

Wetenschap

10



SCHIMMEL ALS REDDER IN NOOD

> Toevoeging van
mycorrhiza kan in het
natuurbeheer een grote
rol gaan spelen <

Door SEBASTIAAN VERKADE/ **Mycorrhiza-bodemschimmels blijken essentieel voor een bovengronds ecosysteem met grote biodiversiteit. Uit nieuw onderzoek blijkt bovendien dat mycorrhiza de negatieve effecten van stikstof op de plantengemeenschap sterk vermindert. Toevoeging van mycorrhizaschimmels kan in het natuurbeheer dan ook een grote rol gaan spelen. Een groeiend aantal bedrijven brengt schimmelpreparaten op de markt, nu nog vooral voor gebruik in tuinen en kwekerijen. Een toepassing in het natuurbeheer lijkt niet ver weg.**

MYCORRHIZA VERMINDERT EFFECTEN STIKSTOF

Proefopstelling van plantengemeenschappen, al dan niet na toevoeging van mycorrhiza en stikstof.

Linksboven: Toediening van mycorrhiza's en stikstof. Uitbundige plantengroei van bijna alle planten waarbij de grassen niet overheersen. Het verschil met linksonder is de aanwezigheid van mycorrhiza; duidelijk is dat er met deze behandeling alleen al minder dominantie van grassen is.

Rechtsboven: Toediening van mycorrhiza's, zonder extra stikstof, met als resultaat veel groei van de meeste plantensoorten.

Het verschil met rechtsonder ontstaat enkel door de toevoeging van mycorrhiza's.

Linksonder: Zonder toevoeging van mycorrhiza's, met extra stikstof. Veel plantengroei, maar voornamelijk grassen.

Rechtsonder: Zonder toevoeging van mycorrhiza's of stikstof. Weinig plantengroei, maar wel van verschillende soorten.

Sinds eind jaren '50 is de stikstofdepositie in Nederland flink toegenomen, wat de bodem verzuurt en een groot effect heeft op de plantengroei. In de meeste gevallen profiteren snelgroeiende soorten van deze extra aanvoer van nutriënten, ten koste van vaak zeldzame langzaamgroeiende soorten, zoals de soorten die karakteristiek zijn voor schrale condities. De stikstofbinders bijvoorbeeld, planten die bij gebrek aan stikstof in de bodem stikstof uit de lucht halen via een symbiose met bacteriën, verdwijnen. Naast deze afname van de diversiteit zorgt stikstofdepositie ook voor een toename van de productiviteit van een systeem.

Om bij natuurontwikkeling en natuurbeheer soorten te behouden en hun concurrentievermogen te verhogen wordt geplagd, strooisel ingebracht en op de juiste momenten gemaaid. Maar het bodemleven wordt vaak buiten beschouwing gelaten. Als er al naar gekeken wordt gaat het om de abiotische factoren die een rol spelen in plantengroei. Maar uit eerder onderzoek blijkt al dat er meer in de bodem gebeurt dat invloed heeft op de plantengroei. Recent onderzoek aan de Vrije Universiteit Amsterdam toont nu bijvoorbeeld de rol van mycorrhizaschimmels op plantengemeenschappen aan, en dan met name in relatie tot stikstofdepositie.

Uit het onderzoek van mycorrhiza-specialist Marcel van der Heijden blijkt dat specifieke bodemschimmels, mycorrhiza's, de negatieve effecten van stikstofdepositie kunnen verminde-

ren. Van der Heijden: 'Wat nieuw is aan dit verhaal is dat bodemorganismen onder de grond de negatieve effecten van stikstofdepositie op plantengemeenschappen kunnen verlagen.' Van der Heijden publiceerde zijn bevindingen in november in *Global Change Biology*. 'Voor West-Europa is dit de eerste studie die via experimenten aantoonde dat de aanwezigheid van deze schimmels in grasland eraan bijdraagt dat grassen niet gaan domineren.' Een belangrijk resultaat, want bijvoorbeeld het omvormen van landbouwgrond in natuur wordt vaak beperkt door de grote hoeveelheid stikstof in de bodem.

