



De wortel-etende cyclus

Toen ik op een dag wat zat na te denken, drong het tot me door hoe belangrijk bacteriën zijn. Ik kwam tot het inzicht dat microben bij de meeste, zo niet alle soorten van 'moeder' op 'jong' worden doorgegeven. Het jong krijgt het microbiom door de moeder overgedragen, waardoor het zich gezond kan ontwikkelen en overleven. Het leek me logisch dat dit het geval is bij alle levende organismen.

Auteur: Lee Lennox

Dus ging ik op onderzoek uit om erachter te komen of dit ook geldt voor grassen en andere planten. Ik probeerde op de juiste manier te verwoorden wat ik zocht. Na veel research kwam ik terecht bij de auteur Jeff Lowenfels. Wat hij beschreef, sloot perfect aan bij mijn overpeinzingen. Tot mijn verbazing bleek de rhizofagiecyclus overeen te stemmen met mijn ideeën. Ik geef hier een korte uitleg van deze cyclus, die mij versteld deed staan. Mijn belangstelling werd gewekt voor de symbiose tussen

de bodem, planten en micro-organismen.

Endofyten

Elke plant bouwt vanaf het begin een relatie op met duizenden endofyten, specifiek voor die plant. Circa negenduizend verschillende soorten microben worden doorgegeven van de plant aan het zaad. Deze endofyten, die van cruciaal belang zijn voor het overleven en de ontwikkeling van de plant, worden van generatie op generatie doorgegeven via het zaad dat

wacht op ontkieming. Maar wat is een endofyt? Het is Latijns voor een organisme dat binnen in een plant leeft; in dit geval gaat het om endofytische bacteriën.

Tot in de wortelpunt

Wanneer een zaadje ontkiemt, komen er duizenden endofyten vrij in de grond in de rhizosfeer (het gebied rond de wortels). Daar halen ze voedingsstoffen uit de grond voor de opbouw van de celwand. De jonge plant begint al snel met de fotosynthese en scheidt stoffen af aan de grond (exsudaat) waarmee de endofyten worden aangetrokken die met het zaad van de moederplant zijn meegelift. Deze endofytische bacteriën volgen het exsudaat tot in de wortelpunten. Niet alleen tussen de wortelcellen, zoals mycorrhizaschimmels (endofytische schimmels); ze gaan daadwerkelijk de cellen binnen.

Uiteraard met toestemming van de plant: die laat niet zomaar iedereen toe in z'n cellen!

nomen door de plant – gratis stikstof! Terwijl dit allemaal gaande is, delen en vermenigvuldigen de endofyten zich. Ze produceren steeds meer stikstofmonoxide en ethyleen (ethyleen bevordert het uitrekken van de celwand). Doordat de bacteriën zich vermenigvuldigen, worden ze tegen de wortelcelwand gedrukt. De grote hoeveelheid ethyleen die wordt geproduceerd in een geconcentreerd gebied, leidt ertoe dat de celwand zich uitrekt. Door de hoge druk op de celwand blijft de wortel zich uitrekken. Uiteindelijk is de druk te hoog en worden de endofytische bacteriën als kanonskogels terug de grond in geschoten, vanuit de punt van een nieuw gevormde wortelhaar. Wonderbaarlijk: door de uitgerekte celwanden dankzij ethyleen, in combinatie met de opgebouwde druk van bacteriën, ontstaat er een nieuwe wortelhaar. Het ontstaan van wortelharen van planten is dus een onderdeel van de rhizofagiecyclus; wie had dat gedacht!

Wortelharen kweken

Deze kolonie 'naakte' endofyten staat in de volle grond – niet dood, maar blootgesteld aan de elementen. De meeste mensen houden er niet van om zonder kleren buiten te staan en voor endofyten is dat niet anders. Daarom beginnen ze al snel voedingsstoffen uit de grond te halen om hun beschermende celwand weer op te bouwen. En zodra ze volledig hersteld zijn van hun wilde avontuur, begint alles opnieuw: de rhizofagiecyclus. In feite gedragen wortels en planten zich als een kweker: ze eten microben om voedingsstoffen te verzamelen en tijdens dit proces worden wortelharen gevormd.

Mestgift beperken

Hoe kunnen we dit proces stimuleren? We kunnen deze relatie tussen het zaad en de plant bevorderen door de minerale mestgift te beperken. Want waarom zou de plant investeren in deze relatie als er direct voedingsstoffen beschikbaar zijn? Gebruik om te beginnen de juiste hoeveelheid meststoffen op het juiste moment. Als er op onjuiste wijze minerale mest in de grond wordt gebracht, heeft de plant deze microben, endofytische bacteriën en wortelharen niet meer nodig. Iets om over na te denken!

Jeff Lowenfels: 'Twee feiten: zonder microben – met name bacteriën – krijgen planten minder voedingsstoffen binnen en kunnen ze zich niet goed ontwikkelen'

Celwand lost op

De bacteriën gaan naar een gebied achter de celwand, de periplasmatische ruimte, waar ze rondzweven en alle lekkere plantensuikers en koolhydraten opeten. Terwijl dit gebeurt, komt de natuurlijke verdedigingsreactie van de plant op gang: hij ontdoet zich van vreemde lichamen. De plant scheidt superoxide af in de cellen, waardoor de celwand van de bacterie oplost; de opgeloste celwand vormt op zijn beurt voedingsstoffen voor de plant. De voe-

dingsstoffen waaruit de bacterie is opgebouwd, worden dus door de plant geconsumeerd. De bacterie sterft hierdoor overigens niet, maar verliest alleen zijn beschermende celwand en leeft door in de cel.

Wortelharen

Nu de endofyten geen beschermende celwand meer hebben, treedt hun verdedigingssysteem in werking. Ze scheiden continu stikstofmonoxide en ethyleen af. Het stikstofmonoxide wordt omgezet in nitraten en ook deze worden opge-



BE SOCIAL
Scan, lees & deel!