
REZUMATUL TEZEI

Titlul tezei: Gestionarea eficientă a insectelor dăunătoare din spațiile verzi ale municipiului Timișoara prin monitorizări și strategii de combatere biologică.

STRUCTURĂ:

Teza de doctorat a fost elaborată în conformitate cu precizările și instrucțiunile interne ale IOSUD-USAMVB TIMIȘOARA și este structurată în 4 părți principale, introducere și bibliografie, după cum urmează:

Introducere

Partea I: Stadiul actual al cunoașterii (reprezentând partea generală): 23,3%

Partea II: Cercetări proprii (sau partea specială): 76,7 %

Partea III: Concluzii generale și recomandări

Partea IV: Elemente de originalitate

Bibliografie

Părți adiționale (în plus față de corpul tezei propriu-zise):

Rezumatul tezei (română și engleză)

Lista de abrevieri

Anexă cu date statistice

Elemente- suport

Tabele: total 27

Figuri: 87

Surse bibliografice: 182

Raport antiplagiat: coeficient de similitudine: 0,4%.

INTRODUCERE

Tematica abordată în teza de doctorat a avut ca motivație dorința de a îmbunătăți calitativ un mediu de relaxare (constând în parcuri urbane) prin acțiuni de monitorizare a dăunătorilor și de combatere prin metode non-poluante a celor problematici.

Obiectivele vizate au fost:

Evidențierea setului de dăunători din fiecare parc monitorizat prin cuantificarea numărului de capturi.

Evoluția numerică lunară a speciilor în parcuri pe întreaga perioadă monitorizată

Evaluarea nivelului de abundență al speciilor dăunătoare din parcurile vizate

Prioritizarea speciilor problemă de actualitate

Găsirea unor soluții de combatere prietenoase cu mediul

PARTEA I. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

Capitolul 1.1. Prin acest prim capitol sunt oferite informații de bază, actuale privind evoluția speciilor dăunătoare, frecvente în ecosistemele urbane amenajate, ținând cont de distribuția geografică și influența factorilor care au contribuit la extinderea lor.

Capitolul 1.2. Prezintă o caracterizare morfologică, biologică și ecologică a principalelor specii identificate în primul capitol și prezente în parcurile urbane cu scopul de a asigura recunoașterea și identificarea lor în arealul vizat. De asemenea și speciile de plante din parcurile urbane care asigură hrănirea și înmulțirea speciilor sunt prezentate în această parte de studiu bibliografic.

Capitolul 1.3. Pentru a ne orienta către o metodologie adecvată, de detectare și colectare a insectelor din parcurile urbane am prezentat câteva metode și programe, acolo unde, în literatura de specialitate au fost abordate până în prezent.

Capitolul 1.4. Ultimul capitol de analiză selectivă a studiilor în domeniu se adresează strategiilor actuale de combatere a speciilor din parcurile urbane.

PARTEA II-a CERCETĂRI PROPRII

Capitolul 2.1. Selectarea celor 5 parcuri a fost una din primele activități legate de caracterizarea zonei de cercetare. Capitolul prezintă și o scurtă descriere a ecosistemelor urbane analizate și selectate, care au fost alese dintr-un total de 15 prezente, și anume: Parcul Botanic, Parcul Central, Parcul Rozelor, Parcul Ion Creangă și Parcul Justiției. Acestea sunt parcuri publice, gestionate de autoritatea administrativă locală a municipiului Timișoara. Unul dintre motivele alegerii lor a fost acela că permit acces diurn permanent tuturor doritorilor cu statut de vizitator sau observator cu scop științific. Foarte utilă a fost și cunoașterea stării actuale și vegetația parcurilor supuse analizei precum și descrierea geografică, hidrologică, pedologică a zonei de cercetare. Elementele climatice (temperatura aerului, nivelul precipitațiilor și viteza vântului) identificate în perioada 2019-2021 sunt prezentate lunar.

Capitolul 2.2. Acest capitol tratează în detaliu organizarea arealului de studiu în vederea monitorizării. Fiecare parc (mai sus menționat) a fost împărțit în 5 sectoare, iar în fiecare sector au fost stabilite câte 5 puncte de observație în funcție de prezența plantelor mixte, atât plante lemnoase cât și ierboase. În fiecare parc au fost stabilite 25 de puncte de observație, în total 125 puncte de observație per total parcuri analizate care au fost codificate pentru ușurința înregistrării și interpretării datelor.

