



---

## REZUMAT TEZĂ DE ABILITARE

---

### **Valorificarea potențialului funcțional și caracterizarea avansată a unor produse din industria alimentară fermentativă**

---

DOMENIUL: **Ingineria Produselor Alimentare**

---

AUTOR: **Teodora Emilia COLDEA**

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară  
Cluj-Napoca

---

## Rezumat

Teza de abilitare de față prezintă rezultatele profesionale și de cercetare ale activității mele științifice și academice în domeniul **ingineriei produselor alimentare** de la momentul susținerii tezei de doctorat, în septembrie 2011, până în prezent, precum și planuri de evoluție și dezvoltare a propriei cariere profesionale, științifice și academice.

Teza de abilitare, intitulată „Valorificarea potențialului funcțional și caracterizarea avansată a unor produse din industria alimentară fermentativă” prezintă cele mai relevante realizări personale în cercetarea științifică postdoctorală, descriind rezultatele semnificative recente prezentate în 21 de lucrări ISI, 23 articole BDI, 4 capitole publicate în cărți internaționale și 8 cereri de brevet de invenție. Activitatea științifică cuprinde teme specifice de inginerie alimentară axându-se pe aspecte de metode și sisteme moderne de fabricație în industria alimentară, bioeconomie (valorificarea deșeurilor și subproduselor din industriile fermentative) și de calitate (evaluarea compușilor bioactivi din materiile prime și produsele fermentative în vederea obținerii unor produse cu proprietăți nutriționale superioare).

După capitolul introductiv, secțiunea B (realizări științifice) prezintă principalele direcții de cercetare abordate care au stat la baza realizării acestei teze și anume: (1) Tehnologii moderne de fabricație în industriile fermentative; (2) Băuturi alcoolice distilate: evaluarea calității și autenticității prin tehnici avansate; (3) Biovalorificarea subproduselor din industriile fermentative.

**Capitolul 2.1** Tehnologii moderne de fabricație în industriile fermentative, prezintă studii originale referitoare la proiectarea de alimente și băuturi cu potențial funcțional utilizând substraturi fermentescibile neconvenționale, procedee tehnologice inovatoare și tehnici moderne de validare a funcționalității. A fost testată de asemenea funcționalitatea unei băuturi bazate pe vechi rețete tradiționale fermentate românești prin verificarea impactului procedeeleor tehnologice moderne asupra calității acesteia. Se prezintă totodată în acest capitol tehnici de extracție moderne capabile să valorifice superior componente bioactive de interes atât pentru funcționalitatea băuturilor, cât și sub aspect economic, prin reducerea consumurilor specifice și implicit a costurilor. În acest capitol sunt prezentate studii care au avut în vedere utilizarea berii brune ca substrat fermentescibil pentru obținerea oțetului. Utilizarea berii brune s-a dovedit o alternativă eficientă de obținere a unui oțet având caracteristici senzoriale și nutriționale îmbunătățite care a

capitalizat compușii biologic activi din berea brună. În vederea valorificării compușilor bioactivi din cidrul de mere într-un produs non-alcoolic, s-a dezvoltat de asemenea o rețetă de fabricație a unui oțet din cidru de mere. Valorificarea antioxidanților din subprodusele din industria berii s-au dovedit a fi o alternativă eficientă de îmbunătățire a stabilității aromei berii. S-a urmărit extracția de antioxidanți din borhotul de hamei și drojdia de bere reziduală și adăugarea în doze specifice a extractelor obținute capabile să îmbunătățească și să prelungească stabilitatea aromei berii. Se prezintă studii care au vizat utilizarea unor ingrediente neconvenționale în vederea dezvoltării unor beri artisanale funcționalizate, a matricilor vegetale cu efect prebiotic, pentru dezvoltarea unei băuturi funcționale bogate în compuși polifenolici din must de struguri cu semințe de psyllium care să acționeze benefic asupra sistemului digestiv.

