



Universitatea
Ștefan cel Mare
Suceava

TEZĂ DE ABILITARE

Cercetări privind obținerea și caracterizarea unor
produse alimentare utilizând ingrediente cu rol
funcțional

Domeniu: Ingineria Produselor Alimentare

Autor: Conf.univ.dr.ing. Sorina ROPCIUC

SUCEAVA, 2026

A. Rezumat

Cercetări privind obținerea și caracterizarea unor produse alimentare utilizând ingrediente cu rol funcțional

Prezenta teză de abilitare integrează cele mai semnificative rezultate ale activităților desfășurate de subsemnatul după finalizarea și susținerea doctoratului, structurând argumentele științifice, profesionale și academice necesare obținerii calității de conducător de doctorat în domeniul Inginerie Alimentară.

Rezultatele și concluziile cercetărilor personale au fost publicate în jurnale științifice, prezentate la conferințe internaționale sau fac parte din rapoarte de cercetare și lucrări aflate în prezent în curs de publicare. Lucrarea este structurată în două secțiuni și patru capitole. Fiecare capitol include o listă a publicațiilor relevante pentru acea secțiune, în timp ce o listă completă a tuturor publicațiilor poate fi găsită în Anexa 1 a dosarului de abilitare depus.

Obținerea titlului de doctor în anul 2013, la Universitatea "Ștefan cel Mare" din Suceava, cu teza de doctorat intitulată "*Variația conținutului de elemente utile farmacologic în fructele de Rosa canina L. în funcție de condițiile staționale*", a impulsivat semnificativ activitatea mea de cercetare. Direcția de cercetare dezvoltată după teza de doctorat, pornind de la studiul variabilității conținutului de compuși cu potențial alimentar în fructele de *Rosa canina* L., s-a extins coerent către investigarea surselor vegetale diverse, a factorilor de mediu care influențează biosinteza compușilor bioactivi, precum și către valorificarea acestora în produse alimentare cu funcționalitate crescută.

După obținerea titlului de doctor, activitatea de cercetare s-a orientat către mai multe direcții principale de cercetare:

- *Evaluarea activității antioxidante în diverse produse de origine vegetală*, cu accent pe produse lactate fermentate. Cercetările reunite sub tematica evaluării activității antioxidante și a utilizării extractelor naturale în produse alimentare se înscriu într-o direcție modernă de valorificare a resurselor vegetale ca surse de compuși bioactivi cu impact asupra calității și funcționalității alimentelor. Aceste studii explorează atât efectul îmbogățirii alimentelor cu ingrediente naturale, cât și modificările induse asupra proprietăților fizico-chimice, microbiologice și senzoriale. Analiza capacității antioxidante a evidențiat corelații strânse între conținutul de compuși fenolici și potențialul bioactiv, subliniind rolul acestor substanțe în definirea calității funcționale a produselor alimentare. În acest context, s-a consolidat direcția de cercetare privind identificarea și valorificarea surselor naturale de antioxidanți. O etapă importantă a reprezentat-o transferul rezultatelor către domeniul tehnologiei alimentare, prin utilizarea extractelor vegetale în dezvoltarea unor produse inovative. Studiile privind obținerea unui produs lactat fermentat îmbogățit cu ingrediente naturale au demonstrat posibilitatea îmbunătățirii proprietăților funcționale și nutriționale ale alimentelor prin integrarea extractelor vegetale. În mod complementar, cercetările asupra pigmentilor naturali din flori și frunze au evidențiat potențialul acestora de a fi utilizați în alimente neprocesate termic, atât pentru efectele lor antioxidante, cât și pentru rolul în stabilitatea și caracteristicile senzoriale ale produselor. Într-o direcție înrudită, studiul privind activitatea antioxidantă a vinurilor roșii și albe evidențiază rolul compușilor polifenolici în determinarea capacității antioxidante a băuturilor fermentate. Rezultatele confirmă diferențe semnificative între tipurile de vin, corelate cu profilul lor fenolic, și subliniază importanța compoziției chimice în definirea calității funcționale a acestor produse. Vinurile roșii au prezentat, în general, o activitate antioxidantă superioară, datorită concentrației mai ridicate de polifenoli, comparativ cu vinurile albe. În ansamblu, aceste cercetări demonstrează că îmbogățirea alimentelor cu extracte naturale din surse vegetale conduce la îmbunătățirea semnificativă a proprietăților antioxidante și funcționale.

