



Röntgenkijk op wortelmassa

Onderzoeksmethode uit ruimtevaart toegepast in sportgraswereld

In een toonaangevend onderzoek dat werd geleid door dr. Jim Brosnan van de Universiteit van Tennessee (VS), is een techniek uit de ruimtevaart toegepast om onaangetaste wortelgroei volledig in beeld te brengen. Recent is er onderzoek gedaan naar het effect van Worm Power Turf van Aqua Aid Europe op de wortelontwikkeling met behulp van deze innoverende onderzoeksmethode. Worm Power Turf wordt in Nederland door Vos Capelle al enkele jaren succesvol verkocht aan gemeenten, voetbalstadions en golfbanen.

Momenteel worden er gewassen geteeld in de ruimte; dit wordt gedaan in zogenaamde *soiless media*, dat wil zeggen zonder zand, leem of klei. Voor de NASA is een systeem ontwikkeld waarbij de wortels van planten groeien in een polystyreenprofiel, waaraan systematisch voedingsstoffen en water worden toegevoegd. Het voordeel van deze manier van telen is dat er geen vervuiling optreedt en dat processen identiek kunnen worden uitgevoerd zonder invloed van externe factoren. Dit is van belang om langdurig leven buiten onze planeet mogelijk te maken.

Nu is gebleken dat dit systeem ook uitermate geschikt is voor het waarnemen van wortelontwikkeling zonder de wortelmassa te verstoren. Normaal gesproken worden bij proeven in laboratoria en proefstations profielen gestoken, waarna het monster wordt gewassen en vervolgens geanalyseerd. Het nadeel hiervan is

dat zowel bij het steken van het profiel als bij het uitwassen delen van de wortelmassa beschadigd raken en/of afgebroken worden. Deze tellen dus niet mee in de resultaatbeoordeling. Daarnaast kan het profiel niet zonder schade teruggeplaatst worden in de bodem, waardoor het niet meer als referentie kan meedoen, met als gevolg dat het kwantificeren van wortelmassa's bij deze klassieke methode niet 100 procent volledig en correct is.

Röntgentechnologie biedt een nieuwe manier om de wortelgroei van graszoden te bestuderen zonder deze uitgebreide, maar destructieve bemonstering. Onderzoekers van de Phenotype Screening Corporation hebben een methode gepatenteerd om wortelgroei in een profiel te bestuderen door middel van röntgentechnologie. Het proces is redelijk eenvoudig: planten worden geplaatst in voor röntgenstralen transparante containers, gevuld met polystyreenkorrels die qua grootte vergelijkbaar zijn met grof zand (met een diameter van 0,5-1,0 mm). Deze korrels worden via druppelbevloeiing voorzien van vocht en voedingsstoffen. Regelmatig worden röntgenfoto's genomen om een zuivere, onverstoord beoordeling van de wortelgroei te maken. Polystyreen dempt röntgenstraling niet en is daardoor onzichtbaar op beeld (zie figuur).

In 2020 voerden onderzoekers van de Universiteit van Tennessee en de Phenotype

Screening Corporation een gezamenlijke studie uit om het effect van een organisch vloeibaar vermicompostextract (Worm Power Turf) op de wortelgroei van *Poa annua* in kaart te brengen. Voorgekiemde *Poa annua*-zaailingen werden in wortelzoneprofielen van polystyreen geplant. Deze werden in een gecontroleerde groeikamer geplaatst, met dag- en nachttemperaturen van respectievelijk 26-28 °C en 16-22 °C, en met 14 uur licht. Deze wortelzoneprofielen werden via een druppelbevloeiingssysteem voorzien van een complete voedingsoplossing.

Na acclimatisering van de planten aan deze kweekomgeving werden ze in twee groepen verdeeld. Eén groep kreeg een standaardvoedingsprogramma plus Worm Power Turf



ORGANISCHE MESTSTOFFEN

(8,5 %), de controlegroep alleen het standaardprogramma. De behandelingen werden willekeurig opgesteld, met zes herhalingen van ieder vier deelmonsters. Alle wortelzoneprofielen werden 66 en 88 dagen na behandeling (DAT) bestudeerd door middel van röntgenbeeldanalyse. Alle afbeeldingen werden geanalyseerd met behulp van beeldsoftware (Rueden et al. 2017). De totale wortellengte en doorsnedes van de wortel (op verschillende dieptes in het profiel) werden vergeleken met de standaard van het gemiddelde. Na beeldanalyse werden de wortels gedroogd in een geforceerde luchtoven en gewogen om de wortelmasse vast te stellen.

