



Mycorrhiza op gras van greens

Tina Elida Andersen heeft een jaar besteed aan het bestuderen van mycorrhiza op greens. Ze meent dat mycorrhiza-preparaten geen goede investering zijn. In juni van dit jaar werd haar masterthese goedgekeurd door de Noorse Universiteit voor Life Sciences, UMB. Ik ontmoette Tina in Landvik om te horen wat ze inmiddels te weten is gekomen over de nauwe samenwerking tussen de grasplanten en de schimmels in de bodem.

Auteur: Agnar Kvalbein (Bioforsk)

Hoe komt het dat een jonge meid, zoals jij, mycorrhiza gaat bestuderen?

De natuur heeft me altijd al geboeid en de belangstelling voor biologie werd aangewakkerd doordat ik een goede biologieleeraar had op de middelbare school. Hij raadde me aan naar de universiteit in Ås te gaan. Dat was de reden dat ik daar biologie ging studeren. Ik wilde mijn masterthese graag thuis schrijven. Mijn vriend woont in Arendal; daarom nam ik contact op met Bioforsk in Landvik, vlak bij de naburige plaats Grimstad. Trygve Aamlid was bereid een paar projecten met me te delen. Op die manier werden hij en Tatsiana Espevig mijn studiebegeleiders, samen met mycorrhiza-expert Erik Joner en Arne Tronsmo in Ås. Voor ik in Landvik kwam, wist ik niet zo veel over het thema, maar op de UMB had ik het nodige opgestoken over natuurvakken en micro- en celbiologie.

Wat is mycorrhiza eigenlijk?

Het is de benaming voor de samenwerking tussen planten en speciale schimmels die in de bodem leven. De planten staan toe dat de schimmels in de wortels dringen en voorzien ze vervolgens van koolhydraten, afkomstig van de fotosynthese. In ruil daarvoor helpen de schimmels met de opname van plantenvoedingsstoffen en water uit de grond. Er zijn twee hoofdgroepen mycorrhiza: *Ectomycorrhiza* bestaat uit hyfen die alleen tussen de wortelcellen groeien, terwijl *endomycorrhiza* de wortelcellen binnendringt. Het laatstgenoemde type komt voor op gras. Binnen in de wortelcellen vormt de schimmel structuren die arbuskels worden genoemd, en deze vorm van samenwerking wordt daarom 'arbusculaire mycorrhiza' genoemd. De arbuskels zijn belangrijk voor de voedseluitwisseling tussen schimmel en plant en zijn zichtbaar

onder de microscoop. Zie foto. Arbusculaire mycorrhiza behoort tot een afzonderlijke, zeer oude schimmelgroep, de stam *Glomeromycota*. Wetenschappers die de ontwikkeling van het leven bestuderen, menen dat deze samenwerking tussen planten en schimmels een belangrijke voorwaarde was waardoor de planten vanuit de zee het land in bezit konden nemen.

Je zei dat de planten toestaan dat de schimmel binnendringt. Hebben ze daarbij een keuze? Dat is nu net een punt van veel discussie. Sommigen zeggen 'ja', anderen 'nee'. Sommige onderzoekers denken dat de ontwikkeling voornamelijk door de schimmel wordt gestuurd. Er bestaat hoe dan ook een chemische communicatie tussen schimmel en plant, en beide partijen moeten bepaalde startsignalen van de ander herken-



8 min. leestijd

nen en accepteren, voordat de plant 'zich opent' voor de schimmel en hem helpt de wortels te koloniseren. Dankzij die specifieke herkenningssignalen kunnen planten andere micro-organismen buiten houden. Het is een ongelooflijk fascinerend samenspel. Bij mycorrhiza gaat het om symbiose. Dat wil zeggen: samenleven tot wederzijds nut. Als de plant niet veel suiker kan delen met de schimmel, verzendt hij minder initiatiesignalen, of zogeheten wortelxudaten, en wordt er minder mycorrhiza op de wortels gevormd. Maar ook andere factoren zijn van belang voor de ontwikkeling van de symbiose.

