



Herstellen van de bodembiodiversiteit: op weg naar een natuurinclusieve kringlooplandbouw

foto's Wageningen University & Research

Niet alleen biologen maar juist ook terreinbeheerders (Boeren, SBB, NM etc.) weten al langere tijd dat de biodiversiteit (het aantal organismen) de laatste decennia stelselmatig achteruitgaat. Ook voor de bodembiodiversiteit verschenen al regelmatig alarmerende wetenschappelijke artikelen met vergelijkbare trends. Ondanks de grote complexiteit beginnen de oorzaken van de afname in biodiversiteit steeds duidelijker te worden. Enkele oorzaken zijn: te intensief agrarisch landgebruik met hoge input van minerale meststoffen (zoals stikstof) en gewasbeschermingsmiddelen, verlaagd waterpeil, te veel verkeer en bebouwing. De vraag is: hoe kunnen we de bodembiodiversiteit herstellen?

— Gerard Korthals (Onderzoekscoördinator voor het Centrum voor Bodemecologie, een samenwerking tussen het NIOO-KNAW en de WUR)

> Het kabinet wil de wereldwijd toonaangevende positie van de Nederlandse land- en tuinbouw en visserij behouden zonder dat onze bodems uitgeput raken, met herstel van de biodiversiteit en opgaven vanuit het klimaatakkoord. Dat zou moeten gebeuren door een omslag te maken naar kringlooplandbouw. Termen als kringloop-

landbouw, circulaire landbouw en natuur-inclusieve landbouw en biodiversiteit zijn voor veel agrariërs echter te abstract. Sommige agrariërs staan kritisch tegenover de voorgestelde transitie omdat ze de afname aan biodiversiteit ontkennen: “als ik ploeg barst het van de wormen!”. De meeste agrariërs voelen echter wel degelijk aan dat er iets moet veranderen in de huidige manier van landbouw. Ze weten dat je niet alleen maar producten kan blijven oogsten met steeds zwaardere machines, maar dat je ook wat terug moet doen voor de bodem. Ze zijn bereid om hun huidige management om te vormen, mits het verdienmodel dit toelaat. Probleem is dat ze tijdens hun opleiding nauwelijks iets geleerd hebben over bodembioïologie. En het is ook best ingewikkeld: een ondergronds bodemvoedselweb dat bestaat uit zeer veel onzichtbare bacteriën, schimmels, protozoën en aaltjes. En zelfs als soorten wegvallen nemen andere soorten bepaalde functies van het bodemleven over. Je moet het dus als agrariër wel heel erg bont maken, wil de bodem zichtbaar slechter gaan functioneren. Vanwege de maatschappelijke wens om te komen tot een kringlooplandbouw met minder input, is het noodzakelijk om meer aandacht aan de bodembioïologie te schenken.

Bodembiodiversiteit

Biodiversiteit is de mate van verscheidenheid aan levensvormen binnen een ecosysteem. De biodiversiteit wordt vaak gebruikt als een indicator voor de gezondheid van dat ecosysteem. Daarvoor wordt de aanwezige biodiversiteit vergeleken met historische gegevens of gegevens uit vergelijkbare gebieden. Voor de landbouw is de algemene hypothese dat hoe meer diversiteit er in het bodembeheer en het omringende landschap zit, hoe hoger

de biodiversiteit zal zijn. Toch is het nog niet zo eenvoudig om te bepalen welke invloed bodemaatregelen hebben op de biodiversiteit. Bodembioïologie is echt meer dan de vaak genoemde black box, maar grote datasets van de invloed van maatregelen op verschillende groepen organismen zijn er nauwelijks. De enige database is het landelijk meetnet voor bodembioïologie (BOBI) van het RIVM. Hier zijn voor verschillende grondsoorten en bedrijfstypen in Nederland referentiewaarden opgebouwd voor een groot aantal organismen. Deze data zijn echter verzameld op hele bedrijven en zijn minder goed te koppelen aan specifieke bodemaatregelen.

