

# Hygiëne en vruchtwisseling als belangrijkste strategie tegen bodemschimmels

*Door de diversiteit in levenscyclus en interacties met de bodem is er geen standaardmanier om bodempathogenen aan te pakken. Het kan wel helpen om optimale groeiomstandigheden te creëren voor de planten en een goede biologische bodemkwaliteit te onderhouden. Stimuleer het bodemleven door gebruik van organische meststoffen, groenbemesters en gewasrotatie. De bodemstructuur is ook essentieel en 'te nat' zorgt hier altijd voor een hogere infectiedruk want dit zorgt voor minder sterke planten én een slechter bodemleven.*

*Zorg dat je weet wat er in de bodem aanwezig is door analyses te laten uitvoeren. Voer strenge hygiënemaatregelen in en zet in op een goed groeiend en vitaal gewas, resistente cultivars of biologische bestrijding. Let op met vruchtwisseling en groenbemesters. Soms kan een pathogeen zo onderdrukt worden, maar het tegendeel kan ook voorkomen, zeker bij pathogenen met een breed waardplantenspectrum.*

## Pathogene bodemschimmels zijn deel van een complex web

De levenscyclus van pathogene bodemschimmels kent verschillende stadia. De algemene werking van bodemschimmels kan echter eenvoudig samengevat worden. Als de omstandigheden voor de schimmel gunstig zijn krijg je infectie en verspreiding van de schimmel. Zijn de omstandigheden ongunstig, dan worden er overlevingsstructuren gevormd die jarenlang in de bodem aanwezig kunnen blijven.

Een duurzame beheersing kan enkel verwezenlijkt worden door in te grijpen in de interactie tussen de waardplant, pathogeen en de omgeving (Afbeelding 1). Er kan op alle drie deze vlakken ingespeeld worden, maar hiervoor is inzicht vereist in de interacties binnen dit complexe web. Het zal belangrijk zijn in eerste instantie te beginnen vanuit een juiste diagnose. Algemeen geldt hoe zwaarder de infectie, hoe ingrijpender de maatregelen zullen moeten zijn.



**Afbeelding 2:** Enkele typische symptomen van bodemschimmels: gedeeltelijk verwelken, verkleuring, rot, aantasting vaatbundels.



**Afbeelding 1:** Interactie tussen bodempathogenen, de waardplantenwortel en andere organismen in de bodem bepalen de infectiedruk.

## Belangrijke symptomen bij een bodemschimmelaantasting

Er zijn voor elke schimmel enkele typische symptomen waarbij de intensiteit zal variëren afhankelijk van de plantensoort en de bodemomstandigheden (Afbeelding 2). Algemeen zijn er wel enkele combinaties die op bodemschimmels wijzen: Er treedt een geelverkleuring van de bladeren op, bruine, blauwe of zwarte verkleuringen aan de stengelbasis, vaatbundels of wortels. Planten of plantendelen verwelken plotseling, vaak eenzijdig of gedeeltelijk. Vaak treden er groeiwijkingen op zoals asymmetrische groei, scheef trekken of dwerggroei. Je ziet rot (zacht of droog) aan de stengel of de wortels of schimmelpluis onder vochtige omstandigheden.

Veel bodemschimmels hebben geen specifieke voorkeur voor een bepaalde plantensoort én een breed waardplantenspectrum zodat ze diverse gewassen zullen aantasten.

## Preventie is de belangrijkste maatregel bij bodemschimmels

Preventie is de belangrijkste maatregel bij pathogene bodemschimmels omdat er weinig curatieve maatregelen zijn bij een infectie. Om bodemschimmels te voorkomen kan je enkele algemene maatregelen nemen die meestal nuttig zijn.

◆ Start met gezond materiaal en goede hygiëne. Gebruik altijd gezond plantmateriaal en indien nodig ziektevrrije grond of gietwater. Vermijd dat je eventuele besmette grond verspreidt via schoeisel, gereedschap of machines. Maak alles grondig schoon voor je het op een ander perceel gebruikt.

◆ Verzorg je bodem. Dit kan door een goede drainage te voorzien en natte grond te vermijden, want deze geven bodemschimmels een boost. Ook de bodemstructuur is belangrijk, ga niet op natte grond bewerken om bodemverdichting te vermijden en stimuleer een gezond bodemleven door het gebruik van kwalitatieve compost. Zo houd je ook het organische stofgehalte van de bodem op peil. Optimale groeiomstandigheden houden planten sterk en verhogen hun natuurlijke weerstand.

- ◆ Minimaliseer de verspreidingskansen van de pathogenen. Laat nooit besmet organisch materiaal zoals gewas- of plantenresten achter op het veld want deze vormen een overlevingsbasis voor schimmels. Onkruiden moeten ook verwijderd worden want deze kunnen als alternatieve gastheer fungeren.
- ◆ Vermijd mechanische schade en zaai *Tagetes patula* omwille van de werking tegen bodemaaltjes, want wortel- en plantwondjes zijn de infectieroute waarlangs de meeste bodemschimmels binnendringen.
- ◆ Zet specifieke teeltechnieken in zoals het werken met verhoogde bedden, ondiep planten en het gebruik van droge mulchmaterialen om de kans op infectie te verminderen.
- ◆ Zet in op vruchtwisseling om de gewasgevoeligheid te beperken. Wissel regelmatig tussen plantenfamilies en gebruik ongevoelige gewassen en gewassen die geen waardplant zijn voor de schimmels. Vermijd gewassen die de pathoogeen kunnen vermeerderen.



