het uitschakelen van primaire inoculum bronnen draagt bij deze schimmels niet veel bij aan het terugdringen van de ziektedruk. Het enige wapen dat overblijft is het op de juiste manier toepassen van fungiciden. Het arsenaal effectieve middelen ter bestrijding van Alternaria is klein. Bovendien werken de middelen alleen preventief. Door het toenemende probleem worden steeds vaker Q₁-middelen (middelen uit dezelfde kruisresistentiegroep) ingezet. Er zijn geen aanwijzingen dat er in Nederland al resistentie tegen deze middelen is ontwikkeld, maar het is belangrijk goede strategieën (middelkeuze, timing) te ontwikkelen, waarin deze Q₁-middelen op een verantwoorde manier zijn opgenomen.

De ziekte is bij het rooien niet of in zeer geringe mate waar te nemen.

van het gezonde weefsel gescheiden door een donkerbruine, enigszins vochtige zone. De ziekte is bij het rooien niet of in zeer geringe mate waar te nemen. Waarschijnlijk vindt de besmetting hoofdzakelijk plaats op wonden die bij het rooien en verwerken ontstaan. Aantasting van knollen door *Alternaria* komt niet ieder seizoen voor in Nederland. In 2004 kwamen er in het Zuidwesten nogal wat door *Alternaria* aangetaste knollen voor, waarschijnlijk omdat onder te droge omstandigheden was gerooid.

Levenscyclus

Beide *Alternaria*-soorten overwinteren in gewasresten, in knollen of in de bodem als donkerbruine, min of meer ronde chlamydosporen. *A. alternata* kan bovendien overwinteren op andere waardplanten, zoals onkruiden en op zaden van diverse gewassen. Temperaturen tot min 30 graden Celsius worden overleefd. De primaire infecties vinden plaats in het voorjaar als de sporen vanuit het veld door wind en water worden overgebracht op de jonge aardappelplanten.

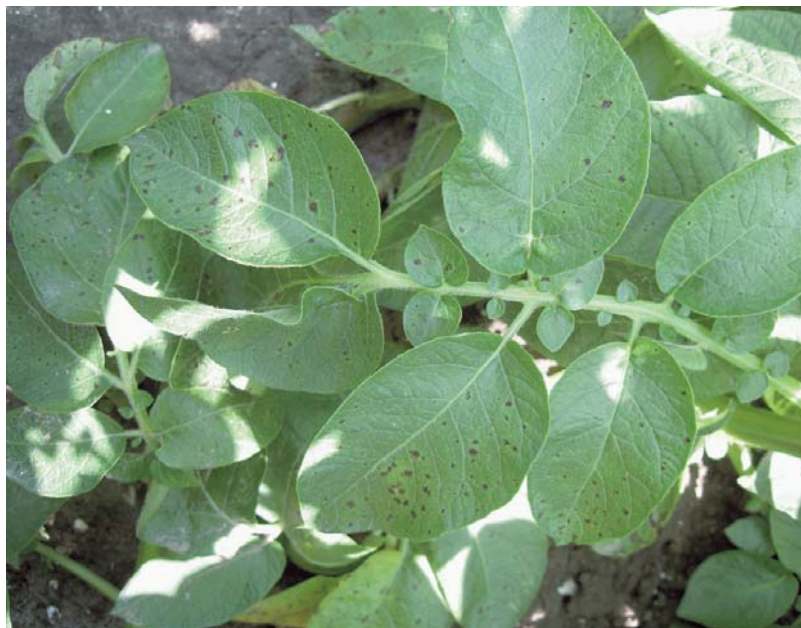
Er is een tendens dat de vroegrijpe rassen eerder worden aangetast en dat deze rassen mede als een infectiebron kunnen dienen voor de later rijpe rassen. De tijd tussen infectie en vorming van nieuwe sporen (duur van één cyclus) wordt geschat op 5 tot 7 dagen. Fysiologische stress van de aardappelplant zorgt voor een snellere ontwikkeling van *Alternaria*.

Inzet van fungiciden

Bij de bestrijding van *Alternaria* is de inzet van fungiciden de meest effectieve bestrijdingsmaatregel. De keuze van de middelen en het tijdstip van de eerste bespuiting en de vervolgbespuitingen zijn hierbij cruciaal. Er is keuze uit twee categorieën middelen. In de eerste plaats middelen die zijn toegepast voor de bestrijding van *Phytophthora* met een nevenwerking tegen *Alternaria*.

Hierbij gaat het om middelen die mancozeb, zoxium, fenamidone of famoxadone bevatten.

Het ene middel is sterker dan het andere middel. Afhankelijk van de ernst van de situatie kan met behulp van de plusjestabel een keuze worden gemaakt (zie tabel). Deze tabel is gebaseerd op ervaringen van specialisten uit vele Europese landen. Om in Nederland resistentieopbouw te voorkomen, zijn op de etiketten van de middelen beperkingen opgenomen. In totaal mogen er per seizoen zes bespuitingen met een Q₁-middel worden toegepast. De richtlijn moet er toe bijdragen dat het effect van de middelen langere tijd behouden blijft. ■



Kleine vlekjes waargenomen begin juli, veroorzaakt door *Alternaria*.

Voedingstoestand planten

Een aantasting door *Alternaria* wordt bevorderd door stressomstandigheden. Het is dan zaak de planten zo optimaal mogelijk te laten groeien. Hagel, kou, hitte en windschade zijn niet te voorkomen. Schade door virussen en droogte (bereggenen) moet zo gering mogelijk zijn. De voedingstoestand van de plant kan worden beïnvloed door het toedienen van de juiste voedingsstoffen op het juiste tijdstip. Naast stikstof, fosfaat en kalium behoren daarbij ook andere elementen zoals magnesium, zwavel, mangaan en borium. Uit een proef blijkt dat bij hoge ziektedruk het niet mogelijk is dat bladbemesting met magnesium, borium en zwavel de inzet van fungiciden kan verlagen om de aantasting af te remmen.

Ondersteunende systemen

Voor *Alternaria* zijn beslissingsondersteunende systemen ontwikkeld. Die zijn getoetst in teeltgebieden met een droger en warmer klimaat, waar *Alternaria* de belangrijkste ziekteverwekker is. In Nederland heeft Dacom een *Alternaria*-model ontwikkeld. De kritieke weersomstandigheden voor *Alternaria* zijn redelijk goed bekend. Daarmee kunnen kritieke dagen worden voorspeld. De moeilijkheid is de gevoeligheid van de plant. In het begin van het seizoen zijn de planten minder gevoelig en behoeven ze ondanks het optreden van kritieke dagen niet te worden beschermd. Later wordt het gewas gevoeliger en is bescherming nodig. Er moeten nog veel vragen worden beantwoord alvorens de BOSsen breed kunnen worden ingezet.