

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

TEZĂ DE ABILITARE

**Metode de monitorizare a plantelor
pentru evaluarea calității habitatului
urban**

NICOLETA IANOVICI

2016

REZUMAT

Teza de abilitare intitulată "*Metode de monitorizare a plantelor pentru evaluarea calității habitatului urban*" descrie realizările mele științifice, academice și profesionale obținute ulterior conferirii titlului de Doctor (Partea I), precum și planurile de evoluție și dezvoltare a carierei în viitor (Partea II), urmată de o listă de referințe bibliografice (Partea III).

A doua secțiune a tezei de abilitare descrie planurile de evoluție și dezvoltare a propriei cariere stabilite pe termen scurt și mediu, care se concentrează pe două direcții principale: activități de cercetare constând în inițierea de noi propuneri de proiecte de cercetare și diseminarea rezultatelor activităților de cercetare.

A treia secțiune a tezei prezintă referințele bibliografice asociate cu conținutul acesteia și prezentate în ordine alfabetică.

Monitorizarea biologică (biomonitoringul, biomonitorizarea) poate avea o gamă largă de obiective, de la monitorizarea stării de conservare a unei singure populații sau a unui habitat, până la monitorizarea impactului pe care anumite activități umane le are asupra mediului sau a influențelor exercitate de către schimbările climatice.

1. MONITORIZAREA POLENULUI AEROPURTAT

Majoritatea proiectelor de cercetare și studiilor clinice la care am participat s-au axat pe utilizarea metodei volumetrică de recoltare, identificare și cuantificare (calitativă și cantitativă) a polenului din atmosferă. Stația de monitorizare volumetrică a aeropolenului din Universitatea de Vest a fost singura din România. Procesele aerobiologice (emisă, dispersia, transportul, depunerea de polen) sunt afectate de variabilele meteorologice. După finalizarea tezei, atenția mea s-a îndreptat către evaluarea concentrațiilor de polen aeropurtat în funcție de factorii meteorologici (6 articole) și analiza relațiilor prin diverse metode statistice (analiza varianței, corelații Spearman, regresie multiplă). Din cele 23 de tipuri polinice a căror dinamică am înregistrat-o timp de 11 ani în vestul României, 20 sunt potențial alergenic. Rezultatele cercetărilor proprii referitoare la creșterea concentrațiilor polenului de *Ambrosia artemisiifolia* sunt confirmate de datele alergologilor din Timișoara, care atestă creșterea numărului de pacienți sensibilizați la acest tip de polen. Monitorizarea polenului atmosferic poate avertiza din vreme cu privire la expansiunea taxonilor invazivi și care pot constitui un pericol pentru sănătatea populației.

2. MONITORIZAREA SPORIILOR FUNGICI AEROPURTAȚI

Și sporii atmosferici sunt considerați indicatori ai nivelului de bio-poluare. Cercetările asupra aeromicoflorei s-au concretizat în 11 articole. Pentru Timișoara am derulat 7 investigații cu perioadă mai scurtă de eșantionare pentru a determina prezența fungilor atmosferici (85 tipuri). Un studiu mai complex a luat în considerare compararea concentrațiilor de spori în orașele Brașov, București, Craiova și Timișoara. Un al doilea studiu a comparat concentrațiile de spori din aer și polen în orașele Brașov, București, Cluj-Napoca și Timișoara. Mai recent, am evaluat dinamica concentrațiilor de spori fungici în funcție de factorii meteorologici. Sporii de *Cladosporium*, *Fusarium* / *Leptosphaeria*, *Alternaria*, *Helminthosporium* și fragmentele de fungi atmosferici sunt înregistrați în mod regulat. Monitorizarea acestor aeroalergenii este utilă pentru pacienți, medici și publicul larg din România. Pe baza rezultatelor noastre, alergologii ar trebui să ia în considerare sporii fungici atmosferici pentru testări uzuale.

3. ALTE METODE DE BIOMONITORIZARE ÎN MEDIUL URBAN

Prelevarea de probe și analiza parametrilor anatomomorfologici și fiziologici la plante, ca indicatori cu răspunsuri pe termen lung la modificarea calității habitatului urban sunt abordări modern și larg folosite. În articolele publicate am testat și optimizat mai multe metode histoanatomice de analiză microscopică (pentru determinarea densității stomatelor, pubescentei, grosimii foliare pierdute, viabilității polenului și pentru cuantificarea colonizării cu micorize vezicular-arbusculare). Am determinat și evaluat diverși parametri fiziologici prin tehnici gravimetrice (greutatea foliară specifică, aria foliară specifică, conținutul relativ de apă, conținutul de cenușă, deficitul relativ de saturație, succulența) și tehnici digitale nedistructive (aria frunzei, dimensiunea fractală). Până în prezent am analizat variațiile sezoniere ale trăsăturilor fiziologice la *Taraxacum officinale*, variații care au ilustrat plasticitatea acestora în condiții de stres urban. Am inițiat studii cu privire la monitorizarea organismelor galigene în mediul urban și distribuția speciilor invazive pe teritoriul României (*Ambrosia artemisiifolia*).

Arhitectura unei plante poate fi complexă și poate varia foarte mult, chiar și în cadrul aceleiași specii și reflectă interacțiunea dintre procesele de dezvoltare și constrângerile de mediu. Pe de altă parte, stadiile fenologice sunt recunoscute ca amprente ecologice coerente la nivel global ale schimbărilor climatice. Pe baza studiilor preliminare de biomonitorizare în mediul urban, care au presupus în primul rând optimizarea metodelor de lucru și de calcul statistic, îmi propun aprofundarea cercetărilor în direcțiile menționate.

