

# Bodemleven laat zich niet makkelijk ONTRAFELEN

Wereldwijd wordt veel onderzoek gedaan naar bodemleven. Daaruit is bekend welke micro-organismen ziekteverwekkers zijn. Toch er is nog veel onbekend over talloze soorten en hun effect op de bodem. Gera van Os, expert bodemweerbaarheid en lector Duurzaam bodembeheer bij Aeres Hogeschool Dronten, legt uit waar het onderzoek zich op richt.

In internationaal onderzoek ligt de nadruk op bestrijding van bodemgebonden ziekten en plagen. Met onderzoek naar de biologische bestrijding loopt Nederland internationaal voorop, omdat Nederland de strengste wetgeving heeft voor toepassing van chemische middelen. Grondontsmetting met methylbromide bijvoorbeeld, is in Nederland al dertig jaar verboden vanwege de giftigheid voor het milieu. In de rest van de wereld is dat middel nog maar net verboden. „Dus die loopt dertig jaar achter op ons”, stelt Gera van Os.

In Zuid-Europees bodemonderzoek ligt de nadruk op alternatieven voor methylbromide. Dat zijn niet uitsluitend chemische middelen. Er wordt bijvoorbeeld veel onderzoek gedaan naar solarisatie. Hierbij dekt men de grond af met plastic, waarna de hitte van de zon voor ontsmetting zorgt. De effectiviteit daarvan kun je vergelijken met stomen.

## Kwetsbaar na sterilisatie

Steriliseren door middel van hitte maakt grond heel kwetsbaar, zo is aangetoond. Het doodt immers al het leven in de grondlaag waar je het toepast. Ziekteverwekkers kunnen nog altijd in de onderste lagen zitten, en vanuit daar de ontsmette laag opnieuw besmetten. Van Os: „Groeit daar een waardplant, dan kan een ziekteverwek-

ker zich juist weer sneller verspreiden dan wanneer de grond niet is gesteriliseerd.”

Wageningen UR heeft biologische methoden van grondontsmetting onderzocht. Uit dat onderzoek blijkt dat anaerobe grondontsmetting beter voldoet. Hierbij wordt makkelijk afbreekbaar organisch materiaal (zoals gras) door de bodem gemengd en afgedekt met plastic. Het bodemleven eet dan dat materiaal op.

## Zuurstof eruit en weer erin

Door het afdekken komt de bodem zonder zuurstof te zitten. De meeste bacteriën schakelen dan over van een aerobe naar een anaerobe stofwisseling. Ze gaan door met de omzetting van het materiaal, waarbij ze stoffen produceren die giftig zijn voor diverse ziekteverwekkers. Na enkele weken gaat het plastic eraf en komt er weer zuurstof in de bodem. „Deze ontsmettingsmethode is gunstiger voor het bodemleven dan stomen, en ook gunstiger voor de bodemweerbaarheid”, aldus Van Os. De methode wordt nu ook in het buitenland uitgetoend.

Het meeste onderzoek naar biologische gewasbescherming wordt wereldwijd gedaan aan grote gewassen, zoals rijst en graan. De werking van micro-organismen die ziekten bestrijden is vaak afhankelijk van de omstandigheden, de

teelt en het organisme. Onderzoeksresultaten zijn daarom niet zonder meer door te trekken naar andere teelten. „Het is dus belangrijk dat je een methode test op de plek waar je deze toepast.”

Alle levende organismen in een bodem vormen tezamen het bodemleven. Dat klinkt simpel, maar wat zich daar allemaal in afspeelt, is zelfs voor wetenschappelijk onderzoekers heel ingewikkeld. De afgelopen eeuw is er wereldwijd veel onderzoek gedaan naar het bodemleven, veelal in een laboratorium.

