

De Onderzoeksgroep

Industriële Microbiologie en Voedingsbiotechnologie (IMDO)

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

MSc. Marija Selak

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

De rol van bifidobacteriën in de fermentatie van prebiotica en de productie van boterzuur door *cross-feeding* ter verbetering van de darmgezondheid

Promotor: Prof. Dr. ir. Luc De Vuyst

De verdediging heeft plaats op

Donderdag 3 juni 2021 om 16.00 h

Omwille van de COVID-19-maatregelen zal de verdediging online plaatsvinden.

Contacteer Louise.Vermote@vub.be voor meer informatie om de verdediging via een livestream te volgen.

Samenstelling van de jury

Prof. Dr. ir. Wim VERSÉES (VUB, voorzitter)

Prof. Dr. ir. Damya LAOUI (VUB, secretaris)

Prof. Dr. ir. Frédéric LEROY (VUB)

Prof. Dr. Sebastiaan EELTINK (VUB)

Prof. Dr. Apo. Kristin VERBEKE (TARGID, KU Leuven)

Prof. Dr. Irena ROGELJ (Biotechnical Faculty, Universiteit van Ljubljana, Ljubljana, Slovenië)

Curriculum vitae

Marija Selak werd geboren op 15 maart 1986 te Kranj (Slovenië). Zij studeerde af aan het *Gimnazija Želimlje* te Želimlje (Slovenia) in 2005. Zij behaalde haar diploma in de Microbiologie aan de *Biotechnical Faculty* van de Universiteit van Ljubljana (Ljubljana, Slovenië) in 2011. In October 2011 startte zij haar doctoraatsactiviteiten in de Onderzoeksgroep Industriële Microbiologie en Voedingsbiotechnologie (IMDO) van de Vrije Universiteit Brussel onder het promotorschap van Prof. Dr. ir. Luc De Vuyst, dankzij een doctoraatsbeurs van de Vrije Universiteit Brussel in het kader van een bilateraal akkoord met de Universiteit van Ljubljana. Haar onderzoek behandelde de rol van bifidobacteriën in het butyrogeen effect van prebiotica. Zij is (co-)auteur van zes wetenschappelijke publicaties in *peer-reviewed* internationale tijdschriften. Zij nam deel aan zes (inter)nationale conferenties, alwaar zij haar onderzoeksresultaten presenteerde door middel van posters en twee mondelinge mededelingen.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

De humane darmmicrobiota wordt bestudeerd met respect tot diens samenstelling, functie en interacties tussen colonbacteriën, teneinde gewenste gezondheidseffecten te kunnen verwezenlijken via het dieet, indien mogelijk op het niveau van het individu.

Deze PhD-thesis focuste op de stimulering van gewenste bacteriële colonfermentatie met bifidobacteriën en boterzuurproducerende colonbacteriën van prebiotische inuline-type fructanen (ITF), hetgeen resulteert in een toename van gunstige korte-keten vetzuren, in het bijzonder boterzuur. Deze zogenaamde bifidogene en butyrogene effecten werden bestudeerd met bifidobacteriële stammen die geïsoleerd werden uit verschillende humane intestinale regio's en bronnen, zowel biopsies van verschillende regio's van het humane darmkanaal als verschillende colonvaten van de simulator van het humane intestinale microbiële ecosysteem (SHIME[®]-reactor). Vier clusters overeenkomend met verschillende ITF-degradatiefingerprinttypes werden gevonden, dewelke soort- en colonregio-onafhankelijk waren, wijzend op coöperatie voor ITF-degradatie tussen bifidobacteriën doorheen het humane colon. Deze stamspecifieke degradatiemechanismen kwamen ook binnen eenzelfde individu voor, hetgeen *resource partitioning* veronderstelde. Verder kwamen deze verschillende degradatiemechanismen ook voor bij bifidobacteriële stammen afkomstig van dezelfde colonregio, wijzend op coëxistentie en coöperatie op stamniveau.

Ten slotte werden *cross feeding*-interacties met minder goed bestudeerde boterzuurproducerende colonbacteriën, in het bijzonder *Roseburia*-soorten, bestudeerd om de bifidogene en butyrogene effecten van ITF in het humane colon op stamniveau beter te begrijpen. Ofwel werd de initiële degradatie van inuline uitgevoerd door een bifidobacteriële stam die dan acetaat produceerde, zodat de boterzuurproducerende *Roseburia*-stam kon groeien op de vrijgestelde mono- en disacchariden, ofwel wisselden zowel de bifidobacteriële als *Roseburia*-stam die de inuline afbraken de gedegradeerde producten en metabolieten reciproof uit.

Samenvattend resulteerde deze studie in een beter begrip van de mechanismen achter de bifidogene en butyrogene effecten van ITF en van het belang van de stamspecifieke ITF-degradatiecapaciteit van bifidobacteriën die betrokken zijn bij *cross feeding*-interacties met boterzuurproducerende colonbacteriën. Dit zou kunnen toelaten het resultaat van deze interacties te voorspellen, niettegenstaande de *in vivo*-impact van een ITF-aangerijkt dieet zou kunnen afhangen van de samenstelling van de bifidobacteriële en boterzuurproducerende bacteriegemeenschappen van het colon van een individu. Daartoe dient meer onderzoek verricht te worden naar de interacties tussen recent geïsoleerde humane darmbacteriën, in de aanwezigheid van prebiotische vezels, teneinde de gunstige effecten van colonfermentatie en *cross feeding* voor de humane gezondheid verder te ontrafelen.