



GRIGORE T. POPA UNIVERSITY OF
MEDICINE AND PHARMACY IASI

HABILITATION THESIS ABSTRACT

***“CONTRIBUTIONS IN THE FIELD OF FOOD
QUALITY, FOOD SAFETY AND THE IMPACT OF
DIET ON VARIOUS PATHOLOGIES”***

Associate Professor Ionela-Daniela Morariu, PhD

2023

REZUMAT

Teza de abilitare cuprinde rezultatele activității mele științifice, profesionale și academice dobândite după obținerea titlului de doctor în domeniul Farmacie, precum și direcțiile viitoare de cercetare. Realizările științifice postdoctorale au fost inițiate și dezvoltate pornind de la activitatea desfășurată în cadrul studiilor doctorale finalizate cu susținerea publică a tezei de doctorat intitulată “Determinarea reziduurilor medicamentoase din mierea de albine” – coordonator științific, Prof. dr. Rodica Cuciureanu. Titlul de Doctor în Științe Medicale - Domeniul Farmacie a fost conferit prin Ordinul Ministrului Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului nr. 3930 din 20.06.2013.

Lucrarea reflectă preocupările mele în domeniile științelor farmaceutice, calității și siguranței alimentare, nutriției și dietoterapiei, cu evidențierea rezultatelor cercetărilor efectuate în cadrul Disciplinei de Chimia Mediului și Alimentului a Universității de Medicină și Farmacie” Grigore T. Popa” din Iași.

Activitatea de cercetare s-a îmbinat perfect cu activitatea didactică (desfășurată la obiectele de studiu Chimia Mediului și Alimentului, Dietoterapie, Elemente de nutriție din cadrul Facultății de Farmacie, dar și la obiectele de studiu Chimia Alimentelor și Toxicologia Alimentară din cadrul Facultății de Medicină, specializarea Nutriție și Dietetică), cele două fiind de fapt complementare.

Principalele direcții de cercetare pe care le-am dezvoltat sunt:

- Determinarea diferitelor clase de contaminanți din produsele stupului: miere (reziduuri medicamentoase) și polen (micotoxine);
- Studiul toxicității contaminanților din miere asupra parametrilor imunologici, hematologici, biochimici la animalele de laborator;
- Validarea și aplicarea metodelor de analiză accesibile (imunochimice) pentru detecția urmelor de reziduuri din miere;
- Determinarea parametrilor de compoziție chimică pentru diverse produse alimentare de origine vegetală;
- Studii privind impactul dietei în diverse patologii cum ar fi afecțiuni gastro-intestinale, boli cardiovasculare și obezitate.

Teza de abilitare este structurată în conformitate cu criteriile recomandate și aprobate de către Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (CNATDCU).

Teza cuprinde 3 secțiuni principale ce includ realizările științifice în perioada postdoctorală (Secțiunea A), perspectivele de dezvoltare a activității științifice, profesionale și academice (Secțiunea B) și lista referințelor bibliografice utilizate (Secțiunea C). Cele 3 secțiuni sunt precedate de o sinteză a întregii mele cariere, în care sunt prezentate cele mai importante realizări profesionale, academice și științifice.

Realizările științifice din perioada postdoctorală (**Secțiunea A**) sunt structurate în două direcții principale de cercetare.

Prima direcție de cercetare prezentată în **Capitolul I** este axată pe evaluarea calității și siguranței alimentare a produselor stupului (miere și polen), precum și studiul compoziției chimice alimentare în vederea evidențierii claselor de nutrienți valoroși pentru alimentația

umană. Studiile au fost realizate printr-o colaborare amplă cu colegii din disciplina Chimia mediului și alimentului, dar și alte colaborări extinse multidisciplinare. Rezultatele obținute au fost diseminate la diverse manifestări științifice de profil și publicate în reviste de specialitate cu vizibilitate națională și internațională, cotate ISI și BDI.

Subcapitolul 1 este o continuare a preocupărilor din timpul studiilor doctorale privind tehnicile de analiză de mare sensibilitate pentru detecția reziduurilor medicamentoase în miere în contextul asigurării calității și siguranței alimentare, dar și studii de evidențiere a efectelor toxice ale acestora asupra parametrilor hematologici, imunologici și biochimici la animalele de laborator. În plus, cercetările au fost extinse și pe alți contaminanți alimentari (micotoxine), precum și pe alte produse alimentare (polen). Astfel, am prezentat studiile efectuate pe mierea de albine privind validarea metodei de determinare simultană a patru nitrofurani și a cloramfenicolului, estimarea conținutului de chinolone, cefalosporine, amfenicoli, precum și influența reziduurilor medicamentoase (sulfonamide) din miere asupra unor parametri biochimici și hematologici la animale de laborator (șobolani).