## Tot 99% vrijwel onbekend

De micro-organismen die nu vooral bekend zijn, zijn de organismen waar gewassen last van hebben (dus de ziekteverwekkers) en de organismen die op een kunstmatige voedingsbodem zijn te kweken. Bij elkaar is dat slechts een fractie van alles wat in een bodem zit: ongeveer 1-5% van het totale bodemleven. Van de andere 95-99% is nog maar weinig bekend. „Er is dus nog waanzinnig veel te onderzoeken”, zegt Van Os. „Dat is belangrijk als je een bodem wilt bijsturen voor een beter gewas.”

Met een grote bijdrage vanuit Nederland zijn een Europese en een wereldatlas voor bodemdiversiteit verschenen: welke soorten bodems bestaan er en wat is de rol van het bodemleven voor hun

'Goede structuur is VOORWAARDE voor een actief bodemleven'





Anaerobe ontsmetting werkt tegen bodemziekten. De techniek, hier tijdens een demo bij rozenonderstammen, wordt al toegepast door onder andere aspergetelers.

### Soorten aaltjes

Alleen al in de grond (en het water) van Nederland komen meer dan duizend soorten aaltjes voor, waarvan er rond de honderd schadelijk zijn voor gewassen. *Pratylenchus* is een belangrijke veroorzaker van bodemmoeheid, evenals de schimmels *phytophthora* en *pythium*.

functioneren? Momenteel zijn onderzoekers wereldwijd bezig met de volgende stap: het in kaart brengen van alle soorten micro-organismen in een bodem, tot op DNA-niveau. Dat levert ongekend veel data op die met software vertaald moet worden naar handgrepen voor de wetenschap. Het duurt nog wel een aantal jaren voordat die kennis beschikbaar is. Dan zet de wetenschap een enorme stap voorwaarts, aldus Van Os. „We krijgen een totaalbeeld van organismen die we al kennen en waar we nog niets van weten.”

DNA-technieken maken het ook mogelijk om micro-organismen op te sporen die specifieke eigenschappen hebben, zoals de productie van een antibioticum. Sommige bacteriën scheiden antibiotica uit om anderen op afstand te houden.

### Mycorrhiza's en trichoderma

Tot micro-organismen behoren natuurlijk ook goedaardige schimmels als mycorrhiza's. Die gaan in

de natuur een verbond aan met plantenwortels, waardoor een stabiel ecosysteem ontstaat. In de grond is dan een groot netwerk van schimmeldraden te vinden.

Dit verschijnsel is in verschillende landen onderzocht, ook voor toepassing in de landbouw. De werking blijkt sterk afhankelijk te zijn van de omstandigheden. Dat komt omdat je bij grondbewerking, gewasrotatie en rooien het netwerk van schimmeldraden verbreekt. Mycorrhiza's blijken daarnaast gevoelig voor breedwerkende fungiciden en een overmaat aan stikstof en fosfaat. Bij meerjarige teelten als de boomteelt kunnen mycorrhiza's een voordeel opleveren, meent Van Os. „Pas dan wel op met fungiciden waar mycorrhiza's gevoelig voor zijn.”

In wetenschappelijke proeven is ook aangetoond dat de werking van *Trichoderma* kan verschillen per grondsoort. Dat is afhankelijk van het totaal aanwezige bodemleven.

### Groenbemesters als voedsel

Hoewel sommige groenbemesters juist ziekteverwekkers vermeerderen, kan je aaltjes doorgaans goed bestrijden met groenbemesters. Zulke gewassen leveren bovenal organische stof op. Dat betekent voedsel voor het bodemleven. Daarmee is, zo is uit onderzoek gebleken, de leefomgeving vaak effectiever te verbeteren dan met het toevoegen van extra bodemleven.

Veel onderzoek van de laatste jaren was gericht op minder grondbewerking. Met ploegen keer je immers de grond om, en daarmee ook het bodemleven. „Wormen kruipen wel naar de nieuwe bovenlaag, maar de meeste organismen kruipen niet. Voelen die zich wel thuis in een andere laag?”, vraagt Van Os zich af. Helemaal geen grondbewerking is nog beter voor het bodemleven, mits de grondstructuur goed is.

TEKST en BEELD Arno Engels