Welk profijt hebben de grasplanten van mycorrhiza?

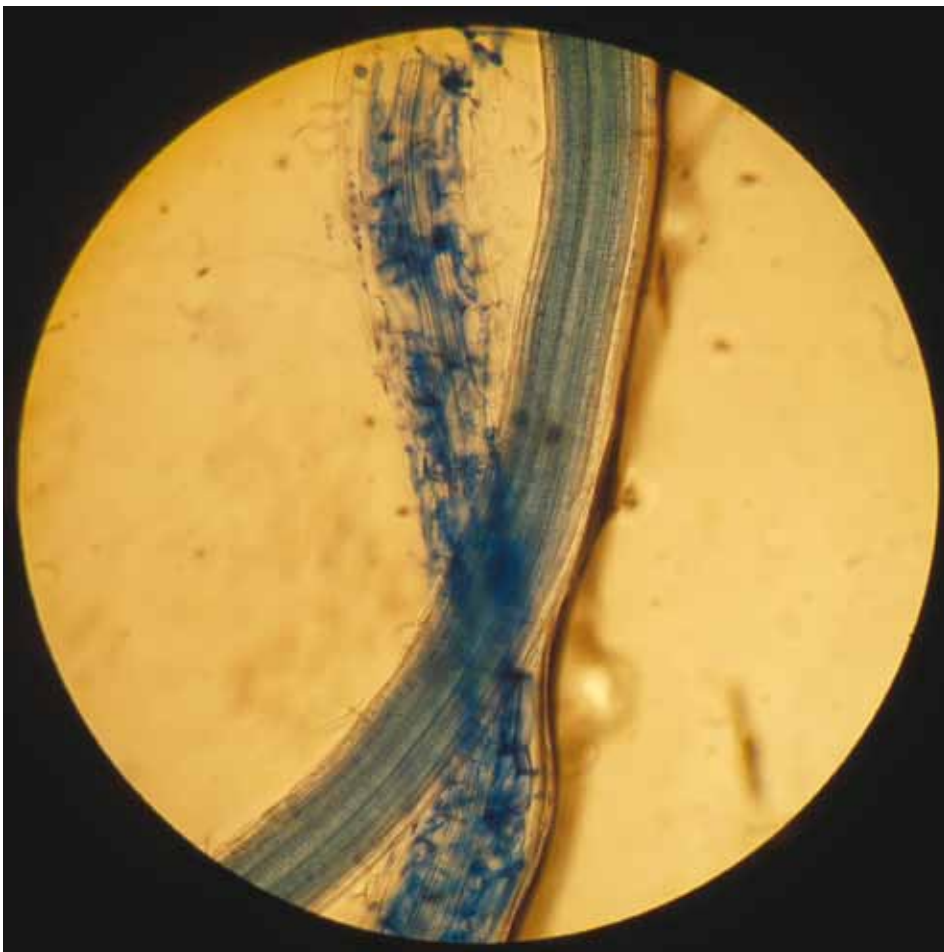
De hyfen van de schimmel fungeren als een verlenging van het wortelsysteem van de plant en zorgen ervoor dat de bodem kan worden uitgekamd op zoek naar voedingsstoffen die anders niet toegankelijk zouden zijn voor de plantenwortels. Naast een betere water- en voedingsopname is ook gedocumenteerd dat de schimmels de planten helpen bij droogtestress en ze toleranter kunnen maken voor zoutschade. Op veel plaatsen ter

wereld is dit laatste is een belangrijk effect. Verder is aangetoond dat kolonisatie met mycorrhiza de planten resistentier tegen ziekte kan maken. Veel onderzoek duidt op een betere fosforopname dankzij mycorrhiza, maar ook de opname van stikstof, koper en zink langs deze weg is gedocumenteerd.

