

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ "ION IONESCU DE LA BRAD" DIN IAȘI
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL: AGRONOMIE
SPECIALIZAREA: PROTECȚIA PLANTELOR**

Doctorand CĂTĂLINA-IOANA IACOB

TEZĂ DE DOCTORAT

CONDUCĂTOR DE DOCTORAT,

Prof. Univ. Dr. EUGEN ULEA

2017

**UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND
VETERINARY MEDICINE “ION IONESCU DE LA BRAD”
FROM IASI
FACULTY OF AGRICULTURE
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCE
DOMAIN: AGRONOMY
SPECIALIZATION: PLANT PROTECTION**

Phd. Student CĂTĂLINA-IOANA IACOB

DOCTORAL THESIS

PhD Manager,

Prof. EUGEN ULEA PhD

2017

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ “ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL: AGRONOMIE
SPECIALIZAREA: PROTECȚIA PLANTELOR**

Doctorand CĂTĂLINA-IOANA IACOB

TEZĂ DE DOCTORAT

**CERCETĂRI PRIVIND PRINCIPALII AGENȚI
PATOGENI ȘI DĂUNĂTORI LA O SERIE DE
PLANTE ORNAMENTALE DIN MOLDOVA**

CONDUCĂTOR DE DOCTORAT,

Prof. univ. Dr. EUGEN ULEA

2017

**UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND
VETERINARY MEDICINE "ION IONESCU DE LA BRAD"
FROM IASI
FACULTY OF AGRICULTURE
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCE
DOMAIN: AGRONOMY
SPECIALIZATION: PLANT PROTECTION**

Phd. Student CĂTĂLINA-IOANA IACOB

DOCTORAL THESIS

**RESEARCH REGARDING THE MAIN
PATHOGEN AGENTS AND PESTS THAT
ATTACK A SERIES OF ORNAMENTAL
PLANTS IN MOLDOVA**

PHD Manager,

Prof. EUGEN ULEA PhD

2017

CUPRINS

Introducere.....	11
Rezumat.....	15
PARTEA I – STADIUL CUNOAȘTERII CERCETĂRILOR PRIVIND CULTURA PRINCIPALELOR PLANTE ORNAMENTALE	25
CAPITOLUL I	
IMPORTANȚA PLANTELOR ORNAMENTALE	26
1.1 Utilizarea plantelor ornamentale de-a lungul timpului pe plan mondial	26
1.1.1. Perioada Antichității.....	26
1.1.2. Evul Mediu.....	27
1.1.3. Perioada Renașterii și a Barocului.....	27
1.1.4. Perioada Iluminismului.....	28
1.2 Utilizarea plantelor ornamentale de-a lungul timpului în România.....	28
1.2.1. Perioada Antichității.....	28
1.2.2. Evul Mediu.....	28
1.2.3. Perioada războaielor mondiale.....	29
1.3 Lucrări de înființare și întreținere aplicate plantelor ornamentale.....	30
1.3.1. Lucrări de înființare și întreținere aplicate speciilor floricole.....	30
1.3.2. Lucrări de înființare și întreținere aplicate speciilor lemnoase...	31
1.4 Importanța economică a plantelor ornamentale.....	32
CAPITOLUL II	
STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND PRINCIPALII AGENȚI PATOGENI AI PLANTELOR ORNAMENTALE PE PLAN MONDIAL ȘI NAȚIONAL	36
2.1 Stadiul actual al cercetărilor privind agenții patogeni care atacă o serie de plante ornamentale pe plan mondial.....	36
2.2 Stadiul actual al cercetărilor privind agenții patogeni care atacă o serie de plante ornamentale pe plan național.....	41
CAPITOLUL III	
PRINCIPALII AGENȚI PATOGENI ȘI DĂUNĂTORI DE CARANTINĂ SEMNALAȚI PE O SERIE DE PLANTE ORNAMENTALE	43
3.1 Principalii agenți patogeni de carantină semnalați pe plante ornamentale.....	43
3.2 Principalii dăunători de carantină semnalați pe plante ornamentale...	47

PARTEA II – CONTRIBUȚII PROPRII	53
CAPITOLUL IV	
OBIECTIVELE, MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE	54
4.1 Obiectivele tezei de doctorat.....	54
4.2 Materialul și metoda de cercetare.....	55
4.2.1 Materialul biologic utilizat pentru realizarea experienței 1.....	55
4.2.2 Metoda de cercetare utilizată pentru realizarea experienței 1....	58
4.2.3 Materialul biologic utilizat pentru realizarea experienței 2.....	58
4.2.4 Metoda de cercetare utilizată pentru realizarea experienței 2....	62
4.2.5 Materialul biologic utilizat pentru realizarea experienței 3.....	62
4.2.6 Metoda de cercetare utilizată pentru realizarea experienței 3....	63
CAPITOLUL V	
CARACTERIZAREA CADRULUI NATURAL	65
5.1 Poziția geografică.....	65
5.2 Geomorfologia zonei.....	66
5.3 Hidrografia zonei.....	67
5.4 Condițiile climatice ale zonei.....	68
5.5 Caracterizarea solului.....	70
5.6 Vegetația spontană.....	71
CAPITOLUL VI	
PRINCIPIILE ȘI METODELE DE COMBATERE INTEGRATĂ UTILIZATE PENTRU PROTECȚIA PLANTELOR ORNAMENTALE	72
6.1 Prevenirea și combaterea integrată a agenților patogeni și a dăunătorilor plantelor ornamentale.....	72
6.2 Principiile și metodele utilizate în combaterea integrată a agenților patogeni ce atacă plantele ornamentale.....	73
6.2.1 Metode de carantină fitosanitară.....	73
6.2.2 Utilizarea soiurilor rezistente.....	74
6.2.3 Metode agrofitehnice.....	74
6.2.4 Metode mecanice.....	75
6.2.5 Metode fizice.....	76
6.2.6 Metode biologice.....	76
6.2.7 Metode chimice.....	77
6.3 Principiile și metodele utilizate în combaterea integrată a dăunătorilor ce atacă plantele ornamentale.....	85
6.3.1 Metode de carantină fitosanitară.....	85
6.3.2 Metode agrofitehnice.....	86
6.3.3 Metode mecanice.....	87
6.3.4 Metode fizice.....	87
6.3.5 Metode biologice.....	88
6.3.6 Metode chimice.....	88

CAPITOLUL VII	
REZULTATE ȘI DISCUȚII	97
7.1 Boli determinate pe plante floricole.....	97
7.1.1 Boli produse de ciuperci facultativ parazite determinate pe plante floricole.....	97
7.1.2 Boli produse de ciuperci parazite determinate pe plante floricole.....	103
7.2 Bolile și dăunătorii din pepinierele plantelor ornamentale.....	115
7.2.1 Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe <i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold.....	115
7.2.2 Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe <i>Picea abies</i> L.....	129
7.2.3 Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe <i>Abies concolor</i> Lind.....	131
7.2.4 Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe <i>Juniperus horizontalis</i> Moench.....	133
7.2.5 Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe <i>Thuja occidentalis</i> L.....	136
7.3 Influența mediilor de cultură asupra creșterii și dezvoltării ciupercii <i>Phytophthora infestans</i> de Bary	138
7.4 Influența mediilor de cultură asupra creșterii și dezvoltării ciupercii <i>Phytophthora parasitica</i> Dast.....	141
7.5 Testarea fungicidelor “in vitro”	144
7.6 Experiențe realizate în câmp.....	149
7.7 Formularea și testarea ipotezelor statistice, analiza varianței (ANOVA).....	153
CAPITOLUL VIII	
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	157
8.1 Concluzii privind agenții patogeni și dăunătorii determinați pe speciile ornamentale arboricole și arbustifere.....	157
8.2 Concluzii generale privind speciile <i>Phytophthora infestans</i> de Bary. și <i>Phytophthora parasitica</i> Dast.....	160
8.3 Concluzii privind experiențele din câmp.....	162
BIBLIOGRAFIE	171
ANEXE	187
Lista tabelor.....	187
Lista figurilor.....	191
Lista lucrărilor științifice.....	194

TABLE OF CONTENTS

Introduction.....	13
Summary.....	20
PART I – STAGE OF KNOWLEDGE REGARDING RESEARCH ON THE CULTURE OF MAIN ORNAMENTAL PLANTS	25
CHAPTER I	
IMPORTANCE OF ORNAMENTAL PLANTS	26
1.1 The use of ornamental plants over the years in the world.....	26
1.1.1 The Antiquity period.....	26
1.1.2 Middle Ages.....	27
1.1.3 The Renaissance and Baroque period.....	27
1.1.4 The Enlightenment period.....	28
1.2 The use of ornamental plants over the years in Romania.....	28
1.2.1 The Antiquity period.....	28
1.2.2 Middle Ages.....	28
1.2.3 The world wars period.....	29
1.3 The establishment and maintenance works applied for ornamental plants	30
1.3.1 The establishment and maintenance works applied for flower species.....	30
1.3.2 The establishment and maintenance works applied for woody species.....	31
1.4 The economic importance of ornamental plants.....	32
CHAPTER II	
THE CURRENT STATE OF RESEARCH GLOBAL AND NATIONAL ON THE MAIN PATHOGEN AGENTS OF ORNAMENTAL PLANTS	36
2.1 The current state of global research on the main pathogen agents of ornamental plants.....	36
2.2 The current state of national research on the main pathogen agents of ornamental plants.....	41
CHAPTER III	
MAIN QUARANTINE PATHOGENS AND PESTS REPORTED ON A SERIES OF ORNAMENTAL PLANTS	43
3.1 Main quarantine pathogen agents reported on ornamental plants.....	43
3.2 Main quarantine pests reported on ornamental plants.....	47
PART II – PERSONAL CONTRIBUTIONS	53
CHAPTER IV	
OBJECTIVES, MATERIAL AND RESEARCH METHODS	54
4.1 Thesis objectives.....	54
4.2 Material and research methods.....	55
4.2.1 The biological material used in order to realise the first experience.	55

4.2.2 The research methods used in order to realise the first experience	58
4.2.3 The biological material used in order to realise the second experience.....	58
4.2.4 The research methods used in order to realise the second experience.....	62
4.2.5 The biological material used in order to realise the third experience.....	62
4.2.6 The research methods used in order to realise the third experience.....	63

CHAPTER V

CHARACTERISATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS

5.1 Geographic position.....	65
5.2 The geomorphology of the region.....	66
5.3 The hydrological conditions of the region.....	67
5.4 The climatic conditions of the region.....	68
5.5 Soil characterisation.....	70
5.6 Spontaneous flora.....	71

CHAPTER VI

PRINCIPLES AND METHODS USED FOR THE INTEGRATED PROTECTION OF THE ORNAMENTAL PLANTS

6.1. Prevention and integrated control of pathogens and pests of ornamental plants.....	72
6.2 Principles and methods used for the integrated protection of the ornamental plants pathogen agents.....	73
6.2.1 Phytosanitary quarantine.....	73
6.2.2 Using resistant varieties.....	74
6.2.3 Agrophytotechnical methods.....	74
6.2.4 Mechanical methods.....	75
6.2.5 Physical methods.....	76
6.2.6 Biological methods.....	76
6.2.7 Chemical methods.....	77
6.3 Principles and methods used for the integrated protection of the ornamental plants pests.....	85
6.3.1 Phytosanitary quarantine.....	85
6.3.2 Agrophytotechnical methods.....	86
6.3.3 Mechanical methods.....	87
6.3.4 Physical methods.....	87
6.3.5 Biological methods.....	88
6.3.6 Chemical methods.....	88

CHAPTER VII

RESULTS AND DISCUSSIONS

7.1 Diseases identified on flower species.....	97
--	----

7.1.1 Diseases caused by facultative parasitic fungi identified on flower species.....	97
7.1.2 Diseases caused by parasitic fungi identified on flower species.....	103
7.2 Pathogen agents and pests identified in ornamental plant nurseries.....	115
7.2.1 Pathogen agents and pests identified on <i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold..	115
7.2.2 Pathogen agents and pests identified on <i>Picea abies</i> L.....	129
7.2.3 Pathogen agents and pests identified on <i>Abies concolor</i> Hild.....	131
7.2.4 Pathogen agents and pests identified on <i>Juniperus horizontalis</i> Moench.....	133
7.2.5 Pathogen agents and pests identified on <i>Thuja occidentalis</i> L.....	136
7.3 The influence of culture media on the growth and the development of <i>Phytophthora parasitica</i> Dast.....	138
7.4 The influence of culture media on the growth and the development of <i>Phytophthora infestans</i> de Bary.....	141
7.5 In vitro fungicide testing.....	144
7.6 Field experiments.....	149
7.7 The formulation and statistical hypothesis testing, analysis of variance (ANOVA).....	153
CHAPTER VIII	
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	164
8.1 Conclusions regarding the pathogen agents and pests determined on woody ornamental species.....	164
8.2 Conclusions regarding the species <i>Phytophthora infestans</i> de Bary. and <i>Phytophthora parasitica</i> Dast.....	166
8.3 Conclusions regarding the field experiments.....	169
REFERENCES	171
ANEXES	187
Table list.....	187
Figure list.....	191
Scientific papers list.....	194

INTRODUCERE

Protecția plantelor ornamentale este un domeniu la care au contribuit numeroși cercetători în special pe plan internațional. Prin intermediul amplelor studii din acest domeniu, am putut lua la cunoștință detalii privind morfologia, ecologia și biologia agenților patogeni și a dăunătorilor, dar și numeroase metode de combatere și eficacitatea acestora.

Teza de doctorat intitulată **„Cercetări privind principalii agenți patogeni și dăunători la o serie de plante ornamentale din Moldova”** contribuie la aprofundarea modalităților de identificare a agenților patogeni și a dăunătorilor pe plantele ornamentale, dar și asupra morfologiei speciilor *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary. De asemenea, în contextul climatic actual a fost studiată influența diferitelor fungicide asupra cultivarelor de *Dahlia variabilis* Cav., în vederea intervenirii la momentul optim cu măsurile adecvate de combatere. Totodată această teză a avut în vedere și studiul influenței diferitelor substrate nutritive asupra agenților patogeni *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary. precum și testarea efectelor unor fungicide asupra celor două specii menționate anterior.

În realizarea tezei de doctorat, am beneficiat de îndrumarea competentă și sprijinul conducătorului de doctorat Prof. univ. dr. Eugen Ulea, căruia îi adresez sincere mulțumiri și alese sentimente de respect și recunoștință.

Adresez mulțumiri conducerii Universității Agronomice și de Medicină Veterinară “Ion Ionescu de la Brad” din Iași și Școlii Doctorale de Științe Inginerești pentru asigurarea condițiilor de studiu și cercetare, care au făcut posibilă elaborarea acestei teze.

Pe această cale aș dori să mulțumesc membrilor comisiei de îndrumare domnului Prof. univ. dr. Mihai Tălmăciu, Prof. univ. dr. Cătălin Tănase și Șef lucr. dr. Florin-Daniel Lipșa pentru timpul alocat dar și pentru contribuția cu sfaturi și păreri pe toată perioada anilor de studii.

Mulțumesc anticipat comisiei de analiză și evaluare a tezei de doctorat asigurându-i de toată stima și considerația mea. Pe această cale îmi exprim recunoștința față de directorul Grădinii Botanice “Anastasie Fătu” din Iași Prof. univ. dr. Cătălin Tănase, care a făcut posibilă realizarea unei experiențe în incinta Grădinii Botanice, dar și pentru ajutorul acordat pe parcursul anilor de doctorat.

Recunoștință și aprecieri domnului Prof. univ. dr. Mihai Tălmăciu și doamnei Conf. dr. Nela Tălmăciu pentru ajutorul acordat în determinări și în numeroasele sfaturi pertinente acordate pe întreaga perioadă a studiilor.

Un real ajutor în realizarea acestei teze am primit din partea cadrelor didactice de la disciplinele de Fitopatologie, Entomologie, Legumicultură și Floricultură și mulțumesc pentru schimbul util de păreri și idei pe toată perioada realizării acestei teze de doctorat.

De asemenea aș dori să mulțumesc familiei și celor apropiați pentru sprijinul și înțelegerea de care au dat dovadă pe parcursul acestor ani.

INTRODUCTION

Ornamental Plant protection is an area where many researchers have contributed especially internationally. By means of the extensive studies in the field I had the possibility to achieve information on the morphology, ecology and biology of pathogens and pests but also many ways to apply integrated control and its effectiveness.

The PhD thesis „**Research regarding the main pathogen agents and pests that attack a series of ornamental plants in Moldova**” contributes to the deepening of the modalities for identifying pathogens and pests on ornamental plants, but also on the morphology of the species *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary. Also in the context of the current climate the influence of various fungicides on cultivars of *Dahlia variabilis* Cav. was studied, the optimum time for intervention with appropriate measures of control. At the same time this thesis took into account the study of the influence of different nutritional substrates on the pathogens *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary. and the testing effects of certain fungicides on the two species mentioned above.

In developing the thesis I benefited from the competent guidance and support of the Scientific Coordinator Prof. Eugen Ulea, Ph.D, whom I pay sincere thanks and feelings of respect and gratitude..

Respectfully thanks to the Management of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine “Ion Ionescu de la Brad” from Iasi and to the Doctoral School of Engineering Sciences for offering optimum conditions and resources for study and research which made possible the elaboration of the thesis.

On this path I would like to thank members of the guidance committee Prof. Mihai Tălmăciu, Ph.D, Prof. Catalin Tanase, Ph.D and Lecturer Florin-Daniel Lipșa Ph.D for all the time allocated and all of the advice and opinions provided throughout the years of study.

A kind thank you in advance for the analysis and evaluation committee of the thesis assuring them of all my esteem and consideration. Through this path I express my gratitude to the director of the Botanical Garden from Iasi “Anastasia Fătu” Prof. Cătălin Tănase, Ph.D which allowed the realization of an experience inside the Botanical Garden and also for the aid offered over the years of study.

Gratitude and appreciation goes towards Prof. Mihai Tălmăciu, Ph.D and Mrs. assoc. Prof. Nela Tălmăciu, Ph.D for their assistance in numerous determinations and relevant advice given throughout the period of studies.

Helpful in achieving this thesis were the faculty members from the disciplines Phytopathology, Entomology, Legumiculture and Floriculture and thanks for the useful exchange of views and ideas throughout the conduct of this thesis.

I would also like to thank my family and those closest for the support and understanding they have shown over the years.

REZUMAT

Importanța economică a plantelor ornamentale a fost în creștere în multe țări, iar cererea internațională s-a extins rapid. Florile tăiate reprezintă cel mai mare segment al industriei, urmat de plantele la ghiveci, arbori și arbuști, bulbi de flori și alte organe de înmulțire. Piața florilor tăiate din Europa de Vest are încasări de peste 12 miliarde de dolari americani, urmată de Statele Unite ale Americii cu 6,9 miliarde de dolari americani. Olanda deține un procent de 60% din exportul de plante ornamentale urmat de Columbia, Italia și Israel (Malter A.J., 1996).

Centrele mondiale de producție ale culturilor floricole sunt în continuă schimbare, de exemplu Ecuadorul începe să înlocuiască Columbia ca noul centru de producție de flori tăiate în America de Sud. Alte centre emergente de producție de flori tăiate sunt India și Africa. Un factor esențial în floricultură este calitatea, care include interacțiunea speciilor floricole cu microorganismele patogene și longevitatea plantelor (Lawson R. H., 1996).

Teza de doctorat **„Cercetări privind principalii agenți patogeni și dăunători la o serie de plante ornamentale din Moldova”** s-a derulat pe parcursul a trei ani de studiu 2013-2016 și este structurată în opt capitole. Pentru realizarea acestei teze au fost recoltate probe din diferite locații din arealul studiat, prelucrate ulterior în laborator și apoi analizate.

Au fost realizate trei experiențe și numeroase observații în afara acestor experiențe. Prima experiență a constatat în organizarea unei experiențe de tip bifactorial, amplasată în blocuri randomizate, în incinta Grădinii Botanice Iași. Factorii acestei experiențe au fost reprezentați de cultivare de *Dahlia variabilis* Cav. și de tratamentele aplicate acestora înainte de plantare. După ce s-a realizat pichetarea terenului, s-au plantat tuberculii de *Dahlia variabilis* Cav. la o adâncime de 10 cm. Materialul de plantare a fost ținut în soluție de Dithane M 45 în concentrație de 0,2%, respectiv Captan 80WDG în concentrație de 0,3 % timp de patru ore.

Cea de a doua experiență a avut ca și scop determinarea influenței mediului de cultură asupra dezvoltării a două specii de *Phytophthora* și apoi testarea a unsprezece fungicide diferite asupra celor două specii *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary. Cele două specii au fost inoculate pe plăci petri în care au fost preparate anterior patru medii de cultură diferite, PDA, CMA, TA și V8. În urma selecționării mediului cel mai favorabil pentru dezvoltarea coloniilor celor două specii de *Phytophthora* s-a realizat testarea celor unsprezece fungicide fiecare cu altă substanță activă sau alt

complex de substanțe active prin "Metoda includerii substanței în mediul nutritiv" (Drobotă I., 2008).

Concentrația de fungicid a fost cea recomandată pentru culturile de câmp de către producător pentru agentul patogen din genul *Phytophthora*, acestea fiind incluse în mediul de cultură la o temperatură care să nu distrugă substanțele active din cadrul fungicidelor.

Pentru fiecare produs testarea s-a realizat în vase Petri în câte cinci repetiții, iar după solidificarea mediului în fiecare vas au fost realizate însămânțări cu ajutorul ansei în centrul vasului.

După însămânțare, vasele au fost introduse la incubator la o temperatură de 27°C și observate zilnic. Toate valorile înregistrate în cazul celor 11 produse au fost comparate cu valorile variantei martor netratată

A fost urmărită dezvoltarea și aspectul coloniei timp de zece zile și numărul sporilor timp de zece săptămâni începând cu data de 18 aprilie 2016. În vreme ce pentru determinarea diametrului coloniei observațiile au fost efectuate zilnic, pentru determinare numărului de spori observațiile au fost efectuate la două săptămâni.

Mediile de cultură au fost turnate în vase Petri (Gosselin 3 vents) cu diametrul de 9 centimetri, iar apoi au fost însămânțate atât cu *Phytophthora parasitica* Dast., cât și cu *Phytophthora infestans* de Bary. După însămânțare vasele Petri au fost păstrate la incubator la o temperatură de 27°C.

Pentru determinarea numărului de spori, 63,63 de cm² de miceliu au fost prelevați de pe suprafața mediului de cultură și amestecați cu 250 de ml de apă sterilă. Pentru a asigura producerea zoosporilor, recipientul cu apă sterilă și miceliul de *Phytophthora parasitica* Dast., respectiv cu *Phytophthora infestans* de Bary., a fost introdus în frigider la o temperatură de 7°C. Apoi cu ajutorul hematocitometrului a fost determinat numărul de spori pe mililitru de soluție pentru fiecare din cele două ciuperci.

Materialul biologic utilizat în vederea realizării ultimei experiențe este reprezentat atât de cultura de *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary. cât și de cele patru specii floricole *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. și *Nicotiana sanderae* Wat. Experiența a fost realizată în cadrul serelor Institutului de Cercetare pentru Agricultură și Mediu Iași unde s-au menținut constant condiții optime de temperatură și umiditate pentru dezvoltarea tuturor celor patru specii floricole.

Răsadurile de *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. și *Nicotiana sanderae* Wat. au fost inoculate cu suspenie de *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary. în două moduri diferite și apoi rezultatele au fost comparate cu varianta martor neinfectată.

În urma determinării valorilor numărul de spori pe mililitru de soluție am confirmat prezența minim 240000 de spori/ml pentru a se putea realiza infecția (Fraedrich S. W. și colab., 1989). Apoi cu ajutorul unui pulverizator am asigurat

dispersia suspensiei cu *Phytophthora parasitica* Dast., respectiv cu *Phytophthora infestans* pe suprafața foliară a celor patru specii floricole.

Cea de a doua metodă de inoculare a constat în fasonarea rădăcinilor răsadurilor și plasarea acestora în suspensia de germeni timp de 5 minute. Această inoculare a fost realizată în momentul transplantării răsadurilor.

Partea I are trei capitole în care se regăsesc date bibliografice. În primul capitol este realizată o sinteză a istoricului utilizării plantelor ornamentale, descrierea importanței lucrărilor de înființare și de întreținere a acestora și câteva date privind impactul economic al speciilor ornamentale. Capitolul II vizează stadiul actual al cunoștințelor agenților patogeni atât pe plan național cât și pe plan internațional.

În cel de al treilea capitol este realizată o descriere a principalilor agenți patogeni și dăunători de carantină ce atacă plantele ornamentale și riscul fitosanitar pe care aceștia îi prezintă conform organizației EPPO (European Plant Protection Organization).

Partea a doua a tezei cuprinde contribuțiile proprii structurate în cinci capitole. În Capitolul IV sunt descrise materialele și metodele de cercetare utilizate pentru elaborarea tezei de doctorat dar și obiectivele și activitățile propuse. Principalele obiective ale tezei au fost:

- Descrierea biologiei, ecologiei și epidemiologiei agenților patogeni *Phytophthora infestans* de Bary. și *Phytophthora parasitica* Dast.;
- Identificarea influenței substrantului nutritiv asupra creșterii și dezvoltării agenților patogeni *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary.;
- Studiul comparativ al rezistenței speciilor *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. și *Nicotiana glauca* L. la atacul de *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary.;
- Stabilirea unor metode curative de combatere a agenților patogeni *Phytophthora infestans* de Bary. și *Phytophthora parasitica* Dast.;
- Studiul comparativ al rezistenței la agenții patogeni a soiurilor de *Dahlia variabilis* Cav. - Spike, Magic Moment, Figurine, Moray Linda și Witteman's best, în condițiile de cultură din zona centrală a Moldovei;
- Identificarea unor noi agenți patogeni și dăunători ai plantelor ornamentale;
- Elaborarea unor metode de combatere integrată a agenților patogeni și dăunătorilor ce atacă principalele plante ornamentale.

Caracterizarea cadrului natural în care s-au realizat cercetările este redat în capitolul V și cuprinde șase subcapitole referitoare la poziția geografică, aspectele geologice și geomorfologice ale zonei, hidrografia zonei, condițiile climatice, descrierea solurilor suprapuse peste această zonă și vegetația spontană.

Unul din principalele obiective propuse pentru elaborarea tezei a fost legat de combaterea integrată a agenților patogeni și a dăunătorilor ce atacă

principalele plante ornamentale, acest obiectiv este subiectul capitolului VI, în care sunt prezentate metodele de combatere mecanice, agrofitehnice, biologice, utilizarea de soiuri rezistente și enumerarea unor agenți patogeni și dăunători semnalati ca și agenți patogeni de carantină pentru țara noastră, dar și lista fungicidelor și perioada optimă de utilizarea acestora pentru o serie de agenți patogeni și dăunători.

Rezultatele sunt prezentate în capitolul VII, în care sunt descriși agenții patogeni saprofiți și paraziți determinați atât pe speciile floricole cât și pe speciile lemnoase ornamentale. Pe speciile floricole au fost determinate șase ciuperci facultativ parazite: *Alternaria* spp., *Trichothecium roseum* Pers., *Rhizopus* spp., *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. și *Pleospora oblongata* Niess. Un număr de douăsprezece specii de agenți patogeni paraziți au fost determinați pe speciile floricole: *Pythium de Baryanum* Halle., *Peronospora* spp., *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* de Bary, *Microsphaera begoniae* f.c. *Oidium begoniae* Putt., *Uromyces dianthi* Pers., *Puccinia horiana* Henn., *Phragmidium mucronatum* Pers., *Diplocarpon rosae* Wolf., *Capnodium salicinum* Mont., *Botrytis* spp., *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary. și *Fusarium* spp.

Pentru a determina incidența agenților patogeni și a dăunătorilor au fost prelevate probe din patru locații diferite: curtea interioară a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, localitatea Cotu Morii, Grădina Botanică "Anastase Fătu" Iași și parcul Titu Maiorescu din Iași. Aceste probe au fost prelevate timp de 90 de zile, în fiecare decadă a lunii. Au fost luate în studiu cinci specii de conifere dintre care trei arboricole *Pinus nigra* J. F. Arnold., *Picea abies* L. și *Abies concolor* Lind. ex Hild. și două specii arbustifere *Juniperus horizontalis* Moench. și *Thuja occidentalis* L.

În urma cercetărilor, pe *Pinus nigra* J. F. Arnold., au fost determinați nouă agenți patogeni, *Lophodermium pinastri* Schrad., *Diplodia pinea* Desm., *Dothistroma septosporum* Dorog., *Pestalotia hartegii* Tubeuf., *Verticillium* spp., *Alternaria* spp., *Trichoderma* spp., *Cladosporium* spp. și *Fusarium* spp. și cinci dăunători *Cinara pini* L., *Lepidosaphes ulmi* L., *Tetranychus urticae* Koch., o specie din familia *Pseudococcidae* și o specie din familia *Thripidae*.

Pe *Picea abies* L., au fost determinați agenții patogeni saprofiți din genurile *Cladosporium* și *Alternaria*, care s-au instalat cel mai probabil pe țesuturi atacate anterior de către alte ciuperci parazite sau dăunători. Singurul gen parazit prezent a fost genul *Fusarium*. În ceea ce privește dăunătorii pe această specie au fost observați *Physokermes piceae* Schrank., *Cinara pini* L., *Tetranychus urticae* Koch. și *Bryobia rubrioculus* Scheuten.

Pe *Abies concolor* au fost determinate ciuperci din genurile saprofite *Cladosporium* și *Alternaria*. Ambele genuri au fost observate pe probele din două locații, curtea interioară a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași și în Grădina Botanică. Dăunătorii observați pe *Abies concolor* au fost

Tetranychus urticae Koch., o specie din familia *Thripidae* și o specie din familia *Pseudococcidae*.

Majoritatea agenților patogeni determinați pe *Juniperus horizontalis* Moench. sunt agenți patogeni saprofiți din genurile *Cladosporium* și *Alternaria*, iar singurul gen parazit prezent a fost genul *Fusarium*. *Aspidiotus nerii* a fost determinat pe probele de *Juniperus horizontalis* Moench. din toate cele patru locații cu valori foarte ridicate în vreme ce *Tetranychus urticae* a fost determinat în trei din cele patru locații cu valori foarte scăzute.

Tot în acest capitol sunt prezentate rezultatele privind influența substratului nutritiv asupra creșterii și dezvoltării agenților patogeni *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary. și rezultatele testării celor unsprezece fungicide asupra celor două specii de *Phytophthora*. La sfârșitul acestui capitol sunt prezentate rezultate obținute în urma aplicării testului ANOVA.

Lucrarea de față aduce contribuții reale cu privire la agenții patogeni și dăunătorii determinați pe o serie de plante ornamentale, dar și asupra morfologiei speciilor *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary.

SUMMARY

The economic importance of ornamental plants has been increasing in many countries and the international demand has expanded rapidly. Cut flowers represent the largest segment of the industry, followed by potted plants, trees and shrubs, flower bulbs and other organs of breeding. Cut flowers market in Western Europe has grossed over US \$ 12 billion, followed by United States with 6.9 billion US dollars. The Netherlands holds a 60% of exports of ornamental plants followed by Colombia, Italy and Israel (Malter A.J., 1996).

Global production centers of flower crops are changing, for example Ecuador is starting to replace Colombia as the new cut flower production center in South America. Other emerging centers of production of cut flowers are India and Africa. A crucial factor in floriculture is quality, which includes interaction with pathogenic microorganisms and plant longevity (Lawson R. H., 1996).

The PhD thesis „**Research regarding the main pathogen agents and pests that attack a series of ornamental plants in Moldova**” was developed over three years of study 2013-2016 and is structured into eight chapters. To achieve this thesis samples were collected from different locations in the studied area, further processed and then analyzed in the laboratory.

Three experiments were conducted and numerous observations outside these experiences. The first experience consisted in the organization of a bifactorial experiences set in randomized blocks in the premises of the Botanical Garden of Iasi. The factors of this experience were represented by *Dahlia variabilis* Cav. cultivars and the treatments applied to them prior to planting. After the picketing of the land was done, the bulbs of *Dahlia variabilis* Cav. were planted at a depth of 10 cm. The planting material was kept in Dithane M 45 solution 0.2% concentration and Captan 80WDG solution 0.3% concentration for four hours.

The aim of the second experiment was to determine the influence and effect of the culture media on the development of two *Phytophthora* species and then the testing of eleven different fungicides on the two species *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary. The two species were inoculated on Petri plates prepared before with four different culture media, PDA, CMA, TA and V8.

After selecting the most favorable media for the development of colonies of the two *Phytophthora* species, we tested eleven fungicides each with a different active substance or a different active complex through the “Including the substance in nutrient media method” (Drobotă I., 2008).

The concentration of the fungicide was the one recommended by the manufacturer for the pathogens of the *Phytophthora* genus, which was included in the culture media at a temperature that did not destroy the active ingredients of the fungicides.

Five repetitions in Petri dishes were carried out for each of tested products and after the solidification of the media in each dish, inseminations were performed with the aid of the inoculation loop in the center of each dish.

After culturing, the dishes were placed in an incubator at a temperature of 27°C and observed daily. All of the values recorded for each of the eleven product were compared with the values of the untreated control.

The development and colony appearance were observed for ten days and the number of spores for ten weeks starting with the 18th of April 2016. While in order to determine the colony diameter observations were made daily, for the number of spores observations were made every two weeks.

Culture media was poured into Petri plates (Gosselin 3 vents) with a diameter of 9 cm, and then seeded with both *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary. After seeding Petri dishes were kept in an incubator at a temperature of 27°C.

In determining the number of spores, 63.63 cm² of mycelium were collected from the surface of the culture medium and mixed with 250 ml of sterile water. The containers with sterile water and *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary., were placed in a refrigerator at a temperature of 7° C, to make sure that zoospores are released. The number of spores per milliliter was determined for each of the fungi using the hemocytometer.

The biological material used to achieve the last experience is represented by both *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary.culture, as well as the four floral species *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. and *Nicotiana sanderae* Wat. The experiment was carried out in the ICAM greenhouses, where optimum conditions of temperature and humidity were maintained constantly for the development of all four flower species.

Seedlings of *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. and *Nicotiana sanderae* Wat. were inoculated with a suspension of *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary. in two ways and then the results were compared to the uninfected control.

After determining the values of the number of spores per milliliter of solution we confirmed a minimum of 240000 spores/ml in order to achieve infection (Fraedrich S. W. și colab., 1989). Then using a spray dispersion we assured the suspension with *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary. on the foliar surface of the four flower species.

The second method consisted trimming the seedlings roots and placing them in a germ suspension for 5 minutes. This inoculation was performed at the time of the seedlings transplantation.

Part I has three chapters which lists bibliographic data. The first chapter is a synthesis of the history of using ornamental plants, a description of the importance of the establishment and maintenance works and some data on the economic impact of ornamental species. Chapter II concerns the current state of knowledge both nationally as well as internationally of the pathogens that attack ornamental species.

The third chapter consists in a description of the main quarantine pathogens and pests that attack ornamental plants and the phytosanitary risk according to the organization EPPO (European Plant Protection Organization).

The second part of the thesis contains personal contributions structured in five chapters. Research materials and methods used to develop the thesis but also the objectives and activities proposed are described in the forth chapter. The main objectives of the thesis were:

- Description of the biology, ecology and epidemiology of the pathogens *Phytophthora infestans* de Bary. and *Phytophthora parasitica* Dast.;
- Identification of the nutritious substrate influence on the growth and development of the pathogens *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary.;
- Comparative resistance study of the species *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. și *Nicotiana sanderae* Wat. to the attack of *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary.;
- Establishing of curative methods for combating the pathogen agents *Phytophthora infestans* de Bary. and *Phytophthora parasitica* Dast.;
- Comparative resistance study of the *Dahlia variabilis* Cav. cultivars - Spike, Magic Moment, Figurine, Moray Linda and Witteman's best, to the pathogen agents attack under culture conditions in central Moldova;
- Identification of new pathogens and pests of ornamental plants;
- Developing methods of integrated combat for the main pests and pathogen agents attacking ornamental plants.

The characterization of the natural frame were carried out in Chapter V and includes six subchapters on geographical location, geological and geomorphological aspects of the area, hydrography of the area, climate, soil description overlapping over this area and spontaneous flora

One of main proposed objectives for the development thesis was linked to integrated control of pathogens and pests that attack ornamental species. This objective is the subject of chapter VI, which presents mechanical, agrophytotechnical and biological methods of control, use of resistant varieties and enumeration of pathogens and pests flagged as quarantine for our country. In

the same chapter a list of fungicides and preferred time of their use for a range of pathogens and pests is presented.

The results are presented in chapter VII, which describes the pathogens determined on both flower species as well as on ornamental woody species. On the flower species six optional parasitic fungi were determined: *Trichothecium roseum* Pers., *Rhizopus* spp., *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. and *Pleospora oblongata* Niess. A total of twelve species of parasitic pathogen agents were determined on floral species: *Pythium de Baryanum* Halle., *Peronospora* spp., *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* de Bary, *Microsphaera begoniae* f.c. *Oidium begoniae* Putt., *Uromyces dianthi* Pers., *Puccinia horiana* Henn., *Phragmidium mucronatum* Pers., *Diplocarpon rosae* Wolf., *Capnodium salicinum* Mont., *Botrytis* spp., *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary. and *Fusarium* spp.

In order to determine the incidence of pathogens and pests, samples were taken from four different locations: the courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cotu Morii, Botanical Garden "Anastasie Fatu" from Iasi and Titu Maiorescu park. These samples were collected for 90 days, every decade of the month. Five coniferous species were studied of which three species were trees *Pinus nigra* J. F. Arnold., *Picea abies* L. and *Abies concolor* Lind. ex Hild. and two arbustifere species *Juniperus horizontalis* Moench. and *Thuja occidentalis* L.

Lophodermium pinastri Schrad., *Diplodia pinea* Desm., *Dothistroma septosporum* Dorog., *Pestalotia hartegii* Tubeuf., *Verticillium* spp., *Alternaria* spp., *Trichoderma* spp., *Cladosporium* spp. and *Fusarium* spp. were determined on *Pinus nigra* J. F. Arnold. and also the pests *Cinara pini* L., *Lepidosaphes ulmi* L., *Tetranychus urticae* Koch., a species form the *Pseudococcidae* family and a species form the *Thripidae* family.

On *Picea abies* L. saprofitte pathogen agents from the genera *Cladosporium* and *Alternaria* were determined, which were most likely installed on tissues previously attacked by parasitic fungi or other pests. The only parasite genus was *Fusarium*. Regarding the pests on this species there have been observed *Physokermes piceae* Schrank., *Cinara pini* L., *Tetranychus urticae* Koch. and *Bryobia rubrioculus* Scheuten.

On *Abies concolor* Lind. ex Hild. saprofitte pathogen agents from the genera *Cladosporium* and *Alternaria* were determined. Both genera were observed on samples from two locations, the inner courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine and the Botanical Garden. The pests observed on the further mentioned species were *Tetranychus urticae* Koch., a species form the *Pseudococcidae* family and a species form the *Thripidae* family.

Most of the pathogen agents determined on *Juniperus horizontalis* Moench. were saprofitte pathogen agents from the genera *Cladosporium* and *Alternaria*, the only parasite present genus was *Fusarium*. *Aspidiotus nerii*

registered the highest values in all four locations while *Tetranychus urticae* Koch. was determined in only three out of the four locations with very low values.

This chapter also illustrates the results regarding the influence of the nutrient substrate on the development and growth of the pathogen agents *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary. but also the results of the testing of the eleven fungicides of both *Phytophthora* species. The chapter ends with the statistic data of the ANOVA test results.

This paper brings real contributions concerning the pathogen agents and the pests determined on a number of ornamental plants, but also the morphology of the *Phytophthora parasitica* Dast. and *Phytophthora infestans* de Bary. species.

**PARTEA I – STADIUL CUNOAȘTERII
CERCETĂRILOR PRIVIND CULTURA
PRINCIPALELOR PLANTE ORNAMENTALE**



**PART I – STAGE OF KNOWLEDGE REGARDING
RESEARCH ON THE CULTURE OF MAIN
ORNAMENTAL PLANTS**

CAPITOLUL I

IMPORTANȚA PLANTELOR ORNAMENTALE

CHAPTER I

IMPORTANCE OF ORNAMENTAL PLANTS

1.1 Utilizarea plantelor ornamentale de-a lungul timpului pe plan mondial

1.1.1 Perioada Antichității

În urma cercetărilor realizate, istoricii atestă apariția și dezvoltarea primelor grădini pe continentul asiatic, ulterior în Egipt, iar în cele din urmă în Europa de Sud. Primele grădini au luat naștere în văile fertile ale marilor fluvii Tigru, Nil, Eufrat, Fluviul Galben, Indus (Constantinescu Viorica, 1992).

Astfel în ceea ce privește utilizarea speciilor ornamentale amintim următoarele locații: Mesopotamia, Egipt, Persia, Grecia și Roma. Grădinile din Mesopotamia erau plantate în general cu sălcii, cedri, chiparoși, platani, plop, abanos, buxus, palmieri, dar și curmali care erau considerați arbori sfinți. În ceea ce privește vestitele Grădini suspendate ale Babilonului, pe lângă speciile amintite anterior se cultivau pini și tamarix (Preda M., Palade L., 1973).

În grădinile Egiptului antic erau plantate ca și în cazul grădinilor din Mesopotamia un număr semnificativ de specii arboricole și arbustifere, speciile floricole fiind mai rar întâlnite. În literatură găsim descrise aceste amenajări fiind plantate cu: smochini, curmali, rodii, sicomori, cocotieri, sălcii pletoase, tamarix, acacii și maci. Datorită cultului egiptenilor pentru bazinele cu apă, apar descrise și primele specii de nufăr, mai exact nufărul albastru, care în timp va deveni floarea națională a Egiptului (Palade L., Tompea Ancuța, 1996).

În Persia, grădinile aveau decorul asigurat de platani, ulmi, chiparoși, de specii arbustifere cum ar fi laurul, mirtul, tufe de trandafiri, dar și de diferite specii floricole cultivate în partere florale (Preda M., Palade L., 1973).

Grecii ca și alte popoare au folosit mai întâi grădinile pentru cultivarea legumelor și a fructelor, însă în timp, au început să creeze grădini cu scop decorativ, amplasate de obicei pe lângă marile temple din orașe. Astfel grădinile erau decorate cu arbori cum ar fi sălcii, tise, plop cu frunză argintie, ulmi, platani și arbori sacri asociați fiecare cu cultul unei zeități: stejarul - Zeus, laurul - Apollo, măslinul - Atena, mirtul - Afrodita (Palade L., Tompea Ancuța, 1996).

În Roma antică decorul vegetal era asigurat de specii care suportau tunderea (buxus, rozmarin, mirt), de trandafiri și lotuși care asigurau decorurile

bazinelor. Se mai plantau stejari, pini, chiparoși, tei, platani, lauri, smochini, duzi, azalee, tise, acantă și diferite specii floricole (Constantinescu Viorica, 1992).

1.1.2 Evul Mediu

Grădinile medievale ale Europei erau amenajate în diferite forme geografice în care se regăseau legume, pomi, plante medicinale și câteva specii de flori (lalele, zambile, crini, mimoze). În grădinile locuințelor se plantau careuri egale cu flori, în special trandafiri, gazon, arbuști tunși și plante agățătoare sempervirescente (Palade L., Tompea Ancuța, 1996).

Grădinile arabe din Spania erau decorate cu eleganță și sobrietate îmbinând jocurile de apă cu vegetația. În aceste grădini se regăseau: chiparoși, palmieri, pini, magnolii, leandri, lauri, agave și garduri vii din buxus tuns (Preda M., Palade L., 1973).

Grădinile chinezești și japoneze mizau pe simplitatea peisajului, acest lucru fiind pus în evidență de prezența elementelor naturale (ochiuri de apă, roci și pietre de diferite forme și mărimi), în timp ce vegetația ocupa un loc secundar. Speciile care sunt utilizate au diferite semnificații: prunul - era considerat vestitorul renașterii naturii, pinul - reprezintă puterea caracterului, piersicul ornamental - paradisul, lotusul - spiritualitate, iar bambusul - prietenie. De asemenea erau nelipsite din grădinile cu flori, crizantemele și bujorii (Constantinescu Viorica, 1992).

1.1.3 Perioada Renașterii și a Barocului

În domeniul artei grădinilor în această perioadă, grădinile europene au evoluat în direcția reconsiderării realizărilor din civilizația antică greco-romană. În secolele XV și XVI această orientare apare în Italia, apoi în Franța unde se observă o arhitectură proprie a grădinilor.

Se remarcă grădinile principilor Medici, iar în secolul XVI se fac remarcări Bramante cu grădina Belvedere de la Vatican și Rafael cu grădina de la Villa Madama de lângă Roma. Grădinile italiene au principii bine stabilite de simetrie, de organizarea arhitecturală a spațiilor, de legături între clădiri și grădină, precum și de prezența sculpturilor și a vegetației tunse (Constantinescu Viorica, 1992).

Din epoca renașterii se păstrează până în zilele noastre, grădinile realizate de arhitecții Piro Ligorio, Ammannati și Vignola, grădini realizate pe terase succesive susținute de ziduri ornamentale, cu partere decorate cu desene din buxus, bazine cu jocuri de apă, cascade, fântâni, etc. Se remarcă în grădinile italiene bogăția apei ce este dirijată în bazine cu jeturi feerice (Palade L., Tompea Ancuța, 1996).

În secolul XVII grădinile evoluează sub influența stilului baroc, se atenuează liniile rigide și apar linii ample, curbe, în grădini mult mai mari, cu grote artificiale, fântâni cu stânci, jocuri hidraulice și muzicale cum ar fi grădinile Doria Pamphili-Roma, Boboli-Florența, etc (Preda M., Palade L., 1973).

În perioada Barocului apar în Franța grădinile vestite ale castelelor Tuileries, Fontainbleau, Saint-Germain și Luxembourg din Paris în care apar

terase, statui, mari suprafețe cu bazine, canale și mase de arbori ce subliniază grandoarea compoziției, care chiar și după resistemalizări și-au păstrat frumusețea până astăzi. Speciile utilizate în aceste amenajări erau specii sempervirescente de arbori sau arbuști (Constantinescu Viorica, 1992).

1.1.4 Perioada Iluminismului

După jumătatea secolului XVII-lea, școala italiană a renașterii și școala franceză a avut un rol important în dezvoltarea artei grădinilor în Europa Occidentală. Acest lucru este consemnat în tratatele lui D'Argenville care au stat la baza realizării vestitelor parcuri din Germania (Wilhelmshöhe), Austria (Schönbrunn), Rusia (Petrodvoreț), Anglia (Whitehall), Spania (La Granja), etc (Palade L., Tompea Ancuța, 1996).

1.2 Utilizarea plantelor ornamentale de-a lungul timpului în România

1.2.1 Perioada Antichității

În antichitate plantele care aveau valoare estetică faceau parte în general din flora spontană. În lucrarea "*De materia medica*", Pedanios Discoride atestă prezența plantelor ornamentale pe teritoriul Daciei și descrie specii precum bujorul, narcisa, lăcrămioară, ochiul-boului, salvia, stejarul, molidul, bradul, plopul alb, mesteacănul, nucul și liliacul (Negruțiu Filofteia, 1980).

Arta grădinăritului, implicit a utilizării plantelor ornamentale se dezvoltă odată cu apariția coloniilor grecești de la Marea Neagră și apoi a romanilor care ocupă Dacia Superioară. Romanii introduc în țară o serie de plante exotice cultivate pe meleagurile Siriei și Armeniei cum ar fi: chiparosul, pinul, plopul, iedera, mixandrele, crinul și măceșul (Sonea V., Palade L., 1969).

1.2.2 Evul Mediu

Relatări cu privire la utilizarea plantelor în această epocă le avem din operele numeroșilor călători străini care au străbătut teritoriul țării. Paul de Alep în timpul vizitei la Mitropolia din Târgoviște în anul 1653, descrie grădina bisericii și numeroasele specii de trandafiri cultivate în curtea acesteia. Ajuns la Iași în aceleași an vizitează împreună cu Patriarhul Macarie Mănăstirea Galata și observă trandafirii, zambilele, garoafele, iasomiile și diferitele specii de crini (Oslobeanu M., 2003).

Pe parcursul călătoriilor sale Evlia Celebi, în anul 1660, descrie grădinile din Ineu în care erau plantate trandafiri, zambile și anemone și lalele. Nouă ani mai târziu, în anul 1669, aceleași autor descrie Timișoara ca fiind înconjurată de grădini întregi pline de trandafiri.

Solul maghiar Kelemen Mikeș, în anul 1739, descrie în scrisoarea adresată mătușii sale, în drumul de la Iași la București câmpuri întregi de garoafe și lalele. Domenico Sestini remarcă în călătoriile realizate pe teritoriul Transilvaniei ferigi și nuferi, iar în anul 1780 în timpul unei vizite la grădina guvernatorului Transilvaniei (Samuel de Bruckenthal) remarcă prezența numeroșilor maci (Oslobeanu M., 2003).

În arhiva Camerei de Comerț sunt păstrate scrisori în care erau solicitate diferite tipuri de semințe sau răsaduri. De exemplu erau cereri pentru: mușcate crețe, visale (pansele), mixandre, garoafe, rădăcină de ruje (bujor), zambile și tulipan (lalele). Cele mai multe cereri veneau din Muntenia de la marii boieri Răducanu Goleșcu, Catinca Bibescu sau Ștefan Pârșcoveanu. Jean Louis Cara, secretarul domnitorului Grigore al III-lea Alexandru Ghica, propune ministrului de afaceri străine francez, deschiderea unui consulat francez la București, unde să se găsească semințe de flori, mai ales de anemone și de creasta cocoșului (Mareș D., 2001).

Gion G. Ionescu descrie în opera sa *“Istoria Bucureștilor”* apărută în anul 1899 faptul că atât în curțile oamenilor bogați cât și în curțile oamenilor săraci se regăseau o serie de specii floricole, dintre care amintim: trandafirul, mixandra, sulfina, verbina, viorea, lăleaua, tălmăioara, zambila, garoafa, avrămeasa și ruja. Crizantema, deși cu o istorie foarte veche în lume, în România a fost semnalată prima dată în anul 1750 sub numele de ochiul-boului de toamnă (Oslobeanu M., 2003).

Sfârșitul secolului XIX și începutul secolului XX aduce curentul cultivării speciilor floricole în scopuri comerciale. Astfel Michael Wilk înființează la Codlea o societate de cultivare a trandafirilor și o pepinieră pentru pomi fructiferi iar Thomas Kraus întemeiază la 3 km de Codlea o societate care în anul 1890 avea, în catalogul color al firmei, prezentate peste 180 de soiuri de trandafir, 50 de soiuri de garoafe și 25 de soiuri de mușcate. Michael Friederich Wilk urmează drumul tatălui său Michael Wilk și înființează în anul 1900 o pepinieră de trandafiri și pomi fructiferi, iar în 1909 Heinrich Kraus, fratele lui Thomas Kraus introduce în România garoafele americane (Oslobeanu M., 2003).

Începând cu secolul XX se utilizează nenumărate specii floricole, arbustifere și arboricole pentru decorarea grădinilor publice și a spațiilor verzi din jurul palatelor de pe teritoriul întregii țări. Aceste amenajări aveau atât un rol estetic, cât și un rol de protecție, de îmbunătățire sanitară a mediului, în special a mediului urban unde începea să se pună problema poluării (Mareș D., 2001).

1.2.3 Perioada războaielor mondiale

În această perioadă floricultura a fost o preocupare care a ținut de mediul privat al afacerilor, atât din punct de vedere al producției, cât și din punct de vedere al comercializării. A fost adus material săditor din Extremul Orient pentru reamenajarea parcurilor și grădinilor publice. Un rol foarte important l-au avut grădinile botanice care realizau schimburi de material biologic astfel înmulțindu-se numărul de specii și varietăți. Introducerea speciilor noi de arbori, arbuști și flori a fost favorizată în special de deschiderea în marile orașe a “stabilimentelor de horticultură”, acestea fiind conduse de comercianți străini (Ștefan N., 2008, vol II).

Între anii 1918-1939 odată cu dezvoltarea orașelor se dezvoltă și cultura florilor la ghivece și a florilor tăiate. În tabelul 1.1. este reprezentată rentabilitatea culturilor floricole din România, atât în câmp, cât și în spații protejate în anul 1937.

Tabelul 1.1/ Table 1.1

Rentabilitatea culturilor floricole în câmp din România în anul 1937

Flower crop profitability in Romania in 1937

Nr. crt.	Specii floricole	Producția medie/m ²	Valoarea unei plante sau bucăți/lei	Valoarea medie a producției pe m ² în lei
1.	Crizanteme	16	30	480-500
2.	Trandafiri	5	50	250
3.	Garoafe	16	10	160
4.	Dalii	1	75	75
5.	Ochiul boului	9	10	90-100
6.	Tuberoze	90-100	5	450-500
7.	Margherite	9	10	90
8.	Gladiole	90-100	5	450-500
9.	Bujori	4-5	50	200-250
10.	Gura leului	16	10	160
11.	Lalele	90-100	6	540-600
12.	Crini	16	20	320
13.	Pansele	90-100	1	90-100
14.	Crăițe	20	10	200

După primul război mondial, prima preocupare a fost reabilitarea celor trei grădini botanice din țară din Iași, București și Blaj, dar și deschiderea grădinii botanice din Cluj care a fost inaugurată la 25 iunie 1925 de profesorul Alexandru Borza (Ștefan N., 2008, vol III).

1.3 Lucrări de înființare și întreținere aplicate plantelor ornamentale

1.3.1 Lucrări de înființare și întreținere aplicate speciilor floricole

Înființarea culturilor presupune studierea anterioară a viitoarei amplasări din toate punctele de vedere pentru a asigura condiții optime viitoarelor culturi.

Amplasarea culturilor (alegerea locului) se va face după evaluarea corectă a spațiului, după studiul climatologic, hidrologic și pedologic al terenului în funcție de necesarul fiecărei specii în parte (Sonea V. și colab., 1979).

Pregătirea terenului presupune desființarea culturilor precedente, curățirea și nivelarea terenului, arătura, mărunțirea solului și modelarea terenului. **Înființarea propriu-zisă a culturilor** poate fi realizată atât prin semănare directă în loc definitiv cât și prin material vegetativ cum ar fi răsaduri, butași, bulbi, tuberculi, rizomi, marcote, sau plante altoite (Draghia Lucia, Chelariu Liliana, 2011).

În vederea întreținerii speciilor ornamentale, se realizează o serie de lucrări, care debutează cu lucrările comune și sunt urmate de lucrări speciale.

Prima lucrare comună este **prășitul**, care se poate realiza atât manual cât și mecanizat și are ca și scop mobilizarea solului și distrugerea buruienilor. Această lucrare se realizează de obicei de 3-6 ori pe an în funcție de numeroși factori, tipul de sol, gradul de îmburuienare și frecvența precipitațiilor. Adâncimea la care se execută variază în funcție de specii și de dezvoltarea plantelor, variază de la 3-5 cm la începutul vegetației ajungându-se până la 8-10 cm ulterior (Bala Maria, 2007).

Mulcirea solului presupune acoperirea solului cu materiale organice sau sintetice pentru a menține umiditatea solului și pentru a proteja plantele de temperaturi scăzute (Gusta L. V., Wisniewski. M., 2013).

Pentru îmbunătățirea regimului de apă din sol se execută periodic **irigarea**, ce se poate realiza prin aspersiune sau prin picurare. Norma de udare și modul de administrare se stabilește în funcție de specie, fenofază, regim termic, textura solului ș.a.m.d

Lucrările speciale presupun executarea anumitor acțiuni asupra diferitelor specii de plante ornamentale. **Răritul** se execută pentru a asigura desimea optimă în cazul plantelor pentru care nu s-a putut menține distanța dintre plante la semănat (Draghia Lucia, Chelariu Liliana, 2011).

Pentru plantele care din diferite motive nu își pot menține poziția verticală se aplică **tutoratul sau palisatul**. La plantele utilizate pentru flori tăiate se folosesc tutori simpli, sub formă de trepied sau spalieri, plantele volubile și agățătoare sunt dirijate pe treiaje, pergole sau arcade (Bala Maria, 2007).

În vederea stimulării ramificației se poate realiza **ciupitul**, ce constă în îndepărtarea vârfului de creștere la începutul perioadei de vegetație. Această lucrare se mai poate utiliza pentru uniformizarea înălțimii sau a înfloririi. Pentru a obține o singură tijă floriferă, se practică **bobocitul** sau **copilitul** care presupune îndepărtarea copililor sau a bobocilor laterali ce se dezvoltă pe tulpina principală (Gulzar A. și colab., 2016).

Deoarece există specii care iernează în câmp este necesară protejarea plantelor împotriva brumelor și a înghețului prin amplasarea unor materiale plastice, textile sau organice în vederea asigurării confortului termic (Gusta L. V., Wisniewski. M., 2013).

1.3.2 Lucrări de înființare și întreținere aplicate speciilor lemnoase

Cultura plantelor lemnoase, necesită executarea mai multor etape pentru a asigura o dezvoltare armonioasă a speciilor. **Epoca de plantare** se realizează în timpul repausului vegetativ, diferit în funcție de specii. Pentru speciile foioase plantarea se va realiza în intervalul octombrie-aprilie, iar pentru speciile conifere aceasta se va realiza în intervalul septembrie-octombrie sau martie-aprilie (Sonea V. și colab., 1979).

În funcție de specii și de dimensiunile arborilor și arbuștilor se realizează gropi de diferite dimensiuni după cum urmează: pentru arbuști se execută o groapă de 100 cm adâncime 60x40 cm, pentru speciile cu circumferința sub 18-20 cm groapa va avea 100-200 cm adâncime și 80 x 80 cm, iar pentru speciile cu circumferința trunchiului mai mare de 20 de cm, gropile vor varia între 1m³ – 8m³ (Sonea V. și colab., 1979).

Pentru a preveni pierderile, **pregătirea materialului săditor pentru plantare** este deosebit de importantă. Astfel puieților li se mocirlesc rădăcinile, apoi aceste rădăcini se fasonază, se elimină rădăcinile rupte și se scurtează rădăcinile prea lungi (Franco J.A. și colab., 2006).

Foarte importantă este și îngrijirea arborilor și arbuștilor după plantare, care se realizează prin intermediul mai multor lucrări. Ca și în cazul speciilor floricole, normele de udare diferă de la specie la specie și de la sezon la sezon, iar înafară de **irigare** se realizează și **pulverizarea frunzișului** atât pentru speciile cu frunze caduce cât și pentru speciile cu foliaj persistent (Davies M.J. și colab., 2016).

Pentru a reduce apariția buruienilor și a limita evaporarea apei din sol se realizează **mulcirea solului**, iar în vederea înlăturării buruienilor și a crustei solului se realizează **afânarea solului** (Gusta L. V., Wisniewski. M., 2013).

Tăierile aplicate arborilor și arbuștilor ornamentali presupun scurtarea sau suprimarea lăstarilor și a ramurilor. **Scurtarea** are ca scop dirijarea sau direcționarea creșterii și se realizează printr-o tăietură oblică lângă un mugure sau o ramificație. **Suprimarea** se realizează la nivelul inelului ramurii, perpendicular pe ramură, cu o tăietură netedă, care dacă depășește 3 cm în diametru se va acoperi cu mastic. În cazul arborilor foioși suprimarea se realizează pentru ramurile duble; asupra speciilor de conifere nu se execută tăieri cu excepția celor care suportă tunderea. Aceste tăieri au ca și scop fie îndesirea tufelor cum este în cazul arbuștilor, fie crearea coroanelor cu formă regulată (Norainiratna Badrulhishama, Noriah Othman, 2016).

