

2.2 Bijdrage van de sectie biologische bedrijfssystemen Wageningen Universiteit

Aad Termorshuizen & Wim Blok, Sectie Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit, Marijkeweg 22, 6709 PD Wageningen

Een algemene gedachtegang wanneer gefilosofeerd wordt over het verbeteren van bodemkwaliteit is dat al dan niet hardop voorondersteld wordt dat één bepaalde handeling, al dan niet herhaald in de tijd, voldoende zou kunnen zijn om de bodemkwaliteit te verbeteren. Gezien de vele aspecten die gerelateerd zijn aan de bodem is dit volgens ons in het geheel niet haalbaar. Zelfs als slechts naar één functie gekeken wordt, bv. onderdrukking van pathogene bodemschimmels, dan is één bepaalde handeling in vele gevallen onvoldoende. Kort gezegd: een eenvoudige oplossing, een 'ei van Columbus' is er niet. Dit betekent dat het ons onwaarschijnlijk lijkt dat één bepaalde biologische bestrijder, of één bepaalde soort compost, of welke afzonderlijke factor dan ook, de bodemkwaliteit zodanig verbetert dat andere handelingen overbodig worden. Eerder moet gedacht worden aan een geïntegreerd beleid, analoog aan geïntegreerde bestrijding van gewasbelagers. Een dergelijk beleid leidt dus tot min of meer complexe oplossingen, omdat eenvoudige oplossingen niet bestaan.

Onderzocht worden:

1. de fytosanitaire kwaliteit van compost
2. effecten van compost op ziekteverendheid
3. biologische bestrijding van bodempathogenen
4. effecten van mengteelten (incl. cover crops) op bodemgezondheid

Ad 1. Het fytosanitaire onderzoek behelst de vraag of compost vrij is van pathogenen. In het algemeen kan gesteld worden dat compost vrij is van pathogenen mits de compostering correct verloopt. Gewerkt wordt aan de voorspelbaarheid van doding van pathogenen tijdens het composteringsproces en de invloed van het type composteringsproces op de doding van pathogenen. Verder wordt gewerkt aan risico-analyse voor bepaalde composten en bepaalde pathogenen in bepaalde toepassingen. Zeer in het algemeen kan gesteld worden dat het meeste groene afval fytosanitair veilig gecomposteerd kan worden.

Ad 2. Als relatief stabiele, moeilijk afbreekbare organische stof verhoogt compost over langere tijd de microbiële activiteit en daarmee verzwakt het de concurrentiepositie van de in de grond aanwezige pathogene bodemschimmels. Toepassing van verkeerde compost (te 'jong' of te 'oud') kan echter resp. ziektestimulering en geen effect te zien geven. In het laatste geval zijn echter dan nog wel positieve effecten te verwachten op bodemstructuur en watervasthoudend vermogen. Gewerkt wordt aan de voorspelbaarheid van het ziekteverende effect van een reeks composten tegen een reeks van pathogenen, vooral in de tuinbouw maar ook in de vollegrondsteelt. De door BOOM beperkte mogelijkheid tot toepassing van compost in de vollegrond wordt wel als probleem ervaren om significante positieve effecten van compost op de bodemgezondheid te krijgen. Zeker in de vollegrondsteelten is daarom een continue toepassing van compost door de jaren heen in combinatie met andere organische stof (zoals groenbemesters van het eigen bedrijf) van groot belang. Naast onderzoek aan bestaande composten werken we aan verhoging van effecten van compost op de microbiële activiteit door toepassing van innovatieve compostbehandelingen en verrijking met biologische bestrijders.

Over het werkingsmechanisme van ziekteverende compost bestaan twee 'scholen': die van een specifiek werkingsmechanisme, waarbij een bepaalde soort of een groep van nauw verwante soorten de belangrijkste bijdrage aan ziektevering levert en die van een aspecifiek werkingsmechanisme, waarbij vele soorten organismen bijdragen aan antagonisme of concurrentie. In werkelijkheid spelen beide mechanismen waarschijnlijk tegelijkertijd een rol.