Activitatea de monitorizare a constat în principal în deplasări în parcuri, în observații directe (sau citiri) și colectarea de materiale/probe de plante (părți de plantă) și insecte (în diverse stadii). Citirile au fost făcute lunar, în perioada aprilie-septembrie, în toate sectoarele din fiecare parc. Fiecare plantă analizată a fost supusă unui studiu detaliat la fiecare nivel/etaj. Toate plantele din punctele de observație au fost analizate doar la părțile aeriene. Partea subterană (rădăcina) nu a fost analizată deoarece nu am avut permisiunea dar nici intenția de a smulge plantele având în vedere scopul ecosistemului analizat. Observațiile au fost făcute pe plante deja existente în fiecare sector.

Un alt aspect important și tratat în acest capitol a fost stabilirea categoriilor de plante existente, iar acestea au fost foarte diversificate, de la plante lemnoase (arbuști și arbori), plante lemnoase (arbori), plante lemnoase arbusticole, plante lemnoase perene (trandafiri), plante lemnoase perene (iedera), plante ierboase, plante anuale (straturi cu flori) și plante ierboase perene (gazon).

Metoda de monitorizare a celor 5 parcuri a fost axată în special pe observația periodică directă asupra plantelor și analizarea stadiilor prezente uneori ajutându-ne de simptome (daune prezente).

Pregătirea materialelor necesare dar și analiza probelor s-a realizat la Laboratorul de Diagnostic și Expertiză Fitosanitară din cadrul USAMVBT Regele Mihai I al României.

Rezultatele de monitorizare au fost interpretate statistic prin analiza datelor cu ajutorul Testului Duncan care exprimă probabilitățile aproximative pentru Testul Post Hoc, evidențiind mediile și diferențele (semnificative sau nu) dintre variante. Probabilitățile P au fost analizate prin prisma pragului de semnificație.

Capitolul 2.3. În activitatea de organizare a variantelor experimentale în vederea găsirii unei strategii nonpoluante în controlul dăunătorilor din parcurile publice ne-am axat pe specia monofagă *Cydalima perspectalis*, o specie frecventă în toate parcurile analizate. De ce am ales această insectă? Pentru că a constituit o problemă majoră în ecosistemele monitorizate, în perioada 2019-2020, de asemenea am considerat că o putem analiza mai ușor din punct de vedere a eficacității produselor, fiind implicată doar o plantă gazdă. Variantele de tratamente nu au fost realizate direct în parcurile monitorizate deoarece nu am avut permisiunea de testare experimentală într-un spațiu public. Așa că am ales să înființăm experiența într-un spațiu/grădină deschisă; a fost aleasă o grădină privată din localitatea Timișoara, județul Timiș, având aceleași condiții ecologice ca și cele din parcurile supuse studiului.

Schema de tratamente a constat în 1 variantă cu produs chimic clasic și 2 variante cu produse biologice, dar și 1 variantă netratată. Strategia de combatere a implicat atât produse clasice (chimice) dar și alternative biologice (bio-insecticide) care la ora actuală sunt în uz. Acestea au fost chimice: Affirm EG și bio-insecticide: Bactospeine DF și Laser 240 SC.

Tot în acest capitol au fost descrise și câteva caracteristici sumare ale produselor chimice și biologice utilizate în combatere preluate de pe site-urile companiilor producătoare.

Pentru stabilirea eficacității tratamentelor s-a urmat o procedură uzuală privind aplicarea fiecărui produs, făcându-se citiri la 7 zile, de 14 zile și 21 zile, de stabilire a numărului de larve active care a fost raportat la numărul de larve prezent înainte de tratament.

Datele obținute au fost interpretate statistic prin Testul Duncan. Pentru eficacitatea experimentului s-a recurs la formula lui Henderson-Tilton care abordează eficacitatea în populații de indivizi vii iar pentru stabilirea procentului de mortalitate am folosit formula Abbott.

Capitolul 2.4. Este primul capitol de **rezultate propriu-zise** care este structurat în sub-capitole abordate detaliat și adecvat cerințelor, metodologiei și obiectivelor propuse. În urma activității de monitorizare, efectuată în perioada aprilie-septembrie, pe parcursul a doi ani de studiu (2019-2020) în cinci zone de cercetare identificate ca fiind parcuri de relaxare, s-au obținut informații științifice și date brute privind speciile de insecte dăunătoare prezente. Aceste date au fost interpretate descriptiv, grafic și imagistic, în funcție de calea cea mai expresivă de redare a informațiilor și datelor.

