

Een ondergrondse bankrekening

Hoe zorg je voor een veerkrachtige bodem?

Tekst **Lucas Brouns** Foto **Vanesa Carbajo**, NIOO-KNAW

Als lezer van *Seizoenen* ben je allicht vertrouwd met de grond onder je voeten. Afgelopen jaar maakte je al kennis met de mycorrhizaschimmels. Nu nemen we de wensen van diverse andere organismen onder de loep. Hoe zorgt de ecotuiniër(ster) in de praktijk voor een goedgeluimde humus? Dr. Gerlinde De Deyn is ecoloog aan het Nederlands Instituut voor Ecologie, het NIOO-KNAW. Zij promoveerde op de samenhang tussen bovengronds en ondergronds leven.

Onlangs gaf je een open college in Wageningen. Daarin stelde je dat stikstof in organische verbindingen als een bankrekening kan worden gezien. Dat klinkt lucratief.

‘Ik ben inderdaad een groot voorstander van compost, en verkies het boven kunstmest of zelfs koemest. Het bodemleven wordt rijker van compost, omdat hij divers is van samenstelling. Het bodemleven moet werken om koolstof, stikstof en andere voedingsstoffen uit organische vormen te halen. Daar komen veel verschillende organismen bij kijken. Ieder organisme heeft zo zijn specialisatie in het afbraakproces. Door organisch plantenmateriaal én elkaar op te eten, nemen de organismen voedingsstoffen op en geven die ook weer vrij, in stapjes. Welke stoffen, en hoeveel ervan, dat hangt sterk af van het uitgangsmateriaal. Zowel compost als stalmest kennen een ruime variatie in samenstelling. Dat is iets wat we verder willen onderzoeken, zeker in relatie tot het bodemleven. Als er ook vezelrijk materiaal in de compost of stalmest zit, zoals strootjes en kleine takjes, dan wordt er des te meer gewroet en komt er nog meer lucht in de grond. Lucht geeft een belangrijk voordeel.’

Waarom is lucht daar beneden van belang?

‘De plantenwortels én het bodemleven hebben zuurstof nodig. Een goede structuur betekent dat er tussen de bodemkruimels kleine ruimtes zijn. Deze bodemkruimels bestaan uit kleiplaatjes, zandkorrels en organisch materiaal. De ruimtes ertussen zijn belangrijk voor allerlei organismen, want dat is hun leefruimte. Er is daar water en zuurstof. Tussen de bodemdeeltjes zit namelijk hangwater, een dun laagje water. Daarin leven bijv. nematoden, de aaltjes.’

Aaltjes zijn toch niet zo geliefd?

‘Veel mensen denken bij aaltjes meteen aan de plantenetende aaltjes. Maar, in een gezonde bodem leven de meeste nematoden van bacteriën; andere leven van schimmels en weer andere van kleine bodemdiertjes. Door ziekteverwekkers op te eten kunnen ze ziekten onderdrukken, en de “afvalstoffen” van de aaltjes zijn weer voedsel voor planten, bacteriën en schimmels. Nematoden worden ingedeeld onder de functiegroep “biologische regulatoren”, de bacteriën en schimmels zijn de “chemische ingenieurs”. De aaltjes die in levende wortels kruipen kunnen grote schade veroorzaken als er te veel van zijn. Of als ze samenwerken met ziektever-