Totodată, ele evidențiază faptul că matricele alimentare diferite reacționează distinct la adăugarea de compuși bioactivi, influențând atât stabilitatea, cât și valoarea nutritivă a produselor finale. Această abordare contribuie la dezvoltarea unor alimente funcționale inovative, cu beneficii potențiale asupra sănătății consumatorilor și cu aplicabilitate în industria alimentară modernă.

- *Cercetări privind caracterizarea, autentificarea și depistarea falsificării mierii din România* pe baza compoziției sale fizico-chimice și a profilului de compuși fenolici și aplicarea unor metode chemometrice avansate pentru clasificarea originii botanice. Cercetările au avut o abordare integrată, combinând analize de laborator cu metode statistice moderne, pentru a evalua dacă parametrii mășurați pot fi utilizați în mod fiabil pentru autentificarea tipurilor de miere. Studiile au avut ca obiectiv principal autentificarea mierii în funcție de originea botanică, utilizând abordări complementare bazate pe proprietăți fizico-chimice, compuși fenolici și caracteristici reologice. O componentă esențială a cercetării a vizat problema falsificării mierii, considerată un fenomen cu implicații multiple, atât din perspectiva sănătății publice, cât și din punct de vedere economic și legislativ. Practicile de falsificare a mierii prin adăugarea de siropuri sau zaharuri comerciale reprezintă o practică frecventă care afectează autenticitatea produsului și destabilizează piața apicolă. În acest context, au fost analizate metode moderne de detecție, bazate pe tehnici spectroscopice, cromatografice și izotopice, aplicarea spectroscopiei ATR-FTIR și calorimetrie diferențială de scanare (DSC) demonstrându-se eficiența acestor metode în combinație cu modele statistice avansate completate de abordări chemometrice avansate, capabile să realizeze discriminarea între produsele autentice și cele falsificate.

Un alt obiectiv al cercetării mierii de albine a vizat caracterizarea proprietăților reologice ale mierii, aspect esențial pentru înțelegerea comportamentului său în procesele tehnologice de extracție, procesare și depozitare. S-a urmărit evaluarea comportamentului la curgere și a variațiilor de vâscozitate în funcție de factori precum temperatura și compoziția chimică. De asemenea, a fost analizată influența unor posibili agenți de adulterare asupra proprietăților reologice, evidențiindu-se modificări semnificative ale structurii și comportamentului de curgere în funcție de natura și concentrația substanțelor adăugate.

În ansamblu, cercetările realizate contribuie la aprofundarea cunoașterii privind compoziția și proprietățile funcționale ale mierii, precum și la dezvoltarea unor instrumente analitice performante pentru evaluarea autenticității acesteia. Integrarea metodelor fizico-chimice, reologice și chemometrice oferă o abordare multidisciplinară eficientă, cu aplicabilitate directă în controlul calității și în protejarea integrității produselor apicole pe piața alimentară.

- *Cercetări privind utilizarea ingredientelor funcționale naturale în pâine*: În contextul tendințelor actuale din industria alimentară, orientate spre produse mai nutritive și sustenabile, cercetările realizate au vizat valorificarea ingredientelor funcționale de origine vegetală și minerală în produse precum pâinea. Cercetările au avut ca obiectiv evaluarea potențialului unor ingrediente funcționale naturale de a îmbunătăți proprietățile nutriționale, tehnologice și senzoriale ale pâinii. Produsele de panificație au fost utilizate ca matrici alimentare complexe pentru încorporarea unor surse alternative de proteine, fibre și micronutrienți, precum germeii de leguminoase, linte roșie, oligofrucoza, inulina și diferite săruri minerale utilizate pentru fortificare. În acest context, au fost investigate efectele acestor ingrediente asupra caracteristicilor fizico-chimice, reologice, texturale și senzoriale ale produselor finite.

Rezultatele cercetărilor au demonstrat că interacțiunile dintre fibrele alimentare, proteine și componentele amidonoase influențează semnificativ eliberarea și absorbția nutrienților în timpul digestiei. Atât oligofructoza, cât și inulina au contribuit la creșterea conținutului total de fibre alimentare și au îmbunătățit valoarea funcțională a produselor prin efectele lor prebiotice, favorizând dezvoltarea microbiotei intestinale benefice. Cercetările evidențiază, de asemenea, contribuția ingredientelor vegetale la îmbunătățirea valorii funcționale a pâinii. Utilizarea germenilor de leguminoase și a surselor vegetale de proteine a condus la îmbunătățirea profilului proteic și la creșterea conținutului de fibre alimentare. Fortificarea cu lactat și gluconat de fier sau magneziu s-a dovedit o strategie eficientă pentru îmbogățirea produselor cu micronutrienți esențiali și pentru creșterea valorii nutriționale a acestora. Rezultatele obținute oferă o perspectivă inovatoare asupra dezvoltării produselor de panificație funcționale și demonstrează că utilizarea ingredientelor naturale, a fibrelor prebiotice precum inulina și oligofructoza, a surselor vegetale de proteine și a subproduselor agroalimentare reprezintă o strategie viabilă pentru obținerea unor alimente cu proprietăți nutriționale superioare, beneficii pentru sănătate și impact redus asupra mediului.