Pentru a elimina ramurile moarte, foarte bătrâne, drajonii sau lăstarii lacomi, se practică **tăierile de întreținere** la intervale de 5-10 ani. În cazul arborilor din proximitatea căilor de circulație aceste tăieri au rolul și de înălțare a coloanelor iar pentru arborii situați în apropierea clădirilor sau a instalațiilor aeriene, tăierile se realizează pentru a limita creșterea. Tot în această categorie se situează și **tăierile de regenerare** care presupun tăierea ramurilor îmbătânite sau degarnisite, sau a ramurilor ce au suferit în urma zăpezilor sau a acțiunilor antropice diferite daune (Sonea V. și colab., 1979).

1.4 Importanța economică a plantelor ornamentale

Importanța economică a plantelor ornamentale a fost în creștere în multe țări, iar cererea internațională s-a extins rapid. Florile tăiate reprezintă cel mai mare segment al industriei, urmat de plantele la ghiveci, arbori și arbuști, bulbi de flori și alte organe de înmulțire. Piața florilor tăiate din Europa de Vest are încasări

de peste 12 miliarde de dolari americani, urmată de Statele Unite ale Americii cu 6,9 miliarde de dolari americani. Olanda deține un procent de 60% din exportul de plante ornamentale urmat de Columbia, Italia și Israel (Malter A.J., 1996).

În ceea ce privește importul, România a înregistrat o creștere considerabilă în ultimii 25 de ani de la 281009 \$ americani în anul 1991 la 107143568 \$ americani în anul 2015. Din anul 1991 până în anul 1997 valorile variază puțin, în primii ani menținându-se aproximativ aceleași sume. Din anul 1999 însă, se poate observa o creștere constantă de la aproximativ 4,3 milioane de dolari americani în anul 2000 până la 100 de milioane de dolari în anul 2008. Valoarea maximă a fost înregistrată în anul 2014 de 125,9 milioane de dolari urmată de o scădere de aproximativ 18 milioane în anul următor (Fig. 1.1).

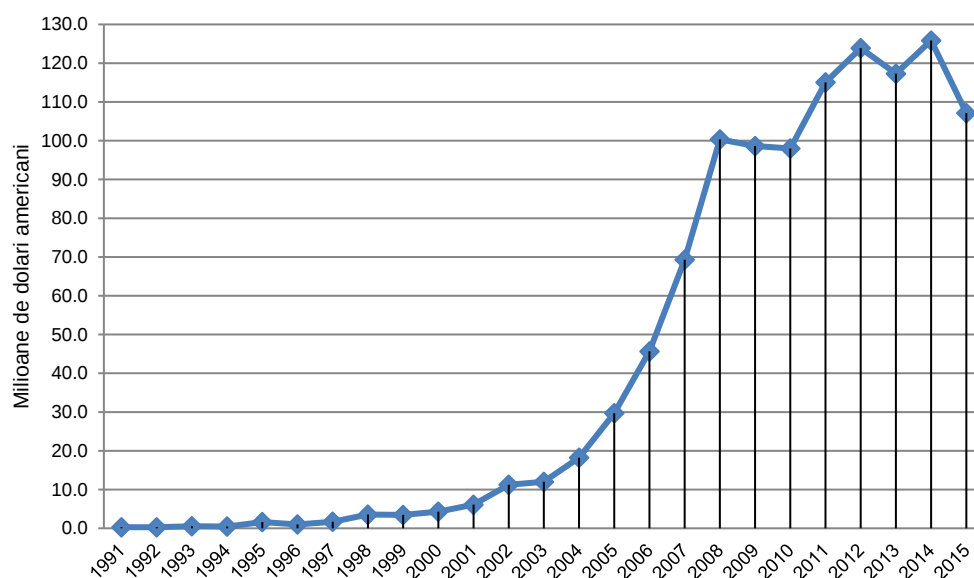


Fig. 1.1 - Importul de plante ornamentale în România între anii 1991-2015
 Fig. 1.1 - The import of ornamental plants in Romania between the years 1991-2015
 (UN Comtrade)

În cazul exportului din România au fost înregistrate atât creșteri cât și scăderi considerabile pe parcursul anilor. Din anul 1992 se observă o tendință generală de scădere timp de 12 ani, în anul 2002 se înregistrează și cea mai mică valoare de 0,7 milioane de dolari americani. Din 2003 până în 2011 există fluctuații anuale însă în anul 2012 se poate observa cea mai mare sumă înregistrată din ultimii ani de 6,4 milioane de dolari, care scade treptat în anii următori cu aproximativ 1 milion de dolari pe an (Fig 1.2).

Centrele mondiale de producție ale culturilor floricole sunt în continuă schimbare, de exemplu Ecuadorul începe să înlocuiască Columbia ca noul centru de producție de flori tăiate în America de Sud. Alte centre emergente de producție de flori tăiate sunt India și Africa. Un factor esențial în floricultură este calitatea, care include interacțiunea speciilor floricole cu microorganismele patogene și longevitatea plantelor (Lawson R. H., 1996).

Fără îndoială putem afirma că România importă mult mai mult material floricol decât exportă de aceea este necesar să observăm și principalii furnizori externi care fac posibil acest lucru.

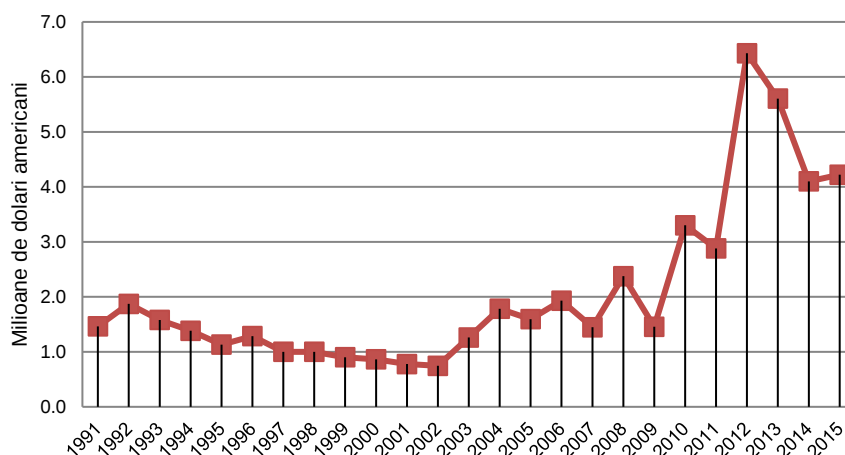


Fig. 1.2 - Exportul de plante ornamentale din România între anii 1991-2015
 Fig. 1.2 - The export of ornamental plants from Romania between the years 1991-2015
 (UN Comtrade)

Olanda domină piața de desfacere din România cu 54%, urmată de Ungaria cu 19% și Italia cu 11%. Deși nu au procente atât de mari ca și statele menționate anterior, în topul celor 9 țări de la care importăm specii floricole, se remarcă Germania cu 5%, Danemarca cu 4%, Turcia, Bulgaria și Grecia fiecare cu 2 % și pe ultimul loc Franța cu 1% (Fig. 1.3).

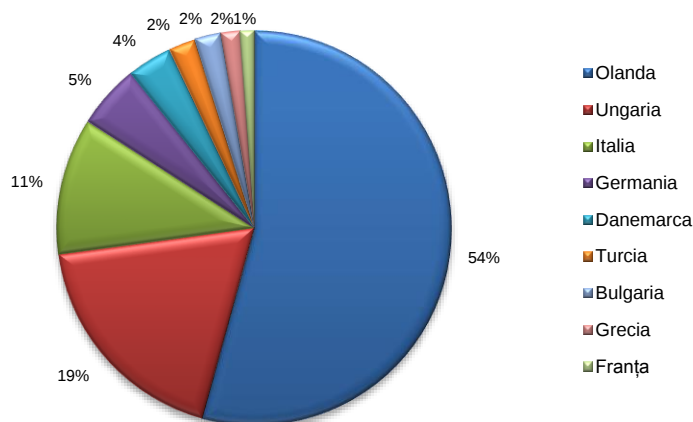


Fig. 1.3 - Principalii furnizori externi de plante ornamentale în România în anul 2015
 Fig. 1.3 - The main foreign suppliers of ornamental plants in Romania in 2015
 (UN Comtrade)

România a importat în anul 2015 specii ornamentale în valoare de aproximativ 107 milioane de \$ americani din 36 de țări.

Principalii clienți în 2015 ce au achiziționat plante ornamentale din România au făcut parte din Franța cu 19%, Italia 17%, Germania 14%, Paraguay și Republica Moldova cu 12% și Austria cu 9%.

Deși România importă din Olanda mai mult de jumătate din materialul floricol exportă un procent de 7% (Fig. 1.4)

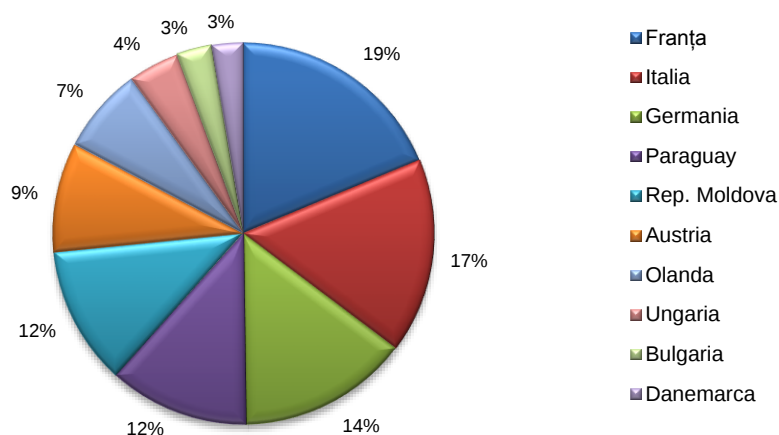


Fig. 1.4 - Principalii clienți ce au achiziționat plante ornamentale din România în 2015

Fig. 1.4 - The customers who purchased ornamental plants from Romania in 2015
(UN Comtrade)

România a furnizat plante ornamentale către clienți din 28 de țări și a câștigat în urma exportului aproximativ 4,2 milioane de \$ americani.

CAPITOLUL II
STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND PRINCIPALII
AGENȚI PATOGENI AI PLANTELOR ORNAMENTALE PE
PLAN MONDIAL ȘI NAȚIONAL
CHAPTER II
THE CURRENT STATE OF RESEARCH GLOBAL AND NATIONAL
ON THE MAIN PATHOGEN AGENTS OF ORNAMENTAL PLANTS

2.1 Stadiul actual al cercetărilor privind agenții patogeni care atacă o serie de plante ornamentale pe plan mondial

Speciile din genul *Phytophthora* sunt responsabile pentru foarte multe din pagubele realizate asupra speciilor ornamentale. Acest gen conține specii care atacă atât speciile lemnoase cât și speciile floricole. Prima specie descrisă din acest gen a fost *Phytophthora infestans*, descrisă inițial sub denumirea de *Botrytis infestans* (Montagne J.F.C., 1845) apoi de *Peronospora infestans* (Unger F., 1847). Numele de *Phytophthora infestans* este dat abia în anul 1933 de către micologul german Anton de Bary (Tucker C.M., 1933).

Drenth descrie în 1995 problemele întâmpinate de acest agent patogen pe parcursul iernii dacă nu este posibilă înmulțirea sexuată. Înmulțirea sexuată poate avea loc doar dacă există ambele tipuri de reproducere A1 și A2. Dacă în schimb are loc această înmulțire, oosporul poate rezista în sol pe parcursul mai multor luni sau chiar ani (Drenth A. și colab., 1995).

Deși *Phytophthora infestans* a fost descris inițial doar pe cartof și mai apoi pe tomate, Erwin și Ribeiro realizează în anul 1996, o listă ce vizează peste 89 de potențiale plante gazdă pentru acest agent patogen (Erwin D.C., Ribeiro O.K., 1996).

În anul 2005 sunt studiați factorii necesari pentru a se realiza infecția cu *Phytophthora infestans* în plante de *Petunia x hybrida* și apoi rezultatele au fost comparate cu plante de tomate pentru a evidenția diferența atacului patogenului de la specie la specie (Becktell M. C. și colab, 2005). Un studiu asemănător este demarat în anul următor de către același autor ce vizează diferențele între atacul de *Phytophthora infestans* în cadrul mai multor specii ornamentale printre care petunia, regina nopții dar și alte specii din familia *Solanaceae* (Becktell M. C. și colab, 2006).

Descrieri generale ale mecanismului de infecție al acestui gen au fost realizate de numeroși autori, van West de exemplu descrie caracterele morfologice ale speciilor din gen și atracția zoosporilor de potențialele gazde prin detectarea de gradienti chimici sau electrici din jurul plantelor (van West P. și colab., 2002). Robold și Hardham studiază etapele infecției și descriu formarea unor mici chisturi de către zoospori și durata de germinație a acestora odată ajungi la suprafața frunzelor (Robold A. V., Hardham A.R., 2005). Alți autori descriu infecția produsă la nivelul rădăcinilor, în vreme ce Kebdani studiază acțiunile agenților patogeni în momentul penetrării epidermei plantei atacate (Wu C.-H. și colab., 2008, Kebdani N. și colab., 2010).

Phytophthora parasitica a fost semnalat pentru prima oară de către botanistul de origine arabă Ibn el Awan în anul 1832. Agentul patogen, a fost descris pentru prima dată de Breda de Haan, iar în anul 1913 în India, Dastur descrie un organism similar ciupercii *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan pe planta gazdă *Ricinus communis* L. și îl denumește *Phytophthora parasitica*. În anul 1993 Hall descrie acest agent patogen sub numele de *Phytophthora nicotianae* (Erwin D.C., Ribeiro O.K., 1996, Lamour K., 2013).

Pe *Petunia x hybrida*, *Phytophthora parasitica* a fost determinată pentru prima oară în Colorado, de către Phillips și Baker în anul 1962 (Phillips D.J., Baker R., 1962). Câțiva ani mai târziu în 1968, același agent patogen este determinat pe *Bougainvillea* în Fort Meyers, Alfieri realizează o serie de inoculări artificiale pentru a determina eficacitatea fungicidelor asupra acestui agent patogen (Alfieri Jr. S. A., 1970)

Phytophthora parasitica a fost studiată în anul 1974 de către Englehard pe planta gazdă *Gypsophila paniculata*, datorită pagubelor importante aduse în cultură (Engelhard, A. W. 1974), în 1979 același autor împreună cu Ploetz cercetează daunele provocate de *P. parasitica* în cultura de *Euphorbia pulcherrima*, ce au fost estimate la 20% (Engelhard, A. W. și Ploetz R.C., 1979). În 1978 o pierdere considerabilă la diferite cultivare de violete africane atrage atenția micologului Strider ce elaborează un studiu privind susceptibilitatea diferitelor cultivare de *Saintpaulia ionantha* (Strider D. L., 1978).

O serie de lucrări sunt realizate pentru a preveni infecția culturilor de *Catharanthus roseus* cu *Phytophthora parasitica*, în anul 2000 McGovern, afirmă că introducerea în tehnologia de cultura a acoperirii solului în toamnă timp de 21-41 de zile cu folie de polietilenă, produce o reducere semnificativă a agenților patogeni de sol care atacă *Catharanthus roseus* printre care și *Phytophthora parasitica* (McGovern R. J. și colab., 2000). Pentru a se evita infectarea plantelor de *Catharanthus roseus* cu *Phytophthora parasitica* se amendează solul cu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, scopul acestei lucrări a fost de a determina cantitatea de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ care trebuie aplicată solului pentru a reduce atacul ciupercii (Fichtner E. J., și colab., 2001). Evoluția agentului patogen *Phytophthora parasitica* pe *Catharanthus*

roseus și descrierea caracterelor morfologice au fost realizate în 2006 de Banko și în anul următor de Yandoc (Yandoc C.B. și colab, 2007).

Kong publică în anul 2003 o cercetare privind studiul speciilor din genul *Phytophthora* extrase din sol, țesuturi atacate și din apă, studiul vizează în special mobilitatea zoosporilor în apa destinată irigației serelor (Kong P. și colab., 2003).

Urmează o serie de cercetări ce identifică eficacitatea diferitelor fungicide, în special eficacitatea mefenoxamului și a propamocarbului, asupra manei de sol produsă de agentul patogen *Phytophthora parasitica* (Hwang J., Benson D. M., 2005, Hu J. și colab., 2008). În vederea combaterii acestui agent patogen se realizează o serie de cercetări ce exclud combaterea chimică, autorii studiind efectul presiunii hidrostatice asupra zoosporilor și efectul termoterapiei (Ahonsi M. O. și colab., 2010, Hao W. și colab., 2012). Lucrările mai recente pun problema rezistenței agentului patogen *Phytophthora parasitica* la mefenoxam datorită utilizării unei singure substanțe active și pagubele produse de acest patogen în serele din SUA (Olson H. A. și colab., 2013, Hu J., Li Y., 2014)

Până în anul 1963, arealul de răspândire al agentului patogen *Puccinia horiana* Henn. se suprapunea peste teritoriul Chinei și Japoniei, unde deși producea pagube extraordinar de mari, a fost studiată foarte puțin (Yamada S., 1956). Datorită răspândirii foarte rapide în lume s-au demarat o serie de studii privind atât aspectele morfologice ale acestui agent patogen, însă cele mai multe studii au pus accent pe metodele de combatere. Punithalingam în 1968 descrie în detaliu, caracterele morfologice, modul de atac și diferențele față de alte rugini determinate pe crizanteme, în vederea identificării cu ușurință a acestui agent patogen (Punithalingam E., 1968).

În anul 1981 Water studiază influența substanțelor active oxicarboxin, triforin, benodanil, triadimefon, diclobutrazol, dibitertanol și propiconazol asupra speciei *Puccinia horiana* Henn. și menționează eficacitatea tratamentelor preventive însă și cât de costisitoare sunt acestea (Water J.K., 1981).

Rattink și colaboratorii săi cercetează în 1985 o serie de fungicide sistemice și eficacitatea lor asupra crizantemelor crescute în cultură hidroponică (Rattink H. și colab., 1985). În același an, Srivastava sugerează utilizarea agentului patogen *Verticillium lecanii* pentru combaterea biologică a afidelor și a ruginii albe a crizantemelor în special în sere (Srivastava A. K., 1985). Dickens studiază câțiva ani mai târziu efectul propiconazolului și afirmă eficacitatea acestuia, în combinație cu miclobutanil și hexaconazol (Dickens J.S.W., 1991).

Alaei confirmă în anul 2009 cu ajutorul analizelor moleculare caracterele morfologice enunțate de Punithalingam în 1968, iar numeroși autori semnalează prezența epidemiilor de rugină albă pe teritoriul diferitelor țări pe glob (Alaei H. și colab., 2009, Göre M.E., 2008, Sriram S. și colab., 2015).

Forma asexuată a agentului patogen *Mycosphaerella dearnessii* M.E. Barr a fost descrisă în anul 1878 sub denumirea de *Cryptosporium acicola*, de către De Thümen. Câțiva ani mai târziu în 1884, Saccardo încadrează specia în genul

Septoria datorită conidiilor septate. În anul 1922 Sydow crează un gen nou numit *Lecanosticta*, fără să știe de studiile efectuate anterior asupra acestui agent patogen. Doi ani mai târziu, același autor recunoaște sinonimia cu specia *Cryptosporium acicola*, însă denumirea de *Lecanosticta* rămâne încă validă datorită conidiilor închise la culoare, astfel micologii acceptă noua denumire de *Lecanosticta acicola* pentru forma asexuată a ciupercii *Mycosphaerella dearnessii* M.E. Barr (Sutton B.C., 1980, Arx J.A. von, 1983, Hedgcock G.G., 1929, Sydow H., Petrak F., 1924).

Forma sexuată a ciupercii a fost descrisă pentru prima oară în anul 1926 de către Dearness sub denumirea de *Oligostroma acicola*, iar acesta sugerează o legătură între forma asexuată *Lecanosticta acicola* și forma sexuată. În urma unor testări Siggers decide în anul 1939 încadrarea ciupercii în genul *Scirrhia*, însă doi ani mai târziu Wolf și Barbour, realizează o serie de cercetări datorită efectelor grave a agentului patogen asupra puieților de *Pinus palustris* Mill., aceștia acceptă încadrarea formei asexuate, însă nu consideră că anumite caractere morfologice sunt potrivite pentru genul *Scirrhia*. În anul 1972 Barr studiază caracterele ascelor și ascosporilor și încadrează ciuperca în genul *Mycosphaerella*, considerând că aspectele luate în calcul anterior pentru realizarea încadrărilor au fost variabile și instabile. Deoarece denumirea de *Mycosphaerella acicola* exista deja forma asexuată preia denumirea de *Mycosphaerella dearnessii* (Punithalingam E., Gibson I.A.S., 1973, Gibson I.A.S., 1980, Sutton B.C., 1980, Jewell F.F., 1983).

Barr separă în anul 1996 genurile *Dothistroma* și *Lecanosticta*, într-un nou gen *Eruptio*, considerând că acestea deși au caractere foarte apropiate cu cele ale speciilor din *Mycosphaerella* sunt diferite. În anul 2001 cu ajutorul analizelor ITS, Goodwin și colaboratorii contrazic această afirmație și încadrează aceste două genuri ca fiind formele asexuate ale speciilor din genul *Mycosphaerella* (Goodwin S.B. și colab., 2001).

Forma asexuată a ciupercii *Mycosphaerella pini* a fost descrisă pentru prima oară în Rusia sub denumirea de *Cytosporina septospora* (Doroguin G., 1911). Treizeci de ani mai târziu în 1941 Hulbary semnalează această ciupercă în statul Illinois, sub denumirea de *Dothistroma pini* (Hulbary R.L., 1941). Moerelet a considerat cele două forme ca fiind identice și a dat o nouă denumire *Dothistroma septospora*, aceasta nomenclatură a fost acceptată și de Sutton în anul 1980 (Sutton B.C., 1980).

În funcție de lungimea conidiilor au fost determinate trei forme conidiene de către Thyr și Shaw în 1964, *Dothistroma pini* var. *pini* cu lungimea conidiilor cuprinsă între 15,4-28,0 μm și *Dothistroma pini* var. *linearis* cu lungimea conidiilor cuprinsă între 23-42 μm (Thyr D.D., 1964). *Dothistroma pini* var. *pini* se găsește în centrul și estul Americii de Nord, Anglia, Noua Zeelandă, Australia și Chile, în vreme ce *Dothistroma pini* var. *linearis* se găsește în vestul Canadei și al Statelor Unite ale Americii (Ivory M.H., 1967, Peterson G.W., 1974, Edwards D.W., 1978).

Cea de a treia formă conidiană, *Dothistroma pini* var. *keniensis* este una cu mărimi intermediare 13 – 47,5 µm, iar numele i-a fost dat de Ivory în anul 1967, după țara în care se poate observa această formă în mod predominant și anume Kenya (Ivory M.H., 1967). În anul 1980 Sutton schimbă denumirea acestei ciuperci, iar *Dothistroma pini* var. *linearis* devine *D. septospora* var. *lineare*, *Dothistroma pini* var. *pini* devine *D. septospora* var. *septospora* iar *Dothistroma pini* var. *keniensis* devine *D. septospora* var. *keniense* (Sutton B. C., 1980).

În anul 1967, Gadgil, descoperă variații foarte mari ale lungimilor conidiilor și astfel începe să se îndoiască de acest sistem de clasificare în funcție de lungimea conidiilor, de aceea propune ca o singură formă conidiană să fie acceptată indiferent de lungimea ascetora (Gadgil P.D., 1967). În același an, Ivory, descoperă faptul că lungimea conidiilor din culturile izolate este mai mare decât lungimea conidiilor determinată de pe ace infectate (Ivory M.H., 1967). În ultimii ani au fost realizate studii similare însă în nici unul din acestea nu s-a realizat o deosebire clară între aceste varietăți pe baza lungimii conidiilor, sau pe baza analizelor ADN-ului (Edwards D.W., 1978, Roux C., 1984, Bradshaw și colab., 2000).

Ciuperca a fost descrisă inițial de Petrak în anul 1961 sub denumirea de *Sphaeropsis sapinea*, iar mai târziu de Waterston în anul 1970 și de Sutton în 1980 sub aceeași denumire. În cele din urmă în anul 2000 Denman propune denumirea de *Diplodia* în loc de *Sphaeropsis*. De-a lungul anilor s-au realizat o serie de studii în vederea determinării speciilor și a încadrării sistematice. În urma studiilor filogenetice *Sphaeropsis* a fost încadrat printre speciile de *Botryosphaeria*, *Diplodia* și *Lasiodiplodia* datorită conidiilor închise la culoare (Jacobs K.A., Rehner S.A., 1998; Denman și colab., 2000; Zhou Shiguo și colab., 2001). Mai multe lucrări au dovedit diferențe majore între *S. sapinea* (*Diplodia pini*) și *Diplodia pinea* f.sp. *cupressi* (*Sphaeropsis sapinea* f.sp. *cupressi*) care până în anul 1993 au fost considerate sinonime.

Diplodia pini (sub acest nume sau sub multe alte sinonimii) a fost semnalată din mai multe zone din habitaturi naturale al gazdelor sale dar și în regiunile în care au fost introduse pentru cultivare (Zhou Shiguo și colab., 2001).

Cercul de plante gazdă este compus din specii din familiile *Pinaceae* și *Cupressaceae*, însă datorită determinării relativ recente a speciei *Diplodia pinea* f.sp. *cupressi* și a confuziilor create de-a lungul anilor s-ar putea să existe și anumite erori. Pe teritoriul SUA și Canadei au existat semnalări foarte dese în arealele naturale și de creștere pe *Pinus banksiana*, *P. ponderosa*, pe *P. resinosa* dar și pe *Pinus mugo*, *P. nigra*, *P. sylvestris* în pepiniere. În Europa cea mai afectată specie este *P. nigra*, în vreme ce în țările din emisfera sudică sunt atacate speciile *P. radiata* și *P. patula* (Stanosz G.R., Smith D.R., 1996).

2.2 Stadiul actual al cercetărilor privind agenții patogeni care atacă o serie de plante ornamentale pe plan național

După cel de al doilea război mondial universitățile din țară încep să își dezvolte activitatea de cercetare și publică numeroase lucrări despre agenții patogeni ce atacă plantele ornamentale.

Traian Săvulescu cercetează în anul 1947 cancerul bacterian *Agrobacterium gypsophilae* al speciei *Gypsophila paniculata*, pagubele provocate de bacteria *Agrobacterium savastanoi* pe iasomie și semnalează prezența cancerului bacterian al leandrului produs de *Agrobacterium tonellianum* (Săvulescu T., 1947). Același autor publică un an mai târziu un studiu privind semnalarea unor micromicete noi pentru țară (Săvulescu T., 1948).

În anul 1952 autorii Săvulescu Traian și Olga, studiază caracterele morfologice ale genurilor *Sclerospora*, *Basidiophora*, *Plasmopara* și *Peronospora* și determină speciile *Peronospora dimorphoteca* și *Plasmopara hellebori-purpurascens* (Săvulescu T., Săvulescu O., 1952). Olga Săvulescu studiază caracterele morfologice ale agenților patogeni ce produc făinarea pe mai multe specii ornamentale printre care hortensiile și garoafele (Săvulescu O., 1955).

Făinarea liliacului produsă de *Phyllactinia suffulla* este studiată de către Eliade în anul 1963, iar în același an Eliade împreună cu Barbu cercetează combaterea agenților patogeni determinați pe *Chaenomeles japonica* (Eliade E., 1963, Eliade E., Barbu V., 1963). Nagler determină bacteria *Pseudomonas marginata* pe câteva cultivare de gladiole și compară eficacitatea fungicidelor utilizate pentru tratarea acestora (Nagler M., 1962).

Alexandri propune metode de dezinfectare a solului în sere și răsadnițe ca și măsuri de combatere chimică și fizică (Alexandri V. Al., Lemeni V., Baicu T., 1963). Baicu în 1964 studiază efectul fungicidelor ditiocarbamice asupra diferiților agenți patogeni (Baicu T., 1964). Barbu-Diaconescu cercetează rezistența mai multor soiuri de trandafir și modul de comportare al acestora la atacul de *Diplocarpon rosae* și eficacitatea tratamentelor asupra acestui agent patogen (Barbu-Diaconescu V., 1965).

Sandu-Ville a publicat numeroase lucrări de-a lungul vieții privind semnalarea unor gazde noi în România, în cadrul cercetărilor acesta a descoperit o serie de agenți patogeni pe plante ornamentale printre care *Coniothyrium olivaceum* var. *elaegni* pe *Elaeagnus* spp., *Coniothyrium olivaceum* var. *symphoricarpus* pe *Symphoricarpus albus*, *Macrosporium cladosporioides* pe *Tecoma radicans*, *Oidium pharbitis* pe *Ipomea purpurea*, *Phomopsis elaeagni* pe *Elaeagnus* spp. și *Phomopsis seposita* pe *Wistaria sinensis* (Sandu-Ville C., 1961, Sandu-Ville C. și colab., 1954, Sandu-Ville C. și colab., 1959, Sandu-Ville C. și colab., 1962)

Contribuții importante asupra studiului micromicetelor noi pentru Moldova dar și a unor specii de plante gazde noi, sunt aduse de Iacob Viorica și colaboratorii din anul 1994 până în 2012 în lucrarea cu numele *Micromicete*

parazite și saprofite pe plantele ornamentale (Iacob V. și colab. 1994, Iacob V. și colab. 1995, Iacob V. și colab. 1999, Iacob V. și colab., 2011)

Freesia hybrida, specie cultivată pentru flori tăiate, este una din cele mai des întâlnite specii floricole în spațiile protejate, tocmai din acest motiv au fost cercetate micromicetele din solul cultivat cu această specie (Iacob Viorica și colab., 1995).

În anul 2008 a fost publicată lucrarea *Parasitic and saprophyte micromycetes on the trees and ornamental shrubs from the dendrological nursery of SCDP Iasy and plantations* în care au fost descriși 11 agenți patogeni pe o serie de arbori și arbuști ornamentali cum ar fi *Thuja* sp., *Spiraea chamaedryfolia* L., *Chamaecyparis pisifera* Sieb., *Thujopsis dolobrata* Sieb. și *Spiraea bumalda* Kohn (Lamban Carmen, 2008).

Ciprian Bîrsan, Cătălin Tănase și Mihai Mititiuc din cadrul Grădinii Botanice Iași publică lucrarea *Lignicolous Macromycetes from Giumalău Secular Forest (Eastern Carpathians)*, în care sunt descrise o serie de macromicete saprofite și parazite pe *Picea abies* L., timp de trei ani. Dintre cele 34 de genuri de macromicete identificate au fost evidențiate *Hericium alpestre* și *Tremella encephala* acestea fiind mai rare (Bîrsan C. și colab., 2009).

Buse-Dragomir Luminița și Niculescu Mariana studiază modificările fiziologice produse de ciuperca *Septoria dubia* Sacc. et Syd în frunzele de *Quercus robur* L. în urma acestor cercetări s-au constatat diferențe semnificative asupra intensității asimilației nete față de plantele sănătoase, o intensitate a procesului de respirație mult mai mare la nivelul țesutului foliar, comparativ cu țesutul sănătos, iar intensitatea transpirației are valori mai reduse (Buse-Dragomir Luminița, Niculescu Mariana, 2010).

Referitor la combaterea biologică, *Trichoderma harzianum* este utilizat în combaterea speciilor de *Pythium* în răsadurile de petunie (Doltu Mădălina și colab., 2012). În același an sunt descrise atât simptomatologia cât și morfologia agentului patogen *Heterosporium iridis* pe planta gazdă *Iris variegata* L. (Nicolae I., Camen D., 2012)

CAPITOLUL III
PRINCIPALII AGENȚI PATOGENI ȘI DĂUNĂTORI DE
CARANTINĂ SEMNALAȚI PE O SERIE DE PLANTE
ORNAMENTALE
CHAPTER III
MAIN QUARANTINE PATHOGENS AND PESTS REPORTED ON A
SERIES OF ORNAMENTAL PLANTS

3.1 Principalii agenți patogeni de carantină semnalați pe plante ornamentale

Tobacco ringspot virus

Denumire științifică

Tobacco ringspot nepovirus

Încadrarea sistematică

Ordin: *Picornavirales*

Familie: *Secoviridae*

Gen: *Nepovirus*

Specia: *Tobacco ringspot virus*

Plante gazdă

Ca multe alte virusuri din grupul *Nepovirus*, (Stace-Smith R., 1985), TRSV apare pe o gamă largă de plante gazdă erbacee și lemnoase. Provoacă boli semnificative pe soia, tutun, *Vaccinium* spp. Multe alte gazde au fost găsite infectate natural, inclusiv: anemone, mere, vinete, mure, ardei, cireșe, alun, frasin, gladiole, struguri, iris, lupin, mentă, narcise, papaya, mușcate, petunii și diverse buruieni. Gama de plante gazdă este similară cu cea de la *Tomato ringspot nepovirus* (EPPO / CABI, 1996b), cu care TRSV seamănă în general, cu excepția faptului că este mult mai puțin importantă la culturile de legume decât TORSV (Gonsalves D., 1988).

Riscul fitosanitar

TRSV a fost recent adăugat la lista EPPO A2 și este considerat ca un patogen de carantină de APPPC. TRSV prezintă un risc semnificativ pentru vița de vie și *Vaccinium* spp. în regiunea EPPO. Deși a fost înregistrat în regiunea EPPO, trebuie subliniat că aceste înregistrări sunt asociate cu importarea de material și că probabil, TRSV nu s-a stabilit în Europa de Vest. Mai mult, în

absența vectorului american *Xiphimena*, posibilitățile de stabilire sunt limitate (Brown D.J.F., 1989).

Tomato ringspot virus

Denumire științifică

Tomato ringspot virus

Denumiri populare internaționale

Engleză: chlorosis mosaic of raspberry, chlorosis of pelargonium, crumbly fruit of raspberry, decline of raspberry, eola rasp leaf of cherry, ringspot of tomato, stem pitting of prunus, stub head of gladiolus, stunt of gladiolus, union necrosis of apple, yellow blotch curl of raspberry, yellow bud mosaic of peach, yellow vein of grapevine.

Încadrarea sistematică

Ordin: *Picornavirales*

Familie: *Secoviridae*

Gen: *Nepovirus*

Specia: Tomato ringspot virus

Plante gazdă

În natură, TomRSV apare mai ales la plantele lemnoase și ornamentale, decât pe gazde erbacee. Sunt afectate zmeurul, vița de vie, piersicul, cireșul și alte specii de *Prunus*, coacăze negre, agrișe, căpșuni, mușcate, hortensii, gladiole și fresii. Gama plantelor gazdă este foarte largă, cu specii din mai mult de 35 de familii de dicotiledonate și monocotiledonate. Multe buruieni cum ar fi *Taraxacum officinale* L. pot constitui rezervoare pentru virus. A fost demonstrat faptul că *Stellaria media* L., transportă virusul, fără a prezenta simptome (Braun A.J., Keplinger J.A., 1973).

Riscul fitosanitar

TomRSV este un dăunător de carantină A2 pentru EPPO (OEPP / EPPO, 1982) și are o semnificație de carantină pentru IAPSC. Principalul pericol de carantină privește culturile de pomi fructiferi. Deoarece nu a fost găsit asupra stocurilor de fructe din regiunea EPPO, are practic statut de A1 (Scarborough B.A., Smith S.H., 1977).

Phellinus weirii (Murrill) R.L. Gilbertson

Denumire științifică

Phellinus weirii (Murrill) R.L. Gilbertson

Denumiri populare internaționale:

Engleză: Laminated butt rot, yellow ring rot

Spaniolă: Podredumbre de las raíces de las coníferas

Franceză: Pourridié des racines des conifères

Încadrarea sistematică

Ordin: *Hymenochaetales*

Familie: *Hymenochaetaceae*

Gen: *Phellinus*

Plante gazdă

În America de Nord, următoarele specii au fost observate ca gazde: *Pseudotsuga menziesii* Franco., *Abies amabilis* Doug., *A. grandis* Doug., *A. lasiocarpa* Nutt., *Larix occidentalis* Nutt., *Picea sitchensis* Carr., *Pinus contorta* Doug., *P. monticola* Doug., *P. ponderosa* Doug., *Tsuga heterophylla* Sarg., *T. mertensiana* Carr. În Japonia, alte specii sunt atacate: *Abies mariesii* Mast., *Chamaecyparis* spp., *Picea jezoensis* Carr. *Thuja plicata* Donn. este foarte rezistentă la această ciupercă (Hansen E.M., 1979).

Riscul fitosanitar

P. weirii are statut de carantină A1 pentru EPPO (OEPP / EPPO, 1979) și pentru IAPSC. În regiunea EPPO, în special în țările nordice, instalarea ciupercii ar putea duce la pierderi economice substanțiale (Hansen E.M., 1979).

Phytophthora cinnamomi Rands

Denumire științifică

Phytophthora cinnamomi Rands

Denumiri populare internaționale:

Engleză: Root and fruit rot of avocado

Franceză: Pourriture des racines, pourriture du collet

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Mastigomycotina*

Clasa: *Oomycetes*

Ordin: *Peronosporales*

Familie: *Pythiaceae*

Gen: *Phytophthora*

Specia: *Phytophthora cinnamomi*

Plante gazdă

Gama de plante gazdă a patogenului este foarte largă, *P. cinnamomi* Rands fiind una din cele mai răspândite specii de *Phytophthora*, cu aproape 1000 de specii gazdă (Zentmyer G.A., Mircetich S.M., 1966).

Riscul fitosanitar

Patogenul este deja prezent în mare parte a regiunii EPPO și este clar faptul că există țări întregi sau zone mari în care *P. cinnamomi* Rands nu există. În ceea ce privește alte *Phytophthora* spp. pe plante lemnoase, nivelurile scăzute de infestare pot fi dificil de recunoscut (Tsao P.H., 1990).

Mycosphaerella dearnessii M.E. Barr.

Denumire științifică

Mycosphaerella dearnessii M.E. Barr.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: Brown spot needle blight

Încadrarea sistematică

Clasa: *Dothideomycetes*
Ordin: *Capnodiales*
Familie: *Mycosphaerellaceae*
Gen: *Mycosphaerella*
Specia: *Mycosphaerella dearnessii*

Plante gazdă

Potențial toate speciile de *Pinus* sunt gazde. De cea mai mare importanță în regiunea OEMPP sunt: *P. contorta* Doug., *P. halepensis* Mill., *P. muricata* Don., *P. palustris* Mill., *P. pinaster* Ait., *P. pinea* L., *P. radiata* Don., *P. strobus* L., *P. sylvestris* L., *P. taeda* L. Anumite specii, cum ar fi *P. banksiana* Lamb., s-au dovedit a fi extrem de rezistente (Skilling D.D., Nicholls T.H., 1974).

Riscul fitosanitar

M. dearnessii Barr. este listată ca un patogen de carantină A2 de EPPO și IAPSC o consideră, de asemenea, de importanță pentru carantină. Distribuția acesteia foarte limitată în regiune și adaptabilitate din America de Nord, sugerează că prezintă un risc considerabil pentru alte țări din regiune (Kais A.G., 1975).

Ophiostoma wageneri Goheen & Cobb Harrington

Denumire științifică

Ophiostoma wageneri Goheen & Cobb Harrington

Denumiri populare internaționale:

Engleză: Black stain root disease

Încadrarea sistematică

Clasa: *Sordaryomycetes*
Ordin: *Ophiostromales*
Familie: *Ophiostromataceae*
Gen: *Ophiostoma*
Specia: *Ophiostoma wageneri*

Plante gazdă

Principalele gazde pentru *O. wageneri* Cobb. sunt coniferele *Pinus contorta* Doug., *P. jeffreyi* Balf. și *P. ponderosa* Doug. În regiunea europeană și mediteraneană, *Pinus contorta* Doug. și *P. sylvestris* L. sunt cultivate pe scară largă și ar prezenta un imens rezervor de plante gazdă pentru ciupercă (Webber J.F., Hansen E.M., 1990).

Riscul fitosanitar

O. wageneri Cobb. este pe EPPO A1 de carantină dăunătoare. Un studiu efectuat de Webber & Hansen a examinat posibilitățile de stabilire a *L. wageneri* Ken. în Europa, și în special Marea Britanie și a concluzionat că plantele gazdă, precum și condițiile climatice ar permite ciupercii să se stabilească. Pe lângă condițiile de gazdă și climatice, ciuperca ar putea fi vehiculată de *Hylastes* spp. și răspândită în continuare. S-ar putea provoca daune economice și ecologice

considerabile în Europa, dacă patogenul ar fi introdus (Webber J.F., Hansen E.M., 1990).

3.2 Principalii dăunători de carantină semnalati pe plante ornamentale

Bemisia tabaci Genn.

Denumire științifică

Bemisia tabaci Gennadius

Denumire populară

Musculița tutunului

Denumiri populare internaționale:

Engleză: cassava whitefly, cotton whitefly, silver-leaf whitefly, sweet-potato whitefly, tobacco whitefly

Spaniolă: mosquita blanca del tabaco

Franceză: aleurode, aleurode de la patate douce, aleurode du cotonnier, aleurode du tabac

Încadrarea sistematică

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Hemiptera*

Familie: *Aleyroidae*

Gen: *Bemisia*

Specia: *Bemisia tabaci*

Plante gazdă

Până de curând, *B. tabaci* Genn. a fost cunoscut mai ales ca un dăunător la culturile de câmp în țările tropicale și subtropicale. După evoluția biotipul B, *B. tabaci* Genn. a devenit acum un dăunător la culturi de seră în multe părți ale lumii, în special pe *Capsicum* spp., *Cucurbita pepo* L., *Cucumis sativus* L., *Hibiscus* spp., *Gerbera* spp., *Gloxinia* spp., *Lactuca sativa* L., *Euphorbia pulcherrima* Willd. și *Lycopersicon esculentum* L. *B. tabaci* Genn. trece ușor de la o specie la altă gazdă și este estimat ca având o serie de aproximativ 600 de specii de plante gazdă (Bedford I.D. și colab., 1994).

Riscul fitosanitar

EPPO a enumerat *B. tabaci* Genn. ca dăunător de carantină A2, și este de asemenea, un dăunător de carantină pentru CPPC. Riscul pentru regiunea EPPO este în primul rând pentru industria serelor în țările nordice și privește în principal biotipul B. De la introducerea sa recentă, dăunătorul s-a dovedit a fi deosebit de dificil de combătut, rezistent la multe insecticide. Foarte puține țări rămân libere de *B. tabaci* Genn., ilustrând dificultatea de a preveni mișcarea sa în comerțul internațional. În plus, este probabil ca acesta să fie deja prezent, dar nedeclarat, ca un parazit în culturile de câmp, în alte țări, în partea de sud a regiunii EPPO (Della Giustina W. și colab., 1989).

Helicoverpa zea Boddie

Denumire științifică

Helicoverpa zea Boddie

Denumire populară

Omida porumbului

Denumiri populare internaționale:

Engleză: American bollworm, American cotton bollworm, New World bollworm, corn earworm cotton bollworm, tomato fruitworm

Spaniolă: gusano bellotero del algodón

Franceză: chenille des épis du maïs, noctuelle des tomates

Încadrarea sistematică

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Lepidoptera*

Familie: *Noctuidae*

Gen: *Helicoverpa*

Specia: *Helicoverpa zea*

Plante gazdă

Helicoverpa zea Boddie este considerată ca fiind un polifag dar pare să arate o preferință categorică în America de Nord pentru știuleții de porumb de la plantele în fază incipientă de dezvoltare, pentru soiurile cultivate de porumb dulce și de asemenea pentru sorg. Cele mai multe plante gazde sunt înregistrate în familiile *Poaceae*, *Malvaceae*, *Fabaceae* și *Solanaceae*; în total mai mult de 100 de specii de plante sunt înregistrate ca gazde (Fitt G.P., 1989).

Riscul fitosanitar

H. zea Boddie. a fost adăugată recent pe lista EPPO A1 de dăunători de carantină, și este, de asemenea, considerată ca un dăunător de carantină de APPPC. Inițial, *H. zea* Boddie. a fost considerată ca fiind practic sinonimă cu *H. armigera*, un dăunător A2 carantină. Adăugarea la lista de EPPO se armonizează cu Directiva UE Anexa I / A1 (Neunzig H.H., 1963).

Thrips palmi Priesner

Denumire științifică

Thrips palmi Priesner

Denumire populară

Tripsul palmierului

Încadrarea sistematică

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Thysanoptera*

Familie: *Thripidae*

Gen: *Thrips*

Specia: *Thrips palmi*

Plante gazdă

T. palmi Pries. este un dăunător polifag, în special la *Cucurbitaceae* și *Solanaceae*. Acesta a fost raportat ca un dăunător în câmp la *Solanum melongena* L., *Benincasa hispida* Cogn., *Capsicum annuum* L., *Gossypium* spp., *Cucumis sativus* L., *Cucurbita* spp., *Cucumis melo* L., *Pisum sativum* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Solanum tuberosum* L., *Sesamum indicum* L., *Glycine max* L., *Helianthus annuus* L., *Nicotiana tabacum* L. și *Citrullus lanatus* Thunb. (Honda Y. și colab, 1989).

Riscul fitosanitar

T. palmi Pries. este un dăunător de carantină A1 pentru EPPO și un dăunător A2 pentru CPPC. În regiunea EPPO, *T. palmi* Pries. reprezintă o amenințare gravă pentru o mare varietate de culturi cultivate în sere. S-ar putea stabili, eventual, pe culturile de câmp în zonele sudice ale regiunii EPPO, așa cum s-a întâmplat cu *Frankliniella occidentalis* Perg (Layland J.K. și colab., 1994).

Cacyreus marshalli Butler

Denumire științifică

Cacyreus marshalli Butler

Denumire populară

Fluturele mușcatei

Denumiri populare internaționale:

Engleză: pelargonium butterfly

Franceză: brun du pelargonium, lycène des géranium

Încadrarea sistematică

Subîncręgătură: *Insecta*

Clasa: *Lepidoptera*

Ordin: *Lycaenidae*

Familie: *Pythiaceae*

Gen: *Cacyreus*

Specia: *Cacyreus marshalli*

Plante gazdă

Principală plantă gazdă este reprezentată de *Pelargonium* spp.

Riscul fitosanitar

C. marshalli este pe lista EPPO A2 de carantină, dar nu a fost privită ca un dăunător de carantină de orice altă organizație regională de protecție a plantelor.

Acleris gloverana Walsingham

Denumire științifică

Acleris gloverana Walsingham

Denumiri populare internaționale:

Engleză: Western blackheaded budworm

Încadrarea sistematică

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Lepidoptera*

Familie: *Tortricidae*

Gen: *Acleris*

Specia: *Acleris gloverana*

Plante gazdă

Acleris gloverana Wals., în British Columbia, Canada și Alaska, Statele Unite ale Americii, infestează în principal *Tsuga heterophylla* Sarg., *Abies* spp. *Picea* spp. și *Pseudotsuga menziesii* Mirb. (Powell J.A., 1962).

Riscul fitosanitar

A. variana Fern. este listat ca un dăunător de carantină A1 de EPPO și *A. gloverana* Wals. este implicit acoperit de această listare. Cele două specii sunt cu siguranță o amenințare serioasă la mai multe specii de conifere importante din regiunea EPPO, deși sunt necesare studii suplimentare pentru o mai bună înțelegere a zonelor în care s-ar prezenta cel mai mare risc (Miller C.A., McDougall G.A., 1966).

Bursaphelenchus xylophilus (Steiner & Buhrer) Nickle

Denumire științifică

Bursaphelenchus xylophilus (Steiner & Buhrer) Nickle

Denumiri populare internaționale:

Engleză: Pine wood nematode, pine wilt disease

Franceză: Nématode du bois de pin, nématode des pins, dépérissement des pins

Încadrarea sistematică

Clasa: *Secernentea*

Ordin: *Tylenchida*

Familie: *Aphelenchoididae*

Gen: *Bursaphelenchus*

Specia: *Bursaphelenchus xylophilus*

Plante gazdă

B. xylophilus Nick. se găsește în principal pe *Pinus* spp. Aparent, lemnul mort din toate speciile de *Pinus* poate acționa ca un substrat pentru dezvoltarea *B. xylophilus* Nick. Cu toate acestea, doar un număr limitat de specii este sensibil la atac: *P. densiflora* Sieb., *P. luchuensis* Mayr., *P. massoniana* Lamb. și *P. thunbergii* Parl. (în habitatele lor native), iar speciile europene *P. nigra* J.F. Arn. și *P. sylvestris* L. (plantat în America de Nord) și *P. pinaster* Ait. (plantat în China), sunt singurele specii de pin cunoscute ca fiind ucise de boala ofilirii la arbori maturi. Multe alte specii s-au dovedit a fi deteriorate sau ucise prin acest nematod dar numai în condiții experimentale (în principal la răsaduri în sere). Alte conifere pot acționa, de asemenea, ca gazde (*Larix* spp., *Abies* spp.), dar rapoartele de daune sunt rare. Cazuri izolate de deces de *Picea* spp. și *Pseudotsuga* spp. din cauza acestui nematod au fost raportate în Statele Unite ale Americii (Malek R.B., Appleby J.E., 1984).

Riscul fitosanitar

Riscul de introducere în regiunea EPPO a fost discutată de mai mulți autori (Skwiercz A.T., 1988). Evans și colab. a pregătit o analiză detaliată a riscului de *B. xylophilus* la Uniunea Europeană. Speciile europene de *Pinus* s-au dovedit foarte sensibile în America de Nord și introducerea de *B. xylophilus* în Europa este considerată a prezenta un risc foarte grav (Tomminen J., 1990).

Choristoneura fumiferana Clemens

Denumire științifică

Choristoneura fumiferana Clemens

Denumiri populare internaționale:

Engleză: Spruce budworm

Franceză: Tordeuse des bourgeons de l'épinette

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Mastigomycotina*

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Lepidoptera*

Familie: *Tortricidae*

Gen: *Choristoneura*

Specia: *Choristoneura fumiferana*

Plante gazdă

C. fumiferana Clem. se găsește în principal pe *Picea* spp. și *Abies* spp. dar poate fi de asemenea găsit și pe *Pseudotsuga* spp., *Pinus* spp. și ocazional pe *Tsuga* spp. și *Larix* spp. Atacă în special *Abies balsamea* Mill., *Picea glauca* Voss., *P. rubens* Sarg., *A. lasiocarpa* Nutt., *Picea engelmannii* Parry și *Pseudotsuga menziesii* Mirb. (Prebble M.L., Carolin V.M., 1967).

Riscul fitosanitar

C. fumiferana Clem. a fost recent adăugată pe lista EPPO A1, dar nu este privită ca un dăunător de carantină de orice altă organizație regională de protecție a plantelor. Dintre speciile din America de Nord *Choristoneura*, este probabil cea mai periculoasă, deoarece atacă un număr destul de mare de conifere, care sunt prezente în Europa și pot duce la mortalitatea arborilor. Prin urmare, acesta prezintă un risc serios pentru păduri și plantații europene (Prebble M.L., Carolin V.M., 1967).

Dendroctonus micans Kugelann

Denumire științifică

Dendroctonus micans Kugelann

Denumiri populare internaționale:

Engleză: Great spruce bark beetle

Franceză: Hylésine géant

Încadrarea sistematică

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Coleoptera*
Familie: *Scolytidae*
Gen: *Dendroctonus*
Specia: *Dendroctonus micans*

Plante gazdă

Gazdele obișnuite pentru acest dăunător sunt *Picea* spp., în principal *P. abies* L., *P. sitchensis* Carr. și *P. orientalis* L. (Grégoire J.C., 1988). *Pinus sylvestris* L. este plantă gazdă în nordul Scandinaviei și de asemenea în Marea Baltică și Siberia. Atacurile sporadice au fost observate pe alte specii de *Pinus* și de *Abies*, *Larix decidua* Mill. și *Pseudotsuga menziesii* Mirb. (Bejer B., 1984).

Riscul fitosanitar

D. micans Kug. nu este listat ca un dăunător de carantină de către orice organizație regională de protecție a plantelor. Singura țară EPPO care ar putea fi în pericol este Irlanda. În altă parte în regiunea EPPO, *D. micans* Kug. este larg răspândită și corespunde cu arealul natural al molidului. Pentru cea mai mare parte a acestei zone se poate considera a fi un dăunător secundar, provocând numai pagube în cazul în care copacii sunt debilitați. Datorită cerințelor sale climatice, nu este probabil să supraviețuiască în țările în partea de sud a regiunii (Voolma K.K., 1978).

Sirex ermak Semenov-Tian-Shanskii

Denumire științifică

Sirex ermak Semenov-Tian-Shanskii

Denumiri populare internaționale:

Engleză: blue-black horntail, blue-black woodwasp

Încadrarea sistematică

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Hymenoptera*

Familie: *Siricidae*

Gen: *Sirex*

Specia: *Sirex ermak*

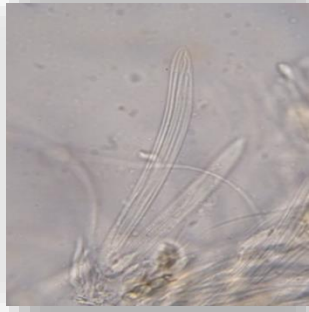
Plante gazdă

Gazdele preferate ale *S. ermak* Sem. sunt speciile de *Larix* (în special *Larix sibirica* Led. și *Larix gmelinii* Rupr.). Alte conifere sunt de asemenea, atacate cum ar fi *Pinus* spp., *Abies* spp. și *Picea* spp. (Vorontsov A.I., 1995).

Riscul fitosanitar

S. ermak Sem. este considerat ca un dăunător serios la *Larix* și alte conifere din zona de distribuție actuală. *Sirex* spp. în general, au o gamă largă și relativ nespecifice de plante gazdă (Benson R.B., 1963).

PARTEA II – CONTRIBUȚII PROPRII



PART II – PERSONAL CONTRIBUTIONS

CAPITOLUL IV
OBIECTIVELE, MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE
CHAPTER IV
OBJECTIVES, MATERIAL AND RESEARCH METHODS

4.1 Obiectivele tezei de doctorat

Phytophthora parasitica Dast. cât și *Phytophthora infestans* de Bary. au un cerc larg de plante gazdă iar pagubele rezultate în urma atacului sunt extraordinar de mari. Din acest motiv s-au fixat o serie de obiective care stau la baza elaborării acestui studiu. Pentru a putea realiza aceste obiective au fost fixate o serie de activități ce descriu fiecare etapă în parte a studiilor efectuate.

❖ Descrierea biologiei, ecologiei și epidemiologiei agentului patogen studiat:

- achiziționarea culturii pure de *Phytophthora parasitica* Dast.;
- achiziționarea culturii pure de *Phytophthora infestans* de Bary.;
- observarea caracterelor morfologice cu ajutorul microscopului optic;
- determinarea numărului de spori prezent într-un ml de diluție.

❖ Identificarea influenței substrantului nutritiv asupra creșterii și dezvoltării agenților patogeni *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary.:

- identificarea a patru medii de cultură ce pot fi utilizate pentru creșterea și înmulțirea agenților patogeni *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary.;
- măsurarea creșterii coloniilor la fiecare 24 de ore;
- determinarea numărului de spori pe fiecare substrat nutritiv.

❖ Studiul comparativ al rezistenței speciilor *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. și *Nicotiana glauca* L. la atacul de *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary.:

- înființarea experienței cu răsaduri de *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. și *Nicotiana glauca* L. în cadrul serelor Institutului de Cercetări pentru Agricultură și Mediu;
- inocularea plantelor cu *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary. prin fasonarea rădăcinilor și scufundarea în suspensie de zoospori sau prin dispersarea zoosporilor cu ajutorul unui atomizor.

❖ Stabilirea unor metode curative de combatere a agenților patogeni studiați.

- testarea a 11 fungicide cu combinații diferite de substanțe active.

- măsurarea creșterii coloniilor la fiecare 24 de ore în cazul apariției acestora;
- determinarea numărului de spori pe fiecare substrat nutritiv în cazul apariției acestora.

Pe parcursul anilor de cercetare a fost elaborată o experiență în cadrul Grădinii Botanice din Iași, unde am stabilit următoarele obiective și activități.

❖ Studiul comparativ al rezistenței la agenții patogeni a soiurilor de *Dahlia variabilis* Cav. - Spike, Magic Moment, Figurine, Moray Linda și Witteman's best, în condițiile de cultură din zona centrală a Moldovei:

- amplasarea experienței cu *Dahlia variabilis* în cadrul Grădinii Botanice;
- elaborarea unor scheme de tratament în cadrul experienței.

❖ Identificarea unor noi agenți patogeni și dăunători ai plantelor ornamentale:

- prelevare de probe și identificarea agenților patogeni cu ajutorul preparatelor de tip lamă-lamelă;
- prelevare de probe și identificarea dăunătorilor.

❖ Elaborarea unor metode de combatere integrată a agenților patogeni și dăunătorilor ce atacă principalele plante ornamentale:

- stabilirea momentului declanșării infecțiilor la diferiți agenți patogeni;
- stabilirea momentului atacului produs de diferiți dăunători;
- stabilirea măsurilor preventive de combatere;
- stabilirea măsurilor curative de combatere.

În vederea realizării acestor obiective am realizat în timpul anilor de studii trei experiențe diferite. Prima experiență a constat în studiul comparativ al rezistenței la agenții patogeni a soiurilor de *Dahlia variabilis* Cav. - Spike, Magic Moment, Figurine, Moray Linda și Witteman's best, în condițiile de cultură din zona centrală a Moldovei, experiența fiind plasată în cadrul Grădinii Botanice "Anastase Fătu".

În cea de a doua și a treia experiență s-au utilizat două specii de *Phytophthora* pentru testarea a 11 fungicide cu combinații diferite de substanțe active și pentru studiul comparativ al rezistenței speciilor *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. și *Nicotiana sanderae* Wat. la atacul de *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary.

4.2 Materialul și metoda de cercetare

4.2.1 Materialul biologic utilizat pentru realizarea Experienței 1

În vederea realizării acestei teze a fost realizată o experiență de tip bifactorial, amplasată în blocuri randomizate, în incinta Grădinii Botanice "Anastase Fătu" din Iași. Factorii acestei experiențe au fost reprezentați de cinci cultivare de *Dahlia variabilis* Cav. și de tratamentele aplicate acestora înainte de plantare.

După ce s-a realizat pichetarea terenului, au fost plantați tuberobulbii de *Dahlia variabilis* Cav. la o adâncime de 10 cm. Materialul de plantare a fost menținut anterior plantării în soluție de Dithane M 45 în concentrație de 0,2%,

respectiv în soluție de Captan 80WDG în concentrație de 0,3 % timp de 4 ore (Fig.4.1).

