

Wortelbederf door *F. culmorum* te voorkomen door serie maatregelen

• EINDREDACTIE : PETER VINK, JOOP VAN DOORN EN TREES HOLLINGER, DIAGNOSTIEKSERVICE PPO BLOEMBOLLEN
 • FOTO'S : PPO BLOEMBOLLEN

Bij tulpenbroei in kisten en op potgrond treden regelmatig problemen op met wortelbederf. Het gewas blijft hierdoor te kort. Afgelopen jaren bleek uit onderzoek dat de schimmel *Fusarium culmorum* hiervoor verantwoordelijk is. PPO Bloembollen ontwikkelde ook een snelle methode om de schimmel aan te tonen. Wortelbederf door deze schimmel is te beperken of te voorkomen door het uitvoeren en nalaten van bepaalde cultuurmaatregelen, zoals deze ook gelden bij wortelbederf door *Trichoderma* spp., *Botrytis cinerea* en *Fusarium avenaceum*.

Uit onderzoek is gebleken dat de schimmel *Fusarium culmorum* een wortelbederf bij tulpen kan veroorzaken. Kenmerkend is dat de wortels bruin en soms wijnrood verkleuren. Als gevolg van een aantasting van de wortels blijven de tulpen korter dan normaal en ontstaan soms grijze bladplekken die sterk lijken op bladtopverdroging, veroorzaakt door de schimmel *Trichoderma*. De symptomen aan de wortels komen overheen met die van een aantasting door de schimmel *Fusarium avenaceum*, maar dan ontstaan juist lange, bleke tulpen.

ACHTERUITGANG WORTELS

Bij de bloementeel van tulpen op bakken met potgrond ontstaat vaak op en onder de bodem van broeibakken een dikke laag wortels. Deze wortels zijn niet omsloten met grond, waardoor ze vroeg of laat gedurende de koel- en broeiperiode in kwaliteit achteruit gaan. Dan kunnen ze, afhankelijk van de aanwezige schimmelflora en het klimaat rond de wortels, begroeid raken met schimmels waardoor problemen kunnen ontstaan in het bovengrondse gewas.

Tot nu toe was bekend dat schimmels als *Trichoderma*, *Penicillium*, *Botrytis cinerea* en *Fusarium avenaceum*, elk op hun eigen karakteristieke manier, daarbij een rol kunnen spelen.

AFWIJKENDE SYMPTOMEN

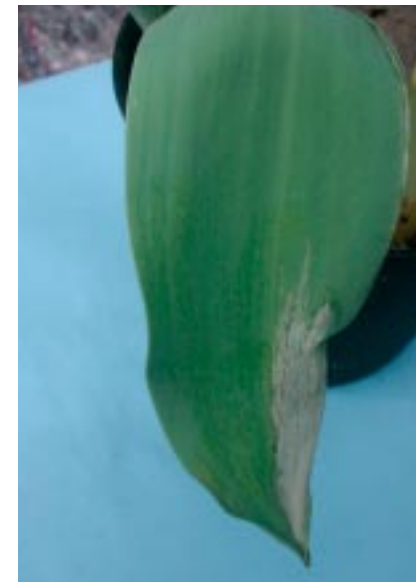
De afgelopen jaren werden klachten gehoord van een wortelbederf bij tulpen waardoor de tulpen te kort bleven en op de bladeren soms grijze bladplekken ontstonden. Aanvankelijk werd gedacht aan een aantasting van de wortels door de schimmel *Trichoderma*, maar door diagnostisch onderzoek werd duidelijk dat steeds sprake was van een *Fusarium*-aantasting. De symptomen van te korte tulpen in combinatie met *Fusarium*-wortelbederf kwam echter niet overeen met dat wat bekend was van een aantasting door de schimmel *Fusarium avenaceum*, waarbij de tulpen juist langer worden dan normaal. Daarom is onderzoek gedaan bij PPO Bloembollen om na te gaan welke *Fusarium*-schimmel verantwoordelijk is voor een wortelbederf, waardoor tulpen te kort blijven.



Tulpenwortels uit een pot met de karakteristieke roodverkleuring als gevolg van een aantasting door *Fusarium culmorum*

INFECTIEPROEVEN

In een aantal infectieproeven zijn tulpenwortels op de bodem van potten besmet met verschillende *Fusarium*-isolaten. Nadat de wortels waren geïnfecteerd ontstond steeds een wortelbederf. Rond de bloei werd de invloed van het wortelbederf op de lengte van de tulpen bepaald. Uit het onderzoek is gebleken dat *Fusarium avenaceum* en *Fusarium culmorum* een wortelbederf bij tulpen kunnen veroorzaken waardoor de wortels bruin tot wijnrood verkleuren. Als gevolg van een aantasting van de wortels door *Fusarium culmorum* ontwikkelen de tulpen zich trager en blijven daardoor te kort. Bovendien ontstaan soms grijze bladplekken zoals we dit kennen van een aantasting door de schimmel *Trichoderma*. Wanneer echter sprake is van een aantasting van



Grijze bladplekken als gevolg van wortelbederf veroorzaakt door *Fusarium culmorum*

de wortels door *Fusarium avenaceum* ontstaan juist langere planten met bleek blad.