Je bent een van de weinigen die specifiek het gras van greens hebben bestudeerd. Wat is het rechtstreekse nut van mycorrhiza op greens?

Ik heb geen betere graskwaliteit kunnen aantonen. Dat heeft er waarschijnlijk mee te maken dat jullie de greens gewoon 'te goed' verzorgen. Ze hebben gemakkelijk toegang tot water en voeding. Daarom is het gras op greens niet zo afhankelijk van mycorrhiza als planten in de vrije natuur. Het nut van mycorrhiza varieert afhankelijk van de teeltoomstandigheden, maar het gras op greens wordt gekoloniseerd. Ik heb op twee derde van alle wortels schimmel aangetroffen. Er was geen verschil tussen roodzwenkgras, gewoon struisgras en kruipend struisgras. We dienden het mycorrhiza-preparaat door middel van *hollow core*-beluchting toe en veegden het de bodem in. Ik heb niet kunnen con-

stateren dat dit enig effect had en mijn conclusie was dat het toedienen van het mycorrhiza-preparaat in bestaande greens geen nut heeft. Dit baseer ik ook op een broeikasexperiment, waarbij het preparaat werd vermengd met nieuwe teelaarde. In eerdere studies werd gesuggereerd dat greens die geïnoculeerd worden met mycorrhiza-vormende schimmels, in opbouw een betere graskwaliteit kunnen krijgen door versnelde vestiging en een betere groei en stresstolerantie, wat ertoe leidt dat de green eerder in gebruik kan worden genomen. Maar bij mijn experiment kregen zowel besmette als onbesmette potten slechts zo'n 2% mycorrhiza, en de conclusie was dat het product slecht functioneerde, in elk geval in combinatie met gras. Het kolonisatiepercentage was hoger in de zogeheten positieve controleplanten die samen met liggende klaver gezaaid waren, maar ook hier zagen we geen tekenen van verbeterde plantkwaliteit.



Na het kleuren is het gemakkelijk te zien of een wortel gekoloniseerd is met schimmels en mycorrhiza heeft gevormd. Foto: Tina E. Andersen

Het is de benaming voor de samenwerking tussen planten en speciale schimmels die in de bodem leven