Wat weten we dan wel? Natuurlijk dat de combinatie van grondsoort, regio en het bodemmanagement de bodembiodiversiteit beïnvloeden. Alle organismen van het bodemvoedselweb staan onder invloed van elkaar. Ze concurreren om voedsel, eten elkaar, en hebben last van stressfactoren zoals verontreinigingen via pesticiden en herbiciden en een te veel aan makkelijk afbreekbare (mest)stoffen. Het samenspel van al die factoren maakt dat bepaalde soorten tijdelijk kunnen toenemen ten koste van andere soorten. Wanneer de omstandigheden extreem zijn (te veel, te lang) kan dit in principe leiden tot het volledig wegvallen van soorten en een algehele afname in biodiversiteit. De bodem is gelukkig wel een goed gebufferd systeem, waardoor dit soort processen traag verlopen en er meestal wel een restpopulatie achterblijft (bijvoorbeeld in diepere lagen). Wanneer de omstandigheden verbeteren, dan kan de biodiversiteit op termijn ook herstellen. De meeste bodemorganismen zijn echter niet zo mobiel, en soms is het zelfs nodig om dit herstelproces een handje te helpen door bijvoorbeeld de bodem te enten met grond uit gebieden

met een betere biodiversiteit. Een complicerende factor is dat de gevolgen van bodemmaatregelen binnen verschillende groepen bodemorganismen niet altijd vergelijkbaar zijn. Bodembewerking heeft bijvoorbeeld meer effect op schimmels dan op de veel kleinere bacteriën. De maatregelen die hier nu volgen, passen allemaal in een meer natuurinclusieve kringlooplandbouw en beïnvloeden de bodembioologie, ondanks dat we in de meeste gevallen nog niet exact weten wat dit voor gevolgen heeft voor de biodiversiteit.

Organische stof

De kwantiteit en kwaliteit van de organische stof die aan de bodem wordt toegevoegd, is cruciaal voor het bodemleven. Organische stof komt via de gewassen die een agrariër teelt. De planten lekken stoffen via de wortels en leveren na de oogst wortels en andere gewasresten als organische stof. Daarnaast kan een agrariër nog meer doen, zoals het uitrijden van compost of andere organische reststromen en het telen van groenbemesters. Groenbemesters zijn niet-economische gewassen die buiten de hoofdteelt worden geteeld om bijvoorbeeld organische stof te produceren. Recent wordt er geëxperimenteerd met het zelf composteren of fermenteren van bijvoorbeeld sloop- of bermmaaisel en maaisel uit natuurgebieden. En er is een groeiende aandacht voor het toevoegen van hout, waarbij vooral zaagsel van loofhout een positief effect heeft op saprotrofe schimmels die enkele bodemziekten en -plagen onderdrukken.

Gewasrotatie

Binnen een meerjarige gewasrotatie, van bijvoorbeeld aardappel, suikerbiet en graan, kan het opnemen van andere gewassen leiden tot meer biodiversiteit. Het wordt misschien interessant om eiwitgewassen of andere veevoedergewassen zoals Nedersoja te gaan telen. Dit is en blijft maatwerk want voor sommige bodemorganismen hoeft bouwplanverruiming niet te leiden tot meer

biodiversiteit of een betere ziekteonderdrukking. Het is logisch dat wanneer het aardappelpysteaaltje een jaar langer moet zien te overleven zonder waardplant, het infectiepotentieel afneemt. Dit is echter een heel ander verhaal bij plant parasitaire aaltjes met een bredere waardplantenreeks, zoals wortelknobbelaaltjes, die op veel meer gewassen kunnen vermeerderen. Wanneer je een extra hoofdgewas aan je bouwplan kan toevoegen, kies dan zoveel mogelijk een gewas met andere eigenschappen. Denk bijvoorbeeld aan gewassen die dieper wortelen of met een kort groeiseizoen. Dit laatste geeft ook extra mogelijkheden om groenbemesters te telen.

Groenbemesters

Groenbemesters werden voornamelijk geteeld om extra nutriënten en mineralen uit de lucht vast te leggen en uitspoeling tegen te gaan. Recent staan groenbemesters ook in de belangstelling vanwege andere ecosysteemdiensten, zoals onderdrukking van ziekten en plagen, voeden van bodemleven en het stimuleren van biodiversiteit. Dit heeft de aandacht voor groenbemesters een geweldige boost gegeven, en op dit moment loopt er wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van groenbemestersmengsel (veel soorten) en hoe groenbemesters de bodemorganismen kunnen beïnvloeden.

