

# 4

## Alternaria in aardappel

In deze factsheet vindt u meer informatie over de levenscyclus en verspreidingswijze van *Alternaria solani* en *Alternaria alternata*. Daarnaast worden huidige en toekomstige beheersingsstrategieën van *Alternaria* in aardappel besproken.

### Wat is het?

*Alternaria solani* (*A. solani*) en *Alternaria alternata* (*A. alternata*) zijn pathogene schimmelsoorten die behoren tot het geslacht *Alternaria*. Beide schimmelsoorten kunnen schade geven in het gewas in de vorm van bladvlekken. In landen met hogere temperaturen in de zomer, waarbij droge en natte perioden elkaar regelmatig afwisselen, kan de ziekte door vroegtijdig afsterven van het loof veel schade aanrichten (20 tot 30 procent opbrengstderving). *A. solani* is een pathogeen, *A. alternata* is een zwakte parasiet en vestigt zich vooral in zwakke gewassen of dood plantenmateriaal. De waardplantreeks van *A. alternata*

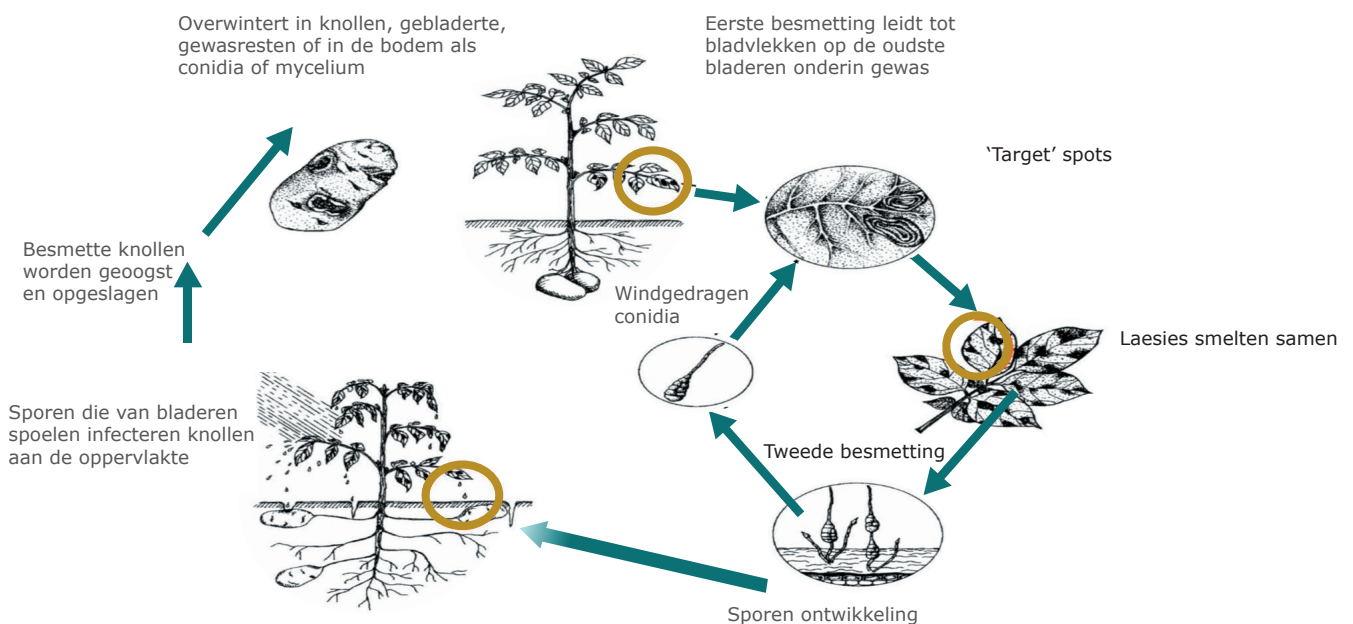
is erg groot, er zijn bijna 400 plantensoorten waarop de schimmel kan overleven. De waardplantreeks van *A. solani* is daarentegen een stuk beperkter, waarin de belangrijkste voedselgewassen aardappel en tomaat zijn.

De ziekte lijkt de laatste jaren steeds vaker op te treden. Redenen hiervoor zijn beperkingen in het gebruik van effectieve middelen tegen *Alternaria* en veranderingen in het klimaat die gunstigere leefomstandigheden voor de schimmel creëren.

