

REZUMAT

Teza de abilitare intitulată „**Cercetări privind analiza și impactul poluanților organici și anorganici în mediu și lanțul alimentar**” este structurată în 3 părți principale:

- (I) Realizări profesionale, academice și științifice
- (II) Planul de dezvoltare a carierei științifice, profesionale și academice
- (III) Referințe bibliografice

Prima parte a tezei de abilitare prezintă realizări profesionale, academice și științifice, obținute pe parcursul carierei academice. Cele mai importante rezultate ale cercetării desfășurate sunt prezentate în trei subcapitole.

Primul subcapitol, intitulat ”Impactul poluanților asupra mediului, alimentelor și sănătății umane” descrie problematica poluării, evidențiind efectele poluanților asupra mediului, alimentelor și sănătății umane.

Poluarea este o problemă majoră la nivel global determinată în principal de activitățile antropice, cu efecte severe asupra mediului și sănătății umane. În acest context este esențială creșterea gradului de conștientizare privind riscurile generate de poluanții organici și anorganici și necesitatea identificării unor modalități eficiente de reducere și eliminare a contaminării cu aceste substanțe toxice.

Poluanții reprezintă substanțe chimice de natură organică sau anorganică, care, prin prezența lor în mediu, contribuie la degradarea ecosistemelor și pot influența negativ starea de sănătate a populației. În ultimele decenii, creșterea urbanizării, intensificarea agriculturii și dezvoltarea industrială au condus la o contaminare tot mai complexă și răspândită a mediului, afectând solul, apa, aerul și lanțurile trofice. Având în vedere complexitatea situației poluării, identificarea precisă a surselor de poluare este esențială pentru controlul eficient al poluării și pentru gestionarea adecvată a mediului. Studiul poluanților în probe de mediu este esențial nu doar pentru identificarea și cuantificarea acestora, ci și pentru înțelegerea bioacumulării poluanților în organisme și a transferului acestora către lanțul alimentar.

Subcapitolele 2 și 3 descriu cercetările realizate pe parcursul activității academice, care oferă date privind prezența, distribuția și nivelurile poluanților organici (pesticide organoclorurate, organofosforice, piretroide și hidrocarburi policiclice aromatice) și anorganici (metale grele), substanțe recunoscute pentru impactul lor negativ asupra mediului și sănătății umane.

Determinarea acestor poluanți a fost realizată pe următoarele tipuri de probe: ape de suprafață, ape subterane și ape uzate petrochimice; diverse specii de plante în stadii diferite de creștere și probe de sol; ciuperci comestibile; produse alimentare.

Odată cu progresul continuu al instrumentației analitice și al tehnologiilor de monitorizare, metodele tradiționale de identificare a surselor de poluare, bazate pe monitorizarea mediului, au devenit din ce în ce mai eficiente, accesibile și precise (Seesaard et al., 2024), oferind informații fiabile pentru evaluarea riscurilor de mediu și pentru elaborarea strategiilor de management. În acest sens, în cadrul studiilor desfășurate, am acordat o atenție deosebită prelevării și pregătirii probelor, aceasat fiind o etapă esențială în multe proceduri analitice, în special atunci când se lucrează cu matrici complexe, cum ar fi analiza probelor de mediu sau controlul siguranței alimentare. Această abordare a asigurat fiabilitatea rezultatelor obținute prin dezvoltarea și validarea metodelor analitice avansate, precum spectrometria de absorbție atomică cu flacără (FAAS) și cu cuptor de grafit (GFAAS), spectrometria de emisie atomică cu plasmă cuplată inductiv (ICP-AES), spectrometria de absorbție moleculară în UV-VIZ cromatografie gazoasă cu detecție prin spectrometrie de masă (GC-MS), cromatografia gazoasă cu detector cu captură de electroni (GC-ECD), cromatografia gazoasă cu detector termoionic (GC-TID), cromatografia gazoasă cuplată cu spectrometrie de masă ce utilizează un sistem de termodesorbție (GC-MS-TDS), cromatografia gazoasă cu microdetector cu captură de electroni (GC- μ ECD), cromatografia lichidă de înaltă performanță (HPLC). Rezultatele obținute contribuie la o mai bună înțelegere a gradului de contaminare a probelor studiate și pot constitui o bază științifică pentru monitorizarea și protecția mediului.

