

Mycorrhiza.

Wat, wanneer, waarom?



zonder
mycorrhiza

met
mycorrhiza



PHC
Plant Health Cure

We Grow Soil.

Wat is mycorrhiza?

Mycorrhiza is de verzamelnaam van gunstige schimmels die een relatie aangaan met het wortelsysteem van planten. In ruil voor plantensuikers uit de wortels maken zij mineralen opneembaar voor planten, waardoor planten gezonder blijven en de voeding beter benutten.

Zonder nuttige mycorrhiza's en specifieke bacteriën rond hun wortels zijn planten kwetsbaar. Dat uit zich in een zwakker gewas met weinig weerstand tegen ziekten en plagen. Het woord mycorrhiza is afgeleid van het Griekse mukès (zwam), en rhiza (wortel). De wortels van de meeste planten zijn in staat een symbiose aan te gaan met mycorrhiza. Het is de meest gebruikelijke vorm van samenwerking bij planten en voor veel soorten onmisbaar voor hun voortbestaan.



Waarom mycorrhiza?

“ Met een goede start,
behoud je altijd voorsprong ”

Een gezonde bodem is onmisbaar voor de ontwikkeling van sterke, gezonde planten. Zo'n bodem maakt planten minder vatbaar voor ziekten, plagen en stress en laat hen maximaal presteren. Om een gezonde bodem te krijgen zijn twee factoren cruciaal: mycorrhiza's en nuttige wortelbacteriën. We hebben allemaal geleerd dat wortels water en mineralen opnemen via osmosedruk (met zouten) en ionen-uitwisseling. Dat is maar gedeeltelijk waar. Alleen jonge opnameworteltjes kunnen dit gedurende ongeveer drie weken doen. Als er in die tijd geen kolonisatie met mycorrhiza tot stand komt zullen de opnameworteltjes afsterven. Daardoor worden planten gedwongen steeds weer nieuwe worteltjes aan te maken.

Door de uitbundige groei en geringe diameter van de schimmeldraden of hyfen (ca. $3\mu\text{m}$) kunnen mycorrhiza-schimmels een groot bodemvolume exploiteren. Zij kunnen mineralen vrijmaken en via de schimmeldraden tot in de plantenwortels transporteren. In de natuur leeft 95% van alle planten samen met mycorrhiza's. De opnamecapaciteit van de wortels neemt gemiddeld met wel 700% toe, waardoor planten gemakkelijker en efficiënter water en voedingsstoffen opnemen. Mycorrhiza-schimmels dragen bewezen bij aan resistentie van planten tegen ziekteverwekkers in de bodem, droogte en zware metalen. Bovendien bezetten deze gunstige schimmels de ruimte rond de wortels, waardoor bodemziekten minder groeiruimte hebben.

Typen mycorrhiza

Uit onderzoek blijkt dat gebruik van PHC Mycorrhiza producten gemiddeld +84% meer wortelgewicht oplevert. Het hogere wortelgewicht wordt grotendeels veroorzaakt door een uitgebreider wortelstelsel, maar ook door grotere wortels die rijker zijn in nutriënten.

Er zijn een aantal verschillende typen mycorrhiza. Voor de landbouw, de boomkwekerij en andere grondgebonden teelten zijn twee groepen het belangrijkste; endomycorrhiza en ectomycorrhiza.

Endomycorrhiza of Arbusculaire mycorrhiza

Zijn overal ter wereld voorkomend en zijn voor land- en tuinbouw belangrijk. Endomycorrhiza groeit met schimmeldraden (hyfen) tot in de wortelcellen en vormen daar uitwisselingsorganen in de vorm van een boompje. (arbuscules) Ze maken in de wortels ook opslagblaasjes (vesicles) voor moeilijker tijden. Endomycorrhiza's produceren sporen (zaden) aan de uiteinden van de hyfen onder de grond. Zij planten zich voort via de sporen en via wortelcontact van hyfen met allerlei andere soorten planten. Zij zijn nauwelijks selectief in de keuze van hun gastplant. Er zijn wereldwijd ongeveer 140 soorten endomycorrhiza en blijven trouw aan hun gastplant zolang deze blijft leven.