**Afbeelding 3:** *Tagetes patula* vermindert bodemaaltjes die wortel- en plantwondjes veroorzaken en planten gevoelig maken voor schimmelinfecties.

### Vruchtwisseling werkt niet altijd bij bodemschimmels

De gevoeligheid voor bodemziekten en plagen kan tot op cultuurniveau verschillen, maar de verwantschap geeft meestal een indicatie voor welke pathogenen planten gevoelig zijn. Bodem gebonden problemen zoals bodemschimmels kunnen in bepaalde gevallen beheerst worden door het toepassen van vruchtwisseling.

Dit is echter afhankelijk van :

- I) hun persistentie in de bodem,
- II) de mate van bovengrondse verspreiding, en
- III) het aantal waardplanten.

Bij pathogenen die kort overleven is vruchtwisseling een goede aanpak, mits er goed gelet wordt op bovengrondse verspreiding. Bij pathogenen die lang overleven in de bodem is vruchtwisseling enkel efficiënt als de pathoogeen weinig waardplanten heeft. Is er een grote waardplantenrage, dan is het probleem nauwelijks aan te pakken met vruchtwisseling.

### Informatie over waardplanten geeft belangrijke kennis

Er zijn families die behoren tot de waardplantenreeks van alle belangrijke bodemschimmels. Dit zijn: *Aconitum*, *Aster*, *Chrysanthemum*, *Dahlia*, *Gerbera* en *Helichrysum*.

In de literatuur wordt ook nog vermelding gemaakt van enkele risicogewassen die de pathoogeenpopulatie stimuleren zoals *Liatris*, *Veronica* en *Alchemilla*.

Sommige gewassen geven ook na zeer lange tijd nog problemen als ze terug op dezelfde grond geteeld worden nl.: *Paeonia*, *Lysimachia*, *Campanula*, *Eryngium* en *Delphinium*.

Gewassen die over het algemeen als nuttige beschouwd worden in een vruchtwisseling waarbij bodempathogenen betrokken zijn, zijn siergrassen (*Panicum*), granen en *Helenium*.

In de uitgevoerde praktijkproeven werd ook een gevoeligheid van bloemen binnen dezelfde plantenfamilies geobserveerd, in dit geval voor *Verticillium dahliae*. Om aanwezigheid van de pathoogeen te bevestigen werden stukjes symptomatisch materiaal uitgeplaat op medium (Afbeelding 4). Dit waren de composietenfamilie, de amarantenfamilie en de weegbreefamilie. Niet alle planten uit deze families vertoonden echter symptomen. In deze proeven was de schade beperkt tot de Strobloemen\* en Goudsbloem (composieten), Knoopsgatbloem, Vlasleeuwebek\* en Leeuwenbek\* (weegbreefamilie) en de Hanenkam (amarantenfamilie). De bloemen met \* die symptomen vertoonden kwamen van verschillende percelen. Bij het verder bekijken van de teeltrotatie zal het belangrijk zijn hier rekening mee te houden en deze families niet kort na elkaar op hetzelfde bed aan te planten met oog op een mogelijke vermeerdering van het inoculum in de bodem in deze bedden.



**Afbeelding 4:** Voorbeeld van enkele MSEA-petriplaten met uitgeplaat plantmateriaal waarbij een infectie vermoed werd.



**Afbeelding 5:** Symptomen van *Fusarium* bij Leeuwenbek op een proefperceel

## Curatieve maatregelen hebben een belangrijke impact

Er zijn enkele maatregelen die algemeen toepasbaar zijn voor de aanpak van bodemschimmels, maar het effect zal verschillen per pathogeen en volgens de omgevingsomstandigheden.

- ◆ Verwijder zieke planten en gewasresten: Zorg ervoor dat aangetaste planten en blad volledig worden verwijderd en zorgvuldig worden afgevoerd om verspreiding van de ziekte te voorkomen. Dit geldt voor zowel de plant als de omringende grond.
- ◆ Gebruik resistente rassen en teel minder gevoelige soorten: Kies voor rassen die minder vatbaar zijn voor de betreffende schimmelziekten om de impact te verminderen. Dit kan de effectiviteit van de teelt verbeteren.
- ◆ Stoom de grond: Het stomen van de grond kan helpen om pathogenen te verminderen, al biedt het alleen korte-termijnbescherming en moet regelmatig worden herhaald.
- ◆ Biologische bestrijding: Maak gebruik van biologische bestrijdingsmiddelen zoals *Bacillus amyloliquefaciens*, *Trichoderma*, *Clonostachys rosea* en *Coniothyrium mini-tans*, afhankelijk van de specifieke schimmel. Deze kunnen helpen bij het onderdrukken van de schimmelgroei zonder schadelijke effecten voor de omgeving.
- ◆ Verbeter de bodemgezondheid: Stimuleer concurrentie met andere micro-organismen door compost toe te passen en zorg voor een gezonde bodemstructuur en drainage om de kans op infecties te verlagen.
- ◆ Voorkom insleep van ziektes: Zorg voor hygiëne bij het gebruik van zaden, stekken en jonge planten. Ontsmet het materiaal om insleep van schimmels en andere pathogenen te voorkomen.

**Meer info:** [www.viaverda.be](http://www.viaverda.be)

*Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van het CCBT-project 'Pathogene bodemschimmels bij biobloemen'.*

**Contactpersoon:** Liesbet Blindeman

**Tel:** 09/353 94 89

**E-mail:** [Liesbet.Blindeman@viaverda.be](mailto:Liesbet.Blindeman@viaverda.be)

