

■ **Wortels van mais gekoloniseerd met mycorrhizaschimmels**  
De rode pijlen geven de schimmeldraden aan. Foto: Plant Health Cure BV

# Effect enten mycorrhiza-schimmels **op maisgroei**

Mycorrhizaschimmels gaan een samenwerking met plantenwortels aan en vergroten daarmee het worteloppervlak. In ruil voor suikers van de plant nemen mycorrhiza's stikstof, fosfor en water op, en verbeteren door middel van glomaline de bodemstructuur en daarmee de zuurstofhuishouding. Vanwege deze eigenschappen is het de vraag of het enten van mycorrhizaschimmels in Nederland een betere nutriëntenbenutting geeft of een gewas droogtetoleranter maakt. Binnen het project Vitaal Bodem- & Watersysteem gefinancierd door Waterschap de Dommel en Rabobank werd dit getest bij melkveehouders van Stichting Duinboeren.

Maaïke van Agtmaal, Jan de Wit,  
Nick van Eekeren  
Louis Bolk Instituut

Pius Floris  
Plant Health Cure

**M**ycorrhizaschimmels komen overal in de bodem voor en werken al meer dan 400 miljoen jaar samen met planten. De wortels van 95 procent van de planten en bomen gaan van nature een verbinding aan met deze schimmels en

wisselen onder andere nutriënten uit (met name de immobiele nutriënten zoals fosfor). Mycorrhiza's in en aan plantenwortels zijn net zo normaal als bladgroen in het blad. In de landbouw is het verwachte effect van mycorrhiza's het grootst bij tekorten aan nutriënten of water. Als gevolg van met name gewasbeschermingsmiddelen (onder andere fungicide), bemestingsniveaus, grondbewerking en continueelt is het de vraag of de natuurlijke voorraad mycorrhiza-sporen in de bodem voldoende is voor een goede wortelkolonisatie. In dit onderzoek is gekeken of het enten van mycorrhiza's de kolonisatie van de wortels door mycorrhizaschimmels kan

verhogen en de plant minder gevoelig maakt voor nutriënten- en droogtestress.

## Proefopzet

In overleg met melkveehouders rond de Loonse en Drunense Duinen zijn bouwlandpercelen gezocht die een lange historie hebben van maisteelt (> 20 jaar) en een lage bemestingstoestand van fosfaat. Op het perceel met de laagste fosfaatbemestingstoestand is een proef aangelegd in vijf herhalingen en op twee andere percelen is een demo aangelegd (een deel geënt met mycorrhiza's en een deel niet). Daarnaast is er in het vroege voorjaar (maart) bepaald hoeveel mycorrhiza's aanwezig waren in het proefveld. Er werden geen mycorrhizaschimmels in de wortels van het vanggewas gevonden op zowel het proefveld als de twee demopercelen. Het proefveld is in het voorjaar 2018 niet bemest met drijfmest om een zo groot mogelijk effect van het enten van mycorrhizaschimmels te krijgen. Wel is er breedwerpig 25 kg N per hectare uit KAS bemest en werd er K en S in de vorm van kaliumsulfaat bemest volgens het bemestingsadvies. Onkruidbeheersing heeft mechanisch plaatsgevonden. In het proefveld zijn drie behandelingen aangelegd in vijf herhalingen om te testen wat het effect is van het enten van mycorrhiza's op de opbrengst en voederwaarde.

1. Controle. Geen mycorrhiza's geënt
2. Mycorrhizasporen geënt onder het maiszaad (Product MycorGran)
3. Mycorrhiza's en extra bodembacteriën geënt onder het maiszaad (Product MycorGran Plus)

Het proefveld is geënt met de aanbevolen hoeveelheid mycorrhiza's (0,05 gr per zaadje), bij een plantdichtheid van 10.000 maisplanten per hectare is dat 5,5 kg per hectare.

## Planthoogte tijdens het groeiseizoen

Om te onderzoeken of het enten van mycorrhizaschimmels effect heeft op planthoogte

