



De Onderzoeksgroep

Structural Biology Brussels

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

Barbara DE SMET

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

Gezamenlijk doctoraat met Universiteit Gent

Titel van het proefschrift:

*Protein cysteine sulfenylation in plant stress responses:
a journey through the organelles*

Promotoren:

Prof. dr. Frank Van Breusegem (UGent)
Prof. dr. Joris Messens

De verdediging heeft plaats op

Woensdag 12 februari 2019 om 17 u

in de seminariezaal van VIB-PSB-UGent,
Technologiepark-Zwijnaarde 71 - 9052
Zwijnaarde, en zal worden gevolgd door een
receptie.

Samenstelling van de jury:

Prof. dr. Wout Boerjan (voorzitter, UGent)
Prof. dr. Ive De Smet (secretaris, UGent)
Prof. dr. Geert Angenon
Dr. Inge Van Molle
Prof. dr. Alain Goosens (UGent)
Dr. Jingjing Huang (UGent)
Prof. dr. Philip Mullineaux (Univ. of Essex)
Dr. Didier Vertommen (UCL)

Curriculum vitae

Barbara De Smet behaalde in 2013 een Master in de Biochemie en Biotechnologie aan de Universiteit van Gent. Ze is daarna gestart met een doctoraats-onderzoek bij Frank Van Breusegem (UGent) en Joris Messens (VUB). In 2014, behaalde ze een IWT-beurs, waarmee ze onderzoek uitvoerde in de domeinen van redoxbiologie en planten biotechnologie. Ze onderzocht cysteine oxidaties tijdens verdedigingsmechanismen in planten, waarme ze heeft bijgedragen tot de publicatie van zes artikels in internationale peerreviewed tijdschriften. Ze heeft haar resultaten ook voorgedragen op internationale conferenties. Daarenboven heeft ze 4 bachelor en masterstudenten begeleid.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Om te overleven moeten planten zich kunnen aanpassen aan de schommelende weersomstandigheden. Dit doen ze door het aanwakkeren van verdedigingsmechanismen, waarbij cellen reactieve zuurstofmoleculen (RZM) gaan aanmaken. RZM functioneren als boodschappers die de cel waarschuwen van de waargenomen veranderingen. Eén van de mechanismen waarbij RZM de boodschap kunnen doorgeven is door het post translationeel modificeren van eiwitten. Cysteine residuen zijn zeer gevoelig voor RZM en worden vlot geoxideerd tot sulfeenzuren (-SOH). Sulfeenzuren zijn erkend als moleculaire schakels die eiwitten kunnen “aan” en “uit” zetten om het metabolisme aan te passen aan de nieuwe omgevingsfactoren. Om de eiwitten die vatbaar zijn voor modificatie tot sulfeenzuur te identificeren, hebben we recent de genetische YAPIC-probe aangepast voor gebruik in plantencellen. Deze thesis werkt verder op het gebruik van deze probe, maar verdiept zich in de cysteïne oxidaties in de verschillende organellen. Om de probe naar de gewenste organellen te leiden werden er specifieke signaalsequenties aan toegevoegd. Hoewel, de probe niet naar de peroxisomen en mitochondria kon worden geleid, kon de probe naar de kern en de chloroplasten worden gedirigeerd. Zo kon ik een compendium aan redox-gevoelige eiwitten identificeren.

De rol van redox-gevoelige eiwitten op het verdedigingsmechanisme van de plant werd ook bestudeerd door de groei van plantenmutanten te evalueren onder oxidatieve en osmotische stress. Eén eiwit, CSN5a (COP9 SIGNALOSOME SUBUNIT 5a) werd uitgekozen voor verdere analyse wegens zijn duidelijke invloed op het plant metabolisme en op de verdedigingsmechanismen. Om de fysiologische rol van de cysteïne residuen in het fenotype van *csn5a* mutanten te analyseren werden de mutanten gecomplementeerd met het mature CSN5a eiwit of met CSN5a-varianten waarvan de cysteïne residuen vervangen werden door serine residuen. Onze resultaten wijzen op op een belangrijke functionele en/of regulerende rol van deze CSN5a cysteine residuen.

Ik besluit dat de identificatie van redox-gevoelige sleuteleiwitten een aanzet zijn tot een prioriteitsstrategie voor het ontrafelen van de stress-verdedigingsmechanismen in planten.