- *Cercetări privind obținerea, caracterizarea și valorificarea oleogelurilor în dezvoltarea produselor alimentare:* Aceasta parte a cercetărilor a avut ca scop obținerea și caracterizarea oleogelurilor-grăsimi solide caracterizate printr-o stabilitate oxidativă mai bună, o funcționalitate lipidică solidă și o utilizare alternativă la unt și margarină. Oleogelurile pot fi folosite în sectorul alimentar datorită capacității lor de a oferi un produs finit cu textură, durată de valabilitate și aromă mai bună, spre deosebire de uleiurile lichide, care sunt responsabile pentru scurgerile de ulei și proprietățile texturii slabe ale produsului finit. Interesul crescut pentru aceste sisteme derivate din nevoia de a reduce conținutul de acizi grași saturați și de a dezvolta structura lipidică mai sănătoasă, fără a compromite proprietățile tehnologice și senzoriale ale alimentelor. Obținerea oleogelurilor se bazează pe procesul de gelificare a uleiurilor vegetale prin adăugarea unor agenți de structurare (oleogelatori), precum ceruri vegetale, polimeri naturali și proteine vegetale. Proteina de mazăre, ca proteină vegetală emergentă, a atras un interes considerabil în cercetare datorită superiorității sale nutriționale, alergenității reduse, eficienței din punct de vedere al costurilor și atributelor non-OMG. În analiza oleogelurilor, s-a pus un accent deosebit pe interdependența proprietăților fizico-chimice, reologice și microstructurale. Acestea nu pot fi studiate separat, deoarece influențează împreună calitatea, stabilitatea și funcționalitatea produselor finite, precum pâinea, biscuiții sau înghețata pe bază de băutură din plante. Caracterizarea fizică a oleogelurilor oferă primele informații esențiale privind comportamentul acestora ca materiale alimentare. Au fost evaluate proprietăți precum consistența, textura, capacitatea de reținere a uleiului și stabilitatea oxidativă. O perspectivă detaliată asupra structurilor interne s-a realizat cu ajutorul microscopiei electronice de baleiaj (SEM), care permite vizualizarea microstructurilor oleogelurilor. În vederea valorificării oleogelurilor ca alternative la grăsimile solide convenționale, au fost dezvoltate și caracterizate diferite produse alimentare prin substituirea totală sau parțială a grăsimilor tradiționale cu sisteme oleogelice formulate din uleiuri vegetale și agenți de structurare naturali sau polimerici. Aplicabilitatea oleogelurilor a fost evaluată în special în produse de panificație și patiserie, unde grăsimile solide joacă un rol esențial în dezvoltarea texturii, structurii și proprietăților senzoriale ale produsului finit. Procesul de obținere a produselor alimentare cu oleogel a presupus încorporarea oleogelurilor în rețetele clasice, înlocuind grăsimi precum margarina, untul, shorteningul sau alte grăsimi bogate în acizi grași saturați. Calitatea produselor formulate cu oleogeluri a fost evaluată prin determinări fizico-chimice, texturale, structurale și senzoriale. Rezultatele au demonstrat că oleogelurile au influențat pozitiv proprietățile produselor alimentare, menținând caracteristicile specifice ale acestora și contribuind la

îmbunătățirea profilului lipidic. Produsele formulate cu oleogeluri au prezentat caracteristici texturale comparabile cu cele ale produselor obținute cu grăsimi convenționale, iar în anumite cazuri s-a observat o îmbunătățire a retenției umidității și o reducere a proceselor de învechire în timpul depozitării. Analizele senzoriale au evidențiat un grad ridicat de acceptabilitate pentru majoritatea produselor dezvoltate. Aspectul exterior, culoarea, aroma, gustul și textura au fost apreciate favorabil de către evaluatori, demonstrând că substituirea grăsimilor convenționale cu oleogeluri nu afectează negativ percepția consumatorilor. În plus, anumite formulări au prezentat caracteristici senzoriale superioare datorită utilizării uleiurilor vegetale bogate în compuși bioactivi și a distribuției uniforme a fazei lipidice în produs.