R 1			R 2			R 3		
F1S1	F2S4	F3S2	F1S1	F2S4	F3S2	F1S1	F2S4	F3S2
F2S2	F3S3	F1S4	F2S2	F3S3	F1S4	F2S2	F3S3	F1S4
F3S4	F2S1	F2S5	F3S4	F2S1	F2S5	F3S4	F2S1	F2S5
F2S3	F3S5	F1S3	F2S3	F3S5	F1S3	F2S3	F3S5	F1S3
F1S5	F1S1	F3S2	F1S5	F1S1	F3S2	F1S5	F1S1	F3S2

Legendă :

F1 — Fără tratament

F2 — Dithane M 45 0,2 %

F3 — Captan 80 WDG 0,3 %

S1 — Figurine

S2 — Magic Moment

S3 — Spike

S4 — Witteman's best

S5 — Moray Linda

Fig. 4.1 – Schița experienței cu *Dahlia variabilis* Cav.
Fig. 4.1 – The plan of the *Dahlia variabilis* Cav. experience
(original)

În ceea ce privește cultivarele alese, s-au utilizat cultivare cu înălțimi diferite și cu tipuri de inflorescențe diferite.

Figurine are tulpini goale în interior cu perișori, cu frunze adânc lobate, așezate pe tulpină opus, cu o inflorescență cu creștere semiinvoltă de tip floare de nufăr de culoare portocalie (Fig. 4.2). Planta are o înălțime de aproximativ 150 de cm, iar diametrul inflorescenței este de aproximativ 14 cm.



Fig. 4.2-Dahlia variabilis Cav. Figurine
Fig. 4.2-Dahlia variabilis Cav. Figurine
(original)

Magic Moment are tulpini goale în interior cu perișori, frunze adânc lobate, așezate pe tulpină opus, cu o inflorescență cu creștere involtă de tip

semicactus de culoare albă (Fig. 4.3). Planta are o înălțime de aproximativ 130 de cm, iar diametrul inflorescenței este de aproximativ 15 cm.



Fig. 4.3-Dahlia variabilis Cav. Magic Moment

Fig. 4.3-Dahlia variabilis Cav. Magic Moment
(original)

Witteman's best are tulpini goale în interior cu perișori, frunze adânc lobate, așezate pe tulpină opus, cu o inflorescență cu creștere involtă de tip semicactus de culoare roșie (Fig. 4.4). Planta are o înălțime de aproximativ 120 de cm, iar diametrul inflorescenței este de aproximativ 15 cm.



Fig. 4.4-Dahlia variabilis Cav. Witteman's best

Fig. 4.4-Dahlia variabilis Cav. Witteman's best
(original)

Spike are tulpini goale în interior cu perișori, frunze adânc lobate, așezate pe tulpină opus, cu o inflorescență cu creștere involtă de tip cactus de culoare albă cu vârful petalelor roz (Fig. 4.5). Planta are o înălțime de aproximativ 100 de cm, iar diametrul inflorescenței este de aproximativ 20 cm.



Fig. 4.5-Dahlia variabilis Cav. Spike

Fig. 4.5- Dahlia variabilis Cav. Spike
(original)

Moray Linda are tulpini goale în interior cu perișori, frunze adânc lobate, așezate pe tulpină opus, cu o inflorescență cu creștere involtă de tip pompom de

culoare roz (Fig. 4.6). Planta are o înălțime de 100 de cm, iar diametrul inflorescenței este de aproximativ 12 cm.



Fig. 4.6-Dahlia variabilis Cav. Moray Linda

Fig. 4.6- Dahlia variabilis Cav. Moray Linda
(original)

Pe cele cinci cultivare de *Dahlia variabilis* Cav., a fost urmărită apariția simptomelor atacului de agenți patogeni și apoi în urma observațiilor a fost calculat gradul de atac.

4.2.2 Metodele de cercetare utilizate pentru realizarea Experienței 1

Pentru analizarea agenților patogeni, s-au efectuat periodic observații și au fost recoltate probe din câmpul experimental cu cele cinci cultivare de *Dahlia variabilis* Cav., amplasat în cadrul Grădinii Botanice.

Materialul vegetal a fost prelevat cu instrumente sterilizate și plasat în pungi sterile. Odată ajuns în laborator, cu ajutorul unui bisturiu, porțiuni din țesutul atacat au fost transferate, în vase Petri sterilizate, în interiorul cărora a fost așezată hârtie de filtru, umectată cu apă sterilă. Astfel, s-a realizat “camera umedă”, ce a asigurat condiții optime de temperatură (20-25°C) și umiditate. Vasul Petri a fost introdus apoi în incubator la o temperatură de aproximativ 25°C.

4.2.3 Materialul biologic utilizat pentru realizarea Experienței 2

Scopul acestui studiu a fost de a afla influența mediului de cultură asupra dezvoltării a două specii de *Phytophthora* și apoi testarea a 11 fungicide diferite asupra celor două specii *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary.

Originea speciilor din genul *Phytophthora* este strâns asociată cu ceea ce este acum cunoscut sub numele de Marea foamete irlandeză. Inițial, acest agent patogen a purtat denumirea de *Botrytis infestans* (Montagne J.F.C., 1845) apoi de *Peronospora infestans* (Unger F., 1847).

Abia două decenii mai târziu, Anton de Bary (Tucker C.M., 1933), un micolog german, a numit în mod oficial, ciuperca ce produce mana cartofului, *Phytophthora infestans*. Denumirea genului este derivată din greacă din φυτόν grecesc (Phyton) care înseamnă plantă și φθορά (phthorá) care înseamnă distrugere.

Phytophthora parasitica Dast. este o specie polifagă care apare în mod special în climatul de tip mediteranean cu temperaturi peste 27°C, unde temperatura solului și umiditatea sunt ridicate (Lamour K., 2013). Această micromicetă rezistă în sol sub formă de clamidospori sau în resturile vegetale infectate.

În țesuturile infectate, apar sporangiofori neregulați, lungi, cu dimensiuni cuprinse între 100-300 μm, cu zoosporangi sferici sau ovoizi, papilați, cu dimensiuni cuprinse între 25-35 μm x 30-45 μm, care la germinare dau zoospori sau direct miceliu. Zoosporangii nu sunt caduci.

Oosporii sunt sferici, incolori, cu o dimensiune cuprinsă între 25-30 μm. Pot să apară clamidospori sferici, cu pereți groși și bruni, și cu dimensiuni cuprinse între 20-60 μm (Iacob Cătălina-Ioana, Ulea Eugen, 2014).

Colonia acestei ciuperci este pufoasă, de culoare albă și are o dezvoltare rapidă pe mediul de cultură de la 0,5-1,5 cm pe zi în funcție de mediul de cultură utilizat.

Phytophthora infestans de Bary este o specie polifagă care atacă în general, în condiții naturale, specii din familia *Solanaceae*, dar a fost identificată și pe *Ipomoea purpurea*, *Pharbitis nil* și *Rumex acetosa* var. *hortensis* (Vega-Sanchez M.E. și colab., 2000).

În țesuturile infectate, apar sporangiofori lungi, simpodiali compuși, cu o mică îngroșare în zona de prindere a sporangelui, cu dimensiuni cuprinse între 100-220 μm, cu zoosporangi caduci, ovoizi, elipsoidali sau limoniformi, cu dimensiuni cuprinse între 20-35 μm x 25-35 μm, care la germinare dau zoospori sau direct miceliu.

Oosporii sunt sferici, incolori, cu o dimensiune cuprinsă între 30-35 μm. Nu s-au înregistrat clamidospori (Iacob Cătălina-Ioana și colab., 2016).

Cele patru medii de cultură PDA, CMA, V8 și TA, au fost selectate pentru a scoate în evidență diferite caractere morfologice ale coloniilor celor două specii.

Potato-dextrose-agar (PDA) este un mediu de cultură comun realizat obținut din extras de cartof, dextroză și agar (Tab. 4.1). Pentru realizarea mediului la 1 l de apă distilată s-au adăugat 39 de grame de PDA de la Scharlau, iar după omogenizare, a fost autoclavat la 121°C timp de 15 minute.

Tabelul 4.1/ Table 4.1

Conținutul mediului PDA
PDA media content

Nr. crt.	Conținut	Cantitate (g/l)
1.	Extras de cartofi pulbere	4,0
2.	Glucoză	20,00
3.	Agar	15,00

Cornmeal Agar (CMA) este un mediu de cultură obținut din extras de mălai și amestecat cu agar (Tab. 4.2). Pentru realizarea mediului la 1 l de apă distilată s-au adăugat 17 de grame de CMA de la Scharlau, iar după omogenizare, a fost autoclavat la 121°C timp de 15 minute.

Tabelul 4.2/ Table 4.2

Conținutul mediului CMA
CMA media content

Nr. crt.	Conținut	Cantitate (g/l)
1.	Extras din mălai	2,0
2.	Agar	15,00

V8-juice media (V8) este un mediu de cultură realizat din suc V8, carbonat de calciu (CaCO_3) și agar (Tab. 4.3). Pentru realizarea sucului V8 s-a utilizat storcătorul de fructe și s-a amestecat suc de la 400 grame de morcov, 200 grame de țelină, 400 grame de roșii, 250 de grame de sfeclă roșie, 200 grame de ardei, 200 grame de spanac, 200 grame de salată verde și 100 de grame de pătrunjel. Sucul a fost trecut de mai multe ori prin tifon. La obținerea unui litru de mediu s-au adăugat 100 de ml de suc V8, 15 grame de agar, 3 grame de carbonat de calciu (CaCO_3) și apoi s-a completat cu apă distilată până la 1 litru. După omogenizare, a fost autoclavat la 121°C timp de 15 minute (Jeffers S.N., Martin S.B., 1986).

Tabelul 4.3/ Table 4.3

Conținutul mediului V8
V8 media content

Nr. crt.	Conținut	Cantitate (g/l)
1.	Suc V8	100,0
2.	Agar	15,00
3.	CaCO_3	3,0

Tomato agar media (TA) este un mediu de cultură realizat din suc de roșii carbonat de calciu (CaCO_3) și agar (Tab. 4.4). La obținerea unui litru de mediu s-au adăugat 100 de ml de suc V8, 15 grame de agar, 3 grame de carbonat de calciu (CaCO_3) și apoi s-a completat cu apă distilată până la 1 litru. După omogenizare, a fost autoclavat la 121°C timp de 15 minute (Jeffers S.N., Martin S.B., 1986).

Tabelul 4.4/ Table 4.4

Conținutul mediului TA
TA media content

Nr. crt.	Conținut	Cantitate (g/l)
1.	Suc tomate	100,0
2.	Agar	15,00
3.	CaCO_3	3,0

În urma selecționării mediului cel mai favorabil pentru dezvoltarea coloniilor celor două specii de *Phytophthora* s-a realizat testarea celor 11 fungicide fiecare cu alta substanță activă sau alt complex de substanțe active (Fig. 4.7).

Ridomil Gold MZ 68 WG este un fungicid pe bază de mefenoxam 4% combinat cu mancozeb 64% cu acțiune dublă atât sistemică cât și de contact, comercializat sub forma unor granule fine fără tendințe de sfărâmare de culoare galbenă, ce sunt dispersabile în apă.

Aliette WG 80 este un fungicid pe bază de fosetil de aluminiu în proporție de 80% cu acțiune sistemică, comercializat sub forma unor granule fine fără tendințe de sfărâmare de culoare gri, ce sunt dispersabile în apă.

Curzate Manox este un fungicid pe bază de cimoxanil 5%, mancozeb 18% și oxiclорură de cupru 25% cu acțiune dublă atât sistemică cât și de contact, comercializat sub forma unei pulberi fine, umectabilă în apă, fără tendințe de aglomerare ireversibilă în timp, de culoare verde deschis.

Dithane M 45 este un fungicid pe bază de mancozeb 80% cu acțiune de contact, comercializat sub forma unei pulberi fine, umectabilă în apă, fără tendințe de aglomerare ireversibilă în timp de culoare galbenă.

Folpan 80 WDG este un fungicid pe bază de folpet 80% cu acțiune de contact, comercializat sub forma unor granule fine fără tendințe de sfărâmare de culoare bej, ce sunt dispersabile în apă.



Fig. 4.7-Fungicidele utilizate pentru realizarea experienței

Fig. 4.7- Fungicides used for the experience

(original)

Previcur Energy este un fungicid pe bază de propamocarb 530 gr/l și fosetil de aluminiu 310 gr/l cu acțiune sistemică, comercializat sub formă de concentrat solubil incolor.

Bravo 500 SC este un fungicid pe bază de clorotalonil 500 g/l, cu acțiune de contact, comercializat sub formă de suspensie concentrată cu un aspect alb lăptos.

Champ 77 WG este un fungicid pe bază de hidroxid de cupru 50% cu acțiune de contact, comercializat sub forma unei pulberi fine, umectabilă în apă, fără tendințe de aglomerare ireversibilă în timp, de culoare albastră.

Acrobat MZ 90-600 WP este un fungicid pe bază de dimetomorf 90 g/kg și mancozeb 600 g/kg cu acțiune de contact, comercializat sub forma unor granule fine fără tendințe de sfărâmare, de culoare galbenă, ce sunt dispersabile în apă.

Melody Compact 49 WG este un fungicid pe bază de iprovalicarb 84 g/kg și oxiclорura de cupru 406 g/kg cu acțiune dublă atât sistemică cât și de contact, comercializat sub forma unei pulberi fine, umectabilă în apă, fără tendințe de aglomerare ireversibilă în timp, de culoare verde închis.

Equation PRO este un fungicid pe bază de famoxadone 225g/kg și cymoxanil 300g/kg comercializat sub forma unor granule fine fără tendințe de sfărâmare, de culoare maro, ce sunt dispersabile în apă.

4.2.4 Metodele de cercetare utilizate pentru realizarea Experienței 2

A fost urmărită dezvoltarea și aspectul coloniei timp de zece zile și numărul sporilor timp de zece săptămâni începând cu data de 18 aprilie 2016. În vreme ce pentru determinarea diametrului coloniei observațiile au fost efectuate zilnic, pentru determinarea numărului de spori observațiile au fost efectuate la două săptămâni.

Mediile de cultură au fost turnate în vase Petri (Gosselin 3 vents) cu diametrul de 9 centimetri, iar apoi au fost însămânțate atât cu *Phytophthora parasitica* Dast., cât și cu *Phytophthora infestans* de Bary. După însămânțare vasele Petri au fost păstrate la incubator, la o temperatură de 27°C.

Pentru determinarea numărului de spori, 63,63 de cm² de miceliu au fost prelevați de pe suprafața mediului de cultură și amestecați cu 250 de ml de apă sterilă. Pentru a asigura eliberarea sporilor, recipientul cu apă sterilă și miceliul de *Phytophthora parasitica* Dast., respectiv cu *Phytophthora infestans* de Bary., a fost introdus în frigider la o temperatură de 7°C. Apoi cu ajutorul hematocitometrului a fost determinat numărul de spori pe mililitru de soluție pentru fiecare din cele două ciuperci.

În urma determinării mediului cel mai favorabil pentru fiecare din cele două specii de *Phytophthora* se urmărește eficacitatea celor 11 fungicide prin "Metoda includerii substanței în mediul nutritiv" (Drobotă I., 2008).

Concentrația de fungicid a fost cea recomandată pentru culturile de câmp de către producător pentru agentul patogen din genul *Phytophthora*, acestea fiind incluse în mediul de cultură la o temperatură care să nu distrugă substanțele active din cadrul fungicidelor.

Pentru fiecare produs testarea s-a realizat în vase Petri în câte 5 repetiții, iar după solidificarea mediului în fiecare vas au fost realizate însămânțări cu ajutorul ansei în centrul vasului. După însămânțare, vasele au fost introduse la incubator la o temperatură de 27°C și observate zilnic. Toate valorile înregistrate în cazul celor 11 produse au fost comparate cu valorile variantei martor netratată.

4.2.5 Materialul biologic utilizat pentru realizarea Experienței 3

Materialul luat în studiu este reprezentat atât de cultura de *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary. cât și de cele patru specii floricole *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. și *Nicotiana sanderae* Wat.

Catharanthus roseus L. (Brebenoc de Madagascar) formează o tufă mică de până la 50 cm înălțime cu o ramificare moderată. Frunzele sunt lucioase, dispuse opus, cu formă ovală. Florile au o formă tubulară, cu 5 lobi larg deschiși. Florile sunt lipsite de miros și se regăsesc într-o diversitate mare de culori (Fig. 4.8).

Nicotiana sanderae Wat. (Regina nopții) este o plantă anuală cu o înălțime cuprinsă între 25-30 cm cu flori divers colorate, lipsite de parfum și deschise și în timpul zilei. Frunzele au o dispoziție alternă, de dimensiuni mari și cu formă oval-lanceolată. Florile au o bază lung-tubulară și se deschid în cinci lobi (Fig. 4.9).



Fig. 4.8- *Catharanthus roseus* L.
Fig. 4.8- *Catharanthus roseus* L.
(original)



Fig. 4.9- *Nicotiana sanderae* Wat.
Fig. 4.9- *Nicotiana sanderae* Wat.
(original)

Petunia × hybrida Vilm. (Petunia) este o specie horticolă anuală cu o înflorire abundentă și o ramificare puternică. Frunzele sunt dispuse altern, cu perișori aspri și cu formă ovală. Florile sunt simple, au o corolă infundibuliformă, cu marginea ondulată. Planta are o înălțime de 60-80 cm iar florile au un parfum discret.



Fig. 4.10- *Petunia × hybrida* Vilm.
Fig. 4.10- *Petunia × hybrida* Vilm.
(original)



Fig. 4.11- *Verbena hybrida* L.
Fig. 4.11- *Verbena hybrida* L.
(original)

Verbena hybrida L. (Verbena) este puternic ramificată și formează o tufă de 30-40 cm. Frunzele sunt sesile, dispuse opus, cu formă lanceolată și cu marginea zimțată. Specia are o inflorescență umbeliformă, globuloasă, iar florile sunt divers colorate, unicolore sau bicolore.

Experiența a fost realizată în cadrul serelor ICAM și s-au menținut constant condiții optime de temperatură și umiditate pentru dezvoltarea tuturor celor patru specii floricole.

4.2.6 Metodele de cercetare utilizate pentru realizarea Experienței 3

Răsadurile de *Petunia × hybrida* Vilm., *Catharanthus roseus* L., *Verbena hybrida* L. și *Nicotiana sanderae* Wat. au fost inoculate cu suspensie de *Phytophthora parasitica* Dast. și *Phytophthora infestans* de Bary. în două moduri diferite și apoi rezultatele au fost comparate cu varianta martor neinfectată.

Pentru realizarea suspensiei, 63,63 de cm² de miceliu au fost prelevați de pe suprafața mediului de cultură și amestecați cu apă sterilă. Pentru a asigura eliberarea sporilor, recipientul cu apă sterilă și miceliul de *Phytophthora parasitica* Dast., respectiv cu *Phytophthora infestans* de Bary., a fost introdus în frigider la o temperatură de 7°C. Apoi cu ajutorul hematocitometrului a fost determinat numărul de spori pe mililitru de soluție pentru fiecare din cele două ciuperci (Fig. 4.12).



Fig. 4.12- Protocolul de lucru pentru determinarea numărului de spori

Fig. 4.12- Spore determination work protocol
(original)

În urma determinării valorilor numărul de spori pe mililitru de soluție am confirmat prezența minim 240000 de spori/ml pentru a se putea realiza infecția (Fraedrich S. W. și colab., 1989). Apoi cu ajutorul unui pulverizator am asigurat dispersia suspensiei cu *Phytophthora parasitica* Dast., respectiv cu *Phytophthora infestans* pe suprafața foliară a celor patru specii floricole.

Cea de a doua metodă de inoculare a constat în fasonarea rădăcinilor răsadurilor și plasarea acestora în suspensia de germeni timp de 5 minute. Această inoculare a fost realizată în momentul transplantării răsadurilor.

CAPITOLUL V

CARACTERIZAREA CADRULUI NATURAL

CHAPTER V

CHARACTERISATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS

5.1. Poziția geografică

Regiunea economică de nord-est a României cuprinde șase județe care fac parte din Moldova (Suceava, Botoșani, Neamț, Iași, Bacău și Vaslui), are o suprafață de 36850 km² și o populație de aproximativ 3,7 milioane de locuitori. Se învecinează la nord cu Ucraina, în est cu Republica Moldova, în sud cu Regiunea economică de sud-est, în nord-vest cu Regiunea de nord-vest iar în sud-vest cu Regiunea centrală (Fig. 5.1).



Fig. 5.1.- Cele 8 regiuni economice ale României
 Fig. 5.1.- The eight economical regions of Romania
 (<http://www.bacau.net/>)

Satul Horodiștea din județul Botoșani, reprezintă cel mai nordic punct al regiunii situat la 48° 15' 06" latitudine N și 26° 42' 05" longitudine E, în vreme ce cel mai sudic punct este reprezentat de satul Pochidia din județul Vaslui cu coordonatele geografice 46°02'35" latitudine N și 27°35'14" longitudine E (Posea G., 2005).

Această regiune se suprapune peste unitățile de relief: Podișul Moldovei (cu subunitățile Podișul Sucevei, Câmpia Moldovei, Podișul Central Moldovenesc, Podișul Bârladului, Colinele Tutovei, Dealurile Fălciului și Podișul Covurluiului),

Subcarpații Moldovei și fâșia estică a Carpaților Maramureșului și ai Bucovinei și a Carpaților Moldo-Transilvani.

5.2. Geomorfologia și geologia zonei

Podișul Moldovei are două unități mari Platforma moldovenească și Depresiunea Bârladului. Platforma moldovenească are un fundament proterozoic, alcătuit în mare parte din gnaise, paragneise, șisturi migmatice, granite și bazalte (Fig. 5.2.). Depresiunea Bârladului se suprapune peste centrul și sudul regiunii economice de N-E a României și a luat naștere la începutul mezozoicului. Ambele unități au fost urmate de trei cicluri de sedimentare, primul în proterozoic superior, unde s-au format gresii, conglomerate, calcare urmat de ciclul mezocretacic și în final de cel miocen mediu – pliocen superior (Mutihac V., 2007).

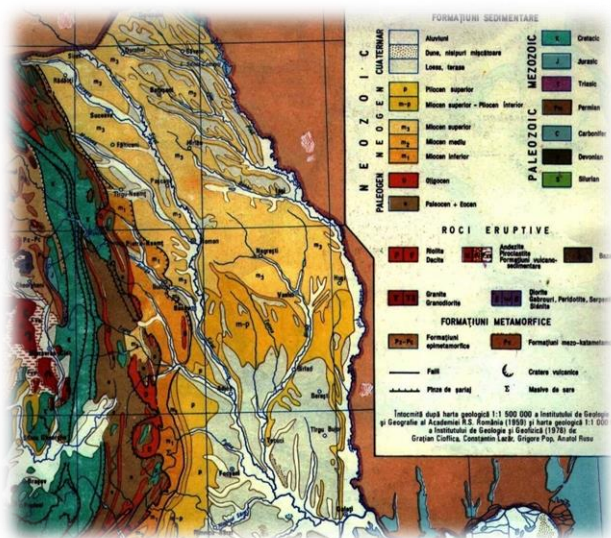


Fig. 5.2.- Harta geologică a Regiunii economice de nord-est
 Fig. 5.2.- Geological map of the economical North-East region
 (<http://www.geotutorials.ro>)

Altitudinea medie din Podișul Moldovei este de 250 m, altitudinea maximă de 688 m este înregistrată în Dealul Ciungi, în vreme ce la polul opus altitudinea minimă de doar 10 m se înregistrează în Lunca Prutului. În partea nord-vestică și centrală sunt concentrate cele mai multe vârfuri cu înălțimi de peste 400 de m.

Denumirea de podiș eroziv-structural sau podiș structural se datorează prezenței structurii monoclinale cu înclinare E și SE. Această înclinare rezultă din întâlnirea ansamblului monoclinal cu orizonturi de rocă cum ar fi calcarele oolitice, tufurile andezitice sau conglomerate. Cele mai reprezentative platouri structurale sunt Podișul Sucevei și Podișul Central Moldovenesc, mărginite de cueste (Coasta Iașilor cu o lungime de aproximativ 100 km) (Mutihac V., 2007).

Subcarpații Moldovei au o rețea sinclinală de-a lungul limitei cu relieful carpatic sub forma a numeroase depresiuni și un relief anticlinal de dealuri. Din punct de vedere geologic sedimentarea acestora s-a produs în timpul

paleogenului și miocenului iar cutarea depozitelor a avut loc de la sfârșitul badenianului până la începutul cuaternarului. Subcarpații Moldovei, sunt alcătuiți din conglomerate, gresii, marne și argile iar din loc în loc există intercalații de sare, gips și săruri de potasiu. Altitudinile medii ale depresiunilor sunt cuprinse între 400-600 m iar altitudinea maximă de 911 m a fost înregistrată în Culmea Pleșului (Posea G., 2005).

Carpații Maramureșului și ai Bucovinei sau grupa nordică a Carpaților Orientali este alcătuită din trei fâșii paralele de roci, ce determină și un paralelism al culmilor montane, în vest roci vulcanice de tipul andezite, riolite și dacite, în centru sunt roci metamorfice cum ar fi șisturi cristaline iar în est sunt roci sedimentare cutate reprezentate de zona de fliș (Mutihac V., 2007).

În cadrul acestei grupe montane există numeroase tipuri de relieful cum ar fi suprafețe de nivelare Bătrâna sau Cerbu – la 1500 – 1550 m și Mestecăniș, la 1000 – 1100 m sau relieful vulcanic, reprezentat de resturi de conuri și cratere vulcanice, în partea de vest.

Carpații Moldavo – Transilvani sau grupa centrală a Carpaților Orientali are o alcătuire asemănătoare cu cea a Carpaților Maramureșului și ai Bucovinei cu cele trei fâșii paralele de roci. Relieful vulcanic este prezent sub formă de conuri și cratere vulcanice prezente în Munții Călimani, relieful carstic ce poate fi observat în Cheile Bicazului, din Munții Hășmașul Mare iar relieful ruiniform pe calcare, în Munții Rarău și Hăghimaș în vreme ce relieful ruiniform pe conglomerate este prezent în Munții Ceahlău (Ielenicz M., 2004).

5.3. Hidrografia zonei

Deși această regiunea este străbătută de numeroase râuri Siretul, Bistrița și Prutul domină rețeaua hidrografică a regiunii economice de N-E a României. Siretul izvorăște din Munții Carpații Păduroși, Ucraina, la o altitudine de 1238 m, are 706 km dintre care 596 km pe teritoriul României și 110 km pe teritoriul Ucrainei și se varsă în Dunăre, lângă orașul Galați. Bazinul hidrografic al Siretului este format din numeroși afluenți însă cei mai reprezentanți sunt Bistrița, Trotuș, Moldova și Suceava. Bazinul hidrografic al Prutului are o suprafață de aproximativ 28000 de km² și un debit mediu de 220 m³/sec (Cardaș A., 1980).

Prutul reprezintă granița naturală a României în partea de est, izvorăște din muntele Hoverla pe teritoriul Ucrainei și are o lungime de 953 km din care 742 km pe teritoriul României. Principalii afluenți sunt Rădăuți, Soloneț, Bohotin, Moșna și Jijia. Bazinul hidrografic al Prutului are o suprafață de aproximativ 11000 de km² și un debit mediu de 110 m³/sec (Chelaru C., Gorincioi P., 1980).

Bistrița izvorăște din munții Rodnei de la o altitudine de 1850 m, are o lungime de 288 km, suprafața bazinului hidrografic este de aproximativ 6400 km² și un debit mediu de 66,5 m³/sec. Râul Bistrița se varsă în Siret în apropierea Bacăului și are numeroase acumulări de-a lungul cursului de apă (Oroșanu V. și colab., 1981).

5.4. Condițiile climatice ale zonei

Clima regiunii economice de N-E a României este caracterizată de o climă temperat continentală cu influențe excesive, atât de ariditate cât și scandinavo-baltice. Se pot observa diferite tipuri de climate specifice în funcție de formele de relief (Ostafi G., Gabor V., 1980).

Climatul montan sau climatul de munți joși și mijlocii se regăsește în vestul județelor Suceava, Neamț și Bacău unde altitudinile sunt peste 800 m. Este caracterizat prin temperaturi medii anuale cuprinse între 7°C la baza și 0°C spre vârf, precipitațiile au valori cuprinse între 800-1200 mm/an. Cantitatea de precipitații pe fațada estică a unităților carpatice este mai redusă datorită lipsei influențelor oceanice (Oroșanu V. și colab., 1981).

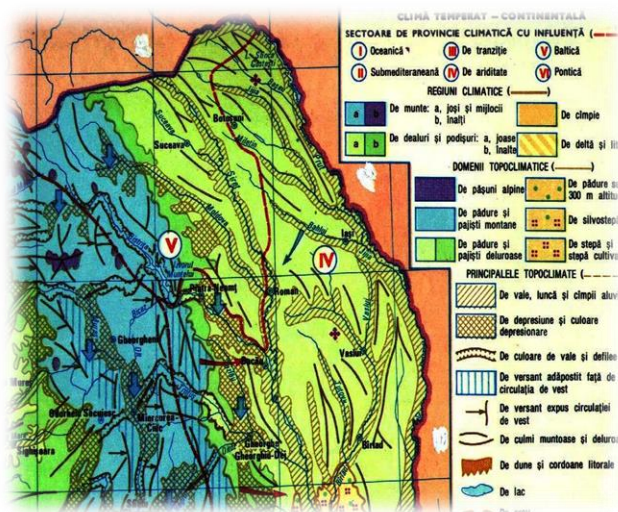


Fig. 5.3.- Harta climatică a Regiunii economice de nord-est

Fig. 5.3.- Climate map of the economical North-East region

(<http://www.geotutorials.ro/>)

Climatul de dealuri este prezent în estul județelor Suceava, Neamț și Bacău și pe întreg teritoriul județelor Iași, Botoșani și Vaslui. Poate fi climat de dealuri joase la altitudini cuprinse între 200-500 de m și climat de dealuri înalte la altitudini cuprinse între 500-800 m. Temperaturile medii anuale din climatul de dealuri joase au valori cuprinse între 8-10°C iar precipitațiile medii anuale au valori între 500-600 mm/an (Fig. 5.3.). Climatul de dealuri înalte cum ar fi Culmea Pietricica și Dealul Pleșu este caracterizat de temperaturi medii anuale de 8°C și precipitații medii anuale între 600-700 mm/an (Rusu P., 1980).

În mod normal direcția aerului este nord-vest, datorită culoarului creat de principalele văi. Regiunile aflate sub influența aridă, Podișul Bârladului și Platforma Central Moldovenească, au parte de veri secetoase și de ierni geroase, datorită prezenței Crivățului.

În Podișul Sucevei se observă influențele scandinavo-baltice, unde circulația maselor de aer polar produce geruri și înghețuri frecvente. În

depresiunile montane, se produc frecvent inversiuni de temperatură în special iarna, iar primăvara se resimte prezența vânturilor de tip foehn (Chelaru C., Gorincioi P., 1980).

În anul agricol 2014 temperaturile medii anuale s-au diferențiat cu mult comparativ cu media multianuală (fig. 5.4). Inițial luna ianuarie a debutat cu o abatere de aproximativ +2 grade, înregistrându-se o creștere de până la -1,7°C. Abia în luna aprilie valorile se apropie față de valorile mediei multianuale și se mențin cu mici abateri față de normală. Putem afirma că anul 2014 a fost puțin mai călduros în comparație cu media multianuală.

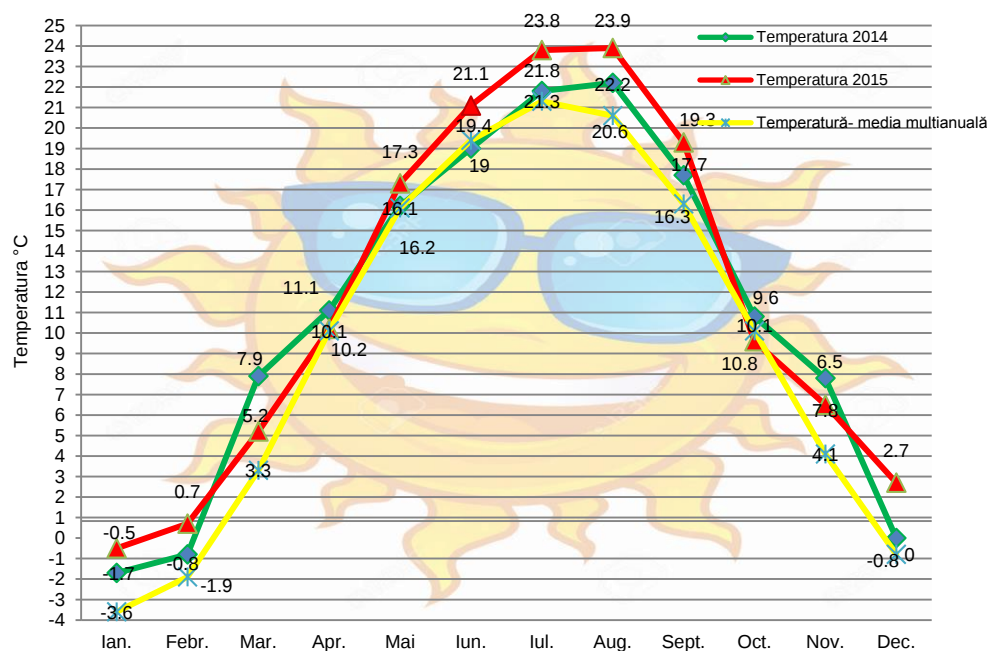


Fig. 5.4.- Valorile temperaturilor (°C) înregistrate în intervalul 2014-2015 la stația meteorologică Adamachi

Fig. 5.4.- The temperatures (°C) recorded between 2014-2015 at the Adamachi meteorological station (original)

Anul 2015 înregistrează abateri mult mai mari față de media multianuală, singurele luni în care valorile temperaturilor se apropie de valorile normale sunt lunile mai cu o temperatură de 16,1°C și octombrie cu o temperatură de 10,8°C. Analiza datelor climatice din anul 2015 sugerează o abatere de aproximativ +2°C față de media multianuală iar cele mai mari abateri sunt observate în lunile de iarnă, ianuarie +3,1°C și decembrie +2,7°C.

În ceea ce privește precipitațiile, în primele luni ale anului 2014 se înregistrează valori ușor deficitare față de media multianuală, în schimb în luna mai se observă o creștere cu 30 mm față de medie, în luna iunie se înregistrează din nou un deficit de 50 mm, iar din luna iulie din nou o creștere cu 30 mm față de medie. Cele mai mici valori au fost observate în luna octombrie 1,4 mm și în

decembrie 8,6 mm. Suma precipitațiilor este de aproximativ 400 mm pe an ceea ce semnifică 77% din valoarea normală a regimului de precipitații de 517 mm pe an.

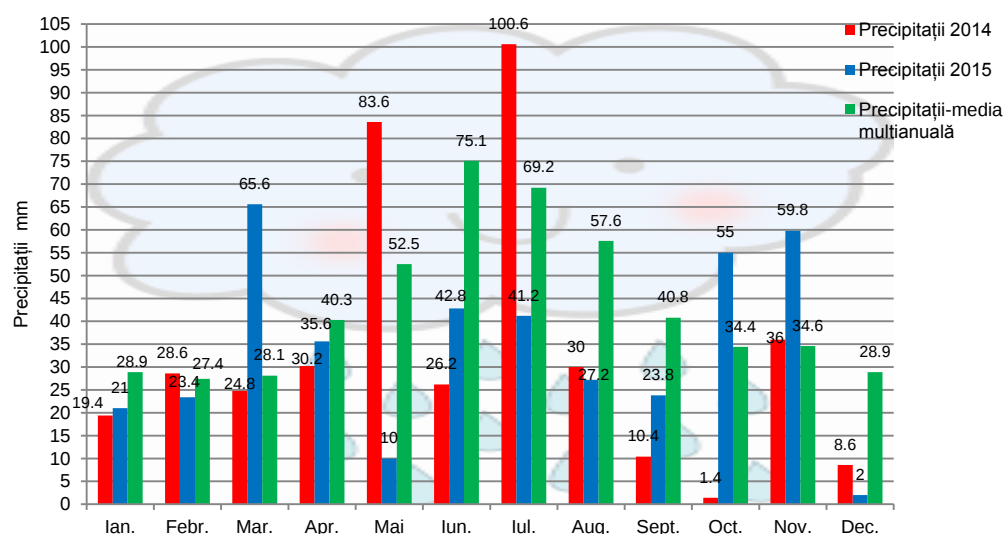


Fig. 5.5.- Valorile precipitațiilor (mm) înregistrate în intervalul 2014-2015 la stația meteorologică Adamachi

Fig. 5.5.- The rainfall recorded (mm) between 2014-2015 at the Adamachi meteorological station (original)

Anul 2015 a asigurat 79% din valoarea normală a regimului de precipitații de 517 mm pe an. Cele mai ridicate valori au fost observate în lunile martie 65,6 mm, octombrie 55 mm și noiembrie 59,8 mm, iar cele mai mici valori au fost înregistrate în luna mai cu doar 10 mm și în luna decembrie cu 2 mm.

5.5. Caracterizarea solului

Solurile care se suprapun peste Regiunea economică de nord-est a României diferă de la regiune la regiune. Această repartizare este influențată și de climă, diferitele tipuri de climat influențând procesul pedologic și calitatea solurilor (Morari Evelina, 2014).

În cazul Carpaților Orientali cea mai mare suprafață este ocupată de districambosolurile, care se întind pe o arie de aproximativ 54% din total. Aceste soluri au un profil Ao-Bv-C sau Ao-Bv-R și s-au format pe materiale rezultate în urma degradării rocilor foarte acide, de unde rezultă și un pH puternic acid al solului (Filipov F., 2005).

În partea vestică a Carpaților Orientali, în lanțul vulcanic Oaș-Gutâi, Țibleș-Călimani-Gurghiu se regăsesc andosoluri, pe o suprafață de 6,2%. Au un profil A (Au, Ao sau Am)- AC-AR-Bv-C sau A (Au, Ao sau Am)- AC-AR-Bv-R, pe aceste soluri se dezvoltă foarte bine pădurile de *Picea abies* L (Oroșanu V. și colab., 1981).

În munții Rodnei se regăsesc humosiosolurile ce au un pH foarte acid 4,4-4,9 iar profilul are următoarea succesiune de orizonturi A₁-A₀-AR-R. Singura utilizare a acestor soluri este de pășune alpină (Chelaru C., Gorincioi P., 1980).

În centrul regiunii de N-E se regăsesc predominant preluvosoluri cu profilul Ao-Bt-Ck, regăsit de obicei la altitudini cuprinse între 200-800 m iar pe aceste soluri se dezvoltă foarte bine pădurile de foioase și de amestec. Luvosolurile sunt prezente pe suprafețe întinse în Podișul Moldovei cu materialul parental reprezentat de roci sedimentare și metamorfice, luturi, argile, gresii sau depozite loessoide. Conținutul în humus este mic de aceea sunt utilizate doar ca pajiști naturale (Oroșanu V. și colab., 1981).

Cel mai mare interes îl prezintă pământurile negre sau cernoziomurile care pot fi observate în toată Câmpia Moldovei și parțial în Dealurile Fălciului și Colinele Tutovei. Au un profil cu următoarea alcătuire: Am-ACk-Cca, ele formându-se pe roci poroase. Datorită fertilității bune pe care o au aceste soluri sunt cultivate cu cereale, plante tehnice și culturi horticole (Morari Evelina, 2014).

Aluvisolurile sunt soluri tinere formate pe un material parental fluvic sau aluvial, acestea au o perioadă scurtă de evoluție și au o slabă diferențiere morfologică. Profilul este constituit dintr-o succesiune de orizonturi A (Ao sau Am)-A/C-C și sunt potrivite pentru culturile de porumb, sfeclă pentru zahăr și cartofi (Filipov F., 2005).

5.6. Vegetația spontană

Disponerea etajată a vegetației evidențiază prezența pădurilor de conifere în partea de vest și de nord iar pe culmile montane își fac remarcată prezența pajiștile alpine și jnepeniș alcătuit preponderent din speciile *Pinus montana* Mill., *Juniperus communis* L. și *Vaccinium myrtillus* L. În cea mai mare parte a regiunilor montane se pot observa pădurile de foioase în speciale cele de fag și de stejar și apoi pădurile de amestec (Rusu P., 1980).

Aceleași păduri de amestec de *Quercus robur* L., *Quercus petraea* L. și *Fagus sylvatica* L. predomină vegetația dealurilor subcarpatice și a podișurilor. În Câmpia Moldovei și în partea de sud-est se regăsește vegetația de silvostepă întrepătrunsă cu pădurea de foioase iar vegetația azonală este prezentă în special în luncile râurilor (Orosanu V. și colab., 1981).

Microclimatul creat în preajma râurilor favorizează apariția vegetației mezofilă și higrofilă, unde sectorul arboricol este reprezentat de *Salix* spp. (salcie) și *Populus* spp. (plop) la care se adaugă pajiști de graminee compuse din *Agrotis capillaris* L. (păiușca), *Poa pratensis* L. (firuța), *Agropyron repens* L. (pirul), *Phleum pratense* L. (timoftica), *Alopecurus pratensis* L. (coada vulpii), *Agrostis* spp. (iarba câmpului) și specii higrofile de *Carex riparia* Curtis (rogoz), *Scirpoides holoschoenus* L. (pipirig), *Scirpus* spp. L. (pipirigul), *Equisetum arvense* L. (coada calului) și *Equisetum palustre* L. (barba ursului) (Chelaru C., Gorincioi P., 1980).

CAPITOLUL VI
PRINCIPIILE ȘI METODELE DE COMBATERE INTEGRATĂ
UTILIZATE PENTRU PROTECȚIA PLANTELOR ORNAMENTALE
CHAPTER VI
PRINCIPLES AND METHODS USED FOR THE INTEGRATED
PROTECTION OF THE ORNAMENTAL PLANTS

6.1. Prevenirea și combaterea integrată a agenților patogeni și a dăunătorilor plantelor ornamentale

Combaterea integrată presupune îmbinarea mai multor măsuri împotriva agenților patogeni și a dăunătorilor, în scopul reducerii acestora și menținerea lor sub un nivel în care să nu producă pagube economice (Roșca I., Vasilescu Beatrice, 1996).

Pentru a se putea realiza combaterea integrată este necesară cunoașterea agenților patogeni și a dăunătorilor ce pot ataca anumite culturi, biologia acestora și modul de dăunare, corelarea acestora cu factorii de mediu ce pot varia dintr-o zonă în alta și cunoașterea antagoniștilor și a inamicilor naturali ce se pot dovedi foarte utili în combaterea biologică. Combaterea chimică este cea mai des utilizată măsură atât pentru agenții patogeni cât și pentru dăunători, însă pesticidele trebuie aplicate într-un mod rațional ținând cont de momentul aplicării tratamentului. Unul din scopurile combaterii integrate este de a reduce aplicarea abuzivă a pesticidelor și de a integra diferite măsuri profilactice (Iacob Viorica și colab., 1999).

Măsurile utilizate în combaterea integrată sunt: măsurile de carantină fitosanitară, măsurile agrofitehnice sau de igienă culturală, utilizarea de soiuri rezistente, măsurile mecanice, măsurile fizice, măsurile biologice și măsurile chimice. Alegerea măsurilor se face în funcție de cultură, de agenții patogeni sau dăunători ce pot ataca cultura respectivă, tehnologia de cultură și cerințele acesteia și de rentabilitatea economică.

Obiectivele principale ale combaterii integrate se rezumă la:

- evitarea creșterii progresive a numărului de tratamente;
- reducerea riscului de apariție a rezistenței la pesticide a dăunătorilor;
- reducerea reziduurilor de pesticide;
- menținerea stabilității entomofaunei (Tălmăciu Nela, 2014).

6.2. Principiile și metodele utilizate în combaterea integrată a agenților patogeni ce atacă plantele ornamentale

6.2.1. Metode de carantină fitosanitară

Carantina fitosanitară reprezintă un ansamblu de legi și de hotărâri organizatorice ce se aplică în vederea evitării pătrunderii în țară a anumitor agenți patogeni sau dăunători, pentru a controla răspândirea anumitor specii sau eradicarea anumitor focare. Majoritatea țărilor au întocmit un serviciu de carantină fitosanitară tocmai pentru a putea controla introducerea unor specii în areale noi, sau în areale unde populațiile sunt foarte scăzute (Long Helen și colab., 2006).

Organizația EPPO (European Plant Protection Organization) a fost înființată în anul 1951 iar în prezent are peste 50 de țări membre. Această organizație a înființat două liste: lista A1 și lista A2 în care sunt incluși, anual, agenții patogeni și dăunători ce pătrund în spațiul european.

În lista A1 sunt prezenți agenții patogeni și dăunători care nu au fost semnalati niciodată în spațiul european însă care există în țările apropiate, iar în lista A2 sunt trecuți agenții patogeni și dăunători care există în spațiul european însă într-un areal restrâns.

Dintre agenții patogeni anexați în lista A1 ce atacă plantele ornamentale, pe crizanteme a fost identificată viroza produsă de *Chrysanthemum stem necrosis virus* iar din lista A2 a organizației EPPO se remarcă un singur agent patogen pe plantele floricole și anume *Puccinia horiana* prezent pe crizanteme în special pe crizantemele cultivate pentru flori tăiate.

Virusul *Tobacco ringspot virus* a fost identificat de către membrii organizației EPPO pe specii de *Iris*, de *Petunia*, pe *Phlox subulata* L. și pe *Pelargonium* spp., în vreme ce *Tomato spotted wilt virus* a fost identificat în special pe speciile floricole din genurile *Solanaceae* și *Compositae*.

Tot pe lista A1 pot fi observați o serie de agenți patogeni cum ar fi *Atropellis pinicola* Weir. și *Atropellis piniphila* Zeill. ce produc putrezirea lemnului de pin și un număr mare de agenți patogeni ce produc rugini la speciile arboricole și arbustifere cum ar fi *Cronartium coleosporioides* J.C. Arthur, *Cronartium comandrae* Peck., *Cronartium comptoniae* J.C. Arthur, *Cronartium fusiforme* Hed., *Cronartium himalayense* Bag., *Cronartium quercuum* Berk., *Endocronartium harknessii* J.P. More, *Gymnosporangium clavipes* Cooke., *Gymnosporangium globosum* Farl., *Gymnosporangium juniperi-virginianae* Sch. și *Gymnosporangium yamadae* Miya.

Din lista A2 a organizației EPPO se remarcă agenții patogeni *Gymnosporangium asiaticum* Miya., *Heterobasidion irregulare* Garb., *Melampsora medusae* J.C. Arthur regăsindu-se frecvent pe speciile de conifere.

În mod normal, la certificarea materialului de plantat sau de semănat se pot aplica măsuri de carantină internă la semnalarea focarelor de infecție cu anumiți agenți patogeni și dăunători, însă în cazul speciilor ornamentale majoritatea materialului cu care se înființează culturi, provine din afara țării de

unde și atenția deosebită acordată măsurilor de carantină externă (Roșca I., Vasilescu Beatrice, 1996).

6.2.2. Utilizarea soiurilor rezistente

Această măsură ajută la reducerea numărului de tratamente împotriva anumitor agenți patogeni și dăunători. Majoritatea cultivatorilor de specii floricole dispun de o gamă destul de largă de soiuri rezistente sau măcar semi-rezistente de unde pot alege.

Una din cele mai utilizate specii arbustifere în amenajările peisagere, dar și pentru florile tăiate este trandafirul. Față de atacul de făinare provocat de agentul patogen *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* de Bary se pot folosi soiurile Fair, Dorthmund, Leon, Portland și Kazanlyk (Simeria Gh. și colab., 2003).

Astfel în cazul crizantemelor există soiurile rezistente Lib Bronze și Lib Sulphur și soiurile moderat rezistente Galben de Popești și Indiana White la atacul de *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary. În ceea ce privește atacul de *Puccinia horiana* Henn. există soiurile rezistente: Alaska, Ami Colin, Barley Dark, Chip, Bichete, Brigitte, Clairette, Davina, Favorite, Imperial, Tandy, Red Star, etc. (Costache M. și colab., 1999).

În cazul speciei *Dianthus caryophyllus* L. se recomandă utilizarea soiurilor rezistente față de atacul de rugină produs de agentul patogen *Uromyces caryophyllinus* Niess. cum ar fi: Midas, Unique, May Britt și Red Baron. Pentru a preveni atacul de fuzarioză se pot planta soiurile May Britt și Yellow Dusty, iar pentru a preveni atacul de *Pseudomonas wodsii* există soiul Erichantress rezistent la această bacterioză (Simeria Gh. și colab., 2003).

Anumite specii, cum ar fi *Pinus banksiana* Lamb., s-au dovedit a fi extrem de rezistente la atacul de *Mycosphaerella pini* Rostr. și la atacul de *Lophodermium pinastri* (Skilling D.D., Nicholls T.H., 1974). Numeroase specii de pin din America Centrală sunt rezistente sau imune la *Mycosphaerella pini* Rostr., însă *Pinus nigra* L. s-a dovedit a fi sensibil în mod special în condițiile de climă și cultură din Europa, în vreme ce *Pinus sylvestris* L. a fost atacat destul de rar chiar și atunci când a fost situat în apropierea unor *P. nigra* L. infectați (Lang K.J., Karadzic D., 1987).

Pentru prevenirea apariției agentului patogen de carantină *Phellinus weirii* Murr. se recomandă utilizarea soiurilor rezistente cum ar fi *Thuja plicata* Don., *Alnus rubra* Bong., *Populus tremula* L. și *Betula pendula* Roth. (Sturrock R., Garbutt R., 1994). În vederea reducerii atacului de *Cronartium ribicola* J.C.Fisch. se recomandă alegerea anumitor specii de pin cum ar fi *Pinus wallichiana* A. B. Jacks., *Pinus monticola* Doug. și *Pinus radiata* Don. care s-au dovedit a fi rezistente la atacul de rugină.

6.2.3. Metode agrotehnice

Alegerea terenului prezintă o importanță foarte mare în cazul înființării culturilor în câmp. Respectând cerințele și tehnologia de cultură a plantei se poate evita atacul anumitor agenți patogeni sau dăunători. Terenurile umede,

nedrenate, favorizează apariția agenților patogeni de sol cum ar fi *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Verticillium* spp. (Iacob Viorica și colab., 1999).

Asolamentul are un efect pozitiv asupra solului pe care se află cultura respectivă și împiedică dezvoltarea agenților patogeni. Asolamentul se impune pentru culturile ce pot fi atacate de agenții patogeni care prezintă organe de rezistență în sol ce pot fi viabile 2-3 ani cum ar fi scleroții de la *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary, clamidosporii de *Fusarium* spp. și microscleroții de *Verticillium dahliae* Kleb. În timpul rotației de 3-4 ani se recomandă introducerea unor culturi care nu sunt atacate de aceeași agenți patogeni sau de aceeași dăunători. Deoarece anumiți agenți patogeni cum ar fi *Septoria chrysanthemella* Sacc. pot rezista în resturi vegetale și pot elibera spori ulterior, lucrările de sol ajută la îngroparea acestor resturi la o adâncime care să nu permită eliberarea sporilor (Roșca I., Vasilescu Beatrice, 1996).

Aplicarea îngrășămintelor și a amendamentelor în cultura de crizanteme se recomandă utilizarea azotului nitric nu a azotului amoniacal, întrucât azotul amoniacal poate conduce la scăderea pH-ului solului care favorizează dezvoltarea rapidă a fuzariozei crizantemelor produsă de agentul patogen *Fusarium oxysporum* f. sp. *chrysanthemi* Lutt. (Simeria Gh. și colab., 2003).

În cazul culturii garoafelor aplicarea de îngrășămintă pe bază de potasiu și fosfor măresc rezistența față de rugina garoafelor produsă de agentul patogen *Uromyces caryophyllinus* Niess. în vreme ce aplicarea unui produs pe bază de azotat de calciu reduce atacul de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* Prill. (Simeria Gh. și colab., 2003).

Întreținerea culturilor se realizează prin plivitul și prășitul buruienilor pe întreaga perioadă de vegetație. Scopul acestor lucrări este de a reduce inoculul infecțios sau numărul de dăunători care se pot instala pe aceste plante gazdă intermediare. Prin plivit și prășit se poate evita crearea unui microclimat în care există condiții optime de umiditate și temperatură pentru dezvoltarea agenților patogeni și a dăunătorilor. Există un număr ridicat de agenți patogeni cum ar fi *Fusarium* spp., *Verticillium* spp., *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary. cu un cerc larg de plante gazdă care pot trece cu ușurință de pe buruieni pe speciile floricole.

6.2.4. Metode mecanice

Igiena culturală presupune strângerea și distrugerea resturilor vegetale atacate fie de agenții patogeni fie de dăunători. Frunzele atacate conțin forme de rezistență a agenților patogeni care la debutul perioadei de vegetație vor asigura inoculul infecțios. De aceea se recomandă strângerea frunzelor sau a organelor atacate și distrugerea acestora. La speciile floricole se impune strângerea frunzelor și distrugerea frunzelor atacate ce pot să conțină teliospori în frunzele atacate de *Entyloma dahliae* Ciff. și picnidii în frunzele atacate de specii din genul *Septoria*. Frunzele nu sunt singurele organe care trebuie strânse, după trecerea perioadei de vegetație, în tulpini și în rădăcini pot rămâne clamidospori de *Fusarium* spp., sau

microscleroți în urma atacului de *Verticillium* spp. și scleroți rezultați în urma atacului de *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary.

6.2.5. Metode fizice

Temperatura este utilizată sub mai multe forme, însă cel mai des se utilizează termoterapia. Termoterapia cu căldură uscată poate distruge virusurile din materialele de plantat, cum este în cazul crizantemelelor atacate de *Chrysanthemum aspermy virus*, plantele atacate vor fi menținute la o temperatură de 35-38° C timp de o lună.

Termoterapia poate utiliza și căldură umedă, prin folosirea vaporilor supraîncălziți, care pot realiza o dezinfecție a solului în sere și răsadnițe, fie pentru distrugerea agenților patogeni de sol *Fusarium* spp. și *Verticillium dahliae* Kleb. (Simeria Gh. și colab., 2003).

Termoterapia cu căldură uscată poate distruge virusurile din materialele de plantat, plantele atacate de *Carnation latent virus* se vor ține două luni la 38° C sau 132 de zile la o temperatură de 38° C dacă sunt atacate de *Carnation etched ring virus* (Simeria Gh. și colab., 2003).

Focul este utilizat pentru distrugerea resturilor vegetale în care se pot regăsi fie agenți patogeni sub diferite forme de rezistență, fie dăunători în stadiu de iernare.

6.2.6. Metode biologice

Tratarea semințelor împotriva agenților patogeni din genul *Pythium* spp., se poate realiza prin scufundarea semințelor în soluție cu *Pseudomonas fluorescens* Mig. (Hultberg M. și colab., 2000). Agentul patogen *Botrytis cinerea* Pers. poate fi combătut prin amendarea solului cu *Trichoderma viride* Pers. sau cu *Trichoderma harzianum* Rifai. (Vos C.M. și colab., 2015). De asemenea *Trichoderma viride* Pers. împreună cu *Trichothecium roseum* Pers. pot fi utilizate în combaterea biologică a agenților patogeni *Rhizoctonia* spp. și *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary (Jayaprakashvel M. și colab., 2010), (Lin A. și colab., 1994), (Mansour T. A. și colab., 2008).

Produsul Mycostop extras din bacteria *Streptomyces griseoviridis* And. este utilizat în combaterea biologică a fuzariozei produsă de *Fusarium oxysporum* Sch. (Kasten Dumroese R. și colab., 1998). *Ampelomyces quisqualis* Ces. inhibă viabilitatea conidiilor de tip *Oidium* micșorând sursa de infecție a agenților patogeni ce produc făinări pe plantele ornamentale (Sreerama Kumar P., Singh Leena, 2009).

Darluca filum Berk. poate fi utilizată în combaterea biologică a ruginilor ce atacă coniferele *Cronartium fusiforme* Hedg. distrugând teliosporii acestora (Blanchette R.A. și colab., 1989). *Gliocladium virens* Corda. produce gliotoxina care afectează evoluția patogenilor *Pythium* spp. și *Phytophthora cactorum* Schrot. (Andrés J. A. și colab., 2016).

6.2.7. Metode chimice

Botrytis cinerea Pers. - Putregaiul cenușiu, produce un miceliu abundent de culoare gri închis, are un număr foarte mare de plante gazdă, iar atacul poate avea loc spre sfârșitul lunii martie, când temperaturile nu depășesc 20°C și umiditatea este ridicată. Pentru prevenirea atacului acestui agent patogen se recomandă aplicarea tratamentelor cu produse pe bază de Captan, Clorotalonil, Fluopiram, Mancozeb, Tiofanat metil (Williamson B., și colab., 2007) prezentate în tabelul 6.1.

Tabelul 6.1/Table 6.1

Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen *Botrytis cinerea*

Fungicides used to control and prevent the pathogen Botrytis cinerea

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Botrytis cinerea</i>	Putregaiul cenușiu	Ultima decadă a lunii martie	Captan	Captadin 50 PU	0,15	14
				Merpan 50 WP	0,2	14
			Clorotalonil	Bravo 500 SC	0,2	7
				Rover 500 SC	0,2	14
			Fluopiram	Luna 500 SC	0,5	5
				Luna Privilege SC	0,5	5
			Mancozeb	Dithane M-45	0,25	7
				Vondozeb 75 DG	0,2	7
			Tiofanat metil	Topsin 500 SC	0,1	14
			Folpet+ Triadimenol	Shavit F 72 WDG	0,2	14
			Ciprodinil+ Fludioxonil	Switch 62,5 WG	0,1	10
			Folpet+ Azoxistrobin	Universalis 593 SC	0,2	28

Erysiphe cichoracearum DC - Făinarea compositelor poate fi observată sub forma unui miceliu fin, pulverulent, de culoare albă, începând cu prima decadă a lunii aprilie (Garibaldi A. și colab., 2008). Acest agent patogen produce pagube considerabile la majoritatea speciilor floricole din familia *Compositae*, din care amintim *Chrysanthemum* spp., *Dahlia variabilis* Cav., *Bellis perennis* L. și *Zinnia elegans* L.

Erysiphe buhrii Braun - Făinarea garoafelor poate fi observată sub forma unui miceliu fin, pulverulent, de culoare albă începând cu prima decadă a lunii aprilie (Iacob Viorica, 2006).

Sphaerotheca fuliginea Schltdl. - Făinarea petuniilor poate fi observată sub forma unui miceliu fin, pulverulent, de culoare albă începând cu prima decadă a lunii aprilie (Bojórquez-Ramos C. și colab., 2014).

Pentru prevenirea acestor agenți patogen se recomandă utilizarea fungicidelor simple pe bază de Clorotalonil, Tebuconazol și Tiofanat metil sau fungicidelor compuse Procloraz, Tebuconazol și Proquinazid sau Protioconazol,

Spiroxamină și Tebuconazol (Cunnington J. H. și colab., 2010) prezentate în tabelul 6.2.

Puccinia chrysanthemi Roze. - Rugina crizantemelor ca și în cazul făinării poate fi observată în prima decadă a lunii aprilie pe organele aeriene ale plantelor sub forma unor pustule pulverulente de culoare portocalie. Deși ruginile nu produc moartea plantelor gazdă, scad valoarea estetică foarte mult care în cazul speciilor ornamentale este primordială.

Uromyces dianthi Pers. - Rugina garoafelor ca și în cazul făinării poate fi observată în prima decadă a lunii aprilie pe organele aeriene ale plantelor sub forma unor pustule pulverulente de culoare portocalie (Hill S. A., 1974).

Pentru prevenirea acestui agent patogen se recomandă utilizarea fungicidelor simple pe bază de Clorotalonil, Tebuconazol și Tiofanat metil sau fungicidelor compuse Procloraz, Tebuconazol și Proquinazid sau Protioconazol, Spiroxamină și Tebuconazol (Wise K. A. și colab., 2004) prezentate în tabelul 6.2.

