

# Praktische informatie

Bodemziekten worden veroorzaakt door ziekteverwekkers in de bodem. In de bodem voorkomende ziekteverwekkers zijn onder meer aaltjes, schimmels, bacteriën en zelfs virussen. Chemische grondontsmetting is als methode duur en niet-selectief. Het vermijden van uitbraken van bodemgebonden ziektes kan worden bereikt door een strategie voor de bodemgezondheid te volgen. De bodemgezondheid wordt in stand gehouden of verbeterd door toepassing van de volgende vier Best Practices.

Bron: best4soil

## Aaltjes en schimmels

Deze twee groepen organismen omvatten het merendeel van de in de bodem aanwezige ziekteverwekkers die economisch van belang zijn. Aaltjes zijn kleine wormpjes, meestal microscopisch klein van formaat, die beïnvloed worden door de bodemtemperatuur en het vochtgehalte. Sommige soorten zijn dan ook beter aangepast aan het klimaat in Zuid-Europa en andere soorten zijn beter aangepast aan de Noord-Europese omstandigheden. Aaltjes geven de voorkeur aan zandige bodems, maar sommige soorten zijn ook algemeen in kleigronden. Het is van cruciaal belang hun levenscyclus te begrijpen. Sommige soorten hebben specifieke wortelinfectieuze beweeglijke stadia, en volwassen vrouwtjes die niet beweeglijk zijn.

Schimmelinfecties zijn onder meer afhankelijk van de bodemtemperatuur en het vochtgehalte van de bodem. Oomyceten en Chitridia zijn micro-organismen die flagellaatsporen produceren. Dit zijn sporen die in staat zijn om zich via de met water gevulde poriën van de bodem te verplaatsen van zieke naar gezonde wortels en de ziekte op deze manier te verspreiden. Bovendien produceren de meeste schimmelpathogenen vrij resistente rustsporen, waardoor ze lang in de bodem kunnen overleven. Dergelijke ruststructuren omvatten chlamydosporiën, oosporiën, microsclerotiën of sclerotiën. Er zijn meldingen van microsclerotiën of cystesporiën die meer dan 10

jaar in de bodem overleven.

Zowel nematoden als schimmels kunnen in de bodem overleven door middel van ruststructuren of lichamen die na de oogst van een besmet gewas in of aan de losse wortels overblijven. Dit is een reden om een goede vruchtwisseling te hanteren, om te voorkomen dat in de bodem aanwezige ziekteverwekkers in stand worden gehouden op een schadelijk niveau.

## Symptomen

Aangezien in de bodem aanwezige ziekteverwekkers microscopisch klein zijn, is het moeilijk ze op te sporen voordat de symptomen in gewassen zichtbaar worden. Symptomen van door de bodem overgebrachte ziekten kunnen lijken op andere biotische of abiotische stress, maar het algemene uiterlijk van de aangetaste planten is vergelijkbaar. Ze vertonen symptomen zoals verwelkingsverschijnselen, chlorose (vergelting van de bladeren), droge bladeren, epinastie of plantaardig verval. Deze zichtbare symptomen in de bovengrondse delen worden veroorzaakt door ziekteverwekkers in de bodem. Verwelking van de plant wordt het eerst zichtbaar in de jongste bladeren, en meestal tijdens de warmste uren van de dag. Naarmate de ontwikkeling van de ziekte vordert, wordt verwelking de hele dag door zichtbaar en leidt soms zelfs tot afsterving van de plant. Chlorose, necrose of slechte groei kunnen optreden voordat verwelking optreedt.



**Best4soil**  
Op [www.best4soil.eu](http://www.best4soil.eu) staat uitgebreide informatie over vruchtwisselingsschema's, beheerstrategieën, nematoden en teeltmaatregelen.

Deze symptomen kunnen gemakkelijk verward worden met een gebrek aan water en kunnen leiden tot teveel beregening, waardoor de verspreiding van de infectie wordt gestimuleerd als het gaat om een bodemgebonden ziekte. Planten die besmet zijn met bodemgebonden ziektes verschijnen meestal pleksgewijs in het veld. Homogene verdeling van aangetaste planten over het veld duidt veelal niet op een bodemgebonden ziekte.

## Verstopping

Bodemschimmels kunnen worden onderverdeeld in 2 soorten: schade aan de wortels en/of stengelbasis en schade aan het vaatstelsel van de plant. Voorbeelden van het eerste type schade worden veroorzaakt door schimmels zoals *Pythium aphanidermatum* of *Colletotrichum coccodes*, maar ook bij aaltjes. Dergelijke schade wordt veroorzaakt door een infectie van de wortels door de ziekteverwekker. De wortels van de plant worden aangetast, zodat deze geen water en voedingsstoffen kunnen opnemen of transporteren. Vaatziekten veroorzaken een schimmelinfectie van het xyleem van planten, waardoor de houtvaten van de plant verstopten, de waterdruk in de bladeren vermindert en toxines worden afgegeven aan de plant.

## Diagnose

Diagnose van de oorzaak van de ziekte is essentieel, omdat verschillende ziekteverwekkers of bijzondere

omstandigheden vergelijkbare symptomen kunnen veroorzaken. Sommige van de bovengenoemde microscopische structuren kunnen helpen om de ziekteverwekker te identificeren, maar gespecialiseerde laboratoria zijn nodig voor een betrouwbare diagnose. De beheersing of bestrijding van elk pathogeen vraagt om specifieke maatregelen. Kennis van de relatie gastheer x pathogeen is cruciaal voor een succesvolle bestrijding.

## Nuttige en saprophytische organismen

Het is belangrijk om te realiseren dat er niet alleen schadelijke microben in de bodem leven, maar dat 99 % van de micro-organismen in landbouwgrond, niet pathogeen zijn. De meeste zijn saprophytisch, wat betekent dat ze betrokken zijn bij de afbraak en mineralisatie van dood organisch materiaal, wat essentieel is voor het behoud van de bodemvruchtbaarheid. Insecten en mijten beginnen met het verkleinen van organisch materiaal, regenwormen zetten het organische materiaal verder om in humus, later verfijnen aaltjes het materiaal, gevolgd door schimmels, die deelnemen aan de aggregatie van organisch materiaal, en ten slotte gaan bacteriën over tot de mineralisatie en oxidatie of reductie van mineralen, waardoor ze beschikbaar komen voor de wortels van de plant.