De-a lungul activității, am urmărit integrarea cercetării experimentale de laborator cu metode de analiză statistică, în vederea fundamentării și formulării unor concluzii riguroase din punct de vedere științific. Activitatea științifică a fost corelată cu cea didactică din domeniul tehnologiei și biochimiei alimentare, cu accent pe tehnologia alimentelor și alimentele funcționale. Conceptul de „alimente funcționale și structuri alimentare inovatoare” reprezintă un element central, deoarece leagă cercetarea fundamentală de aplicațiile tehnologice și educaționale. Am căutat să integrez în preocupările de cercetare și problematica didactică, principalele discipline în jurul cărora a evoluat cariera mea didactică fiind *Tehnologii generale a produselor alimentare*, *Principii și metode de conservarea a produselor alimentare*, *Reologia produselor alimentare*, *Metode moderne de conservarea a produselor alimentare*, *Biotehnologii alimentare*, *Microbiologia produselor alimentare*. Ținând cont de rezultatele cercetărilor și de fundamentul teoretic din domeniul ingineriei alimentare, am considerat că abordarea sistemică a proceselor alimentare și a structurilor alimentare inovative reprezintă un cadru integrator adecvat, care reunește principalele direcții ale activității mele profesionale.

Integrarea acestor elemente într-o perspectivă unitară permite o înțelegere mai profundă a mecanismelor care controlează proprietățile fizico-chimice, structura și funcționalitatea alimentelor. Această abordare contribuie la creșterea eficienței proceselor tehnologice și la optimizarea calității produselor alimentare. Totodată, rezultatele cercetării pot fi valorificate în elaborarea de ghiduri tehnologice, strategii de inovare și bune practici în industria alimentară, contribuind la optimizarea proceselor de producție la diferite niveluri ale lanțului alimentar. Rezultatele obținute în domeniul de cercetare Inginerie Alimentară sunt detaliate în capitolele acestei teze de abilitare. Ele se reflectă într-un amplu corp de lucrări științifice, cuprinzând 99 publicații dintre care 59 ISI, 3 cărți, 13 articole ISI Q1. Dintre articolele ISI au fost publicate în jurnale de top, clasate în Q1 și Q2, conform WOS: Gels, Foods și LWT.

Contribuțiile științifice sunt relevante pentru domeniul Inginerie Alimentare generând un interes semnificativ în cadrul comunității academice, acumulând peste 1580 de citări în platforma Google Scholar, peste 1000 citări în platforma Scopus (Scopus ID: 55645453900) și peste 840 de citări în Web of Science (ID: AAU-5366-2021). Un indicator sintetic al impactului acestor lucrări este indicele Hirsch, care reflectă atât productivitatea, cât și impactul citărilor: 22 (Google Scholar), 17 (Web of Science) și 19 (Scopus). Aceste valori subliniază relevanța studiilor personale în contextul temelor și domeniilor acoperite prin activitățile de cercetare.

Activitatea de cercetare s-a concretizat într-o implicare constantă în proiecte naționale, atât în calitate de director de proiect, cât și de membru în echipe de cercetare, reflectând o preocupare continuă pentru dezvoltarea de soluții inovative. Am fost membru cercetător în 7 proiecte de cercetare, am coordonat în calitate de director de proiect 2 proiecte de cercetare câștigate prin competiție, am participat la 2 mobilități

internaționale prin competiția Proiect mobilitate cercetători, am depus 5 proiecte de cercetare la competiții naționale care au fost declarate eligibile dar nefinanțabile și am participat la mobilitați ERASMUS.

În paralel cu activitățile de cercetare, am urmărit în mod continuu să realizez o punte între explorarea academică și practica educațională. Activitatea mea didactică la Facultatea de Inginerie Alimentară din Suceava integrează perspectivele și metodologiile dezvoltate în cadrul cercetării științifice, acestea fiind valorificate în cursuri și aplicații practice precum „Tehnologii generale în industria alimentară” ”Principii și metode de conservare a produselor alimentare”, ”Reologia produselor alimentare”, prin care studenții dobândesc cunoștințe teoretice, aplicații practice și perspective actuale din domeniu.

Teza de abilitare debutează cu o secțiune dedicată prezentării principalelor realizări profesionale și științifice înainte și după obținerea titlului de doctor (B1). Această secțiune introductivă descrie evoluția preocupărilor mele științifice și didactice concepute pentru a înlănțui logic direcțiile și temele de cercetare fundamentale cu rezultatele obținute și publicate.