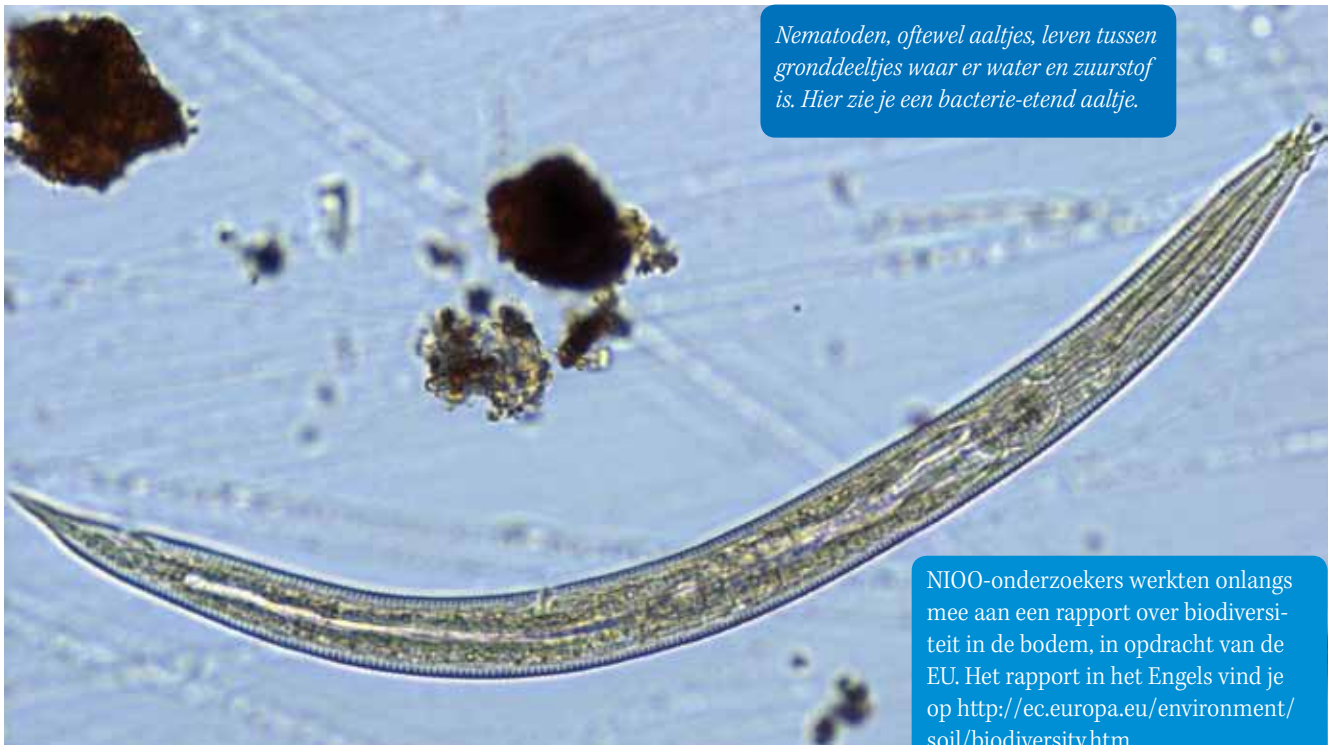
wekkende schimmels of bacteriën. Wat in de moestuin helpt, is vruchtwisseling. De plantenetende aaltjes zijn selectief en iedere soort heeft zo zijn voorkeur. Het bodemleven helpen opbouwen is eveneens nuttig. De plantenetende aaltjes krijgen minder kans als er ook carnivore aaltjes zijn. Die bestaan namelijk ook. Je moet wel even geduld hebben, want zij bouwen minder snel een populatie op.’

Wie brengt de lucht in de bodem?

‘In onze gematigde streken staan vooral de regenwormen hierom bekend. Zij behoren tot een derde functiegroep: de “ecosysteemingenieurs”. In die groep zitten bijvoorbeeld ook pissebedden, mieren, mollen, en plantenwortels. Regenwormen zijn bijzonder goed als ecosysteem-ingenieurs, omdat ze zich een weg door de bodem eten. In hun lichaam mengen ze minerale bodemdeeltjes met organische deeltjes. Die gaan daardoor aan elkaar plakken en worden als kleine kruimeltjes uitgescheiden. Deze hoopjes wormenkak zitten vol met voedingsstoffen.’

En wat gebeurt er als je ploegt of spit?

‘Dan komt er plotsklaps veel organisch materiaal vrij dat goed beschermd was in bodemkruimels. Dit wordt snel afgebroken door bacteriën, waarbij er veel CO₂ ontsnapt. Verder breken schimmeldraden in stukjes als je spit. Die kunnen wel weer aangroeien, maar heel wat soorten schimmels groeien niet zo snel. En dus bestaat de kans dat een of andere snel groeiende ziekteverwekkende bacterie of schimmel een voorsprong krijgt. Ploegen of spitten maakt ook de gangenstelsels van regenwormen en andere bodemdiertjes stuk. Het heeft daardoor meteen grote invloed op de opbouw van de bodemstructuur.’



Nematoden, oftewel aaltjes, leven tussen gronddeeltjes waar er water en zuurstof is. Hier zie je een bacterie-etend aaltje.