Gewasdiversiteit

Langs of tussen percelen is misschien nog ruimte voor bloemrijke kruidenmengsels. Deze functionele agrobiodiversiteit helpt niet alleen insecten en bijen. Ze helpt ook de boer bij de natuurlijke plaagbestrijding. Er zijn talloze studies die aantonen dat bepaalde zweefvliegervlagers, lieveheersbeestjes of oorwormen luizenplagen onderdrukken door ze op te eten. Om nog meer gewasdiversiteit toe te passen, zijn er nog enkele iets ingewikkeldere opties, zoals meerdere gewassen telen op hetzelfde perceel. Zo zijn er al combinaties van mais met tarwe of een vlinder-

bloemige. Dit kan in de rij, tussen de rij, door middel van stroken-teelt waarbij gewassen in afwisseling in lange stroken geteeld worden, of in de toekomst misschien zelfs volledig gewaard. Zo zijn er al proeven om verschillende koolsoorten of aardappelrassen gemengd te telen, waarbij na de oogst de producten op uiterlijke kenmerken weer worden "ontward". Het is logisch dat hier nog veel onderzoek aan moet gebeuren en de nodige innovatieve machines nog ontwikkeld moeten worden. Proefboerderij Lelystad onderzoekt dergelijke innovaties en stichting ERF voert ze zelfs al grootschalig in de praktijk uit.

Minder bodembewerkingen

Elke vorm van bodembewerking (ploegen, spitten, frezen etc.) pakt negatief uit voor schimmels met hun gigantische netwerken van draden. Voor de meeste kleinere organismen is grondbewerking minder dramatisch, maar altijd geldt dat hun 'woonhuis' letterlijk op de kop gaat, en er dus tijd nodig is om dat te herstellen. En dat is precies een van de redenen waarom het duurzamer kan zijn om minder vaak de grond te bewerken. Bovendien zorgt elke grondbewerking dat er meer zuurstof in de bodem komt waardoor de opgeslagen koolstof afgebroken wordt en als CO₂ de atmosfeer in gaat. Natuurlijk ontcom je er niet aan dat je bij sommige gewassen of probleemkruiden misschien moet ploegen, maar voor heel veel gewassen laat het praktijkonderzoek zien dat het best mogelijk is om je grond minder vaak en minder extreem te bewerken, zoals bij niet-kerende technieken. Gelukkig komen er ook steeds nieuwere (lichtere) machines en technieken die met hulp van GPS en vaste rijpaden leiden tot veel minder grondbewerkingen. Deze methoden geven minder verstoring op het bodemleven en leiden vaak tot een toename in bodemkwaliteit, zoals een betere bodemvruchtbaarheid en vocht-huishouding.

Anders bemesten

Voor het voeden van bodemleven geldt dat vermindering van minerale meststoffen (zoals NPK) ten gunste van organisch bemesting al een verbetering is. Gelukkig komen er steeds meer organische mestsoorten of bodemverbeteraars op de markt zoals champost, groencompost, digestaten en keratine. Binnen de gangbare mestsoorten kan je de zeer makkelijk afbreekbare drijfmest beter vervangen door vaste mest met stro of zaagsel. Ook wordt er hard gewerkt aan innovatieve mestscheidingstechnieken, zoals het scheiden van urine en vaste mest om de vorming van ammoniak tegen te gaan. Maar ook technieken om fosfaat of andere elementen te scheiden van de organische stof worden interessant. Ook komen er meer mogelijkheden om mest te vergisten om biogas te maken en het overgebleven digestaat te gebruiken als bodemverbeteraar. En wie weet levert het fundamentele onderzoek nog nieuwe mogelijkheden zoals de inzet van menselijke faeces en rioolslib. Dit onderzoek moet beoordeelen wat de (on)mogelijkheden hierbij zijn, welke risico's we lopen, en input leveren voor een brede maatschappelijke acceptatie en nieuw beleid.