În secțiunea B2, teza este structurată pe 4 capitole. Pentru elaborarea acestor capitole, am utilizat preponderent articole publicate în calitate de autor principal sau corespondent, integrând totodată și informații din cele mai relevante publicații realizate în colaborare cu echipe de cercetare.

Primul capitol servește ca o introducere detaliată în domeniul compușilor bioactivi naturali cu activitate antioxidantă și al aplicării acestora în dezvoltarea produselor lactate funcționale. Sunt prezentate principalele direcții de cercetare privind valorificarea vinului, mierii și plantelor aromatice și medicinale ca surse naturale de antioxidanți, evidențiind importanța acestora în prevenirea proceselor oxidative și în îmbunătățirea valorii biologice a alimentelor. În cadrul acestui capitol sunt analizate mecanismele prin care compușii fenolici, flavonoidele, acizii fenolici și alți metaboliți secundari contribuie la activitatea antioxidantă a materiilor prime de origine vegetală și apicolă. Totodată, sunt prezentate principalele abordări privind formularea iaurturilor funcționale îmbogățite cu ingrediente naturale bogate în antioxidanți și efectele acestora asupra proprietăților fizico-chimice, microbiologice, senzoriale și nutriționale ale produselor.

Capitolul al doilea este dedicat cercetărilor privind caracterizarea, autentificarea și depistarea falsificării mierii din România, având ca obiectiv principal identificarea unor metode fiabile de evaluare a autenticității produsului în funcție de originea sa botanică și de compoziția chimică specifică. Capitolul evidențiază importanța mierii ca produs natural cu valoare nutritivă și funcțională ridicată, precum și necesitatea dezvoltării unor instrumente analitice capabile să asigure protecția consumatorilor și combaterea practicilor frauduloase din sectorul apicol. În cadrul acestui capitol sunt prezentate principalele direcții de cercetare referitoare la caracterizarea mierii prin analiza proprietăților fizico-chimice, a profilului de compuși fenolici și a comportamentului reologic, precum și utilizarea acestora ca markeri pentru autentificarea originii botanice. Cercetările au urmărit stabilirea relațiilor dintre compoziția chimică și proveniența florală a mierii, precum și identificarea parametrilor cu valoare discriminantă ridicată pentru clasificarea diferitelor tipuri de miere produse în România.

Capitolul al treilea este dedicat cercetărilor privind utilizarea ingredientelor funcționale naturale în produse de panificație, cu accent pe dezvoltarea unor alimente cu valoare nutrițională îmbunătățită și pe creșterea biodisponibilității nutrienților. Capitolul se înscrie în contextul tendințelor actuale din industria alimentară orientate către reformularea produselor convenționale prin utilizarea ingredientelor de origine vegetală și a surselor sustenabile de compuși bioactivi, capabile să răspundă cerințelor consumatorilor pentru alimente sănătoase și funcționale.

Capitolul al patrulea este dedicat cercetărilor privind obținerea, caracterizarea și aplicarea oleogelurilor ca alternative inovatoare la grăsimile solide convenționale utilizate în industria alimentară. Studiile realizate au avut ca obiectiv dezvoltarea unor sisteme lipidice structurate capabile să încorporeze uleiuri vegetale bogate în acizi grași nesaturați și să reproducă funcțiile tehnologice ale untului, margarinei și ale altor grăsimi solide, contribuind astfel la îmbunătățirea profilului nutrițional al produselor alimentare. Caracterizarea oleogelurilor a inclus evaluarea proprietăților fizico-chimice, termice, reologice, texturale și microstructurale, precum și analiza stabilității oxidative și a capacității de retenție a uleiului. O componentă importantă a capitolului a fost dedicată valorificării oleogelurilor în dezvoltarea produselor alimentare. Rezultatele au demonstrat că aceste sisteme pot fi utilizate cu succes în produse de panificație și patiserie, contribuind la reducerea conținutului de grăsimi saturate fără afectarea proprietăților senzoriale și tehnologice.