Industria băuturilor alcoolice utilizează alcoolul etilic de origine agricolă ca materie primă principală. Un alt studiu din cadrul aceluiași capitol a propus valorificarea dovleacului în industria băuturilor alcoolice. Studiile noastre au demonstrat îmbunătățirea stabilității băuturilor tip lichior prin utilizarea acestei matrici vegetale. Menta, tarhonul și busuiocul au fost utilizate în studiul privind obținerea unei băuturi digestive din plante, îmbogățită cu licopen extras din piețele uscate de tomate.

**Capitolul 2.2** Băuturi alcoolice distilate: evaluarea calității și autenticității prin tehnici avansate, prezintă studii realizate în vederea evaluării și certificării calității și autenticității băuturilor alcoolice. S-au propus de asemenea tehnologii accelerate de asigurare a caracterului învechit al distilatelor naturale tradiționale românești. În acest capitol, utilizând tehnici avansate de analiză, precum analiza gaz-cromatografică cuplată cu spectrometria de masă (GC-MS) și analiza chemomerică a fost realizat profilul compușilor volatili din băuturile distilate tradiționale românești din regiunea Transilvaniei. Tehnica HPLC-DAD-ESI(+) MS a fost utilizată pentru identificarea profilului fenolic al distilatelor învechite. Pe baza markerilor biochimici identificați este posibilă discriminarea probelor în vederea stabilirii calității, autenticității și originii băuturilor distilate. Bazat pe practicile tradiționale de învechire accelerată a distilatelor naturale din fructe identificate în special în regiunea Transilvaniei, s-a evidențiat influența compușilor chimici din fragmentele de lemn netratate termic asupra calității distilatelor din fructe. Dată fiind perioada scurtă de învechire a probelor supuse studiului, aceste rezultate au evidențiat informații importante despre speciile de lemn utilizate în procesul de învechire al pălincii, dar și asupra alternativei de introducere a fragmentelor de lemn în interiorul sticlei de distilat de mere. Luând în considerare

costurile de producție ridicate și intensitatea muncii necesare manipulării butoaielor de lemn, utilizarea fragmentelor de lemn îi poate ghida pe actorii din industria băuturilor înspre alternative mult mai viabile din punct de vedere economic.

Operația de distilare reprezintă un punct tehnologic esențial în procesul de obținere al distilatelor tradiționale din fructe. Este deci extrem de importantă evaluarea influenței parametrilor operației de distilare asupra calității băuturilor alcoolice în vederea reducerii concentrației de compuși care contribuie negativ la calitatea senzorială și siguranța băuturilor alcoolice distilate. În acest scop, s-a realizat monitorizarea compușilor volatili majori prin tehnica gaz-cromatografică cu detector de ionizare cu flacără (FID). Rezultatele obținute au permis optimizarea operației de distilare și reducerea concentrației de acetaldehidă și metanol.

S-a realizat de asemenea amprentarea FTIR a distilatelor din fructe în vederea stabilirii autenticității acestora. S-a realizat identificarea semnalelor specifice metanolului și etanolului. S-a aplicat analiza chemometrică neșintită în vederea stabilirii autenticității a trei tipuri de distilate din fructe. Metoda FTIR poate fi utilă nu doar pentru determinarea metanolului și etanolului din băuturile alcoolice fără extract, dar este capabilă și să evalueze raportul dintre cei doi compuși volatili din băuturile distilate. Metoda FTIR împreună cu regresia PLS oferă avantaje importante atunci când sunt utilizate în detrimentul metodelor convenționale. Importanța lor este justificată prin faptul că sunt metode rapide, eficiente și nedistructive pentru amprentarea băuturilor alcoolice.