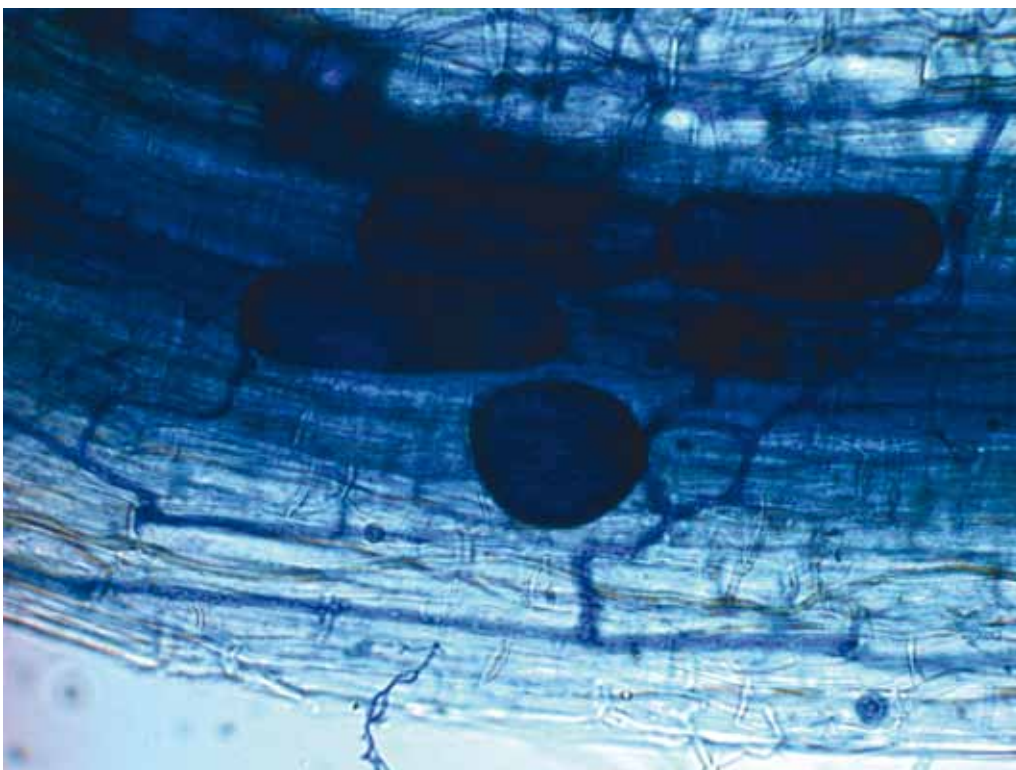
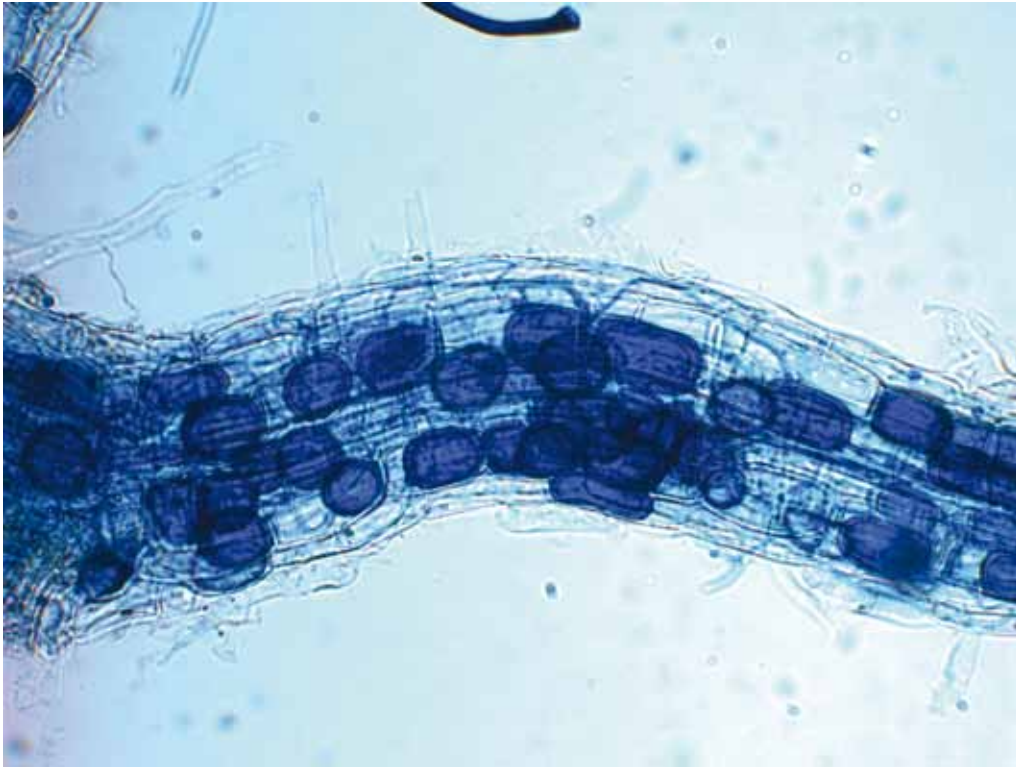
Bij dit potexperiment was ook straatgras betrokken. Straatgras werd evenzeer gekoloniseerd als de andere grassen. Eerder onderzoek duidde erop dat struisgras meer baat heeft bij mycorrhiza dan straatgras. Sommige onderzoekers meenden daarom dat het een negatief effect heeft op straatgras. Mijn experimenten geven hier geen onderbouwing voor.

Kunnen greenkeepers zien of de graswortels mycorrhiza hebben?