Tabelul 6.2/Table 6.2

Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agenților patogeni *Erysiphe cichoracearum* și *Puccinia chrysanthemi*

Fungicides used to control and prevent the pathogen Erysiphe cichoracearum and Puccinia chrysanthemi

Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză
Prima decadă a lunii aprilie	Clorotalonil	Bravo 500 SC	0,2	7
		Mycoguard 500 SC	0,2	10
		Odeon 720 SC	0,15	-
		Rover 500 SC	0,2	14
	Tebuconazol	Fezan EW	0,5	21
		Gat Tessla 25 WG	0,5	10
		King 250EW	0,05	14
		Tebucur 250 EW	0,5	21
		Trineo 25 EW	0,1	21
	Tiofanat metil	Topsin 500 SC	0,1	14
	Procloraz+ Tebuconazol+ Proquinazid	Evolus EC	0,4	-
	Protioconazol+ Spiroxamină+ Tebuconazol	Falcon Pro	0,3	-

Puccinia horiana Henn. - Rugina albă a crizantemelor poate fi observată începând cu ultima decadă a lunii martie, pe partea superioară a frunzelor apar pete decolorate iar pe partea inferioară în dreptul acestor pete se observă pustule cu miceliu alb sau uneori chiar roz pal. Pentru prevenirea și combaterea acestui agent patogen se recomandă tratamente cu fungicide simple pe bază de

Propioconazol, Triadimenol, Azoxistrobin, Triticonazol și Clorotalonil (Wise K. A. și colab., 2004) prezentate în tabelul 6.3.

Tabelul 6.3/Table 6.3

Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen *Puccinia horiana*

Fungicides used to control and prevent the pathogen Puccinia horiana

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Puccinia horiana</i>	Rugina albă a crizantemelor	Ultima decadă a lunii martie	Propioconazol	Bumper 250 EC	0,02	7
				Tilt 250 EC	0,02	21
			Triadimenol	Shavit 25 EC	0,05	10
				Prodimenol 25 EC	0,05	10
			Azoxistrobin	Ortiva 250 EC	0,075	10
			Triticonazol	Kinto Duo SC	0,1	7
			Clorotalonil	Bravo 500 SC	0,2	7
				Mycoguard 500 SC	0,2	10
				Rover 500 SC	0,2	14

Sclerotinia sclerotiorum Lib. - Putregaiul alb al crizantemelor poate fi observat în prima decadă a lunii august iar în dreptul zonelor atacate poate fi observat un miceliu dens, de culoare albă. Pentru prevenirea și combaterea acestui agent patogen se recomandă tratamente cu fungicidele prezentate în tabelul 6.4 (Budge S. P., Whipps J. M., 2001).

Tabelul 6.4/Table 6.4

Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen *Sclerotinia* spp.

Fungicides used to control and prevent the pathogen Sclerotinia spp.

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Putregaiul alb al crizantemelor	Prima decadă a lunii august	Imazalil	Magnate 50 ECNA	0,09	-
			Tiofanat metil	Topsin 500 SC	0,1	14
			Tiram	Semnal 500 FS	0,5	14
			Iprodion	Rovral 500 SC	0,1	7
			Procloraz	Mirage 45 EC	0,2	-
			Picoxistrobin+ Ciproconazol	Acanto Plus SC	0,1	-
			Azoxistrobin+ Ciproconazol	Amistar Ixtra 280 SC	0,75	35
			Procloraz+ Propiconazol	Bumper Super 490 EC	0,4	28
			Dimoxistrobin+ Boscalid	Pictor SC	0,25	21
			Tebuconazol+ Propioconazol	Prosaro 250 EC	0,75	14

Cercospora petuniae Saito - Cercosporioza petuniilor poate fi observată începând cu prima decadă a lunii iunie pe frunzele bazale ale plantelor de petunie,

unde se observă pete rotunde sau ovale de culoare brună cu o margine mai închisă la culoare. Pentru combaterea acestui agent patogen se pot realiza tratamente cu produse pe bază de Clorotalonil, Difenconazol, Flutriafol, Propiconazol, Sulf, Tetraconazol, Tiofanat metil, Tiofanat metil și Epoxiconazol, Propiconazol și Difenconazol, Ciproconazol și Trifloxistrobin (Alfieri S. A., Schubert T. S., 1996) prezentate în tabelul 6.5.

Tabelul 6.5/Table 6.5

Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen

Cercospora petuniae Saito

Fungicides used to control and prevent the pathogen Cercospora petuniae Saito

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Cercospora petuniae</i>	Cercosporioza petuniilor	Prima decadă a lunii iunie	Clorotalonil	Bravo 500 SC	0,2	7
				Mycoguard 500 SC	0,2	10
				Odeon 720 SC	0,15	-
				Rover 500 SC	0,2	14
			Difenconazol	Score 250 EC	0,02	7
			Flutriafol	Impact 125 SC	0,2	30
			Propiconazol	Tilt 250 EC	0,02	21
			Triadimenol	Shavit 25 EC	0,05	10
				Prodimenol 25 EC	0,05	10
			Sulf	Thiovit Jet 80 WD	0,3	7
			Tetraconazol	Eminent 125 ME	0,03	21
			Tiofanat metil	Topsin M 70 WP	0,1	14
			Tiofanat metil+ Epoxiconazol	Duett Ultra SC	0,5	21
			Propiconazol+ Difenconazol	Rias 300 EC	0,3	30
			Ciproconazol+ Trifloxistrobin	Sfera 535 SC	0,2	21
			Fenpropimorf+ Epoxiconazol	Tango Super SE	0,2	35

Phytophthora parasitica Dast. - Putrezirea coletului poate fi observată din prima decadă a lunii iunie. Pe porțiunile atacate apar pete brun-cenușii, iar în dreptul lor în timp apar mici depresiuni. Pe aceste porțiuni măduva din interiorul tulpinii se brunifică, se deshidratează și apar goluri în interiorul tulpinii (Hu J., Li Y., 2014).

Phytophthora cinnamomi Rands. - Putrezirea coletului și a rădăcinilor poate fi observată în prima decadă a lunii iunie când temperaturile depășesc 28°C. În zonele atacate se observă leziuni în scoarță, iar în interiorul acestora se dezvoltă un miceliu de culoare gri-închis.

Pentru combaterea acestor agenți patogeni se recomandă tratamente ce au în componența lor substanțe active cum ar fi Fosetilulu de aluminiu sau

Metalaxilul prezentate în tabelul 6.6. Aceste tratamente ar trebui realizate în prima decadă a lunii iunie conform lucrărilor de specialitate (Scanu B. și colab., 2013).

Tabelul 6.6/Table 6.6

Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen

Phytophthora parasitica Dast. și *Phytophthora cinnamomi* Rands.

Fungicides used to control and prevent the pathogen Phytophthora parasitica

Dast. and *Phytophthora cinnamomi* Rands.

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Phytophthora parasitica</i>	Putrezirea coletului	Prima decadă a lunii iunie	Fosetil de aluminiu	Alleato 80 WG	0,2	21
				Alliette 80 WG	0,2	21
				Manoxin C 50 PU	0,1	7
				Manoxin M 60 PU	0,1	7
				Mikal Flash FG	0,3	12
				Previcur Energy XX	0,1	12
				Profiler 71,1 WG	0,25	21
<i>Phytophthora cinnamomi</i>			Metalaxil	Verita FG	0,2	21
				Folio Gold 537,5 SC	0,2	30
				Armetil Cobre WP	0,25	14
				Armetil M WP	0,25	14
				Planet 72 WP	0,25	10

Diplodia rosarum Fr. - Punctarea neagră a trandafirului apare în prima decadă a lunii martie, sub forma unor mici pete galbene în centrul cărora se găsesc mici formațiuni de culoare neagră. Pentru combaterea acestui agent patogen se recomandă aplicarea tratamentelor prezentate în tabelul 6.7 (Sharma Pra Tibha, Singh A.P., 2001).

Tabelul 6.7/Table 6.7

Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen *Diplodia*

rosarum Fr. și *Diplodia pinea* Desm.

Fungicides used to control and prevent the pathogen Diplodia rosarum Fr. și

Diplodia pinea Desm.

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Diplodia rosarum</i>	Punctarea neagră	Prima decadă a lunii martie	Tebuconazol	Fezan EW	0,5	21
				Matiz EW	0,5	30
				Trineo 25 EW	0,1	21
<i>Diplodia pinea</i>			Clorotalonil	Bravo 500 SC	0,2	7
				Mycoguard 500 SC	0,2	10
			Cupru	Odeon 720 SC	0,15	-
				Champion 50 WP	0,3	7
			Tiofanat metil	Topsin 500 SC	0,1	-

Diplodia pinea Desm. - Uscarea lujerilor și căderea acelor apare în prima decadă a lunii martie, sub forma unor mici pete galbene în centrul cărora se găsesc mici formațiuni de culoare neagră. Pentru combaterea acestui agent

patogen se recomandă aplicarea tratamentelor pe bază de Tebuconazol, Clorotalonil, Cupru sau Tiofanat metil (Smitha Denise și colab., 2015) prezentate în tabelul 6.7.

Diplocarpon rosae Wolf. - Pătarea neagră poate fi observată pe frunzele de trandafir începând cu prima decadă a lunii aprilie. Pe partea superioară a frunzelor apar pete de culoare neagră, ce confluează și ajung să ocupe majoritatea suprafețelor atacate. Pentru combatere se recomandă utilizarea produselor pe bază de Cupru, Sulf, Mancozeb, Miclobutanil, Flutriafol sau Penconazol (Jadhav N. B., Fugro P. A., 2015) prezentate în tabelul 6.8.

Tabelul 6.8/ Table 6.8

Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen

Diplocarpon rosae Wolf.

Fungicides used to control and prevent the pathogen Diplocarpon rosae Wolf.

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Diplocarpon rosae</i>	Pătarea neagră	Prima decadă a lunii aprilie	Oxiclurură de cupru	Alcupral 50 PU	0,3	7
			Hidroxid de cupru	Blue Shield 50 WG	0,3	7
				Funguran OH	0,25	10
			Cupru	Champion 50 WP	0,3	7
			Sulf	Cosavet 80 DF	0,3	14
				Kumulus DF	0,3	10
				Sulphur 80 WG	0,3	10
				Thiovit Jet 80 WG	0,3	7
				Sulfolac 80 WG	0,3	7
			Mancozeb	Dithane M-45	0,25	7
				Vondozeb 75 DG	0,2	7
			Miclobutanil	Systhane 12 E	0,02	10
			Flutriafol	Impact 125 SC	0,2	30
			Penconazol	Buck EC	0,02	14
				Pen 100 EC	0,02	10
				Topas 100 EC	0,02	14

Phragmidium mucronatum Schltdl.- Rugina trandafirului poate fi observată din prima decadă a lunii aprilie sub forma unor mici decolorări pe partea superioară a frunzelor iar în dreptul acestor decolorări, pe parte inferioară pot fi observate pustule de culoare portocalie. Pentru combaterea acestui agent patogen se recomandă utilizarea produselor pe bază de Mancozeb, Miclobutanil, Penconazol sau Triticonazol (Soliman E.A., și colab., 2016) prezentate în tabelul 6.9.

Tabelul 6.9/Table 6.9

Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen

Phragmidium mucronatum Schltdl.Fungicides used to control and prevent the pathogen *Phragmidium mucronatum* Schltdl.

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Phragmidium mucronatum</i>	Rugina trandafirului	Prima decadă a lunii aprilie	Mancozeb	Dithane M-45	0,25	7
				Vondozeb 75 DG	0,2	7
			Miclobutanil	Systhane 12 E	0,02	10
			Penconazol	Buck EC	0,02	14
				Pen 100 EC	0,02	10
				Topas 100 EC	0,02	14
			Triticonazol	Kinto Duo SC	0,1	7
			Penconazol	Buck EC	0,02	14
				Pen 100 EC	0,02	10
				Topas 100 EC	0,02	14

Sphaerotheca pannosa var. *rosae* de Bary - Făinarea trandafirului apare sub forma unor pâsle miceliene de culoare albă. În timp aceste pete devin cenușii din cauza prezenței cleistotecilor. Pentru combaterea și prevenirea acestui agent patogen se recomandă utilizarea produselor prezentate în tabelul 6.10 (Soliman E.A., și colab., 2016).

Tabelul 6.10/Table 6.10

Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen

Sphaerotheca pannosa var. *rosae* de BaryFungicides used to control and prevent the pathogen *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* de Bary

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Sphaerotheca pannosa</i> var. <i>rosae</i>	Făinarea trandafirului	Prima decadă a lunii aprilie	Azoxistrobin	Ortiva 250 SC	0,075	10
			Miclobutanil	Systhane 12 E	0,02	10
			Metiram	Polyram DF	0,3	10
			Sulf	Cosavet 80 DF	0,3	14
				Kumulus DF	0,3	10
			Trifloxistrobin	Zato 50 WG	0,2	-
			Metiram+ Piraclostrobin	Cabrio Top WG	0,15	14
			Tiofanat metil+ Epoxiconazol	Duett Ultra SC	0,5	21

Gymnosporangium spp. – Acești agenți patogeni produc ruginile coniferelor care apar în prima decadă a lunii aprilie sub forma unor mici decolorări pe partea superioară a frunzelor iar în dreptul acestor decolorări, pe parte inferioară pot fi observate pustule pulverulente de culoare portocalie. Pentru combaterea acestui agent patogen se recomandă utilizarea produselor pe bază

de Mancozeb, Miclobutanil, Penconazol sau Triticonazol (Cao Zhi Min și colab., 2000) prezentate în tabelul 6.11.

Tabelul 6.11/ Table 6.11

Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen
Gymnosporangium spp.

Fungicides used to control and prevent the pathogen Gymnosporangium spp.

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Gymnosporangium</i> spp.	Rugina coniferelor	Prima decadă a lunii aprilie	Mancozeb	Dithane M-45	0,25	7
				Vondozeb 75 DG	0,2	7
			Miclobutanil	Systhane 12 E	0,02	10
			Penconazol	Buck EC	0,02	14
				Pen 100 EC	0,02	10
				Topas 100 EC	0,02	14
			Triticonazol	Kinto Duo SC	0,1	7

Lophodermium thujae Saw. - Căderea frunzelor de thuja poate fi observată din prima decadă a lunii iunie, când frunzele atacate se brunifică, iar de-a lungul lor se pot observa crăpături închise la culoare unde se regăsesc lagăre cu spori (Ogris Nikica, Jurc D., 2013).

Lophodermium pinastri Schrad. - Înroșirea și căderea acelor de pin poate fi observată din prima decadă a lunii iunie, când acele atacate se brunifică, iar de-a lungul lor se pot observa crăpături închise la culoare unde se regăsesc lagăre cu spori (Ahanger F. A. și colab., 2016).

Pentru combaterea agenților patogeni se recomandă tratamente cu produse pe bază de Clorotalonil și Mancozeb prezentate în tabelul 6.12.

Tabelul 6.12/ Table 6.12

Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen

Lophodermium thujae Saw. și *Lophodermium pinastri* Schrad.

Fungicides used to control and prevent the pathogen Lophodermium thujae Saw. and *Lophodermium pinastri* Schrad.

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Lophodermium thujae</i> <i>Lophodermium pinastri</i>	Căderea frunzelor	Prima decadă a lunii iunie	Clorotalonil	Bravo 500 SC	0,2	7
				Mycoguard 500 SC	0,2	10
				Odeon 720 SC	0,15	-
				Rover 500 SC	0,2	14
			Mancozeb	Dithane M-45	0,25	7
				Vondozeb 75 DG	0,2	7

Cronartium flaccidum Alb. & Schwein. - Agentul patogen se dezvoltă în partea de sus și în partea de jos de la punctul de infecție, ucide progresiv ramurile, iar ulterior întregul arbore. Picnidia și ecidia sunt produse pe gazda *Pinus* în primăvară și la începutul verii, iar teliosporii sunt produși la sfârșitul verii. Pentru a putea combate acest agent patogen, se recomandă aplicarea

tratamentelor cu produse pe bază de Folpet+Triadimenol (Blanchette R.A. și colab., 1990) prezentate în tabelul 6.13.

Tabelul 6.13/Table 6.13

Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen

Cronartium flaccidum Alb. & Schwein.

Fungicides used to control and prevent the pathogen Cronartium flaccidum Alb. & Schwein.

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Cronartium flaccidum</i>	Rugina pinului	Prima decadă a lunii aprilie	Folpet+Triadimenol	Antineea FG	0,2	14
			Folpet+Triadimenol	Shavit F 72 WDG	0,2	14

Mycosphaerella pini Rostr. - Înroșirea acelor de pin, simptomul cel mai caracteristic al acestei boli este reprezentat de benzile-roșii cărămizii de 1-3 mm, care apar pe ace și persistă după ce acestea s-au uscat. În câteva cazuri raportate, pigmentul roșu caracteristic nu a fost văzut (Pehl L., Butin H., 1992), (Ivory M.H., 1994). Pentru a putea combate acest agent patogen, se recomandă aplicarea tratamentelor cu produse prezentate în tabelul 6.14.

Tabelul 6.14/Table 6.14

Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen

Mycosphaerella pini Rostr.

Fungicides used to control and prevent the pathogen Mycosphaerella pini Rostr.

Agent patogen		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Mycosphaerella pini</i>	Înroșirea acelor de pin	Prima decadă a lunii iunie	Clorotalonil	Bravo 500 SC	0,2	7
				Odeon 720 SC	0,15	-
				Rover 500 SC	0,2	14
			Tiofanat metil	Topsin 500 SC	0,1	
			Difenconazol	Score 250 EC	0,02	7
			Carbendazim+Flusilazol	Alert SC	0,5	14

6.3. Principiile și metodele utilizate în combaterea integrată a dăunătorilor ce atacă plantele ornamentale

6.3.1. Metode de carantină fitosanitară

În lista A1 există o serie de dăunători ce pot ataca plantele ornamentale din care amintim *Cacoecimorpha pronubana* Hüb., *Cacyreus marshalli* But., *Chrysodeixis eriosoma* Doub., *Epichoristodes acerbella* Walk., *Epitrix cucumeris* Harr., *Epitrix tuberis* Gent., *Helicoverpa zea* Boddie. și *Liriomyza sativae* Blanch. pe speciile floricole.

Acleris gloverana Fern., *Choristoneura fumiferana* Clem., *Dendroctonus brevicornis* LeConte, *Ips calligraphus* DeGeer, *Ips confusus* LeConte, *Ips grandicollis* Eich., *Ips lecontei* Swain., *Ips pini* Say. și *Ips plastographus* LeConte sunt dăunătorii de pe lista A1 ce atacă speciile conifere ce fac parte din familia Pinaceae. Din lista A2 amintim dăunătorii ce atacă preponderent speciile de pin *Ips hauseri* Reitt., *Ips subelongatus* Mots., *Tetropium gracilicorne* Reitt., *Dendrolimus sibiricus* Chet. și *Dendrolimus superans* But.

6.3.2. Metode agrofitehnice

Alegerea terenului prezintă o importanță foarte mare în cazul înființării culturilor în câmp. Respectând cerințele și tehnologia de cultură a plantei se poate evita atacul anumitor agenți patogeni sau dăunători. Terenurile umede, nedrenate favorizează apariția viermilor sârmă din genul *Agriotes* spp. (Tălmăciu Nela, 2014).

Asolamentul are un efect pozitiv asupra solului pe care se află cultura respectivă și împiedică dezvoltarea agenților patogeni și a dăunătorilor. Deoarece culturile de crizantemă sunt atacate de un număr ridicat de specii de nematozi, se recomandă o rotație de 3-4 ani, pentru a evita infestarea terenurilor cu specii de nematozi cum ar fi *Aphelenchoides ritzemabosi* Schw., *Aphelenchoides fragariae* Chris., *Ditylenchus dipsaci* Kühn. și *Melodogyne incognita* Göldi. (Roșca I., Vasilescu Beatrice, 1996).

Înființarea culturilor prin semănat și plantat poate fi influențată de o serie de factori cum ar fi epoca în care se înființează culturile, alegerea unui material sănătos pentru plantare și semănat și sortarea semințelor. La alegerea materialului semincer trebuie ținut cont de agenții patogeni și dăunătorii ce pot fi aduși în cultură împreună cu semințele, iar în cazul butașilor aceștia trebuie să provină de la plante sănătoase.

Ditylenchus dipsaci Kühn. și *Melodogyne incognita* Göldi. iernează în interiorul semințelor și a bulbilor iar la înființarea culturilor li se crează condiții optime de dezvoltare.

Întreținerea culturilor se realizează prin plivitul și prășitul buruienilor pe întreaga perioadă de vegetație. Scopul acestor lucrări este de a reduce inoculul infecțios sau numărul de dăunători care se pot instala pe aceste plante gazde intermediare.

Prin plivit și prășit se poate evita creerea unui microclimat în care există condiții optime de umiditate și temperatură pentru dezvoltarea dăunătorilor. Există un număr ridicat de dăunători cum ar fi *Tetranychus urticae* Koch., *Heliethrips haemorrhoidalis* Bouche, *Scotia segetum* Den., cu un cerc larg de plante gazde care pot trece cu ușurință de pe buruieni pe speciile floricole.

Prin **lucrările solului** se poate realiza distrugerea anumitor stadii la anumiți dăunători ce își desfășoară ciclul biologic în întregime sau parțial în sol. Arăturile adânci de toamnă distrug larvele de viermi sârmă din genul *Agriotes* spp., larvele de *Melolontha melolontha* Fabr. și larvele de *Gryllotalpa gryllotalpa*

L. Prin arăturile de vară se distrug în proporție foarte mare ouăle și larvele de tripsi cum ar fi *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche, *Taeniothrips dianthi* Pries. sau *Taeniothrips simplex* Mor.

6.3.3. Metode mecanice

Benzile sau inelele cu clei sunt capcanele utilizate cel mai des și ajută la capturarea atât a insectelor înaripate cât și a celor care nu pot zbura. La cultura de crizanteme se așează la nivelul solului benzi cu clei pentru capturarea adulților de *Liriomyza trifolii* Burg. și *Trialeurodes vaporariorum* West.

Inelele cu clei sunt utilizate pentru arbori și arbuști în vederea combaterii dăunătorilor care migrează spre coroană cum ar fi femelele de cotar verde *Operophtera brumata* L., cotar brun *Erannis defoliaria* Clerck și de cotar portocaliu *Agriopsis aurantiaria* Hüb. care nu pot zbura, dar și cele mai multe dintre omizi. Aceste capcane cu adeziv se amplasează primăvara devreme înainte de începerea zborului și se verifică periodic (Simeria Gh. și colab., 2003).

Momelile pot fi de mai multe tipuri în funcție de dăunătorul vizat, astfel există momeli alimentare simple sau toxice, momeli vizuale și momeli cu feromoni. Momelile alimentare pot fi simple sau toxice și sunt utilizate pentru combaterea viermilor sârmă din genul *Agriotes* spp. și a coropișnițelor *Gryllotalpa gryllotalpa* L.

Momelile vizuale au diferite culori galben, portocaliu, violet sau albe și se utilizează pentru insectele înaripate cum ar fi *Trialeurodes vaporariorum* West. Momelile cu feromoni sunt foarte costisitoare și se folosesc cel mai mult în activitatea de prognoză și avertizare (Tălmăci Nela, 2014).

Omizitul presupune înlăturarea doar a cuiburilor unde este posibil iar unde acestea s-au extins foarte mult tăierea ramurilor întregi ale arborilor și arbuștilor iar apoi arderea acestora. Speciile de *Helicoverpa armigera* Hüb., *Helicoverpa zea* Boddie., *Lymantria dispar* L., *Euproctis chrysorrhoea* L., *Hyphantria cunea* Drury., *Lymantria monacha* L. produc pe majoritatea foioaselor și a coniferelor astfel de cuiburi (Tălmăci Nela, 2014).

Brâul capcană constituie un loc pentru iernarea dăunătorilor fie în fază de adult, fie în fază de larvă sau pupă și poate fi realizat fie din carton, pânză de sac sau din paie în scopul capturării acestor dăunători cum ar fi *Hyphantria cunea* Drury., *Lymantria monacha* L. și *Lymantria dispar* L. Aceste brăie se montează pe tulpină sau pe ramurile mai groase iar în primăvară devreme acestea se dau jos și se ard (Roșca I., Vasilescu Beatrice, 1996).

Igiena culturală presupune strângerea și distrugerea resturilor vegetale atacate de dăunători. În cazul dăunătorilor distrugerea resturilor vegetale limitează atacul dăunătorilor care pot ierna în frunze uscate sau în alte porțiuni de plante rămase pe sol.

6.3.4. Metode fizice

Temperatura este utilizată sub mai multe forme însă cel mai des se utilizează termoterapia. Termoterapia poate utiliza și căldură umedă, prin

folosirea vaporilor supraîncălziți, se poate realiza o dezinfecție a solului în sere și răsadnițe pentru distrugerea nematozilor *Aphelenchoides ritzemabosi* Schw., *Aphelenchoides fragariae* Chris., *Ditylenchus dipsaci* Kühn. și *Melodogyne incognita* Göldi. (Simeria Gh. și colab., 2003).

Focul este utilizat pentru distrugerea resturilor vegetale în care se pot regăsi dăunători în stadiu de iernare.

6.3.5. Metode biologice

Viespiile din genul *Trichogramma* spp. sunt unii dintre cei mai importanți ovifagi și parazitează ouăle speciilor *Scotia segetum* Den. și *Helicoverpa armigera* Hüb. Populațiile de *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche pot fi reduse de *Amblyseius barkeri* Hug., *Anthocoris nemorum* L., *Chrysopa carnea* Step. și *Chrysopa perla* L.

Reducerea populațiilor de *Tetranychus urticae* Koch. se poate face de către dușmanii naturali *Phytoseiulus persimilis* Evans, *Typhlodromus caudiglans* Sch. și *Stethorus punctillum* Weis. (Tălmăciu Nela, 2014).

6.3.6. Metode chimice

Aphelenchoides ritzemabosi Sch. - Nematodul frunzelor de crizantemă, intră în frunze prin stomate și se hrănește cu mezofilul frunzei. Pe frunzele atacate se vor observa pete decolorate aproape de nervațiunile frunzelor, în timp frunza se îngălbenește și cade. Pentru acest dăunător se recomandă tratarea semințelor cu produse pe bază de Dazomet, Fostiazat, Metam de sodiu sau Oxamil (Franc G.D. și colab., 1993) prezentate în tabelul 6.15.

Tabelul 6.15/ Table 6.15

Nematocidele utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului

Aphelenchoides ritzemabosi Sch.

Nematocides used for controlling and preventing the pest *Aphelenchoides ritzemabosi* Sch.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Aphelenchoides ritzemabosi</i>	Nematodul frunzelor de crizantemă	La sămânță	Dazomet	Basamid GR	0,3	30
			Fostiazat	Nemathorin 10 G	0,03	-
			Metam de sodiu	Nemasol	0,2	14
			Oxamil	Vydate 10 L SL	1%	14

Helicoverpa zea Boddie - Omidă porumbului poate fi observată începând cu luna mai, are cele mai multe din plantele gazde înregistrate în familiile *Poaceae*, *Malvaceae*, *Fabaceae* și *Solanaceae*; în total mai mult de 100 de specii de plante sunt înregistrate ca gazde (Fitt G.P., 1989).

Plantele tinere au perforări în serie în frunze, fiind urmate de distrugerea aproape completă a frunzelor apicale. Pentru combaterea acestui dăunător se pot realiza tratamente cu produse pe bază de Dazomet, Fostiazat, Metam de sodiu și Oxamil prezentate în tabelul 6.16 (Matthews M., 1991).

Tabelul 6.16/Table 6.16

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Helicoverpa zea* Boddie

Insecticides used for controlling and preventing the pest *Helicoverpa zea* Boddie

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Helicoverpa zea</i>	Omida porumbului	Prima decadă a lunii mai	Dimetoat	Novadim Progress EC	0,2	15
			Emamectin benzoat	Affirm EG	0,1	10
			Gama-Cihalotrin	Vantex 60 CS	0,2	14
			Metaflumizon	Alverde SC	0,1	15
			Tau-Fluvalinat	Mavrik 2F SC	0,05	21

Heliothrips hoemorrhoidalis Bouché - Tripsul plantelor de seră atacă aproape toate organele aeriene ale plantelor provocând pete mici albe în urma atacului. Plantele atacate rămân mici, iar la atacurile foarte puternice organele atacate sunt necrozate complet. Pentru combaterea acestui dăunător se pot realiza tratamente cu produse prezentate în tabelul 6.17 (Tălmăciu Nela, 2014).

Tabelul 6.17/Table 6.17

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Heliothrips hoemorrhoidalis* Bouché

Insecticides used for controlling the pest *Heliothrips hoemorrhoidalis* Bouché

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Heliothrips hoemorrhoidalis</i>	Tripsul plantelor de seră	Ultima decadă a lunii aprilie	Dimetoat	Novadim Progress EC	0,2	15
			Pirimifos metil	Actellic	1,0	15

Macrosiphum rosae L. - Păduchele verde al trandafirului atacă frunzele, lăstarii și bobocii florali începând cu ultima decadă a lunii aprilie, suge suc celular, frunzele atacate se deformează și se răsucesc iar bobocii floralii nu se mai deschid sau dau flori foarte mici. Pentru combaterea acestui dăunător se pot realiza tratamente cu produse prezentate în tabelul 6.18 (Tălmăciu Nela, 2014).

Tabelul 6.18/Table 6.18

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Macrosiphum rosae* L.

Insecticides used for controlling and preventing the pest *Macrosiphum rosae* L.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Macrosiphum rosae</i>	Păduchele verde al trandafirului	Prima decadă a lunii aprilie	Flonicamid	Teppeki FG	0,05	-
			Acetamiprid	Mospilan 20 SP	0,0125	21
			Tiacloprid	Biscaya 240 OD	0,03	21
				Calypso 480 SC	0,02	30

Mamestra brassicae L. - Buha verzei poate fi observată începând cu prima decadă a lunii mai, acest dăunător atacă în stadiul de larvă și produce defolieri majore ale plantelor. Pentru combaterea acestui dăunător se pot realiza tratamente cu produse prezentate în tabelul 6.19 (Filippov N., 1982).

Tabelul 6.19/Table 6.19

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Mamestra brassicae* L.

Insecticides used for controlling and preventing the pest *Mamestra brassicae* L.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Mamestra brassicae</i>	Buha verzei	Prima decadă a lunii mai	Acetamiprid	Mospilan 20 SP	0,0125	21
			Cipermetrin	Faster 10 CE	0,03	14
			Deltametrin	Decis 2,5 CE	0,04	7
			Diflubenzuron	Dimlin	0,05	21
			Dimetoat	Novadim Progress EC	0,2	15
			Esfenvalerat	Sumi Alpha 2,5	0,4	7
			Metoxifenzida	Runner 2 F	0,04	21
			Tau-Fluvalinat	Mavrik 2F SC	0,05	21

Scotia segetum Den. – Buha semănăturilor atacă atât organele aeriene cât și organele subterane ale plantelor. Acest dăunător poate fi observat din luna aprilie sub formă de pupă când încep să producă daune în culturi.

Pentru combaterea acestui dăunător se pot realiza tratamente cu produse pe bază de Pirimifos metil, Chlorpirifos, Alfa-cipermetrin, Deltametrin sau Esfenvalerat (Baur M.E. și colab., 1997) prezentate în tabelul 6.20.

Tabelul 6.20/Table 6.20

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Scotia segetum* Den.

Insecticides used for controlling and preventing the pest *Scotia segetum* Den.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Scotia segetum</i>	Buha semănăturilor	Prima decadă a lunii aprilie	Pirimifos metil	Actellic	1,0	15
			Chlorpirifos	Dursban 4 E	2,0	12
			Alfa-cipermetrin	Fastac 10 CE	0,1	14
			Deltametrin	Decis 2,5 CE	0,3	7
			Esfenvalerat	Sumi Alpha 2,5	0,4	7

Tetranychus urticae Koch - Acarianul roșu comun are un cerc foarte larg de plantă gazdă și poate fi observat începând cu prima decadă a lunii iunie. Atacul se produce pe frunze, sub forma unor pete foarte mici decolorate, frunza atacată în timp are o culoare ca de bronz și devine casantă.

Pentru combaterea acestui dăunător se pot realiza tratamente cu produse pe bază de Fenbutatin oxid, Fenproximat, Hexithiazox, Spirodiclofen, Clofentezin,

Acetamiprid și Imidacloprid+Deltametrin (Akashe V.B., 2004) prezentate în tabelul 6.21.

Tabelul 6.21/Table 6.21

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Tetranychus urticae* Koch.

Insecticides used for controlling and preventing the pest *Tetranychus urticae* Koch.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Tetranychus urticae</i>	Acarianul roșu comun	Prima decadă a lunii iunie	Fenbutatin oxid	Memento SC	0.05	14
			Fenpiroximat	Ortus 5 SC	0,1	28
			Clofentezin	Apollo 50 SC	0,04	-
			Acetamiprid	Mospilan 20 SP	0,0125	21
			Imidacloprid+Deltametrin	Confidor Energy SC	0,075	21

Trialeurodes vaporariorum West. - Musculița albă de seră este prezentă în majoritatea serelor și solarilor atacând culturi floricole, legumicole și arbustifere. Dăunătorii înțepă și sug sucul celular iar în locurile atacate apar pete decolorate. Pentru combaterea acestui dăunător se pot realiza tratamente cu produse prezentate în tabelul 6.22 (Sood A.K. și colab., 2006).

Tabelul 6.22/Table 6.22

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Trialeurodes vaporariorum* West.

Insecticides used for controlling and preventing the pest *Trialeurodes vaporariorum* West.

Dăunător		Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară				
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Musculița albă de seră	Acetamiprid	Mospilan 20 SP	0,0125	21
		Alfa-cipermetrin	Fastac 10 CE	0,1	14
		Cipermetrin	Sherpa 25 EC	0,02	21
		Deltametrin	Decis 2,5 CE	0,3	7
		Imidacloprid	Dalila FS	0,02	-
			Nuprid AL 600 FS	0,06	-
			Palisade 600 FS	0,01	-
			Picus 600 FS	0,025	-
			Seedoprid 600 FS	0,025	-
			Sentinel SYN SC	0,025	-
			Tiametoxam	0,05	10

Agriotes lineatus L. - Viermii sârmă atacă rădăcinile și coletul plantelor, în urma acestui atac plantele se îngălbenesc și se usucă. Pentru a putea evita acest atac se recomandă tratarea semințelor sau a bulbilor înainte de semănat sau de

plantare cu produse pe bază de Cipermetrin, Imidacloprid sau Tiametoxam (Tălmăciu Nela, 2014) prezentate în tabelul 6.23.

Tabelul 6.23/Table 6.23

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Agriotes lineatus* L.

Insecticides used for controlling and preventing the pest *Agriotes lineatus* L.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Agriotes lineatus</i>	Viermii sârmă	La sămânță	Cipermetrin	Signal ES	0,05	-
			Imidacloprid	Dalila FS	0,02	-
				Seedoprid 600 FS	0,025	-
				Sentinel SYN SC	0,025	-
			Tiametoxam	Actara 25 WG	0,05	-

Cacoecimorpha pronubana Hüb. - Molia garoafelor atacă frunzele axiale și bobocii care sunt închiși în pânză de insecte și mâncate, acest lucru este de obicei mult mai grav primăvara (Balachowsky A.S., 1966). Se recomandă aplicarea tratamentelor prezentate în tabelul 6.24.

Tabelul 6.24/Table 6.24

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Cacoecimorpha pronubana* Hüb.

Insecticides used for combating and preventing the pest *Cacoecimorpha pronubana* Hüb.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Cacoecimorpha pronubana</i>	Molia garoafelor	Prima decadă a lunii aprilie	Deltametrin	Decis 2,5 CE	0,04	7
			Esfenvalerat	Sumi Alpha 2,5	0,4	7

Blitopertha orientalis Wat. - Gândacul oriental atacă speciile floricole atât în stadiul de adult cât și în stadiul de larvă. Adulții rod frunzele și bobocii florali în vreme ce larvele rod rădăcinile sau tulpinile în formare. Pentru combaterea acestui dăunător se pot aplica tratamente cu produse pe bază de Imidacloprid sau de Clorpirifos metil (Choo HoYul și colab., 2002) prezentate în tabelul 6.24.

Tabelul 6.25/Table 6.25

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Blitopertha orientalis* Wat.

Insecticides used for combating and preventing the pest *Blitopertha orientalis* Wat.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Blitopertha orientalis</i>	Gândacul oriental	Prima decadă a lunii aprilie	Imidacloprid	Dalila FS	0,02	-
			Clorpirifos metil	Reldan 22 EC	0,025	14

Otiorrhynchus sulcatus Fab. - Gărgărița coletului atacă toate organele aeriene ale plantelor în fază de adult, iar în fază de larvă, roade rădăcinile

plantelor tinere. Dăunătorul are un cerc foarte mare de plante gazdă de peste 100 de specii ornamentale floricole și arbustifere. Pentru combaterea acestui dăunător, se recomandă utilizarea produselor pe bază de Clorpirifos (Morris M. G., 1997) prezentate în tabelul 6.26.

Tabelul 6.26/ Table 6.26

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Otiorrhynchus sulcatus* Fab.

Insecticides used for combating and preventing the pest *Otiorrhynchus sulcatus* Fab.

Dăunător	Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică					
<i>Otiorrhynchus sulcatus</i>	Ultima decadă a lunii mai	Clorpirifos	Dursban 4 E	2,0	12

Meloidogyne arenaria Neal - Nematodul galicol al florilor atacă rădăcinile provocând daune în vasele conducătoare ale plantelor. Pentru combaterea acestui dăunător, se recomandă utilizarea produselor pe bază de Dazomet, Fostiazat, Metam de sodiu și Oxamil (d'Errico F.P., Ingenito E., 2003) prezentate în tabelul 6.27.

Tabelul 6.27/ Table 6.27

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Meloidogyne arenaria* Neal

Insecticides used for combating and preventing the pest *Meloidogyne arenaria* Neal

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Meloidogyne arenaria</i>	Nematodul galicol al florilor	La sămânță	Dazomet	Basamid GR	0,3	30
			Fostiazat	Nemathorin 10 G	0,03	-
			Oxamil	Vydate 10 L SL	1	14

Malacosoma neustria L. – Inelarul produce defolieri complete la speciile atacate. Acest dăunător poate fi observat din prima decadă a lunii aprilie. Pentru a evita atacul inelarului se recomandă aplicarea tratamentelor prezentate în tabelul 6.28 (Demir I. și colab., 2013).

Tabelul 6.28/ Table 6.28

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Malacosoma neustria* L.

Insecticides used for combating and preventing the pest *Malacosoma neustria* L.

Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Prima decadă a lunii aprilie	Alfa-cipermetrin	Fastac 10 CE	0,008	14

Parthenolecanium corni Bouche - Păduchele țestos al prunului atacă atât frunzele cât și ramurile începând cu ultima decadă a lunii aprilie, atacul pe frunze

produce căderea timpurie a frunzelor, femelele colonizează pe ramuri de unde sug seva, iar zonele respective se necrozează. Acest dăunător se combate cu tratamente prezentate în tabelul 6.29 (Japoshviliab G. și colab., 2015).

Tabelul 6.29/Table 6.29

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului

Parthenolecanium corni Bouche.

Insecticides used for controlling and preventing the pest Parthenolecanium corni Bouche.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Parthenolecanium corni</i>	Păduchele țestos al prunului	Ultima decadă a lunii aprilie	Imidacloprid+ Deltametrin	Confidor Energy SC	0,075	21
			Clorpirifos	Dursban 4 E	2,0	12
				Pyrinex 48 EC	0,2	-
			Acetamiprid	Mospilan 20 SP	0,0125	21
			Alfa-cipermetrin	Fastac 10 CE	0,008	14
			Tiametoxam	Actara 25 WG	0,05	10
			Deltametrin	Decis 2,5 CE	0,3	7

Arge rosae L. - Viespea galbenă a trandafirului atacă atât în stadiul de larvă, cât și în stadiul de adult, larvele rod eiderma superioară iar apoi toată frunza, adulții depun ouă în boboci floralii de unde și creșterea anormală a acestora. Pentru combaterea acestui dăunător se recomandă tratamente cu produse pe bază de Acetamiprid, Cipermetrin sau Deltametrin (Khosravi Roya, și colab., 2015) prezentate în tabelul 6.30.

Tabelul 6.30/Table 6.30

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Arge rosae* L.

Insecticides used for controlling and preventing the pest Arge rosae L.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Arge rosae</i>	Viespea galbenă a trandafirului	A doua decadă a lunii iunie	Acetamiprid	Mospilan 20 SP	0,0125	21
			Cipermetrin	Cypermethrin	0,006	-
				Faster 10 CE	0,015	14
			Deltametrin	Decis 2,5 CE	0,3	7

Parthenolecanium fletcheri Cock. - Păduchele țestos al tuiei atacă atât frunzele cât și ramurile începând cu ultima decadă a lunii aprilie, atacul pe frunze produce căderea timpurie a acestora, femelele colonizează pe ramuri de unde sug seva, iar zonele respective se îngălbenesc și apoi necrozează. Acest dăunător se combate cu tratamente pe bază de Clorpirifos, Acetamiprid, Alfa-cipermetrin, Tiametoxam sau Deltametrin cu timp de pauză variat între 7-21 de

zile în funcție de produsul utilizat (Trencheva Katia, Tomov Rumen, 2014) prezentate în tabelul 6.31.

Tabelul 6.31/Table 6.31

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului

Parthenolecanium fletcheri Cock.

Insecticides used for controlling and preventing the pest Parthenolecanium fletcheri Cock.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Parthenolecanium fletcheri</i>	Păduchele țestos al prunului	Ultima decadă a lunii aprilie	Imidacloprid+ Deltametrin	Confidor Energy SC	0,075	21
			Clorpirifos	Dursban 4 E	2,0	12
			Acetamiprid	Mospilan 20 SP	0,0125	21
			Alfa-cipermetrin	Fastac 10 CE	0,008	14
			Tiametoxam	Actara 25 WG	0,05	10
			Deltametrin	Decis 2,5 CE	0,3	7

Acleris gloverana Wals. – Omida verde defoliază, în special la vârfurile copacilor. Această decolorare este marcată în special la vârfurile coroanelor (Powell J.A., 1962). Pentru combaterea acestei omizi se recomandă aplicarea tratamentelor prezentate în tabelul 6.32.

Tabelul 6.32/Table 6.32

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului *Acleris*

gloverana Wals.

Insecticides used for controlling and preventing the pest Acleris gloverana Wals.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Malacosoma neustria</i>	Inelarul	Prima decadă a lunii aprilie	Alfa-cipermetrin	Fastac 10 CE	0,008	14

Operophtera brumata L. - Cotarul verde apare în prima decadă a lunii martie, larva are doar două perechi de picioare abdominale iar din această cauză, mersul este sacadat. Se recomandă tratamente cu produsele prezentate în tabelul 6.33 (Tălmăciu Nela, 2014).

Tabelul 6.33/Table 6.33

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorilor *Operophtera*

brumata L.

Insecticides used for controlling and preventing the pests Operophtera brumata L.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Operophtera brumata</i>	Cotarul verde	Prima decadă a lunii martie	Alfa-cipermetrin	Fastac 10 CE	0,008	14
			Esfenvalerat	Sumi Alpha 2,5	0,4	7

Sirex ermak Sem.- Viespea lemnului de rășinoase produce devitalizarea pădurilor, care este ușor de observat în urma ofilirii și a uscării acelor. Insectele din trunchiuri sunt indicii ale prezenței dăunătoriilor.

Tabelul 6.34/Table 6.34

Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătoriilor *Sirex ermak* Sem. *Insecticides used for controlling and preventing the pests Sirex ermak* Sem.

Dăunător		Momentul aplicării tratamentului	Substanță activă	Denumire produs	Doză recomandată (%)	Timp de pauză (zile)
Denumire științifică	Denumire populară					
<i>Sirex ermak</i>	Viespea lemnului de rășinoase	Ultima decadă a lunii aprilie	Alfa-cipermetrin	Fastac 10 CE	0,008	14
			Esfenvalerat	Sumi Alpha 2,5	0,4	7

Pentru combaterea acestui dăunător se recomandă aplicarea de tratamente pe bază de Acetamiprid, Cipermetrin și Deltametrin (Neumann F.G. și colab., 1993) prezentate în tabelul 6.34.

CAPITOLUL VII
REZULTATE ȘI DISCUȚII
CHAPTER VII
RESULTS AND DISCUSSIONS

7.1. Boli determinate pe plante floricole

7.1.1. Boli produse de ciuperci facultativ parazite determinate pe plante floricole

Alternarioza - *Alternaria* spp.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: leaf blight, brown spot;

Spaniolă: alternariosis;

Franceză: alternariose.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Dothideomycetes*

Ordin: *Pleosporales*

Familie: *Pleosporaceae*

Gen: *Alternaria*

Speciile genului *Alternaria* atacă frunzele plantelor ornamentale și produc inițial pe acestea pete de decolorare, în dreptul cărora, țesuturile distruse se necrozează. În urma atacului apar petele negre caracteristice pe suprafața cărora, în perioadele favorabile fructificării patogenilor, se formează un puf de culoare neagră (Fig.7.1).



Fig. 7.1 – Miceliu de *Alternaria* spp. pe *Chrysanthemum* spp.

Fig. 7.1 –*Alternaria* spp. on *Chrysanthemum* spp.

(original)

Agenții patogeni au corpul format din taluri multiceulare brune pe care apar conidiofori de 140-150 x 5-10 μm. Conidiile susținute de aceștia au mai multe septe, 4-8 transversale și 1-2 septe longitudinale, iar dimensiunile lor se încadrează între 200-236 x 8-12 μm. Acești spori dar și miceliul saprofit ierneză

pe resturile vegetale afectate până în primăvară când, după ce se realizează condițiile favorabile de umiditate și temperatură ei vor germina și vor produce noi infecții pe alte organe nou apărute ale plantelor (Fig.7.2).



Fig. 7.2 – Conidii de *Alternaria* spp.

Fig. 7.2 –*Alternaria* spp. spores

(original)

Pe tot parcursul perioadei de vegetație simptomele caracteristice atacului speciilor de *Alternaria* sunt petele negre cu zonalități concentrice acoperite de eflorescența neagră alcătuită din conidioforii și conidiile multicelulare, măciucate.

Agentul patogen *Alternaria tenuis* a fost determinat în perioada 2013-2015 pe un cerc larg de plante gazdă printre care se numără *Chrysanthemum* spp., *Dahlia variabilis* Cav., *Canna indica* L., *Salvia splendens* Sell., *Cineraria maritima* Pels. și *Convallaria majalis* L.

Putregaiul roz - *Trichothecium roseum* Pers.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: fruit rot of tomato, pink mould rot of cucurbits, pink rot of apple, soft rot of mango;

Spaniolă: podredumbre amarga de las cucurbitáceas, podredumbre amarga del manzano, podredumbre amarga del peral, podredumbre rosada del manzano, podredumbre rosada del pepino, podredumbre rosada del peral, podredumbre rosada del tomate;

Franceză: moisissure rose de la tomate, moisissure rose du concombre, moisissure rose du poirier, moisissure rose du pommier, pink rot du poirier, pourriture amère des cucurbitacées, pourriture amère du poirier, pourriture amère du pommier.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Pezizomycotina*

Clasa: *Sordariomycetes*

Ordin: *Hypocreales*

Familie: *Pythiaceae*

Gen: *Hypocreomycetidae*

Specia: *Trichotecium roseum*

Coloniile patogenului se dezvoltă relativ repede, au un aspect plat, pulverulent, inițial de culoare albă, însă în timp acesta devine roz pal iar în cele din urmă portocaliu. Conidioforii nu se disting de hife până la apariția primelor conidii. Aceștia sunt drepecți, neramificați, cu pereți transversali, iar la apex se regăsesc conidiile așezate în zig-zag. Conidioforul se scurtează cu formarea fiecărei conidii (Fig. 7.3).



Fig. 7.3 – Conidiofori și conidii de *Trichotecium roseum* Pers.

Fig. 7.3 – *Trichotecium roseum* Pers.

(original)

Conidiile sunt bicelulare, elipsoidale, hialine, netede, cu pereți groși și cu un mic pedicel. Ciuperca a fost găsită pe rădăcinile de *Salvia splendens* Sell. și prezintă conidiofori de 18-24 x 7,5-9 μm și conidii de 15-20 x 7,5-10 μm.

***Rhizopus* spp.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: barn rot of tobacco, soft rot of fruit, soft rot of sweet potato

Spaniolă: podredumbre blanda del tabaco;

Franceză: pourriture molle de la patate douce, pourriture molle du tabac.

Încadrarea sistematică

Subîncręgătură: *Zygomycotina*

Clasa: *Zygomycetes*

Ordin: *Mucorales*

Familie: *Mucoraceae*

Gen: *Rhizopus*

Speciile genului *Rhizopus* apar pe diferite substrate și îndeosebi pe mediile de cultură pe care le invadează foarte repede. Corpul ciupercii este un sifonoplast puternic ramificat în partea bazală sub forma unor rizoizi – asemănători unor rădăcini- care au rol de absorbție a elementelor nutritive dar și de susținere a părții aeriene. Colonia are aspect pufos, de culoare albă la început

dar după apariția sporangioforilor, a capurilor sporifere și a sporilor de culoare neagră, întreaga colonie își schimbă culoarea în negru (Fig.7.4).



Fig. 7.4 –*Rhizopus nigricans* Ehr.

Fig. 7.4 –*Rhizopus nigricans* Ehr.

(original)

Sifonoplaștii sunt verticali, simpli, fără ramificații, cu suprafața fin rugoasă și cu capătul terminal umflat sub forma unei columbe sferice sau ovală ce susține masa de sporangiospori. Aceștia au culoarea neagră, sunt sferici sau ovoizi și se dispersează foarte ușor la spargerea sporangelui.

Rhizopus nigricans prezintă la baza sporangioforilor hife îngroșate - stoloni- ce se răspândesc ca niște rădăcini și prin fragmentarea lor ciuperca se înmulțește vegetativ foarte ușor.

Agentul patogen a fost determinat în perioada 2013-2015 pe un cerc larg de plante gazdă printre care se numără *Chrysanthemum* spp., *Dahlia variabilis* Cav., *Canna indica* L., *Salvia splendens* Sell. și *Cineraria maritima* Pels.

Mucegaiul albastru - *Penicillium* spp.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: blue mould;

Spaniolă: marchitez azul;

Franceză: moisissure bleue.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Plectomycetes*

Ordin: *Plectascales*

Familie: *Aspergillaceae*

Gen: *Penicillium*

Ciupercile ce aparțin genului *Penicillium* sunt foarte numeroase și se pot determina deosebit de greu datorită variației multiple a caracterelor morfologice în funcție de mediul pe care se dezvoltă. În vederea determinării corecte tratatele de

specialitate indică obligativitatea cultivării ciupercii pe medii standard, pe care aceasta își păstrează dimensiunile și culoarea din determinatoare.

Ciupercile acestui gen prezintă corpul format dintr-un tal filamentos, ramificat de pe care se ridică conidiofori septați la capătul cărora apar ramificații sub formă de metule ce susțin fialidele (celule conidiogene) care vor da naștere la conidii (fialospori). La partea superioară a conidioforului se poate forma un singur nivel de metule sau două (Fig. 7.5).



Fig. 7.5 –*Penicillium* spp.
Fig. 7.5 –*Penicillium* spp.
(original)

Conidioforii unor anumite specii de *Penicillium* pot avea pereții netezi sau rușoși, pot prezenta ramuri care se termină cu un singur grup de fialide în sistem monoverticilat (subgenul *Aspergilloides*). Fialidele au aspectul unor sticle cu gâtul lung și deschiderea mai largă sau mai îngustă prin care sunt eliminați sporii. Agentul patogen a fost determinat în perioada 2013-2015 pe un cerc larg de plante gazdă printre care se numără *Bellis perennis* Sacc. și *Dahlia variabilis* Cav.

***Aspergillus* spp.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: mould;

Spaniolă: moho;

Franceză: moisissure.

Încadrarea sistematică

Subîncręgătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Plectomycetes*

Ordin: *Plectascales*

Familie: *Aspergillaceae*

Gen: *Aspergillus*

Speciile genului *Aspergillus* formează un miceliu dens de pe care se ridică numeroși conidiofori verticali, ce se termină cu o veziculă sferică sau ovoidă acoperită de o serie sau două de fialide ce vor emite conidiile divergente sau grupate în coloane mai mult sau mai puțin lungi (Fig. 7.6). La unele specii pot fi întâlnite și celulele Hülle ce sunt hialine cu pereți îngroșați.



Fig. 7.6 – *Aspergillus niger* Speg.

Fig. 7.6 – *Aspergillus niger* Speg.

(original)

***Pleospora oblongata* Niess.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: burn spot of pepper, grey leaf spot of lupin, leaf blight of soybean, leaf spot of clover, leaf spot of lettuce, leaf spot of lucerne;

Spaniolă: estenfiliosis de la alfalfa, mancha estenfiliana de las leguminosas, moho negro de las hojas de la cebolla, quemadura por estenfilium del esparrago;

Franceză: brûlure stemphylienne de l'asperge, moisissure noire des feuilles de l'oignon, stemphyliose de la luzerne, tache stemphylienne des légumineuses.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Dothideomycetes*

Ordin: *Pleosporales*

Familie: *Pleosporaceae*

Gen: *Pleospora*

Ciuperca se instalează în spațiile intercelulare, iar până apar periteciile la suprafață, ramurile sunt uscate și se pot observa fructificații negre izolate, ușor turtite. Periteciile sunt sferice cu un gât scurt cu dimensiuni cuprinse între 100-200 μm în diametru (Fig. 7.7).

Sporii sunt cilindrici rotunjiți la capete cu 4-5 pereți transversali și 1-2 pereți longitudinali cu dimensiuni între 16-17,6 x 6-7,5 μm. Ascele sunt cilindrice,

măciucate, rotunjite la capătul superior cu dimensiuni între 65-70 x 12-15 µm (Fig. 7.8).



Fig. 7.7 –*Pleospora oblongata* Nies. pe tulpini de *Lavandula angustifolia* Mill.

Fig. 7.7 –*Pleospora oblongata* Nies. on *Lavandula angustifolia* Mill.
(original)



Fig. 7.8 –Ascospori de *Pleospora oblongata* Nies.

Fig. 7.8 –*Pleospora oblongata* Nies.
ascospores
(original)

Sporii sunt dispuși oblic pe un rând și jumătate în cadrul ascelor (Fig. 7.8). Agentul patogen a fost determinat în luna iulie a anului 2015 pe planta gazdă *Lavandula angustifolia* Mill. în câmpul floricol al U.Ș.A.M.V. din Iași.

7.1.2. Boli produse de ciuperci parazite determinate pe plante floricole

Putrezirea plăntuțelor - *Pythium de Baryanum* Halle.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: black-leg of seedlings, damping-off of seedlings, stem rot of seedlings, watery rot;

Spaniolă: marras de nascencia, pie negro criptogamico;

Franceză: fonte des semie, pied noir, pourridié pythien.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Mastigomycotina*

Clasa: *Oomycetes*

Ordin: *Pythiales*

Familie: *Pythiaceae*

Gen: *Pythium*

Putrezirea tinerelor plante produsă de *Pythium de Baryanum* Halle. se întâlnește adesea în serele, solarele sau răsadnițele în care nu s-au respectat regulile de dezinfecție a solului și a instrumentarului cu care se lucrează.

La baza răsadurilor atacate se observă un puf foarte fin alb alcătuit din miceliul ce pătrunde în plantă și produce o zonă înegrită în dreptul căreia țesuturile se înmoaie și tulpinițele se frâng. Ciuperca prezintă miceliul format din

sifonoplaști hialini, simpli sau ramificați pe care apar organele de înmulțire asexuată – ortosporangii- de formă sferică din care apar zoosporii (Fig. 7.9).

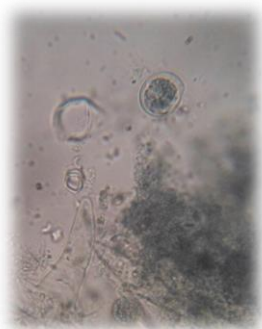


Fig. 7.9 – Ortosporangi de *Phytium de Baryanum* Halle

Fig. 7.9 – *Phytium de Baryanum* Halle.
sporangium
(original)



Fig. 7.10 – *Phytium de Baryanum* Halle. pe *Impatiens walleriana* Hook.

Fig. 7.10 - *Phytium de Baryanum* Halle. on *Impatiens walleriana* Hook.
(original)

În țesuturile în curs de degradare are loc procesul de sexualitate între oogonanele și anteridiile apărute pe sifonoplaști și rezultă oospori care pot germina imediat sau mai târziu. În cazul în care oosporii au rol de spori durabili după 4-5 luni vor forma zoospori ce vor produce noi infecții.

Mana - *Peronospora* spp.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: downy mildew;

Spaniolă: mildiu;

Franceză: mildiou.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Mastigomycotina*

Clasa: *Oomycetes*

Ordin: *Peronosporales*

Familie: *Peronosporaceae*

Gen: *Peronospora*

Manele sunt boli care se întâlnesc frecvent în anii călduroși și cu ploi frecvente sau în condițiile din serele unde se udă din abundență și se realizează la suprafața frunzelor un strat fin de apă persistent cel puțin 1-1,5 ore. Pe țesuturile parazitare apare o zonă, o pată gălbuie fără un contur precis (undelemnie), translucidă, în dreptul căreia pe partea inferioară a limbului frunzei apare un puf fin albicios sau cu nuanțe cenușii.

Ciuperca are corpul alcătuit din sifonoplaști de diferite grosimi ce se dezvoltă între celulele plantei și se hrănesc prin haustorii ce pătrund în celule.

După o perioadă de hrănire din sifonoplaști apar sporangioforii ce ies prin stomate la suprafața zonei afectate. Sporangioforii sunt dicotomic ramificați, cu ultimele două ramificații sigmoide, care susțin sporangii ovoizi ce vor fi vehiculați de vânt și de apa de irigație sau de ploi (Fig. 7.11).



Fig. 7.11 – Sporangiofori și sporangi de *Peronospora tabacina* Hall.
Fig. 7.11 – *Peronospora tabacina* Hall. sporangium and spores
(original)

În țesuturile afectate se regăsesc și oosporii ca ultimi produși de sexualitate și în același timp ca organe de rezistență. Agentul patogen a fost determinat în 2014 pe planta gazdă *Nicotiana glauca* în cadrul unei grădini rezidențiale din Iași.

Făinarea trandafirului - *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* de Bary

Denumiri populare internaționale:

Engleză: powdery mildew of nectarine, powdery mildew of peach, powdery mildew of rose;

Spaniolă: oidium del rosal;

Franceză: blanc du rosier, oidium du rosier.

Încadrarea sistematică

Subîncręgătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Leotiomycetes*

Ordin: *Erysiphales*

Familie: *Erysiphaceae*

Gen: *Podosphaera*

Ciuperca dezvoltă la suprafața zonelor afectate o păslă albicioasă densă de taluri filamentoase din care sunt emiși hauserii care fixează păsla pe frunze și hrănesc ciuperca.

