

Bodemweerbaarheid als alternatief voor chemie

Bodems die planten beschermen tegen bodemziekten en -plagen? Ze bestaan. De kunst is om dit verschijnsel in alle bodems op te roepen. Stap voor stap ontrafelen onderzoekers het mechanisme en ontwikkelen ze praktische toepassingen.

‘De bodem leeft’, zegt bodembiooloog André van der Wurff, ‘en dat is goed nieuws.’ Meer bodemleven betekent in het algemeen minder bodemgebonden ziekten en plagen. Tuinders met grondgebonden teelten kunnen deze kennis binnenkort toepassen tegen aaltjes en schimmels als *Pythium* en *Fusarium*, voorspelt de onderzoeker. Hij is bezig met het samenstellen van een set maatregelen, waarmee glastuinders de weerbaarheid van de bodem tegen ziekten en plagen kunnen versterken. In één à twee jaar wil hij de maatregelen presenteren. Een ambitieuze opgave? Jazeker, erkent Van der Wurff, maar snelheid is geboden. Glastuinders hebben steeds minder chemische middelen tot hun beschikking en grond stomen wordt door stijgende energieprijzen steeds duurder. Biologische glastuinders kunnen sowieso geen chemische middelen gebruiken en hebben een gezonde, stabiele bodem nodig voor gezonde gewassen en goede opbrengsten. Redenen genoeg om te werken aan weerbare bodems.

>> Alle aaltjes verdwenen

De set praktische maatregelen maakt Van der Wurff onder meer op basis van onderzoek bij gangbare chrysantentelers en biologische tomatentelers. Aan grond van de bedrijven voegde hij wortelknobbelaaltjes toe of ziektekiemen van de schimmels *Verticillium* en *Pythium* en wachtte af. ‘Op sommige gronden waren na een tijd vrijwel alle aaltjes verdwenen en op weer andere gronden kregen de schimmels geen kans.’



Toets waarbij grond van gangbare chrysantentelers en biologische tomatentelers is getest op weerbaarheid tegen wortelknobbelaaltje, *Pythium* en *Verticillium*.

Een opmerkelijk resultaat, maar waarom onderdrukt de ene grond de ziekte of plaag en de andere niet? ‘In dit onderzoek lijkt dat vooral te komen door de abiotische eigenschappen, ofwel de niet-biologische eigenschappen’, aldus Van der Wurff. ‘Maar of dit in z’n algemeenheid geldt, weten we nog niet. In onze proef was bij *Pythium* ruim 50 procent van de bodemweerbaarheid te verklaren uit abiotische eigenschappen en bij het wortelknobbelaaltje zelfs 75 procent. Van de abiotische eigenschappen was de grondsoort de belangrijkste. We weten dat op klei de weerbaarheid van nature groter is dan op zand. Maar telers kunnen moeilijk van grondsoort veranderen, dus is het de kunst te sturen op andere abiotische eigenschappen als zuurgraad, bodemstructuur en voedingsstoffen, met name micronutriënten.’

>> Bacteriën toevoegen

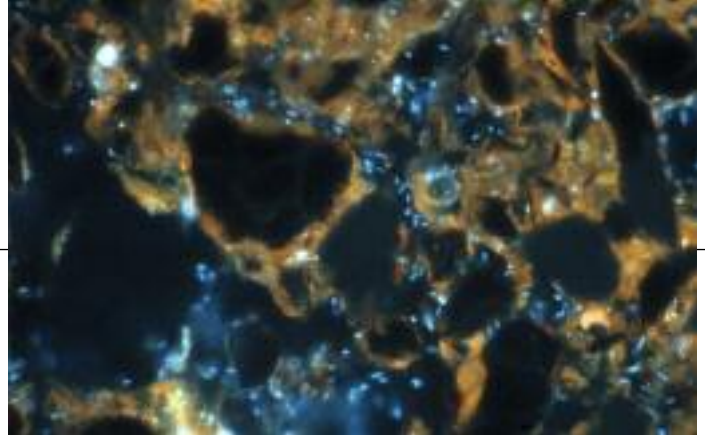
Biotische factoren krijgen ook een prominente plek in de set maatregelen. Deze zijn gemakkelijker te beïnvloeden, zegt Van der Wurff. Te denken valt aan een gewasrotatie met groenbemesters en toevoeging van stoffen die bacteriën stimuleren om chitinases te produceren. Dit enzym breekt chitine, een bouwstof van diverse schimmels en aaltjes, af. Een andere veelbelovende mogelijkheid is niet-schadelijke bacteriën stimuleren die met schimmels om hetzelfde voedsel concurreren. Bacteriën eten in het algemeen sneller, waardoor trager groeiende schimmels in het nadeel zijn.



Een toets onder gecontroleerde omstandigheden waarbij de bodemweerbaarheid tegen *Rhizoctonia solani* wordt bepaald.