SYMBIOTISCH

Mycorrhiza's zijn goedaardige, in de bodem levende schimmels. Ze blijken essentieel voor het behoud en de ontwikkeling van een natuurlijk bovengronds ecosysteem met een grote biodiversiteit. 'Meer dan de helft van de planten op aarde leeft samen met mycorrhiza's en voor vele soorten planten zijn de schimmels onmisbaar om te kunnen groeien', legt Van der Heijden uit. In deze symbiotische relatie ontvangt de schimmel koolstof van de plant, in de vorm van producten van de fotosynthese. De schimmels helpen de plant op hun beurt met voornamelijk water en nutriëntenopname uit de bodem. Dit zijn vaak fosfaten en andere immobiele nutriënten, die de plant niet of nauwelijks zelf kan opnemen. Maar er zijn ook voorbeelden bekend van schimmels die planten beschermen tegen ziekteverwekkers en zware metalen.

De rol van de schimmels wordt vaak beschreven aan de hand van de productiviteit van de planten, uitgedrukt in de groei, de diversiteit en de bodemstructuur. Er zijn diverse soorten mycorrhiza's die elk hun eigen sterke punten hebben. Omdat de schimmel volledig afhankelijk is van de koolstofafgifte van de plant kan hij niet leven zonder de aanwezigheid van planten. Hierdoor komen mycorrhiza's niet overal voor.

GRASSEN

De onderzoekers achter het in november gepubliceerde artikel in *Global Change Biology* bekeken de invloed van stikstofdepositie en die van de aanwezigheid van mycorrhiza op plantgemeenschappen. Dit leverde vernieuwende resultaten op. Uit het onderzoek blijkt dat de negatieve effecten van stikstof gecompenseerd worden door de aanwezigheid van de mycorrhiza.

In het onderzoek werden drie plantengroepen – stikstofbinders, grassen en overige kruiden – blootgesteld aan vier behandelingen; toediening van weinig stikstof of veel stikstof, gecombineerd met wel of geen schimmels. Zoals verwacht domineerden de grassen bij hoge stikstofgift. Werd echter ook mycorrhiza toegevoegd, dan namen de dominante grassen af, en de stikstofbinders toe. De plantdiversiteit was het hoogste in de plantengemeenschappen waar schimmels aanwezig waren, het laagst waar geen schimmels en veel stikstof aanwezig was. Van der Heijden: 'Hieruit kan geconcludeerd

worden dat de schimmels een belangrijke rol spelen in het verminderen van de negatieve effecten van stikstofdepositie.' Maar ook dat de aanwezigheid van de schimmels los van de stikstof een positief effect heeft op de plantengemeenschap. Het toevoegen van de mycorrhiza kan de dominante planten doen verminderen en kans geven aan zeldzamere soorten. Dit effect treedt echter alleen op als er voor de behandeling weinig tot geen mycorrhizaschimmels in de bodem aanwezig zijn, zoals in sterk vermestte gebieden. Zijn ze al wel aanwezig, dan hebben ze ervoor gezorgd dat het gebied een stuk diverser is.

HEIDEBEHEER

Toevoeging van mycorrhizaschimmels kan in het natuurbeheer een grote rol gaan spelen. Zo is het bij natuurontwikkelingsprojecten gewenst dat nieuwe soorten zich goed vestigen. De aanwezigheid van de juiste mycorrhiza zorgt dan voor een veel lager uitvalpercentage van de nieuwe soorten. Dit komt enerzijds doordat de aanwezige schimmels zorgen voor een hogere nutriëntenopname door de planten, maar anderzijds doordat de bodem opener wordt en meer zuurstof inlaat. Daarnaast biedt de schimmel ook bescherming tegen ziektes.