Țesuturile acoperite de aceste păslă se îngălbenesc și se necrozează, simptome ce se observă ușor dacă se îndepărtează miceliile de suprafață. La

microscop se pot observa conidioforii scurți ce susțin conidiile hialine, elipsoidale de dimensiuni cuprinse între 20-28 x 12-15 μm .

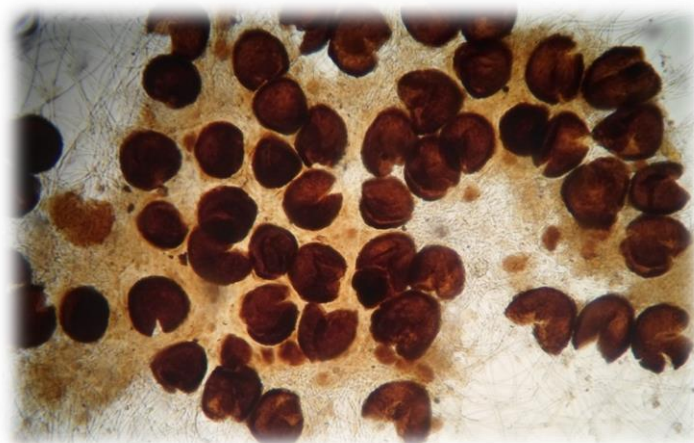


Fig. 7.12 – Cleistotecii de *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* de Bary

Fig. 7.12 – *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* de Bary
(original)

Cleistotecii ca ultimă formă a înmulțirii sexuate sunt globuloase, de culoare brună, cu fulcre lungi ondulate și cu dimensiuni de 90-124 μm în diametru. Acestea se găsesc în special pe lăstari unde la completa lor maturitate (spre primăvară) conțin o singură ască de 73-86 x 60-70 μm în care se diferențiază 8 ascospori hialini, eliptici, de 25-30 x 15-17 μm (Fig. 7.12). Agentul patogen a fost determinat în 2014 pe planta gazdă *Rosa* sp. în cadrul Grădinii Botanice Iași.

Făinarea begoniei – *Microsphaera begoniae* f.c. *Oidium begoniae* Putt.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: powdery mildew of begonia;

Spaniolă: oidium de la begonia;

Franceză: oidium du begonia.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Leotiomyces*

Ordin: *Erysiphales*

Familie: *Erysiphaceae*

Gen: *Microsphaera*

Ciuperca poate parazita toate organele aeriene pe care formează o păslă fină albicioasă sub care țesuturile se îngălbenesc și în final se usucă, se necrozează. Plantele atacate nu înfloresc sau au flori puține cu petale pătate.

Dacă în cursul perioadei de vegetație zonele afectate au aspect pulverulent albicios datorită apariției conidiilor de tip *Oidium begoniae* Putt., după

necrozare, zonele capătă o culoare cenușie datorită formării cleistoteciiilor sferice, brune. Conidiile hialine, trunchiate, ce apar în lanțuri scurte pe conidioforii scurți au dimensiuni de 24-30 x 13-15 μm.



Fig. 7.13 –*Oidium begoniae* Putt. pe frunze de *Begonia semperflorens* L.

Fig. 7.13 –*Oidium begoniae* Putt. on *Begonia semperflorens* L.
(original)

Agentul patogen a fost determinat în luna martie a anului 2014 pe planta gazdă *Begonia semperflorens* L. în cadrul serelor Primăriei Iași (Fig. 7.13).

Rugina garoafelor – *Uromyces dianthi* Pers.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: rust of carnation;

Spaniolă: roya del esqueje del clavel;

Franceză: rouille de l'oeillet.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Basidiomycotina*

Clasa: *Pucciniomycetes*

Ordin: *Pucciniales*

Familie: *Pucciniaceae*

Gen: *Uromyces*

Garofele atacate de această rugină prezintă la început pe frunze pete mici, gălbui de decolorare, ce devin brune după ce epiderma crapă și țesuturile se necrozează.



Fig. 7.14 – Uredospori și teliospori de *Uromyces dianthi* Pers.

Fig. 7.14 –*Uromyces dianthi* Pers. spores
(original)

Ciuperca are aparatul vegetativ un tal filamentos pe care se formează inițial uredopustule brune cu uredospori unicelulari, scurt pedunculați, bruni

gălbui, cu membrane fin echinulate și de dimensiuni de 20-30 x 18-20 μm (Fig. 7.14). Mai târziu apar și teleutopustulele brune ce conțin teliospori unicelulari, pedunculați, de formă sferică, de culoare brună-gălbuie, ce au la apex o papilă germinativă.

Permanentizarea ruginii în cultură este dată de miceliile de rezistență din țesuturi și de teliospori, iar răspândirea în cursul vegetației este asigurată de uredosporii purtați de curenții de aer.

Agentul patogen a fost determinat în luna noiembrie a anului 2013 pe planta gazdă *Dianthus* spp. în cadrul unei grădini private din Iași.

Rugina albă a crizantemelor – *Puccinia horiana* Henn.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: white rust of chrysanthemum;

Spaniolă: roya blanca del crisantemo;

Franceză: rouille blanche du chrysantheme.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Basidiomycotina*

Clasa: *Pucciniomycetes*

Ordin: *Pucciniales*

Familie: *Pucciniaceae*

Gen: *Puccinia*

Atacul acestei rugini pe frunzele de crizanteme se recunoaște rapid datorită apariției pustulelor de teliospori de culoare albă. În dreptul acestor pustule pe fața superioară frunza apare bombată. Ciuperca prezintă în țesuturile frunzelor un tal filamentos pe care apar teliotopustulele albe datorită membranei albe a teliosporilor.



Fig. 7.15 – Pustule de *Puccinia horiana* Henn. pe frunze de *Chrysanthemum* spp.

Fig. 7.15 – *Puccinia horiana* Henn. on *Chrysanthemum* spp.
(original)

Această membrană devine brună-cafenie la completa maturitate a sporilor ce ajung la dimensiunea de 30-45 x 13-17 μm cu pereții laterali subțiri, de 1-2 μm grosime și mai groși de 4-9 μm, spre vârf (Fig. 7.15).

Agentul patogen a fost determinat în luna noiembrie a anului 2013 pe planta gazdă *Chrysanthemum* spp. în cadrul unei florării din Iași.

Rugina trandafirilor - *Phragmidium mucronatum* Pers.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: rust of rose;

Spaniolă: roya del rosal;

Franceză: rouille du rosier.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Basidiomycotina*

Clasa: *Pucciniomycetes*

Ordin: *Pucciniales*

Familie: *Phragmidiaceae*

Gen: *Phragmidium*

Ciuperca *Phragmidium mucronatum* poate parazita pe toate organele aeriene, frunze, lăstari tineri, pedunculi florali și chiar muguri. Primele simptome apar primăvara pe frunzele bazale unde apar pete galbene-portocalii de formă circulară, pe care se diferențiază ecidiile de tip *Caeoma* ce se deschid pe partea inferioară a frunzelor.

În cursul lunii mai, pe frunze apar lagărele de uredospori sub forma unor pustule mici de culoare galbenă, iar mai târziu zonele afectate se acoperă cu teliotospustulele pulverulente, negre. Apariția acestor pustule duce la uscarea prematură a foliajului care determină o slabă înflorire și o maturizare incompletă a lăstarilor care vor degera și se vor usca în urma unor ierni geroase.

Din punct de vedere al dezvoltării sale ciuperca este macrocică și autoică întrucât formează toate cele cinci tipuri de spori ale unui ciclu complet al ruginilor- ecidiospori, picnospori, uredospori, teliospori și basidiospori pe o singură plantă gazdă, deci o ciupercă autoică.



Fig. 7.16 – *Phragmidium mucronatum* Pers. pe *Rosa* spp.

Fig. 7.16 – *Phragmidium mucronatum* Pers. on *Rosa* spp.

(original)

Primăvara apar ecidiile de tip *Caeoma* –foarte larg deschise sub forma unei pâlnii mărginite de sete hialine- apoi picnosporii apăruiți în picnidii mici

punctiforme răspândesc ciuperca pe etajele superioare de frunze și pe lăstarii tineri (Fig. 7.16).

Răspândirea ciupercii se face mai rapid după ce apar uredopustulele. Uredosporii sunt unicelulari, pedunculați, sferici sau elipsoidali, cu suprafața membranei fin echinulată. Teliotopustulele negre pulverulente conțin teliospori susținuți pe pedunculi hialini, umflați la bază. Acești spori apăruți la finalul procesului de sexualitate sunt multiceulari, fusiformi, bruni, stangulați în dreptul pereților transversali, cu membrană fin rugoasă și prezintă la apex un vârf mucronat (Fig. 7.16).

Rezistența ciupercii peste iarnă este asigurată de miceliul de rezistență din plantele infectate și de teliospori iar răspândirea sa pe parcursul perioadei de vegetație este asigurată de basidiospori, ecidiospori, picnospori și uredospori.

Agentul patogen a fost determinat în 2014 pe planta gazdă *Rosa* spp. în cadrul Grădinii Botanice Iași.

Pătarea neagră a frunzelor de trandafir - *Diplocarpon rosae* Wolf.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: black spot of roses;

Spaniolă: marsonina del rosal;

Franceză: marsonina du rosier.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Leotiomycetes*

Ordin: *Helotiales*

Familie: *Dermateaceae*

Gen: *Diplocarpon*

Ciuperca produce pe frunzele de trandafir pete negre de dimensiuni variate funcție de sensibilitatea cultivarului, acestea pot măsura chiar 3-4 cm în diametru. Numărul mare de pete (ce pot conflua), dimensiunile mari ale zonelor atacate, produc uscarea prematură a foliajului care determină o înflorire mai slabă, maturarea insuficientă a lăstarilor ceea ce duce la degerări pe parcursul iernilor grele, lungi, cu temperatură scăzute (Fig. 7.17).

Ciuperca prezintă în țesuturile afectate un tal filamentos ce se extinde centrifug și dă naștere la o stromă ce rezistă peste iarnă în frunzele căzute sub trandafiri. Din această stromă apar primăvara, când temperaturile sunt favorabile (23-25°C) și este umiditate atmosferică mare- lagărele de conidii de tip *Marssonina rosae* Wolf., cu spori bicelulari ușor stangulați median, susținuți de conidiofori scurți, hialini.

Forma de înmulțire sexuată a ciupercii este reprezentată de apoteciiile cu asce și ascospori bicelulari, hialini, dar acestea apar numai în cazul în care

frunzele atacate rămase pe sol au fost parțial îngropate iarna și apoi scoase la suprafață primăvara.



Fig. 7.17 – *Diplocarpon rosae* Wolf. pe *Rosa* spp.

Fig. 7.17 – *Diplocarpon rosae* Wolf. on *Rosa* spp.
(original)

Agentul patogen a fost determinat în 2014 pe planta gazdă *Rosa* spp. în cadrul Grădinii Botanice Iași.

Fumagina plantelor ornamentale-*Capnodium salicinum* Mont.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: sooty mould;

Spaniolă: fumagina;

Franceză: fumagine.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Dothideomycetes*

Ordin: *Capnodiales*

Familie: *Capnodiaceae*

Gen: *Capnodium*

Ciuperca *Capnodium salicinum* Mont. este saprofită și se instalează pe suprafața organelor plantelor care au fost parazitare de diferiți dăunători ce au lăsat "roua de miere" ce va constitui sursa de hrană pentru ciupercă (Fig. 7.18). Miceliul negru, dens ce se dezvoltă împiedică fotosinteza plantei și ca urmare frunzele se îngălbenesc și se usucă prematur.



Fig. 7.18 – *Fumago vagans* Mont. pe *Camelia* spp.

Fig. 7.18 – *Fumago vagans* Mont. on *Camelia* spp.
(original)

Pe frunze, lăstari sau tije florifere ciuperca formează taluri dense, ramificate, negre și numeroase forme condiene, picnidii cu picnospori sau conidii

ce se răspândesc prin vânt sau picăturile de ploaie. Ca rezultat al înmulțirii sexuate se pot forma loculi cu asce și ascospori, însă în urma determinărilor realizate în laborator noi nu am identificat decât forma asexată a acestei ciuperci și anume *Fumago vagans* Mont.

Acest agent patogen a fost identificat pe frunze de *Camelia* spp. în anul 2014 în cadrul serelor Primăriei Iași. Aceste taluri negre (asemănătoare funinginei) nu sunt fixate prin nimic de frunze și pot fi îndepărtate cu jeturi puternice de apă.

Putregaiul cenușiu al plantelor floricole - *Botrytis* spp.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: grey mould;

Spaniolă: moho gris;

Franceză: cinerite, moisissure grise.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Leotiomycetes*

Ordin: *Helotiales*

Familie: *Sclerotiniaceae*

Gen: *Botryotinia*

Ciupercile ce aparțin genului *Botrytis* parazitează numai în condiții temperatură optimă situată între 15-20°C, de umiditate atmosferică mare - 98% și acoperă organele atacate cu un mucegai fin, de culoare gri sub care țesuturile se înmoaie, iar bobocii floralii sau chiar florile formate se desprind și cad.

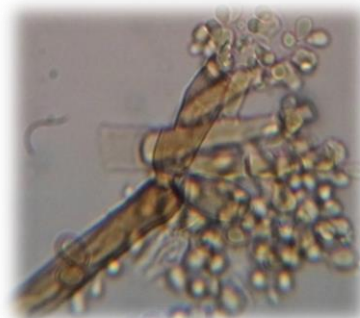


Fig. 7.19 – Conidiofor și conidii de *Botrytis cinerea* Pers.

Fig. 7.19 –*Botrytis cinerea* Pers. conidiophores
(original)

Cel mai periculos atac se semnalează în seră, pe butașii puși la înrădăcinat, unde suntem obligați să asigurăm condiții favorabile de temperatură și umiditate, condiții care permit evoluția rapidă a bolii.

Ciupercă rezistă în sol sub formă de scleroți care se formează numai dacă temperaturile depășesc 22°C, sau ca micelii de rezistență din care apar pe conidiofori ramificați terminal aborescent, cu ciorchini de conidii eliptice, ușor

brunii, ce vor fi purtate de apa de irigație, de ploaie sau de curenții de aer din sere (Fig. 7.19) .

Acest agent patogen a fost identificat pe planta gazdă *Cineraria maritima* Pels. în anul 2014 în cadrul serelor Primăriei Iași.

Putregaiul alb al plantelor floricole – *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary

Denumiri populare internaționale:

Engleză: white mould, cottony rot;

Spaniolă: moho blanco, mal del esclerocio;

Franceză: pourriture blanche, pourriture a sclerotes.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Leotiomycetes*

Ordin: *Helotiales*

Familie: *Sclerotiniaceae*

Gen: *Sclerotinia*

Ciuperca *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary rezistă în sol și parazitează tulpinile tinere în partea bazală, unde apare o putrezire, o înmuiere, ce este urmată de ofilirea plantei. Vasele conducătoare sunt invadate de miceliul ciupercii care în condiții de secetă poate forma scleroți ce distrug măduva tulpinilor care se vor frânge. Din acești scleroți apar noi micelii de infecție sau apotecii cu asce și ascospori ce răspândesc ciuperca (Fig. 7.20).

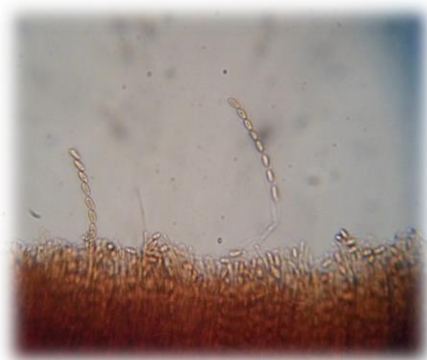


Fig. 7.20 – Apotecie cu asce și ascospori de *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary

Fig. 7.20 – *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary apothecia with asci and ascospores (original)

În interiorul tulpinilor goale de *Dahlia variabilis*, în urma secțiunilor au putut fi observați un număr mare de scleroți de culoare neagră, lucioși cu dimensiuni cuprinse între 1-2 mm.

Acest agent patogen a fost identificat pe planta gazdă *Dahlia variabilis* în anul 2014-2015 în cadrul serelor Grădinii Botanice Iași .

Putregaiul uscat al plantelor floricole – *Fusarium* spp.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: wilt, seedling wilt;

Spaniolă: fusariosis vascular, podredumbre fusariana;

Franceză: fusariose vasculare, pourridie fusarien.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Sordariomycetes*

Ordin: *Hypocreales*

Familie: *Nectariaceae*

Gen: *Fusarium*

Ciupercile ce aparțin genului *Fusarium* parazitează o serie de plante floricole și produc inițial decolorarea frunzelor din vârful tulpinii, o ușoară vestejire a plantei pe timpul zilei cu revenirea turgescenței pe timpul nopții. În zilele următoare vestejirea va fi mai pronunțată din cauza obstruării vaselor conducătoare și se va finaliza cu uscarea plantelor.



Fig. 7.21 – Macroconidii de *Fusarium* spp.

Fig. 7.21 – *Fusarium* spp. macroconidia
(original)

Prezența ciupercii se pune în evidență ușor în secțiunile transversale unde se vede brunificarea vaselor conducătoare sau dacă sunt condiții favorabile apare aici o culoare alb-roz dată de miceliul ciupercii și de prezența conidiilor (Fig. 7.21).

De-a lungul cercetărilor noastre *Fusarium* spp. a fost observat pe *Canna indica* L., *Dahlia variabilis* Cav., *Polianthes tuberosa* L., *Impatiens walleriana* Hook., *Salvia splendens* Sell., *Colocasia esculenta* L. și pe *Dieffenbachia seguine* Schott. În toate cazurile au fost observați conidiofori cu conidii hialine, sub formă eliptică cu una sau mai multe celule și cu dimensiuni cuprinse între 6-8 x 2-2,5 μm. Macroconidiile au formă falciformă, între 3-5 septe și ajung la dimensiuni 25-48 x 3-5 μm.

Ciuperca rezistă de la un an la altul în sol, pe resturile vegetale distruse sub formă de miceliu de rezistență cu clamidospori sau sub formă de conidii.

7.2. Bolile și dăunătorii din pepinierele plantelor ornamentale

Au fost luate în studiu cinci specii de conifere dintre care trei arboricole *Pinus nigra* J. F. Arnold., *Picea abies* L. și *Abies concolor* Lind. ex Hild. și două specii arbustifere *Juniperus horizontalis* Moench. și *Thuja occidentalis* L.

Pentru a determina incidența agenților patogeni și a dăunătorilor au fost prelevate probe din patru locații diferite: curtea interioară a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, localitatea Cotu Morii, Grădina Botanică “Anastasia Fătu” Iași și parcul Titu Maiorescu din Iași. Aceste probe au fost prelevate timp de 90 de zile, în fiecare decadă a lunii.

7.2.1. Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe *Pinus nigra* J. F. Arnold.

În urma observațiilor efectuate au fost realizate o serie de tabele, iar acestea au fost prelucrate apoi sub forma unor grafice ce ilustrează agenții patogeni determinați pe *Pinus nigra*, în perioada 28.02.2015-02.06.2015.

Tabelul 7.1/ Table 7.1

Incidența agenților patogeni (%) pe *Pinus nigra* J. F. Arnold în perioada
28.02.2015-02.06.2015

The incidence of the pathogens (%) on *Pinus nigra* J. F. Arnold during
28.02.2015-02.06.2015

Specia	Incidența agenților patogeni (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Grădina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Lophodermium pinastri</i>	22,2	33,3	30,5	19,4
<i>Diplodia pinea</i>	38,9	55,5	50,0	47,2
<i>Verticillium</i> spp.	-	3,7	-	-
<i>Alternaria</i> spp.	-	7,4	5,5	2,8
<i>Trichoderma</i> spp.	-	3,7	-	-
<i>Cladosporium</i> spp.	-	14,8	8,3	-
<i>Pestalotia hartegii</i>	-	7,4	13,9	-
<i>Fusarium</i> spp.	-	-	2,8	-
<i>Dothistroma septosporum</i>	-	-	25,0	-

Cladosporium spp.

Denumiri populare internaționale:

Engleză: leaf spot;

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: Ascomycotina

Clasa: Dothideomycetes

Ordin: Capnodiales

Familie: Mycosphaerellaceae

Gen: *Cladosporium*

Ciupercile din genul *Cladosporium* includ cele mai comune mucegaiuri. Majoritatea speciilor de ciuperci din acest gen pot fi determinate de pe materialul uscat de pe jos dar există și câteva specii parazite care trăiesc doar pe material viu (Prior P. V., 1966).

În anul 1960 genul *Cladosporium* a fost notat cu 500 de specii parazite și saprofite, însă de-a lungul anilor, numărul acestora a ajuns la 772 de specii (Schoch C.L., 2006).

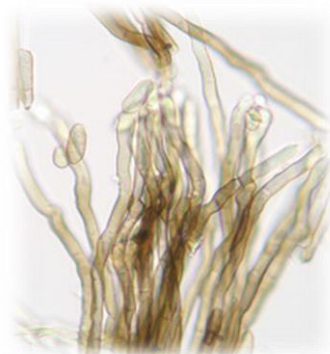


Fig. 7.22 – *Cladosporium* spp.
Fig. 7.22 – *Cladosporium* spp.
(original)

Coloniile au culoare brun olivacee, cu un aspect catifelat sau ușor pufos, conidioforii sunt lungi, neramificați, septați, de culoare brună, cu grosimea cuprinsă între 2-6 μm . Sporii se formează în lanțuri lungi, sunt unicelulari, neseptați, de culoare brun închisă cu formă elipsoidală sau brun închisă, cu dimensiuni cuprinse între 3-11 x 2-5 μm (Fig. 7.22).

***Trichoderma* spp.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: green mould;

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Sordariomycetes*

Ordin: *Hypocreales*

Familie: *Hypocreaceae*

Gen: *Trichoderma*

Trichoderma spp. este atât o ciupercă saprofită cât și un agent patogen folosit foarte des în combaterea biologică. Este utilizată în tratamentul semințelor și al solului, datorită acțiunii sale asupra altor agenți patogeni. Unele specii pot produce la rândul lor boli cum ar fi putregaiul verde al cepei (Harman G.E., 2006).

Miceliul ciupercilor din genul *Trichoderma* produce o serie de enzime cum ar fi celulaza și chitinaza, care degradează celuloza și chitina. Acest agent patogen poate crește direct pe lemn sau pe ciupercile cu pălărie. Cultura ciupercilor cu

pălărie este redusă de acest agent patogen, carpoforii capătă un aspect neplăcut (Harman G.E. și colab., 2004).



Fig. 7.23 – Colonie de *Trichoderma* spp.

Fig. 7.23 – *Trichoderma* spp. colony
(original)

Coloniile acestei ciuperci sunt difuze cu miceliul superficial dar și parțial imers. Hifele sunt ramificate, septate, brune, netede cu dimensiuni de 5-11 μm grosime. Conidioforii sunt variabili ca și grosime, ramificați terminal și lateral. Conidiile apar în lanțuri scurte terminal sau pe ramuri laterale. Acestea au formă sferică cu dimensiuni cuprinse între 7-12 μm cu formă limoniformă sau elipsoidală, cu dimensiuni cuprinse între 11-20 x 7-14 μm (Fig. 7.23).

***Diplodia pinea* Desm.**

Engleză: dieback of pine; shoot blight of conifers; shoot dieback of conifers; tip blight of conifers; twig blight of conifers; whorl canker of pine;

Spaniolă: marchitez de los brotes del pino;

Franceză: deperissement des pousses du pin.

Încadrarea sistematică

Încercătură: *Ascomycota*

Clasa: *Dothideomycetes*

Ordin: *Capnodiales*

Familie: *Mycosphaerellaceae*

Gen: *Mycosphaerella*

În România boala a fost semnalată pe *P. nigra*, *P. ponderosa*, *P. sylvestris*, *P. strobus*, și pe *Pseudotsuga* sp. (Mititiuc M., Iacob Viorica, 1997).

Simptomele se pot observa pe conuri, puiți și pe ace. Conurile femele de obicei nu ajung la maturitate. În urma inoculărilor in vitro simptomele au variat de la reducere germinăției până la moarte (Rees A.A., Webber J.F., 1988). Palmer și Nicholls în anul 1985, au determinat acest agent patogen pe puiți de *Pinus* în vârstă de 1 an și au observat moartea mugurilor terminali și uscarea acelor pe ramurile superioare (Palmer M.A., Nicholls T.H., 1985). Un alt simptom este excesul de rășină fie pe ace, fie pe lemn (Chou C.K.S., 1976). Decolorarea,

urmată de necroza scoarței, pătarea lemnului și uscarea lujerilor pot fi observate la atacul de *Diplodia pinea* (Palmer M.A., Nicholls T.H., 1985).

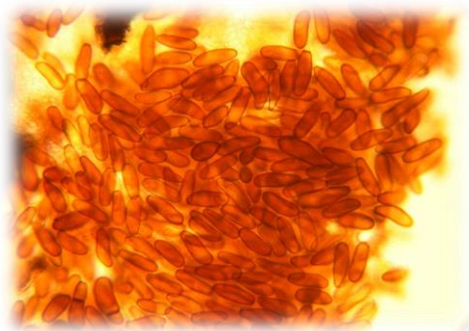


Fig. 7.24 – Conidii de *Diplodia pinea* Desm.

Fig. 7.24 – *Diplodia pinea* Desm. conidia
(original)

Atacul ciupercii se produce întâi pe conuri și pe lujeri, iar mai apoi trece pe ramuri unde produce leziuni (Chou C.K.S., 1976). În aceste locuri se observă excesul de rășină, iar acele de pe ramurile atacate de obicei, se usucă și cad. La plantele tinere lemnul este îmbibat în rășină și capătă o culoare brun-verzuie sau neagră albastruie, în dreptul porțiunilor atacate (Currie D., Toes E., 1978).

Zwolinski a estimat în anul 1990 o pierdere de 50 % a foliajului, 50-80% a lujerilor și moartea a 20% de *Pinus radiata* într-o pepinieră din Africa de Sud la mai puțin de o lună după o furtună cu grindină (Zwolinski J.B. și colab., 1990).

Agentul patogen formează picnidii rotunde sau lenticulare, de culoare neagră cu dimensiuni cuprinse între 0,2-0,4 mm, iar în interiorul lor hife scurte și hialine tapetează pereții. Picnosporii sunt eliptici, rotunjiți la capete, unicelulari sau bicelulari în fiecare celulă se găsește câte o picătură de ulei. Sporii au dimensiuni cuprinse între 30-40 x 15-17 μm (Fig. 7.24).

***Dothistroma septosporum* Dorog.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: blight: pine; brown needle blight: pine; circular: persimmon leaf spot; needle blight: pine; pine blight; pine brown needle blight; pine needle blight; pine red band needle blight; red band needle blight: pine; red-band disease; red-band fungus; red-band needle blight

Spaniolă: estriado rojo de las acículas del pino; manchas circulares del caqui; manchas circulares del palosanto

Franceză: maladie des bandes rouges du pin; strie rouge des aiguilles du pin; taches circulaires du kaki

Încadrarea sistematică

Încercătură: *Ascomycota*

Clasa: *Dothideomycetes*

Ordin: *Capnodiales*

Familie: *Mycosphaerellaceae*

Gen: *Mycosphaerella*

Probele de *Pinus nigra* și *Pinus cembra* au fost prelevate odată la 10 zile timp de trei luni începând cu luna februarie. Observațiile macroscopice și prelevarea probelor de *Pinus* spp. s-au efectuat în Grădina Botanică Iași. Acele de pin ce prezentau simptome au fost puse în cameră umedă, la o temperatură de 28°C, timp de 24 de ore, iar din dreptul zonelor atacate s-au realizat secțiuni de aproximativ 0,5 mm, care au fost analizate la microscop pentru a determina caracterele morfologice ale agentului patogen. Pe baza acestor caractere morfologice s-a realizat încadrarea sistematică și apoi determinarea ciupercii (Iacob Cătălina și colab., 2015).

Pe exemplarele de *Pinus* spp. din Grădina Botanică Iași, luate în studiu s-au observat începând cu luna martie o serie de simptome. Pe acele infectate se observă fructificațiile agentului patogen, care sunt inițial albe și subepidermale. În timp, aceste fructificații își schimbă culoarea în brun închis, iar pe măsură ce agentul patogen se dezvoltă, se observă ruperea epidermei în dreptul acestora.

În primă fază apar pe ace benzi de culoare galbenă, cu o mică zonă necrozată pe partea superioară a acelor. În dreptul acestor zone necrozate se produce o lignificare prin exces de rășină, ca răspuns al plantei gazdă la atac. În 20-30 de zile, benzile de culoare galbenă, datorită prezenței dothistrominei, capătă o culoare roșie-cărămizie, iar acul se brunifică în întregime. După brunificare în maxim 10 zile acele se scutură.

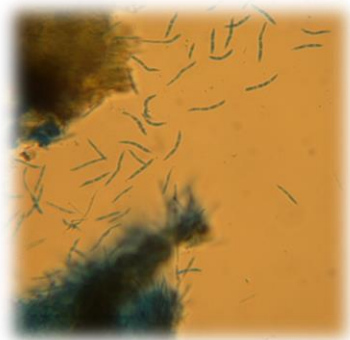


Fig. 7.25 – Conidii de *Dothistroma septosporum* Dorog.

Fig. 7.25 – *Dothistroma septosporum* Dorog. conidia
(original)

La *Pinus nigra* simptomele au fost observate întâi la ramurile bazale, iar apoi acestea au înaintat către vârful arborelui, în vreme ce la exemplarele de *Pinus cembra* simptomele au fost observate inițial la interiorul coroanei, iar odată cu trecerea timpului acestea s-au extins și spre ramurile exterioare. Simptomele în literatură sunt descrise întâi la ramurile bazale, iar apoi acestea avansează spre interiorul arborelui, exemplarele analizate erau scuturate aproape complet deși vârsta acestor arbori era doar de 3 ani. Pe suprafața acestor benzi roșiatice se

pot observa fructificații sferice de culoare neagră, rotunde sau ovale cu dimensiuni cuprinse între 300-1500 μm lungime și 300 μm lățime (Fig.7.25).

Simptomele observate în teren coincid cu cele descrise de Edwards și Walker în anul 1978. În țesuturile infectate au fost determinate conidii hialine, filiforme, netede cu peretți subțiri, ușor curbate, cu 1,3 sau 5 septe, cu dimensiuni cuprinse între 18-31 x 2-2,5 μm. Dimensiunile și caracterele morfologice se încadrează în cele citate în literatură (**Iacob Cătălina și colab., 2015**).

În ceea ce privește combaterea integrată, ca și măsuri fitosanitare se recomandă plantarea puieților liberi de agenți patogeni sau a speciilor rezistente iar dacă a existat atac în pepinieră, se recomandă o perioadă de minim 6 luni până la înființarea unei noi culturi (Bradshaw R. E., 2004).

Combaterea chimică se realizează cu produse pe bază de oxiclaură de cupru cum ar fi Alcupral 50 PU (WP) în concentrație 0,3% și Curenox 50 (WP) în concentrație de 0,4%. În studiile realizate anterior s-a dovedit faptul că oxiclaură de cupru distruge sporii de *Dothistroma septosporum* (Koltay A., 2001).

Dothistroma septosporum este un agent patogen de carantina inclus pe lista A2 a asociației EPPO încă din anul 1992, iar principalul risc fitosanitar este reprezentat de importul sau exportul de material săditor.

***Lophodermium pinastri* (Schrad) Chevall.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: needle cast of pine; needle cast of fir;

Spaniolă: enfermedad rojiza del pino;

Franceză: rouge du pin.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Leotiomycetes*

Ordin: *Rhytismatales*

Familie: *Rhytismataceae*

Gen: *Lophodermium*

Criteriul de încadrare în familia *Rhytismataceae* a fost obiectul de studiu pentru numeroși cercetători. Primele clasificări au fost realizate doar după forma ascosporului (Johnston P.R. 1989, 1990). Clasificările mai recente sunt realizate după caracteristicile ascocarpului, ascei și ascosporilor. De exemplu Johnston în 1988 și 1989 a descris 6 grupe diferite în care au fost încadrate 21 de specii diferite de *Lophodermium*, clasificate pe baza diferențelor ascocarpiilor (Johnston P.R. 1988, 1989).

De obicei acest agent patogen se regăsește pe speciile de *Pinus* crescute pe soluri acide, mai puțin pe solurile alcaline dar și în locurile unde aerul este poluat (Stone J.K. și colab., 2000). Cercul de plante gazdă este alcătuit de obicei din specii de *Pinus* cum ar fi *Pinus mugo*, *Pinus nigra*, *Pinus nigra* var. *pallasiana*, *Pinus stankeviczii*, *Pinus strobus*, *Pinus sylvestris* sau

Pinus sylvestris var. *kochiana* (Johnston PR., 2001). Se regăsește mai des pe speciile cu două sau trei ace în teacă decât pe speciile cu cinci ace în teacă (Deckert R.J. și colab., 2001).

Primele simptome se observă primăvara sub forma unor puncte de culoare gălbuie, care în timp se brunifică, până când acul este brunificat în întregime. Toamna se observă ace decolorate, cu zone transversale brune, iar pe aceste zone se observă mici fructificații de culoare neagră (Deckert R.J. și colab., 2002). Aceste zone în patru, cinci luni se înroșesc și acele încep să se încovoie paralel cu tulpinița, puieții capătă un aspect de arbore ars (Mititiuc M., Iacob Viorica, 1997).



Fig. 7.26 – Ască cu ascospori de *Lophodermium pinastri* Schrad
Fig. 7.26 – *Lophodermium pinastri* Schrad asci with ascospores
(original)

Fructificațiile sunt elipsoidale, de culoare neagră, lucioase, cu dimensiuni cuprinse între 0.3 mm în diametru și 0,9-1,3 mm lungime, cu fantă în mijloc la maturitate. Ascele sunt cilindrice cu dimensiuni cuprinse între 95-120 x 10-12 μm și conțin ascospori filiformi, lungi, hialini, dipuși paralel pe toată lungimea ascii cu dimensiuni cuprinse între 75-100 x 1,5-2 μm (Fig. 7.26).

După o perioadă cu umiditate mare, sporii sunt eliberați din apotecie și pot produce noi infecții. Acești spori se regăsesc într-o masă gelatinoasă care aderă pe suprafața acelor de pin, deși în mod normal aceste infecții se produc vara devreme în condiții optime de temperatură și umiditate, infecțiile se pot produce de mai multe ori pe an (Minter D.W., 1981).

Simptomele sunt destul de greu de observat deoarece apar în sezonul în care acele în mod normal se brunifică și se scutură (Hata K., Futai K., 1996). Infecțiile se pot produce atât pe acele mature cât și pe acele în curs de dezvoltare. În ceea ce privește impactul economic au fost observate pagube importante la *Pinus sylvestris*, *Pinus resinosa* și *Pinus radiata* (Minter D.W., 1980).

***Verticillium* spp.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: verticillium wilt;

Spaniolă: marchitez, verticilosis;

Franceză: flétrissement verticillien, marbrure des feuilles du tournesol, verticilliose.

Încadrarea sistematică

Subîncrângătură: *Ascomycotina*

Clasa: *Sordariomycetes*

Ordin: *Hypocreales*

Familie: *Hypocreaceae*

Gen: *Verticillium*

Această micoză produce uscarea și ofilirea puieților, inițial se observă o îngălbenire și apoi o brunificare a acelor. Acele se usucă de la vârf spre teacă, acele se scutură și se produc defolieri pe ramuri întregi iar apoi se produce uscarea ramurilor. Ramurile uscate secționate, au pete brune-vineții în dreptul vaselor conducătoare, iar la ramurile mai bătrâne aceste zone vineții se unesc iar colorarea se extinde până la măduvă rămânând necolorată o porțiune foarte îngustă lângă cambiu (Mititiuc M., Iacob Viorica, 1997).

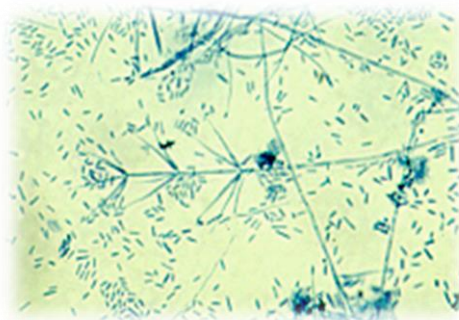


Fig. 7.27 – Conidii de *Verticillium* spp.

Fig. 7.27 – *Verticillium* spp. conidia
(<http://www.mycology.adelaide.edu.au/>)

Ciupercile din genul *Verticillium* sunt agenți patogeni de sol care în urma atacului intră în vasele conducătoare și produc traheomicoze. Agentul patogen produce în vasele conducătoare gome cu o consistență vâscoasă, inițial de culoare galbenă iar spre final de culoare brună (Clarkson J.M., Heale J.B., 1985). Pe rădăcini nu se observă decolorări sau putreziri, iar de multe ori simptomatologia se aseamănă cu simptomele produse de *Phytophthora* spp. (Nazar R.N. și colab., 1991).

Boala a fost observată cu precădere pe puieții aflați în primii ani de viață unde produce o uscarea completă, în vreme ce pe arborii avansați în vegetație,

deși produce daune considerabile, îi afectează doar parțial (Schnathorst W.C., Mathre D.E., 1966).

Agentul patogen produce un miceliu alb, dens și pufos cu conidiofori lungi, septați cu trei sau cinci verticilii de fialide ascuțite, din care apar conidii eliptice, hialine, cu dimensiuni cuprinse între 5-10 x 1,5 μm (Fig. 7.27).

Miceliul pătrunde în țesutul plantei atacate și înaintază până în xilem unde ocupă vasele conducătoare, iar mai apoi conidiile se deplasează prin vase cu ajutorul apei. În timp, miceliul se dezvoltă foarte mult în interiorul vaselor reducând foarte mult cantitatea de apă ce ar trebui să ajungă în partea superioară a plantei (Clarkson J.M., Heale J.B., 1985).

Graficul ilustrează media valorilor fiecărui agent patogen în perioada 28.02.2015-02.06.2015 pe fiecare din cele patru locații. *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall a putut fi determinat în toate locațiile și a avut cele mai ridicate valori de 33,33%, în probele colectate din Cotu Morii. Cea mai mică valoare de 19,44% a fost înregistrată în parcul Titu Maiorescu urmată îndeaproape de un procent de 22,22 % înregistrat în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași (Fig. 7.28).

Procentele mai mari de la Cotu Morii și Grădina botanică Iași se explică prin faptul că în aceste locații pinii sunt mai grupați și se crează un microclimat favorabil răspândirii și evoluției ciupecii *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall.

La *Diplodia pinea* (Desm.) J. Kickx au fost înregistrate cele mai ridicate valori în toate cele patru locații (55,56% cea mai mare valoare la Cotu Morii). Aproape toate locațiile au valori de peste 45% cu excepția pobelor recoltate în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași unde procentul este de 38,89%.

Ciuperca *Diplodia pinea* (Desm.) J. Kickx prin forma sa asexuată de înmulțire mult mai bogată în spori se răspândește mult mai ușor și poate produce infecții repetate mai ales dacă pinii sunt mai apropiați. Ciupercile din genurile *Verticillium* spp. și *Trichoderma* spp. deși în mod normal sunt foarte des întâlnite în sol, au fost găsite doar în probele recoltate pe *Pinus* spp. de la Cotu Morii în procent de 3,7% .

Ciupercile saprofite din genul *Alternaria* spp. au valori cuprinse între 7,41% - 2,77% și au fost determinate în toate locațiile mai puțin în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași. Singurele ciuperci saprofite care au înregistrat valori mai ridicate au fost cele din genul *Cladosporium* sp. 14,81% , deși a fost prezent în doar două din cele patru locații. Aceste procente se înregistrează doar în măsura în care aceste ciuperci au găsit suportul de saprofitare - respectiv zone de țesuturi moarte, parazitare de alte ciuperci.

Pestalotzia hartegii Tubeuf a fost înregistrată în două locații în Cotu Morii cu o valoare de 7,41% și în Grădina Botanică cu o valoare de 13,88%. *Fusarium*

spp. a fost observat într-o singură locație – Grădina Botanică Iași într-un procent foarte mic, respectiv 2,77.

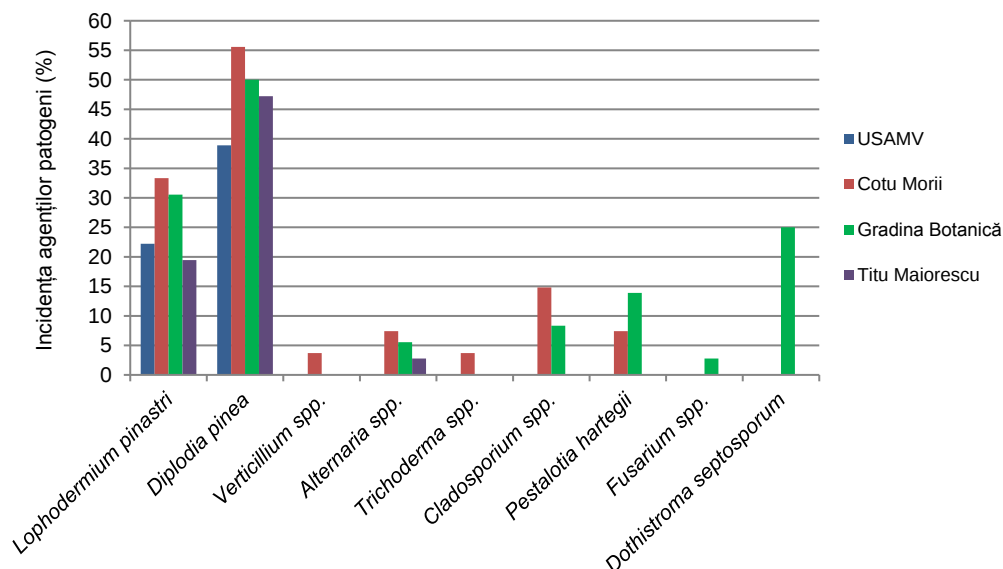


Fig. 7.28 – Incidența agenților patogeni (%) pe *Pinus nigra* J. F. Arn. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași

Fig. 7.28 – The incidence of pathogen agents (%) on *Pinus nigra* J. F. Arn. during 28.02.2015-02.06.2015 in the four locations in Iasi County (original)

Ultimul agent patogen din grafic *Dothistroma septosporum* Disc., care este și un agent patogen de carantină, a fost determinat doar pe probele din Grădina Botanică Iași însă într-un procent destul de mare respectiv 25%. Apariția acestui patogen se poate explica doar prin introducerea sa în această locație odată cu importul de material de plantare din străinătate.

Tabelul 7.2/Table 7.2

Incidența dăunătorilor (%) pe *Pinus nigra* J. F. Arnold în perioada 28.02.2015-02.06.2015

The incidence of pests (%) on *Pinus nigra* J. F. Arnold during 28.02.2015-02.06.2015

Specia	Incidența dăunătorilor (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Grădina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Lepidosaphes ulmi</i>	11,1	-	22,2	11,1
<i>Cinara pini</i>	33,3	14,8	19,4	25,0
<i>Pseudococcidae</i>	66,7	14,8	33,3	25,0
<i>Tetranychus urticae</i>	-	3,7	2,8	-
<i>Thripidae</i>	-	-	-	2,8

***Cinara pini* Linn.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: Scots-pine aphid, sylvestris-pine aphid;

Franceză: puceron du pin.

Încadrarea sistematică

Încrângătura: *Arthropoda*

Subîncrângătură: *Hexapoda*

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Homoptera*

Familie: *Aphididae*

Gen: *Cinara*

Acest dăunător atacă de obicei exemplare tinere de *Pinus sylvestris* L. la începutul primăverii, iar mai apoi poate fi regăsit pe ramurile inferioare ale exemplarelor mai avansate în faza de vegetație. Arealul de răspândire cuprinde toată Europa, Siberia, Japonia și America de Nord, țările din emisfera sudică nu au raportat încă prezența acestui dăunător (Fossel V.A., 1972).



Fig. 7.29 – Ouă de *Cinara pini* Linn.

Fig. 7.29 – *Cinara pini* Linn. eggs
(original)

Cinara pini Linn. are o culoare gri sau gri olivacee, cu semne negre pe spate și cu o ușoară irizație de bronz sau cu un strat din de ceară gri. Abdomenul este pudrat pe linia mediană dorsală, între segmente și pe lateralele toracelui. Lungimea corpului la adult este cuprinsă între 1,9-3,7 mm. Această specie iernează sub formă de ouă, iar adulții pot fi observați începând cu luna octombrie (Larsson S., 1985).

Ouăle sunt depuse pe acele de pin în două linii paralele a câte două până la cinci ouă de culoare brună (Fig. 7.29). Acestea eclozează în martie, iar nimfele se hrănesc cu coaja ramurilor tinere și cu lujeri (Fossel V.A., 1972).

Acest dăunător are caractere foarte asemănătoare cu alte două specii *Cinara schimitscheki* și *Cinara pinea* și se deosebesc prin câteva particularități, lungimea primului tars este cu jumătate mai mică față de lungimea celui de-al doilea tars, lungimea perișorilor aflați pe tibie trebuie să se încadreze între dimensiunile 120-130 μm (Larsson S., 1985).

***Lepidosaphes ulmi* L.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: apple mussel scale, mussel scale, oystershell scale;

Spaniolă: queresa del manzano, serpetta del olmo;

Franceză: cochenille virgule, cochenille virgule du pommier, kermès virgule.

Încadrarea sistematică

Încrângătura: *Arthropoda*

Subîncrângătură: *Hexapoda*

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Hemiptera*

Familie: *Diaspididae*

Gen: *Lepidosaphes*

Păduchele virgulă parazitează peste 30 de specii de pomi fructiferi cum ar fi mărul, părul, prunul, caisul, nukul, piersicul etc. dar pe lângă aceștia din cercul de plante gazdă fac parte numeroase specii care fac parte din familiile *Aceraceae*, *Betulaceae*, *Caprifoliaceae*, *Celastraceae*, *Elaeagnaceae*, *Grossulariaceae*, *Hydrangeaceae*, *Juglandaceae*, *Oleaceae*, *Pyrolaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae* sau *Tiliaceae* (Miller D. R., Davidson J. A., 2005).

Lepidosaphes ulmi atacă ramurile și tulpinile, în urma atacurilor arborii se debilitază, iar dacă atacul se repetă câțiva ani la rând, încep să se usuce de la vârf spre bază. Cei mai sensibili la atac sunt pomii tineri (Tălmăciu Nela, 2014).

Femela are corpul piriform cu dimensiuni cuprinse între 1,2-1,8 mm și de culoare albă. Pigidiul este de culoare galbenă prevăzut cu doi lobi primari și doi secundari, cu spini între ei și cu cinci grupe de glande circumgenitale. Scutul este negru castaniu, în formă de virgulă iar la partea anterioară a scutului se recunosc exuvii de culoare brun-roșcat (Tălmăciu Nela, 2014).



Fig. 7.30 – Scut de *Lepidosaphes ulmi* L.

Fig. 7.30 – *Lepidosaphes ulmi* L. scale
(original)

În contextul climatic al țării noastre există două generații pe an, ce iernează în stadiul de ou sub scutul femelei pe scoarța arborilor sau a pomilor.

Generația din vară începe din a doua jumătate a lunii iunie și ține până în a doua decadă a lunii august, ouăle sunt depuse în luna iulie.

Larvele apar în ultima decadă a lunii iunie, se fixează pe ramuri și se hrănesc cu seva din țesuturi până în a doua decadă a lunii iulie când se diferențiază sexele. După împerechere femelele depun pontă și dau naștere la generația hibernantă. În primăvara anului următor, ouăle sunt depuse sub scut, eclozează și rezultă larve primare care se vor transforma în adulți în luna mai (Fig. 7.30). Perioada de împerechere durează între 7-10 zile, după care masculii mor, iar femelele depun pontă și dau naștere generației de vară. (Tălmăciu Nela, 2014).

***Tetranychus urticae* Koch.**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: common red spider mite, glasshouse red spider mite, greenhouse red spider mite, hop red spider mite, two-spotted mite, two-spotted spider mite.;

Franceză: acarien jaune tisserand, araignée rouge des serres, araignée rouge du cotonnier, tétranyche tisserand, tétranyque commun, tétranyque à deux points;

Spaniolă: araña roja del algodón, arañita de las legumbres, arañuela de la patata, arañuela del frijol, arañuela roja común, ácaro común.

Încadrarea sistematică

Încrângătura: *Arthropoda*

Subîncrângătură: *Chelicerata*

Clasă: *Arachnida*

Ordin: *Acarida*

Familie: *Tetranychidae*

Gen: *Tetranychus*

Dăunătorul este întâlnit pe toate continentele fiind considerat unul dintre cele mai răspândite specii de dăunători din agricultură. În țara noastră se întâlnește în majoritatea regiunilor, dar mai frecvent în podgoriile și livezile din Moldova, Dobrogea și Muntenia. De asemenea este prezent în toate culturile de plante ornamentale sau de legume cultivate în sere, solarii sau răsadnițe (Roșca I. și colab., 2011).

Acarianul roșu comun este un dăunător foarte polifag, fiind semnalat la peste 180 specii de plante cultivate și spontane din familii foarte variate: *Vitaceae*, *Rosaceae*, *Cucurbitaceae*, *Malvaceae*, *Moraceae*, *Solanaceae*, *Leguminoase* etc. În urma înțepării și sugerii sevei, apar pe frunze decolorări sub forma unor pete mari, care la început au culoarea galbenă, apoi se colorează în roșu sau brun.

Decolorarea începe obișnuit de la baza limbului, înaintând de-a lungul nervurii principale, cuprinzând uneori tot limbul foliar, ceea ce duce la uscarea și căderea treptată a frunzelor (Roșca I. și colab., 2011).

Femela are corpul de formă elipsoidală, ușor bombat dorsal, cu 7 rânduri de perișori dorsal. Aparatul bucal este stiliform. Culoarea corpului este variabilă, de la verde-deschis până la roșu închis (Fig. 7.31). Lungimea medie a corpului este de 0,53 mm, iar lățimea de 0,46 mm.



Fig. 7.31 – *Tetranychus urticae* Koch.

Fig. 7.31 – *Tetranychus urticae* Koch.

(original)

Masculul este piriform, de culoare mai deschisă și mai mic decât femela, având 0,32 - 0,38 mm lungime și 0,24-0,28 mm lățime. Oul are formă sferică; la depunere este albicios cu aspect sticlos, iar ulterior devine galben-portocaliu. Larva are corpul elipsoidal, la apariție este incolor, apoi verde gălbui, cu ochii roșii. Lungimea corpului este de 0,15-0,19 mm (Roșca I. și colab., 2011).

Dăunătorul prezintă 6-10 generații pe an și iernează în stadiul de adult mai ales ca femelă în scoarța uscată, sub frunze sau buruieni uscate. Femelele hibernante apar primăvara devreme, acestea la început migrează pe diferite plante spontane, iar de pe acestea trec pe plantele cultivate.

Femelele depun ouăle într-un păienjeniș fin pe partea inferioară a frunzelor. O femelă depune până la 117 ouă, de obicei câte 10-12 ouă pe zi. Evoluția unei generații are loc în 15-28 zile (Tălmăciu Nela, 2014).

Lepidosaphes ulmi sau păduchele virgulă a înregistrat cele mai mari valori pe probele din Grădina Botanică cu o valoare de 22,22%.

În această locație se înregistrează și cei mai puternici curenți de aer (pe pantă) ce pot influența răspândirea dăunătorului și de asemenea există și alte specii de plante gază ale acestui dăunător, în vreme ce în parcul Titu Maiorescu și în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași valoarea a fost de 11,11%. La Cotu Morii a lipsit complet atacul căci nu se găsesc în vecinătate alte posibile gazde ale lui *Lepidosaphes ulmi* L (Fig. 7.32).

Dăunătorii din familia *Pseudococcidae* au înregistrat cele mai mari valori față de toți ceilalți dăunători în toate cele patru locații în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași valoarea a fost de 66,67%, urmată

de 33,33% în Grădina Botanică, 25% în parcul Titu Maiorescu și 15% în Cotu Morii.

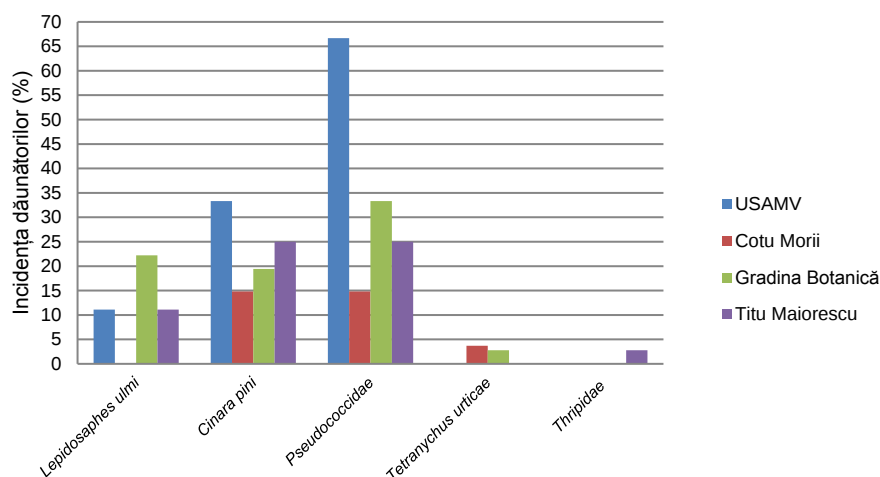


Fig. 7.32 – Incidența dăunătorilor (%) pe *Pinus nigra* J. F. Arn. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași

Fig. 7.32 – The incidence of pests (%) on *Pinus nigra* J. F. Arn. during 28.02.2015-02.06.2015 in the four locations in Iasi County (original)

Prezența acestor procente ridicate se explică prin faptul că în primele 3 locații există pe lângă pini și multe alte specii de plante gazdă de pe care se pot deplasa dăunătorii. Atât la *Tetranychus urticae* Koch cât și dăunătorii din familia *Thripidae* au fost înregistrate valori nesemnificative sub 5%.

7.2.2. Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe *Picea abies* L.

Majoritatea agenților patogeni determinați pe *Picea abies* sunt agenți patogeni saprofiți din genurile *Cladosporium* și *Alternaria*, care s-au instalat cel mai probabil pe țesuturi atacate anterior de către alte ciuperci parazite sau dăunători. Singurul gen parazit prezent a fost genul *Fusarium*.

Tabelul 7.3/ Table 7.3

Incidența agenților patogeni (%) pe *Picea abies* L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015

The incidence of pathogen agents (%) encountered on *Picea abies* L. during 28.02.2015-02.06.2015

Specia	Incidența agenților patogeni (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Gradina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Cladosporium</i> spp.	5,5	-	8,3	2,8
<i>Alternaria</i> spp.	-	5,5	-	16,7
<i>Fusarium</i> spp.	-	8,3	2,8	-

Valorile pentru ciupercile din genul *Cladosporium* au variat între 2-8% în vreme ce pentru ciupercile din genul *Alternaria* au valori mult mai mari deși a fost observată doar în două din cele patru locații. Ciupercile din genul *Fusarium* au

fost determinate pe probele din două locații, în Cotu Morii cu valoare de 8,33% și în Grădina Botanică cu o valoare de 2,77%.

Tabelul 7.4/Table 7.4

Incidența dăunătorilor (%) pe *Picea abies* L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015
The incidence of pests (%) encountered on *Picea abies* L. during 28.02.2015-02.06.2015

Specia	Incidența dăunătorilor (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Grădina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Physokermes piceae</i>	50,0	33,3	55,6	41,7
<i>Tetranychus urticae</i>	50,0	63,9	61,1	63,9
<i>Cinara pini</i>	5,6	2,8	-	-
<i>Bryobia rubrioculus</i>	-	-	5,5	-

Physokermes piceae a fost determinat pe probele de *Picea abies* din toate cele patru locații cu valori foarte ridicate 50% în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 33,33% în Cotu Morii, 55,55% în Grădina Botanică și 41,66% în parcul Titu Maiorescu (Fig. 7.33).

Tetranychus urticae a fost determinat pe probele de *Picea abies* din toate cele patru locații cu valori foarte ridicate 50% în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 63,88% în Cotu Morii, 61,11% în Grădina Botanică și 63,88% în parcul Titu Maiorescu.

Prezența dăunătorilor *Physokermes piceae* și *Tetranychus urticae* pe exemplarele de *Picea abies* L., în procente semnificative se datorează cercului larg de plante gazdă aflate în jur de pe care pot migra pe exemplarele luate în studiu.

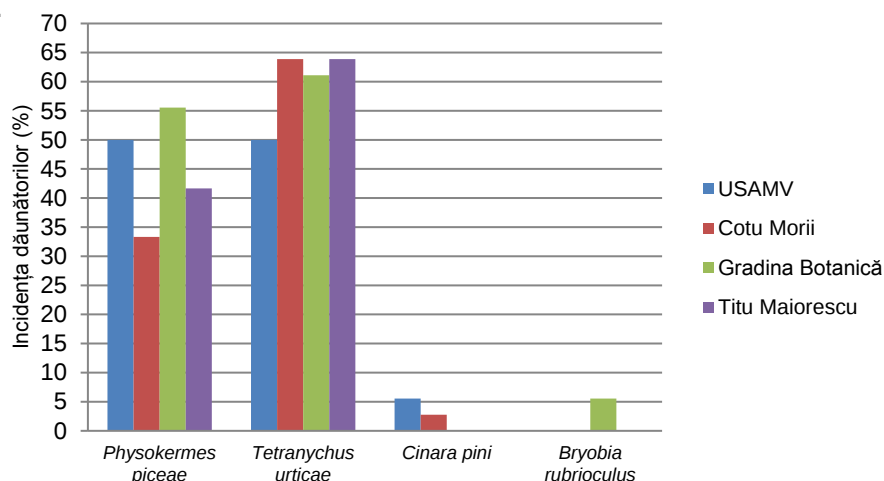


Fig. 7.33 – Incidența dăunătorilor (%) pe *Picea abies* L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași

Fig. 7.33 – The incidence of pests (%) on *Picea abies* L. during 28.02.2015-02.06.2015 in the four locations in Iasi County (original)

Cinara pini și *Bryobia rubrioculus* au fost determinate în procente nesemnificative, sub 6%, în una maxim două locații din cele patru studiate.

7.2.3. Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe *Abies concolor* (Gordon) Lind. ex Hild.

Tabelul 7.5/Table 7.5

Incidența agenților patogeni (%) pe *Abies concolor* (Gordon) Lind. ex Hild. în perioada 28.02.2015-02.06.2015

The incidence of pathogen agents (%) on Abies concolor (Gordon) Lind. ex Hild. during 28.02.2015-02.06.2015

Specia	Incidența agenților patogeni (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Grădina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Cladosporium</i> spp.	5,6	-	8,3	-
<i>Alternaria</i> spp.	11,1	-	2,7	-

În urma observațiilor efectuate au fost realizate o serie de tabele, iar acestea au fost prelucrate apoi sub forma unor grafice ce ilustrează agenții patogeni determinați pe *Abies concolor*, în perioada 28.02.2015-02.06.2015 (Fig. 7.34).

Pe *Abies concolor* au fost determinate ciuperci din genurile saprofite *Cladosporium* și *Alternaria*. Ambele genuri au fost observate pe probele din două locații, parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași și în Grădina Botanică.