Ja, dat is gemakkelijk te zien. In feite heb je alleen maar gewoon keukengerei nodig, wat chemicaliën

en een loep. [Tina geeft een recept voor wassen, schoonmaken, koken in loog, spoelen, kleuren met trypaanblauw, verwarmen en spoelen, waarop ik concludeer dat greenkeepers dit niet zo snel zullen doen.] Ze vertelt dat mensen van Bioforsk

in Ås deze test kunnen uitvoeren. Onderscheid maken tussen de diverse schimmelsoorten is lastig. Daarvoor is een goede microscoop nodig en moet je de sporen van de schimmels eruit halen en onderzoeken.



Wortel met schimmelhyfen en veel vesikels ('blaasjes'), wat kenmerkend is voor de familie Glomus. De vorm van de vesikels varieert afhankelijk van hoeveel ruimte er is op de plek waar ze gevormd worden. De hyfen vertakken zich loodrecht terwijl ze langs de as van de wortel groeien. Foto: Theo Ruissen.

Wat kunnen we doen om goede omstandigheden voor mycorrhiza te creëren in greens?

Dat is een goede vraag, waar ik geen pasklaar antwoord op heb. Maar ik denk dat hoger maaien en minder bemesten een bijdrage zullen kunnen leveren, zegt Tina met een glimlach. De mate van kolonisatie hangt samen met de hoeveelheid wortel-exsudaat, dat het initiatiesignaal van de plant voor de schimmel vormt. Dit is suikerhoudend sap dat uit de graswortels lekt. Een plant met een goede fotosynthese en beperkte toegang tot stikstof zal een hoog suikergehalte hebben en kan daarom meer suiker delen met de schimmels in de grond. We bemestten een proefgreen met 0,5, 1,0 of 1,5 kg N per 100 m² en zagen een duidelijke tendens (90% zeker) dat de mate van kolonisatie daalde van 68 naar 64% wanneer de N-bemesting steeg. Verschillende methodes van fosforbemesting hadden geen effect, hoewel dit wel beschreven is bij andere experimenten.

Eerder onderzoek duidde erop dat struisgras meer baat heeft bij mycorrhiza dan straatgras

Het soort organisch materiaal in de wortelzone had daarentegen veel te betekenen. We vergeleken USGA-greens met turf of compost. Ruim een jaar na de vestiging hadden planten in compost een kolonisatie van 59%, terwijl deze bij planten waar alleen turf was gebruikt, slechts 22% bedroeg. Ik heb geen goede verklaring voor dit verschil, maar het is duidelijk dat de mycorrhiza-vormende schimmels voor bepaalde soorten organisch materiaal een grotere voorkeur hebben dan voor andere. Verder is het mogelijk dat planten in een optimale staat verkeren om mycorrhiza te vormen wanneer ze op substraten groeien die rijk aan voedingsstof-



fen zijn, maar de voeding niet snel genoeg vrijgeven om de planten uitsluitend via directe opname 'tevreden te stellen'. De vorming van mycorrhiza vond plaats zonder dat we preparaten toevoegden en dit duidt erop dat de schimmel zich natuurlijk vestigt, als je hem maar de tijd geeft. Hoewel eenvoudige maatregelen zoals minder bemesting of gebruik van compost in de wortelzone de natuurlijke vestiging kan versnellen, is het waarschijnlijk niet nodig en in elk geval niet kosteneffectief om greens te besmetten met mycorrhiza-preparaten.

Kan mycorrhiza schade toebrengen aan de planten?

Ja, mycorrhiza kan ook negatieve effecten hebben en bij de vraag hoe de plant reageert op kolonisatie door de schimmel, spelen tal van factoren een rol. Wanneer de planten eenmaal mycorrhiza hebben, kunnen ze zich nooit meer volledig van de schimmel ontdoen. De schimmel zal daarom doorgaan met suiker te onttrekken aan de planten, ook als het gras veel moeite moet doen om voldoende suiker voor zichzelf te produceren. Als jullie bijvoorbeeld een hoge dosis stikstof geven, zal de plant gestimuleerd worden tot bladgroei en daalt het suikergehalte. In dergelijke gevallen zullen de mycorrhiza-schimmels een extra belasting voor het gras vormen, terwijl de plant minder baat heeft bij een betere voedingsopname.