AANTONEN FUSARIUM

Er is ook onderzoek gedaan om *Fusarium avenaceum* en *Fusarium culmorum* middels DNA-technieken te kunnen aantonen. Daartoe is voor beide schimmels een zogenaamde PCR-toets ontwikkeld, waarmee op een snelle manier kan worden nagegaan welke *Fusarium*-soort een wortelbederf bij tulpen veroorzaakt. Met de ontwikkelde PCR-toets is ook nagegaan hoe *Fusarium culmorum* in een broeisysteem van tulpen terecht kan komen, door Nederlandse tulpenbollen, afdekstro en potgronden te toetsen op aanwezigheid van deze schimmel. In een enkel geval werd *Fusarium culmorum* aangetroffen in afdekstro dat gebruikt wordt bij de bollenteelt te velde. Op Nederlandse tulpenbollen en in potgronden is tot nu toe geen *Fusarium culmorum* aangetoond. Het is daardoor nog niet helemaal duidelijk hoe deze *Fusarium*-schimmel in een broeisysteem van tulpen terecht kan komen.

Dit onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

Zo is *Fusarium culmorum* te voorkomen

Een aantasting door *Fusarium culmorum* ontstaat op dezelfde manier en onder dezelfde omstandigheden als bij andere schimmels die wortelbederf bij tulpen kunnen veroorzaken. Daarom kan een aantasting het beste worden voorkomen door de juiste maatregelen in teelt, maar ook in de voorbereiding. Deze maatregelen gelden ook tegen wortelbederf door *Trichoderma* spp., *Botrytis cinerea* en *Fusarium avenaceum*. Daarbij zal men rekening moeten houden met de volgende factoren:

- keuze broeifust

Gebruik broeibakken met een zoveel mogelijk geperforeerde bodem, opdat zich zo min mogelijk wortels ophopen op de bodem van de bakken. Het gebruik van bijna dichte broeibakken en inlegvellen houdt risico's in en wordt dus afgeraden.

- keuze substraat

Kies een goede kwaliteit turfsubstraat en meng daar minstens 20-25% zand doorheen. Zorg ook voor een voldoende dikke laag van 4-5 cm substraat onder de geplante tulpenbollen, zodat de wortels ruimte hebben om in de grond te groeien.

- keuze bolmateriaal

Gebruik gave en gezonde tulpenbollen en ontsmet deze eventueel vlak voor het planten volgens de geldende adviezen om de eventueel aanwezige schimmels op de bollen te remmen in hun ontwikkeling.

- omstandigheden in de koelcel

Probeer te voorkomen dat de wortels onder de broeibakken tijdens de koeling te lang worden. Ideaal is om een zo egaal mogelijke doorworteling van de broeibakken te krijgen, waarbij de wortels maximaal 1-2 cm onder de bak uitsteken en niet verdrogen.

Dit is te realiseren door:

- iets droog te koelen en periodiek te zorgen voor enige luchtcirculatie tussen de bakken, zonder dat de grond in de bakken uitdroogt;
- de temperatuur in de koelcel desnoods op een vroeger moment te verlagen, opdat de wortelgroei wat wordt afgeremd;
- geplante tulpenbollen na oktober niet bij hogere temperaturen dan 5°C te laten bewortelen.

- omstandigheden na het uit de koelcel halen

Houd de wortels onder de bakken na het inhalen vitaal of zorg er juist voor dat ze snel opdrogen zodat ze begroeid raken met de onschuldige *Penicillium*-schimmel. Waar deze *Penicillium*-schimmel groeit, wordt aantasting door andere schimmels meestal voorkomen. Sluit de wortels onder de bakken niet op door ze te plaatsen op een dichte ondergrond of broeitafel, maar plaats de bakken op een open rabat.

- watergift

Regelmatig kleine beetjes water geven met druppelslangen is een prima methode om de grond voortdurend handvochtig te houden, waardoor de planten de wortels onder de bakken niet nodig hebben voor hun groei. Een goede methode om de juiste vochtigheid van de grond te bepalen is een beetje grond uit te knijpen in de hand. Er moet dan net een beetje vocht (water) tussen de vingers te zien zijn.

- ontsmetting koelcellen en kassen/rabatten

Als eenmaal een aantasting met *Fusarium*-wortelrot op een bedrijf is opgetreden, zullen zich gemakkelijk massaal sporen van de *Fusarium*-schimmel kunnen verspreiden via broeibakken, oude potgrond, koelcellen, tafels en rabatten in de kas. Om te voorkomen dat deze besmetting in een volgend seizoen weer een infectie geeft van tulpenwortels is het aan te bevelen om:

- de broeibakken voor gebruik te ontsmetten;
- geen oude besmette potgrond te gebruiken;
- de vloeren en wanden van de koelcel(len) schoon te spuiten (hogedrukspuit);
- de tafels en rabatten in de kas schoon te spuiten (hogedrukspuit).

TWIJFEL OVER DE SCHIMMEL?

Heeft u last van wortelproblemen of belemmeringen in de groei en ontwikkelingen van het gewas, maak dan gebruik van de DiagnostiekService van PPO Bloembollen. Door uw bollen hier te brengen of naar toe te sturen krijgt u snel zicht op de problemen die er spelen. Vaak is in een vroegtijdig stadium nog iets te doen om erger te voorkomen. Meer informatie: www.ppo.dlo.nl/diagnostiek/index.htm Tel. 0252-262121