In een theelepeltje grond zitten 10 miljard micro-organismen.



Verdeling van bacteriën in een zandgrond.

Door compost aan de bodem toe te voegen, neemt de bodemweerbaarheid ook vaak toe, maar niet altijd.

>> Theelepeltje grond

Terwijl Van der Wurff zich richt op maatregelen voor de korte termijn, doet collega Joeke Postma met name fundamenteel onderzoek. Van der Wurff zoekt uit welke organismen de bodemweerbaarheid verhogen, maar niet hoe het mechanisme werkt. Postma doet dat juist wel. Geregeld hebben ze contact met elkaar om te profiteren van elkaars kennis en om vraagstukken te bespreken. 'We spreken elkaar bilateraal maar ook via een landelijke werkgroep bodempathogenen, waar plantenziektenkundigen, bodemkundigen en -biologen uit allerlei productiesectoren en onderzoeksdisciplines bij elkaar komen.' 'Het verschijnsel bodemweerbaarheid is in de jaren zeventig ontdekt', zegt Postma, 'maar nog steeds zijn er fundamentele vragen over hoe het werkt. Dat komt onder meer door de interactie van ontzettend veel organismen. Alleen al in een theelepeltje grond zitten 10 miljard micro-organismen, meer dan alle mensen op aarde. En in dat beetje grond zitten ook nog eens ontzettend veel verschillende soorten organismen, waarvan we van velen nog niets weten. In die grond moet je dan de soorten zien te vinden die voor bodemweerbaarheid zorgen. Dat is best ingewikkeld, maar dat wil niet zeggen dat het niet kan.'

>> Ontdekking

Zo'n weerbaarheidsverhogend organisme is *Lysobacter*, een bacterie die Postma aantroef in grond van biologische akkerbouwbedrijven. De bacteriesoort kan op sommige percelen, met name kleigronden met een neutrale zuurgraad, er zelfs voor zorgen dat gewassen geen enkele last hebben van *Rhizoctonia*, terwijl de schimmel toch echt aanwezig is. *Lysobacter* is een belangrijke ontdekking, vindt Postma. 'Niet eerder was de bacterie gekoppeld aan weerbaarheid. Nu dit bekend is, kunnen we de bacterie als model gebruiken om het weerbaarheidsmechanisme beter te gaan begrijpen. Dit schept vervolgens mogelijkheden om ziektevering gericht te gaan verhogen.'

Bijvoorbeeld door *Lysobacter* extra voeding aan te bieden, zoals chitine en gistcellen. Ook een voorvrucht als gras/klaver kan zorgen voor enkele jaren ziektevering tegen *Rhizoctonia*.'

Telers moeten zich voorbereiden op een complexere gewasbescherming, zegt Van der Wurff. 'In plaats van middel X tegen een *Pythium* praat je dan over een set van teeltmaatregelen, zoals spitten en specifieke toevoeging van organische stof, waarmee je stuurt op bodemleven en bodemeigenschappen die natuurlijke vijanden of concurrenten van *Pythium* bevorderen. Chrysantentelers zijn wel geïnteresseerd in sturen via bodemweerbaarheid maar durven het nog niet aan. Ze zijn nog erg afhankelijk van grond stomen of het gebruik van Aaterra, een middel dat slecht afbreekt en waar waterschappen graag vanaf willen. Eén teler durft het wel aan niet te stomen. Zijn grond heeft dan ook een hoge bodemweerbaarheid.'

>> Vertaling naar substraat

Postma en Van der Wurff willen hun kennis gaan vertalen naar de substraatteelt, want ook substraten vertonen weerbaarheid. Van der Wurff: 'Weerbaarheid is een hot topic in de glastuinbouw. Het biedt perspectief voor residuvrij telen, iets waar supermarktketens steeds meer om vragen.' Postma: 'In bodems en substraten zit een enorme rijkdom aan biodiversiteit die we kunnen gaan benutten. Nieuwe DNA-technieken en analysemethoden helpen ons inzicht te krijgen in die biodiversiteit. We kunnen nu eindelijk veel meer te weten komen over weerbaarheid. Met de nieuwe technieken kunnen we gelijktijdig duizenden soorten bacteriën detecteren die voorheen niet zichtbaar waren. Ook kunnen we genen voor antibiotica of bacteriële signaalstoffen gaan opsporen die interacties tussen soorten geven. De nieuwe kennis die ontstaat zal ertoe bijdragen dat we veel gericht op bodemweerbaarheid kunnen gaan sturen.' (RD)

Meer informatie: Joeke Postma, t 0317 480664, e joeke.postma@wur.nl en André van der Wurff, t 0317 485676,

e andre.vanderwurff@wur.nl

i www.syscope.wur.nl > dossiers > gewasbescherming