Subcapitolul 2 face referire la cunoașterea compoziției chimice a produselor alimentare care este deosebit de importantă, atât pentru stabilirea valorii lor biologice în scopul unei alimentații corecte, echilibrate, cât și pentru înțelegerea și dirijarea proceselor care au loc în alimente în timpul cultivării, păstrării, conservării, prelucrării culinare sau industriale. Produsele alimentare de origine vegetală conțin, pe lângă componentele cu rol biologic cunoscut și indispensabile în alimentația omului (macronutrienți și micronutrienți) și alte substanțe bioactive (pigmenți naturali, acizi organici, enzime, uleiuri volatile etc), în concentrații foarte mici, care pot fi benefice sănătății organismului uman.

Activând în cadrul disciplinei Chimia Mediului și Alimentului, m-am dedicat domeniului alimentației și al nutriției, care este unul extrem de vast ce necesită o abordare complexă multidisciplinară prin aprofundarea aspectelor legate și de impactul dietei asupra diverselor boli umane.

Astfel, a **doua direcție** de cercetare abordată, prezentată în **Capitolul II** s-a axat pe impactul dietei/alimentației asupra unor patologii moderne, foarte răspândite în ultima vreme.

Acest capitol cuprinde 2 subcapitole care detaliază impactul dietei în patologii din sfera gastro-intestinală, precum și în suprapondere și obezitate.

Contribuțiile personale cercetărilor incluse în Capitolul I au fost publicate în reviste de prestigiu, precum: *Farmacia*. IF:1,607, *Farmacia*. IF: 1,433, *Farmacia*. IF: 1,55, *Medicina*. IF: 2,6, *Revista de Chimie*. IF: 1,605, *Revista de Chimie*. IF: 1,412, *Revista de Chimie*. IF: 1,412, *Revista Medico-chirurgicală*.

Subcapitolul 1 al celui de al doilea capitol face referire la rezultatele unor colaborări multidisciplinare cu privire la impactul dietei asupra patologiilor din sfera gastro-intestinală (refluxul gastroesofagian, sindromul intestinului iritabil, boala celiacă), precum și implicațiile microbiomului intestinal în diverse boli (hipertensiune arterială, diabet zaharat etc).

Subcapitolul 2 din acest capitol abordează o temă de maximă actualitate și anume, obezitatea care este una dintre cele mai mari provocări de sănătate publică a secolului nostru. Metodele de prevenire și tratare a obezității includ educația nutrițională, activitatea fizică, dietele, administrarea de medicamente, terapiile psihologice sau intervențiile bariatrice. Industrializarea, urbanizarea, ultratehnologizarea, sedentarismul creează premisele extinderii acestor patologii metabolice cum ar fi obezitatea, diabetul zaharat, bolile cardiovasculare, cancerul etc. Alimentația sănătoasă presupune un echilibru între aportul alimentar și consumul energetic al organismului. Calitatea vieții este dependentă de calitatea și cantitatea hranei, iar o alimentație săracă în nutrienți va determina efecte negative asupra sănătății organismului uman.

Dietele cu restricții energetice care utilizează suplimente nutritive și alimente cu un

aport proteic ușor crescut au dus la o pierdere a masei grase cu reținerea masei musculare, acestea dovedindu-se metode eficiente de slăbire aplicate în special la nivel individual.

Contribuțiile personale cercetărilor incluse în Capitolul II au fost publicate în reviste de prestigiu, precum: *Turkish Journal of Gastroenterology*. IF: 0,966, *Cells*. IF: 6, *Nutrients*. IF: 5,9, *Nutrients*. IF: 5,9, *Nutrients*. IF: 5,9, *Revista de Cercetare și Intervenție socială*, IF: 1,076.

Secțiunea B are ca obiectiv, prezentarea unor strategii specifice pentru activitatea profesională, didactică și de cercetare viitoare.

Pe plan profesional și academic, îmi doresc dobândirea de noi aptitudini, competențe și cunoștințe teoretice/practice care să asigure pregătirea și perfecționarea continuă în cadrul disciplinei pe care o coordonez. Atingerea unui nivel de excelență prin dezvoltarea capacității de predare și cercetare medicală va fi posibilă doar prin integrarea în procesul educațional a celor mai noi cunoștințe și metodologii specifice domeniului studiat. În plus, voi prioritiza direcțiile de evoluție privind parteneriatul cu studenții și farmaciștii rezidenți cu scopul creșterii eficacității procesului universitar de predare și învățare.