În ceea ce privește realizările profesionale după obținerea titlului de doctor, am publicat ca autor principal sau coautor, 3 cărți și 3 capitole în cărți la edituri naționale recunoscute, 10 articole originale în reviste cotate ISI, peste 26 de articole în reviste indexate BDI. Un număr mare de referințe bibliografice -peste 240, conform Google Academic- demonstrează vizibilitatea internațională, interesul altor cercetători cu privire la cercetările mele. Abilitățile de lucru în echipă și abilitățile organizatorice au fost îmbunătățite prin participarea la 14 proiecte de cercetare naționale și internaționale, din care 8 în calitate de director de proiect / coordonator care demonstrează independența științifică dobândită. Experiența mea profesională a fost, de asemenea, îmbunătățită prin alte activități, cum ar fi peer-reviewer pentru reviste științifice indexate ISI sau baze de date internaționale și redactor-șef al revistei ANNALS OF WEST UNIVERSITY OF TIMIȘOARA, SERIES OF BIOLOGY.

HABILITATION THESIS

ABSTRACT

The Habilitation Thesis entitled “*Plant monitoring methods for assessing the quality of urban habitat*” describes my scientific, academic and professional achievements for the period after PhD degree (Part I), perspectives of future career development (Part II), followed by a reference list (Part III).

The second section of the thesis describes the plan of career evolution and development set for short and medium term, focusing on two main directions of my career development: research activities consisting in initiation of new research project proposals and dissemination of the research.

The third section of the thesis presents the bibliographical references associated to the content, in alphabetical order.

The biological monitoring (biomonitoring, bio-surveys) can spread over a wide range of topics, from monitoring the conservation status of a single population or habitat and up to monitoring the anthropogenic impacts or the consequences of climate change.

1. MONITORING THE AIRBORNE POLLEN

Most research projects and clinical studies that I was part of had a main focus on using volumetric methods for sampling, identifying and quantify the airborne pollen from the atmosphere. The monitoring station of airborne pollen from West University of Timisoara was the only one of its kind in Romania. The airborne processes (emission, dispersal, transport, deposition) are all influenced by meteorological events. Following completion of my PhD, my focus oriented towards evaluating the influence of meteorological events on airborne pollen concentration (six papers) and analyzing the relationship through statistical investigations (e.g. ANOVA, Spearman correlations, multiple regression techniques). Out of 23 pollen types surveyed during a period of time of 11 years, 20 are allergenic. The results of my own research regarding the increased concentration of *Ambrosia artemisiifolia* are confirmed by allergenist doctors from Timisoara, who confirmed the increasing number of sensitive patients to this type of pollen. Monitoring airborne pollen can prove a reliable warning sign to the invasion of new taxa and that can pose a threat to local human health.

2. THE MONITORING OF AIRBORNE FUNGI

The airborne fungi are equally considered nowadays reliable bio-indicators of pollution. The research focused on airborne fungi was published in 11 papers and for Timisoara region I led seven investigations with a lower time slot to sample the presence of airborne fungi (85 types). A more complex study considered the direct comparison of spores from the Cities of Braşov, Bucureşti, Craiova și Timișoara. A second study compared the spores and pollen concentrations in the Cities of Braşov, Bucureşti, Cluj-Napoca și Timișoara. More recently, I have evaluated the dynamic of fungi spores and the influence of meteorological parameters on their dynamic. The most frequently recorded spores belong to *Cladosporium*, *Fusarium* / *Leptosphaeria*, *Alternaria*, *Helminthosporium*, along with airborne fungal fragments. The monitoring of these allergenic spores is useful for patients, doctors and larger audience in Romania. Based on our results, the allergists should seriously consider the airborne fungal spores for routine tests.

3. OTHER METHODS FOR BIOLOGICAL MONITORING IN URBAN ENVIRONMENT

Sampling and analysing morphologic, anatomic and physiologic aspects of plants, as long-term indicators to urban quality, represent modern and widely used techniques nowadays. In published work, we tested and optimised several histo-anatomic methods of microscopic analysis (in order to evidence the density of stomata, degree of pubescence, loss of leaf width, pollen viability and vesicular-arbuscular mycorrhizae colonization rate). We have evaluated several physiologic parameters through gravimetric techniques (specific leaf mass, specific leaf area, water content, ash content, saturation deficit, succulence) and noninvasive digital techniques (leaf surface, fractal dimension). Hitherto we have analyzed the annual dynamic of physiologic features of *Taraxacum officinale*, illustrating their adaptability in urban stress environment. We have initiated studies concerning the monitoring of plant gall making insects in the urban environment and distribution of invasive species within Romanian territory (*Ambrosia artemisiifolia*).

The architecture of a plant can be fairly complex and variable, even within the same species and to reflect the interplay between development and environmental constraints. On the other hand, the phenologic stages are renowned as ecological fingerprints of climate change. Based on preliminary results for biological monitoring in urban environment, which comprised above

all the optimization of working methods and statistical interpretation, I aim for a thoroughgoing research of the abovementioned topics.

Concerning the professional achievements after the PhD degree, I published as main author or co-author 3 books and 3 chapters in books to recognized national publishing houses, 10 original articles in ISI quoted journals, over 26 articles in BDI indexed journals. A high number of citations—over 240 according to Google Scholar – demonstrates the international visibility, the interest of other researchers to my researches. Team work abilities and organizational skills have been enhanced through participation in 14 national and international research projects, of which 8 as project director/coordinator which demonstrates the acquired scientific independence. My professional experience has been also enhanced through other activities, such as peer-reviewer for scientific journals indexed ISI or International Databases and Editor-in-chief of ANNALS OF WEST UNIVERSITY OF TIMIȘOARA, SERIES OF BIOLOGY.