2.4.1. Rezultate de monitorizare a dăunătorilor din parcurile vizate. Datele de monitorizare obținute în urma analizării celor cinci sectoare (S1-S5) au arătat că în cei doi ani de observații, au fost prezente 15 specii dăunătoare din ordinele Hemiptera, Lepidoptera, Coleoptera și Orthoptera aparținând clasei Insecta. În Parcul Botanic cel puțin o specie vizată a fost prezentă în unul din cei doi ani monitorizați, fiecare sector având valori pozitive. Speciile *Metcalfa p.*, *Trialeurodes v.*, *Aphis gossypii*, *Halyomorpha h.*, *Phylotreta sp.* și *Corythucha c.* au fost observate în toate sectoarele. Au fost semnalate trei specii noi: ploșnița vestică a semințelor de conifere, catidul *Scudderia sp.* și ploșnița platanului.

În Parcul Central datele au arătat că au fost prezente mai puține specii de insecte decât în Parcul Botanic, în parte datorate lucrărilor de îmbunătățire și reamenajare. Speciile de lepidoptere *Cossus c.* și *Lymantria d.*, de ortoptere tetigoniide (*Scudderia sp.*) și ploșnița *Leptoglossus o.* nu au fost prezente. Dintre speciile cu frecvență mare și status pozitiv în toate S sunt hemipterele genului *Metcalfa*, *Trialeurodes* și *Aphis g.*

În Parcul Rozelor în toate sectoarele au fost înregistrate valori pozitive, cel puțin o specie de insecte dăunătoare a fost prezentă. Speciile de *Metcalfa*, *Trialeurodes* și *Cydalima* au fost semnalate în toate sectoarele, având valori pozitive. Speciile de *Phylotreta*, *Cameraria*, *Cossus*, *Lymantria*, *Aphis g.* și *Leptoglossus* nu au fost prezente.

În Parcul Ion Creangă cicada *Metcalfa* și afidul *Aphis r.* au fost observate în toate sectoarele în cei doi ani de studiu. Nu au fost prezente lepidopterele *Lymantria* și *Cossus* și nici ortopterul *Scudderia*, sau ploșnița nouă, *Leptoglossus o.*

În Parcul Justiției rezultatele monitorizării au arătat că speciile prezente au fost mai puține decât în celelalte parcuri, din totalul de 15 dăunători monitorizați doar 8 au fost observați, în unele sectoare. Singura specie care a fost prezentă în toate sectoarele a fost *Metcalfa p.* Speciile *Halyomorpha*, *Phylotreta*, *Cossus*, *Lymantria*, *Corythucha*, *Scudderia sp.* și *Leptoglossus* nu au fost observate în nici un an.

2.4.2. Evoluția numerică lunară a speciilor în parcuri pe întreaga perioadă monitorizată. Acest subcapitol este legat de precedentul având ca obiective evidențierea valorilor maxime înregistrate, evaluarea statistică a nivelului populațional din fiecare lună (aprilie-septembrie) și evidențierea speciilor problemă identificate la nivelul fiecărui parc.

Analiza pe ambii ani de studiu (2019 și 2020) a rezultatelor monitorizării din cele 5 parcuri a evidențiat 1 sau 2 maxime pentru fiecare specie care a înregistrat ulterior valori pozitive pe sectoare, în baza analizei situației și a extragerii datelor maxime pentru fiecare din cele 25 de puncte de observație din fiecare parc (prezentat în lucrarea extinsă sub formă codificată).

Subcapitolul de rezultate de evaluare a evoluției nivelului populațional al speciilor în fiecare parc monitorizat abundă în date brute având în vedere factorii multipli implicați, de aceea toate datele sunt prezentate și interpretate statistic. Fiecare specie care a înregistrat valori pozitive (adică a fost prezentă în cel puțin 1 exemplar) a fost evaluată comparativ cu alte specii/luni și față de specia de referință (*Metcalfa pruinosa*), prin nivelul numeric prin indivizi activi (adulți, larve, nimfe) în fiecare parc și în fiecare lună de observație. Expunerea tuturor datelor (extrem de numeroase) a fost dificilă având în vedere multiplii factori de care s-a ținut cont în interpretarea statistică, așa că s-a recurs la interpretarea pe grupuri de omogenitate a variantelor în care s-au înregistrat valori pozitive prin Testul Duncan pentru Testul Post

Hoc, care exprimă mediile și diferențele semnificative sau nesemnificative dintre variante, acestea fiind grupate în categorii care cuprind valori între care nu există diferențe semnificative statistic (adică $p > 0,05$) sau există ($p < 0,05$). Exemplificarea lui p s-a făcut luând ca specie de raportare *Metcalfa p.* în luna aprilie (prima lună de observație), singura specie prezentă în toate sectoarele din toate parcurile monitorizate și în toate cele 6 luni de observație, comparațiile dintre toate celelalte specii/luni regăsindu-se detaliat în tabelele din anexă. Există o diversitate mare a rezultatelor între speciile din fiecare parc în ceea ce privește pragul de semnificație, care nu poate fi redată sumar, acestea fiind expuse în lucrarea de doctorat în mod detaliat-adekvat.

