

Niet alle schimmels zijn ongenode gasten

Mycorrhizaschimmels kunnen dienen als maatstaf voor bomengroeiplaats

Schimmelhoeveelheid en schimmeldiversiteit geven informatie over de bodemtoestand waarin een boom zich bevindt. Met die informatie kun je de groeiplaats verbeteren. Voorheen kon je het resultaat van mycorrhizaschimmels op bomen niet goed meten. Inmiddels kan dat wel en is ook de kwaliteit van mycorrhizaschimmels sterk verbeterd. Tijd om op de proppen te komen met een maatstaf voor de waarnemingen aan mycorrhizaschimmels bij bomen, want richtlijnen zijn altijd welkom.

Auteur: Jacqueline Baar

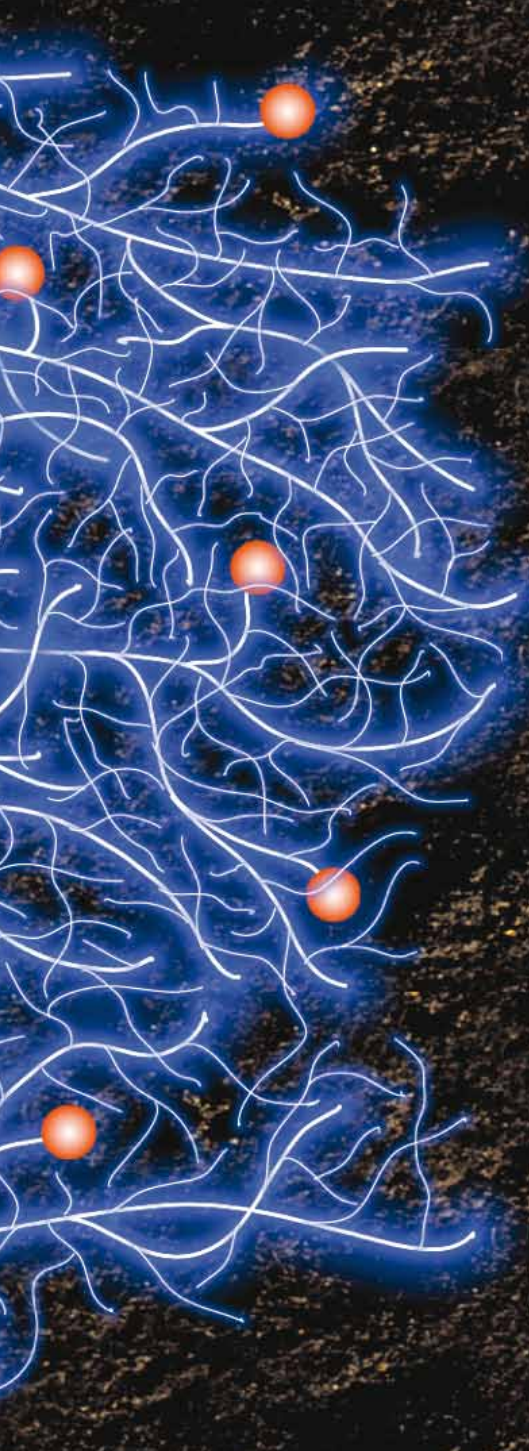
Het belang van mycorrhizaschimmels voor de groei van bomen wordt wel erkend. Maar verhitte discussies worden nog steeds gevoerd: of de schimmels vanzelf bij bomen komen of dat het toedienen ervan toegevoegde waarde heeft. De een is van mening dat er voldoende sporen in de lucht voorkomen om de wortels te koloniseren, de ander daarentegen meent dat toedienen van mycorrhizaschimmels een boom een goede start geeft juist op een moment dat de sporen uit de lucht nog niet bij de boom zijn aangekomen. Een

ander discussiepunt is of onderzoek aan mycorrhizaschimmels bij bomen wel zinvol is en toegevoegde waarde heeft. In onderzoek aan bomen worden zowel boven- als ondergrondse bepalingen verricht en de vraag is wat mycorrhizaschimmels daaraan kunnen toevoegen.

Ontwikkeling van referenties

Een goede groeiplaats is essentieel voor een vitale bomengroei. Dit klinkt niet alleen logisch, het vormt ook de basis voor de succesvolle ontwik-

keling van een boom. Om de toestand van de bodem vast te stellen, zijn indicatoren nodig. Twintig jaar geleden is in verschillende landen gestart met onderzoek om de biologie (bacteriën, protozoën, schimmels, nematoden en regenwormen in de bodem) leidend te laten zijn in de beoordeling van de bodemkwaliteit. Onderzoek naar de biodiversiteit in de bodem heeft al veel informatie opgeleverd, maar heeft nog niet geleid tot praktisch toepasbare referenties voor behoud en herstel van groeiplaatsen. Het tegelijkertijd



laten ze een verminderde conditie zien, met een gereduceerd aantal gekoloniseerde worteltopjes, of verdwijnen helemaal. De hoeveelheid en diversiteit van mycorrhizaschimmels is een maat voor een goede kwaliteit bodem. Als de hoeveelheid ectomycorrhizaschimmels in en rondom de wortels groot is, bijvoorbeeld negentig procent, en er komen vijf verschillende soorten voor, dan duidt dit op een goede groeiplaats. Een slechte groeiplaats is te herkennen aan een geringe hoeveelheid mycorrhizaschimmels, bijvoorbeeld tien procent kolonisatie van de wortels en een enkele soort.