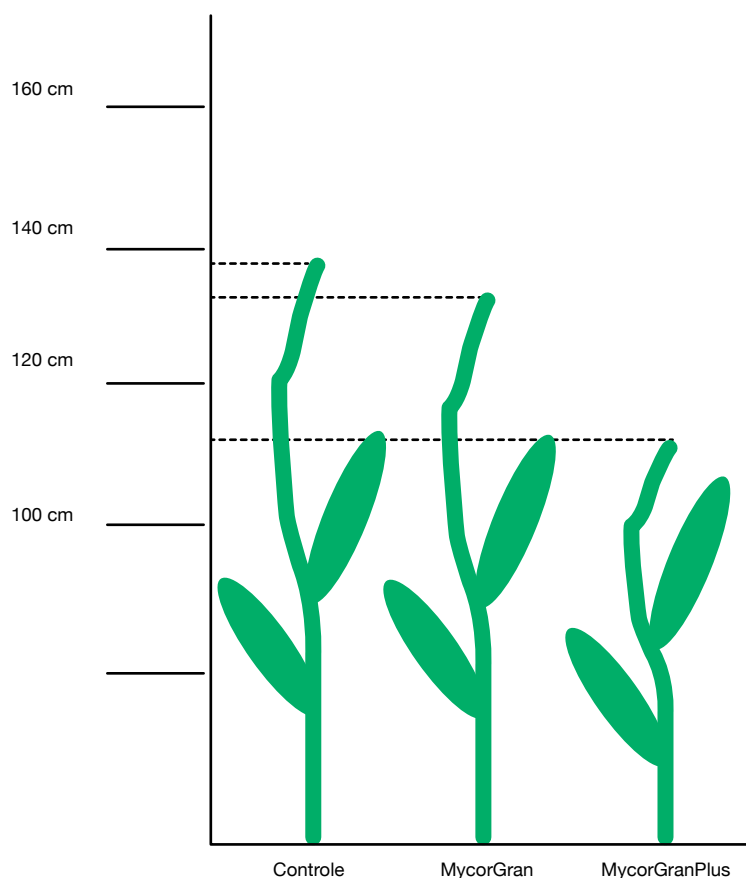
**TABEL 1 MYCORRHIZAKOLONISATIE**

Mycorrhizakolonisatie, opbrengst en voederwaarde van de verschillende behandelingen op het proefveld

Mycorrhiza Suiker	Kolonisatie %	Opbrengst (ton ds/ha)	VEM (gem. g Kg ds-1)	Ruw eiwit (gem. g Kg ds-1)	Zetmeel (gem. g Kg ds-1)	Suiker (gem. g Kg ds-1)	Zetmeel+ (gem. g Kg ds-1)
Controle	64	8,3	964	50	310	84	394
Mycorgran	66	8,1	960	49	269	119	388
Mycorgranplus	72	7,5	990	56	318	108	426

FIGUUR 1 PLANTHOOGTE

Planthoogte gemeten tijdens het groeiseizoen.



tijdens het groeiseizoen is half juli de planthoogte gemeten van twintig planten per behandeling (zie Figuur 1). Hierin was te zien dat de maisplanten gemiddeld korter waren bij geënte in vergelijking tot ongeënte proefveldjes. Dit heeft te maken met het feit dat de plant in eerste instantie investeert in een groter wortelsysteem en het vormen van een symbiose met de mycorrhiza's. Dit kan later bij droogte- of nutriëntenstress voordeel opleveren.

### Kolonisatie en opbrengst

In de demovelden en het proefveld is aan het eind van het seizoen de kolonisatie van mycorrhizaschimmels op de maiswortels onderzocht. In alle velden was dit erg hoog, zowel waar mycorrhizaschimmels geënt waren als in de controle zonder toevoeging van mycorrhiza's lag het percentage worteldelen wat gekoloniseerd was boven de

64 procent (> 50 procent is goed)(zie Tabel 1). In zowel de demovelden als het proefveld was de kolonisatie van de geënte planten in absolute zin iets hoger, maar dit was statistisch niet significant verschillend. Dit duidt erop dat er vanuit de bodem een natuurlijke mycorrhizakolonisatie heeft plaatsgevonden en dat een meting in het vroege voorjaar aan het vanggewas geen indicatie is voor de potentiële natuurlijke mycorrhizakolonisatie. Met het lage bemestingsniveau en de droogte van 2018 was de opbrengst aan de lage kant, maar zelfs onder deze stress waren de effecten van de behandelingen niet statistisch significant verschillend van elkaar. Het zetmeelgehalte laat zien dat er toch nog een redelijke kolfzetting heeft plaatsgevonden, maar ook hier was geen statistisch significant verschil tussen de behandelingen.

### CONCLUSIES

- Ondanks het feit dat er in maart geen mycorrhiza's werden gevonden in het vanggewas, was de mycorrhizakolonisatie aan het eind van het groeiseizoen op alle percelen erg hoog.
- De mycorrhizakolonisatie van de geënte planten was in absolute zin iets hoger dan die van de controleplanten, maar dit was statistisch niet significant.
- De planthoogte gemeten tijdens de stengelstrekking half juli was lager bij de geënte behandelingen. Dit geeft wel duidelijk aan dat er door de geënte planten een investering in de symbiose heeft plaatsgevonden.
- Resultaten van opbrengst en voederwaarde van één jaar proef laten zien dat onder nutriënten- en droogtestress de maisplanten op dit perceel geen extra voordeel hadden van de geënte mycorrhiza's ten opzichte van de natuurlijk aanwezige mycorrhiza's.
- Komende jaar worden in de loop van het seizoen op een tiental maispercelen de natuurlijke kolonisatie van mycorrhiza's bij melkveehouders van Stichting Duinboeren bepaald en gekoppeld aan verschillende bodemparameters. *v*