Ectomycorrhiza

Deze soorten komen eigenlijk alleen voor bij een beperkt aantal boomsoorten. De schimmeldraden groeien om de buitenkant van de plantenwortel heen. Ecto betekent "buiten". Er zijn wereldwijd ongeveer 6.500 soorten ectomycorrhiza, waarvan ruim 3000 in Europa voorkomen. Zij vormen paddenstoelen met sporen. De verspreiding van deze sporen is via de wind, mensen en dieren. Anders dan endomycorrhiza's zijn de ectomycorrhiza's niet trouw aan hun gastboom. Er kunnen meerdere soorten op een worteltje groeien. Het is een komen en gaan van ectomycorrhiza soorten. Ze willen allemaal overleven en hebben met een paar duizend soorten slechts een klein aantal boomsoorten om uit te kiezen.



Miljoenen jaren oud

De oudste mycorrhiza vondsten zijn 400 miljoen jaar oud en werden gevonden in plantenfossielen (T.N Taylor Mycologia 87/4 1995). De eerste landplanten gingen al in symbiose met mycorrhiza. Dat was nodig om te overleven en om gelijktijdig de grond rond hun wortels te verbeteren. Hierdoor vergemakkelijkten zij hun eigen groeiomstandigheden. De schimmels waren aangepast voor het vinden van water en mineralen. Net als planten hebben wortelschimmels zich tot meerdere soorten en vormen ontwikkeld.

Typen mycorrhiza

Uit onderzoek blijkt dat gebruik van PHC Mycorrhiza producten gemiddeld +84% meer wortelgewicht oplevert. Het hogere wortelgewicht wordt grotendeels veroorzaakt door een uitgebreider wortelstelsel, maar ook door grotere wortels die rijker zijn in nutriënten.

Er zijn een aantal verschillende typen mycorrhiza. Voor de landbouw, de boomkwekerij en andere grondgebonden teelten zijn twee groepen het belangrijkste; endomycorrhiza en ectomycorrhiza.

Endomycorrhiza of Arbusculaire mycorrhiza

Zijn overal ter wereld voorkomend en zijn voor land- en tuinbouw belangrijk. Endomycorrhiza groeit met schimmeldraden (hyfen) tot in de wortelcellen en vormen daar uitwisselingsorganen in de vorm van een boompje. (arbuscules) Ze maken in de wortels ook opslagblaasjes (vesicles) voor moeilijker tijden. Endomycorrhiza's produceren sporen (zaden) aan de uiteinden van de hyfen onder de grond. Zij planten zich voort via de sporen en via wortelcontact van hyfen met allerlei andere soorten planten. Zij zijn nauwelijks selectief in de keuze van hun gastplant. Er zijn wereldwijd ongeveer 140 soorten endomycorrhiza en blijven trouw aan hun gastplant zolang deze blijft leven.

Ectomycorrhiza

Deze soorten komen eigenlijk alleen voor bij een beperkt aantal boomsoorten. De schimmeldraden groeien om de buitenkant van de plantenwortel heen. Ecto betekent "buiten". Er zijn wereldwijd ongeveer 6.500 soorten ectomycorrhiza, waarvan ruim 3000 in Europa voorkomen. Zij vormen paddenstoelen met sporen. De verspreiding van deze sporen is via de wind, mensen en dieren. Anders dan endomycorrhiza's zijn de ectomycorrhiza's niet trouw aan hun gastboom. Er kunnen meerdere soorten op een worteltje groeien. Het is een komen en gaan van ectomycorrhiza soorten. Ze willen allemaal overleven en hebben met een paar duizend soorten slechts een klein aantal boomsoorten om uit te kiezen.



