

De Onderzoeksgroep
Transdisciplinaire Agrovoedingsstudies (TAFS)

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

Yohanes Raditya Wardhana

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

Titel van het proefschrift:

**Microbiële diversiteit, stabiliteit, en functionaliteit in
zuurdesemproductiesystemen**

Promotor:

Prof. dr. ir. Frédéric Leroy (VUB)

Co-promotor:

Prof. dr. ir. Luc De Vuyst (VUB)

De verdediging heeft plaats op

vrijdag 25 september 2026 om 17u

Campus Etterbeek VUB, Pleinlaan 2, Elsene,
Auditorium I.O.01

Samenstelling van de jury

Prof. dr. ir. Geert Angenon (VUB, voorzitter)

Prof. dr. Bruno Pot (VUB)

Prof. dr. Debby Mangelings (VUB)

Prof. dr. ir. Mia Eeckhout (UGent)

Prof. dr. ir. Christophe Courtin (KU Leuven)

Curriculum vitae

Yohanes Raditya Wardhana studeerde aan Wageningen University and Research, Nederland, en behaalde een masterdiploma in Levensmiddelen technologie. In februari 2020 startte hij zijn doctoraatsonderzoek aan de Onderzoeksgroep Industriële Microbiologie en Voedingsbiotechnologie (IMDO) van de VUB, intussen hernoemd tot Transdisciplinaire Agrovoedingsstudies (TAFS), onder begeleiding van Prof. dr. ir. Luc De Vuyst en Prof. dr. ir. Frédéric Leroy, in het kader van het VLAIO/Flanders FOOD-ICON-project SourDough en SourFun. Hij is coauteur van zes wetenschappelijke artikelen gepubliceerd in peer-reviewed tijdschriften, waarvan twee als eerste auteur.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Zuurdesem is een gefermenteerd bloem-water-ecosysteem waarin melkzuurbacteriën (MZB) en gisten interageren om de kwaliteit ervan vorm te geven door verzuring, rijzing en aromavorming. De kwaliteit van zuurdesem kan echter aanzienlijk variëren omdat de microbiële samenstelling en activiteit worden beïnvloed door de samenstelling van grondstoffen, vermeerderingsomstandigheden en de stabiliteit van starterculturen. Inzicht in hoe ecologische factoren zoals mineralen de microbiële dynamiek beïnvloeden, en hoe robuuste en functioneel complementaire starterculturen kunnen worden behouden, is daarom essentieel om de kwaliteit van zuurdesem te verbeteren en te stabiliseren.

Aangerijkte zuurdesemproducties toonden aan dat mineralen kunnen fungeren als ecologische drijvende krachten en functionele modulatoren van zuurdesemfermentatie. In plaats van de successie van LAB fundamenteel te veranderen, kwamen hun effecten voornamelijk tot uiting in de diversiteit van gisten en de metabole output, wat erop wijst dat de minerale samenstelling de fermentatieprestaties en productkenmerken kan beïnvloeden. Vermeerderingsexperimenten met rijpe Type 3-zuurdesems toonden verder aan dat de microbiële stabiliteit sterk afhangt van de technologische niche. Het consortium van *Fructilactobacillus sanfranciscensis* en *Maudiozyma humilis* bleef stabiel bij korte intervallen van koudeopslag, terwijl langdurige opslag ecologische verschuiving bevorderde. Evenzo bleef *Lactobacillus amylovorus* DCE 471 alleen behouden bij wekelijks verversingen, terwijl *Companilactobacillus paralimentarius* IMDO 1Mg105 competitief bleef bij verschillende bloemsoorten en verversingsregimes.

Ten slotte wees het herhaaldelijk samen voorkomen van *Coml. paralimentarius* IMDO 1Mg105 met een autochtone *Saccharomyces cerevisiae* op het potentieel voor een veelbelovende gemengde startercultuur. Fermentaties in een simulatiemedium voor tarwezuurdesem toonden complementaire activiteiten aan, waarbij de MZB zorgden voor snelle verzuring en breed substraatgebruik en de gist bijdroeg aan alcoholische fermentatie en aromavorming. Ondanks een amensalistische interactie produceerde de cocultuur interactie-afhankelijke esters met potentieel voor aromagerichte zuurdesemtoepassingen.

De bekomen resultaten laten zien hoe de samenstelling van grondstoffen, het vermeerderingsregime, microbiële competitiviteit, en metabole complementariteit gezamenlijk de functionaliteit van zuurdesem vormgeven en het rationele ontwerp ondersteunen van robuuste, aroma-actieve starterculturen voor de productie van zuurdesembrood.