

TEZA DE ABILITARE

REZUMAT

BIOCONVERSII FERMENTATIVE ȘI BIOTEHNOLOGII DE IMOBILIZARE A UNOR MICROORGANISME PROBIOTICE CU IMPACT IN BIOECONOMIE ȘI NUTRIȚIE

Autor: Dan Cristian VODNAR

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj Napoca

Această teză de abilitare prezintă sinteza rezultatelor activității mele științifice și academice în domeniul biotehnologiilor alimentare, în ultimii 5 ani, de la susținerea tezei de doctorat, până în prezent, precum și planificarea evoluției carierei mele profesionale.

Prezenta teză de abilitare, intitulată „*Bioconversii fermentative și biotehnologii de imobilizare a unor microorganisme probiotice cu impact in bioeconomie și nutriție*” prezintă cele mai relevante realizări personale în cercetarea științifică, descriind rezultatele semnificative recente, prezentate în 21 de lucrări ISI și 5 cereri de brevet de invenție. Activitatea științifică cuprinde teme specifice de biotehnologii alimentare axându-se pe aspecte de *bioconversii fermentative (producția de compuși bioactivi din reziduuri vegetale și cultivarea bacteriilor probiotice)* și de *nutriție (cuprinzând imobilizarea de bacterii probiotice și dezvoltarea de ambalajelor bioactive)*.

În teza de abilitare, după un scurt capitol introductiv (A), secțiunea B (realizări științifice) prezintă principalele direcții de cercetare abordate și anume: (1) Bioconversii fermentative utilizate la obținerea de compuși bioactivi; (2) Microîncapsularea bacteriilor probiotice: tehnologie, evaluare, aplicații; (3) Biofilme naturale cu efect antimicrobian.

Capitolul (2.1) - *Bioconversii fermentative utilizate la obținerea de compuși bioactivi*-prezintă rezultatele studiilor originale bazate pe potențialul unor reziduuri (glicerol brut, extract de păpădie și de lucernă, reziduuri de fructe de soc) de a fi utilizate ca surse nutritive pentru dezvoltarea microorganismelor în procese controlate de fermentație, în vederea obținerii de compuși bioactivi. Primul studiu prezentat, în cadrul acestui capitol, a avut în vedere utilizarea glicerolului brut ca sursă de carbon în fermentația fungică peletizată pentru obținerea de acid lactic. Fermentația fungică peletizată a fost utilizată ca o alternativă mai eficientă economic față de fermentația bacteriană. În cadrul celui de-al doilea studiu este prezentată caracterizarea FTIR a fermentației lactice în medii suplimentate cu prebotice naturale, ca o metodă rapidă de

cuantificare a formulării acidului lactic. Rezultate preliminare oferă informații utile și indicații spectrale pentru fermentația lactică pe substrat vegetal. Identificare de biomarkeri spectroscopici specifici reprezintă un interes major pentru investigațiile viitoare în “real-time” a proceselor de fermentație

Capitolul (2.2) - *Microincapsularea bacteriilor probiotice: tehnologie, evaluare, aplicații* prezintă rezultatele studiilor asupra imobilizării bacteriilor probiotice în matrici biopolimerice; a evaluării rezistenței probioticelor la expunerea sucului gastrointestinal simulat; a determinării viabilității probioticelor în condiții de depozitare diferite și aplicațiile alimentare dezvoltate prin utilizarea bacteriilor probiotice microîncapsulate. Microîncapsularea probioticelor prezintă un interes din ce în ce mai mare datorită potențialului de utilizare a lor în profilaxia anumitor afecțiuni gastrointestinale și datorită potențialului lor de a fi utilizate în formularea de noi produse alimentare. În cadrul acestui capitol sunt prezentate și rezultatele obținute în cazul co-încapsulării bacteriilor probiotice cu extracte naturale din plante.

Interesul crescut pentru antimicrobieni naturali a dus la evaluarea potențialului antimicrobian a diferite extracte naturale. Utilizarea de biofilme comestibile în protejarea și conservarea alimentelor a crescut considerabil în ultimul timp având în vedere avantajele oferite de aceste biofilme, mult peste materialele sintetice, ele fiind biodegradabile și ușor de dezintegrat de mediu.

Capitolul 2.3- *Biofilme naturale cu efect antimicrobian* prezintă rezultate cu privire la efectul antimicrobian (concentrația minimă inhibitorie, concentrația minimă bactericidă) a extractelor naturale din plante pe tulpini Gram + și Gram-. Capitolul 2.3 prezintă rezultatele aplicațiilor dezvoltate (biofilmelor antimicrobiene, etichetă antimicrobiană) și a utilizării lor în modele alimentare.

Activitatea academică și de cercetare științifică a fost valorificată, după finalizarea tezei de doctorat, prin publicarea a: 2 capitole la edituri internaționale, 2 cărți de specialitate la edituri naționale, 1 manual didactic și 2 îndrumătoare de lucrări practice.

După susținerea tezei de doctorat, am publicat în calitate de autor principal sau co-autor 19 articole ISI și 16 articole BDI. 16 lucrări ISI au fost premiate de UEFISCDI. Cercetările s-au concretizat și în 5 cereri de brevet de invenție, 7 proiecte de cercetare (1 proiect PNII Parteneriate, 4 cecuri de inovare, 2 granturi interne ale USAMV Cluj-Napoca). Valoarea acestor brevete este atestată de faptul că au fost premiate la Saloanele Internaționale de invenție (2 medalii și 3 premii).

Vizibilitatea și prestigiul internațional pe care l-am dobândit, mi-a adus în anul 2014 premiul "Danubius Young Scientist Award" la Viena. În anul 2014, am fost nominalizat în „Top 100 ”oameni care mișcă țara în direcția bună” de către Foreign Policy România 2014- pentru activitățile de cercetare/inovare. În anul 2015, am primit Diploma de Excelență în cadrul competiției naționale “Tineri Cercetatori în Știință și Inginerie”. Tot în anul 2015 am fost selectat ca semifinalist (alături de alți 29 de finaliști) în competiția Europeană “ European Social Innovation” dintr-un număr de 1408 aplicații din Europa. Cercetările aplicative dezvoltate mi-au adus în anul 2015, premiul *Innovation and Technology Award* în cadrul programului *Aspen Leadership Awards*. Am fost desemnat asistentul anului 3 ani la rând de către USAMV Cluj Napoca (2011-2012, 2012-2013, 2013-2014). Sunt membru în comitetul editorial a două jurnale BDI și recenzor la mai mult de 20 reviste ISI. Sunt membru în comitetul științific al proiectului European FP7 Grail.

Cea de-a treia parte a tezei prezintă planurile de evoluție și dezvoltare științifică, profesională și academică. Planul de dezvoltare a carierei mele științifice are ca prim obiectiv creșterea calității științifice, vizibilității și recunoașterii naționale și internaționale a cercetărilor proprii. Activitatea mea viitoare de cercetare va fi axată pe două direcții principale: (1) bioconversii fermentative, (2) biotehnologii alimentare, cu oportunități semnificative pentru obținerea de noi rezultate valoroase, extinderea echipei de cercetare, care va implica viitori studenți masteranzi și doctoranzi, prin accesarea de fonduri naționale/internaționale pentru susținerea cercetărilor dar și prin dezvoltarea de contracte cu parteneri industriali.

Activitatea propusă pe viitor are în vedere corelarea activităților de cercetare cu cele educaționale și promovarea inovării sociale în domeniul cercetării aplicative pentru dezvoltarea de noi concepte și soluții inovative în biotehnologiile alimentare.