Ad 3. Hoewel er voldoende kandidaat-antagonisten bestaan om bodempathogenen te bestrijden zijn er maar weinig succesvolle praktijktoepassingen. Probleem bij toe te passen antagonisten is dat deze in het

diverse en rijke bodemmilieu slecht aanslaan; met andere woorden, zij kunnen de concurrentie met aanwezige organismen niet aan. Wij werken aan drie benaderingen:

- verrijking van compost met antagonisten,
- gelijktijdige toepassingen van verscheidene antagonisten en
- partiële sterilisatie van de grond gevolgd door toepassing van antagonisten.

Ad 4. De meeste microbiële activiteit wordt direct (rhizosfeer) of indirect (via bv. inploegen van gewasresten) door het gewas veroorzaakt. Een diversiteit aan gewassen zou daarom verschillen in functies en diversiteit van de bodem tot gevolg kunnen hebben. Dit promotie-onderzoek is nu lopende, en het is nog te vroeg om hierover conclusies te trekken.

Antwoorden op de vragen (zie ook Bijlage III en IV):

1. Handelingen

- a. composttoediening (hoofdvariabelen: samenstelling te composteren materiaal; composteringsmethodiek, incl. composteringsduur)
- b. compostering (hoofdvariabelen: temperatuur, zuurstofconcentratie, composteringsduur)
- c. biologische bestrijding (hoofdvariabelen: in combinatie met compost; gelijktijdige toepassing van verscheidene antagonisten; in combinatie met cultuurmaatregelen (partiële sterilisatie)
- d. mengteelt en andere vormen van het laten groeien van meer dan één plant op een veld.

2. Effecten

- a. De mate van ziektevering en het effect op de plantengroei wordt bepaald in kasbioetsen voor een aantal bodempathogenen. Resultaten: in het algemeen vinden we duidelijke ziektevering, afhankelijk van de compostkwaliteit (die weer afhangt van type compostering en type uitgangsmateriaal). De belangstelling voor compost komt voort uit het gegeven dat compost een relatief persistente organische stof is, waardoor ook effecten op de langere termijn (verscheidene maanden) te verwachten zijn; dit in tegenstelling tot verse dierlijke mest, groenbemesters en gewasresten.
- b. Het effect van composteringscondities op de ziektevering wordt bepaald door de ziektevering van de verschillende compostmonsters vast te stellen in kasbioetsen. Het effect van composteringscondities op de overleving van pathogenen wordt bepaald door meegecomposteerde pathogeenmonsters te testen op de mate van overleving middels uitplaten of bioetsen. Resultaten: in sommige specifieke gevallen is gebruik van bepaalde organische restproducten om fytosanitaire redenen niet aan te bevelen. De fytosanitaire consequenties van gebruik van door de agrariër zelf geproduceerde compost zijn onvolledig in kaart gebracht.
- c. Het effect van biologische bestrijders wordt in de meeste gevallen bepaald in kasbioetsen, in enkele gevallen in veldproeven. Resultaten: de toepassing van antagonisten wordt op de eerste plaats gefrustreerd door het toelatingsbeleid van de overheid. Maar zelfs als dit een beperkt probleem zou zijn, is voor de meeste antagonisten de werkzaamheid op verschillende gronden te onbetrouwbaar. Wellicht kan de industrie een belangrijke rol spelen bij de formulering, maar dit kan alleen als het toelatingsbeleid er eenvoudiger uit gaat zien.
- d. Grondmonsters uit veld- en kasproeven beplant met verschillende gewassen en gewascombinaties worden getoetst op ziektevering in kasbioetsen. Resultaten: nog geen consistente effecten gevonden.