În subcapitolul de evoluție numerică a speciilor-problemă în cele 5 parcuri, sunt abordate doar câteva specii identificate ca fiind problematice prin numărul ridicat raportat la dimensiunea individului, capacitatea de hrănire sau caracterul invaziv. În categoria celor cu dimensiuni mici dar cu activitate în colonii mixte mari au intrat următoarele: *Metcalfa p.*, *Aphis r.*, *Eriosoma l.*, *Trialeurodes v.* și *Aphis gossypii* iar dintre cele de dimensiuni mari și activitate individuală, invazivă, s-au numărat: *Halyomorpha h.* și *Cydalima p.* iar *Corythucha c.* încadrată printre cele de dimensiuni medii cu caracter invaziv.

Pentru cicada *Metcalfa pruinoso* evoluția a fost una diferită cu valori medii ridicate, înregistrate în Parcul Botanic ($x=79,83$ larve și nimfe) și Parcul Rozelor ($x=69,0$ ind.) și valori medii mai scăzute în celelalte parcuri monitorizate. Pentru specia *Aphis rosae* situația comparativă a valorilor medii în Parcul Rozelor a arătat cea mai ridicată populație cu $x=174,33$ adulți (apteri și aripați) și larve. Valorile medii înregistrate pentru ploșnița *Halyomorpha halys* au fost mai ridicate în Parcul Botanic ($x=43,91$ adulți, larve și nimfe) și în Parcul Rozelor ($x=28,08$ larve și nimfe). Pentru specia *Eriosoma lanigerum*, s-a înregistrat o medie ridicată a valorilor în Parcul Botanic și Parcul Rozelor ($x=89,66$ indivizi; $x=82,16$ ind.) față de Parcul Central, Parcul Ion Creangă și Parcul Justiției.

Valorile medii înregistrate pentru specia *Trialeurodes vaporariorum* au fost ridicate în Parcul Botanic ($x=83,08$ indivizi în populații mixte) și în Parcul Rozelor ($x=69,5$ ind). O altă specie de afide, *Aphis gossypii* a prezentat valori medii mai ridicate mai ales în Parcul Botanic ($x=56,25$ indivizi în colonii mixte) la fel și pentru specia *Corythucha ciliata* cu $x=70,58$ indivizi adulți și larve. În ceea ce privește specia *Cydalima perspectalis*, raportat la capacitatea de hrănire considerabilă și dimensiunea mare a stadiului activ (larva) a înregistrat valori ridicate în Parcul Rozelor ($x=24,08$ ind.) și Parcul Botanic ($x=18,5$ indivizi larve) fiind totuși prezentă în toate parcurile analizate, chiar dacă în valorii medii mai scăzute.

2.4.3. Nivelul de abundență al speciilor dăunătoare din parcurile vizate

În ceea ce privește abundența speciilor exprimată prin numărul total pe perioadă analizată/an (fără a ține cont de dimensiunea corpului, agresivitate și caracter invaziv), în parcul monitorizat, s-au luat în calcul 4 niveluri de evaluare ale populațiilor: nivelul scăzut-IV (<100 indivizi), nivelul mediu-III (100-250 indivizi), nivelul înalt-II (250-400) și nivelul extrem de ridicat-I (>400 indivizi). În Parcul Botanic, în categoria insectelor de nivel I și II au intrat: *Metcalfa p.*, *Trialeurodes v.* și *Corythucha c.*, *Aphis r.* și *Aphis g.* dar și *Halyomorpha*.

În Parcul Rozelor, în categoria I, cu specii extrem de periculoase datorită nivelului ridicat de indivizi prezenți pe plante au intrat: *Aphis rosae* și speciile din genul *Trialeurodes*, *Eriosoma* și *Metcalfa*.

Situația a fost similară pentru Parcul Central, Parcul Ion Creangă și Parcul prin aceea că doar specia *Metcalfa pruinosa* a fost încadrată în categoria de nivel înalt.

