

**Universitatea de Științele Vieții "Regele Mihai I" din Timișoara**

**Școala Doctorală: Ingineria Resurselor Vegetale și Animale (IRVA)**

**Domeniul de abilitare: Agronomie**



**TEZĂ DE ABILITARE**

**(Rezumat)**

**Dr. Ing. Florin - Laurențiu CRISTA**

Universitatea de Științele Vieții

"Regele Mihai I" din Timișoara

**Managementul nutrienților și importanța acestora în  
agricultura durabilă**

**Timișoara - România**

**2023**

---

---

## REZUMAT

Teza de abilitare prezintă, în mod sintetic și documentat, rezultatele obținute de către autor după obținerea titlului de doctor în anul 2008 și cuprinde trei secțiuni principale:

***Secțiunea I - Realizări științifice, profesionale și academice,***

***Secțiunea a II-a - Planul de evoluție și dezvoltare a carierei profesionale, științifice și academice***  
și

***Secțiunea a III-a – Referințe bibliografice.***

Realizările în domeniul cercetării, academice și profesionale sunt reflectate în publicații relevante, proiecte de cercetare coordonate în calitate de lider de proiect și rezultate semnificative obținute în activitățile didactice organizate în cele două domenii principale de cercetare.

***Prima direcție de cercetare*** este prezentată în capitolul I, ***Gestionarea nutrienților pentru menținerea și îmbunătățirea fertilității solului în contextul agriculturii durabile*** acest capitol este alcătuit din două subcapitole.

Utilizarea durabilă a terenurilor agricole și menținerea fertilității solului necesită un schimb continuu de nutrienți între materia organică, coloizii minerali și soluțiile solului. În orice sistem agricol, cantități mari de nutrienți sunt eliminate odată cu recolta. În cazul în care cantitatea de nutrienți eliminați depășește cantitatea de nutrienți intrați, rezervele de nutrienți din sol se epuizează, ceea ce duce la reducerea randamentului culturilor. Atunci când aporturile de nutrienți depășesc necesarul de nutrienți al culturilor, nivelul nutrienților din sol crește. Excesul de nutrienți poate duce la contaminarea apelor subterane și de suprafață.

În consecință, cercetările prezentate în subcapitolul 1.1 s-au concentrat asupra schimbărilor în răspunsul solului, asupra gradului de saturație în baze, asupra tendințelor indicatorilor cheie de productivitate, asupra dinamicii nutrienților din sol și a absorbției de către plante, precum și asupra determinării nivelurilor de contaminare a solului ca urmare a activităților agricole. Cercetarea a fost realizată în cadrul unor experimente pe termen lung în parcele experimentale și laboratoare (începând cu anul 2000) și al unor contracte de cercetare internaționale și naționale, în cadrul cărora am fost manager de proiect și membru al echipei de cercetare. În acest domeniu de activitate menționez că am publicat 2 cărți de specialitate în calitate de prim autor sau coordonator, 5 de lucrări științifice indexate Web of Science,

BDI sau prezentate în cadrul unor Simpozioane internaționale de profil și 3 contracte de cercetare și consultanță.

Tipurile de îngrășăminte au o serie de proprietăți fizico-chimice care pot afecta nu numai proprietățile chimice, fizice și biologice ale solului, ci și ecosistemul solului. Prin urmare, este important să se cunoască impactul îngrășămintelor asupra proprietăților solului pentru a determina potențialele beneficii și efecte negative ale acestora.

Subcapitolul 1.2 prezintă studii privind folosirea îngrășămintelor minerale și organice, determinarea eficacității îngrășămintelor și efectele aplicării acestora asupra solului și a apelor de suprafață.

În ceea ce privește utilizarea îngrășămintelor minerale și organice, sunt prezentate studii privind determinarea consumului general și specific de nutrienți minerali la diferite culturi, validarea metodelor de calcul și estimare a dozelor de surse de îngrășăminte necesare pentru obținerea de randamente cantitative și calitative în condiții normale și modul în care se manifestă efectele îngrășămintelor în raport cu dinamica factorilor climatici și pedologici.

Rezultatele cercetării au fost publicate în două cărți, treisprezece lucrări științifice indexate în Web of Science Core Collection și BDI cât și patru contracte de cercetare

Cercetările privind determinarea potențialului fertilizator al deșeurilor și al materialelor naturale de diferite origini au fost publicate într-o carte privind potențialul de utilizare în agricultură al composturilor. În această subcapitol sunt prezentate rezultatele proiectului internațional RORS 279/ " Cross-border network for education and research of natural resources NeTe RNR "coordonat de autor în perioada 2021-2023. De asemenea, sunt prezentate rezultatele unui studiu privind impactul utilizării surselor de îngrășăminte asupra calității apelor de suprafață. ***A doua direcție principală de cercetare***, prezentată în al doilea capitol, se referă ***la compoziția chimică a produselor vegetale, sustenabilitatea produselor agricole și calitatea producției vegetale în contextul agriculturii durabile***. Rezultatele cercetărilor efectuate pe această direcție sunt structurate în două subcapitole.

Subcapitolul 2.1 prezintă rezultatele unui studiu privind compoziția chimică a culturilor și variațiile acestora în funcție de aplicarea îngrășămintelor și a pesticidelor. Studiile vizează stabilirea unei corelații între forma și cantitatea de îngrășăminte și pesticide aplicate și conținutul de materie organică reprezentată de substanțe minerale, proteine, lipide și carbohidrați. Pe lângă aceste macrocomponente, s-a pus accentul și pe măsurarea unui număr de substanțe care sunt incluse chimic în substanțele organice menționate anterior, dar care, datorită importanței lor, sunt măsurate și analizate separat, cum ar fi vitaminele, enzimele și acizii organici. Rezultatele cercetării au fost publicate sub forma a șase lucrări indexate în Web of Science Core Collection și BDI.

