



**John Jansen, vegetatie-onderzoeker Wageningen Environmental Research**

**“We weten prima welke maatregelen genomen moeten worden om de depositie te verminderen”**

“Het bodemtype is uiterst relevant om de effecten van stikstof te begrijpen en te beoordelen, en het is dus van belang om te snappen wat daar speelt. Zelf ben ik vegetatie-onderzoeker, en de bodem bepaalt mede – als één van de belangrijkste factoren – wat ergens groeit. Zo is in het verleden het verschil belicht tussen voedselrijke bodems waarin regenwormen organisch materiaal afbreken, en zuurdere, voedselarme bodems waarin schimmels en mijten een dergelijke rol vervullen. Maar er zijn nog heel veel zaken aan de bodems onbekend of onderbelicht, niet alleen de flora en fauna. Met de stelling ben ik het daarom deels eens. Maar aan de andere kant toch ook deels oneens. Het onderzoeken van het bodemleven lijkt me een ingewikkelde, arbeidsintensieve exercitie, die mogelijk met eDNA-technieken wat makkelijker is geworden. Je moet je afvragen in hoeverre dergelijk onderzoek de hoogste prioriteit heeft, tenzij het geïntegreerd wordt met andere onderdelen van het ecosysteem. Er moet, lijkt me, vooral meer onderzoek plaatsvinden naar de relaties tussen het bodemtype, de beschikbaarheid van nutriënten, de fauna en schimmels in de bodem, de planten die er groeien en het hele voedselweb aan dieren die van die planten leven. Dit vereist dat onderzoekers uit verschillende disciplines goed samenwerken. Voor het oplossen van de stikstofproblematiek is dit onderzoek overigens allemaal niet nodig: we weten prima welke maatregelen genomen moeten worden om de depositie te verminderen.”



**Louise Vet, voorzitter Deltaplan Biodiversiteitsherstel**

**“Kennissen van bodembiodiversiteit is ook cruciaal voor heel veel andere maatschappelijke uitdagingen”**

“Ik wil het meteen breder trekken dan de stikstofcrisis, want kennis van bodembiodiversiteit is cruciaal voor heel veel andere maatschappelijke uitdagingen waar we voor staan. Denk aan klimaatmitigatie en -adaptatie, waterkwaliteit en behoud gezonde bodems. De levende bodem is de échte grond onder ons bestaan. Want denk aan alle functies die de levende bodem van miljoenen soorten schimmels, bacteriën en allerlei microfauna ons ‘gratis en voor niets’ levert, zoals het beschikbaar maken van voedingsstoffen, het opbouwen van een goede bodemstructuur, koolstofopslag, het vasthouden van nutriënten en water, de afbraak van verontreinigende stoffen, het leveren van nieuwe antibiotica et cetera. En we kennen de soortenrijkdom in de bodem nog maar voor een zeer beperkt deel; er is nog een wereld te ontdekken over wie ze zijn en wat ze precies doen! Door verbeterde technieken, vooral moleculaire, is er de afgelopen twee decennia al veel kennis bijgekomen. Daardoor weten we hoe planten het bodemmicrobioom beïnvloeden en vice versa hoe het bodemmicrobioom de bovengrondse biodiversiteit beïnvloedt. Meer dan de helft van ons landoppervlak wordt gebruikt voor landbouw, waar de bodemkennis sterk gericht is op maximalisatie van productie tegen zo laag mogelijke kosten. Het wordt tijd voor een bredere visie, waarbij kennis van natuurlijke ecosystemen wordt toegepast in agro-ecosystemen. Zo kunnen we bijvoorbeeld kennis van de bodemecologie inzetten waardoor het bodemleven gewasresistentie tegen ziekten en plagen in gang zet. Werk mét de natuur in plaats van ertegen. De levende bodem als schatkist voor systeemgerichte innovaties en de bodem van die kist is nog lang niet in zicht!”

# “Bodem-biodiversiteit is onderbelicht bij de stikstofcrisis”

— Ria Dubbeldam (samenstelling)

Het is onvoldoende bekend hoe het met de bodembiodiversiteit gesteld is in de verschillende typen bodems die ons land rijk zijn. Een data-overzicht van landbouw- tot en met bosbodems ontbreekt vooralsnog. De focus ligt vooral op de chemische nutriëntenbasis (bemesting) en op de gewenste vegetatie. Wat ontbreekt is meer kennis over de bodembiodiversiteit in relatie tot het bodemtype en het landgebruik; cruciaal voor adviezen om op langere termijn de bodemgezondheid te behouden.



