

A.Rezumat

A. 1.1 Rezumat în limba română

Teza de abilitare “*Progrese ale tehnologiilor asistate de presiunea înaltă, destinate îmbunătățirii calității și siguranței alimentelor*” prezintă o sinteză a celor mai importante rezultate ale cercetării științifice și academice, obținute după susținerea tezei de doctorat și este realizată cu scopul de demonstra capacitatea aplicantei de a îndruma activități de cercetare, în calitate de conducător de doctorat. Prima parte (A) din teza de abilitare prezintă rezumatul lucrării în limba română (A.1.) și rezumatul în limba engleză (A.2.). Partea B este formată din capitolul Realizări științifice și profesionale (B.1) și Planul de dezvoltare a carierei academice (B.2.) și cuprinde Referințe bibliografice (B3.) precum și Anexele 1 și 2.

Capitolul B1 este o trecere succintă în revistă a realizărilor profesionale și științifice, cu prezentarea celor 8 publicații reprezentative, incluse în lucrare. De asemenea, capitolul B1 cuprinde direcțiile de cercetare pe care autoarea le-a dezvoltat și metodele de cercetare care au fost utilizate în analiza și comunicarea rezultatelor cercetării: metode cinetice și ecuații termodinamice, modelare matematică prin ecuații de regresie liniare, neliniare și multiliniare, analize reologice, analiza multivariată, analize SPME GC/MS, analize organoleptice, analize microstructurale, calorimetrice, tehnici moleculare (RT-PCR) și altele. Fiecare direcție de cercetare se bazează pe publicațiile candidatei, în calitate de prim-autor, autor corespondent sau coautor dar și pe fundamentarea contextului științific al abordărilor propuse, în acord cu literatura de specialitate.

B.1.1 *Evaluarea impactului tehnologiei tratamentului termic asistat de presiune înaltă (HPMT și HPHT) asupra compoziției și structurii alimentelor și interacțiunile aliment-ambalaj-mediul* a presupus înțelegerea multiplelor aspecte care influențează stabilitatea și structura alimentelor după aplicarea tratamentelor HPMT și HPHT, precum și evaluarea modificărilor care apar în structura materialelor de ambalaj și la interfața sistemului aliment-ambalaj. Studiile au fost realizate pentru matrici vegetale pentru care s-a urmărit inactivarea prin HPMT a unor enzime ce produc degradări oxidative și pentru matrici de origine animală, pentru care cercetarea a vizat evaluarea structurilor alimentare obținute după tratamentul HPHT.

B.1.2 *Inactivarea microorganismelor cu ajutorul dioxidului de carbon asistate de presiune* a necesitat utilizarea unor modele matematice noi, cinetice și termodinamice, pentru a explica inactivarea sporilor de *A. ocharaceus*. Aceste studii au avut în vedere mecanismul diferit de

inactivare a microorganismelor, cu ajutorul dioxidului de carbon asistat de presiune, comparativ cu HPMT.

B.1.3 *Inactivarea microorganismelor cu ajutorul tehnologiei obstacolelor asistate de presiunea înaltă* a reprezentat o abordare complexă, centrată pe siguranța alimentară, care și-a propus cuantificarea efectului combinației de compuși volatili din extractele de cimbru și presiune asupra inactivării *L. monocytogenes*. Folosirea analizei statistice multivariate a componentelor principale (PCA) dezvoltate într-o lucrare publicată în cadrul unui proiect de cercetare internațional (FP7-FoodSeg), a permis selectarea extractului vegetal care să corespundă atât din punctul de vedere al raportului dintre principalele terpene cât și din punctul de vedere al analizei senzoriale. Evaluarea siguranței alimentare în contextul aplicării unor tehnologii noi de prelucrare și luând în considerare o matrice alimentară complexă (brânza proaspătă) este o abordare care trebuie să țină seama de interacțiunile dintre componente, de oportunitățile și limitările fiecărui obstacol aplicat. Această direcție prezintă un potențial mare de dezvoltare ulterioară prin testarea altor compuși bioactivi, a altor combinații de presiune-temperatură și nu în ultimul rând, prin alegerea unor matrici alimentare diferite, pentru a extinde și consolida această direcție de cercetare.