Slimme gewasbescherming en veredeling van 'nieuwe' rassen

Pas zoveel mogelijk onderdelen van geïntegreerde bestrijding van ziekten en plagen. Integrated Pest Management is een vorm van landbouw waarbij je streeft naar minimale afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen tegen ziekten en plagen. Het spreekt haast voor zich dat elke agrariër werkt met de nieuwste vormen van gewasbescherming. Dit betekent optimaal gebruik maken van detectie, beslissingsondersteunende adviezen, de minst belastende middelen, innovatieve spuittechnieken, robotisering etc. Dit moet leiden tot een drastische afname van gewasbeschermende middelen, of mogelijk zelfs transitie naar een biologische bedrijfsvoering. Dit vereist natuurlijk wel meer kennis van biologische inter-

acties tussen de plant en zijn belagers, maar moet voor de jonge generatie boeren toch juist een uitdaging vormen waarin ze hun vakmanschap tonen en extra waardering krijgen vanuit de maatschappij. Binnen Integrated Pest Management is het ook belangrijk om te letten op veredeling van nieuwe rassen. Aan de ene kant worden "oude rassen" opnieuw onderzocht, omdat deze vaak minder gevoelig voor ziekten en plagen blijken te zijn. Daarnaast worden heel veel nieuwe rassen onderzocht op de interactie die ze hebben met hun specifieke microben rond hun wortels. Zo onderzoekt het NIOO in het project Back to the Roots het microbiom van de gedomesticeerde gewassen en hun wilde verwanten in de 'centres of origin' om microben en de bijbehorende plantengenen te vinden die verloren zijn gegaan tijdens de domesticatie. Dit gaat hele nieuwe mogelijkheden opleveren voor de veredeling van robuustere gewassen.

Voeg landschapselementen toe

Door intensivering en ruilverkaveling zijn bedrijven steeds groter geworden en zijn veel landschapselementen zoals overhoekjes gesneuveld. Dit waren de niet-rendabele stukjes grond die vaak niet werden beheerd waardoor ze een totaal andere flora en fauna hadden. Denk hierbij aan geriefhoutbosjes die werden gebruikt om hardhout of bonenstaken te oogsten, maar ook pestbosjes, waar het dode vee werd begraven. Vroeger kwamen tussen percelen ook veel meer heggen en houtsingels voor. Alle die landschapselementen gaven een extra biotoop voor flora en fauna, die ook betekenis hadden voor het functioneren van de landbouwkavels. Talloze predatoren van muizen, zoals uilen, roofvogels en marterachtigen, leefden in bovengenoemde landschapselementen en hielde de muizenstand in het veld op een laag peil. Het zou wenselijk zijn als in de huidige landbouw meer mogelijkheden komen voor het herstel van het vroegere landschap, waarbij landbouw en natuur goed samengingen.

Maar er kunnen natuurlijk ook nieuwe elementen aan worden toegevoegd, zoals het opnemen van agroforestry (telen van houtige gewassen zoals walnoten en hazelnoten) of de aanleg van een compleet voedselbos of pluktuin.

Conclusie

Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit is in 2019 gestart met het Nationaal Programma Landbouwbodems. Dit programma heeft als doelstelling dat alle Nederlandse landbouwbodems in 2030 duurzaam beheerd worden. Het uitgangspunt is dat het bodembeheer als basis dient voor vele maatschappelijke opgaven, zoals klimaat, voedselzekerheid en -veiligheid, biodiversiteit en waterkwaliteit. Dit artikel geeft een heel scala aan mogelijke maatregelen om in de praktijk uit te proberen zoals voorlopers nu ook al doen. En dat is belangrijk, want zonder de inzet en enthousiasme van de agrariërs, slaagt deze transitie niet. Daarnaast is het cruciaal om te komen tot eenduidige en praktische instrumenten om de bodemkwaliteit te meten en te waarderen. De belangrijkste keuzes over welke chemische, fysische en biologische parameters zich hier voor lenen zijn inmiddels gemaakt. Nu moeten we zoveel mogelijk bestaande en nieuwe data verzamelen om referentie- en streefwaarden op te bouwen. Daarnaast kunnen ook de talloze bodemmaatregelen getoetst worden op hun effectiviteit in relatie tot een natuurinclusieve kringlooplandbouw. Wanneer deze aanpak een goed werkbaar systeem oplevert, kan deze transitie door extra subsidies of vernieuwde verdienmodellen extra versneld worden, zodat we in 2030 inderdaad een veel duurzamere landbouw hebben, met meer ruimte voor biodiversiteit. Duurzaam bodembeheer met volop aandacht voor bodembiodiversiteit vormt hierin de basis.<

Gerard.Korthals@wur.nl

Verspreiden van groencompost



Gewasdiversiteit



Bloemenstrook



Landschapselementen