*Alternaria* overleeft (soms meerdere jaren) in aangetaste gewasresten die in de grond zijn achtergebleven, maar kan ook sporadisch op knollen overleven. De belangrijkste besmettingsbron is dan ook vaak het eigen perceel. Tijdens het voorjaar worden de sporen vanuit de grond naar de onderste bladeren van het aardappelgewas verplaatst door opspattend regenwater en wind. De eerste aantastingen worden daarom meestal gevonden op de onderste bladeren van het gewas. Een lage temperatuur en een

### Levenscyclus van *Alternaria*

Adopted from North Dakota State University Extension Bulletin 26, 1976



Mede financiers | Kennis op Maat

1. Productie | **Business Unit Open Teelten**, Wageningen University & Research, voor het **KOM-project Kennistransfer Plantgezondheid**. Hierin werken LTO Nederland | Glastuinbouw Nederland | NFO en BO Akkerbouw samen aan ontsluiting van kennis voor telers.

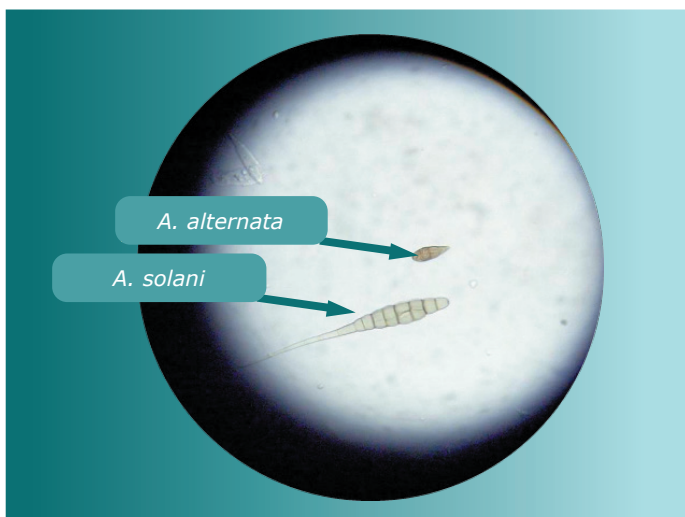
2. Deze factsheet draagt bij aan het Actieplan Plantgezondheid van BO Akkerbouw | [www.bo-akkerbouw.nl/actieplan](http://www.bo-akkerbouw.nl/actieplan)

# 4

## Alternaria in aardappel

hoge luchtvochtigheid, bijvoorbeeld 's nachts, zijn gunstige omstandigheden voor sporulatie, de nieuwe sporen worden dan de volgende dag losgelaten en verspreid. De optimale temperatuur voor de sporen om te kiemen is tussen de 20 en 30 °C. Drie uur bladnat bij een temperatuur van 21 tot 25 °C is al genoeg om *Alternaria* lesies te laten ontstaan. Er zitten kleine verschillen in de mate van verspreiding tussen de twee schimmels. *A. alternata* verspreid zich verder dan *A. solani*, waarschijnlijk door de kleinere sporen. *A. solani* besmettingen komen waarschijnlijk voornamelijk van waardplanten, gewasresten of uit de grond binnen het perceel, terwijl *A. alternata* ook van omliggende percelen kan komen.

Een unieke eigenschap van deze *Alternaria* schimmels is de overlevingskans tijdens een onderbroken natte periode. Waar kiemende sporen van andere schimmels een droge periode lastig overleven, kunnen sporen van *Alternaria* dat wel. Nadat de droge periode voorbij is wordt het kiemingsproces weer hervat. *A. solani* kan tot zeven keer meer sporen produceren tijdens een onderbroken natte periode in vergelijking tot een continue natte periode die even lang duurt. Hiermee is de schimmel in staat om zich aan te passen aan verschillende klimaatomstandigheden. Daarnaast zijn de sporen van *Alternaria* wat groter dan bijvoorbeeld die van *Phytophthora* en zijn ze beter beschermd tegen UV-licht, wat normaal veel schade aanricht in een spore. Deze eigenschappen dragen ook bij aan een grote overlevingskans.