2.4.4 Încercări de combatere a speciei monofage *Cydalima perspectalis* frecventă în parcurile monitorizate. În urma activităților de monitorizare din primii doi ani de cercetare (2019-2020) în ultimul an de studii doctorale ne-am focusat pe dăunătorul monofag frecvent în parcuri *Cydalima perspectalis* cunoscut ca omida buxusului (stadiul larvar este foarte distructiv) în vederea atingerii obiectivului general cu referire la gestionarea dăunătorilor prin metode de combatere biologică și a celor specifice: evaluarea eficacității prin intermediul numărului de larve active rămase după tratament, evaluarea eficacității totale prin prisma procentului de eficacitate pentru populații neuniforme și a procentului de mortalitate.

Rezultate de eficacitate prin prisma dinamicii numărului de larve active. Datele obținute în urma studiilor comparative dintre variantele experimentale cu tratamente diferite (tratat chimic-tratat biologic-netratat) având ca specie țintă omida buxusului (larva în diverse stadii) iar ca plantă gazdă *Buxus sp.* au fost analizate statistic utilizând programe relevante, descrise în lucrare și exprimate tabelar și grafic, atât între cele 2 loturi (lotul I și II) cât și între repetiții (RI și RII).

Analizând comparativ variantele s-a constatat că media numărului de larve active în variantele de combatere (V1-V4), în cele 2 repetiții, la intervale diferite de timp diferite a variat de la 3,50 larve în varianta cu insecticid, în luna septembrie, la 21 zile de la aplicare, la 98,50 larve în varianta netratată, în luna septembrie, la 21 zile de la aplicare.

În lotul 1, cu plante în sol, în RI, curba dinamicii în varianta netratată a fost ascendentă cu o creștere bruscă din ziua a 7-a de observații comparativ cu lotul 2 (cu plante la ghiveci) la care curba a fost ascendentă cu creștere lentă și valori oarecum constante în ambele repetiții RI și RII.

În lotul 1, în varianta cu insecticid, în RI, curba dinamicii a fost descendentă cu o scădere bruscă până în ziua 14 de la tratament, apoi scăderea a fost lentă, comparativ cu lotul 2 unde aceasta a scăzut brusc până în ziua 7 de la aplicarea insecticidului.

În lotul 1 și lotul 2, în varianta cu produs biologic Bactospeine, atât în RI cât și RII, curba dinamicii a fost descendentă cu scădere bruscă până în ziua 7 de la aplicare iar apoi scăderea a fost treptată.

În lotul 1 și lotul 2, în varianta cu produs biologic Laser, în RI, curba dinamicii a fost descendentă cu o scădere bruscă până în ziua 7 de la aplicare, apoi scăderea a fost lentă. În R2 curba și-a păstrat același trend descendent, similar ca evoluție cu RI.

Efecte generale ale hrănirii larvelor de *Cydalima perspectalis* asupra plantelor de buxus. Efectele asupra plantelor indirect corelate cu numărul de omizi, au arătat că un atac mare s-a înregistrat în varianta netratată, mediu în varianta biologică și scăzut în varianta chimică. Uneori, în varianta netratată plantele au fost lipsite temporar de frunze. De ce temporar, deoarece se cunoaște capacitatea de regenerare în prezența apei a plantelor de buxus.

După hrănirea intensă din luna iulie, plantele cu omizi a căror activitate nu a fost întreruptă de efectul tratamentelor (deci în varianta netratată) au avut o ușoară revenire în luna august, când activitatea larvelor a scăzut din cauza temperaturilor ridicate. Apoi în septembrie numărul larvelor și implicit al afectării plantelor a început să crească; în lipsa tratamentelor plantele au fost puternic afectate deoarece și-au pierdut capacitatea de regenerare.

Procentul de eficacitate a tratamentelor împotriva larvelor de *Cydalima perspectalis*.

Rezultatele de eficacitate exprimate prin număr de larve active și calculate printr-o formulă adecvată arată că în varianta cu insecticidul Affirm procentul s-a situat la 77,9%, cel mai mare dintre cele trei variante în care s-au făcut tratamente. În varianta cu produs biologic Bactospeine procentul de eficacitate a fost de 63,0% iar în varianta în care s-a aplicat produsul biologic Laser acesta a fost de 74,8%.

Procentul de mortalitate pentru varianta tratată cu insecticid a arătat o valoare medie de eficacitate de 77,90% iar în variantele tratate cu produs biologic o medie de 68,90%. Deși există o diferență de 9 procente între cele 2 categorii de variante de tratament (chimic și biologic), totuși există și un factor compensator și anume gradul de poluare.

