

Schimmels en intelligentie

In het herfstnummer van PM vorig jaar besprak ik hoe planten met elkaar communiceren om gezond te blijven. Ik benoemde toen een van de manieren waarop bomen met elkaar communiceren, namelijk via een ondergronds schimmelnetwerk. De bomen delen voedingsstoffen en water door dit netwerk, en sturen signalen over droogte, ziekte en bedreigingen naar elkaar, zoals een aanval door insecten. In dit artikel ga ik dieper in op de schimmels zelf, die zeker net zo veel aandacht verdienen.

AUTEUR: WOLMET BARENDREGT
MET DANK AAN MARC SIEPMAN

Een enorm netwerk van schimmels

Bij het woord 'schimmels' hebben veel mensen een onaangename associatie, zoals de zwarte aanslag in de douche of een vergeten blauwe boterham onderin een schoeltas. Een schimmel die met meer plezier bekeken wordt, is de veel bezongen rode paddenstoel met witte stippen, de vliegenzwam. Deze paddenstoel is echter slechts een beperkt deel van de schimmel, vergelijkbaar met een bloem of vrucht. Het grootste en belangrijkste deel van de schimmel, het mycelium, bevindt zich onder de grond. Deze netwerken van schimmels beslaan waarschijnlijk miljarden kilometers en maken bijna de helft van de levende organismen in de bodem uit. Meer dan 90% van alle planten is afhankelijk van schimmels, en ook mensen maken er veelvuldig gebruik van, bijvoorbeeld voor het brouwen van bier, het bakken van brood en het ontwikkelen van penicilline.

Het belang van schimmels

Schimmelnetwerken transporteren water en voedingsstoffen langs de planetaire ecosystemen en slaan koolstof ondergronds op. Daarmee zijn ze waarschijnlijk cruciaal voor het oplossen van problemen zoals de klimaatcrisis en het verlies van biodiversiteit. Ze kunnen bijvoorbeeld ecosystemen helpen herstellen en vervuilde bodems saneren. Er zijn zelfs schimmels die zo goed bestand zijn tegen straling dat ze voorkomen in de ontplofte kernreactor van Tsjernobyl, en hier de straling als energiebron lijken te gebruiken. Ze zouden daardoor wel eens geschikt kunnen zijn om kernafval te helpen opruimen. De belangrijkste eigenschap van schimmels is waarschijnlijk dat ze samenwerken met andere organismen. Zo zijn er schimmels die in symbiose leven met termieten. De termieten leggen een soort 'schimmeltuinen' aan waarin ze schimmels verbouwen om te kunnen eten, terwijl de schimmels de termieten nodig hebben om te blijven voortbestaan. Het bijzondere is dat deze termieten een soort monocultuur creëren, zonder dat de opbrengst na verloop van tijd daalt. Hiervan zouden wij misschien ook iets kunnen leren over hoe we beter voor de Aarde kunnen zorgen.

Intelligente schimmels?

Paul Stamets begint zijn boek *Mycelium Running* met het belijden van zijn geloof dat het mycelium van schimmels het neurologische netwerk van de natuur is. Hij kent deze netwerken bewustzijn toe. In de Gaia-theorie schrijven James Lovelock en Lynn Margulis intelligentie toe aan de biosfeer, die in staat is gebleken op intelligente wijze nieuw leven te creëren en in stand te houden. Stamets ziet het mycelium als het levende netwerk dat die natuurlijke intelligentie tastbaar maakt. Mycelia reageren op de bewegingen van wandelaars, grazers of insecten die over de netwerken lopen. Stamets denkt dat de netwerken zo complex zijn, dat de meest krachtige supercomputers er bij in het niet vallen. Schimmels vormen volgens hem het internet van de natuur, en hij denkt dat het mogelijk moet zijn te communiceren met het bewustzijn dat hij aan ze toekent. Om echt te kunnen zeggen dat schimmels intelligent zijn, moet ik hier eigenlijk eerst definiëren wat er in de wetenschap onder intelligentie verstaan wordt, maar dit zou te ver gaan in zo'n kort artikel. Er zijn wel eigenschappen van intelligentie waarvan de laatste jaren is aangetoond dat schimmels ze bezitten. Ten eerste kunnen schimmels als individuen opereren. Elke jonge schimmelkolonie maakt een uniek vertakkingspatroon dat ontstaat als nieuwe hyfen (de webachtige ondergrondse schimmeldraden) op verschillende momenten en plekken opkomen. Dit patroon is niet gebaseerd op genetische verschillen, want identieke klonen van dezelfde ouder-schimmel maken kolonies met unieke patronen. Verder hebben schimmels ook een kortetermijngeheugen. In een experiment werden de hyfen in een bak aarde gelegd waarin een blok dood hout lag. De hyfen maakten contact met dit blok hout en gebruikten enzymen om de suikers uit dit hout te halen. Nadat alle energie uit het hout verbruikt was, spreidde de schimmel zich uit naar alle kanten waarna het een nieuw stuk hout vond. Als deze schimmel van het eerste blok hout vervolgens in een nieuwe bak aarde gelegd werd, kwam hij er aan dezelfde kant uit naar buiten als waar hij de eerste keer een vers blok had gevonden. De schimmel had dus geleerd

welke kant van het blok kansrijk was. Ook kunnen schimmels actief op rondwormen jagen en zijn er schimmels die mieren in 'zombies' kunnen veranderen. Een door de schimmel *Ophiocordyceps camponoti-floridani* besmette mier verlaat het nest en klimt omhoog in een plant. Daar blijft de mier zitten op een plek met precies de juiste hoeveelheid zonlicht voor de schimmel. De schimmel verteert vervolgens de mier van binnenuit en zorgt ervoor dat er een paddenstoel groeit vanuit het lichaam. Hiermee worden de schimmelsporen weer verspreid waarna de volgende mier besmet kan raken en de cirkel opnieuw begint. Al deze eigenschappen geven de indruk van een behoorlijk intelligent organisme.

Schimmels in onze eigen tuin

Al met al zijn er dus goede redenen om schimmels te koesteren. In onze eigen tuinen zijn schimmels ook van levensbelang. Zelfs de moestuin met eenjarige heeft schimmels nodig. We kunnen deze schimmels helpen door niet te spitten en zo min mogelijk op de bodem te lopen. Ook het laten liggen van bruin materiaal en het achterwege laten van schimmelwerende middelen zorgen ervoor dat de schimmels in de tuin kunnen floreren. Hierdoor kunnen we allemaal ons steentje bijdragen, en dat dan vooral door weinig te doen. Slimmer kan het niet!