**Capitolul 2.3** Biovalorificarea subproduselor din industriile fermentative, prezintă studii originale bazate pe potențialul unor produse secundare din industriile fermentative (tescovina, borhotul de hamei, drojdia de bere și drojdia de vin) de a fi utilizate ca materii prime, în vederea de obținerii de ingrediente și noi produse alimentare cu potențial funcțional. Tescovina, borhotul de hamei, drojdia de bere și de vin rezultate în urma tehnologiilor de fabricare a berii, respectiv a vinului au fost evaluate din perspectiva profilurilor nutrițional și fenolic în vederea identificării compușilor cu valoare biologică ridicată, care pot fi valorificați în obținerea alimentelor funcționale.

Activitatea de cercetare științifică și publicistică după finalizarea tezei de doctorat se poate cuantifica astfel: 4 capitole de carte științifică la edituri internaționale, editor al unei cărți publicate la o editură internațională, 1 carte de specialitate la editură națională, 1 manual didactic și 2 îndrumătoare de lucrări practice. După susținerea doctoratului am publicat 14 de articole *in extenso*

indexate Web of Science în calitate de autor principal (7) și co-autor (7), și 16 articole BDI. O lucrare ISI a fost premiată de UEFISCDI. Cercetările s-au concretizat și în 8 cereri de brevet de invenție. Am condus 5 proiecte de cercetare naționale PN III Cecuri de inovare și un proiect de cercetare internațional Bilateral România-China. Am fost membru în colectivul de cercetare a 2 proiecte internaționale și în 4 proiecte naționale. Valoarea rezultatelor cercetării este atestată de premiile acordate la Saloanele Internaționale de Invenție (20 premii internaționale) și alte conferințe naționale (1 premiu național).

Indicatori bibliometrici:

Profil *Web of Science*: 21 articole WoS; citări: 85; h = 4;

ORCID Number: <https://orcid.org/0000-0002-0477-8659>;

Profil *Google Scholar*: 45 articole indexate în baze de date internaționale/ 193 citări/h-index: 7  
<https://scholar.google.ro/citations?user=7S7kpKMAAAAJ&hl=ro&oi=ao>

În prezent sunt Editor Invitat al jurnalului *Fermentation* în ediția specială "Brewing and Distilling 2.0". Revista *Fermentation* este indexată Web of Science.

În anul 2018, în co-tutelă cu dna Prof. Antonella Pasqualone, am coordonat activitatea științifică derulată în cadrul proiectului de disertație al unei studente masterande de la Universitatea Aldo Moro din Bari Italia.

Recent am fost premiată de USAMV Cluj-Napoca, pentru activitatea de cercetare deosebită derulată în anii 2018 și 2019.

Cea de-a treia parte a tezei prezintă planurile de evoluție și dezvoltare a propriei cariere profesionale, științifice și academice. Dezvoltarea carierei mele universitare viitoare se va face în două direcții principale: activitatea educațională și activitatea de cercetare. Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca este o universitate de cercetare avansată și educație de renume la nivel național și internațional. Pentru a putea face față provocărilor pe care activitatea într-o asemenea instituție le presupune și pentru a le putea îmbunătăți în mod continuu, aceste direcții nu sunt independente, ci sunt corelate.

Planul de dezvoltare al 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 avea trei direcții principale : (1) Sisteme moderne de procesare în tehnologiile fermentative pentru optimizarea operațiilor tehnologice, reducerea consumurilor specifice și obținerea de alimente funcționale; (2) Valorificarea subproduselor din industria

alimentară în vederea obținerii de ingrediente funcționale pentru creșterea caracteristicilor nutritive ale alimentelor; (3) Reformularea unor produse în vederea promovării sustenabilității sociale, economice și a mediului.

Oportunități semnificative pentru obținerea de rezultate valoroase sunt identificate prin extinderea echipei de cercetare, care va implica viitorii studenți doctoranzi, prin accesarea de fonduri naționale/internaționale pentru susținerea cercetărilor, dar și prin dezvoltarea de parteneriate naționale și internaționale cu mediul academic și cel economic. Activitatea propusă pe viitor are în vedere corelarea activităților de cercetare cu cele didactice și promovarea transferului tehnologic pentru sustenabilitatea producției alimentare.