Miljoenen jaren oud

De oudste mycorrhiza vondsten zijn 400 miljoen jaar oud en werden gevonden in plantenfossielen (T.N Taylor Mycologia 87/4 1995). De eerste landplanten gingen al in symbiose met mycorrhiza. Dat was nodig om te overleven en om gelijktijdig de grond rond hun wortels te verbeteren. Hierdoor vergemakkelijkten zij hun eigen groeiomstandigheden. De schimmels waren aangepast voor het vinden van water en mineralen. Net als planten hebben wortelschimmels zich tot meerdere soorten en vormen ontwikkeld.

Verskil in kwaliteit

Er is een groot aanbod op het gebied van mycorrhiza producten. Er zit echter een wezenlijk verschil tussen de verschillende soorten. Het verschil tussen sporen en propagulen is groot. Ook de wijze van productie zorgt voor een groot verschil in kwaliteit en werking.



Propagulen

Productie van propagulen vindt plaats in de volle grond (veelal in open lucht). Bij de productie worden wortelfragmenten van planten die in de opkweek zijn voorzien van wortelfragmenten met een of meerdere mycorrhiza soorten van de teelt van het jaar daarvoor. Na het rooien worden de fijne wortels uit het zand gezeefd en fijn gemalen en gemengd met zeewier of humusextracten. De houdbaarheid van propagulen is circa 2 maanden. Na deze 2 maanden is de kiemkracht afhankelijk van de (toevallige) aanwezigheid van sporen in het mengsel. Omdat het aantal sporen in de gemalen worteltjes onbekend is, wordt volstaan met een vermelding van de hoeveelheid wortelfragmenten op de verpakking. De productie van propagulen is de meest voorkomende, maar ook meest goedkope en eenvoudige manier van produceren. Het grote nadeel is de beperkte bewaarbaarheid en dat er geen garantie is op soortechtheid of afwezigheid van pathogenen.

Sporen

De productie van sporen (door PHC) vindt plaats in kassen onder gecontroleerde omstandigheden. Hierbij worden de verschillende mycorrhiza types op verschillende locaties gekweekt om vermenging van soorten te voorkomen. De vermeerdering van sporen wordt gedaan in potten die gevuld zijn met een gesteriliseerd medium. Vervolgens worden zaailingen van waardplanten (meestal Mais) voorzien van sporen uit de moedercultuur. Aansluitend worden de planten op biologische wijze gedurende 70-90 dagen geteeld, om ze vervolgens te laten verdrogen.

Tijdens het verdrogingsproces van de gastplanten maken de mycorrhiza's in "doodsnood" enorm veel sporen aan. Deze sporen worden volgens een bepaalde methode gezeefd, gezuiverd, gedroogd en geteld. De afgesloten condities en het gesteriliseerde groeimedium voorkomen vervuiling door pathogenen. Elke partij sporen wordt getest op ziekteverwekkers. Doordat de oogst elk jaar kan verschillen, worden sporen van 3 jaren gemengd om een constante kwaliteit te borgen. Afhankelijk van de toepassing en verwerkingsmethode worden de soorten gemengd en verpakt. Daarbij worden de soorten en aantal sporen exact vermeld op de verpakking. De sporenproductie door PHC vergt nauwkeurigheid en expertise. Hierdoor kunnen we aantoonbaar de beste kwaliteit garanderen. PHC producten zijn vrij van ziekteverwekkers en in gesloten verpakking minimaal 5 jaar houdbaar.

Propagulen	Sporen (PHC)
Verschillende soorten door elkaar	Afzonderlijke productie van verschillende soorten
Eenvoudige productiewijze in volle grond of bakken	Complexe productiewijze in potten onder gecontroleerde omstandigheden
Beperkte houdbaarheid	Minimaal 5 jaar bewaarbaar
Geen garantie op afwezigheid van ziekteverwekkers	Gegarandeerd vrij van ziekteverwekkers
Mengsel van een enkele teeltcyclus	Mengsel van drie afzonderlijke teeltcycli