In de praktijk bestaat er al veel onderzoek naar mycorrhizaschimmels. Een onderdeel van onderzoek naar de wortelontwikkeling van bomen is onderzoek aan de fijne wortels. Experts onderzoeken monsters van fijne wortels in een laboratoriumsituatie microscopisch op het voorkomen van mycorrhizaschimmels. Ze leggen vervolgens relaties tussen de hoeveelheid en diversiteit van de schimmels en de toestand van de bodem en vertalen het 'symbioseverhaal' naar de praktijk. Echter, referenties zijn er nauwelijks of niet.

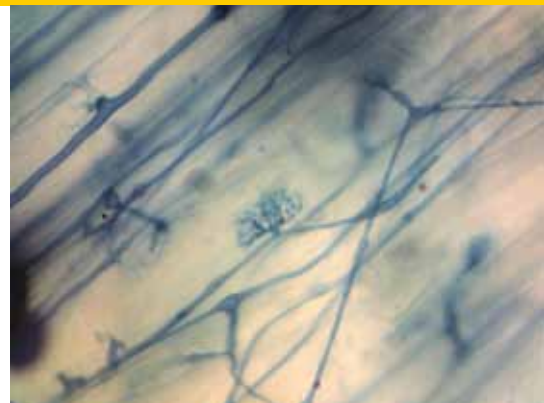
Maatstaven

Toch is de basis voor een maatstaf aanwezig. In de afgelopen decennia is wetenschappelijk en praktijkonderzoek verricht naar het voorkomen van mycorrhizaschimmels bij bomen in Noordwest-Europa. De gegevens bieden een basis om een maatstaf op te baseren.

Ik heb binnen die gegevens onderscheid gemaakt tussen verschillende categorieën in bodemkwaliteit, die varieerden van zeer goed tot zeer slecht. Een goede bodemkwaliteit betekent daarbij: 'locaties of groeiplaatsen met een zo beperkt mogelijk menselijke invloed, met een bodem met een goed ontwikkeld bodemleven en een grote diversiteit aan bodemorganismen'. De categorie 'goed' wijkt maar licht af van de categorie 'zeer goed' en geeft een lichte verstoring door menselijke activiteiten aan. Aan de andere kant van de maatstaf bevinden zich de bodems van slechte en zeer slechte kwaliteit en met een hoge mate van verstoring door menselijke activiteiten.

De waarden op de maatstaven variëren van 0 tot 1, waarbij de referentiecondities gelijkgesteld zijn aan 1. De overige waarden worden hierdoor gedeeld, waarmee de Ecologische KwaliteitsRatio (EKR) ontstaat. Deze drukt de afstand tot de referentietoestand uit.

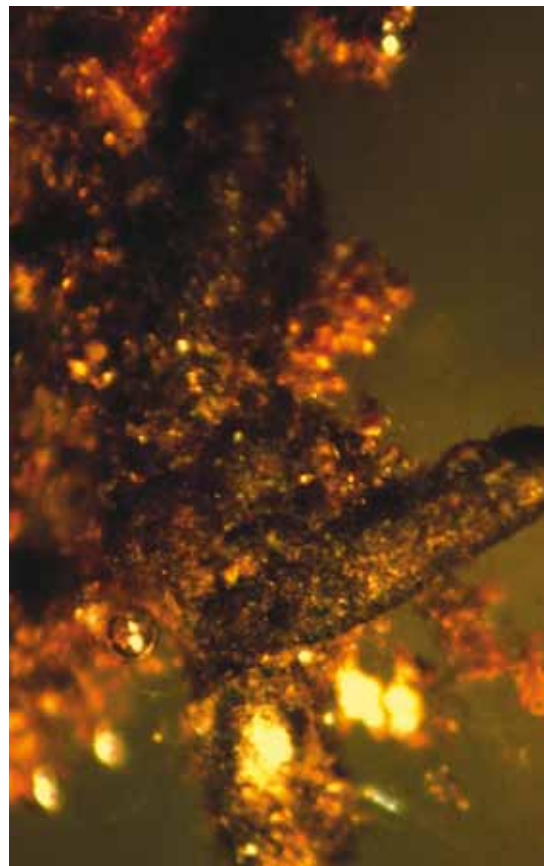
Voor beide groepen mycorrhizaschimmels die



Arbusculaire mycorrhizaschimmels.



Ectomycorrhizaschimmel.



bepalen van de hoeveelheid en diversiteit van bodemorganismen is complex, onpraktisch en relatief duur. Mycorrhizaschimmels kunnen wél als indicatoren dienen.