Sporen van *A. alternata* en *A. solani* zoals gezien onder de microscoop

### Schade van *A. solani* en *A. alternata* in aardappelgewassen

De Engelse naam van *Alternaria* is 'Early blight', maar aantasting van de schimmel wordt in Nederland vaak pas in de tweede seizoenshelft van aardappelgewassen aangetroffen. Soms zijn de eerste symptomen al wel eerder

zichtbaar op oude bladeren onderin het gewas, om zich daarna uit te breiden naar de andere bladeren. De typische symptomen van *Alternaria* zijn bladvlekken, die meestal bruin gekleurd zijn en scherp omrand. In deze vlekken zijn vaak concentrische ringen zichtbaar. Als de vlekken zich uitbreiden is er vaak een chlorotische ring rondom de vlek te zien. Deze ringen ontstaan door toxines die door de schimmel worden afgescheiden om het plantweefsel te verzwakken. Bij ongunstige omstandigheden blijven de vlekken veroorzaakt door *Alternaria* klein en worden ze vaak begrensd door bladnerven. Bij een zware aantasting vloeien bladvlekken samen en kunnen bladeren uitdrogen, afsterven en afvallen. Ook stengels en knollen kunnen door de ziekte worden aangetast, maar knolaantasting wordt onder Nederlandse omstandigheden nauwelijks aangetroffen.

De twee *Alternaria* soorten zijn in de praktijk vaak in een vroeg stadium niet te onderscheiden, pas bij het bekijken van de sporen in het laboratorium kan worden bepaald om welke stam het gaat. Omdat *A. solani* sterkere pathogene eigenschappen heeft dan *A. alternata*, is het uitgangspunt dat *A. solani* in aardappel de meeste schade veroorzaakt. Daarnaast worden bladvlekken niet altijd veroorzaakt door *Alternaria*, maar ook door *Phytophthora infestans*, *Botrytis cinerea* of nutriënten gebrek in de plant.



Bladschade van *Alternaria* in aardappel

# 4

## Alternaria in aardappel

### Gevoeligheid van het gewas voor Alternaria

De meeste aardappelrassen zijn aan het begin van de ontwikkeling resistent en lijken een fysiologisch omslagpunt te hebben waarna het oudere gewas vatbaarder is voor de schimmel. Deze veroudering, maar ook abiotische stress zoals slecht weer, nutriëntentekorten of droogtestress kunnen de aantasting van Alternaria bevorderen.

Er zit verschil in de gevoeligheid van aardappelrassen voor Alternaria, maar in principe kan de ziekte in alle rassen voorkomen. Of de ziekte zich snel kan ontwikkelen hangt dus ook deels af van het ras. Vroegrijpe cultivars zijn vaak gevoeliger voor Alternaria dan late cultivars. Dit is gerelateerd aan het feit dat vroegrijpe cultivars een beperkte groei hebben en hierdoor het vermogen ontbreekt om continue nieuwe bladeren te ontwikkelen. Gevolg is relatief oud blad waar eerder Alternaria lesies op ontstaan. Bij late cultivars is er een vertraagde knolaanzet en relatief gezien veel jong blad, wat de ontwikkeling van Alternaria vertraagt.

### Huidige beheersing strategie in aardappel

Op dit moment is de beheersing van Alternaria voornamelijk gebaseerd op het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Dit start vanaf de bloei en stopt bij het laatste deel van de teelt met meestal tweewekelijkse bespuiting. Dit kunnen middelen zijn met actieve stoffen uit de groepen zoals Strobilurines, triazolonen en SDHI's. Op dit moment zijn er geen breed werkende stoffen tegen Alternaria meer beschikbaar. Zonder chemische gewasbescherming lijkt Alternaria lastig te bestrijden in de aardappelteelt. Een aantal van de nu nog actieve gewasbeschermingsmiddelen tegen Alternaria staan op de Candidates for Substitution (CFS) lijst, en zullen mogelijk binnen enkele jaren niet meer beschikbaar zijn. Door dit strengere beleid zijn er nauwelijks bestrijdingsmogelijkheden over, wat de dringende behoefte illustreert aan andere effectieve vormen van ziektebeheersing voor Alternaria. Steeds meer telers werken via een Integrated Pest Management (IPM) of Integrated Crop Management (ICM) systeem.

Het systeem is er op gericht de kans op Alternaria te verkleinen door teeltmaatregelen en gewasbescherming:

- Verruiming aardappel in het bouwplan
- Ras keuze voor minder gevoelige rassen
- Bemestingsstrategie om een gewas zo lang mogelijk vitaal te houden
- Voorkom droogtestress
- Check het gewas op aanwezigheid van Alternaria
- Gewasbescherming indien nodig

In Europa heeft de *Alternaria solani* populatie de afgelopen jaren een switch gemaakt van type I (Europees) naar type

II (Amerikaans). Daarnaast komt tegenwoordig ook de F129L-mutatie algemeen voor, deze mutatie veroorzaakt resistentie tegen de zogenoemde QoI-fungiciden (strobilurines). Hierdoor is Alternaria minder gevoelig voor deze fungiciden. Het ontstaan van steeds weer nieuwe genotypen van de schimmel maakt het lastiger om deze te bestrijden. Daarnaast wordt er in Europa melding gemaakt van verminderde gevoeligheid voor SDHI-fungiciden. WUR heeft een detectietechniek ontwikkeld (MinION) waarmee de Alternaria populatie gekarakteriseerd kan worden, zowel qua type als gevoeligheid voor QoI en SDHI fungiciden.