PARTEA III-a CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI (SELECTIVE)

Rezultatele de monitorizare au evidențiat prezența a 15 specii dăunătoare din clasa Insecta, ordinele Hemiptera, Lepidoptera, Coleoptera și Orthoptera. Dintre acestea hemipterele au fost cele mai frecvente.

Setul de dăunători prezenți în cele 5 parcuri a fost diferit de la parc la parc, la fel ca și nivelul populațional, evoluția lunară și abundența lor.

Parcul Botanic s-a detașat prin cele mai ridicate valori ale nivelului populațional și abundență, dar și prin acoperirea periodică, practic în fiecare lună din perioada aprilie-septembrie au fost observate specii dăunătoare pe plantele analizate. De fapt, acesta are și cele mai diversificate sectoare vegetale care pot asigura supraviețuirea speciilor, mai ales a celor polifage.

Tot în Parcul Botanic au fost observate toate cele 15 specii dăunătoare printre care trei specii noi: *Leptoglossus occidentalis*, *Scudderia sp.* și *Corythucha ciliata*.

Și în Parcul Rozelor au fost observate specii de *Aphis rosae* la un nivel extrem de ridicat, explicabil prin preponderența diverselor varietăți de trandafiri.

În toate parcurile în care plantele de buxus au fost prezente, acestea au fost afectate parțial sau total de larvele de *Cydalima perspectalis*.

În căutarea unor soluții non-poluante de combatere a speciei *Cydalima p.* am găsit că produsul biologic Laser poate oferi rezultate bune de eficiență dar nu suficiente.

Recomandări:

În baza celor constatate și rezultate în prezenta teză pot să recomand o continuare a monitorizării parcurilor din Municipiul Timișoara deoarece evoluția dăunătorilor poate lua o altă amploare în următorii ani, dacă ținem cont de schimbările climatice și de comerțul de plante ornamentale în creștere.

Pentru gestionarea eficientă dar într-un context prietenos cu mediu, nenociv pentru oameni și animale, și având în vedere că parcurile de relaxare au acces la public aş putea să recomand 2 aplicări de produse biologice alternante (Laser-Bactospeine) în iulie și repetarea tratamentului în septembrie, bineînțeles cu respectarea riguroasă a metodologiei de aplicare a produselor și instrucțiunilor companiilor emitente de produs.

PARTEA IV-a ELEMENTE DE ORIGINALITATE

Elementele de noutate aduse prin prezenta teză de doctorat au constat în primul rând în abordarea tematicii de ansamblu, mai precis prin cele două direcții luate în analiză și anume de monitorizare comparativă a mai multor parcuri din Municipiul Timișoara și încercarea de gestionare a lor prin combatere a unei specii monofage decimatoare, într-un context non-poluant, și aplicabil la un moment dat într-un areal în care publicul (oamenii) are acces.

Fiecare obiectiv propus și atins a fost tratat în mod original, complex dar credibil prin abordări ale unor elemente, diferite ca structură și dimensiune.

Metodologia de lucru în cazul obiectivelor de monitorizare a fost una adaptată pe parcurs, în funcție de speciile găsite și de tipul de areal, adică parcuri publice cu anumite restricții, de aceea un mod original poate fi atribuit mai ales organizării activităților.

Nivelul de abundență al speciilor dăunătoare a fost stabilit printr-o metodă originală, iar pentru acesta s-au luat în calcul factori prezenți la un moment dat.

Rezultatele de monitorizare sunt contribuții personale și de echipă (doctorand-coordonator) și pot constitui repere pentru viitoarele studii în domeniu. De asemenea în baza acestor rezultate, organismele responsabile de gestionarea parcurilor pot să-și includă în planurile viitoare schimbări de structură vegetală (acolo unde este posibil) evitând importarea plantelor exotice, să prevadă monitorizări periodice și să întreprindă acțiuni de reducere adecvată.

Contribuția la evidențierea unor produse biologice care pot reduce o specie decimatoare, într-un context non-toxic pentru oameni, prin încercări de combatere pe o specie monofagă foarte prezentă în parcuri, este de asemenea reflectată prin abordarea și organizarea experimentală dar și prin rezultatele de analiză comparativă.

Teza de doctorat este susținută de cele 182 de referințe bibliografice în care sunt incluse și contribuțiile proprii (rapoarte, proiect de cercetare și lucrări științifice).