În secțiunea B1 a tezei de abilitare sunt prezentate principalele realizări profesionale și academice. Am prezentat un sumar al experienței didactice, din cei 28 de ani de activitate didactică din care 13 ani în cadrul Facultății de Inginerie alimentară - Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava, cu evoluția de la asistent universitar (2013–2014), șef lucrări universitar (2014–2023), până la gradul de conferențiar universitar (2023–prezent). Am acoperit discipline diverse, precum: Aditivi și ingrediente alimentare, Tehnologii generale a produselor alimentare, Microbiologia produselor alimentare, Biotehnologii alimentare, Analiza senzorială a produselor alimentare. Am inclus în această secțiune și aspecte legate de alte experiențe profesionale, precum cea de profesor gradul I în învățământul preuniversitar, inginer și responsabil calitate în industrie, cercetător, recenzor și membru în comitetul editorial al unor reviste prestigioase.

În cadrul secțiunii referitoare la activitatea academică am făcut referire și la experiența de management educațional, dobândită ca prodecan al Facultății de Inginerie Alimentară din Suceava, sau membru în Consiliul științific al Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava.

Cele mai importante realizări academice menționate se referă la activitatea de cercetare, de participare în calitate de membru cercetător sau conducere a unor proiecte de cercetare (7 proiecte -membru cercetător și 2 proiecte coordonate ca director) și de diseminare a rezultatelor acestora prin publicarea a 93 de articole în reviste științifice, dintre care 59 indexate WOS. Am inclus și cele 3 cărți la care am fost autor și am amintit și activitatea de editor al unor materiale sau cea de recenzie pentru reviste indexate ISI, precum:

Consider că activitatea de cercetare și parcursul academic ulterior finalizării tezei de doctorat au condus la elaborarea prezentei teze de abilitare, axată pe cercetare aplicativă și contribuții științifice în domeniul ingineriei alimentare, în special asupra dezvoltării produselor alimentare bazate pe structuri lipidice de tip oleogel. Acest domeniu reprezintă o direcție pe care intenționez să o aprofundez și să o extind în continuare, atât prin propriile cercetări, cât și prin activitatea științifică a doctoranzilor pe care urmez să îi coordonez.

În ultima secțiune, C, a fost creionată viziunea cu privire la evoluția și planurile de dezvoltare în cariera profesională, științifică și academică. Aceasta a fost structurată pe două domenii distincte, dar interconectate:

- **Viziunea didactică** este orientată către modernizarea și adaptarea continuă a procesului educațional, astfel încât pregătirea studenților să răspundă cât mai bine cerințelor actuale și viitoare ale industriei alimentare. Un obiectiv esențial îl reprezintă actualizarea permanentă a conținutului disciplinelor și corelarea

curriculumului cu evoluțiile tehnologice, tendințele de inovare și cerințele pieței muncii, în vederea formării unor absolvenți competitivi și bine pregătiți profesional. În acest context, se urmărește consolidarea componentei practice a procesului de învățământ prin creșterea ponderii activităților aplicative, a lucrărilor de laborator, a proiectelor interdisciplinare și a stagiilor desfășurate în unități de producție și cercetare. Contactul direct al studenților cu mediul industrial contribuie la dezvoltarea competențelor profesionale, la familiarizarea cu tehnologiile moderne și la facilitarea integrării pe piața muncii.

• **Viziunea de cercetare:** centrată pe explorarea interdisciplinară în domeniul ingineriei alimentare, identificarea și dezvoltarea unor direcții de cercetare emergente, îmbunătățirea diseminării rezultatelor științifice și integrarea acestora în procesul didactic. Un obiectiv important îl reprezintă și formarea studenților și a tinerilor cercetători prin implicarea directă în activități de cercetare aplicativă. Pentru implementarea unei viziuni profesionale coerente, consider necesară adoptarea unei strategii solide, bazate pe previziune, organizare și coordonare. Planul meu strategic vizează integrarea cercetării în activitatea didactică și promovarea unei perspective multidisciplinare în domeniul industriei alimentare, cu accent pe dezvoltarea sistemelor alimentare inovative și adaptarea acestora la cerințele actuale de sustenabilitate, siguranță alimentară și competitivitate economică.

Principalele direcții pedagogice și de cercetare pe care intenționez să le implementez sunt:

Dezvoltarea didactică: perfecționarea continuă a competențelor pedagogice prin participarea la programe de formare, mobilități academice (Erasmus+) și integrarea tehnologiilor educaționale interactive. Materialele didactice vor fi actualizate constant și adaptate cerințelor studenților și industriei alimentare, iar feedback-ul acestora va contribui la creșterea calității procesului educațional.

Integrarea cercetării în predare: valorificarea rezultatelor cercetării în cadrul cursurilor și implicarea studenților în activități practice, proiecte aplicative și studii de caz, în vederea dezvoltării competențelor profesionale și a gândirii critice.