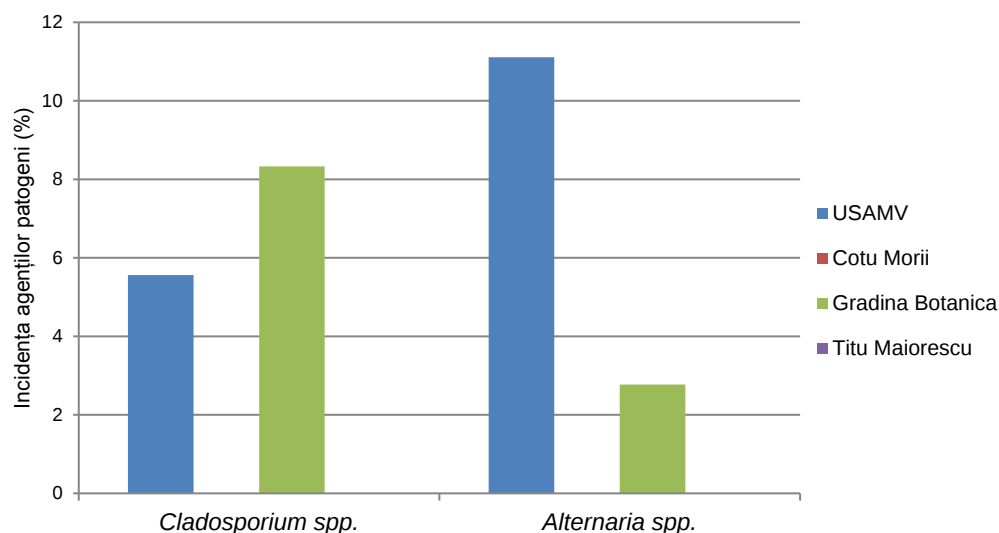


Fig. 7.34 – Incidența agenților patogeni (%) pe *Abies concolor* (Gordon) Lind. ex Hild. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași

Fig. 7.34– The incidence of pathogen agents (%) on Abies concolor (Gordon) Lind. ex Hild. during 28.02.2015-02.06.2015 in the four locations in Iasi County (original)

Ambele genuri saprofite au înregistrat valori sub 12%, cea mai mare valoare fiind de 11,1% a genului *Alternaria* determinată în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași în vreme ce cea mai mică valoare a fost înregistrată tot de genul *Alternaria* pe probele din Grădina Botanică cu o valoare de 2,7%. Genul *Cladosporium* a înregistrat valori de 5,6% pe probele

prelevate din parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași și valori de 8,3% pe probele prelevate din Grădina Botanică.

Tabelul 7.6/ Table 7.6

Incidența dăunătorilor (%) pe *Abies concolor* (Gordon) Lind. ex Hild. în perioada 28.02.2015-02.06.2015

The incidence of pests (%) on Abies concolor (Gordon) Lind. ex Hild. during 28.02.2015-02.06.2015

Specia	Incidența dăunătorilor (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Gradina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Pseudococcidae</i>	2,8	-	94,4	-
<i>Tetranychus urticae</i>	88,9	-	8,3	-
<i>Physokermes piceae</i>	-	-	8,3	-

Cele mai ridicate valori au fost înregistrate în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași respectiv 8,33% *Cladosporium* spp. și 11,11% *Alternaria* spp. unde existau și alte gazde ale agenților patogeni saprofiți (Fig. 7.35).

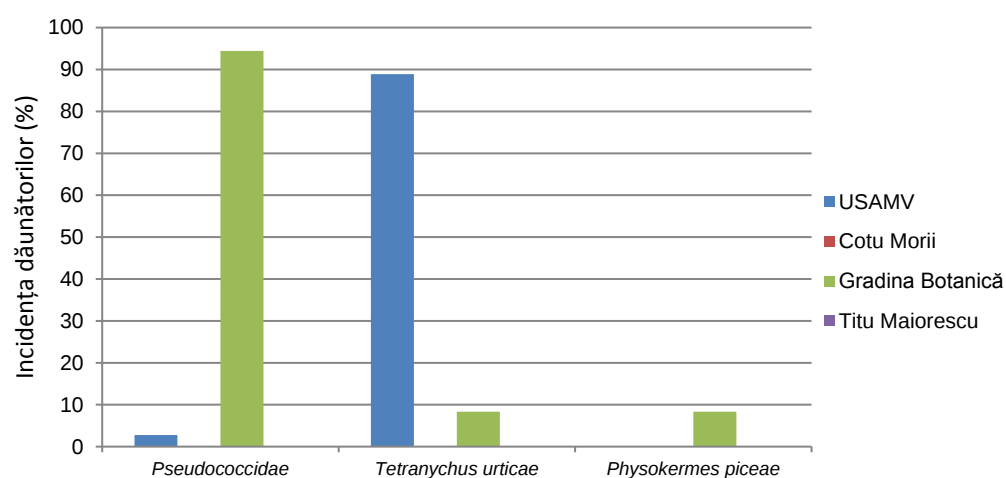


Fig. 7.35 – Incidența dăunătorilor (%) pe *Abies concolor* (Gordon) Lind. ex Hild. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași

Fig. 7.35 – The incidence of pests (%) on Abies concolor (Gordon) Lind. ex Hild. during 28.02.2015-02.06.2015 in the four locations in Iasi County (original)

Procentele mari înregistrate în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași și în Grădina Botanică pentru *Pseudococcidae* și *Tetranychus urticae* se datorează cercului larg de plante gazdă și diversității mari de specii din jurul exemplarelor studiate.

7.2.4. Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe *Juniperus horizontalis* Moench.

Majoritatea agenților patogeni determinați pe *Juniperus horizontalis* Moench. sunt agenți patogeni saprofiți din genurile *Cladosporium* și *Alternaria*, iar singurul gen parazit prezent a fost genul *Fusarium*.

Tabelul 7.7/ Table 7.7

Incidența dăunătorilor (%) pe *Juniperus horizontalis* Moench. în perioada
28.02.2015-02.06.2015

The incidence of pests (%) on *Juniperus horizontalis* Moench. during 28.02.2015-
02.06.2015

Specia	Incidența agenților patogeni (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Gradina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Cladosporium</i> spp.	13,9	25,0	-	8,3
<i>Alternaria</i> spp.	8,3	8,3	-	5,5
<i>Fusarium</i> spp.	-	-	-	2,8

Valorile pentru ciupercile din genul *Cladosporium* au variat între 8,33-25% în vreme ce pentru ciupercile din genul *Alternaria* au valori mult mai mici cu valori cuprinse între 5,55-8,33%.

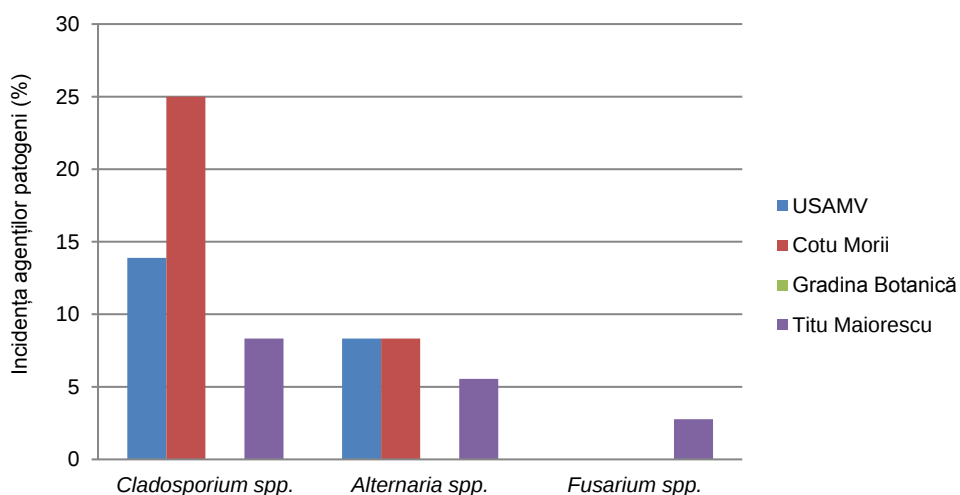


Fig. 7.36 – Incidența agenților patogeni (%) pe *Juniperus horizontalis* Moench. în perioada
28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași

Fig. 7.36 – The incidence of pathogen agents (%) on *Juniperus horizontalis* Moench. during
28.02.2015-02.06.2015 in the four locations in Iasi County

(original)

Exemplarele de *Juniperus horizontalis* atacate de alte ciuperci parazite sau de dăunătorii prezintă țesuturi necrozate pe care ciupercile saprofite se instalează imediat ce apare o umiditate atmosferică cât de cât favorabilă (Fig. 7.36).

Ciupercile din genul *Fusarium* au fost determinate pe probele dintr-o singură locație, în parcul Titu Maiorescu cu valoare de 2,77%.

Tabelul 7.8/ Table 7.8

Incidența dăunătorilor (%) pe *Juniperus horizontalis* Moench. în perioada 28.02.2015-02.06.2015
The incidence of pests (%) on Juniperus horizontalis Moench. during 28.02.2015-02.06.2015

Specia	Incidența dăunătorilor (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Grădina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Aspidiotus nerii</i>	91,7	91,7	97,2	97,2
<i>Tetranychus urticae</i>	-	2.8	2.8	2.8

***Aspidiotus nerii* Bouche**

Denumiri populare internaționale:

Engleză: acuba scale, ivy scale, oleader scale;

Spaniolă: cochinilla blanca del olivo, piojo blanco del naranjo, queresa del laurel;

Franceză: cochenille du lierre, kermès du laurier-rose.

Încadrarea sistematică

Încrângătura: *Arthropoda*

Subîncrângătură: *Hexapoda*

Clasa: *Insecta*

Ordin: *Hemiptera*

Familie: *Diaspididae*

Gen: *Aspidiotus*

Originar din Insulele Hawaii, păduchele leandrului se regăsește în toate cele patru insule Hawaii, Oahu, Kauai and Maui, iar de acolo a fost răspândit în toată lumea. Cercul de plante gazdă include *Diospyros ferrea*, palmieri, leandri, peri, piersici etc. (Heu R., 1993).

Prima semnalare a acestui dăunător în teren se poate observa prin prezența unor scuturi de culoare albă cu mijloc galben pe frunzele sau pe tulpinile plantelor. Exuviumul primei nimfe este localizat în apropierea centrului scutului (Zimmerman E. C., 1948). Scuturile masculilor sunt de culoare albă, mai alungite și mult mai mici în comparație cu scuturile femelelor, în vreme ce scuturile femelelor sunt albe cu mijlocul galben. În acest stadiu se hrănesc cu sevă prin înțeparea țesuturilor (Dekle G. W., 1965).

Femelele sunt sub formă de larvă și rămân sub scut într-un singur loc pe toată perioada lor de viață. Masculii sunt protejați de scut până la maturitate (Fig. 7.37). Ouăle sunt depuse sub scut de către femelă unde vor sta până la eclozare. Primul stadiu după eclozare este stadiu de nimfă care este singurul stadiu în care femelele au picioare. Acestea se târăsc timp de ore sau chiar minute până când se aplatizează pe frunză și încep să își secrete scutul din nou (Beardsley J. W. Jr., Gonzalez R. H., 1975).

Numărul de zile în care se dezvoltă o generație variază de la an la an în funcție de temperatură, umiditate sau precipitații. Ciclul complet de viață este de 35-45 de zile, iar o femelă depune ouă timp de 9 zile și poate produce 90 de ouă (Dekle G. W., 1965).



Fig. 7.37 – Scut de *Aspidiotus nerii* Bouche

Fig. 7.37 – *Aspidiotus nerii* Bouche scale

(original)

Aspidiotus nerii a fost determinat pe probele de *Juniperus horizontalis* Moench. din toate cele patru locații cu valori foarte ridicate peste 90%, 91,66% în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 91,66% în Cotu Morii, 97,22% în Grădina Botanică și 97,22% în parcul Titu Maiorescu. Prezența acestor valori așa de ridicate se poate explica doar prin faptul că tot materialul plantat era deja atacat de *Aspidiotus nerii* Bouche.

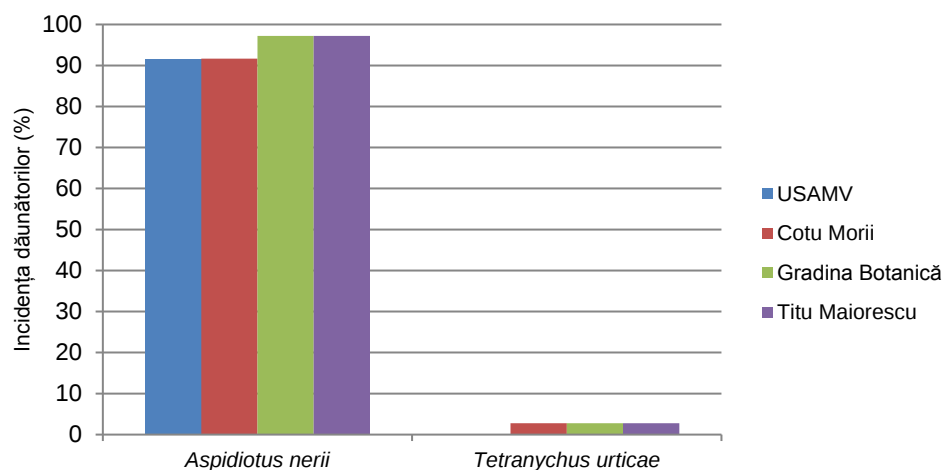


Fig. 7.38 – Incidența dăunătorilor (%) pe *Juniperus horizontalis* Moench. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași

Fig. 7.38 – The incidence of pests (%) on *Juniperus horizontalis* Moench. during 28.02.2015-02.06.2015 in the four locations in Iasi County

(original)

Tetranychus urticae a fost determinat pe probele de *Juniperus horizontalis* în trei din cele patru locații cu valori foarte scăzute sub 3% (Fig. 7.38).

7.2.5. Agenții patogeni și dăunătorii determinați pe *Thuja occidentalis*

L.

Pe *Thuja occidentalis* au fost determinate ciuperci din genurile saprofite *Cladosporium* și *Alternaria*. Ambele genuri au fost observate pe probele din toate cele patru locații.

Tabelul 7.9/ Table 7.9

Incidența agenților patogeni (%) pe *Thuja occidentalis* L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015

The incidence of pathogen agents (%) on Thuja occidentalis L. during 28.02.2015-02.06.2015

Specia	Incidența agenților patogeni (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Gradina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Cladosporium</i> spp.	8,3	27,8	2,8	13,9
<i>Alternaria</i> spp.	5,6	38,9	5,5	13,9

Cele mai mici valori la ambele genuri au fost înregistrate în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași și în Grădina Botanică. Pe probele prelevate din parcul Titu Maiorescu valorile celor două genuri au fost egale.

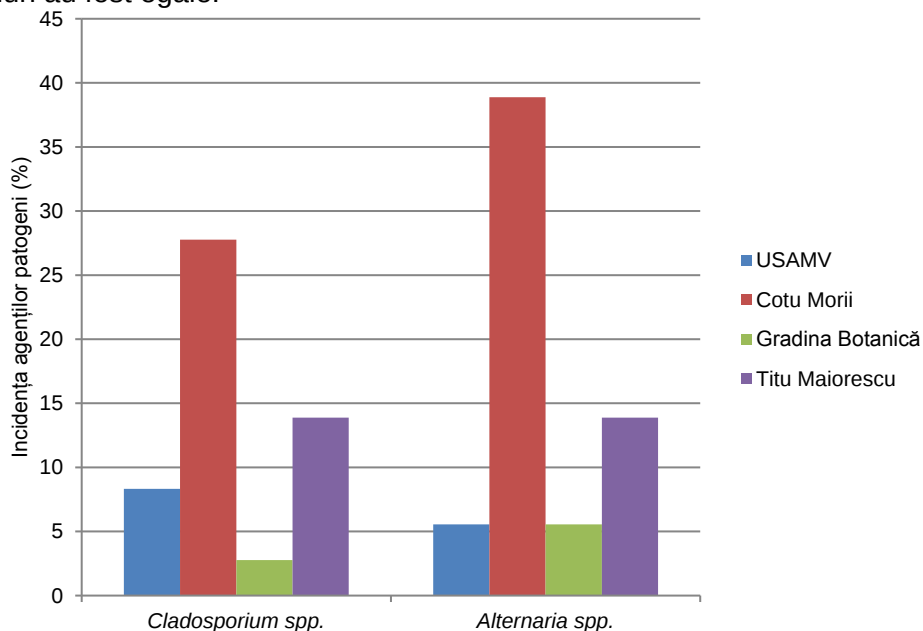


Fig. 7.39 – Incidența agenților patogeni (%) pe *Thuja occidentalis* L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași

Fig. 7.39 – The incidence of pathogen agents (%) on Thuja occidentalis L. during 28.02.2015-02.06.2015 in the four locations in Iasi County (original)

Cele mai ridicate valori au fost înregistrate la Cotu Morii respectiv 27,77% *Cladosporium* spp. și 38,88% *Alternaria* spp. unde datorită faptului că *Thuja occidentalis* L. prezintă zone necrotice produse de paraziți și au existat condiții

favorabile de umiditate și temperatură a fost favorizată evoluția ciupercilor saprofite (Fig. 7.39).

Tabelul 7.10/Table 7.10

Incidența dăunătorilor (%) pe *Thuja occidentalis* L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015

The incidence of pests (%) on *Thuja occidentalis* L. during 28.02.2015-02.06.2015

Specia	Incidența dăunătorilor (%)			
	USAMV	Cotu Morii	Gradina Botanică	Titu Maiorescu
<i>Aspidiotus nerii</i>	91,7	33,3	88,9	97,2
<i>Tetranychus urticae</i>	-	-	5,5	2,8

Aspidiotus nerii Bouche a fost determinat pe probele de *Thuja occidentalis* L. din toate cele patru locații cu valori foarte ridicate peste 91,66% în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 33,33% în Cotu Morii, 88,88% în Grădina Botanică și 97,22% în parcul Titu Maiorescu.

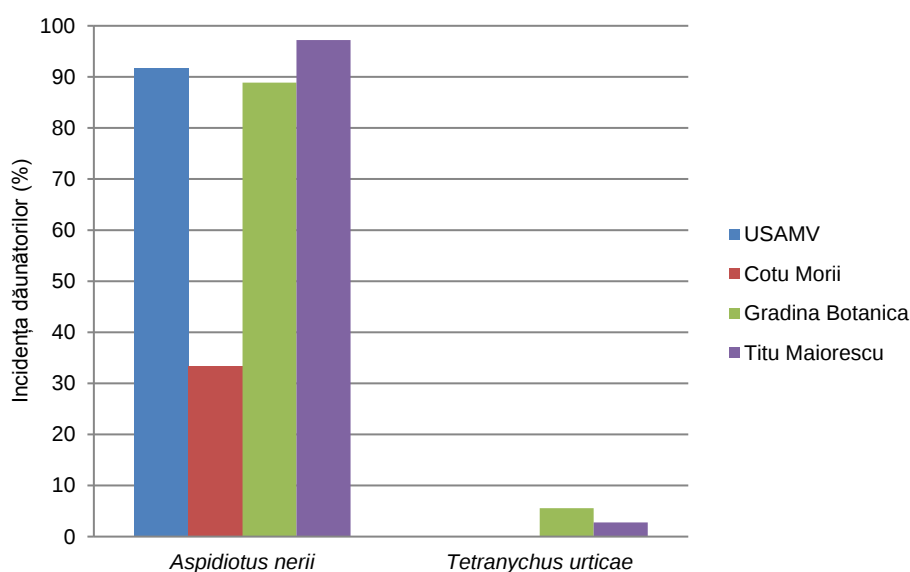


Fig. 7.40 – Incidența dăunătorilor (%) pe *Thuja occidentalis* L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași

Fig. 7.40 – The incidence of pests (%) on *Thuja occidentalis* L. during 28.02.2015-02.06.2015 in the four locations in Iasi County (original)

Tetranychus urticae C.L.Koch a fost determinat pe probele de *Juniperus horizontalis* în două din cele patru locații cu valori foarte scăzute 5,55% în Grădina Botanică și 2,77% în parcul Titu Maiorescu (Fig. 7.40).

7.3. Influența mediilor de cultură asupra creșterii și dezvoltării ciupercii *Phytophthora infestans* de Bary.

În urma determinărilor efectuate au fost observate diferențe atât în dezvoltarea coloniilor cât și în numărul de spori pentru fiecare din cele două specii de *Phytophthora*.

Phytophthora infestans de Bary. pe mediul PDA a înregistrat o creștere de aproximativ 0,3 cm în diametru pe zi, pe vasele cu mediu CMA și V8 a înregistrat o creștere aproape nesemnificativă de 0,01 cm în diametru pe zi iar pe mediul TA nu s-a dezvoltat deloc (Fig. 7.41). Cea mai mare valoare a fost înregistrată în ziua de 26.04.2016 de aproximativ 1,5 cm. Diametrul coloniei de *Phytophthora infestans* de Bary. pe mediul de cultură CMA nu a depășit 0,1 cm la finalul celor 10 zile iar pe mediul de cultură V8 a atins valoarea de 0,16 cm.

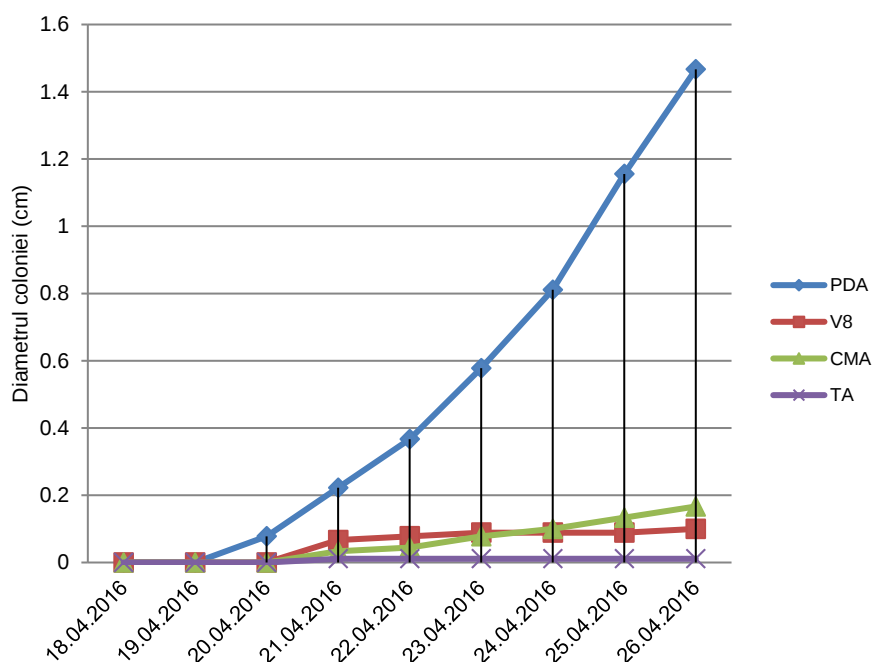


Fig. 7.41 – Dezvoltarea diametrului coloniei ciupercii *Phytophthora infestans* de Bary. (cm) în perioada 18.04.2016-26.04.2016

Fig. 7.41 – Development of the *Phytophthora infestans* de Bary. colony diameter (cm) in the period 18.04.2016-26.04.2016
(original)

Aria vasului Petri este de 63,63 de cm² iar la sfârșitul celor 10 zile de observații pe mediul PDA, suprafața ocupată cu colonia de *Phytophthora infestans* de Bary. era de aproximativ 1,7%, cu o valoare de aproximativ 1,7 cm² și o creștere constantă de 0,5% pe zi.

Pe mediul CMA suprafața ocupată din vas la sfârșitul celor 10 zile de observații a fost de 0,015% cu o valoare de aproximativ 0,022 cm² iar pe V8 suprafața ocupată din vas a fost de 0,008%.

Tabelul 7.11/Table 7.11

Rata de creștere a diametrului coloniei/zi, suprafața ocupată (cm²) și procentul din vas ocupat (%) de colonia ciupercii *Phytophthora infestans* de Bary.

*The growth rate of the colony diameter/day, occupied area (cm²) and the occupied percentage of plates (%) of the fungus *Phytophthora infestans* de Bary.*

Mediul de cultură	Rata de creștere a diametrului coloniei/zi								
	18.04.	19.04.	20.04.	21.04.	22.04.	23.04.	24.04.	25.04.	26.04.
PDA	0	0	0,078	0,222	0,367	0,578	0,811	1,156	1,467
V8	0	0	0	0,067	0,078	0,089	0,089	0,089	0,100
CMA	0	0	0	0,033	0,044	0,078	0,100	0,133	0,167
TA	0	0	0	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Mediul de cultură	Suprafata ocupata (cm ²)								
	18.04.	19.04.	20.04.	21.04.	22.04.	23.04.	24.04.	25.04.	26.04.
PDA	0	0	0,005	0,039	0,106	0,262	0,516	1,048	1,689
V8	0	0	0	0,003	0,005	0,006	0,006	0,006	0,008
CMA	0	0	0	0,001	0,002	0,005	0,008	0,014	0,022
TA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mediul de cultură	Procentul din vas ocupat (%)								
	18.04.	19.04.	20.04.	21.04.	22.04.	23.04.	24.04.	25.04.	26.04.
PDA	0	0	0,007	0,061	0,166	0,412	0,812	1,648	2,591
V8	0	0	0	0,005	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015
CMA	0	0	0	0,001	0,002	0,007	0,012	0,022	0,034
TA	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cele mai mari valori au fost înregistrate pe vasele cu mediu PDA, unde în urma calculării mediei celor nouă vase colonia a înregistrat valoarea de aproximativ 1,47 cm. În urma observațiilor putem concluziona că mediul PDA este cel mai favorabil pentru dezvoltarea coloniei ciupercii *Phytophthora infestans* de Bary.

Tabelul 7.12/Table 7.12

Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca *Phytophthora infestans* de Bary.

*The number of spores determined once every two weeks for the fungus *Phytophthora infestans* de Bary.*

Mediul de cultură	Număr spori/săptămâni				
	2	4	6	8	10
PDA	1798000	2332000	1620000	1310000	1058000
V8	326000	356000	284000	224000	208000
TA	0	0	0	0	0
CMA	250000	280000	214000	182000	160000

Phytophthora infestans de Bary. a sporulat pe trei din cele patru medii de cultură (PDA, V8 și TA) cele mai mici valori au fost înregistrate pe mediul de

cultură CMA cu valoarea maximă de 280000 de spori pe ml, urmată de 356000 de spori pe ml pe mediul V8, iar pe mediul TA ciuperca nu a sporulat (Fig. 7.42).

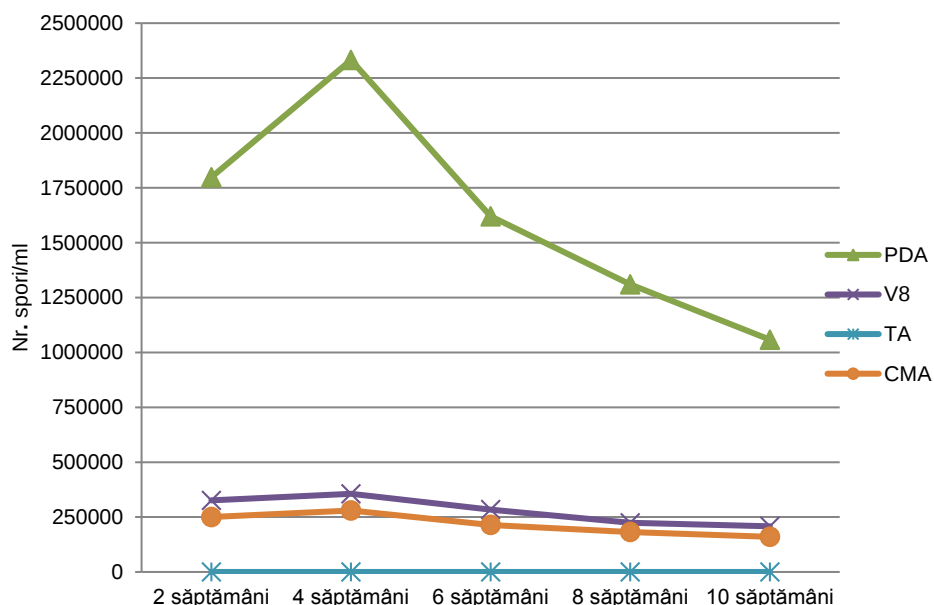


Fig. 7.42 – Graficul concentrației sporilor *Phytophthora infestans* de Bary. spori/ml în perioada 18.04.2016-26.04.2016

Fig. 7.42 – Development of the number of spores/ ml of *Phytophthora infestans* de Bary. in the period 18.04.2016-26.04.2016 (original)

Ca și în cazul dezvoltării coloniei cel mai favorabil mediu pentru sporulare s-a dovedit a fi mediul PDA. După calcularea mediei celor nouă vase, valoarea maximă a concentrației de spori/ml a fost observată la patru săptămâni, cu o valoare de 2332000 spori/ml. Pe toate cele trei medii de cultură unde a existat sporulare, se observă o creștere semnificativă după primele patru săptămâni, urmată apoi de scăderea numărului de spori.

Deși există diferențe foarte mari între concentrația de spori prelevată din vasele cu mediul de cultură TA și V8 și cele cu PDA, conform literaturii de specialitate este nevoie de o concentrație de 240000 de spori/ml pentru a se putea realiza infecția (Fraedrich S. W. și colab., 1989). În urma acestor observații putem concluziona că toate cele trei medii de cultură sunt favorabile din punct de vedere al sporulării.

În ceea ce privește aspectul coloniilor, pe cele patru medii de cultură nu au existat diferențe foarte mari, colonia a fost cel mai bine observată pe mediul cu PDA unde s-a dezvoltat cel mai mult.

Atât în cazul coloniilor de *Phytophthora infestans* de Bary. dezvoltate pe PDA cât și a coloniilor dezvoltate pe V8 observăm forma acestora ca fiind neregulate, cu o margine ondulată și cu un profil curbat. Coloniile dezvoltate pe

mediu de cultură CMA, au doar hife foarte fine cu formă și margine filamentoasă și un profil plat (Fig. 7.43).

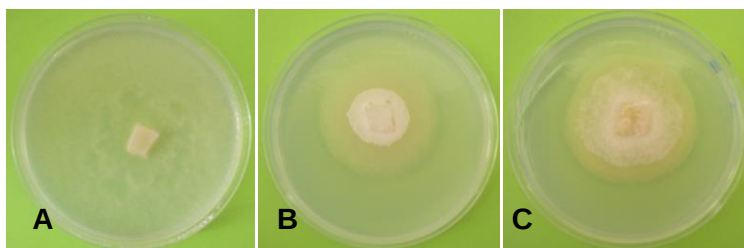


Fig. 7.43 –Colonia *Phytophthora infestans* de Bary. **A-** pe mediul de cultură CMA
B- pe mediul de cultură V8 **C-** pe mediul de cultură PDA

Fig. 7.43 –*Phytophthora parasitica* Dast. colony **A-** on CMA culture media
B- on V8 culture media **C-** on PDA culture media
(original)

În preparatele microscopice sunt prezenți sporangiofori lungi, simpodiali compuși, cu o mică îngroșare în zona de prindere a sporangelui, cu dimensiuni cuprinse între 100-220 μm . Zoosporangii sunt caduci, ovoizi, elipsoidali sau limoniformi, cu dimensiuni cuprinse între 20-35 X 25-35 μm , care la germinare dau zoospori sau direct miceliu. Oosporii sunt sferici, incolori, cu o dimensiune cuprinsă între 30-35 μm . Nu au fost observați clamidospori.

7.4. Influența mediilor de cultură asupra creșterii și dezvoltării ciupercii *Phytophthora parasitica* Dast.

Phytophthora parasitica Dast. a înregistrat o creștere medie de aproximativ 0,6 cm pe zi pe vasele cu mediu de cultură PDA și o creștere de 0,9 cm pe zi pe vasele cu V8. Pe vasele cu CMA, în primele trei zile de observație s-a înregistrat o creștere medie de aproximativ 0,5 cm pe zi, după care s-a observat o stagnare a diametrului coloniei urmată de o creștere foarte lentă de maxim 0,1 cm pe zi. Coloniile dezvoltate în vasele cu TA au avut o creștere medie constantă de 0,7 cm pe zi (Fig. 7.44).

Aria vasului Petri este de 63,63 de cm^2 iar la sfârșitul celor 10 zile de observații pe mediul V8, suprafața ocupată de colonia ciupercii *Phytophthora parasitica* Dast. era de aproximativ 87%, pe mediul TA era de 37,6% , pe mediul PDA colonia a ocupat 19,2% din suprafața totală a vasului, iar pe CMA colonia s-a dezvoltat doar pe 3,4% din vas.

Cele mai mari valori ale diametrului coloniei au fost observate în cazul vaselor cu mediu de cultură V8, unde mai mult de jumătate din vasele analizate au atins marginea vasului Petri, rezultând astfel în ultima zi a observațiilor un diametru mediu de 8,4 cm.

Pe vasele cu mediu TA a existat de asemenea o creștere ridicată, diametrul mediu fiind de 5,5 cm la sfârșitul celor 10 zile de observație. Mediul PDA a asigurat o creștere mai lentă a diametrului mediu al coloniei de numai 3,94 cm la finalul observațiilor, în vreme ce compoziția mediului CMA a oferit condiții de dezvoltare a diametrului mediu de numai 1,67 cm.

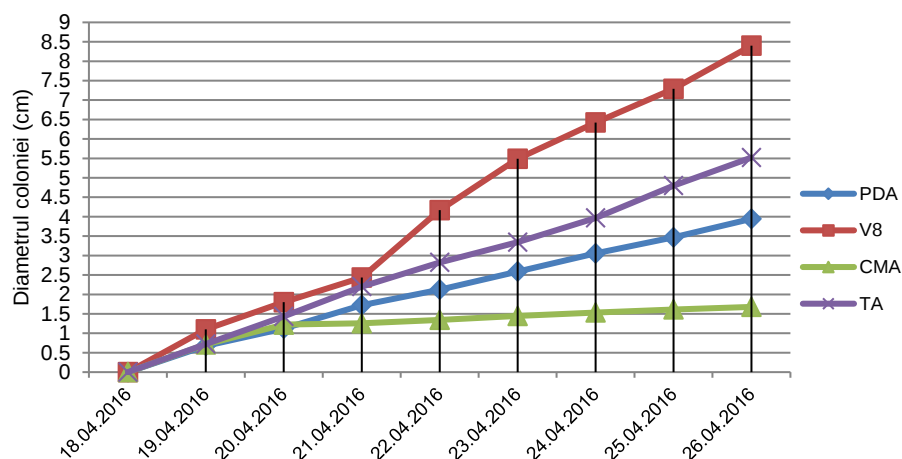


Fig. 7.44 – Dezvoltarea diametrului coloniei ciupercii *Phytophthora parasitica* Dast. (în cm) în perioada 18.04.2016-26.04.2016

Fig. 7.44 – Development of the *Phytophthora parasitica* Dast. colony diameter (in cm) in the period 18.04.2016-26.04.2016

(original)
În ceea ce privește viteza de creștere a suprafeței coloniei a ciupercii *Phytophthora parasitica* Dast., mediul de cultură care a asigurat cele mai bune condiții de dezvoltare s-a dovedit a fi mediul V8.

Tabelul 7.13/ Table 7.13

Rata de creștere a diametrului coloniei/zi, suprafața ocupată (cm²) și procentul din vas ocupat (%) de colonia ciupercii *Phytophthora parasitica* Dast.

The growth rate of the colony diameter/day, occupied area (cm²) and the occupied percentage of plates (%) of the fungus *Phytophthora parasitica* Dast.

Mediul de cultură	Rata de creștere a diametrului coloniei/zi								
	18.04.	19.04.	20.04.	21.04.	22.04.	23.04.	24.04.	25.04.	26.04.
PDA	0	0,678	1,122	1,722	2,122	2,589	3,056	3,467	3,944
V8	0	1,100	1,800	2,433	4,167	5,489	6,422	7,289	8,400
CMA	0	0,711	1,222	1,256	1,344	1,444	1,533	1,611	1,678
TA	0	0,722	1,433	2,200	2,822	3,344	3,967	4,800	5,522
Mediul de cultură	Suprafata ocupata (cm ²)								
	18.04.	19.04.	20.04.	21.04.	22.04.	23.04.	24.04.	25.04.	26.04.
PDA	0	0,361	0,989	2,328	3,536	5,261	7,329	9,434	12,214
V8	0	0,950	2,543	4,648	13,628	23,650	32,377	41,705	55,390
CMA	0	0,397	1,173	1,237	1,419	1,638	1,846	2,038	2,210
TA	0	0,409	1,613	3,799	6,252	8,780	12,352	18,086	23,939
Mediul de cultură	Procentul din vas ocupat (%)								
	18.04.	19.04.	20.04.	21.04.	22.04.	23.04.	24.04.	25.04.	26.04.
PDA	0	0,567	1,554	3,660	5,558	8,271	11,522	14,831	19,201
V8	0	1,493	3,998	7,307	21,425	37,180	50,900	65,564	87,077
CMA	0	0,624	1,844	1,945	2,231	2,575	2,901	3,203	3,474
TA	0	0,644	2,535	5,973	9,829	13,804	19,418	28,433	37,633

Deși colonia de *Phytophthora parasitica* Dast. s-a dezvoltat cu o viteză mult mai mare pe mediul de cultură V8, mediul TA asigură o sporulare mai abundentă la finalul primelor patru săptămâni, media celor nouă vase de cultură a înregistrat o valoare de 2586000 spori/ml.

Tabelul 7.14/ Table 7.14

Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca

Phytophthora parasitica Dast.

The number of spores determined once every two weeks for the fungus

Phytophthora parasitica Dast.

Mediul de cultură	Număr spori/săptămâni				
	2	4	6	8	10
PDA	1686000	2352000	2044000	1680000	1470000
V8	1648000	2554000	2192000	2010000	1886000
CMA	1754000	1898000	1860000	1802000	1578000
TA	1858000	2586000	2464000	1800000	1798000

Foarte apropiată de această valoare a fost media vaselor de cultură cu mediul V8 de 2554000 spori/ml., urmată de valorile înregistrate de PDA 2352000 spori/ml. și CMA cu 1898000 spori/ml (Fig. 7.45).

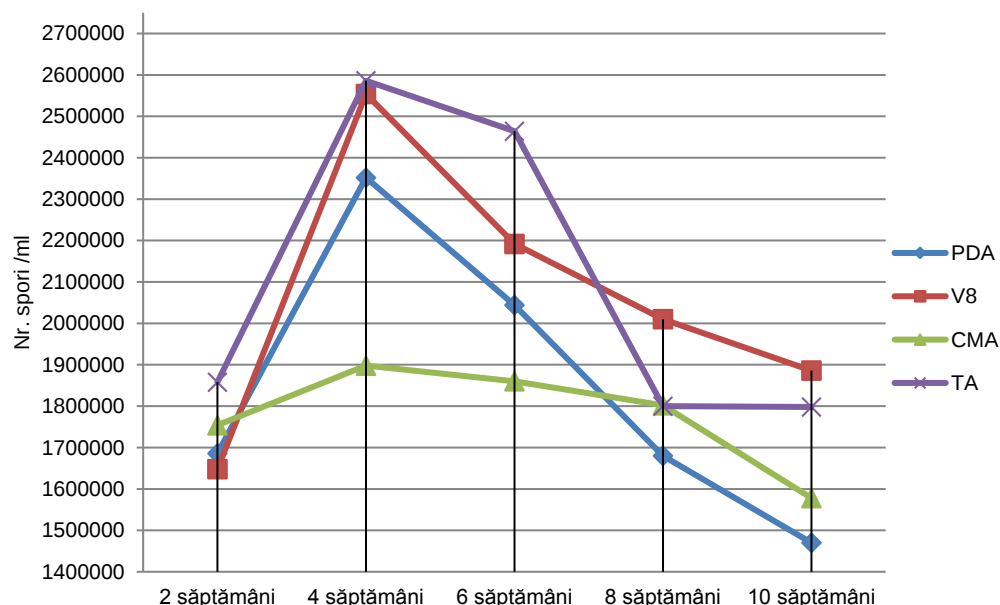


Fig. 7.45 – Graficul concentrației sporilor *Phytophthora parasitica* Dast. în perioada 18.04.2016-26.04.2016

Fig. 7.45 – Development of the number of spores/ ml of *Phytophthora parasitica* Dast. in the period 18.04.2016-26.04.2016 (original)

Conform literaturii de specialitate este nevoie de o concentrație de 240000 de spori/ml pentru a se putea realiza infecția cu *Phytophthora parasitica* Dast.

(Fraedrich S. W. și colab., 1989), de unde putem afirma că toate cele patru medii de cultură sunt favorabile din punct de vedere al sporulării valorile obținute pe acestea fiind aproximativ de 10 ori mai mari după patru săptămâni de observație. Numărul sporilor scade după patru săptămâni de observații.

Coloniile dezvoltate pe PDA au o formă rotundă, cu o margine întreagă, cu o zonalitate concentrică ce se formează din ce-a de a treia săptămână și un profil umbonat.

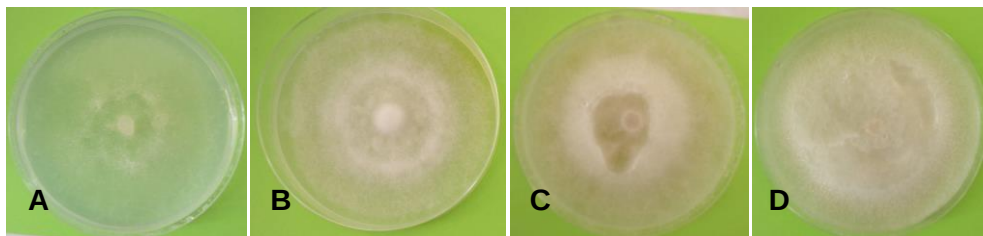


Fig. 7.46 –Colonia *Phytophthora parasitica* Dast. **A-** pe PDA
B- pe CMA **C-** pe TA **D-** pe V8

Fig. 7.46 –*Phytophthora parasitica* Dast. colony **A-** on PDA
B- on CMA **C-** on TA **D-** on V8
(original)

Pe mediul CMA coloniile dezvoltate au avut o formă filamentoasă, cu o margine întreagă și un profil plat. În vasele cu mediu TA coloniile au avut o formă rotundă, cu margine filamentoasă și un profil crateriform. Colonia de *Phytophthora parasitica* Dast. dezvoltată pe mediul V8 au avut o formă rotundă, cu o margine întreagă și un profil curbat (Fig. 7.46)

În urma observațiilor microscopice am determinat sporangiofori neregulați, lungi, cu dimensiuni cuprinse între 100-300 μm , cu zoosporangii sferici sau ovoizi, papilați, cu dimensiuni cuprinse între 25-35 μm X 30-45 μm , care la germinare dau zoospori sau direct miceliu. Zoosporangii nu sunt caduci. Oosporii sunt sferici, incolori, cu o dimensiune cuprinsă între 25-30 μm . Pot să apară clamidospori rotunzi, cu pereți groși și bruni, și cu dimensiuni cuprinse între 20-60 μm (Iacob Cătălina și colab., 2016)

7.5. Testarea fungicidelor “in vitro”

Pentru rezultatele testării celor unsprezece fungicide a fost realizată media celor cinci vase iar apoi valorile au fost introduse în tabelul 7.15 și comparate cu varianta martor.

Varianta martor a înregistrat o creștere de aproximativ 0,4 cm pe zi, în ziua a 5-a valoarea medie a diametrului coloniei fiind de aproximativ 1,85 cm.

Mai mult de jumătate din fungicidele testate în cadrul acestei experiențe nu au permis dezvoltarea miceliului ciupercii în nici unul din vasele infectate. Ridomil Gold MZ 68 WG, Aliette WG 80, Curzate Manox, Bravo 500 SC, Acrobat MZ 90-600 WP și Equation PRO au fost cele mai eficiente urmate de Folpan 80 WDG și Champ 77 WG care au permis dezvoltarea unor colonii cu media de 0,1 cm în diametru.

Tabelul 7.15/Table 7.15

Diametrul coloniei de *Phytophthora infestans* de Bary. pentru fungicidele testate
 The diameter of *Phytophthora infestans* de Bary. colony for the tested fungicides

	Ziua 1 (media)	Ziua 2 (media)	Ziua 3 (media)	Ziua 4 (media)	Ziua 5 (media)
Martor	0,14	0,56	1,06	1,42	1,84
Ridomil Gold MZ 68 WG	0	0	0	0	0
Aliette WG 80	0	0	0	0	0
Curzate Manox	0	0	0	0	0
Dithane M 45	0	0,04	0,06	0,1	0,14
Folpan 80 WDG	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
Previcur Energy	0,08	0,16	0,3	0,48	0,6
Bravo 500 SC	0	0	0	0	0
Champ 77 WG	0,02	0,02	0,06	0,08	0,1
Acrobat MZ 90-600 WP	0	0	0	0	0
Equation PRO	0	0	0	0	0
Melody Compact 49 WG	0,06	0,16	0,28	0,34	0,48

În vasele în care a fost introdus Dithane M 45 în mediul de cultură colonia de *P. infestans* de Bary, a avut în ultima zi valoarea medie de 0,14 cm în diametru. Doar în vasele cu Previcur Energy și Melody Compact 49 WG, au fost observate valori medii mai ridicate de 0,6 cm și 0,48 cm în diametru în ultima zi (Fig. 7.47).

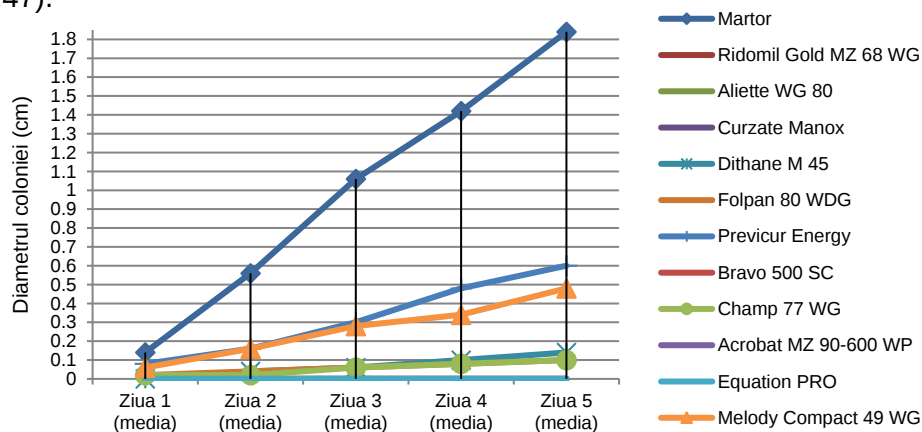


Fig. 7.47 - Diametrul coloniei de *Phytophthora infestans* de Bary. pentru fiecare din fungicidele testate

Fig. 7.47 - The diameter of *Phytophthora infestans* de Bary. colony for each of the tested fungicides (original)

Au fost urmărite atât creșterea dimetrului coloniei cât și numărul de spori în cazul dezvoltării ciupercilor în vasele de cultură. Pentru varianta martor, în cea de a doua săptămână de observații numărul sporilor pe ml a fost de 1798000, iar după încă două săptămâni s-a înregistrat o valoare de 2332000 spori pe ml.

Începând cu cea de a șasea săptămână numărul sporilor scade ajungând până la 1058000 în a zecea săptămână de observații. În cazul coloniilor formate în vasele cu Folpan 80 WDG, Champ 77 WG și Dithane M 45 nu s-au înregistrat spori.

Deși în cazul vaselor cu Previcur Energy diametrul coloniei a fost mai mare față de cele cu Melody Compact 49 WG, numărul sporilor este mult mai mic. Cea mai mare valoare a fost observată în vasele cu Melody Compact 49 WG în a doua săptămână, 198000 spori pe ml și scade până la 35600 în ultima săptămână de observații.

Tabelul 7.16/ Table 7.16

Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca *Phytophthora infestans* de Bary. pentru fiecare din fungicidele testate
The number of spores determined once every two weeks for the fungus *Phytophthora infestans* de Bary. for each of the tested fungicides

	Săptămâna 2	Săptămâna 4	Săptămâna 6	Săptămâna 8	Săptămâna 10
Martor	1798000	2332000	1620000	1310000	1058000
Ridomil Gold MZ 68 WG	0	0	0	0	0
Aliette WG 80	0	0	0	0	0
Curzate Manox	0	0	0	0	0
Dithane M 45	0	0	0	0	0
Folpan 80 WDG	0	0	0	0	0
Previcur Energy	35000	28400	20600	11000	5040
Bravo 500 SC	0	0	0	0	0
Champ 77 WG	0	0	0	0	0
Acrobat MZ 90-600 WP	0	0	0	0	0
Equation PRO	0	0	0	0	0
Melody Compact 49 WG	198000	152000	100000	49200	35600

În cazul vaselor în care a fost incorporat fungicidul Previcur Energy numărul sporilor a fost de 35000 în cea de a doua săptămână de observații și apoi a scăzut până la 5040 spori pe ml.

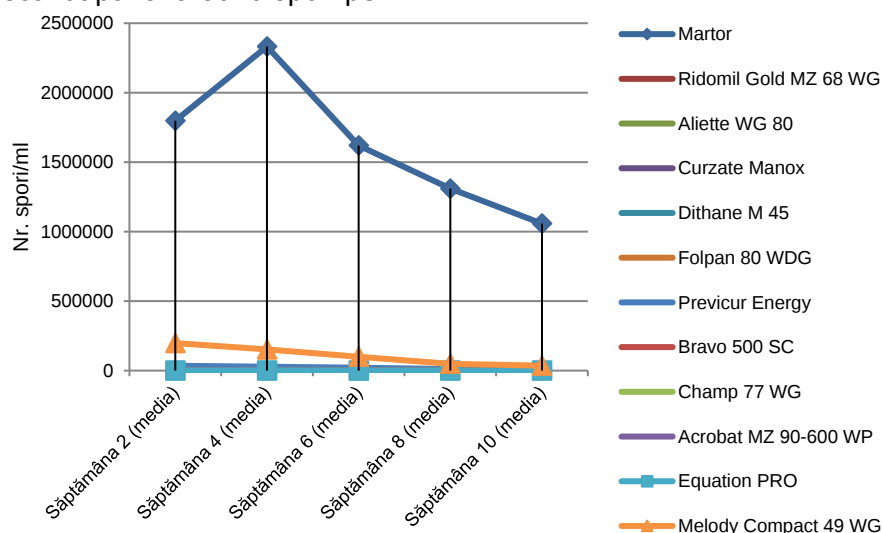


Fig. 7.48 - Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca *Phytophthora infestans* de Bary. pentru fungicidele testate

Fig. 7.48 - The number of spores determined once every two weeks for the fungus *Phytophthora infestans* de Bary. for the tested fungicides
(original)

Conform studiilor efectuate anterior asupra influenței mediului de cultură asupra dezvoltării speciilor de *Phytophthora*, nici unul dintre fungicide nu permite

dezvoltarea unui număr de spori care să asigure realizarea infecției (Fig. 7.48). În urma observațiilor efectuate putem afirma că fungicidele Ridomil Gold MZ 68 WG, Aliette WG 80, Curzate Manox, Bravo 500 SC, Acrobat MZ 90-600 WP, Equation PRO, Folpan 80 WDG, Champ 77 WG și Dithane M 45 au fost cele mai eficiente și sunt cele mai recomandate în combaterea chimică a agentului patogen *Phytophthora infestans* de Bary.

Tabelul 7.17/ Table 7.17

Diametrul coloniei de *Phytophthora parasitica* Dast. pentru fungicidele testate
The diameter of *Phytophthora parasitica* Dast. colony for the tested fungicides

	Ziua 1 (media)	Ziua 2 (media)	Ziua 3 (media)	Ziua 4 (media)	Ziua 5 (media)
Martor	2,5	4,68	5,94	7,22	8,46
Ridomil Gold MZ 68 WG	0	0	0,1	0,16	0,22
Aliette WG 80	1,56	2,82	4,08	5,1	6,16
Curzate Manox	0	0,02	0,04	0,06	0,08
Dithane M 45	0	0	0	0	0
Folpan 80 WDG	0	0	0	0	0
Previcur Energy	0,76	1,5	2,58	3,74	4,64
Bravo 500 SC	0,34	0,76	1,38	2,16	2,98
Champ 77 WG	0	0	0	0	0
Acrobat MZ 90-600 WP	0	0	0	0	0
Equation PRO	0	0	0	0	0
Melody Compact 49 WG	0	0,04	0,06	0,12	0,16

Aceleași 11 fungicide au fost testate și pentru a observa acțiunea acestora asupra speciei *Phytophthora parasitica* Dast. și apoi comparate cu valorile variantei martor netratată.

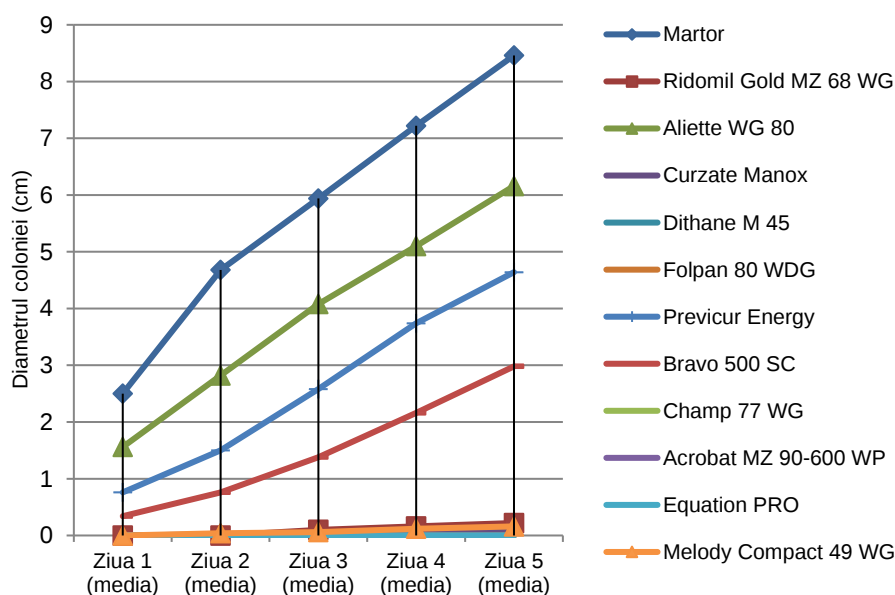


Fig. 7.49 - Diametrul coloniei de *Phytophthora parasitica* Dast. pentru fungicidele testate
Fig. 7.49 - The diameter of *Phytophthora parasitica* Dast. colony for the tested fungicides
(original)

Valorile cele mai ridicate au fost observate în vasele unde a fost adăugat Aliette WG 80, la sfârșitul celor 5 zile colonia măsura în diametru peste 6 cm, iar

zilnic a fost observată o creștere medie zilnică de aproximativ 1,2 cm în diametru. Un alt fungicid care a permis dezvoltarea diametrului coloniei în proporție destul de mare a fost Previcur Energy, deși valorile nu au fost atât de aproape de cele ale variantei martor cum a fost în cazul vaselor cu Aliette WG 80, a fost înregistrată o creștere medie a diametrului coloniei de aproximativ 0,7 cm pe zi, valoarea media finală fiind de 4,64 cm în diametru.

În vasele în care a fost introdus fungicidul Bravo 500 SC coloniile s-au dezvoltat mai puțin, valoarea medie a coloniei la sfârșitul zilelor de observații fiind de 2,98 cm în diametru cu o creștere zilnică de aproximativ 0,35 cm.

Fungicidele Ridomil Gold MZ 68 WG, Curzate Manox și Melody Compact 49 WG au prezentat valori nesemnificative sub 0,5 cm, în vreme ce fungicidele Dithane M 45, Folpan 80 WDG, Champ 77 WG, Acrobat MZ 90-600 WP și Equation PRO nu au permis dezvoltarea miceliului de *Phytophthora parasitica* Dast (Fig 7.49).

Numărul de spori determinat odată la două săptămâni a subliniat prezența valorilor doar în cazul vaselor unde a fost înregistrate valori ridicate ale diametrului coloniilor cum este cazul fungicidului Aliette WG 80, Previcur Energy și Bravo 500 SC.

Tabelul 7.18/Table 7.18

Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca *Phytophthora parasitica* Dast. pentru fiecare din fungicidele testate
The number of spores determined once every two weeks for the fungus *Phytophthora parasitica* Dast. for each of the tested fungicides

	Săptămâna 2 (media)	Săptămâna 4 (media)	Săptămâna 6 (media)	Săptămâna 8 (media)	Săptămâna 10 (media)
Martor	1648000	2554000	2192000	2010000	1886000
Ridomil Gold MZ 68 WG	16200	0	0	0	0
Aliette WG 80	329600	510800	438400	402000	377200
Curzate Manox	0	0	0	0	0
Dithane M 45	0	0	0	0	0
Folpan 80 WDG	0	0	0	0	0
Previcur Energy	45660	71200	61200	55800	52100
Bravo 500 SC	54800	84800	72600	67000	62600
Champ 77 WG	0	0	0	0	0
Acrobat MZ 90-600 WP	0	0	0	0	0
Equation PRO	0	0	0	0	0
Melody Compact 49 WG	0	0	0	0	0

Dacă în cazul fungicidelor Previcur Energy și Bravo 500 SC numărul de spori este mult sub cel necesar pentru a se putea realiza o infecție, în cazul fungicidului Aliette WG 80, numărul este dublu față de cel citat în literatură.

În vasele în care au fost introduse Ridomil Gold MZ 68 WG, Curzate Manox și Melody Compact 49 WG, deși a fost înregistrată o ușoară dezvoltare a coloniei, nu s-au determinat spori (Fig. 7.50).

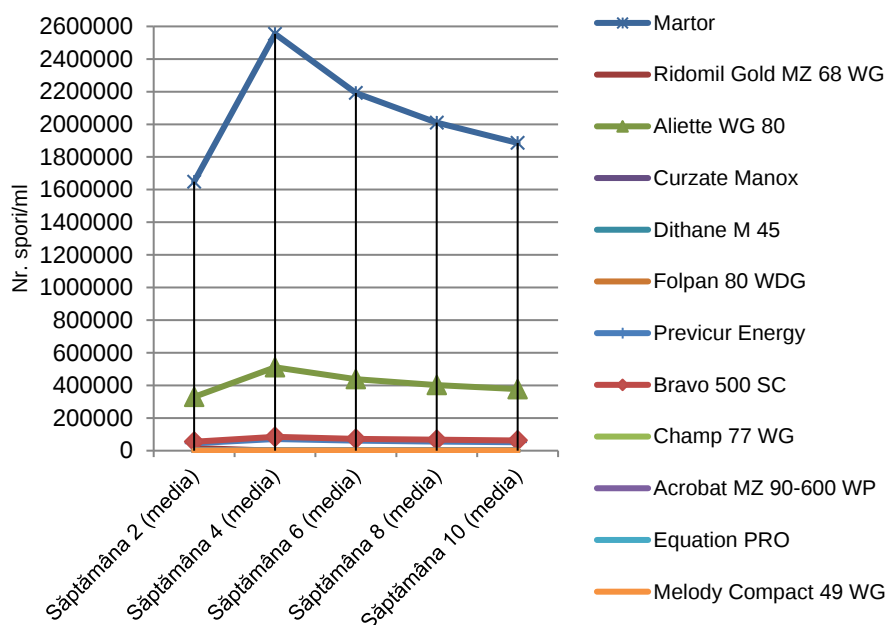


Fig. 7.50 - Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca *Phytophthora parasitica* Dast. pentru fungicidele testate

Fig. 7.50 - The number of spores determined once every two weeks for the fungus *Phytophthora parasitica* Dast. for the tested fungicides

În urma graficelor și a tabelelor prezentate putem spune că cele mai eficiente fungicide în vederea combaterii chimice a ciupercii *Phytophthora parasitica* Dast. sunt Dithane M 45, Folpan 80 WDG, Champ 77 WG, Acrobat MZ 90-600 WP, Equation PRO, Ridomil Gold MZ 68 WG, Curzate Manox și Melody Compact 49 WG.