NIOO-onderzoekers werkten onlangs mee aan een rapport over biodiversiteit in de bodem, in opdracht van de EU. Het rapport in het Engels vind je op <http://ec.europa.eu/environment/soil/biodiversity.htm>. Op <http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/library/maps/maps.html> staat de nieuwe *European Atlas of Soil Biodiversity*. Je kunt erin bladeren, hem gratis downloaden of voor € 25,00 (plus verzendkosten) als boekwerk bestellen.

Is luchtigheid ook voor de waterhuishouding belangrijk?

‘Eigenlijk kun je beter zeggen dat de verhouding tussen lucht en water in de grond van belang is. Organisch materiaal in de grond is goed voor zowel lucht als voor waterhuishouding, want het werkt als een spons. Vezelrijk spul, waarin koolstof in lange moleculaire ketens zit, kan water vasthouden. Een bodem die rijk is aan organisch materiaal droogt minder snel uit. Hij spoelt ook minder gauw weg.’

Nu het winter is, zijn de potten op het terras – waarin fruit en kruiden staan – goed ingepakt in fleecedekens. Maakt het bodemleven daarmee meer kans?

‘Het gaat er vooral om dat de organismen de kou voelen aankomen. Ze kunnen daardoor in slaapstand gaan. Sommige maken antivriesmiddel aan, in hun lijf. Je kunt een pot dus beter niet vanuit een warm huis ineens in de vrieskou zetten. Als de pot al buiten staat, kunnen de beestjes wat dieper kruipen. Daar moet de pot wel groot genoeg voor zijn. Inpakken is nuttig, maar de beestjes kunnen best wat hebben. Uitdroging is erger; minder voor bodemmijten, maar wel voor springstaarten en aaltjes.’

Worden er nog nieuwe soorten bodemleven ontdekt?

‘Waarschijnlijk is, alles bij elkaar, slechts

één procent bekend. Maar het is moeilijk tellen, want veel bacteriën kunnen DNA uitwisselen en dus tijdens hun leven van karakter veranderen. Een belangrijke conclusie van mijn proefschrift is dat we liever kijken naar de functies die organismen vervullen, dan ze alleen maar te tellen. De biodiversiteit is erbij gebaat als elke functie wordt vervuld door meerdere elementen. Dan heb je een veerkrachtig systeem. Maar om je vraag te beantwoorden: er worden vaak nieuwe soorten ontdekt, ook al omdat dit een jong vakgebied is. Bijvoorbeeld *Collimonas*. Een collega van me heeft die bacteriëngroep ontdekt. De soort die hij ontdekte eet schimmels, daarom noemde hij die *Collimonas fungivorans*. Voorheen was alleen bekend dat er schimmels bacteriën eten, maar omgekeerd kan het dus ook.’

Is er iets bekend over de relatie tussen de smaak van een plant en de bodem?

‘De smaak van een plant wordt deels bepaald door de mineralen en de zuurtegraad in de grond, maar vooral door de cocktail van organische moleculen die planten zelf aanmaken. Planten die trager groeien, hebben waarschijnlijk meer smaak dan snelgroeiende. Bij snelgroeiende planten zal minder energie gaan naar organische smaakmakers. Ik denk dat die stoffen dan meer verdund worden en dat sommige niet eens worden aangemaakt.

Trager groeiende planten hebben naar mijn inzicht ook een breder spectrum aan secundaire plantstoffen. Dat zijn stoffen die niet zozeer met groei te maken hebben, maar die bijvoorbeeld planteters of ziektedragers kunnen helpen afweren. Ze kunnen tevens voor smaak zorgen. Tijm en lavendel zijn daarvan goede voorbeelden. Vogels gebruiken de takjes ervan in hun nest. We veronderstellen dat dat ziekmakers afweert en het immuunsysteem van de vogels bevordert.’

Onkruid wordt wel op hoopjes op het land gelegd om de voedingsstoffen terug te laten vloeien. Of het wordt in stukjes verspreid, gemulcht.

Is dat zinnig?

‘Jazeker. Het kan worden bewerkt door springstaarten, mijten en niet te vergeten kevers. Zij snijden het in kleine stukjes, zodat het makkelijker afbreekbaar wordt voor andere organismen, zoals bacteriën en schimmels die ook op het grondoppervlak werken. Een regenworm kan zelfs een heel blad beetpakken, oprollen en naar zijn burcht onder de grond meenemen. Charles Darwin schreef daarover al.’