### Resistentie tegen Alternaria in aardappel

Resistentie tegen *A. solani* is nog niet beschikbaar. Er zijn wel duidelijk verschillen in ras gevoeligheid.

### De toekomst

De beheerstrategie voor Alternaria zal in de toekomst bestaan uit het kiezen voor een minder gevoelig ras als dat qua afzetmogelijkheden kan. Dit kan gecombineerd worden met een bemestingsstrategie die afgestemd wordt op de behoefte van het gewas, mogelijk via precisiebemesting en met behulp van taakkaarten. Daarnaast zal door gewasmonitoring de kans op droogtestress eerder in kaart worden gebracht en daarop ingegrepen. Er wordt een BOS ontwikkeld die de teler adviseert of een bespuiting noodzakelijk is. Dit systeem houdt met allerlei aspecten van Integrated Crop Management rekening zoals: vruchtwisseling, ziektedruk vanuit het perceel, ras keuze, bemestingstoestand, weersomstandigheden en verwacht opbrengst verlies.

Voor meer informatie over lopend onderzoek hiernaar zie o.a. de [PPS Akkerbouw op Zand](#) en [PPS Gewasresten](#).

# 4

## Alternaria in aardappel

### Praktische stappen om de kans op Alternaria infectie te verkleinen:

#### Gewasrotatie

Door minimaal twee jaar geen aardappels op een perceel te telen wordt de vestiging van Alternaria in het nieuwe aardappelgewas vertraagd. Langere rotaties verlagen waarschijnlijk de ziektedruk, maar zijn economisch minder interessant.

#### Ras keuze

Door te kiezen voor rassen die minder gevoelig zijn voor Alternaria, waar dat qua afzetmogelijkheden uitvoerbaar is, wordt de kans op een infectie verlaagd.

#### Gewasrestenmanagement

Wageningen University & Research onderzoekt maatregelen om het primaire inoculum te verminderen en daarmee ook de ziektedruk, door te kijken naar het verloop van aantasting van gewasresten in de tijd. Daarnaast worden proeven gedaan om de vertering van gewasresten te versnellen en daarmee de ziektedruk te verminderen.

#### Droogte stress

Probeer droogte stress te vermijden om daarmee de kans op Alternaria infectie te verminderen. Begin daarom op tijd met beregenen.

#### Precisielandbouw

Door middel van precisielandbouw kan er gericht worden omgegaan met gewasbeschermingsmiddelen, wat zorgt voor beperkte emissie van deze middelen

in de omgeving en mogelijk ook dat eventuele kosten omlaag gaan. Door middel van drones, sensoren en robots kunnen (micro)klimaatomstandigheden en gewaskwaliteit beter worden gemonitord. Deze technologieën zouden kunnen helpen in de detectie van nutriënttekorten en droogtestress in de toekomst, welke effect hebben op de gevoeligheid van het aardappelgewas voor Alternaria. Naast deze technieken kan een beslissing ondersteunend systeem (BOS) ook een rol gaan spelen in het voorkomen van Alternaria. Door een combinatie van weersvoorspellingen, relatieve luchtvochtigheid en bladnatperiodes kan er bepaald worden op welke momenten Alternaria de meeste kans heeft om zich te verspreiden en te vestigen in het gewas en een bespuiting dus het meeste effect heeft. Op dit moment is een BOS voor Alternaria nog in ontwikkeling.

#### Bemesting

Uit internationale literatuur komt naar voren dat een gedeelde stikstofbemesting het aardappelgewas langer vitaal houdt en daarmee de Alternaria-epidemie kan uitstellen. Wel moet daarbij in de gaten worden gehouden dat het onderwatergewicht voldoende op niveau blijft. Daarnaast is duidelijk dat stikstofbemesting onder het adviesniveau voor het betreffende ras de kans op vroege Alternaria aantasting verhoogt.

#### Gewasbespuitingen indien nodig