7.6. Rezultatele experiențelor realizate în câmp

Pe toată perioada de observații a fost determinat gradul de atac al agenților patogeni determinați pe cele cinci cultivare de *Dahlia variabilis* Cav., amplasate în cadrul experienței din Grădina Botanică din Iași.

Pentru a calcula gradul de atac (Ga%) a fost calculat mai întâi frecvența plantelor atacate (F%) și apoi intensitatea de manifestare a atacului (I%). Valoarea frecvenței a putut fi realizată prin observarea numărului de plante atacate din totalul de plante din cadrul experienței folosind formula:

$$F\% = \frac{n \times 100}{N}$$

n - este numărul de plante atacate;

N- numărul de plante observate.

Pentru redarea intensității s-a folosit scara cu 6 clase de notare a intensității de atac, corespunzătoare unor intervale de procente ale intensității atacului, prezentate în tabelul 7.19 (Rădulescu E., Rafailă C., 1969).

Tabelul 7.19/Table 7.19

Scara de notare cu 6 clase a intensității atacului de boli și dăunători la plante
(Rădulescu E., Rafailă C., 1969)
6-class rating scale of intensity of the attack of diseases and pests in plants
(Rădulescu E., Rafailă C., 1969)

Suprafața atacată în procente	Notarea intensității atacului
1 - 3%	1
4 - 10%	2
11 - 25%	3
26 - 50%	4
51 - 75%	5
67 - 100%	6

În urma determinării celor două variabile gradul de atac a fost calculat prin realizarea produsului dintre frecvența plantelor atacate (F%) și intensitatea de manifestare a atacului (I%) folosind următoarea formulă:

$$GA \% = \frac{F \% \times I \%}{100}$$

GA % - este gradul de atac;

F % - frecvența plantelor atacate;

I %- intensitatea de manifestare a atacului.

Gradul de atac a fost calculat pentru fiecare cultivar în parte în toate cele trei variante ale experienței – varianta fără tratament, cea tratată cu Dithane M 45 în concentrație de 0,2%, respectiv cea tratată cu Captan 80 WDG în concentrație de 0,3 %, iar apoi rezultatele au fost comparate între ele (Tab. 7.20).

Tabelul 7.20/Table 7.20

Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe *Dahlia variabilis* Cav. în
varianta martor anul 2014

Attack degree of pathogens determined on *Dahlia variabilis* Cav. in the control
variant in 2014

Varianta martor netratată – V1															
	Figurine			Magic Moment			Spike			Whiteman's Best			Moray Linda		
	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.
Alternaria spp.	-	-	-	-	0,3	0,8	-	0,2	0,8	1,1	1,8	2,3	-	-	0,8
Fusarium spp.	1,5	2	2,3	1,8	2,4	2,9	2,7	4,6	5,5	0,9	1,6	2,0	-	1,5	2,5
Sclerotinia sclerotiorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,6	0,7	-	-	-

Sclerotinia sclerotiorum de Bary. a fost observat doar în cazul variantei netratate într-un procent de 0,3% în luna mai, ajungându-se până la 0,7% în luna iulie însă doar pe cultivarul Whiteman's Best. Pe plantele de *Dahlia variabilis* Cav.

cultivarul Figurine a fost observat doar agentul patogen *Fusarium* spp. cu valori ale gradului de atac de 1,5% în luna mai ce ajung până la 2,3% în luna iulie.

Valorile cele mai ridicate ale atacului de *Fusarium* spp. au fost înregistrate la cultivarul Magic Moment unde valorile ating 5,5% în luna iulie. *Alternaria* spp. a avut valori sub 1% la cultivarele Magic Moment, Spike și Moray Linda, în vreme ce la Whiteman's Best au fost observate valori de 2,3%.

Tabelul 7.21/Table7.21

Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe *Dahlia variabilis* Cav. în varianta V2 tratată cu Dithane M 45 în anul 2014

Attack degree of pathogens determined on Dahlia variabilis Cav. in the V2 variant treated with Dithane M 45 in 2014

Varianta tratată cu Dithane M 45 – V2															
	Figurine			Magic Moment			Spike			Whiteman's Best			Moray Linda		
	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.
Alternaria spp.	-	-	0,3	-	-	0,2	-	-	0,3	-	0,2	0,7	-	0,6	1,3
Fusarium spp.	-	0,4	1	0,2	0,8	1,3	1,1	2,2	2,9	0,2	0,4	0,7	-	-	0,1

Captan 80WDG a redus considerabil procentul plantelor atacate cu *Fusarium* spp. astfel la cultivarul Spike de la un procent de 5,5% în varianta martor se observă o valoare de 0,7% în V3, la cultivarul Magic Moment de la 2,9% la 0,3% în vreme ce la cultivarul Moray Linda nu s-au înregistrat simptome de *Fusarium* spp. (Tab. 7.22).

Tabelul 7.22/Table7.22

Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe *Dahlia variabilis* Cav. în varianta V3 tratată cu Captan 80 WDG în anul 2014

Attack degree of pathogens determined on Dahlia variabilis Cav. in the V3 variant treated with Captan 80 WDG in 2014

Varianta tratată cu Captan 80 WDG – V3															
	Figurine			Magic Moment			Spike			Whiteman's best			Moray Linda		
	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.
Alternaria spp.	-	0,2	0,5	-	-	0,7	-	-	0,8	-	-	0,1	-	0,5	0,8
Fusarium spp.	-	-	0,2	-	-	0,3	-	0,3	0,7	-	-	0,1	-	-	-

Similar observațiilor din anii precedenți a fost urmărit gradul de atac pentru agenții patogeni *Fusarium* spp., *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary. și *Alternaria* spp.

Agentul patogen *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary. deși în 2014 a fost determinat doar pe cultivarul Whiteman's Best, în anul 2015 a putut fi observat pe Figurine cu 0,3% și pe Moray Linda cu 0,5% (Tab. 7.23).

Valorile agentului patogen *Fusarium* spp. înregistrate pe cele cinci cultivare au suferit o creștere comparativ cu valorile înregistrate în anii precedenți, cele mai ridicate valori au putut fi observate pe cultivarul Spike 5,8% în luna iulie. În continuare pe cultivarul Whiteman's Best sunt înregistrați cei trei agenți patogeni cu valori ridicate.

Tabelul 7.23/Table7.23

Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe *Dahlia variabilis* Cav. în varianta martor anul 2015

Attack degree of pathogens determined on Dahlia variabilis Cav. in the control variant in 2015

Varianta martor netratată – V1															
	Figurine			Magic Moment			Spike			Whiteman's Best			Moray Linda		
	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.
Alternaria spp.	-	-	-	-	-	0,3	-	0,7	1	1,6	2,4	3,2	-	-	1
Fusarium spp.	1	2,3	3	2	2,7	3,6	3,9	5,8	7	1,9	3,1	4,2	0,9	1,8	2,7
Sclerotinia sclerotiorum	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	0,3	0,6	0,7	-	-	0,5

Odată cu creșterea valorilor agenților patogeni paraziți se observă creșterea atacului de *Alternaria* spp. ce se instalează pe țesuturi atacate anterior de către alte ciuperci parazite

Tabelul 7.24/Table7.24

Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe *Dahlia variabilis* Cav. în varianta V2 tratată cu Dithane M 45 în anul 2015

Attack degree of pathogens determined on Dahlia variabilis Cav. in the V2 variant treated with Dithane M 45 in 2015

Varianta tratată cu Dithane M 45 – V2															
	Figurine			Magic Moment			Spike			Whiteman's Best			Moray Linda		
	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.
Alternaria spp.	-	-	0,7	-	0,5	1,2	-	-	-	-	0,1	0,5	-	-	-
Fusarium spp.	0,2	0,7	1,8	0,9	1,3	2,5	1,3	2	3,1	0,2	0,4	1	-	-	0,1

Ca și în cazul variantei martor valorile gradului de atac determinate pentru agenții patogeni *Fusarium* spp. și *Alternaria* spp. au crescut comparativ cu valorile înregistrate în anul 2014. În cazul cultivarului Spike se observă o diferență de aproximativ 5% față de varianta martor, în vreme ce valorile gradului de atac înregistrat la cultivarul Figurine au fost duble în varianta martor față de varianta în care s-a utilizat Dithane M 45.

În urma introducerii fungicidului Captan 80 WDG, se observă o diferență de aproximativ 3% în cazul tuturor valorilor de *Fusarium* spp. înregistrate pe toate cele cinci cultive.

Tabelul 7.25/Table 7.25

Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe *Dahlia variabilis* Cav. în varianta V3 tratată cu Captan 80 WDG în anul 2015

Attack degree of pathogens determined on Dahlia variabilis Cav. in the V3 variant treated with Captan 80 WDG in 2015

Varianta tratată cu Captan 80 WDG – V3															
	Figurine			Magic Moment			Spike			Whiteman's best			Moray Linda		
	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.	Mai	Iun.	Iul.
Alternaria spp.	-	0,1	0,2	-	-	0,4	-	-	0,6	-	-	0,1	-	-	-
Fusarium spp.	-	-	0,4	-	-	0,5	-	0,6	0,8	-	-	0,3	-	-	-

Experiența realizată în cadrul serelor de la Institutul de Cercetări pentru Agricultură și Mediu, a evidențiat importanța înmulțirii sexuate a speciilor din genul *Phytophthora*. Pentru realizarea înmulțirii sexuate este necesară formarea tipului reproducător A și B, dacă aceasta nu se produce, spori nu vor germina și nu va naște la infecții cum este cazul celor două specii de *Phytophthora*.

7.7. Formularea și testarea ipotezelor statistice, analiza varianței (ANOVA)

Pentru a analiza influența mediului de cultură asupra celor două ciuperci *Phytophthora parasitica* Dast., respectiv *Phytophthora infestans* de Bary., am aplicat analiza varianței monofactoriale (ANOVA-Single factor). Pentru confirmarea ipotezei cum că mediile de cultură PDA, CMA, V8 și TA influențează atât creșterea coloniei cât și concentrația numărului de spori pe ml, P-value trebuie să aibă o valoare mai mare decât valoarea stabilită a probabilității de transgresiune (0,05, 0,01, 0,001) (Horodnic S. A., 2008).

Tabelul 7.26/Table 7.26

Rezultatele testului ANOVA privind influența mediului de cultură asupra celor două ciuperci *Phytophthora parasitica* Dast., respectiv *Phytophthora infestans* de Bary.

ANOVA test results on the influence of culture media on Phytophthora species

Anova: Single factor			P-value > p=0.5	
Dezvoltarea coloniilor de <i>Phytophthora infestans</i> pe cele patru medii de cultură				
Variante	Nr. variante	Suma	Media	Varianța
V1 - PDA	5	4,677778	0,519753	0,279592
V2 - V8	5	0,511111	0,05679	0,001896
V3 - CMA	5	0,555556	0,061728	0,0038
V4 - TA	5	0,066667	0,007407	0,000131

Anova: Single factor			P-value > p=0.5	
Concentrația numărului de spori de <i>Phytophthora infestans</i> pe ml pe cele patru medii de cultură				
Variante	Nr. variante	Suma	Media	Varianța
V1 - PDA	5	2374000	593500	664203666666,667
V2 - V8	5	2968000	742000	1147034666666,67
V3 - CMA	5	2118000	529500	543123666666,667
V4 - TA	5	1716000	429000	354412000000

Anova: Single factor			P-value < p = 0,01	
Dezvoltarea coloniilor de <i>Phytophthora parasitica</i> pe cele patru medii de cultură				
Variante	Nr. variante	Suma	Media	Varianța
V1 - PDA	5	18,7	2,077778	1,743673
V2 - V8	5	37,1	4,122222	8,732315
V3 - CMA	5	10,8	1,2	0,283951
V4 - TA	5	24,81111	2,75679	3,429582

Anova: Single factor			P-value < p = 0,01	
Concentrația numărului de spori de <i>Phytophthora parasitica</i> pe ml pe cele patru medii de cultură				
Variante	Nr. variante	Suma	Media	Varianța
V1 - PDA	5	6946000	1736500	8483666666,66667
V2 - V8	5	9390000	2347500	100531666666,667
V3 - CMA	5	8560000	2140000	65098666666,6667
V4 - TA	5	7292000	1823000	18796000000

Factorii analizați	P-value	
Dezvoltarea coloniilor de <i>Phytophthora infestans</i> pe cele patru medii de cultură	0,544426841	NS – nesemnificativ din punct de vedere statistic
Concentrația numărului de spori de <i>Phytophthora infestans</i> pe ml pe cele patru medii de cultură	0,959134824	NS – nesemnificativ din punct de vedere statistic
Dezvoltarea coloniilor de <i>Phytophthora parasitica</i> pe cele patru medii de cultură	0,00191949	** - Influență statistică distinct semnificativă
Concentrația numărului de spori de <i>Phytophthora parasitica</i> pe ml pe cele patru medii de cultură	0,002027839	** - Influență statistică distinct semnificativă

* - Influență statistică semnificativă (DL 5% < d < DL 1%)

** - Influență statistică distinct semnificativă (DL 1% < d < DL 0,1%)

*** - Influență statistică foarte semnificativă (DL 0,1% ≤ d)

NS - fără influență statistică semnificativă (d ≤ DL 5%)

În urma prelucrării datelor putem afirma că toate cele patru medii de cultură nu influențează din punct de vedere statistic nici dezvoltarea coloniilor de *Phytophthora infestans* și nici concentrația numărului de spori de *Phytophthora infestans* pe ml, în urma testului ANOVA valoare lui P fiind de 0,544426841 pentru dezvoltarea coloniilor și de 0,959134824 pentru concentrația numărului de spori. Aceste valori se situează cu mult peste limita valorii maxime stabilite a probabilității de transgresiune (0,5).

Din testul ANOVA aplicat asupra datelor prelevate în urma observațiilor efectuate în cazul ciupercii *Phytophthora parasitica*, s-a dovedit că toate cele patru medii de cultură influențează din punct de vedere statistic atât dezvoltarea coloniilor cât și concentrația numărului de spori pe ml. Ambele valori obținute au fost cuprinse între intervalul 0,1-0,001 de unde reiese faptul că mediile de cultură au o influență statistică distinct semnificativă asupra ciupercii *Phytophthora parasitica* (Tab. 7.26).

Pentru a analiza influența fungicidelor Dithane M 45 și Captan 80 WDG asupra celor cinci cultivare de *Dahlia variabilis* Cav., am aplicat analiza varianței bifactoriale (ANOVA–Two-Factor without replication). Pentru confirmarea ipotezei cum că aplicarea fungicidelor Dithane M 45 și Captan 80 WDG influențează diferit dezvoltarea agenților patogeni pe cele cinci cultivare de *Dahlia variabilis* Cav., P-value trebuie să aibă o valoare mai mare decât valoarea stabilită a probabilității de transgresiune (0,05, 0,01, 0,001) (Horodnic S. A., 2008).

Tabelul 7.27/ Table 7.27

Rezultatele testului ANOVA privind aplicarea fungicidelor Dithane M 45 și Captan 80 WDG și influența acestora asupra cultivarelor de *Dahlia variabilis* Cav. în anul 2014

ANOVA test results on the influence of Dithane M 45 and Captan 80 WDG fungicides on *Dahlia variabilis* Cav. cultivars in 2014

Factorii analizați	P-value	
Influența fungicidelor asupra cultivarului Figurine	0,100016	NS
Influența fungicidelor asupra cultivarului Magic Moment	0,024457	***
Influența fungicidelor asupra cultivarului Spike	0,009881	**
Influența fungicidelor asupra cultivarului Whiteman's Best	0,038947	***
Influența fungicidelor asupra cultivarului Moray Linda	0,240721	NS

* - Influență statistică semnificativă (DL 5% < d < DL 1%)

** - Influență statistică distinct semnificativă (DL 1% < d < DL 0,1%)

*** - Influență statistică foarte semnificativă (DL 0,1% ≤ d)

NS - fără influență statistică semnificativă (d ≤ DL 5%)

În urma prelucrării datelor putem afirma că pentru cultivarele Figurine și Moray Linda fungicidele Dithane M 45 și Captan 80 WDG nu prezintă influență statistică, în vreme ce pentru cultivarele Magic Moment și Whiteman's Best fungicidele au avut o influență statistică foarte semnificativă. Singurul cultivar față de care fungicidele au avut o influență statistică distinct semnificativă a fost Spike

cu valoarea lui P de 0,009881 (Tab. 7.27). Testul ANOVA–Two-Factor without replication a fost repetat folosind datele înregistrate în 2015.

Tabelul 7.28/ Table 7.28

Rezultatele testului ANOVA privind aplicarea fungicidelor Dithane M 45 și Captan 80 WDG și influența acestora asupra cultivarelor de *Dahlia variabilis* Cav. în anul 2015

ANOVA test results on the influence of Dithane M 45 and Captan 80 WDG fungicides on Dahlia variabilis Cav. cultivars in 2015

Factorii analizați	P-value	
Influența fungicidelor asupra cultivarului Figurine	0,076469	NS
Influența fungicidelor asupra cultivarului Magic Moment	0,011581	**
Influența fungicidelor asupra cultivarului Spike	0,016362	**
Influența fungicidelor asupra cultivarului Whiteman's Best	0,089983	NS
Influența fungicidelor asupra cultivarului Moray Linda	0,012302	**

* - Influență statistică semnificativă (DL 5% < d < DL 1%)

** - Influență statistică distinct semnificativă (DL 1% < d < DL 0,1%)

*** - Influență statistică foarte semnificativă (DL 0,1% ≤ d)

NS - fără influență statistică semnificativă (d ≤ DL 5%)

Din testul ANOVA aplicat asupra datelor înregistrate în anul 2015 putem afirma că fungicidele nu au avut o influență statistică asupra cultivarelor Figurine și Whiteman's Best, în vreme ce asupra cultivarelor Magic Moment, Spike și Moray Linda acestea au avut o influență statistică distinct semnificativă cu valori ale lui P cuprinse între 0,01-0,05 (Tab. 7.28).

CAPITOLUL VIII

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

8.1. Concluzii privind agenții patogeni și dăunătorii determinați pe speciile ornamentale arboricole și arbustifere

Pe baza cercetărilor efectuate în perioada 2014-2016 cu privire la agenții patogeni și dăunătorii ce atacă speciile de plante ornamentale, fie că este vorba de speciile floricole, arboricole sau arbustifere, s-au desprins mai multe concluzii.

Temperaturile ridicate peste media normală a ultimilor ani și a precipitațiilor relativ ridicate din anii de studiu au favorizat dezvoltarea agenților patogeni atât pe speciile floricole cât și pe speciile arboricole și arbustifere.

Pe speciile de pin, *Lophodermium pinastri* Schrad. a putut fi determinat în toate locațiile și a avut cele mai ridicate valori de 33,33%, în probele colectate din Cotu Morii. Cea mai mică valoare de 19,44% a fost înregistrată în parcul Titu Maiorescu urmată îndeaproape de un procent de 22,22 % înregistrat în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași. Procentele mai mari de la Cotu Morii și Grădina Botanică Iași se explică prin faptul că în aceste locații, pinii sunt mai grupați și se crează un microclimat favorabil răspândirii și evoluției ciupecii *Lophodermium pinastri* Schrad.

Diplodia pinea Desm. a înregistrat cele mai ridicate valori în toate cele patru locații (55,56% cea mai mare valoare la Cotu Morii). Aproape toate locațiile au valori de peste 45% cu excepția pobelor recoltate în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași unde procentul este de 38,89%. Prin forma sa asexuată de înmulțire mult mai bogată în spori, *D. pinea* se răspândește mult mai ușor și poate produce infecții repetate mai ales dacă pinii sunt mai apropiați. Ciupercile din genurile *Verticillium* spp. și *Trichoderma* spp. deși în mod normal sunt foarte des întâlnite în sol, au fost găsite doar în probele recoltate pe *Pinus* spp. de la Cotu Morii în procent de 3,7% .

Ciupercile saprofite din genul *Alternaria* spp. au valori cuprinse între 7,41% - 2,77% și au fost determinate în toate locațiile mai puțin în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași. Singurele ciuperci saprofite care au înregistrat valori mai ridicate au fost cele din genul *Cladosporium* sp. 14,81% , deși a fost prezent în doar două din cele patru locații. Aceste procente se înregistrează doar în măsura în care aceste ciuperci au găsit suportul de saprofitare - respectiv zone de țesuturi moarte, parazitare de alte ciuperci.

Pestalotia hartegii Tubeuf a fost înregistrată în două locații în Cotu Morii cu o valoare de 7,41% și în Grădina Botanică cu o valoare de 13,88%. *Fusarium*

spp. a fost observat într-o singură locație – Grădina Botanică Iași într-un procent foarte mic, respectiv 2,77%.

Dothistroma septosporum Disc., care este și un agent patogen de carantină, a fost determinat doar pe probele din Grădina Botanică Iași însă într-un procent destul de mare respectiv 25%. Apariția acestui patogen se poate explica doar prin introducerea sa în această locație odată cu importul de material de plantare din străinătate.

În cazul dăunătorilor, pe pin *Lepidosaphes ulmi* sau păduchele virgulă a înregistrat cele mai mari valori pe probele din Grădina Botanică cu o valoare de 22,22%. În această locație se înregistrează și cei mai puternici curenți de aer (pe pantă) ce pot influența răspândirea dăunătorului și de asemenea există și alte specii de plante gază ale acestui dăunător, în vreme ce în parcul Titu Maiorescu și în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași valoarea a fost de 11,11%. La Cotu Morii a lipsit complet atacul căci nu se găsesc în vecinătate alte posibile gazde ale lui *Lepidosaphes ulmi* L.

Dăunătorii din familia *Pseudococcidae* au înregistrat cele mai mari valori față de toți ceilalți dăunători în toate cele patru locații în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași valoarea a fost de 66,67%, urmată de 33,33% în Grădina Botanică, 25% în parcul Titu Maiorescu și 15% în Cotu Morii. Prezența acestor procente ridicate se explică prin faptul că în primele 3 locații există pe lângă pini și multe alte specii de plante gazdă de pe care se pot deplasa dăunătorii. Atât la *Tetranychus urticae* Koch cât și dăunătorii din familia *Thripidae* au fost înregistrate valori nesemnificative sub 5%.

Majoritatea agenților patogeni determinați pe *Picea abies* sunt agenți patogeni saprofiți din genurile *Cladosporium* și *Alternaria*, care s-au instalat cel mai probabil pe țesuturi atacate anterior de către alte ciuperci parazite sau dăunători. Singurul gen parazit prezent a fost genul *Fusarium*. Valorile pentru ciupercile din genul *Cladosporium* au variat între 2-8% în vreme ce pentru ciupercile din genul *Alternaria* au valori mult mai mari deși a fost observată doar în două din cele patru locații. Ciupercile din genul *Fusarium* au fost determinate pe probele din două locații, în Cotu Morii cu valoare de 8,33% și în Grădina Botanică cu o valoare de 2,77%.

Physokermes piceae a fost determinat pe probele de *Picea abies* din toate cele patru locații cu valori foarte ridicate 50% în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 33,33% în Cotu Morii, 55,55% în Grădina Botanică și 41,66% în parcul Titu Maiorescu.

Tetranychus urticae a fost determinat pe probele de *Picea abies* din toate cele patru locații cu valori foarte ridicate 50% în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 63,88% în Cotu Morii, 61,11% în Grădina Botanică și 63,88% în parcul Titu Maiorescu. Prezența acestor doi dăunători pe exemplarele de *Picea abies* L., în procente semnificative se datorează cercului larg de plante gazdă aflate în jur de pe care pot migra pe exemplarele luate în

studiu. *Cinara pini* și *Bryobia rubrioculus* au fost determinate în procente nesemnificative, sub 6%, în una maxim două locații din cele patru studiate.

Pe *Abies concolor* au fost determinate ciuperci din genurile saprofite *Cladosporium* și *Alternaria*. Ambele genuri au fost observate pe probele din două locații, parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași și în Grădina Botanică. Cele mai ridicate valori au fost înregistrate în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași respectiv 8,33% *Cladosporium* spp. și 11,11% *Alternaria* spp. unde existau și alte gazde ale agenților patogeni saprofiți.

Majoritatea agenților patogeni determinați pe *Juniperus horizontalis* Moench. sunt agenți patogeni saprofiți din genurile *Cladosporium* și *Alternaria*, iar singurul gen parazit prezent a fost genul *Fusarium*. Valorile pentru ciupercile din genul *Cladosporium* au variat între 8,33-25% în vreme ce pentru ciupercile din genul *Alternaria* au valori mult mai mici cu valori cuprinse între 5,55-8,33%. Exemplarele de *Juniperus horizontalis* atacate de alte ciuperci parazite sau de dăunători prezintă țesuturi necrozate pe care ciupercile saprofite se instalează imediat ce apare o umiditate atmosferică cât de cât favorabilă. Ciupercile din genul *Fusarium* au fost determinate pe probele dintr-o singură locație, în parcul Titu Maiorescu cu valoare de 2,77%.

Aspidiotus nerii a fost determinat pe probele de *Juniperus horizontalis* Moench. din toate cele patru locații cu valori foarte ridicate peste 90%, 91,66% în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 91,66% în Cotu Morii, 97,22% în Grădina Botanică și 97,22% în parcul Titu Maiorescu. Prezența acestor valori așa de ridicate se poate explica doar prin faptul că tot materialul plantat era deja atacat de *Aspidiotus nerii* Bouche. *Tetranychus urticae* a fost determinat pe probele de *Juniperus horizontalis* în trei din cele patru locații cu valori foarte scăzute sub 3%.

Pe *Thuja occidentalis* au fost determinate ciuperci din genurile saprofite *Cladosporium* și *Alternaria*. Ambele genuri au fost observate pe probele din toate cele patru locații. Cele mai ridicate valori au fost înregistrate la Cotu Morii respectiv 27,77% *Cladosporium* spp. și 38,88% *Alternaria* spp. unde datorită faptului că *Thuja occidentalis* L. prezintă zone necrotice produse de paraziți și au existat condiții favorabile de umiditate și temperatură a fost favorizată evoluția ciupercilor saprofite.

Aspidiotus nerii Bouche a fost determinat pe probele de *Thuja occidentalis* L. din toate cele patru locații cu valori foarte ridicate peste, 91,66% în parcul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 33,33% în Cotu Morii, 88,88% în Grădina Botanică și 97,22% în parcul Titu Maiorescu.

Tetranychus urticae C.L.Koch a fost determinat pe probele de *Juniperus horizontalis* în două din cele patru locații cu valori foarte scăzute 5,55% în Grădina Botanică și 2,77% în parcul Titu Maiorescu.

8.2. Concluzii generale privind speciile *Phytophthora infestans* de Bary. și *Phytophthora parasitica* Dast.

Phytophthora infestans de Bary. pe mediul PDA a înregistrat o creștere de aproximativ 0,3 cm în diametru pe zi, pe vasele cu mediu CMA și V8 a înregistrat o creștere aproape nesemnificativă de 0,01 cm în diametru pe zi iar pe mediul TA nu s-a dezvoltat deloc. Cea mai mare valoare a fost înregistrată în ziua de 26.06.2016 de aproximativ 1,5 cm. Diametrul coloniei de *Phytophthora infestans* de Bary. pe mediul de cultură CMA nu a depășit 0,1 cm la finalul celor 10 zile iar pe mediul de cultură V8 a atins valoarea de 0,16 cm.

Aria vasului Petri este de 63,63 de cm² iar la sfârșitul celor 10 zile de observații pe mediul PDA, suprafața ocupată cu colonia de *Phytophthora infestans* de Bary. era de aproximativ 1,7%, cu o valoare de aproximativ 1,7 cm² și o creștere constantă de 0,5% pe zi. Pe mediul CMA suprafața ocupată din vas la sfârșitul celor 10 zile de observații a fost de 0,015% cu o valoare de aproximativ 0,022 cm² iar pe V8 suprafața ocupată din vas a fost de 0,008%. Cele mai mari valori au fost înregistrate pe vasele cu mediu PDA, unde în urma calculării mediei celor nouă vase colonia a înregistrat valoarea de aproximativ 1,47 cm. În urma observațiilor putem concluziona că mediul PDA este cel mai favorabil pentru dezvoltarea coloniei ciupercii *Phytophthora infestans* de Bary.

Phytophthora infestans de Bary. a sporulat pe trei din cele patru medii de cultură (PDA, V8 și TA) cele mai mici valori au fost înregistrate pe mediul de cultură TA cu valoarea maximă de 280000 de spori pe ml, urmată de 356000 de spori pe ml pe mediul V8, iar pe mediul CMA ciuperca nu a sporulat. Ca și în cazul dezvoltării coloniei cel mai favorabil mediu pentru sporulare s-a dovedit a fi mediul PDA. După calcularea mediei celor nouă vase, valoarea maximă a concentrației de spori/ml a fost observată la patru săptămâni, cu o valoare de 2332000 spori/ml. Pe toate cele trei medii de cultură unde a existat sporulare, se observă o creștere semnificativă după primele patru săptămâni, urmată apoi de scăderea numărului de spori. Deși există diferențe foarte mari între concentrația de spori prelevată din vasele cu mediul de cultură TA și V8 și cele cu PDA, conform literaturii de specialitate putem concluziona că toate cele trei medii de cultură sunt favorabile din punct de vedere al sporulării.

În ceea ce privește aspectul coloniilor, pe cele patru medii de cultură nu au existat diferențe foarte mari, colonia a fost cel mai bine observată pe mediul cu PDA unde s-a dezvoltat cel mai mult. Atât în cazul coloniilor de *Phytophthora infestans* de Bary. dezvoltate pe PDA cât și a coloniilor dezvoltate pe V8 observăm forma acestora ca fiind neregulate, cu o margine ondulată și cu un profil curbat. Coloniile dezvoltate pe mediu de cultură CMA, au doar hife foarte fine cu formă și margine filamentoasă și un profil plat.

În urma prelucrării datelor putem afirma că toate cele patru medii de cultură nu influențează din punct de vedere statistic nici dezvoltarea coloniilor de *Phytophthora infestans* și nici concentrația numărului de spori de *Phytophthora*

infestans pe ml, în urma testului ANOVA valoare lui P fiind de 0,544426841 pentru dezvoltarea coloniilor și de 0,959134824 pentru concentrația numărului de spori. Aceste valori se situează cu mult peste limita valorii maxime stabilite a probabilității de transgresiune (0,5).

Phytophthora parasitica Dast. a înregistrat o creștere medie de aproximativ 0,6 cm pe zi pe vasele cu mediu de cultură PDA și o creștere de 0,9 cm pe zi pe vasele cu V8. Pe vasele cu CMA, în primele trei zile de observație s-a înregistrat o creștere medie de aproximativ 0,5 cm pe zi, după care s-a observat o stagnare a diametrului coloniei urmată de o creștere foarte lentă de maxim 0,1 cm pe zi. Coloniile dezvoltate în vasele cu TA au avut o creștere medie constantă de 0,7 cm pe zi.

Aria vasului Petri este de 63,63 de cm² iar la sfârșitul celor 10 zile de observații pe mediul V8, suprafața ocupată de colonia ciupercii *Phytophthora parasitica* Dast. era de aproximativ 87%, pe mediul TA era de 37,6% , pe mediu PDA colonia a ocupat 19,2% din suprafața totală a vasului, iar pe CMA colonia s-a dezvoltat doar pe 3,4% din vas.

Cele mai mari valori ale diametrului coloniei au fost observate în cazul vaselor cu mediu de cultură V8, unde mai mult de jumătate din vasele analizate au atins marginea vasului Petri, rezultând astfel în ultima zi a observațiilor un diametru mediu de 8,4 cm. Pe vasele cu mediu TA a existat de asemenea o creștere ridicată diametru mediu fiind de 5,5 cm la sfârșitul celor 10 zile de observație. Mediul PDA a asigurat o creștere mai lentă a diametrului mediu al coloniei de numai 3,94 cm la finalul observațiilor, în vreme ce compoziția mediului CMA a oferit condiții de dezvoltare a diametrului mediu de numai 1,67 cm. În ceea ce privește viteza de creștere a suprafeței coloniei a ciupercii *Phytophthora parasitica* Dast., mediul de cultură care a asigurat cele mai bune condiții de dezvoltare s-a dovedit a fi mediul V8.

Deși colonia de *Phytophthora parasitica* Dast. s-a dezvoltat cu o viteză mult mai mare pe mediul de cultură V8, mediul TA asigură o sporulare mai abundentă la finalul primelor patru săptămâni, media celor nouă vase de cultură a înregistrat o valoare de 2586000 spori/ml. Foarte apropiată de această valoare a fost media vaselor de cultură cu mediul V8 de 2554000 spori/ml., urmată de valorile înregistrate de PDA 2352000 spori/ml. și CMA cu 1898000 spori/ml. Putem afirma că toate cele patru medii de cultură sunt favorabile din punct de vedere al sporulării valorile obținute pe acestea fiind aproximativ de 10 ori mai mari după patru săptămâni de observație. Numărul sporilor scade după patru săptămâni de observații.

Coloniile dezvoltate pe PDA au o formă rotundă, cu o margine întreagă, cu o zonalitate concentrică ce se formează din ce-a de a treia săptămână și un profil umbonat. Pe mediul CMA coloniile dezvoltate au avut o formă filamentoasă, cu o margine întreagă și un profil plat. În vasele cu mediu TA coloniile au avut o formă rotundă, cu margine filamentoasă și un profil crateiform. Colonia de *Phytophthora*

parasitica Dast. dezvoltată pe mediul V8 au avut o formă rotundă, cu o margine întreagă și un profil curbat.

În urma observațiilor efectuate putem afirma că fungicidele Ridomil Gold MZ 68 WG, Aliette WG 80, Curzate Manox, Bravo 500 SC, Acrobat MZ 90-600 WP, Equation PRO, Folpan 80 WDG, Champ 77 WG și Dithane M 45 au fost cele mai eficiente și sunt cele mai recomandate în combaterea chimică a agentului patogen *Phytophthora infestans* de Bary.

Fungicidele Dithane M 45, Folpan 80 WDG, Champ 77 WG, Acrobat MZ 90-600 WP, Equation PRO, Ridomil Gold MZ 68 WG, Curzate Manox și Melody Compact 49 WG s-au dovedit a fi cele mai eficiente în vederea combaterii chimice a ciupercii *Phytophthora parasitica* Dast.

Din testul ANOVA aplicat asupra datelor prelevate în urma observațiilor efectuate în cazul ciupercii *Phytophthora parasitica*, s-a dovedit că toate cele patru medii de cultură influențează din punct de vedere statistic atât dezvoltarea coloniilor cât și concentrația numărului de spori pe ml. Ambele valori obținute au fost cuprinse între intervalul 0,1-0,001 de unde reiese faptul că mediile de cultură au o influență statistică distinct semnificativă asupra ciupercii *Phytophthora parasitica*.

8.3. Concluzii privind experiențele realizate în câmp

Sclerotinia sclerotiorum de Bary. a fost observat doar în cazul variantei netratate într-un procent de 0,3% în luna mai, ajungându-se până la 0,7% în luna iulie însă doar pe cultivarul Whiteman's Best. Pe plantele de *Dahlia variabilis* Cav. cultivarul Figurine a fost observat doar agentul patogen *Fusarium* spp. cu valori ale gradului de atac de 1,5% în luna mai ce ajung până la 2,3% în luna iulie.

Valorile cele mai ridicate ale atacului de *Fusarium* spp. au fost înregistrate la cultivarul Magic Moment unde valorile ating 5,5% în luna iulie. *Altenaria* spp. a avut valori sub 1% la cultivarele Magic Moment, Spike și Moray Linda, în vreme ce la Whiteman's Best au fost observate valori de 2,3%.

Captan 80WDG a redus considerabil procentul plantelor atacate cu *Fusarium* spp. astfel la cultivarul Spike de la un procent de 5,5% în varianta martor se observă o valoare de 0,7% în V3, la cultivarul Magic Moment de la 2,9% la 0,3% în vreme ce la cultivarul Moray Linda nu s-au înregistrat simptome de *Fusarium* spp.

Agentul patogen *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary. deși în 2014 a fost determinat doar pe cultivarul Whiteman's Best, în anul 2015 a putut fi observat pe Figurine cu 0,3% și pe Moray Linda cu 0,5%.

Valorile agentului patogen *Fusarium* spp. înregistrate pe cele cinci cultivare au suferit o creștere comparativ cu valorile înregistrate în anii precedenți, cele mai ridicate valori au putut fi observate pe cultivarul Spike 5,8% în luna iulie. În continuare pe cultivarul Whiteman's Best sunt înregistrați cei trei agenți patogeni cu valori ridicate. Odată cu creșterea valorilor agenților patogeni paraziți

se observă creșterea atacului de *Alternaria* spp. ce se instalează pe țesuturi atacate anterior de către alte ciuperci parazite.

Ca și în cazul variantei martor valorile gradului de atac determinate pentru agenții patogeni *Fusarium* spp. și *Alternaria* spp. au crescut comparativ cu valorile înregistrate în anul 2014. În cazul cultivarului Spike se observă o diferență de aproximativ 5% față de varianta martor, în vreme ce valorile gradului de atac înregistrat la cultivarul Figurine au fost duble în varianta martor față de varianta în care s-a utilizat Dithane M 45. În urma introducerii fungicidului Captan 80 WDG, se observă o diferență de aproximativ 3% în cazul tuturor valorilor de *Fusarium* spp. înregistrate pe toate cele cinci cultivari.

În urma prelucrării datelor putem afirma că pentru cultivarele Figurine și Moray Linda fungicidele Dithane M 45 și Captan 80 WDG nu prezintă influență statistică, în vreme ce pentru cultivarele Magic Moment și Whiteman's Best fungicidele au avut o influență statistică semnificativă. Singurul cultivar față de care fungicidele au avut o influență statistică distinct semnificativă a fost Spike cu valoarea lui P de 0,009881. Testul ANOVA–Two-Factor without replication a fost repetat folosind datele înregistrate în 2015.

Din testul ANOVA aplicat asupra datelor înregistrate în anul 2015 putem afirma că fungicidele nu au avut o influență statistică asupra cultivarelor Figurine și Whiteman's Best, în vreme ce asupra cultivarelor Magic Moment, Spike și Moray Linda acestea au avut o influență statistică distinct semnificativă cu valori ale lui P cuprinse între 0,01-0,05.

Experiența realizată în cadrul serelor de la Institutul de Cercetări pentru Agricultură și Mediu, a evidențiat importanța înmulțirii sexuate a speciilor din genul *Phytophthora*. Deși ambele specii au avut o concentrație de spori suficientă realizării infecției și a fost observată prezența oosporilor, aceștia nu au germinat.

CHAPTER VIII

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

8.1. Conclusions regarding pathogen agents and pests determined on ornamental tree and arbustifere species

Based on research conducted during the years 2014-2016 concerning the pathogen and the pests that attack ornamental plant species, whether they are flower, trees or arbustifere species, several conclusions emerged.

High temperatures above normal rainfall in recent years and relatively high in years of study favored the growth of pathogens both on flower species and on woody species.

On pine species, *Lophodermium pinastri* Schrad. was determined in all locations and had the highest values of 33.33% in samples collected from Cotu Morii. The lowest value of 19.44% was recorded in the park Titu Maiorescu followed closely by a percentage of 22.22% in the courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine. Higher percentages from the Cotu Morii and Botanical Garden of Iasi stems from the fact that in these locations, the pins are grouped and create a microclimate favorable to the spread and development of the fungus *Lophodermium pinastri* Schrad.

Diplodia pinea Desm. recorded the highest values in all four locations (55.56% highest value Cotu Morii). Nearly all locations have values above 45% except for samples collected in the courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine where the percentage is 38.89%. Asexual propagation by its form much richer in increase, *D. pinea* spreads more easily and cause recurrent infections especially if the pins are closest. The fungi of the genus *Verticillium* spp. and *Trichoderma* spp. Although normally are very common in soil, were found only in samples from *Pinus* spp. from the Cotu Morii at the rate of 3.7%.

Saprophytic fungi of the genus *Alternaria* spp. have values between 7.41% - 2.77% and were determined in all locations except in the courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine. The only saprophytic fungi have higher values were those of the genus *Cladosporium* spp. 14.81%, although it was present in only two of the four locations. These percentages are recorded only to the extent that these fungi found areas that support dead tissue, parasitized by other fungi.

Pestalotia hartegii Tubeuf. was recorded in two locations in Cotu Morii with a value of 7.41% and the Botanical Garden with a value of 13.88%. *Fusarium* spp.

Was observed in one location - Iași Botanical Garden in a very small percentage, 2.77% respectively.

Dothistroma septosporum Disc. is a pathogen of quarantine and was determined solely on the samples collected of Iași Botanical Garden but in a high percentage of 25%. The emergence of this pathogen can be explained only by entering into this location with planting material imported from abroad.

In the case of pine pests, *Lepidosaphes ulmi* or comma scale recorded the highest values the samples from the Botanical Gardens with a value of 22.22%. In this location are recorded and the strongest air currents (on the slope) that may influence the spread of the pest and also there are other plant species the host of this pest, while in the park Titu Maiorescu and into the courtyard of the University of Sciences agricultural and Veterinary Medicine value was 11.11%. Cotu Morii completely lacking in attack for there are other possible hosts of his neighborhood.

Pseudococcidae family pests recorded the highest values of all other pests in all four locations in the inner courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine value was 66.67%, followed by 33.33% in the Botanical Garden, 25% in Titu Maiorescu park and 15% in Cotu Morii. The presence of these high percentages is explained by the fact that in the first 3 places there besides pines and many other species of host plants of the pests that can move. *Tetranychus urticae* Koch. and the family Thripidae were recorded insignificant below 5%.

Most pathogens determined on *Picea abies* are pathogens from *Cladosporium* and *Alternaria* genres that were most likely installed the tissues previously attacked by parasitic fungi or other pests. Currently the only kind parasite was like *Fusarium*. *Cladosporium* fungi of the genus values varied between 2-8% while the genus *Alternaria* have much higher levels, although they were observed in only two of the four locations. The fungi of the genus *Fusarium* were determined on samples from two locations in Cotu Morii value of 8.33% and the Botanical Garden with a value of 2.77%.

Physokermes piceae was determined on *Picea abies* samples from all four locations with very high 50% in the courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cotu Morii 33.33%, 55.55% in the Botanical Garden and 41, 66% in the park Titu Maiorescu.

Tetranychus urticae was determined on *Picea abies* samples from all four locations with very high 50% in the courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, the Cotu Morii 63.88%, 61.11% and Botanical Garden 63.88% in the park Titu Maiorescu. The presence of these two pests from copies of *Picea abies* L. significant percentage is due to host plants are wide circle around that can migrate the specimens studied. *Cinara pini* and *Bryobia rubrioculus* insignificant percentages were determined under 6%, maximum two locations in one of the four subjects.

On *Abies concolor* fungi of the genus *Alternaria* and *Cladosporium* were determined. Both genera were observed on the samples from two locations, the inner courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine and the Botanical Garden. The highest values were recorded in the inner courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine 8.33% respectively *Cladosporium* spp. And *Alternaria* spp 11.11%.

Most pathogens determined on *Juniperus horizontalis* Moench. are pathogen *Cladosporium* and *Alternaria* genera, and the only kind of parasite was present *Fusarium* genus. *Cladosporium* fungi values varied between 8.33 to 25% while for the genus *Alternaria* were much lower at between 5.55 to 8.33%. Specimens of *Juniperus horizontalis* attacked by parasitic fungi or other pests present necrotic tissue that saprophytic fungi are installed as soon as there is a more or less favorable atmospheric humidity. The fungi of the genus *Fusarium* samples were determined from a single location in the park Titu Maiorescu value of 2.77%.

Aspidiotus nerii was determined on samples of *Juniperus horizontalis* Moench. in all four locations with very high values over 90%, 91.66% in the courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, the Cotu Morii 91.66%, 97.22% and 97.22% in the Botanical Garden in the park Titu maiorescu. The presence of these high values that can be explained only by the fact that all the material was already planted attacked *Aspidiotus nerii* Bouche. *Tetranychus urticae* was determined on samples of *Juniperus horizontalis* in three of the four locations with very low ratios below 3%.

On *Thuja occidentalis* fungi of the genus *Alternaria* and *Cladosporium* were determined. Both genera were observed on samples from all four locations. The highest values were recorded at 27.77% respectively Cotu Morii *Cladosporium* spp. and 38.88% *Alternaria* spp. where because *Thuja occidentalis* L. presents necrotic areas caused by pests and conditions were favorable moisture and temperature saprophytic fungus was favored evolution.

Aspidiotus nerii Bouche. was determined on samples *Thuja occidentalis* L. in all four locations with very high values over 91.66% in the courtyard of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, 33.33% in Cotu Morii, 88.88% in the Botanical Garden and 97.22% in the park Titu Maiorescu.

Tetranychus urticae Koch was determined on samples of *Juniperus horizontalis* in two of the four locations with very low 5.55% and 2.77% in the Botanical Garden in the park Titu Maiorescu.

8.2. Overall conclusions on the species *Phytophthora infestans* de Bary. and *Phytophthora parasitica* Dast.

Phytophthora infestans de Bary. on the PDA recorded an increase of about 0.3 cm in diameter per day, on average vessels with CMA and V8 grew almost insignificant 0.01 cm in diameter per day and on environment TA has not developed at all. The highest value was registered on the day of 26.06.2016

approximately 1.5 cm. The diameter of *Phytophthora infestans* de Bary colony on CMA culture medium did not exceed 0.1 cm at the end of the 10 days and on culture medium V8 amounted to 0.16 cm.

Petri dish area is 63.63 cm² and at the end of 10 days of observations on the PDA, the area occupied by *Phytophthora infestans* de Bary colony. It was approximately 1.7%, with a value of about 1.7 cm² and a steady increase of 0.5% on day. On the CMA media, the area occupied on the vessel at the end of the 10 days of observation was 0.015% with a value of approximately 0.022 cm² and on occupied area of the vessel V8 was 0.008%. The highest values were recorded on dishes with PDA medium, where after calculating the average of nine vessels colony registered a rate of about 1.47 cm. Following the observations we conclude that the PDA is the most favorable for the development of the fungus colony *Phytophthora infestans* de Bary.

Phytophthora infestans de Bary. sporulated three of the four culture media (PDA, V8 and TA) the lowest values were recorded on the culture TA of a maximum of 280,000 spores/ml, followed by 356000 spores per ml on medium V8 CMA and on medium fungus has sporulated. As with the best environment for colony development for sporulation was found to be the PDA.

After averaging nine vessels, the maximum concentration of spores/ml was observed in four weeks, with a value of 2332000 spores/ml. On all three culture media sporulation where there is a significant increase after the first four weeks, followed by decreasing the number of spores. Although there are differences between the concentration of spores taken from the culture vessels with TA and V8 and the PDA, according to the literature we conclude that all three culture media are favorable in terms of sporulation.

In terms of appearance colonies on four culture media there were no great differences, the colony was best seen on the PDA medium where they developed the most. Both in the case of *Phytophthora infestans* de Bary colonies. PDA developed and colonies developed V8 observe them as irregular shape, with a wavy edge and a curved profile. The colonies developed on a culture medium CMA, have only very fine hyphae form and filamentous edge and a flat profile.

The P value for the *Phytophthora infestans* colonies development on the four culture media was 0.544426841 and the P value for the number of spores was 0.959134824, after processing the data we can say that all four culture media do not influence statistically the development of *Phytophthora infestans* colonies or the number of spores pe ml, the P value for both factors being well above the maximum established limit of the probability of transgression (0.5).

Phytophthora parasitica Dast. recorded an average increase of about 0.6 cm per day per vessel with culture medium PDA and an increase of 0.9 cm per day per vessel V8. Vessels with CMA in the first three days of observation was a mean increase of about 0.5 cm per day, after which he noticed a colony diameter

stagnation followed by a very slow growth up to 0.1 cm per day. Colonies developed vessels with TA had a steady average growth of 0.7 cm per day.

Petri dish area is 63.63 cm² and at the end of 10 days of observations V8 medium, the area occupied by the fungus *Phytophthora parasitica* Dast colony. was around 87%, on medium TA was 37.6%, on average PDA colony occupied 19.2% of the total vessel, on CMA and the colony has grown only 3.4% of the pot.

The highest values of the colony diameter were observed in vessels with V8 culture medium, where more than half of the analyzed vessels reached the edge of the petri dish, thus the last day of observations an average diameter of 8.4 cm. On TA vessels with average there was also a high growth environment being 5.5 cm diameter at the end of the 10 days of observation. The PDA has secured a slower growth diameter of 3.94 cm colony only at the end of observations, while media composition of CMA has provided conditions for development of the average diameter of only 1.67 cm. As regards the growth rate of the fungus colony area *Phytophthora parasitica* Dast., the culture that ensured the best conditions of development proved to be medium V8.

Although the colony of *Phytophthora parasitica* Dast. was developed with a much higher speed V8 culture medium, medium TA ensures a more abundant sporulation at the end of the first four-week average of new culture dishes showed a value of 2.586 million spores/ml. Very close by this value has been media culture vessels with medium V8 2.554 million spores/ml., Followed by values recorded by PDA 2.352 million spores/ml. and CMA with 1898000 spores/ml. We can say that all four culture media are favorable from the point of view of the values obtained on this sporulation is about 10 times higher after four weeks of observation. The number of spores drops after four weeks of observations.

PDA developed colonies have a round shape with an edge whole with concentric zonality is formed from what was the third week and a profile umbonate. CMA colonies developed on the medium had a filamentous form, with a full edge and a flat profile. TA vessels with average settlements had a round shape and profile edge filamentous crateiform. Colonia *Phytophthora parasitica* Dast. V8 developed on the medium had a round shape with a full edge and a curved profile.

Following the observations made we can say that the fungicides Ridomil Gold MZ 68 WG, Aliette WG 80, Curzate Manox, Bravo 500 SC, Acrobat MZ 90-600 WP, Equation PRO, Folpan 80 WDG, Champ 77 WG and Dithane M 45 were the most effective and are most recommended in the chemical control of the pathogen *Phytophthora infestans* de Bary.

The fungicides Dithane M 45, Folpan 80 WDG, Champ 77 WG, Acrobat MZ 90-600 WP, Equation PRO, Ridomil Gold MZ 68 WG, Curzate Manox and Melody Compact 49 WG proved to be the most effective in the chemical control of the pathogen *Phytophthora parasitica* Dast.

From the ANOVA test applied to the data collected during the observations carried out in the case of *Phytophthora parasitica* fungus, it has been found that all four culture media, influence from a statistical point of view both the colonies development and the number of spores per ml concentration. Both values obtained ranged between 0.1 to 0.001 where it appears that the culture media have a distinct significant statistical influence.

8.3. Conclusion on field experiments

Sclerotinia sclerotiorum de Bary. was only observed in untreated variant at a rate of 0.3% in May, leading to 0.7% in July but only on the cultivar Whiteman's Best. On *Dahlia variabilis* Cav. plants, Figurine cultivar was observed only pathogen *Fusarium* spp. with the attack values of 1.5% in May reaching to 2.3% in July.

The highest values of the attack of *Fusarium* spp. Were registered cultivar Magic Moment where values reach 5.5% in July. *Alternaria* spp. had values below 1% in cultivars Magic Moment, Spike and Linda Moray, while on Whiteman's Best values observed were 2.3%.

Captan 80WDG significantly reduced the percentage of plants attacked by *Fusarium* spp. such cultivar Spike from 5.5% observed in version control value of 0.7% in V3, cultivar Magic Moment from 2.9% to 0.3% while the cultivation Moray Linda symptoms were recorded by *Fusarium* spp.

Sclerotinia sclerotiorum de Bary. although 2014 was only determined cultivar Whiteman's Best in 2015 could be observed on figures by 0.3% and 0.5% Moray Linda.

The values of the pathogen *Fusarium* spp. recorded on five cultivars suffered an increase compared to the values registered in previous years, the highest values could be seen on Spike cultivar 5.8% in July. Further on Whiteman's Best cultivar registered three pathogens with high values. The higher the values observed parasitic pathogens growth of *Alternaria* spp attack. Tissues that are installed on previously attacked by other parasitic fungi.

As with version control value determined for the attack pathogen *Fusarium* spp. and *Alternaria* spp. Increased compared to the values registered in 2014. If there is a Spike cultivar difference of about 5% compared to the control, while the attack values registered double in control variant to variant in which Dithane M 45 was used. Following the introduction of the fungicide Captan 80 WDG, there is a difference of about 3% for all values of *Fusarium* spp. recorded in all five cultivars.

After processing the data we can assert that on the Figurine and Moray Linda cultivars the fungicides Dithane M 45 and Captan 80 WDG had no statistical influence, while on the Magic Moment cultivars and on Whiteman's Best the fungicides had a statistically significant influence. The only cultivar on which the fungicides had a distinct statistical value was Spike with a value of P of 0.009881. The ANOVA–Two-Factor without replication test was repeated using recorded dates from 2015.

From the ANOVA test applied to the data recorded in 2015 we can assert that the fungicides had no statistical influence on the cultivars Figurinea and Whiteman's Best, while on the cultivars Magic Moment, Spike and Moray Linda they had a distinct statistical value with P values ranging from 0,01 to 0,05.

The experience conducted in the greenhouses of the Research Institute for Agriculture and Environment, highlighted the importance of sexual multiplication of species of the genus *Phytophthora*. Although both species had a spore concentration sufficient to achieve infection, they do not germinate.

BIBLIOGRAFIE REFERENCES

1. Ahanger F. A., Hassan Dar Gh., Beig M. A., Sofi T. A., 2016 - *Management of needle blight (Lophodermium pinastri) disease in Blue pine trees in Kashmir, India*, Journal of Forestry Research, vol. 27, nr. 1, p. 185-192.
2. Ahonsi M. O., Banko T. J., Doane S. R., Demuren A. O., Copes W. E., Hong C., 2010 - *Effects of hydrostatic pressure, agitation and CO₂ stress on Phytophthora nicotianae zoospore survival*, Pest Management Science, vol. 66, nr. 7, p. 696-704.
3. Akashe V.B., 2004 - *Management of spotted spider mite (Tetranychus urticae Koch) of rose during summer season*, Journal of Maharashtra Agricultural Universities, vol. 29, nr. 1, p. 96-97.
4. Alaei H., Baeyen S., Maes M., Höfte M., Heungens K., 2009 - *Molecular detection of Puccinia horiana in Chrysanthemum × morifolium through conventional and real-time PCR*, Journal of Microbiological Methods, vol. 76, nr. 2, p. 136-145.
5. Alexandri V. Al., Lemeni V., Baciuc T., 1963 – *Dezinfectarea solului din răsadnițe*, Analele Academiei Române, Sectorul Protecția Plantelor, ICCA, vol.1, p. 273-280.
6. Alfieri Jr. S. A., 1970 – *Bouganvillea blight, a new disease caused by Phytophthora parasitica*, Phytopathology, vol. 60, nr. 12, p. 1806-1808.
7. Alfieri S. A., Schubert T. S., 1996 - *Cercospora leaf spot of petunia*, Plant Pathology Circular nr. 285, pg 54-55.
8. Andrés J.A., Pastor N.A., Ganuza M., Rovera M., Reynoso Maria, Torres Adriana, 2016 - *Biopesticides: An Eco-Friendly Approach for the Control of Soilborne Pathogens in Peanut*, Microbial Inoculants in Sustainable Agricultural Productivity, p. 161-179.
9. Arx J.A. von, 1983 - *Mycosphaerella and its anamorphs*, Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, vol. 86, p. 15-54.
10. Baicu T., 1964 – *Eficacitatea fungicidelor ditiocarbamice în combaterea unor boli la plante*, Grădina, via și livada, vol.11, p. 72-76.
11. Bala Maria, 2007 - *Floricultura generala si speciala: bioecologia si tehnologia de cultura a plantelor ornamentale cultivate in camp si spatii protejate*, Editura de Vest, Timișoara, p. 110-118.
12. Balachowsky A.S., 1966 - *Entomologie appliquée à l'agriculture Tome II*, Vol. I, Ed. Mason et Cie, Paris, France p. 563-578.

- 13.Barbu-Diaconescu V., 1965 – *Comportarea diferitelor soiuri de trandafir față de atacul ciupercii Diplocarpon rosae Wolf. și rezultatele unor experiențe de combatere*, Analele Universității București, p. 53-65.
- 14.Baur M.E., Kaya H.K., Tabashnik B.E., 1997 - *Efficacy of a dehydrated steinernematid nematode against black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) and diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae)*, Journal of Economic Entomology, vol. 90, nr. 5, p. 1200-1206.
- 15.Beardsley J. W. Jr., Gonzalez R. H., 1975 - *The biology and ecology of armored scales*, Annual Review of Entomology, vol. 20, p. 47-73.
- 16.Becktell M. C., Smart C. D., C. H. Haney, Fry W. E. , 2006 – *Host Pathogen Interactions Between Phytophthora infestans and the Solanaceous Hosts Calibrachoa × hybridus, Petunia × hybrida and Nicotiana benthamiana*, Plant Disease, vol. 90, nr. 1, p. 24-32.
- 17.Becktell M. C., Daughtrey M. L., Fry W. E., 2005 - *Temperature and Leaf Wetness Requirements for Pathogen Establishment, Incubation Period, and Sporulation of Phytophthora infestans on Petunia × hybrida*, Plant Disease, vol. 89, nr. 9, p. 975-979.
- 18.Bedford I.D., Briddon R.W., Jones P., Alkaff N., Markham P.G., 1994 - *Differentiation of three whitefly-transmitted geminiviruses from the Republic of Yemen*, European Journal of Plant Pathology, vol. 100, p. 243-257.
- 19.Bejer B., 1984 - *Dendroctonus micans in Denmark*, Proceedings of the EEC Seminar on the Biological Control of Bark Beetles (*Dendroctonus micans*), Brussels, p. 3-19.
- 20.Benson R.B., 1963 - *A character gradient in Sirex juvencus*, Entomologist's Monthly Magazine, vol. 98, p. 252–253.
- 21.Bîrsan C., Tănase C., Mititiuc M., 2009 - *Lignicolous Macromycetes from Giumalău Secular Forest (Eastern Carpathians)*, Analele Universității „Ștefan Cel Mare” Suceava Secțiunea Silvicultură, vol. 11, nr. 1, p. 5-13.
- 22.Blanchette R.A., Nilsson T., Daniel G., Abad A., 1990 - *Biological degradation of wood*, Advances in Chemistry Series, vol. 225, p. 141-174.
- 23.Blanchette R.A., Stewart W.K., Mohn C.A., 1989 - *Screening jack pine seedlings for resistance to Cronartium quercuum f.sp.banksianae and Endocronartium harknessii*. Canadian Journal of Forest Research vol. 19, p. 1642-1644.
- 24.Bojórquez-Ramos C., León-Félix Josefina, Allende-Molar R., Muy-Rangel María, Carrillo-Fasio J. A., Valdez-Torres J. B., López-Soto Fabiola Sary Mell, García-Estrada R. S., 2014 - *Characterization of powdery mildew in cucumber plants under greenhouse conditions in the Culiacan Valley, Sinaloa, Mexico*, African Journal of Agricultural Research, vol. 7, nr. 21, p. 3237-3248.
- 25.Bradshaw R. E., 2004 - *Dothistroma (red-band) needle blight of pines and the dothistromin toxin: a review*, Forest Pathology, vol. 34, nr. 3, p. 163–185.