În plus, au fost aplicate metode statistice, care au permis eficientizarea procesului analitic și asigurarea unei interpretări corecte și fiabile a datelor obținute.

Partea a-II-a a tezei de abilitare prezintă planul de dezvoltare a carierei științifice, profesionale și academice, precum și obiectivele direcțiilor de cercetare, care reflectă prioritățile și perspectivele activității mele academice viitoare.

Partea a-III-a a tezei de abilitare, este capitolul final, care conține cele 170 referințe bibliografice.

ABSTRACT

The habilitation thesis entitled “*Research on the Analysis and Impact of Organic and Inorganic Pollutants in the Environment and Food Chain*” is structured into three main sections:

- (I) Professional, academic and scientific achievements
- (II) Plan for the development of scientific, professional and academic career
- (III) References

The first part of the habilitation thesis presents professional, academic, and scientific achievements obtained throughout my academic career. The most important research results are presented in three subchapters. The first subchapter, entitled “*Impact of Pollutants on the Environment, Food, and Human Health*”, address the problem of the pollution and highlights the effects of pollutants on the ecosystems, food safety, and human health.

Pollution is a major global concern, mainly driven by anthropogenic activities, with severe consequences for both the environment and human health. In this context, raising awareness about the risks posed by organic and inorganic pollutants and identifying effective strategies to reduce and eliminate contamination by these toxic substances is essential.

Pollutants are chemical substances of organic or inorganic nature that, through their presence in the environment, contribute to ecosystem degradation and may negatively affect human health. In recent decades, urbanization, intensified agriculture, and industrial development have led to increasingly complex and widespread environmental contamination, affecting soil, water, air, and trophic chains. Given the complexity of the pollution problem, the precise identification of pollution sources is essential for effective pollution control and proper environmental management. Studying pollutants in environmental samples is crucial not only for their identification and quantification but also for understanding the bioaccumulation of pollutants in organisms and their transfer through the food chain.

Subchapters 2 and 3 describe the research conducted during my academic activity, providing data on the presence, distribution, and levels of organic pollutants (organochlorine and organophosphorus pesticides, pyrethroids, and polycyclic aromatic hydrocarbons) and inorganic pollutants (heavy metals), substances recognized for their negative impact on the environment and human health. The determination of these pollutants was performed on surface and groundwater,

petrochemical wastewater, various plant species at different growth stages, soil samples, edible mushrooms, and food products.

With the continuous advancement of analytical instrumentation and monitoring technologies, traditional methods for identifying pollution sources based on environmental monitoring have become increasingly efficient, accessible, and accurate (Seesaard et al., 2024), providing reliable information for environmental risk assessment and management strategies. In this regard, in the conducted studies, particular attention was paid to sample collection and preparation, a critical step in analytical procedures, involving complex matrices. This approach ensured the reliability of results obtained through the development and validation of advanced analytical methods, including flame and graphite furnace atomic absorption spectrometry (FAAS and GFAAS), inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-AES), molecular absorption spectrometry in the UV-VIS range, gas chromatography with mass spectrometry detection (GC-MS), gas chromatography with electron capture detection (GC-ECD), gas chromatography with thermionic detection (GC-TID), gas chromatography coupled with mass spectrometry using a thermodesorption system (GC-MS-TDS), gas chromatography with micro electron capture detection (GC- μ ECD), and high-performance liquid chromatography (HPLC). The results obtained contribute to a better understanding of the contamination levels of the studied samples and can provide a scientific basis for environmental monitoring and protection.

Furthermore, statistical methods were applied to optimize the analytical process and ensure accurate and reliable data interpretation.

The second part of the habilitation thesis outlines the plan for the development of my scientific, professional, and academic career, along with the objectives of my research directions, reflecting the priorities and perspectives of my future academic activity.

The third part of the habilitation thesis contains the references, listing 170 bibliographic sources.