

Christine Jones: bodemvruchtbaarheid begint met biodiversiteit

27 december 2022 Ekoland



Hoe meer diversiteit boven de grond, hoe actiever de schimmels onder de grond. Waarna die schimmels weer energie beschikbaar stellen aan bacteriën die voor planten beschikbaar fosfor produceren en stikstof in de bodem binden. Aldus de Australische wetenschapper Christine Jones. Deel 1 van een serie over het bodemleven en hoe je daar als boer invloed op kunt uitoefenen zonder dierlijke mest.

De bodem en dan vooral de interactie tussen het bodemleven en de planten is voor velen een soort 'black box'. Er is veel bekend over de chemie in de bodem, maar eigenlijk nog maar weinig over de biologie in de bodem. Ekoland duikt in deze 'black box' via een serie artikelen. Te beginnen met de theorie van Christine Jones. De Australische wetenschapper wordt wereldwijd gezien als een van de belangrijkste wetenschappers als het gaat over die

bodembioologie. Jones is voor het zogenoemde biocyclische veganistische netwerk een belangrijke inspirator van een manier van akkerbouw bedrijven niet alleen zonder kunstmest, maar ook zonder dierlijke mest. In een serie van vier webinars van elk ruim een uur, deelt Jones een aantal baanbrekende inzichten als het gaat over de biologie in de bodem.

Biodiversiteit is dé sleutel

Jones' eerste statement in haar eerste webinar is dat de bodem biologisch het meest diverse materiaal is op aarde. „Er zijn allerlei ongelooflijke organismen actief in de bodem.” Dé sleutel voor het effectief functioneren van al die levende systemen is volgens haar biodiversiteit. De diversiteit boven de grond houdt rechtstreeks verband met diversiteit onder de grond. En dat laatste is weer belangrijk voor de gezondheid van de bodem, koolstof opslagvermogen van de bodem en de resistentie tegen plagen en ziekten van alle planten die met die bodem communiceren. Twee zaken met betrekking tot deze symbiose tussen bovengrondse en ondergrondse biodiversiteit zijn belangrijk. Als eerste wat de Australische wetenschapper noemt het 'schimmel-energiekanaal'. Veel modellen die in de bodemwetenschap worden gebruikt zijn volgens haar redelijk lineair. Koolstof komt in de bodem door afbraak van bovengrondse organisch materiaal door grotere organismen en schimmels. „Maar inmiddels wordt het steeds duidelijker dat deze route maar voor kleine hoeveelheden koolstof in de bodem zorgt. De meeste koolstof komt in de bodem via wat ik noem het schimmel-energiekanaal”, vertelt Jones in het eerste webinar. Levende planten maken via fotosynthese uit zonlicht en CO₂ suikers (koolstof), die naar de wortels worden gekanaliseerd en in de vorm van worteluitscheidingen worden afgegeven aan de omringende grond. Jones noemt dat ook wel vloeibare koolstof. Dit exsudaat wordt geconsumeerd door een groot aantal schimmel- en bacteriegemeenschappen, die koolstofverbindingen door de bodem transporteren. Een gezonde bodem, gedomineerd door schimmels, zorgt ervoor dat koolstof uit de lucht wordt verplaatst naar stabiele bodemverbindingen. Dit schimmelnetwerk is ook verantwoordelijk voor het leveren van energie aan bacteriegemeenschappen die voor planten fosfor produceren en stikstof in de bodem binden.

Meer fotosynthese bij mengcultuur

Jones noemt twee redenen waarom in relatie tot schimmelnetwerk onder de grond, bovengrondse biodiversiteit zo belangrijk is. Als eerste omdat verschillende bladstructuren (mengcultuur) de kans op fotosynthese vergroten, waardoor de snelheid waarmee via worteluitscheidingen koolstof in de bodem wordt vastgelegd toeneemt. Als tweede stelt ze dat planten uit verschillende functionele groepen met elkaar samenwerken onder de grond doordat ze elkaars microben rekruteren. Als voorbeeld noemt ze gras in combinatie met droogtetolerant kruid. Bij weinig regen geeft het gras een signaal aan microben naast de wortels van dat droogtetolerante kruid. Het gras kan deze microben vervolgens opnemen als endofyten die

bepaalde genen in de plant 'aanzetten' om de celwanden te verdikken voor het vasthouden van water, waardoor het gras beter bestand is tegen droogte. Als de droogtedruk afneemt kan het gras het endofyt verdrijven en worden de genen weer uitgeschakeld.

Jones noemt nog een voorbeeld afkomstig uit een studie waarbij vier soorten - radijs (brassica), haver (grasfamilie), zonnebloem (asterfamilie) en phacelia (bernagiefamilie) – naast elkaar groeiden. Deze vier gewassen behoren tot vier verschillende families en dat is volgens Jones de sleutel voor een actief bodemleven. Ondanks het feit dat geen van deze planten vlinderbloemigen zijn, zorgde deze mix voor stikstofbinding en beschikbaarheid en presteerde het beter dan mengsels van alleen vlinderbloemigen in veldproeven.

Wederkerige symbiose

De symbiose tussen een divers plantenleven boven de grond en een rijk bodemleven onder de grond zoals Jones die omschrijft is dus wederkerig. Aan de ene kant zeg maar de neerwaartse symbiose, waarbij wortelvocht of vloeibare koolstof zorgt voor een rijk bodemleven met name schimmels. Die op hun beurt ervoor zorgen dat bacteriën energie krijgen om voor planten beschikbare fosfor te produceren en stikstof in de bodem binden. En een zeg maar opwaartse symbiose, waarbij planten microben op kunnen nemen die ze helpt zich te beschermen tegen droogte, maar ook tegen plagen en ziekten. Om die wederkerige symbiose te stimuleren is het volgens Jones zaak de grond zoveel mogelijk van het jaar bedekt te houden met verschillende levende wortels. Doe je dat niet dan verslechtert je bodemleven en komt er koolstof vrij uit de bodem. En is het zaak om tenminste vier verschillende functionele groepen op te nemen in bodembedekkingsmixen. Dat maximaliseert de kans dat deze gewasmixen elkaar en het hoofdgewas onder de grond wederzijds beïnvloeden.