Pe plan științific, voi rămâne și îmi voi intensifica prezența în spațiul rezervat științelor farmaceutice, pe domeniul în care activez, pentru a face ca rezultatele cercetărilor mele, desfășurate alături de colegii mei din comunitatea academică, să fie de o înaltă valoare științifică și cât mai vizibile pe plan național și internațional. În următoarea perioadă, voi continua direcțiile de cercetare actuale, voi extinde aria de cercetare pe alte clase de contaminanți (pesticide, metale grele, biostimulatori) din multiple clase de produse alimentare, dar mă voi dedica și determinărilor cantitative pe alte elemente de mediu, precum apă, aer, sol.

În acest sens, accesarea de fonduri pentru proiecte de cercetare centrate pe aceste teme va fi un alt obiectiv major urmărit prin care să-mi asigur finanțarea și suportul material, necesare realizării obiectivelor științifice propuse.

Secțiunea C conține referințele bibliografice care au stat la baza realizării prezentei teze de abilitare.

Întrucât, atât activitatea profesională, didactică, cât și de cercetare se poate realiza eficient doar în echipă și cu multă implicare, muncă susținută și responsabilitate, adresez alese mulțumiri și nespusă considerație tuturor colegilor și specialiștilor cu care am colaborat interdisciplinar pentru obținerea acestor rezultate.

ABSTRACT

The habilitation thesis includes the results of my scientific, professional and academic activity acquired after obtaining the title of doctor in the field of Pharmacy, as well as future research directions. The postdoctoral scientific achievements were initiated and developed starting from the activity carried out within the doctoral studies completed through the doctoral thesis titled “Determination of medicinal residues in bee honey” – under the scientific coordination of Prof. Rodica Cuciureanu, PhD. The PhD title in Medical Sciences - Pharmacy Domain was conferred through the Order of the Minister of Education, Research, Youth and Sports no. 3930 of 20.06.2013.

The work reflects my concerns in the fields of pharmaceutical sciences, food quality and safety, nutrition and diet therapy, highlighting the research results carried out within the Environmental and Food Chemistry Discipline of the “Grigore T. Popa” University of Medicine and Pharmacy from Iasi.

The research activity was perfectly combined with the didactic activity (carried out for the study subjects Environmental and Food Chemistry, Dietotherapy, Nutritional Elements within the Faculty of Pharmacy, but also in Food Chemistry and Food Toxicology within the Faculty of Medicine, specialization Nutrition and Dietetics), the two being actually complementary.

The main research directions we have developed are:

- Determination of the classes of medicinal residues in honey;
- Study of the toxicity of honey contaminants on immunological, hematological, biochemical parameters in laboratory animals;
- Validation and application of accessible analysis methods (immunochemical) for the detection of traces of residues from honey;
- Determination of chemical composition parameters for various food products of vegetable origin;
- Studies on the impact of diet in various pathologies such as obesity, gastrointestinal disorders, cardiovascular diseases and obesity.

The habilitation thesis is structured in accordance with the criteria recommended and approved by the National Council for Attestation of University Titles, Diplomas and Certificates (CNATDCU).

The thesis includes three main sections that include the scientific achievements during the postdoctoral period (Section A), the prospects for the development of scientific, professional and academic activity (Section B) and the list of bibliographic references used (Section C). The three sections are preceded by a summary of my entire career, in which the most important professional, academic and scientific achievements are presented.

The scientific achievements of the postdoctoral period (**Section A**) are grouped into two main research directions.

The first direction of research presented in **Chapter I** is focused on the evaluation of the quality and food safety of beehive products (honey and pollen), as well as the study of the food chemical composition in order to highlight the classes of valuable nutrients for human nutrition. The studies were carried out through extensive collaboration with colleagues from

the field of Environmental and Food Chemistry, as well as other extensive multidisciplinary collaborations. The obtained results were disseminated at various scientific events and published in specialized journals with national and international visibility, ISI and BDI ratings.

Subchapter 1 is a continuation of the concerns of the doctoral studies regarding high-sensitivity analysis techniques for the detection of drug residues in honey in the context of ensuring the quality and safety of food, but also studies highlighting their toxic effects on hematological, immunological and biochemical parameters in laboratory animals. In addition, research has been extended to other food contaminants (mycotoxins) as well as other food products (pollen). Thus, we presented the studies carried out on bee honey regarding the validation of the method for the simultaneous determination of four nitrofurans and chloramphenicol, the estimation of the content of quinolones, cephalosporins, amphenicols, as well as the influence of medicinal residues (sulfonamides) in honey on some biochemical and hematological parameters in laboratory animals (rats).

