

De Onderzoeksgroep

Industriële Microbiologie en Voedingsbiotechnologie (IMDO)

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

ir. Florac DE BRUYN

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

SUBMERSE KOFFIEFERMENTATIE: VAN ECOSYSTEEMANALYSE TOT STARTERCULTUURONTWIKKELING, EEN MICROBIOLOGISCHE BENADERING

Promotor:

Prof. Dr. ir. Luc DE VUYST

De verdediging heeft plaats op

vrijdag, 8 maart, 2019, om 17 h

in Auditorium D0.07 op de Campus
Humanities, Sciences and Engineering van
de Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2,
1050 Elsene, en zal worden gevolgd door
een receptie

Samenstelling van de jury

Prof. Dr. ir. G. ANGNEON (VUB, voorzitter)
Prof. Dr. D. MAES (VUB, secretary)
Prof. Dr. ir. L. DE VUYST (VUB, promotor)
Prof. Dr. H. REMAUT (VUB, DBIT)
Prof. Dr. I. VAN BOCXLAER (VUB, DBIO)
Prof. Dr. P. VANDAMME (UGent)
Prof. Dr. E. SMID (Universiteit Wageningen,
Nederland)

Curriculum vitae

Florac De Bruyn (*9 mei 1990, Brussel, België) gradueerde aan het Regina Caelilyceum te Dilbeek, België, in 2008. Hij behaalde zijn diploma MSc. in de Bio-ingenieurswetenschappen: Chemie en Bio-procestechnologie aan de Vrije Universiteit Brussel, België, in 2014. Hij startte zijn doctoraat in 2015 bij de Onderzoeksgroep Industriële Microbiologie en Voedingsbiotechnologie onder supervisie van Prof. Dr. ir. Luc De Vuyst in het kader van een bilateraal onderzoeksproject met het Nestlé Research Centre, Zwitserland. Zijn doctoraatsonderzoek behandelde de microbiële ecologie van koffie na-oogst processen. Specifiek bestudeerde hij de microbiële dynamiek gedurende deze koffiefermentaties en hoe proceseigenschappen deze dynamiek kunnen beïnvloeden. De kennis die opgedaan werd door deze processen te bestuderen liet toe om functionele starterculturen voor koffiefermentatie te ontwikkelen. Hij voerde veldexperimenten uit in Ecuador, China en Brazilië. Hij is eerste auteur van twee peer-reviewede publicaties. Hij nam deel aan twee internationale congressen en gaf vijf orale presentaties op diverse (inter)nationale congressen en wetenschappelijke symposia.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Koffie is een van de meest alledaags geconsumeerde dranken in de wereld. Toch is een kop koffie het eindproduct van een complexe procesketen. Deze keten omvat het na-oogst verwerken, roosteren en brouwen van koffie.

Het na-oogst verwerken van koffie wordt op de koffieplantage uitgevoerd na het oogsten van de koffiebesen en levert groene koffiebonen op die kunnen geroosterd worden. Gedurende deze na-oogst verwerking wordt een fermentatiestap uitgevoerd. Dit fermentatieproces brengt interacties tussen de microbiële activiteit en het endogeen koffieboonmetabolisme met zich mee en resulteert in veranderingen in de structuur en samenstelling van de groene koffiebonen. Daar nagenoeg alle koffie spontaan wordt gefermenteerd, worden de microbiële activiteiten van deze processen uitsluitend uitgevoerd door wilde bacteriën en gisten die afkomstig zijn uit de omgeving. Daar er echter geen controle is over welke micro-organismen aanwezig zijn, kunnen deze functionaliteiten soms niet optimaal uitgevoerd worden. Meer nog, ongewenste microbiële gemeenschappen kunnen nadelige functionaliteiten uitvoeren, zoals het produceren van ongewenste smaken en mycotoxines. Daarom is het cruciaal om de microbiële dynamiek van na-oogstprocessen te begrijpen en strategieën te ontwikkelen om dit spontane fermentatie-ecosysteem te beheersen.

Om het hiaat over hoe en waarom micro-organismen essentieel zijn voor de productie van koffie te verhelpen, werden veldexperimenten uitgevoerd om spontane koffie na-oogstprocessen op verschillende geografische locaties te bestuderen. Zowel standaard- als lange fermentatietijden werden in deze na-oogstprocesketen opgenomen. In al deze processen bleken melkzuurbacteriën de dominante microbiële groep te zijn, in het bijzonder leuconostocs en lactobacillen, zoals ontrafeld door zowel cultuur-afhankelijke als cultuur-onafhankelijke microbiologische methoden. Hun groeidynamiek hing echter af van omgevingsfactoren en de gebruikte koffievariëteit. Al deze opgebouwde kennis werd geïmplementeerd om een startercultuur te ontwikkelen die de koffiefermentatie zou kunnen controleren en zo de groene koffieboonkwaliteit alsook de daarvan gebrouwen koffie verbeteren. Hiervoor werden meerdere koffie-autochtone microbiële stammen geselecteerd, op laboratoriumschaal gescreend in een nieuw koffiegom-simulatiemedium, bestudeerd aangaande hun groei en metabolische activiteiten, en finaal geïmplementeerd in koffie na-oogst-processen op kleine en grote schaal om zo hun potentieel als startercultuur te valideren. Deze studie cumuleerde in twee melkzuurbacterie-startercultuurformuleringen die potentieel gebruikt kunnen worden voor het verbeteren van de koffiekwaliteit en van specifieke sensorische eigenschappen van de gebrouwen koffie.