3. Bijdrage bodemkwaliteit

- a. Het effect van compost is potentieel groot in de tuinbouw (containerteelten) vanwege verhoogde ziektevering (veengrond heeft praktisch geen ziekteverende eigenschappen). Tevens is compostgebruik nuttig omdat het als veenvervanger dienst doet (veen is een onvervangbaar product en bij de winning van veen komt veel CO₂ vrij). Bij een langdurig gebruik van compost in de vollegrond valt verder een positief effect te verwachten op bodemeigenschappen als bodemstructuur,

vochtvasthoudend vermogen en CEC. Dit geldt uiteraard het meest voor die gronden die een slechte structuur en een laag vochtvasthoudend vermogen hebben.

- b. Pathogeenvrij zijn is cruciaal voor verstandige toepassing van compost.
- c. Toepassing van specifieke biologische bestrijders heeft een beperkt effect op de bodemkwaliteit – sterker nog, in feite wordt gehoopt dat de biologische bestrijders slechts een specifiek effect hebben op bepaalde bodemgebonden plantenpathogenen.
- d. Nog niet bekend.

Discussie naar aanleiding van de presentatie

Vraag: aan welke eisen moet compost voldoen om ziekteverend te zijn? Antwoord: de respiratie van de compost moet zo hoog mogelijk zijn. Compostsoorten die snel afbreken hebben het hoogste ziekteverende vermogen voor drie ziekten. Tot op heden zijn er echter geen biotische factoren achterhaald voor dit effect. Dit staat in contrast met de wens van agrariërs om het percentage organische stof naar een voldoende niveau te brengen; daar wordt juist gestreefd naar de toediening van stabiele organische stof.

Opmerkingen: deze ziekteverende werking is aangetoond in potproeven. Op veldniveau kom je hele andere zaken tegen, waardoor er andere problemen optreden en de effecten minder duidelijk zijn. Het ziekteverende effect van compost kan ook erg afhangen van de grondsoort en van het moment van toepassen. Het management op het bedrijf is daarmee van zeer groot belang. In de praktijk zal dit uiteindelijk neerkomen op een bedrijfsspecifiek advies voor het gebruik van compost voor de ziekteverendheid.

Met grote hoeveelheden compost wordt de a-specifieke weerbaarheid van de grond opgekrikt, op zandgronden is deze a-specifieke weerbaarheid vooral afhankelijk van de textuur van de grond. Het werken aan/met organische stof in het veld, (kwaliteit/ziekteverendheid/percentage etc.) is een zaak van een lange adem. Dit maakt het onderzoek aan organische stof op elk niveau moeilijk.

2.3 Ziektevering van plantenpathogenen als één facet van bodemkwaliteit

Joeke Postma, Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Inleiding

Bodemkwaliteit is een complex begrip en heeft fysische, chemische en biologische componenten. In dit stuk wordt vooral aandacht besteed aan de biologische aspecten van bodemkwaliteit. In een duurzame landbouw, waar het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen vermeden wordt, is het van eminent belang dat de bodem een zekere weerbaarheid heeft tegen plantenpathogenen, zgn. ziektevering van de bodem. Van bodems met een verstoorde bodemflora (bv. na sterilisatie, stomen of inundatie) is bekend dat de bodem zeer gevoelig is geworden voor het optreden van plantenziekten. Benutting en stimulering van de natuurlijke bodemweerbaarheid is dan ook een belangrijk instrument om bodemziekten beheersbaar te maken.

Hoewel het belang van het fenomeen ziektevering van de bodem onomstotelijk vaststaat, zijn er nog zeer veel vragen ten aanzien van de omstandigheden waaronder ziektevering optreedt. Ook is het effect van ziektevering op de gewasgezondheid niet voor alle pathogenen hetzelfde.

Hieronder worden enkele onderwerpen beschreven, die door de cluster Microbiële Buffering van Plant Research International onderzocht worden, en die sterk aansluiten bij het thema bodemkwaliteit. Per onderwerp wordt achtereenvolgens aangegeven (1) welke handelingen onderzocht worden, (2) wat