Zij vertellen veel over hun omgeving. De toestand van schimmels is in staat om verstoringen aan te duiden. Voorbeelden hiervan zijn eutrofiëring (zoals verhoging van stikstof en fosfaat in de bodem), verzuring, gebruik van chemicaliën en verplaatsing van grond. In geval van verstoringen

Maatstaf voor ectomycorrhizaschimmels

EKR	0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1
Categorie	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer goed
Wortels met ectomycorrhizaschimmels	0-25%	25-50%	50-70%	70-90%	>90%
Aantal soorten ectomycorrhizaschimmels	0-1	1-2	2-3	3-5	>5

Tabel 1. De maatstaf voor waarnemingen aan ectomycorrhizaschimmels. EKR = Ecologische KwaliteitsRatio.

Maatstaf voor arbusculaire mycorrhizaschimmels

EKR	0-0,16	0,16-0,33	0,33-0,5	0,5-0,66	0,66-0,83	0,83-1,0
Categorie	Zeer slecht	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer goed
Arbuskels	0-1%	1-10%	10-25%	25-50%	50-70%	>70%
Aantal soorten	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	>8

Tabel 2. De maatstaf voor waarnemingen aan arbusculaire mycorrhizaschimmels. EKR = Ecologische KwaliteitsRatio.

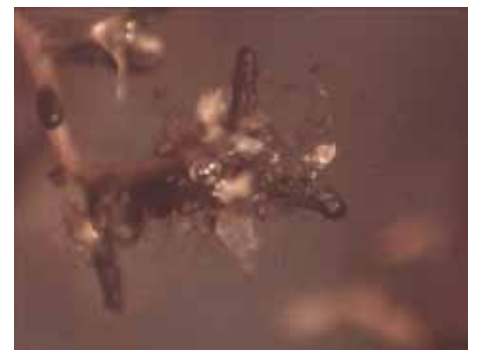
voorkomen bij bomen is een maatstaf opgesteld. De maatstaf voor groeiplaatsen met bomen met ectomycorrhizaschimmels, zoals berk, beuk, eik en linde, is gebaseerd op het percentage wortels met deze schimmels en het aantal soorten mycorrhizaschimmels dat aanwezig is. De maatstaf voor groeiplaatsen met bomen met arbusculaire (zie kader voor uitleg over arbuskels) mycorrhizaschimmels, zoals Japanse notenboom, paardenkastanje en plataan, gaat uit van het voorkomen van de structuren van arbusculaire mycorrhizaschimmels en het aantal soorten. Arbuskels zijn een goede maat voor de activiteit van mycorrhizaschimmels.

Deze referenties onderbouwen en beargumen-teren waarnemingen rond mycorrhizaschimmels. Ook geven ze aan welke maatregelen genomen kunnen worden als de bodem van slechte kwaliteit is. Het toedienen van mycorrhizaschimmels lijkt de meest voor de hand liggende maatregel. Dit is alleen zinvol als de bodem ook fysisch-chemisch wordt verbeterd, omdat er dan een leefmilieu wordt gecreëerd waarin de schimmels kunnen overleven. Mogelijke maatregelen zijn: wegblazen afgevallen bladeren, toedienen van compost, bekalken en beluchten van de bodem. Zo wordt het mycorrhizaverhaal toepasbaar voor de praktijk.

Mycorrhizaschimmels

Vaak scheert men schimmels over één kam, terwijl er belangrijke functionele verschillen bestaan tussen de schimmelgroepen. Parasitair levende bodemschimmels vervullen een andere rol dan de strooiselafbrekende schimmels. De parasitair levende bodemschimmels betrekken hun voedsel van een levende plant of boom terwijl de strooiselafbrekende schimmels bijdragen aan de omzetting van dood organisch materiaal tot voedsel voor de plant.

Bij bomen komen twee hoofdgroepen voor: ectomycorrhizaschimmels en arbusculaire mycorrhizaschimmels. Ectomycorrhizaschimmels vinden we vooral bij berk, beuk, eik en linde en naaldbomen. Vliegenschwam, eekhoorn-tjesbrood en cantharel zijn bekende voorbeelden. Karakteristiek voor ectomycorrhizaschimmels is dat de schimmeldraden rondom en in de worteltopjes van boomwortels groeien. De schimmeldraden groeien om de wortels heen met hun mantels. Iedere soort ectomycorrhizaschimmel draagt zijn eigen mantel en heeft daarmee zijn eigen verschijningsvorm onder de grond. Arbusculaire mycorrhizaschimmels komen ook voor bij bomen, zoals de Japanse notenboom, paardenkastanje en plataan. Ze zijn met het blote oog niet zichtbaar en vormen geen bovengrondse vruchtlichamen. De schimmeldraden groeien in de wortels waar ze boomachtige structuren, arbuskels, vormen. De arbuskels zorgen voor de uitwisseling van nutriënten en water tegen koolstof.



Ectomycorrhizaschimmel.



Jacqueline Baar