Subchapter 2 refers to the knowledge of the chemical composition of food products, which is essential, both for establishing their biological value for the purpose of a correct, balanced diet, and for understanding and directing the processes that take place in food during cultivation, storage, conservation, culinary or industrial processing. Food products of vegetable origin contain, in addition to the components with a known and indispensable biological role in human nutrition (macronutrients and micronutrients), other bioactive substances (natural pigments, organic acids, enzymes, volatile oils, etc.), in low concentrations, which can be beneficial to the health of the human body.

Working in the field of Environmental and Food Chemistry, I dedicated myself to the field of food and nutrition, which is an extremely vast one that requires a complex multidisciplinary approach by deepening the aspects related to food composition, food safety and security, but also the impact of diet on various human diseases.

Thus, the **second direction** of research, presented in **Chapter II** focused on the impact of diet/nutrition on some modern pathologies, very widespread lately.

This chapter includes two sub-chapters detailing the impact of diet in gastrointestinal pathologies, as well as in overweight and obesity.

The personal research contributions included in Chapter I were published in remarkable journals, such as: *Farmacia*. IF: 1.607, *Farmacia*. IF: 1.433, *Farmacia*. IF: 1.55, *Medicina*. IF: 2.6, *Revista de Chimie*. IF: 1.605, *Revista de Chimie*. IF: 1.412, *Revista de Chimie*. IF: 1.412, *The Medical-Surgical Journal*.

Subchapter 1 of the second chapter refers to the results of multidisciplinary collaborations regarding the impact of diet on gastrointestinal pathologies (gastroesophageal reflux, irritable bowel syndrome, celiac disease), as well as the implications of the intestinal microbiome in various diseases (arterial hypertension, diabetes, etc.).

Subchapter 2 of this chapter addresses a current issue, such as obesity, which is one of the greatest public health challenges of our century. Methods to prevent and treat obesity include nutritional education, physical activity, diets, medication, psychological therapies, or bariatric interventions. Industrialization, urbanization, ultra-technology, sedentarism create the premises for the expansion of these metabolic pathologies such as obesity, diabetes, cardiovascular diseases, cancer, etc. Healthy meals involves a balance between food intake and the body's energy consumption. The quality of life is dependent on the quality and quantity of food, and a diet poor in nutrients will cause negative effects on the health of the human body.

Energy-restricted diets with nutritional supplements and foods with a slightly increased protein intake have resulted in a loss of fat while retaining muscle mass, proving to be effective weight loss methods applied especially at the individual level.

Personal research contributions included in Chapter II were published in prestigious journals, such as: *Turkish Journal of Gastroenterology*. IF: 0.966, *Cells*. IF: 6, *Nutrients*. IF: 5.9, *Nutrients*. IF: 5.9, *Nutrients*. IF: 5.9, *Revista de Cercetare si Interventie socială*, IF: 1.076.

Section B aims to present specific strategies for future professional, didactic and research activity.

On a professional and academic level, I want to acquire new skills, competences and theoretical/practical knowledge to ensure continuous training and improvement in the discipline I coordinate. Achieving a level of excellence through the development of teaching and medical research capacity will only be possible by integrating the latest knowledge and methodologies specific to the studied field into the educational process. In addition, I will prioritize development directions regarding the partnership with students and resident pharmacists in order to increase the effectiveness of the university teaching and learning process.

On a scientific level, I will remain and intensify my presence in the space reserved for pharmaceutical sciences, in the field in which I am active, in order to make the results of my research, carried out with my colleagues in the academic community, of high scientific value and as much as possible visible nationally and internationally. In the next period, I will continue the current research directions, I will expand the research area into other classes of contaminants (pesticides, heavy metals, biostimulants) from multiple classes of food products, but I will also devote myself to quantitative determinations on other environmental elements, such as water, air, soil.

In this sense, accessing funds for research projects centered on these themes will be another major objective pursued to secure the funding and material support necessary to achieve the proposed scientific objectives.

Section C contains the bibliographic references that were the basis for the realization of this habilitation thesis.

Since both the professional, didactic and research activity can only be carried out effectively in a team and with a lot of involvement, sustained work and responsibility, I express special thanks and immense consideration to all the colleagues and specialists with whom I have collaborated interdisciplinary to obtain these results.