Na analyse van de röntgendata bleken de met Worm Power Turf behandelde planten een aanzienlijke toename in wortellengte én wortelmasse te hebben in verhouding tot de controlegroep (zie figuur). Terwijl de totale worteloppervlakte op 2" (5 cm) gemiddeld al verdubbelde, bleek het worteloppervlak op 5" (12,5 cm) diepte 16 keer zo groot als dat van de controlegroep. Ook waarneembaar in de figuur is de toegenomen wortellengte per profiel diepte: van 6" (15 cm) bij onbehandeld naar 11" (27,5 cm) bij de behandelde groep. Daarbij is het gemiddelde worteloppervlak verdubbeld (zie figuur), ook de gedroogde wortelmasse toonde een toename van ruim 90 procent bij de behandelde planten.

Dit onderzoek laat duidelijk de stimulerende effecten zien van Worm Power Turf op de wortelgroei van planten, waarmee een belangrijk doel bereikt wordt: meer wortelmasse betekent een sterkere plant en een versterkt intern verdedigingssysteem.

Dit onderzoek is een goed voorbeeld van het potentieel van röntgentechnologie om de kennis over graswortelgroei te vergroten. Er zou vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd kunnen worden met andere grassoorten en -rassen om meer inzicht te krijgen in de wortelgroei en de reactie op verschillende biostimulanten, en om de werking hiervan te kunnen vastleggen zonder het groeiprofiel te verstoren.

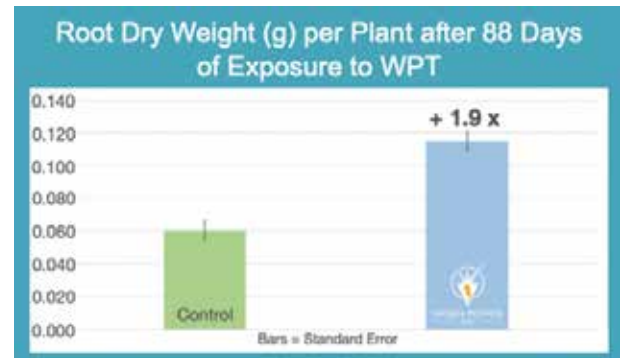
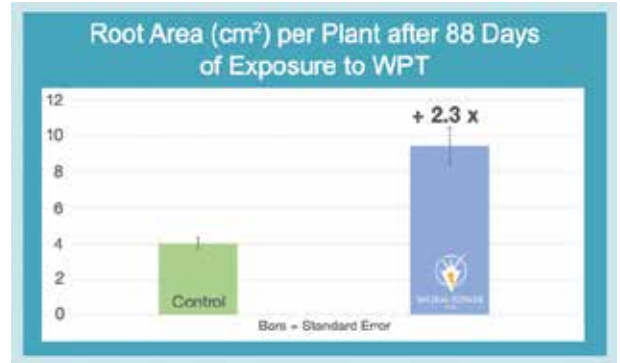
Bronvermelding:

Jim Brosnan, PhD & Brandon Horvath, PhD, University of Tennessee, & Dan McDonald, Phenotype Screening Corporation. X-Ray vision? A New Approach to Studying Turfgrass Root Growth.

Worm Power Turf is een product van Aqua Aid Europe en wordt in Nederland exclusief verkocht via Vos Capelle.



Profiel in röntgenopstelling



www.voscapelle.nl

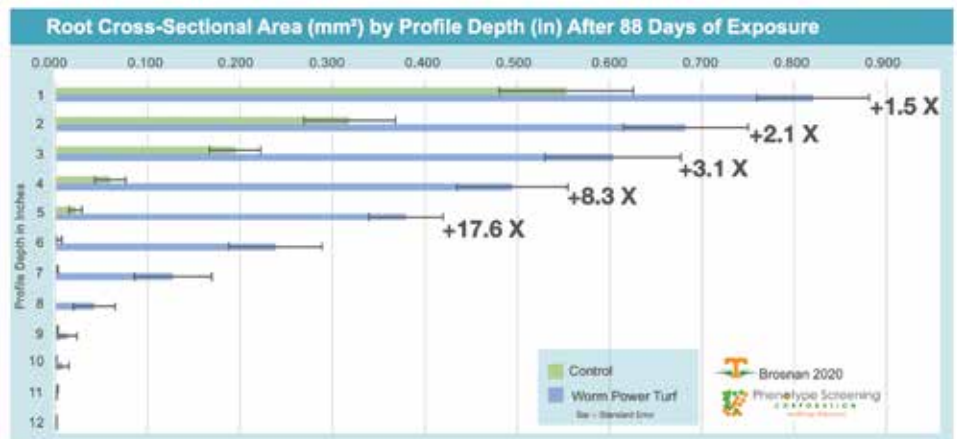


www.aquaaid.eu



BE SOCIAL

Scan, lees & deel!



Complete Nutrient Solution* - The Complete Nutrient Solution (CNS) was a 75% Hoagland Solution. A Hoagland Solution provides nutrients for plant growth, including both macro-micronutrients.

Toename in wortelmasse én lengte