

De Onderzoeksgroep
PLAN

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

Maarten Gregory Paul-Luc Ottaway

ter behaling van de graad van Doctor in de bio-ingenieurswetenschappen

Titel van het proefschrift:

Impact of trace metals on ectomycorrhizal symbiosis with an emphasis on the role of cellular redox regulation

Promotor:
Prof. dr. Joske Ruytinx (VUB)

De verdediging heeft plaats op

21 mei 2026 om 17u

Campus Etterbeek VUB, Pleinlaan 2, Elsene. Gebouw D, lokaal D.2.01

Samenstelling van de jury

Prof. dr. ir. Geert Angenon (VUB, voorzitter)
Prof. dr. Joris Messens (VUB)
Prof. dr. Luc Leyns (VUB)
Prof. dr. Ann Cuypers (UHasselt)
Dr. Claire Veneault-Fourrey (INRAe Nancy)

Curriculum vitae

Maarten Ottaway behaalde zijn masterdiploma in de Biologie: Molecular and Cellular Life Sciences in 2020 aan de Vrije Universiteit Brussel. Na zijn afstuderen begon hij in november van 2020 aan een doctoraat bij de onderzoeksgroepen Microbiologie en Plant genetica: Plant-Microbe Interacties aan de VUB, onder supervisie van Joske Ruytinx. In 2021 behaalde hij zijn FWO Fundamenteel Onderzoek beurs in 2021.

Met zijn onderzoek bood hij nieuwe inzichten aan over de stress respons van de ECM symbiose. Dit onderzoek resulteerde in een peer-reviewed publicatie en meerdere (internationale) conferentieposters.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Metaalvervuiling van bodems legt een aanzienlijke druk op planten en bodemorganismen, zoals schimmels. De opname van deze vervuiling veroorzaakt celschade door, onder meer, de opstapeling van reactieve zuurstofmoleculen (ROS). Hoewel ROS doorgaans schade veroorzaken, hebben ze ook de rol van stress signaalmolecule. Ectomycorrhizale (ECM) schimmels vormen een mutualistische symbiose met de meeste bomen in het noordelijk halfrond. Het effect van metaalvervuiling in de bodem op de vorming van deze symbiose is echter nog niet onderzocht geweest. Dit doctoraatsonderzoek had als doel het effect van zowel zink- (Zn) als cadmiumvervuiling (Cd) op de vorming van de ECM symbiose tussen de schimmel *Laccaria bicolor* en populieren te onderzoeken, alsook de rol van ROS als signaalmolecule binnen deze schimmel te bepalen.

Eerst werd de invloed van Zn of Cd stress op de ontwikkeling van de ECM symbiose bepaald. Blootstelling aan deze metalen veroorzaakte elk een verschillend reactie van de symbiose. Cd leek de vorming van de symbiose te stimuleren, terwijl Zn vervuiling voor een verminderde symbiosevorming zorgde.

Vervolgens werd een deel van de individuele schimmel blootgesteld aan Zn of Cd om te bepalen of ROS ook als signaalmolecule fungeren binnen ECM schimmels. Uit testen bleek dat Cd, maar niet Zn, een stressreactie veroorzaakte in het deel van het mycelium dat niet in direct contact staat met de stressor, wat wijst op een signaalfunctie voor ROS binnen deze schimmel. Twee H₂O₂-gevoelige biosensoren werden geoptimaliseerd voor uitdrukking in *L. bicolor*, en de succesvolle expressie hiervan zal aanzienlijke vooruitgang mogelijk maken op het gebied van redoxprocessen binnen ECM schimmels.

Als laatste werd een voorspelde ROS-gevoelige transcriptieregulator uit *L. bicolor* gekarakteriseerd. Bioinformatica analyses en microscopie wijzen erop dat deze regulator zich anders gedraagt dan structureel vergelijkbare, gekarakteriseerde regulatoren die in gisten en pathogene fungi aanwezig zijn.

Dit onderzoek biedt nieuwe inzichten in de veerkracht van de ECM symbiose en vormt een stevige basis voor toekomstig redoxonderzoek binnen ECM schimmels.