Extinderea activității de cercetare: orientarea către identificarea unor noi direcții de cercetare relevante pentru industria alimentară, promovarea interdisciplinarității și atragerea de finanțări prin participarea la competiții naționale și internaționale de granturi.

Consolidarea expertizei: participarea activă la conferințe științifice, publicarea în reviste de prestigiu, implicarea în procesul de evaluare științifică și dobândirea de noi competențe relevante pentru dezvoltarea activității didactice și de cercetare.

Mentorat: coordonarea lucrărilor de licență, disertație și doctorat, cu accent pe formarea profesională a studenților pentru integrarea în industria alimentară și în activitatea de cercetare.

Mentorat pedagogic: sprijinirea cadrelor didactice, inclusiv din învățământul preuniversitar, în dezvoltarea competențelor pedagogice și în elaborarea lucrărilor metodico-științifice pentru obținerea gradelor didactice.

Dezvoltare strategică: extinderea colaborărilor cu mediul academic și industrial, participarea în consorții de cercetare și promovarea cooperării interdisciplinare la nivel național și internațional.

Consider că această abordare integrată contribuie la formarea de specialiști competenți în domeniul industriei alimentare, la dezvoltarea continuă a cadrelor didactice și la consolidarea rolului profesorului în promovarea unor noi direcții de cercetare, susținând totodată excelența academică. Autoevaluarea continuă și adaptarea obiectivelor profesionale în sfera didactică și de cercetare reprezintă componente esențiale ale dezvoltării academice, această viziune fiind aliniată cu misiunea și strategia instituțională a universității și facultății.

Direcții de cercetare viitoare

1. Utilizarea oleogelurilor în produse alimentare

Oleogelurile reprezintă una dintre cele mai promițătoare inovații din domeniul științei alimentelor, fiind considerate alternative eficiente la grăsimile solide convenționale utilizate în numeroase produse alimentare. Interesul pentru utilizarea oleogelurilor este determinat de necesitatea reducerii consumului de acizi grași saturați și eliminării acizilor grași trans din alimentație, în contextul preocupărilor actuale privind prevenirea bolilor cardiovasculare și promovarea unei alimentații sănătoase. Prin încorporarea oleogelurilor în formulările alimentare, este posibilă reformularea produselor fără a afecta semnificativ proprietățile tehnologice, texturale și senzoriale ale acestora. Cele mai numeroase aplicații ale oleogelurilor au fost raportate în industria panificației și patiseriei, unde acestea au fost utilizate pentru înlocuirea margarinei, shorteningului și a altor grăsimi solide. Studiile au demonstrat că oleogelurile pot menține volumul, porozitatea, textura și acceptabilitatea senzorială a produselor, contribuind simultan la îmbunătățirea profilului lipidic și la creșterea valorii nutritive. Pe lângă produsele de panificație, oleogelurile sunt investigate pentru utilizarea în creme de patiserie, produse de cofetărie, creme tartinabile, umpluturi, ciocolată și produse emulsionate. Capacitatea lor de a controla proprietățile de topire, consistența și stabilitatea sistemelor alimentare le recomandă ca ingrediente funcționale valoroase în dezvoltarea alimentelor reformulate. Un domeniu aflat în continuă dezvoltare este reprezentat de utilizarea oleogelurilor în produse din carne și în analogii vegetali ai cărnii. În aceste sisteme, oleogelurile pot substitui grăsimile animale, contribuind la reducerea conținutului de acizi grași saturați și la obținerea unor produse cu profil nutrițional îmbunătățit, fără a compromite textura, suculența și acceptabilitatea consumatorilor.

2. *Cercetări privind îmbunătățirea calității unor produse alimentare.* Această direcție de cercetare este deosebit de importantă, reprezintă și o necesitate practică pentru producătorii din domeniu și o cerință permanentă a consumatorilor. Îmbunătățirea continuă a calității produselor alimentare constituie o preocupare permanentă a specialiștilor din domeniul ingineria produselor alimentare. Procesarea materiilor prime determină transformări inevitabile ale caracteristicilor de calitate și ale valorii lor alimentare. La obținerea produselor alimentare au loc procese care permit o mai bună asimilare a produsului dar, în același timp, se produce și reducerea conținutului de compuși bioactivi. Ca urmare, apare necesitatea îmbunătățirii calității prin adăugarea de noi ingrediente în rețeta de fabricație a produselor alimentare, optimizarea acestor rețete și a proceselor tehnologice. Cercetările de îmbunătățire a calității produselor alimentare vor consta în: optimizare rețete de fabricație; optimizarea parametrilor fluxului tehnologic în scopul minimizării pierderilor de substanțe biologice utile și protejarea componentelor considerate importante pentru segmentul de consumatori cărui i se adresează produsul alimentar; mărirea termenului de valabilitate prin utilizarea unor ingrediente naturale sau metode inovative de ambalare. Tendința actuală este de a obține produse alimentare cu “etichetă curată” (fără aditivi și ingrediente obținute prin sinteză chimică).