Teelthandeling	Wij raden gebruik aan van:
Planten van grote bomen Snelle aanslag van nieuwe beplanting/ Voorkomen/terugdringen van inboet.	PHC TreeStart All-in-one biologisch-afbreekbare sachets, direct aanbrengen in het plantgat. Endo/ecto mycorrhiza inoculant met 4-3-4 meststof. PHC TreeSaver Transplant Verplant pakket, verspreiden en mengen in het plantgat. Endo/ecto mycorrhiza aanplant inoculant.
Planten van naakt-wortelige zaailingen Verbeterd overleving, aanslag en doorgroei van naakt-wortelige en container planten. Voorkomt uitdrogen van de kluit.	PHC MycorDip Worteldip om planten met wortelpruik in te dompelen. Endo/ecto mycorrhiza worteldip met groeibevorderende bacteriën.
Planten van containerplanten Ideale aanplant condities creëren voor alle pot-/sierplanten.	PHC FlowerSaver Plus Endo mycorrhiza inoculant met organische meststof, inclusief groei bevorderende bacteriën en biostimulanten.
Aanleg van gras - weide - sportvelden Snelle opstart en sterke groei	PHC TurfSaver Endo mycorrhiza inoculant met groei bevorderende bacteriën en biostimulanten.
Herstel van bestaande beplantingen Revitaliseren van beplantingen met afnemende groei, terugdringen van stress, stimuleren van wortelgroei en verbeteren van grondkwaliteit.	PHC Injectable Bodem injectie voor bestaande beplantingen in volle grond. Endo/ecto mycorrhiza met groeibevorderende bacteriën en biostimulanten.
Verticale bodemverbetering bij bestaande beplanting Herstelt wortelgroei na bodemverdichting, verbetert structuur en groeiomstandigheden.	PHC Vertimulch Mycorrhiza mulch mix voor boorgaten bij bomen en planten. Endo/ecto mycorrhiza met groeibevorderende bacteriën en 3-0-3 meststof.
Planten van zaailingen, plug- en containerplanten Snelle aanslag van nieuwe planten, verbeterde doorgroei bij uitplanten van de zaailingen/plugplanten.	PHC Mini Plug Mycorrhiza plant mix wat goed mengt met potgrond. Bedoeld voor pluggen/volumes tot 450cc. 2 soorten endo mycorrhiza vermengd met vermiculiet.
Planten van kuip- en containerplanten Snelle aanslag, verbeterde doorgroei en toename van abiotische stresstolerantie.	PHC VA Cocktail Mycorrhiza plant mix met groeibevorderende bacteriën om te mengen met potgrond voor volumes boven 450 cc. Endo-mycorrhiza met groeibevorderende bacteriën en biostimulanten.
Injecteren landbouwgrond Snelle aanslag van nieuwe planten, revitaliseert bestaande beplanting.	PHC VA-PWI Mengbaar mycorrhiza inoculum voor doseer injectie machine of spaakwiel injectie. 4 soorten endo mycorrhiza inoculum.
Zaaien d.m.v. zaaimachines met granulaatstrooier Snelle aanslag van zaden, verbeterde doorgroei, betere nutriënten opname, toename van abiotische stress tolerantie.	PHC MycorGran Mycorrhiza granulaat voor het zaaien van gewassen, of mengen met groenbemesters. 2 soorten endo mycorrhiza met groeibevorderende bacteriën. PHC MycorGran Plus Mycorrhiza en Trichoderma granulaat voor het zaaien van gewassen, of mengen met groenbemesters. 4 soorten endo mycorrhiza, Trichoderma en groeibevorderende bacteriën en biostimulanten.
Microbiële en mycorrhiza stimulator Bevordert de activiteit van mycorrhiza en bacteriën die reeds aanwezig zijn. Verbeterd de kolonisatie van mycorrhiza schimmels.	PHC Myconate Ter bevordering van kieming van aanwezige mycorrhiza schimmels en bacteriën.

Voor meer informatie en advies kunt u contact opnemen met onze teeltadviseurs via onderstaande gegevens. Bovendien staat op onze website www.phc.eu veel informatie over diverse teelten.