De la obținerea doctoratului, cercetările sale științifice s-au axat pe gestionarea nutrienților și a îngrășămintelor, precum și pe efectele aplicării diferitelor surse de îngrășămintă asupra calității producției vegetale și a mediului cât și pe dezvoltarea durabilă a agriculturii. De la susținerea tezei sale de doctorat, am publicat în total 10 cărți și manuale, dintre care la patru sunt autor unic sau prim autor, și 15 articole complete (dintre care două au fost premiate) în Web of Science Core Collection.

Am coordonat în calitate de director 3 proiecte de cercetare, am obținut Medalia de aur la Salonul Internațional de Invenții, Inovații -Traian Vuia din Timișoara. Vizibilitatea internațională este cuantificată prin: indice Hirsch 4 conform WOS, 3 conform Scopus și 12 conform Google Scholar.

Partea a II-a a tezei de abilitare descrie planul de dezvoltare a carierei profesionale, științifice și academice și se referă la direcțiile viitoare de dezvoltare academică și de cercetare, iar partea a III-a conține referințe, articole științifice și manuale consultate de-a lungul timpului pentru elaborarea tezei.

---

## ABSTRACT

The habilitation thesis presents, in a synthetic and documented way, the results obtained by the author after obtaining the doctorate in 2008 and includes three main sections:

**Section I - Scientific, professional and academic achievements,**

**Section II - The professional, scientific and academic career evolution and development plan and**

**Section III - Bibliographic references.**

Achievements in the field of research, academic and professional are reflected in relevant publications, research projects coordinated as a project leader and significant results obtained in the teaching activities organized in the two main research areas.

**The first direction of research** is presented in chapter I: *Nutrient management for maintaining and improving soil fertility in the context of sustainable agriculture*. this chapter is made up of two subchapters.

The sustainable use of agricultural land and the maintenance of soil fertility require a continuous exchange of nutrients between organic matter, mineral colloids and soil solutions. In any agricultural system, large amounts of nutrients are removed with harvest. If the amount of nutrients removed exceeds the amount of nutrients entering, soil nutrient reserves are depleted, leading to reduced crop yields. When nutrient inputs exceed crop nutrient requirements, soil nutrient levels increase. Excess nutrients can lead to groundwater and surface water contamination.

Consequently, the research presented in subchapter 1.1 focused on changes in soil response, on the degree of base saturation, on trends in key productivity indicators, on the dynamics of soil nutrients and plant uptake, as well as on determining the levels of soil contamination as a result of agricultural activities. The research was carried out in the framework of long-term experiments in experimental plots and laboratories (starting in 2000) and international and national research contracts, in which I was project manager and member of the research team. In this field of activity, I mention that I have published 2 specialized books as first author or coordinator, 5 scientific papers indexed by Web of Science, BDI or presented in the framework of international symposia and 3 research and consulting contracts.

---

Fertilizer types have a range of physicochemical properties that can affect not only the chemical, physical and biological properties of the soil, but also the soil ecosystem. Therefore, it is important to know the impact of fertilizers on soil properties to determine their potential benefits and negative effects.

Subchapter 1.2 presents studies on the use of mineral and organic fertilizers, determining the effectiveness of fertilizers and the effects of their application on soil and surface water.

Regarding the use of mineral and organic fertilizers, studies are presented on the determination of the general and specific consumption of mineral nutrients in different crops, the validation of methods for calculating and estimating the doses of fertilizer sources necessary to obtain quantitative and qualitative yields under normal conditions and the way in which the effects of fertilizers are manifested in relation to the dynamics of climatic and pedological factors.

The research results were published in two books, thirteen scientific papers indexed in Web of Science Core Collection and BDI as well as four research contracts.

Research on the determination of the fertilizing potential of waste and natural materials of various origins has been published in a book on the agricultural potential of composts. This subchapter presents the results of the international project RORS 279/ "Cross-border network for education and research of natural resources NeTe RNR" coordinated by the author in the period 2021-2023. Also, the results of a study on the impact of the use of fertilizer sources on surface water quality.

***The second main research direction***, presented in the second chapter, ***concerns the chemical composition of plant products, the sustainability of agricultural products and the quality of plant production in the context of sustainable agriculture***. The results of the research carried out in this direction are structured in two subchapters.

Subchapter 2.1 presents the results of a study on the chemical composition of crops and its variations according to the application of fertilizers and pesticides. The studies aim to establish a correlation between the form and amount of fertilizers and pesticides applied and the content of organic matter represented by mineral substances, proteins, lipids and carbohydrates. In addition to these macrocomponents, emphasis was also placed on the measurement of a number of substances that are chemically included in the previously mentioned organic substances, but which, due to their importance, are measured and analyzed separately, such as vitamins, enzymes and organic acids. The research results were published as six papers indexed in the Web of Science Core Collection and BDI.

---

Since obtaining his doctorate, his scientific research has focused on nutrient and fertilizer management, as well as on the effects of the application of different sources of fertilizers on the quality of plant production and the environment, as well as on the sustainable development of agriculture.

Since his PhD thesis, I have published a total of 10 books and textbooks, of which I am sole author or first author on four, and 15 full articles (two of which were awarded) in the Web of Science Core Collection.

As a director, I coordinated 3 research projects, I obtained the gold medal at the International Exhibition of Inventions, Innovations -Traian Vuia from Timișoara. International visibility is quantified by: Hirsch index 4 according to WOS, 3 according to Scopus and 12 according to Google Scholar.

Part II of the habilitation thesis describes the professional, scientific and academic career development plan and refers to the future directions of academic and research development, and part III contains references, scientific articles and textbooks consulted by over time for the elaboration of the thesis.