3. *Cercetări privind obținerea unor noi produse alimentare* în contextul creșterii competiției datorită progresului tehnico-științific și exigențelor consumatorilor; noile idei de produse vor urmări tendința din industria alimentară, combinând inovația și tradiția în dezvoltarea acestora.

4. Tendințe viitoare în stabilitatea oxidativă a oleogelurilor

Uleiurile lichide structurate sub formă de oleogeluri pot rămâne susceptibile la procesele de oxidare lipidică, în ciuda formării unei rețele tridimensionale de gel. Cercetările actuale sunt orientate spre încorporarea unor

compuși antioxidanți capabili să îmbunătățească stabilitatea oxidativă a oleogelurilor și să prelungească durata de conservare a acestora. Incorporarea antioxidantilor naturali, utilizați individual sau în combinație, a demonstrat rezultate promițătoare în reducerea degradării lipidelor, conservarea valorii nutriționale și menținerea proprietăților funcționale și senzoriale ale produselor alimentare formulate pe bază de oleogeluri.

5. Subiecte de cercetare în oleogelare

5.1 Este bine cunoscut faptul că aporturile mari de acizi grași trans și saturați provoacă diverse efecte adverse asupra sănătății și crește riscul de boli cardiovasculare. Mai mult, deoarece există o legislație din ce în ce mai mare pentru a interzice sau reduce acizii grași trans și saturați, se fac o mulțime de cercetări pentru a găsi alternative la grăsimile solide. Cu toate acestea, grăsimile saturate au valori tehnologice importante. Fiind solide la temperatura camerei, ele oferă proprietăți texturale bune și un comportament la topire. Găsirea alternativelor adecvate este o provocare tehnologică masivă și o „temă fierbinte” în industria alimentară. Una dintre căile posibile este folosirea de polizaharide, proteine, emulgatori sau alte substanțe care înlocuiesc funcția tehnologică a grăsimii solide. O abordare mai îndrăzneță este folosirea așa-numitelor oleogeluri. Oleogelurile sunt geluri în care faza lichidă continuă este uleiul. Pentru a crea o structură de rețea, sunt necesari agenți de structurare alternativi. Adesea acestea sunt molecule cu greutate moleculară mică. Am descoperit recent că putem folosi și proteine pentru a structura uleiul. Pentru a folosi astfel de oleogeluri proteice în produsele alimentare, trebuie să înțelegem cum se formează rețeaua de proteine și cum putem controla interacțiunile din sisteme pentru a oferi o anumită funcționalitate: comportament reologic (rezistența gelului, stresul de curgere), rezistența la apă și comportament de „topire”.

5.2 Obținerea de bigeluri, sunt materiale semi-solide cu două faze de gel (oleogel și hidrogel), care prezintă proprietăți mecanice superioare și o durată de valabilitate mai lungă decât orice gel unic, care au aplicații în industria alimentară.

Activitatea de cercetare proprie va fi dezvoltată pe direcțiile prezentate anterior, prin depunerea de propuneri de proiecte și implicarea în echipele de cercetare din cadrul Centrului de cercetare și instruire pentru știința și siguranța alimentului constituit la Facultatea de Inginerie Alimentară, Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava. De asemenea, voi dezvolta aceste direcții prin temele de doctorat ale studenților în calitate de conducător științific. Rezultatele activității de cercetare vor fi valorificate prin publicarea de articole în reviste indexate ISI sau BDI, prin brevetarea rezultatelor obținute în activitatea de cercetare, participarea la conferințe naționale și internaționale, participarea cu propuneri de proiecte în competiții naționale și internaționale. Pentru activitatea de cercetare voi utiliza atât infrastructura de cercetare din cadrul Centrului de cercetare și instruire pentru știința și siguranța alimentului constituit la Facultatea de Inginerie Alimentară, Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava, cât și infrastructura existentă în cadrul unor firme precum Unilever Suceava, S.C Natanael SRL cu care am avut diferite colaborări și parteneriate în cadrul unor proiecte de cercetare.