**Jan Dirk van de Voort, biologische melkveehouder en bodemboer in Lunteren**

**“Het bodemleven moet weer de boventoon krijgen”**

“Onze samenleving is de weg kwijtgeraakt door het technologische systeem dat we hebben opgetuigd. De bodem – en dan bedoel ik vooral het bodemleven – hebben we aan dat systeem ondergeschikt gemaakt. Het is een systeemfout waarvan het bodemleven de dupe is. Het bodemleven moet weer de boventoon krijgen. Hoe dat kan? Kom hier kijken om het te zien. Momenteel krijgen we bijna dagelijks een groep boeren op bezoek. Het begint eindelijk door te sijpelen hoe belangrijk de bodem is. Voor een goede behandeling van de bodem gelden een aantal randvoorwaarden: stop met ploegen en met zware machines, voer de koe pensgericht in plaats van darmgericht, om mest te krijgen waarmee de bodem en het bodemleven overweg kan. Daarvoor heb je ‘penskoeien’ nodig. Stop met niet-natuurlijke middelen of bouw ze tenminste af, omdat die echt het bodemleven verstoren. Heel belangrijk: denk vanuit organische in plaats van minerale stikstof. Organische stikstof is gebonden aan koolstof en komt niet direct beschikbaar. Als je op ons bedrijf de contouren van de andere benadering ziet, hoe we vanuit de bodem denken, kijken en doen, kun je er niet meer omheen. We doen het al heel wat jaren. Je moet overgaan op een ander huisvestingssysteem – een potstal –, andere koeien gaan fokken en op een andere manier gaan bemesten. Doen we dat met z’n allen, dan je zult zien dat alle problemen gerelateerd aan voedsel en gezondheid, dus niet alleen stikstof, oplossen. Uiteindelijk zal de kostprijs lager zijn. Dat is mijn binnenkomer bij discussies nu fossiel, waaraan het huidige systeem verslaafd is, zo duur is. We moeten nu doorpakken.”



**Gerard Ros, onderzoeker milieusysteemanalyse bij Wageningen University**

**“Meer weten is goed. Samen aan het werk, dat is beter”**

“Bodembiodiversiteit in een positief begrip dat terecht meer en meer aandacht krijgt. In elke bodem leven organismen zoals schimmels, bacteriën, springstaarten, aaltjes en regenwormen. Zij dragen bij aan de gezondheid van de bodem. Het bodemleven zorgt voor het vastleggen van koolstof, het leveren van nutriënten en maakt bodem weerbaar voor klimaatveranderingen en ziektes. Omdat de werkelijkheid altijd complexer is dan wij denken, is een pleidooi voor meer onderzoek altijd te waarderen. Tegelijkertijd zijn de opgaven voor landbouw en natuur dermate groot, dat er ook nu al gewerkt moet worden aan een gezonde bodem. En die kennis is er ook. Hoewel we in de wetenschap nog maar aan het begin staan van het begrijpen van de complexe interacties in het bodemvoedselweb en de invloed van grondsoort en landgebruik, betekent dit niet dat we niet kunnen sturen op een gezonde bodem. We weten veel over plant-parasitaire aaltjes en bodemziekten als ook hoe deze zijn te beïnvloeden door gewasrotatie, bemesting en goede vochtbehouding. Daarnaast is er ook nog zoiets als ervaringskennis; ervaring vanuit de praktijk hoe het bodemleven gestimuleerd kan worden. We weten dat biodiversiteit verschilt tussen landbouw- en natuurbodems als gevolg van zuurgraad, vochtigheid en de kwaliteit van de organische stof, en hoe dit is te beïnvloeden. En het feit dat onze landbouwbodems tot de beste en meest productieve bodems van de wereld behoren, laat al zien dat biodiversiteit nooit los gezien kan worden van de chemische en fysische bodemkwaliteit. Meer weten is goed. Samen aan het werk, dat is beter.”



**Lyda Dik, strateeg Vitaal platteland bij provincie Gelderland**

**“Herstel moet komen van de bron; daarom promoten we onder andere natuurinclusieve landbouw”**

“Je hoort in de stikstofdiscussie inderdaad niet veel over bodembiodiversiteit. Dat komt doordat de depositie in eerste instantie impact heeft op de chemische bodemgesteldheid. We kennen allemaal de berichten over verzuurde bodems die leiden tot kwijnende eikenbossen, oprukend pijpenstrootje, jonge koolmeesjes met gebroken pootjes et cetera. De chemische onbalans heeft zeker ook impact op het bodemleven. Maar praat je met wetenschappers over wat bodembiodiversiteit is en hoe je deze meet, dan weten we dat nog niet zo goed. Niet voor de natuur en niet voor de landbouw. In de landbouw volstaat veelal een snelle blik op de doorworteling en het aantal wormen. We hebben als provincie geprobeerd om voor onze verpachte gronden een beeld te krijgen van het effect van beperking van het gebruik van mest en chemische bestrijdingsmiddelen op de bodemkwaliteit. We keken niet naar de bodembiodiversiteit, maar naar chemische parameters. We zijn ermee gestopt, omdat er te veel commentaar was op de methode. Na één jaar kan je nog weinig gevolgen meten vanwege na-ijleffecten van het vorige gebruik. Inmiddels komt er steeds meer onderzoek naar bodembiodiversiteit, wat nieuwe kennis zal opleveren. Voor natuurherstel moet er iets aan de bodems gebeuren. Niet alleen door kalk te strooien. Dat is hooguit een tijdelijke oplossing. Herstel moet komen van de bron. Daarom promoten we onder andere natuurinclusieve landbouw. Deze duurzame landbouwworm neemt de bodem als basis. Een gezonde bodem met een goede structuur, organischestofgehalte én bodembiodiversiteit werkt voor de boer. Zulke bodems hebben minder externe inputs nodig voor een goede opbrengst en hebben een beperkte impact op de natuurlijke omgeving. Veel boeren willen graag die kant op bewegen, maar hebben daarvoor een goed verdienmodel nodig.”