B.1.4 *Tehnici de detectare a prevalenței L. monocytogenes și modalități de intervenție genică pentru creșterea susceptibilității la tratamentul asistat de presiune înaltă* prezintă o serie de limitări ale metodelor actuale de identificare a patogenilor, care pot da rezultate fals negative și astfel, microorganismele aflate sub limita de detecție, au posibilitatea să se dezvolte ulterior pe suprafețe sau în alimente. Din acest punct de vedere sunt necesare nu doar metode mai performante de identificare a patogenilor dar și strategii de acțiune țintită, la nivel molecular, care să facă microorganismele mai susceptibile la inactivare prin tehnologiile alternative aplicate. Acest capitol cuprinde cercetări care au fost realizate în colaborare cu colectivul de genetică-microbiologie al Facultății SIA și rezultatele sunt parte a unui proiect internațional de cercetare (ERA-IB -SafeFood) în care aplicanta este membră.

A.1.2 Summary

The Habilitation thesis called “*Advances in high pressure assisted technologies aimed to improve food safety and quality*” introduces a short synthesis of the most relevant scientific researches and academic results obtained after the candidate’s PhD defense with the purpose to demonstrate candidate capability to coordinate research as PhD promoter.

The first part (A) of the habilitation thesis contains the summary of the work presented both in Romanian language (A1) and in English language (A2). The B part contains the chapter entitled Scientific and professional achievements (B.1) and Career development plan (B.2) and it also has References (B3) and Annexes 1 and 2 included.

Chapter B.1 starts with a brief introductory of the professional and scientific achievements of the candidate and indicates the 8 selected papers, considered to be relevant and included in the thesis. Furthermore, chapter B1 shows the research directions that the author have developed and the methods applied in data analysis and data presentation such as: kinetic methods, thermodynamics equations, mathematical modeling with linear, multilinear and non-linear regression analysis, rheological analysis, multivariate analysis, SPME GC/MS, sensorial analysis, calorimetry, molecular analysis (RT-PCR) and others. Each research direction is based on candidate’s publications as first-author, correspondent author and coauthor, but also on the scientific context given by the scientific literature.

B.1.1 *The impact of high pressure assisted mild thermal processing (HPMT and HPHT) on food composition and structure and food-packaging-environment interactions* was evaluated considering multiple aspects that impacts food stability and structure after HPMT and HPHT, but also considering the changes in the multilayer polymeric packaging materials that were noticed at the food-packaging interface. The researches focused on both vegetal matrices where enzyme inactivation by HPMT prevented oxidative degradation and animal origin matrices where structural changes were targeted after HPHT treatment.

B.1.2 Spores inactivation by pressure assisted CO₂ required the use of new mathematical models, kinetic models, thermodynamic approaches that explained the inactivation of *A. ocharaceus*. These researches considered the different mechanism involved in microorganism’s inactivation with pressure assisted CO₂ inactivation in comparison with HPMT.

B.1.3 *Pressure assisted hurdle technologies for microorganisms inactivation* is a complex research theme focused on food safety. Researches involved quantification of the pressure assisted thermal processing & multicomponent Thyme extracts activity on *L. monocytogenes* inactivation.

Multivariate principal component analysis (PCA) technique developed in a paper published in the framework of an international collaborative project (FP7-FoodSeg) and applied for Thyme extracts, enabled the selection of the best extract that contains an optimum ratio between the terpenes and the one that gave the best results after sensorial analysis. Food safety evaluation for an emerging industrial technology and the complex food matrix (fresh cheese) using multicomponent extracts of aromatic plants is an approach that has to tackle the components interactions, but also the opportunities and limitations of each hurdle applied. The theme has a high potential to be further developed and if other biological active components will be considered, if different pressure-temperature combinations will be selected, and also different food matrixes will be selected. As such, this research direction could be reinforced and expanded.

B.1.4 *Methods for detection the prevalence of L. monocytogenes and gene intervention strategies to increase susceptibility to inactivation by high pressure assisted technologies*. This topic discusses current methods limitations in pathogens detection and considers the false negative results presence that allow pathogens under the detection limits to survive and further grow on food contact surfaces or in foods. This requires not only better methods for pathogen identification but also target strategies at molecular level to be able to make pathogens susceptible to inactivation by alternative technologies. This chapter presents researches developed together with the group from genetics and microbiology staff from the Faculty of Food Science and Engineering and are part of an international research project (ERA-IB - SafeFood) in which the candidate is member.