26. Bradshaw R.E., Ganley R.J., Jones W.T., Dyer P.S., 2000 - *High levels of dothistromin toxin produced by the forest pathogen Dothistroma pini*, Mycological Research, vol. 104, nr. 3, p. 325-332.
27. Braun A.J., Keplinger J.A., 1973 - *Seed transmission of tomato ringspot virus in raspberry*, Plant Disease Reporter vol. 57, p. 431-432.
28. Brown D.J.F., 1989 - *Virus transmitted by nematodes*, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, nr.19, p. 453-461.
29. Brown J.K., Frohlich D.R., Rosell R.C, 1995- *The sweetpotato or silverleaf whiteflies, Biotypes of Bemisia tabaci or a species complex*, Annual Review of Entomology, vol. 40, p. 511-534.
30. Budge S. P., Whipps J. M., 2001 - *Potential for Integrated Control of Sclerotinia sclerotiorum in Glasshouse Lettuce Using Coniothyrium minitans and Reduced Fungicide Application*, Phytopathology, vol. 91, nr. 2, p. 221-227.
31. Butin H., Richter J., 1983 - *Dothistroma needle blight: a new pine disease in the German Federal Republic*, Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, vol. 35, nr. 9, p. 129-131
32. Cao ZhiMin, Li ZhenQi, Zhuang JianYun, 2000 - *Uredinales from the Qinling Mountains*, Mycosystema, vol. 19, nr. 1, p. 13-23.
33. Cardaş A., 1980 – *Județul Botoșani*, Editura Sport-turism București, p. 13-27.
34. Chelaru C., Gorincioi P., 1980 – *Județul Iași*, Editura Sport-turism București, p. 9-27.
35. Choo HoYul, Lee DongWoon, Park JiWoong, Kaya H.K., Smitley D.R., Lee SangMyeong, Choo YoungMoo, 2002 - *Life history and spatial distribution of oriental beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in golf courses in Korea*, Journal of Economic Entomology, vol. 95, nr.1, p. 72-80.
36. Chou C.K.S., 1976 - *A shoot dieback in Pinus radiata caused by Diplodia pinea. 1. Symptoms, disease development, and isolation of pathogen*, New Zealand Journal of Forestry Science, vol. 6, nr. 1, p. 72-79.
37. Clarkson J.M., Heale J.B., 1985 - *Pathogenicity and colonization studies on wild-type and auxotrophic isolates for Verticillium albo-atrum from hop*, Plant Pathology, vol. 34, nr. 1, p. 119-128.
38. Constantinescu Viorica, 1992 – *Arta grădinii*, Editura Meridiane, București p. 30-84.
39. Costache M., Costache C., Munteanu T., 1999 – *Protecția crizantemelor împotriva ciupercilor*, Sănătatea plantelor, nr. 7.
40. Cunningham J. H., Lawrie A. C., Pascoe I. G., 2010 - *Genetic characterization of the Golovinomyces cichoracearum complex in Australia*, Plant Pathology, vol 59, nr. 1, p. 158-164.
41. Currie D., Toes E., 1978 - *Stem volume loss due to severe Diplodia infection in a young Pinus radiata stand*, New Zealand Journal of Forestry, vol. 23, nr. 1, p. 143-148

- 42.Davies M.J., Harrison-Murray R., Atkinson C. J., Grant Olga, 2016 - *Application of deficit irrigation to container-grown hardy ornamental nursery stock via overhead irrigation, compared to drip irrigation*, Agricultural Water Management, vol.163, p. 244–254.
- 43.Deckert R.J., Hsiang T., Peterson R.L., 2002 - *Genetic relationships of endophytic Lophodermium nitens isolates from needles of Pinus strobus*. L., Mycol. Res., vol. 106, p. 305-313.
- 44.Deckert R.J., Melville L.H., Peterson R.L., 2001 - *Structural features of a Lophodermium endophyte during the cryptic life-cycle phase in the foliage of Pinus strobus*, Mycol. Res., vol.105, p. 991-997.
- 45.Dekle G. W., 1965 - *Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas Volume 3 Florida Armored Scale Insects*, Florida Department of Agriculture Division of Plant Industry, Gainesville, p. 265.
- 46.Della Giustina W., Martinez M., Bertaux F., 1989 - *Bemisia tabaci: le nouvel ennemi des cultures sous serres en Europe*, Phytoma, vol. 406, p. 48-52.
- 47.Demir I., Nalçacioğlu Remziye, Mohammad Gholizad Lida, Demirbağ Z., 2013 - *Characterization of a new isolate of Malacosoma neustria nucleopolyhedrovirus (ManeNPV) from Turkey*, Turkish Journal of Biology, vol. 37, p. 385-391.
- 48.Denman S., Crous P., Taylor J.E., Kang J., Pascoe I., Wingfield M.J., 2000 - *An overview of the taxonomic history of Botryosphaeria, and a re-evaluation of its anamorphs based on morphology and ITS rDNA phylogeny*, Studies in Mycology, vol. 45, p. 129-140.
- 49.d'Errico F.P., Ingenito E., 2003 - *Occurrence of the root-knot nematodes Meloidogyne incognita and M. arenaria in soilless cultures of rose*, Nematologia Mediterranea, vol. 31, nr. 1, p. 89-90.
- 50.Dickens J.S.W., 1991 - *Evaluation of some newer fungicides, in comparison with propiconazole, against chrysanthemum white rust (Puccinia horiana)*, Tests of Agrochemicals and Cultivars 12, Annals of Applied Biology, vol. 118, p. 32-33.
51. Doltu Mădălina, Bogoescu M., Sora D., 2012 - *Researches Concerning The Efficacy Of Trichoderma Harzianum T-22 Fungus In Prevent Of Soil Pathogens In Petunia Seedlings*, Scientific Papers Bucharest, Series B, Horticulture, vol. 12, nr. 4, p. 343-346.
- 52.Doroguin G., 1911 - *Une maladie cryptogamique du pin*, Bulletin de la Societe Mycologique de France, nr. 2, p. 105-106.
- 53.Draghia Lucia, Chelariu Elena-Liliana, 2011 - *Floricultură*. Editura Ion Ionescu de la Brad Iași, p. 167-191.
- 54.Drenth A., Janssen E.M., Govers F., 1995 - *Formation and survival of oospores of Phytophthora infestans under natural conditions*, Plant Pathology, vol. 44, nr.1, p. 86-94.
- 55.Drobotă I., 2008 - *Cercetări privind biologia, ecologia, epidemiologia, prevenirea și combaterea patogenului Botryotinia fuckeliana (De Bary) Whetzel, în plantațiile viticole din zona centrală a Moldovei*, p. 154-157, teză de doctorat.

56. Edwards D.W., Walker J., 1978 - *Dothistroma needle blight in Australia*, Australian Forest Research, vol.8, nr. 2, p. 125-137.
57. Eliade E., 1963 – *Făinarea liliacului produsă de Phyllactinia suffulla Sacc în R.P.R.*, Comunicări de botanică, vol. 2, p. 139-142.
58. Eliade E., Barbu V., 1963 – *Bolile gutuiului japonez (Chaenomeles japonica) Lindl. și combaterea lor*, Cercetări biologice, vol. 15, nr. 4, p. 531-541.
59. Engelhard A. W. 1974 - *A serious new crown rot and wilt of baby's breath (Gypsophila paniculata) incited by Phytophthora parasitica*, Plant Dis. Rptr., vol. 58, p. 669-671.
60. Engelhard A. W., Ploetz R. C, 1979 - *Phytophthora crown and stem rot, an important new disease of poinsettia (Euphorbia pulcherrima)*, Proc. Fla. State Hort. Soc., vol 92, p. 348-350.
61. Erwin D.C., Ribeiro O.K., 1996 - *Phytophthora Diseases Worldwide*. St Paul, Minnesota, USA: American Phytopathological Society Press.
62. Fichtner E. J. , Hesterberg D. L. , Shew H. D. , 2001 - *Nonphytotoxic Aluminum-Pest Complexes Suppress Phytophthora parasitica*, Phytopathology, vol. 91, nr. 11, p. 1092-1097.
63. Filipov F., 2005 - *Pedologie*, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, pag. 280-297.
64. Filippov N., 1982 - *Integrated control of pests of vegetable crops grown in the open in Moldavia*, Acta Entomologica Fennica, vol. 40, p. 6-9.
65. Fitt G.P., 1989 - *The ecology of Heliothis species in relation to agro-ecosystems*, Annual Review of Entomology, vol. 34, p. 17-52.
66. Fossel V.A., 1972 - *Die Variabilität von Cinara (C.) pini (L.) (Homoptera, aphidina)*. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, vol. 102, p. 145-156.
67. Fraedrich S.W., Tainter F. H., Miller A. E., 1989 – *Zoospore inoculum density of Phytophthora and the infection of lateral root tips of shortleaf and loblolly pine*, Plant Disease, nr. 79 p. 1109-1113.
68. Franc G.D., Beaupr T. C.M.-S., Williams J.L., 1993 - *A new disease of pinto bean caused by Aphelenchoides ritzemabosi in Wyoming*, Plant Disease, vol. 77, nr. 11, p. 1168.
69. Franco J.A., Martínez-Sánchez J.J., Fernández J.A., Bañón S., 2006 - *Selection and nursery production of ornamental plants for landscaping and xerogardening in semi-arid environments*, The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, vol. 81, nr. 1, p. 3-17.
70. Gadgil P.D., 1967 - *Infection of Pinus radiata needles by Dothistroma pini*, New Zealand Journal of Botany, vol. 5, p. 498-503.
71. Garibaldi A., Bertetti D., Frati S., Minuto A., Gullino M. L., 2008 - *Powdery Mildew Caused by Golovinomyces cichoracearum on Paris Daisy (Argyranthemum frutescens) in Italy*, Plant Disease, vol. 92, nr. 7, p. 1135.
72. Gibson I.A.S., 1980 - *Two pine needle fungi new to Colombia*, Tropical Pest Management, vol. 26, nr.1, p. 38-40.

73. Gonsalves D., 1988 - *Tomato ringspot virus decline; tobacco ringspot virus decline*, Compendium of grape diseases, American Phytopathological Society, St. Paul, USA, p. 49-51.
74. Goodwin S.B., Dunkle L.D., Zismann V.L., 2001 - *Phylogenetic analysis of Cercospora and Mycosphaerella based on the internal transcribed spacer region of ribosomal DNA*, Phytopathology, vol. 91, nr. 7, p. 648-658.
75. Göre M.E., 2008 - *White rust outbreaks on chrysanthemum caused by Puccinia horiana in Turkey*, Plant Pathology, vol. 57, nr. 4, p. 786.
76. Grégoire J.C., 1988 - *The greater European spruce beetle*, Dynamics of forest insect populations, p. 455-478.
77. Gulzar A., Ahsan A., Yasar S., Amjad F., Mukhtar B. R., 2016 - *Improving Flower Yield of Two Essential Oil Bearing Rosa Species Through Pruning Severity*, Pakistan Journal of Nutrition, vol. 15, nr. 4, p. 328-332.
78. Gusta L. V., Wisniewski. M., 2013 - *Understanding Plant Cold Hardiness: An Opinion*, Physiologia Plantarum, vol. 147, p. 4–14.
79. Hansen E.M., 1979 - *Sexual and vegetative incompatibility reactions in Phellinus weirii*, Canadian Journal of Botany, vol. 57, p. 1573-1578.
80. Hansen, E.M., 1979 - *Survival of Phellinus weirii in Douglas-fir stumps after logging*, Canadian Journal of Forest Research, vol. 9, p. 484-488.
81. Hao W., Ahonsi M. O., Vinatzer B. A., Hong C., 2012 - *Inactivation of Phytophthora and bacterial species in water by a potential energy-saving heat treatment*, European Journal Plant Pathology, nr. 134, p. 357-365.
82. Harman G.E., 2006 - *Overview of mechanisms and uses of Trichoderma spp.*, Phytopathology, vol. 96, nr. 2, p. 190–194.
83. Harman G.E., Howell C.R., Viterbo A., Chet I., Lorito M., 2004 - *Trichoderma species—opportunistic avirulent plant symbionts*, Nature Reviews Microbiology, vol. 2, nr. 1, p. 43–56.
84. Hata K., Futai K., 1996 - *Variation in fungal endophyte populations in needles of the genus Pinus.*, Canadian J. Bot., vol. 74, p. 103-114.
85. Hedgcock GG, 1929 - *Septoria acicola and the brown-spot disease of pine needles*, Phytopathology, vol.19, p. 993-999.
86. Heu R., 1993 - *Distribution & Host Records of Agricultural Pests and Other Organisms in Hawaii*, State of Hawaii Department of Agriculture, Survey Program, Plant Pest Control Branch, Plant Industry Division, p. 64
87. Hill S. A., 1974 - *The Development and Control of Carnation Rust (Uromyces dianthi)*, Plant Pathology, vol. 23, nr. 4, p. 151–155.
88. Honda Y., Kameya-Iwaki M., Hanada K., Tochiwara H., Tokashiki I., 1989 - *Occurrence of tomato spotted wilt virus in watermelon in Japan*, Technical Bulletin - ASPAC, Food and Fertilizer Technology Center, vol. 114, p. 14-19.
89. Horodnic S. A., 2008 – *Aplicații statistice în Excel*, Editura Universității Suceava, p. 95-100.

90. Hu J., Li Y., 2014 - *Inheritance of mefenoxam resistance in Phytophthora nicotianae populations from a plant nursery*, European Journal Plant Pathology, nr. 139, p. 554-555.
91. Hu J., Hong Chuanxue, Stromberg E. L., Moorman G. W., 2008 - *Effects of Propamocarb Hydrochloride on Mycelial Growth, Sporulation, and Infection by Phytophthora nicotianae Isolates from Virginia Nurseries*, Plant Disease, vol. 91, nr. 4, p. 414-420.
92. Hulbary R.L., 1941 - *A needle blight of Austrian pines*, Natural History Survey Bulletin, nr. 21, p. 231-236.
93. Hultberg M., Alsanius Beatrix, Sundin P., 2000 - *In Vivo and in Vitro Interactions between Pseudomonas fluorescens and Pythium ultimum in the Suppression of Damping-off in Tomato Seedlings*, Biological Control, vol. 19, nr. 1, p. 1-8.
94. Hwang J., Benson D. M., 2005 - *Identification, Mefenoxam Sensitivity, and Compatibility Type of Phytophthora spp. Attacking Floriculture Crops in North Carolina*, Plant Disease, vol. 89, nr. 2, p. 185-190.
95. **Iacob Cătălina-Ioana**, Bălău Andreea-Mihaela, Lipșa F.-D., Ulea E., 2015 - *Research regarding the pathogen agent Dothistroma septosporum (Dorog.) M. Morelet on Pinus cembra L.*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad", Iași, Seria Agronomie, vol. 58, nr. 1, p. 101-104.
96. **Iacob Cătălina-Ioana**, Bălău Andreea-Mihaela, Lipșa Florin-Daniel, Ulea Eugen, 2016 - *The influence of PDA, CMA, TA and V8 culture media on the development of Phytophthora infestans de Bary. and Phytophthora parasitica Dast.*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad", Iași, Seria Agronomie, vol. 59, nr. 1, p. 63-69,
97. **Iacob Cătălina-Ioana**, Ulea Eugen, 2014 - *Research regarding the pathogen agent Phytophthora parasitica Dast. on the host Petunia hybrida Hort.*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad", Iași, Seria Agronomie, vol. 57, nr. 1, p. 133-136.
98. Iacob Viorica, 2006 – *Protecția plantelor ornamentale – Fitopatologie*, Ed. PIM, Iași p. 100-117.
99. Iacob Viorica, Hatman M., Ulea E., Puiu I., 1999 – *Fitopatologie generală*, Editura Cantes, Iași pag 134-147.
100. Iacob Viorica, Hatman M., Ulea E., Puiu I., Ilișescu Isabela, 1999 - *Ciuperci parazite si saprofite pe plantele ornamentale* Lucrări științifice Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași seria Agronomie, vol. 42, p. 468.
101. Iacob Viorica, Puiu I., 1994 - *Micromicete parazite și saprofite pe plantele ornamentale din Moldova*, Lucrări științifice Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași seria Agronomie, vol. 37, nr. 1, p. 143-146.

102. Iacob Viorica, Puiu I., Trofin Alina, 1995 - *Micromicete din solul cultivat cu Freesia hybrida*, Lucrări științifice Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași seria Horticultură vol. 38.
103. Iacob Viorica, Puiu I., Ulea E., 1994 - *Consideration regarding the behaviour of bushes of Berberis in infection with Puccinia sp.*, Lucrări științifice Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași seria Agronomie, vol. 37, nr. 1, p. 274-275.
104. Iacob Viorica, Ulea E., 2011 - *New Parasitic And Saprophytic Micromycetes On Ornamentals Plants In Moldovia*, Lucrări științifice Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași seria Agronomie, vol. 54, nr. 1, p. 28-31.
105. Ielenicz M., 2004 – *Geomorfologie generală*, Editura Universitară București, p.49-73.
106. Ivory M.H., 1967 - *A new variety of Dothistroma pini in Kenya*, Transactions of the British Mycological Society, vol. 50, p. 289-297.
107. Ivory M.H., 1994 - *Records of foliage pathogens of Pinus species in tropical countries*, Plant Pathology, vol. 43, nr. 3, p. 511-518.
108. Jacobs K.A., Rehner S.A., 1998 - *Comparison of cultural and morphological characters and ITS sequences in anamorphs of Botryosphaeria and related taxa*, Mycologia, vol. 90, nr. 4, p. 601-610.
109. Jadhav N. B., Fugro P. A., 2015 - *Studies on black spot of rose caused by Diplocarpon rosae wolf*, Bioinfolet - A Quarterly Journal of Life Sciences, vol. 12, nr. 1, p. 39-42.
110. Japoshviliab G., Jalilvandc Khatereh, Ali Vahedic H., Fallahzadehd M., 2015 - *Metaphycus parthenolecanii sp. n. (Hymenoptera: Encyrtidae), a parasitoid of Parthenolecanium corni (Hemiptera: Coccidae) in Iran*, Zoology in the Middle East, vol. 61, nr. 2, p. 161-165.
111. Jayaprakashvel M., Selvakumar M., Srinivasan K., Ramesh S., Mathivanan N., 2010 - *Control of sheath blight disease in rice by thermostable secondary metabolites of Trichothecium roseum MML003*, European Journal of Plant Pathology, vol. 126, nr. 2, p. 229–239.
112. Jeffers S.N., Martin S.B., 1986 – *Comparison of two media selective for Phytophthora and Pythium species*, Plant Disease, vol. 70, p. 1038-1044.
113. Jewell F.F., 1983 - *Histopathology of the brown spot fungus on longleaf pine needles*, Phytopathology, vol. 73, p. 854-858.
114. Johnston P.R. 1989 - *Rhytismataceae in New Zealand 2. The genus Lophodermium on indigenous plants*, New Zealand J Bot, vol. 27, p. 243-274.
115. Johnston P.R., 1988 - *A new species of Meloderma (Rhytismataceae), with notes on Meloderma and related genera*, Mycotaxon, vol. 33, p. 423-436.
116. Johnston P.R., 2001 *Monograph of the monocotyledon-inhabiting species of Lophodermium*, Mycological Papers, vol. 176, p. 200-239.
117. Johnston PR. 1990 - *Rhytismataceae in New Zealand 3. The genus Hypoderma*, New Zealand J Bot, vol. 28, p. 159-183.

118. Kais A.G., 1975 - *Fungicidal control of Scirrhia acicola on longleaf pine seedlings*, Plant Disease Reporter, vol. 59, p. 686-688.
119. Kasten Dumroese R., James R. L., Wenny D. L., 1998 - *Interactions among Streptomyces griseoviridis, Fusarium root disease, and Douglas-fir seedlings*, New forests vol. 15, p. 181-191.
120. Kebdani N., Pieuchot L., Deleury E., Panabières F., Le Berre J.Y., Gourgues M., 2010-*Cellular and molecular characterization of Phytophthora parasitica appressorium-mediated penetration*, New Phytologist nr. 185, p. 248–257.
121. Khosravi Roya, Sendi Jalal Jalali, Zibae Arash, Shokrgozar Mohammad Ali, 2015 - *Virulence of four Beauveria bassiana (Balsamo) (Asc., Hypocreales) isolates on rose sawfly, Arge rosae under laboratory condition*, Journal of King Saud University – Science, vol. 27, nr. 1, p. 49–53.
122. Koltay A., 2001 - *Incidence of Dothistroma septospora (Dorog.) Morlet in the Austrian pine (Pinus nigra Arn.) stands in Hungary and results of chemical control trials*, Noumlautveacutenyveacutedelem, vol. 37, nr. 5, p. 231-235.
123. Kong P., Hong C., Jeffers S. N., Richardso Patricia, 2003 - *A Species-Specific Polymerase Chain Reaction Assay for Rapid Detection of Phytophthora nicotianae in Irrigation Water*, Phytopathology, vol. 93, nr. 7, p. 822-831.
124. Lamban Carmen, 2008 - *Parasitic and saprophyte micromycetes on the trees and ornamental shrubs from the dendrological nursery of SCDP Iasy and plantations*, Lucrări științifice Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași seria Horticultură, vol. 51, nr. 1, p. 1155-1160.
125. Lamour K., 2013 – *Phytophthora: a global perspective*, Editura CABI, Cambridge, p. 113-120.
126. Lang K.J., Karadzic D., 1987 - *Is Dothistroma pini a danger to Pinus sylvestris?* Forstwissen schaftliches Centralblatt, vol. 106, nr. 1, p. 45-50.
127. Larsson S., 1985 - *Seasonal changes in the within-crown distribution of the aphid Cinara pini on Scots pine.*, Oikos, vol. 45, nr. 2, p. 217-222.
128. Lawson, R. H., 1996 - *Economic importance and trends in ornamental horticulture*, Acta Hortic. vol. 432, pag. 226-237.
129. Layland J.K., Upton M., Brown H.H., 1994 - *Monitoring and identification of Thrips palmi*, Journal of the Australian Entomological Society, vol. 33, p. 169-173.
130. Lin A., Lee T.M., Rern J.C., 1994 - *Tricholin, a new antifungal agent from Trichoderma viride, and its action in biological control of Rhizoctonia solani*, Journal of Antibiotics, vol 47, nr. 7, p. 799-805.
131. Long Helen, Inches Fiona, Tresede Katie, 2006 - *Guidelines on Legislation, Import Practices and Plant Quarantine for Botanic Gardens and Kindred Institutions*, Ed. PlantNetwork, Cambrige p. 23-31.
132. Malek R.B., Appleby J.E., 1984 - *Epidemiology of pine wilt in Illinois*, Plant Disease, vol. 68, p. 180-186.
133. Malter, A.J., 1996 - *The dynamic nature of the market for ornamentals: implications for virus research*, Acta Hortic., vol. 432, pag. 28-35.

134. Mansour T. Abdullah, Nida Y. Ali, Suleman Patrice, 2008 - *Biological control of Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary with Trichoderma harzianum and Bacillus amyloliquefaciens*, Crop Protection, vol. 27, nr. 10, p. 1354-1359.
135. Mareş D., 2001 – *Grădini, flori şi istorie*, Editura Cartea Veche, Bucureşti.
136. Matthews M., 1991 - *Classification of the Heliothinae*, Bulletin of the Natural Resources Institute, vol. 44.
137. McGovern R. J., McSorley R., Urs R. R., 2000 - *Reduction of Phytophthora Blight of Madagascar Periwinkle in Florida by Soil Solarization in Autumn*, Plant Disease, vol. 84, nr. 2, p. 185-191.
138. Miller C.A., McDougall G.A., 1966 - *A survey technique for the black-headed budworm*, Bimonthly Progress Report, Canadian Department of Forestry, vol. 22, p. 1.
139. Miller D. R., Davidson J. A., 2005 - *Armored scale insect pests of trees and shrubs*, Comstock publishing, London.
140. Minter D.W., 1981 – *Lophodermium on pines*, Mycologia, nr. 147, p. 54.
141. Mititiuc M., Iacob Viorica, 1997 - *Ciuperci parazite pe arborii şi arbuştii din pădurile noastre*, Editura Universităţii Al. I. Cuza Iaşi, p. 184-186, 275-281, 317-323.
142. Montagne J.F.C., 1845 - *Note sur la maladie qui ravage les pommes de terre et caracteres du Botrytis infestans*, Memoirs of the institute of France, vol. 609, p. 312–313.
143. Morari Evelina, 2014 - *Cercetări privind microflora saprofită şi parazită ce colonizează solurile din Moldova*, p. 56-67, teză de doctorat.
144. Morris M.G., 1997 - *Broad-nosed weevils. Coleoptera: Curculionidae (Entiminae)*, Handbooks for the Identification of British Insects vol. 5, nr. 17.
145. Mutihac V., 2007 – *Geologia României*, Editura didactică şi pedagogică Bucureşti, p. 13-35.
146. Nagler M., 1962 – *Contribuţii la studiul bacteriozei gladiolelor produsă de Pseudomonas marginata (MC Culloch) Stapp.*, Acta Botanica horti Bucurestiensis, vol. 2, p. 1029-1038.
147. Nazar R.N., Hu X., Schmidt J., Culham D., Robb J., 1991 - *Potential use of PCR-amplified ribosomal intergenic sequences in the detection and differentiation of Verticillium wilt pathogens*, Physiological and Molecular Plant Pathology, vol. 39, p. 1-11.
148. Negruţiu Filofteia, 1980,- *Spaţii verzi*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti p. 50-80.
149. Neumann F.G., Collett N.G., Smith I.W., 1993- *The Sirex wasp and its biological control in plantations of radiata pine variably defoliated by Dothistroma septospora in north-eastern Victoria*, Australian Forestry, vol. 56, nr.2, p. 129-139.
150. Neunzig H.H., 1963 - *Wild host plants and parasites*, Journal of Economic Entomology, vol. 52, p. 135-139.

151. Nicolae I., Camen D., 2012 - *Research regarding the physiological intensity of processes in Iris variegata L. attacked by Heterosporium iridis (fautrey & roum.) J.E. Jacques*, Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, vol. 16, nr. 2, p.155-161.
152. Norainiratna Badrulhishama, Noriah Othman, 2016 - *Knowledge in Tree Pruning for Sustainable Practices in Urban Setting: Improving Our Quality of Life*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, vol. 234, p. 210–217.
153. Ogris Nikica, Jurc D., 2013 - *Tree diseases determined by the reporting, prognostic and diagnostic service for forests in Slovenia 1982-2012*, Acta Silvae et Ligni, nr. 102, p. 31-42.
154. Olson H. A., Jeffers S. N., Ivors K. L., Steddom K. C., Williams-Woodward J. L., Mmbaga M. T., Benson D. M., Hong C. X., 2013 - *Diversity and Mefenoxam Sensitivity of Phytophthora spp. Associated with the Ornamental Horticulture Industry in the Southeastern United States*, Plant Disease, vol 97, nr. 1, p. 86-92.
155. Oroşanu V., Dragotescu M., Cucu C., 1981 - *Județul Neamț*, Editura Sport-turism București, p. 9-27.
156. Oslobeanu M., 2003- *Horticultura României de-a lungul timpului vol.I*, Editura Academiei Române, București p. 42-58.
157. Ostafi G., Gabor V., 1980 – *Județul Suceava*, Editura Sport-turism București, p. 11-26.
158. Palade L., Tompea Ancuța, 1996- *Istoria artei grădinilor*, curs, Iași p. 65-195.
159. Palmer M.A., Nicholls T.H., 1985 - *Shoot blight and collar rot of Pinus resinosa caused by Sphaeropsis sapinea in forest tree nurseries*, Plant Disease, vol. 69, nr. 9, p. 739-740
160. Pehl L., Butin H., 1992- *Dothistroma septospora, a new fungus pest on Pinus mugo*, AFZ, Allgemeine Forst Zeitschrift, vol. 47, nr. 14, p. 758-760.
161. Peterson G.W., Graham D.A., 1974 - *Dothistroma needle blight of Pines*, Forest Pest Leaflet, Forest Service, US Department of Agriculture, vol. 143, nr. 5.
162. Peterson G.W., Graham D.A., 1974 - *Dothistroma needle blight of Pines*, Forest Pest Leaflet, Forest Service, US Department of Agriculture, nr. 143, p. 5.
163. Philips DJ., Baker R., 1962 - *Phytophthora crown rot of petunia*, Plant Disease nr. 46, p. 506-508.
164. Ploetz R. C., Engelhard A. W., 1980 - *A crown and root rot of gloxinia and other gesneriads caused by Phytophthora parasitica Dast.*, Plant Dis. Rptr.
165. Posea G., 2005 - *Geomorfologia României Relief – Tipuri, Geneză, Evoluție, Regionare*, Editura fundației România de mâine, p. 25-29.
166. Powell J.A., 1962 - *Taxonomic studies on the Acleris gloverana - variana complex, the black-headed budworms (Lepidoptera: Tortricidae)*, Canadian Entomologist, vol. 94, p. 833-840.
167. Prebble M.L., Carolin V.M., 1967 - *Important forest insects and diseases of mutual concern to Canada, the United States and Mexico*, Department of Forestry and Rural Development, p. 75-80.

168. Preda M., Palade L., 1973 – *Arhitectura peisageră*, Editura Ceres, București, p. 7-28.
169. Prior P. V., 1966 - *A New Fungal Parasite of Mosses*, Bryologist American Bryological and Lichenological Society, vol. 69, nr. 2, p. 243.
170. Punithalingam E., 1968 - *Puccinia horiana*, CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria, nr. 176. Wallingford, UK: CAB International.
171. Punithalingam E., Gibson I.A.S., 1973 - *Scirrhia acicola*. CMI Description of Pathogenic Fungi and Bacteria, nr. 367.
172. Rădulescu E., Rafailă C., 1969 - *Tratat de fitopatologie agricolă*, Edit. Academiei Socialiste România, București, p. 380-415.
173. Rattink H., Zamorski C., Dil M.C., 1985 - *Spread and control of white rust (Puccinia horiana) on chrysanthemums on artificial substrate*, Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent, vol. 50, nr.3 b, p. 1243-1249.
174. Rees A.A., Webber J.F., 1988 - *Pathogenicity of Sphaeropsis sapinea to seed, seedlings and saplings of some Central American pines*, Transactions of the British Mycological Society, vol. 91, nr. 2, p. 273-277.
175. Robold A.V., Hardham, A.R., 2005 - *During attachment Phytophthora spores secrete proteins containing thrombospondin type 1 repeats*, Current Genetics, vol. 47, p. 307–315.
176. Roșca I., Oltean I., Mitrea I., Tălmăciu M., Petanec D. I., Bunes H. S., Istrate Rada, Tălmăciu Nela, Stan C., Micu Lavinia Mădălina, 2011 – *Tratat de entomologie generală și specială*, Editura Alpha MDN, Buzău, p. 621-624.
177. Roșca I., Vasilescu Beatrice, 1996 – *Protecția integrată a culturilor agricole împotriva bolilor și a dăunătorilor*, note de curs, București p. 6-67.
178. Roux C., 1984 - *The morphology of Dothistroma septospora on Pinus canariensis from South Africa*. South African Journal of Botany, vol. 3, nr. 6, p. 397-401.
179. Rusu P., 1980 – *Județul Bacău*, Editura Sport-turism București, p. 9-23.
180. Sandu-Ville C., 1961 – *Quelques mycomycetes nouveau pour la flore mycologique de la RPR*, Bulletin of the Research Council of Israel, vol. 10, p. 275-280.
181. Sandu-Ville C., Lazăr Al., Hatmanu M., 1959 – *O nouă contribuție la cunoașterea micromicetelor din RPR*, Lucrări științifice Institutul Agronomic Iași, p. 195-207.
182. Sandu-Ville C., Lazăr Al., Hatmanu M., 1962 – *Alte micromicete noi din RPR*, Studii și cercetări de biologie și științe agricole, vol. 2, p. 255-269.
183. Sandu-Ville C., Lazăr Al., Hatmanu M., Serea C., 1962 – *Micromicete noi în RPR*, Studii și cercetări de biologie, vol. 14, nr. 2, p. 141-152.
184. Sandu-Ville C., Rădulescu I., 1954 – *Contribuție la cunoașterea micromicetelor din Moldova*, St. cerc. șt. Iași, vol. 5, nr. 1-2, p. 309-337.

185. Săvulescu Olga, 1955 – *Făinarea garoafelor și hortensiilor, două boli apărute în țara noastră*, Grădina, via și livada, vol. 2, p.67-69.
186. Săvulescu T., 1947 – *Contribution a la connaissance des bacterieacees phytopathogenes*, Analele Academiei Române, vol. 22, nr. 4, p. 1-26.
187. Săvulescu T., 1948 – *Cinquieme contribution a la connaissance des micromycetes de Roumanie*, Analele Academiei Române, vol. 23, nr. 3, p. 1-68.
188. Săvulescu T., Săvulescu O., 1952 – Studiul morfologic, biologic și sistematic al genurilor *Sclerospora*, *Basidiophora*, *Plasmopara* și *Peronospora*, Editura Academiei Române, București.
189. Scanu B., Linaldeddu B.T., Franceschini A., Anselmi N., Vannini A., Vettraino A.M., 2013 - *Occurrence of Phytophthora cinnamomi in cork oak forests in Italy*, Forest Pathology vol. 43, nr. 4, p. 340–343.
190. Scarborough B.A., Smith S.H., 1977 - *Effects of tobacco and tomato ringspot viruses on the reproductive tissues of Pelargonium x hortorum*, Phytopathology, vol. 67, p. 292-297.
191. Schnathorst W.C., Mathre D.E., 1966 - *Host range and differentiation of a severe form of Verticillium albo-atrum in cotton*, Phytopathology, vol. 56, p. 1155-1161.
192. Schoch C.L., Shoemaker R.A., Seifert K.A., Hambleton S., Spatafora J.W., Crous P.W., 2006 - *A multigene phylogeny of the Dothideomycetes using four nuclear loci*, Mycologia, vol. 98, nr. 6, p. 1041–1052.
193. Sharma Pra Tibha, Singh A.P., 2001 - *Evaluation of rose cultivars against dieback*, Indian Phytopathology, vol. 54, nr. 3, p. 388-389.
194. Simeria Gh. și colab., 2003 – *Profilaxia și terapia integrată aboliilor și dăunătorilor plantelor vol. II*, Ed. Mirotn, Timișoara p. 144-185.
195. Sinclair J.B., Walker J.C., 1956 - *A survey of ringspot on cucumber in Wisconsin*, Plant Disease Reporter, vol. 40, p. 19-20.
196. Skilling D.D., Nicholls T.H., 1974 - *Brown spot needle disease - biology and control in Scotch pine plantations*, USDA Forest Science Research Paper, vol. 109, p. 19.
197. Skwiercz A.T., 1988 - *Bursaphelenchus xylophilus*, Sylwan, vol. 132, p. 73-77.
198. Smitha Denise, Stanosza G. R., Albersb Jana, 2015 - *Detection of the Diplodia shoot blight and canker pathogens from red and jack pine seeds using cultural methods*, Canadian Journal of Plant Pathology, vol. 37, nr.1, p. 61-66.
199. Soliman E.A., Abdel-Azeem A.M., Salem F.M., Nafady N.A., Mehesien M.T., Ahmed A.I.S., Ibrahim M.E., Abdel-Azeem M.A, Hassan S.S., 2016 - *A taxonomic analysis of fungi collected and described from Egypt up to 1931*, Studies in Fungi, vol. 1, nr. 1, p. 11–33.
200. Sonea V., Afrodita Pavel, Natalia Ailincăi, Elena Șelaru, 1979- *Floricultură*. Editura Didactică și Pedagogică , București p. 12-51.

201. Sonea V., Palade L., 1969 – *Arboricultură ornamentală și arhitectură peisageră*, Editura Didactică și Pedagogică, București p.20-43.
202. Sonea V., Palade L., Iliescu Ana Felicia, 1979 – *Arboricultură ornamentală și arhitectură peisageră*, Editura Didactică și Pedagogică, București p. 262-269.
203. Sood A.K., Sonika Sood, Mehta P.K., 2006 - *Development of greenhouse whitefly Trialeurodes vaporariorum on summer vegetable crops*, Indian Journal of Entomology, vol. 68, nr. 1, p. 44-47.
204. Sreerama Kumar P., Singh Leena, 2009 - *Lasiodiplodia theobromae is a Mycoparasite of a Powdery Mildew Pathogen*, Mycobiology, vol. 37, nr. 4, p. 308–309.
205. Sriram S., Chandran N.K., Rajiv Kumar, Reddy M.K., 2015 - *First report of Puccinia horiana causing white rust of chrysanthemum in India*, New Disease Reports, vol. 32, p. 8.
206. Srivastava A.K., Defago G., Kern H., 1985 - *Hyperparasitism of Puccinia horiana and other microcyclic rusts*, Phytopathologische Zeitschrift, vol. 114, nr. 1, p. 73-78.
207. Stace-Smith R., 1985 - *Tobacco ringspot virus*, CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses, Association of Applied Biologists, Wellesbourne, UK, nr. 309.
208. Stanosz G.R., Smith D.R., 1996 - *Evaluation of fungicides for control of Sphaeropsis shoot blight of red pine nursery seedlings*, Canadian Journal of Forest Research, vol. 26, nr. 3, p. 492-497.
209. Ștefan N., 2008- *Horticultura României de-a lungul timpului vol.II*, Editura Academiei Române, București p. 50-88.
210. Ștefan N., 2008- *Horticultura României de-a lungul timpului vol.III*, Editura Academiei Române, București p. 89-129.
211. Stone J.K., Bacon C.W., White J.F.Jr., 2000 - *An overview of endophytic microbes: endophytism defined*. In: Bacon CW, White JF Jr, eds. *Microbial Endophytes*, New York: Marcel Dekker, p. 3–29.
212. Strider D. L., 1978 - *Reaction of African violet cultivars to Phytophthora nicotianae var. parasitica*, Plant Dis. Rptr., vol. 62, p. 112-114.
213. Sturrock R., Garbutt R., 1994 – *Laminated root rot of Douglas-fir*, Forest pest, vol. 29, nr. 6, p. 3.
214. Sutton B.C., 1980 - *The Coelomycetes. Fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata*, Wallingford, UK: CAB International.
215. Sydow H., Petrak F., 1924 - *Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Nordamerikas, insbesondere der nordwestlichen Staaten*, Annales Mycologici, vol. 22, p. 387-409.
216. Tălmăciu Nela, 2014 – *Protecția plantelor ornamentale*, Ed. Performantica, Iași pag. 74 – 215.
217. Thyr D.D., Shaw C.G., 1964 - *Identity of the fungus causing redband disease on pines*, Mycologia, vol. 56, p. 103-109.

218. Tomminen J., 1990 - *Presence of B. mucronatus (Nematoda: Aphelenchoididae) fourth dispersal stages in selected conifer beetles in Finland*, Silva Fennica, vol. 24, p. 273-278.
219. Trencheva Katia, Tomov Rumen, 2014 - *Checklist of Scale Insects in Bulgaria*, Acta Zoologica Bulgarica, vol. 6, p. 65-72.
220. Tsao P.H., 1990 - *Why many phytophthora root rots and crown rots of tree and horticultural crops remain undetected*, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, vol. 20, p. 11-18.
221. Tucker C.M., 1933 - *Distribution of the genus Phytophthora*. University of Missouri Agricultural experimental station research bulletin, vol. 184, p. 80.
222. Unger F., 1847 - *Beitrag zur kenntnis der in der kartoffelkrankheit vorkommenden pilze und der ursache ihres entstehens*, Botanica zeitschrift, vol. 5, p. 314.
223. van West P., Morris B.M., Reid B., Appiah A.A., Osborne M.C., Campbell T.A., Shepherd S.J., Gow N.A.R., 2002 - *Oomycete plant pathogens use electric fields to target roots*, Molecular plant-microbe interactions, vol. 15, p. 790-798.
224. Vega-Sánchez M. E., Erselius L. J., Rodriguez A. M., Bastidas O., Hohl H. R., Ojiambo P. S., Mukalazi J., Vermeulen T., Fry W. E., Forbes G. A., 2010 - *Host adaptation to potato and tomato within the US-1 clonal lineage of Phytophthora infestans in Uganda and Kenya*, Plant Pathology vol. 49, nr. 5, p. 531-539.
225. Voolma K.K., 1978 - *Distribution and harmfulness of the European spruce beetle*, Lesnoe Khozyaistvo vol. 31, p. 90-91.
226. Vorontsov A.I., 1995 - *Forest Entomology*, 5th edition, Ekologiya, Moscow.
227. Vos CM., De Cremer K., Cammue BP., De Coninck B., 2015 - *The toolbox of Trichoderma spp. in the biocontrol of Botrytis cinerea disease*, Molecular Plant Pathology, vol 16, nr. 4, p. 12.
228. Water J.K., 1981 - *Chrysanthemum white rust*. EPPO Bulletin, vol. 11, nr.3, p. 239-242
229. Webber J.F., Hansen E.M., 1990 - *Susceptibility of European and N.W. American conifers to the North American vascular pathogen Leptographium wageneri*, European Journal of Forest Pathology, vol. 20, p. 347-354.
230. Williamson B., Tudzynski Bettina, Tudzynski P., Van kan J., 2007 - *Botrytis cinerea: the cause of grey mould disease*, Molecular Plant Pathology, vol 8, nr. 5, p. 561-580.
231. Wise K. A., Mueller D. S., Buck J. W., 2004 - *Quarantines and Ornamental Rusts*, APSnet Feature Story February 2004.
232. Wu C.-H., Yan H.-Z., Liu L.-F., Liou, R.-F., 2008 - *Functional characterization of a gene family encoding polygalacturonases in Phytophthora parasitica*, Molecular Plant-Microbe Interactions nr. 21, p. 480-489.
233. Yamada S., 1956 - *Experiments on the epidemiology and control of chrysanthemum white rust, caused by Puccinia horiana*, Annals of the Phytopathological Society of Japan, vol. 20, p. 148-154.

- 234.** Yandoc C. B., Rosskopf E. N., Shah D. A., Albano J. P. , 2007 - *Effect of Fertilization and Biopesticides on the Infection of Catharanthus roseus by Phytophthora nicotianae*, Plant Disease, vol. 91, nr. 11, p. 1477-1483.
- 235.** Zentmyer G.A., Mircetich S.M., 1966 - *Saprophytism and persistence in soil by Phytophthora cinnamomi*, Phytopathology, vol. 56, p. 710-712
- 236.** Zhou Shiguo, Smith D.R., Stanosz G.R., 2001 - *Differentiation of Botryosphaeria species and related anamorphic fungi using Inter Simple or Short Sequence Repeat (ISSR) fingerprinting*, Mycological Research, vol. 105, nr. 8, p. 919-926.
- 237.** Zimmerman E. C., 1948 - *Insects of Hawaii Volume 5, Homoptera: Sternorhyncha*, Editura University of Hawaii, Honolulu, p. 464.
- 238.** Zwolinski J.B., Swart W.J., Wingfield M.J., 1990 - *Economic impact of a post-hail outbreak of dieback induced by Sphaeropsis sapinea*, European Journal of Forest Pathology, vol. 20, nr. 6-7, p. 405-411.

ANEXE
ANEXES
ANEXA 1

Lista tabelelor

Tabelul 1.1-Rentabilitatea culturilor floricole în câmp din România în anul 1937.....	30
Tabelul 4.1-Conținutul mediului PDA.....	59
Tabelul 4.2-Conținutul mediului CMA.....	60
Tabelul 4.3-Conținutul mediului V8.....	60
Tabelul 4.4-Conținutul mediului TA.....	60
Tabelul 6.1-Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Botrytis cinerea</i>	77
Tabelul 6.2-Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agenților patogeni <i>Erysiphe cichoracearum</i> și <i>Puccinia chrysanthemi</i>	78
Tabelul 6.3-Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Puccinia horiana</i>	79
Tabelul 6.4-Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Sclerotinia</i> spp.	79
Tabelul 6.5-Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Cercospora petuniae</i> Saito.....	80
Tabelul 6.6-Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Phytophthora parasitica</i> Dast.și <i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands.....	81
Tabelul 6.7-Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Diplodia rosarum</i> Fr. și <i>Diplodia pinea</i> Desm.....	81
Tabelul 6.8-Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Diplocarpon rosae</i> Wolf.....	82
Tabelul 6.9-Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Phragmidium mucronatum</i> Schltdl.....	83
Tabelul 6.10-Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Sphaerotheca pannosa</i> var.rosae de Bary.....	83
Tabelul 6.11-Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Gymnosporangium</i> spp.	84
Tabelul 6.12-Fungicide utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Lophodermium thujae</i> Saw. și <i>Lophodermium pinastri</i> Schrad.....	84
Tabelul 6.13-Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Cronartium flaccidum</i> Alb.....	85
Tabelul 6.14-Fungicidele utilizate pentru combaterea și prevenirea agentului patogen <i>Mycosphaerella pini</i> Rostr.....	85
Tabelul 6.15-Nematocidele utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Aphelenchoides ritzemabosi</i> Sch.....	88
Tabelul 6.16-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea	

dăunătorului <i>Helicoverpa zea</i> Boddie.....	89
Tabelul 6.17-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Heliethrips hoemorrhoidalis</i> Bouché.....	89
Tabelul 6.18-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Macrosiphum rosae</i> L.....	89
Tabelul 6.19-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Mamestra brassicae</i> L.....	90
Tabelul 6.20-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Scotia segetum</i> Den.....	90
Tabelul 6.21-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	91
Tabelul 6.22-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Trialeurodes vaporariorum</i> West.....	91
Tabelul 6.23-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Agriotes lineatus</i> L.....	92
Tabelul 6.24-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Cacoecimorpha pronubana</i> Hüb.....	92
Tabelul 6.25-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Blitopertha orientalis</i> Wat.....	92
Tabelul 6.26-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Otiorrhynchus sulcatus</i> Fab.....	93
Tabelul 6.27-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Meloidogyne arenaria</i> Neal.....	93
Tabelul 6.28-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Malacosoma neustria</i> L.....	93
Tabelul 6.29-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Parthenolecanium corni</i> Bouche.....	94
Tabelul 6.30-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Arge rosae</i> L.....	94
Tabelul 6.31-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Parthenolecanium fletcheri</i> Cock.....	95
Tabelul 6.32-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorului <i>Acleris gloverana</i> Wals.....	95
Tabelul 6.33-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorilor <i>Operophtera brumata</i> L.....	95
Tabelul 6.34-Insecticide utilizate pentru combaterea și prevenirea dăunătorilor <i>Sirex ermak</i> Sem.....	96
Tabelul 7.1-Incidența agenților patogeni (%) pe <i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold în perioada 28.02.2015-02.06.2015.....	115
Tabelul 7.2-Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold în perioada 28.02.2015-02.06.2015.....	124
Tabelul 7.3-Incidența agenților patogeni (%) pe <i>Picea abies</i> L. în perioada	129

28.02.2015-02.06.2015.....	
Tabelul 7.4-Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Picea abies</i> L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015.....	130
Tabelul 7.5-Incidența agenților patogeni (%) pe <i>Abies concolor</i> (Gordon) Lind. ex Hild. în perioada 28.02.2015-02.06.2015.....	131
Tabelul 7.6-Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Abies concolor</i> (Gordon) Lind. ex Hild. în perioada 28.02.2015-02.06.2015.....	132
Tabelul 7.7-Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Juniperus horizontalis</i> Moench. în perioada 28.02.2015-02.06.2015.....	133
Tabelul 7.8-Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Juniperus horizontalis</i> Moench. în perioada 28.02.2015-02.06.2015.....	134
Tabelul 7.9-Incidența agenților patogeni (%) pe <i>Thuja occidentalis</i> L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015.....	136
Tabelul 7.10-Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Thuja occidentalis</i> L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015.....	137
Tabelul 7.11-Rata de creștere a diametrului coloniei/zi, suprafața ocupată (cm ²) și procentul din vas ocupat (%) de colonia ciupercii <i>Phytophthora infestans</i> de Bary.....	139
Tabelul 7.12- Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca <i>Phytophthora infestans</i> de Bary.....	139
Tabelul 7.13-Rata de creștere a diametrului coloniei/zi, suprafața ocupată (cm ²) și procentul din vas ocupat (%) de colonia ciupercii <i>Phytophthora parasitica</i> Dast.....	142
Tabelul 7.14-Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca <i>Phytophthora parasitica</i> Dast.....	143
Tabelul 7.15-Diametrul coloniei de <i>Phytophthora infestans</i> de Bary. pentru fungicidele testate.....	145
Tabelul 7.16-Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca <i>Phytophthora infestans</i> de Bary.pentru fiecare din fungicidele testate.....	146
Tabelul 7.17-Diametrul coloniei de <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. pentru fungicidele testate.....	147
Tabelul 7.18-Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. pentru fiecare din fungicidele testate.	148
Tabelul 7.19-Scara de notare cu 6 clase a intensității atacului de boli și dăunători la plante.....	150
Tabelul 7.20-Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe <i>Dahlia variabilis</i> Cav. în varianta martor anul 2014.....	150
Tabelul 7.21-Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe <i>Dahlia variabilis</i> Cav. în varianta V2 tratată cu Dithane M 45 în anul 2014.....	151
Tabelul 7.22-Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe <i>Dahlia variabilis</i> Cav. în varianta V3 tratată cu Captan 80 WDG în anul 2014.....	151

Tabelul 7.23-Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe <i>Dahlia variabilis</i> Cav. în varianta martor anul 2015.....	152
Tabelul 7.24-Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe <i>Dahlia variabilis</i> Cav. în varianta V2 tratată cu Dithane M 45 în anul 2015.....	152
Tabelul 7.25-Gradul de atac al agenților patogeni determinați pe <i>Dahlia variabilis</i> Cav. în varianta V3 tratată cu Captan 80 WDG în anul 2015.....	153
Tabelul 7.26-Rezultatele testului ANOVA privind influența mediului de cultură asupra celor două ciuperci <i>Phytophthora parasitica</i> Dast., respectiv <i>Phytophthora infestans</i> de Bary.....	153
Tabelul 7.27-Rezultatele testului ANOVA privind aplicarea fungicidelor Dithane M 45 și Captan 80 WDG și influența acestora asupra cultivarelor de <i>Dahlia variabilis</i> Cav. în anul 2014.....	155
Tabelul 7.28-Rezultatele testului ANOVA privind aplicarea fungicidelor Dithane M 45 și Captan 80 WDG și influența acestora asupra cultivarelor de <i>Dahlia variabilis</i> Cav. în anul 2015.....	156

ANEXA 2

Lista figurilor

Fig.1.1-Importul de plante ornamentale în România între anii 1991-2015.....	33
Fig.1.2-Exportul de plante ornamentale din România între anii 1991-2015.....	34
Fig.1.3-Principalii furnizori externi de plante ornamentale în România în anul 2015.....	34
Fig.1.4-Principalii clienți ce au achiziționat plante ornamentale din România în 2015.....	35
Fig. 4.1 – Schița experienței cu <i>Dahlia variabilis</i> Cav.....	56
Fig. 4.2- <i>Dahlia variabilis</i> Cav. Figurine.....	56
Fig. 4.3- <i>Dahlia variabilis</i> Cav. Magic Moment.....	57
Fig. 4.4- <i>Dahlia variabilis</i> Cav. Witteman's Best.....	57
Fig. 4.5- <i>Dahlia variabilis</i> Cav. Spike.....	57
Fig. 4.6- <i>Dahlia variabilis</i> Cav. Moray Linda.....	58
Fig. 4.7-Fungicidele utilizate pentru realizarea experienței.....	61
Fig. 4.8- <i>Catharanthus roseus</i> L.....	63
Fig. 4.9- <i>Nicotiana sanderae</i> Wat.....	63
Fig. 4.10- <i>Petunia × hybrida</i> Vilm.....	63
Fig. 4.11- <i>Verbena hybrida</i> L.....	63
Fig. 4.12- Protocolul de lucru pentru determinarea numărului de spori.....	64
Fig. 5.1.- Cele 8 regiuni economice ale României.....	65
Fig. 5.2.- Harta geologică a Regiunii economice de nord-est.....	66
Fig. 5.3.- Harta climatică a Regiunii economice de nord-est.....	68
Fig. 5.4.- Valorile temperaturilor (°C) înregistrate în intervalul 2014-2015 la stația meteorologică Adamachi.....	69
Fig. 5.4.- Valorile precipitațiilor (mm) înregistrate în intervalul 2014-2015 la stația meteorologică Adamachi.....	70
Fig. 7.1 – Miceliu de <i>Alternaria</i> spp. pe <i>Chrysanthemum</i> spp.	97
Fig. 7.2 – Conidii de <i>Alternaria</i> spp.	98
Fig. 7.3 – Conidiofori și conidii de <i>Trichotecium roseum</i> Pers.....	99
Fig. 7.4 – <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.....	100
Fig. 7.5 – <i>Penicillium</i> spp.	101
Fig. 7.6 – <i>Aspergillus niger</i> Speg.....	102
Fig. 7.7 – <i>Pleospora oblongata</i> Nies. pe tulpini de <i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	103
Fig. 7.8 – <i>Ascospori</i> de <i>Pleospora oblongata</i> Nies.....	103
Fig. 7.9 – <i>Ortosporangi</i> de <i>Phytium</i> de <i>Baryanum</i> Halle.....	104
Fig. 7.10 – <i>Phytium</i> de <i>Baryanum</i> Halle. pe <i>Impatiens walleriana</i> Hook.....	104
Fig. 7.11 – <i>Sporangiofori</i> și <i>sporangii</i> de <i>Peronospora tabacina</i> Hall.....	105
Fig. 7.12 – <i>Cleistotecii</i> de <i>Sphaerotheca pannosa</i> var. <i>rosae</i> de Bary.....	106
Fig. 7.13 – <i>Oidium begoniae</i> Putt. pe frunze de <i>Begonia semperflorens</i> L.....	107
Fig. 7.14 – <i>Uredospori</i> și <i>teliospori</i> de <i>Uromyces dianthi</i> Pers.....	107
Fig. 7.15 – <i>Pustule</i> de <i>Puccinia horiana</i> Henn. pe frunze de <i>Chrysanthemum</i> spp.	108
Fig. 7.16 – <i>Phragmidium mucronatum</i> Pers. pe <i>Rosa</i> spp.	109
Fig. 7.17 – <i>Diplocarpon rosae</i> Wolf. pe <i>Rosa</i> spp.	111
Fig. 7.18 – <i>Fumago vagans</i> Mont. pe <i>Camelia</i> spp.	111

Fig. 7.19 – Conidiofor și conidii de <i>Botrytis cinerea</i> Pers.....	112
Fig. 7.20 – Apotecie cu asce și ascospori de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> de Bary.	113
Fig. 7.21 – Macroconidii de <i>Fusarium</i> spp.	114
Fig. 7.22 – <i>Cladosporium</i> spp.	116
Fig. 7.23 – Colonie de <i>Trichoderma</i> spp.	117
Fig. 7.24 – Conidii de <i>Diplodia pinea</i> Desm.....	118
Fig. 7.25 – Conidii de <i>Dothistroma septosporum</i> Dorog.....	119
Fig. 7.26 – Ască cu ascospori de <i>Lophodermium pinastri</i> Schrad.....	121
Fig. 7.27 – Conidii de <i>Verticillium</i> spp.	122
Fig. 7.28 – Incidența agenților patogeni (%) pe <i>Pinus nigra</i> J. F. Arn. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași.....	124
Fig. 7.29 – Ouă de <i>Cinara pini</i> Linn.....	125
Fig. 7.30 – Scut de <i>Lepidosaphes ulmi</i> L.....	126
Fig. 7.31 – <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	128
Fig. 7.32 – Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Pinus nigra</i> J. F. Arn. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași.....	129
Fig. 7.33 – Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Picea abies</i> L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași	130
Fig. 7.34 – Incidența agenților patogeni (%) pe <i>Abies concolor</i> (Gordon) Lind. ex Hild. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași.....	131
Fig. 7.35–Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Abies concolor</i> (Gordon) Lind. ex Hild. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași....	132
Fig. 7.36 –Incidența agenților patogeni (%) pe <i>Juniperus horizontalis</i> Moench. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași.....	133
Fig. 7.37 – Scut de <i>Aspidiotus nerii</i> Bouche.....	135
Fig. 7.38–Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Juniperus horizontalis</i> Moench. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași.....	135
Fig.7.39–Incidența agenților patogeni (%) pe <i>Thuja occidentalis</i> L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași.....	136
Fig. 7.40 – Incidența dăunătorilor (%) pe <i>Thuja occidentalis</i> L. în perioada 28.02.2015-02.06.2015 în cele patru locații din județul Iași.....	137
Fig. 7.41 – Dezvoltarea diametrului coloniei ciupercii <i>Phytophthora infestans</i> de Bary. (în cm) în perioada 18.04.2016-26.04.2016.....	138
Fig. 7.42 – Graficul concentrației sporilor <i>Phytophthora infestans</i> de Bary. în perioada 18.04.2016-26.04.2016.....	140
Fig. 7.43 –Colonia <i>Phytophthora infestans</i> de Bary. A- pe mediul de cultură CMA B- pe mediul de cultură V8 C- pe mediul de cultură PDA.....	141
Fig. 7.44 – Dezvoltarea diametrului coloniei ciupercii <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. (în cm) în perioada 18.04.2016-26.04.2016.....	142
Fig. 7.45 –Graficul concentrației sporilor <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. în perioada 18.04.2016-26.04.2016.....	143
Fig. 7.46 –Colonia <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. A- pe PDA B- pe CMA C- pe TA D- pe V8.....	144
Fig. 7.47 - Diametrul coloniei de <i>Phytophthora infestans</i> de Bary. pentru fiecare din fungicidele testate.....	145
Fig. 7.48 - Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru	146

ciuperca <i>Phytophthora infestans</i> de Bary. pentru fungicidele testate.....	
Fig. 7.49-Diametrul coloniei de <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. pentru fungicidele testate.....	147
Fig. 7.50 - Numărul de spori determinat odată la două săptămâni pentru ciuperca <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. pentru fungicidele testate.....	149

Anexa 3

Lista lucrărilor științifice

- **Cătălina-Ioana IACOB**, Eugen ULEA, 2014 - *Reaserch regarding the pathogen agent Phytophthora parasitica Dast. on the host Petunia hybrida Hort.*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad", Iași, Seria Agronomie, vol. 57, nr. 1, p. 133-136, ISSN 1454-7414.
- **Cătălina-Ioana IACOB**, Andreea-Mihaela BĂLĂU, Florin-Daniel LIPȘA, Eugen ULEA, 2015 - *Research regarding the pathogen agent Dothistroma septosporum (Dorog.) M. Morelet on Pinus cembra L.*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad", Iași, Seria Agronomie, vol. 58, nr. 1, p. 101-104, ISSN 1454-7414.
- **Cătălina-Ioana IACOB**, Andreea-Mihaela BĂLĂU, Florin-Daniel LIPȘA, Eugen ULEA, 2016 - *The influence of PDA, CMA, TA and V8 culture media on the development of Phytophthora infestans de Bary. and Phytophthora parasitica Dast.*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad", Iași, Seria Agronomie, vol. 59, nr. 1, p. 63-69, ISSN 1454-7414.