Nancy Johnson, uit de VS, heeft iets heel opmerkelijks gemeld¹. In een broeikas vergeleek ze de grasgroei (Big bluestem grass, *Andropogon gerardii*) in twee grondsoorten. De ene was sterk bemest, de andere weinig bemest in het jaar voor

het experiment. De planten groeiden het slechtst in de bemeste grond. De verklaring was dat in deze grond een andere microflora was ontwikkeld. Er waren meer mycorrhiza-schimmels die op de planten 'parasiteerden'. Deze namen meer van de planten dan ze teruggaven. De verminderde groei was dus te wijten aan het feit dat de planten schimmels moesten voeden waar ze weinig nut van hadden. Dit is een goed voorbeeld van dat bemesting de microflora in de grond beïnvloedt. Hoewel ik geen direct nut gezien heb van mycorrhiza op greens, weten we dat deze samenwerking belangrijk is voor planten in de natuur. Maar ik denk dat gras van greens minder profijt heeft van mycorrhiza dan veel andere planten. Dit heeft ermee te maken dat greens goed verzorgd worden en dat gras een effectief wortelsysteem heeft.

Agrifirm en Biomygreen werken samen aan de toepassing van mycorrhiza-schimmels op sportvelden. Demo's lieten onder meer zien dat grassen met mycorrhiza-schimmels uitgebreidere wortelstelsels ontwikkelen, meer ziekteverwendend zijn en minder gewasbeschermingsmiddelen nodig hebben.

Dr. ir. Jacqueline Baar van Biomygreen BV legt uit dat het proefschrift waar het Noorse artikel op gebaseerd is, de aanpak van Biomygreen BV bevestigt: 'Mycorrhiza-schimmels moeten worden toegepast als duurzaam alternatief op de gangbare methode; geen of minder gebruik van kunstmest en met deskundigheid in duurzaam gebruik van de bodem. In het artikel wordt gesteld dat 'established greens' weinig profiteren van mycorrhiza-schimmels. Naar aanleiding van de studie is de volgende conclusie accurater, aldus Baar: 'Greens die regulier worden beheerd, en dus rijk zijn aan niet-organische nutriënten, profiteren weinig van mycorrhiza-schimmels. De kunst is juist om de hoeveelheid niet-organische nutriënten terug te dringen, zodat gezond bodemleven, met mycorrhiza-schimmels, wél een kans krijgt. Dit voorkomt uitspoeling van kunstmest, vermindert het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en de beregening kan 25 tot 50% worden teruggedrongen', vertelt Baar verder. 'Bovendien zorgt deze aanpak voor een verbeterde wortelontwikkeling van 10 cm of meer van het gras én een verbeterde bodemstructuur. Dit resulteert in een verbeterde groei van het gras en zorgt ervoor dat de green niet alleen in kleur groen blijft, maar ook voorsorteert op de Green Deal.' Het toepassen van mycorrhiza-schimmels is maatwerk en deskundigheid is vereist. De methode die Biomygreen voorschrijft, is makkelijk toepasbaar en zorgt voor betere kolonisering van de wortels door de mycorrhiza-schimmels.

Het interview met Tina Elida Andersen werd eerder gepubliceerd in het Deense blad Greenkeeperen



Be social

Scan of ga naar:

www.greenkeeper.nl/artikel.asp?id=9-5348

¹ Nancy Collins Johnson 1993. *Can Fertilization of Soil Select Less Mutualistic Mycorrhizae?* *Ecological Applications* 3:749–757. <http://dx.doi.org/10.2307/1942106>