Ook in het bosbeheer zijn er potenties. Met natuurvolgend beheer, een populaire methodiek in het bosbeheer, streeft de boseigenaar naar een divers bos met verschillende boomsoorten van



- > **Meer dan de helft van de planten op aarde leeft samen met mycorrhiza's**
- > **De schimmels helpen de plant met opname van nutriënten die hij niet of nauwelijks zelf kan opnemen**
- > **Grassen domineren bij hoge stikstofconcentratie, wordt mycorrhiza toegevoegd dan nemen de grassen af**
- > **De meest voor de hand liggende toepassing van mycorrhiza is misschien wel die in het heidebeheer**

MYCORRHIZA

De naam mycorrhiza komt van een samenvoeging van het Griekse woord voor schimmel; mykos, en voor wortel; rhiza, en benoemt eigenlijk niet puur de schimmel maar het geheel van de samengegroeide wortels van de plant met de mycorrhizaschimmel.

Bij de samenvoeging dringen de schimmels de plantenwortel binnen, en vindt uitwisseling van stoffen plaats.

Kenmerkend voor alle mycorrhiza's is dat ze een wijdvertakt netwerk vormen in de bodem, met draden die tien maal zo dun zijn als de dunste boomwortels. Door dit vergrote volume en het grote bereik kan de plant veel meer nutriënten en vocht opnemen uit de bodem.

foto's www.servaplant.nl

verschillende leeftijden. Dit gebeurt vaak door af en toe flinke gaten te kappen, waardoor ruimte ontstaat voor een meer natuurlijk bos. Als het bos echter haar gang gaat, groeit het na verloop van tijd dicht met de al voorkomende soorten. Eerder onderzoek toonde al de positieve rol van bepaalde mycorrhiza's aan bij de vestiging van nieuwe bomen. Elke specifieke boomsoort wenst zijn eigen specifieke mycorrhizas. Schimmels kunnen daarmee ook een sturende rol hebben, bijvoorbeeld door de gewenste mycorrhiza's van de minder dominante soorten in te brengen. Er is nog geen wetenschappelijk bewijs voor het grootschalig stimuleren van bosdiversiteit door de schimmels, maar wel voor de effecten op individuele soorten. Het is niet ondenkbaar dat de schimmels ook hier een grotere rol spelen dan tot nu toe gedacht wordt.

De meest voor de hand liggende toepassing van mycorrhiza is misschien wel die in het heidebeheer. Heideterreinen zijn hét voorbeeld van gebieden die sterk te lijden hebben gehad onder de verzuring en verrijking door stikstofdepositie. De gebieden zijn hierdoor vaak sterk vergrast, waardoor naast de heidepopulatie ook de schimmelpopulatie sterk is achteruitgegaan. Het toevoegen van verschillende soorten schimmels biedt in combinatie met bepaalde beheersmethoden veel perspectief; de dominante grassen zullen afnemen en de ontwikkeling van heidesoorten zal worden bevorderd. Schimmelpreparaten zijn hiervoor al op de markt.

Met het groeiende aantal bedrijven dat mycorrhizapreparaten aanbiedt, zal ook de kennis ervan en het gebruik toenemen. Het gebruik beperkt zich nu voornamelijk tot tuinen, kwekerijen en andere kleinschalige activiteiten. Toch lijkt de stap naar toepassing in het natuurbeheer nabij. De toepassing van mycorrhiza in het natuurbeheer is, in combinatie met andere beheersmaatregelen, zeer veelbelovend. De ondergrondse component in het natuurbeheer komt steeds meer op de voorgrond.

Meer over dit onderwerp

Van der Heijden M.G.A. e.a.

Mycorrhizal fungi reduce the negative effects of nitrogen enrichment on plant community structure in dune grassland

Global Change Biology, Volume 14, Issue 11, Pages 2626-2635. 2008

Baar J. en Ozinga W.

Mycorrhizaschimmels sleutelfactor voor duurzame landbouw en natuur
KNNV Uitgeverij, 2007

De Deyn G.B. e.a.

Soil invertebrate fauna enhances grassland succession and diversity
Nature 422: 711-713. 2003

Evenness (biodiversiteit) van plantengemeenschappen bij verschillende behandelingen. De evenness wordt berekend door de biomassa van de verschillende plantensoorten te bepalen ten opzichte van de totale biomassa in de plantengemeenschap. Hoe hoger de evenness hoe groter de biodiversiteit.

