

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Științe Agricole, Silvice și Mediu

Departamentul Horticultură și Silvicultură

**Admis la susținere Șef departament:
Rîbințev Ion, conferențiar universitar, doctor**

„ ” _____ 20__

**Cercetări asupra complexului de nematode
invazive în asociere cu bolile la speciile de
Lavandula și *Mentha*
Teză de master**

Student: Stati Ion, PIP 231

Conducător: Bivol Alexei,
conferențiar universitar, doctor
Iurcu Elena-Străstaru,
conferențiară universitară, doctor

Chișinău, 2024

ADNOTARE

Stati Ion

Cercetări asupra complexului de nematode în asociere cu bolile la speciile de *Lavandula* și *Mentha*

Structura lucrării: prezenta teză de master este formată din: introducere, 4 capitole, capitolul 1 „Trecerea în revistă a literaturii de specialitate”, capitolul 2 „Investigații aferente programului de studiu”, capitolul 3 „Rezultate și analize asupra problemei abordate”, capitolul 4 „Eficiența economică a măsurilor de protecție la cultura de lavandă și mentă”, concluzii și recomandări și bibliografia constituită din 30 de surse.

Cuvinte-cheie: lavanda, menta, boli, nematode, efectiv numeric, atac

Scopul lucrării: cercetarea controlului helmintotic și patologic, cu stabilirea unor aspecte morfo-biologice, ecologice și diversității principalelor specii de organisme nocive ce afectează cultura lavandei și a mentei, inclusiv și cu stabilirea gradului de afecțiune cu boli și complexe de nematode în SRL „Vatra-Neamului”, s. Fetțița, r. Cimișlia. Pentru atingerea scopului propus, s-au propus unele obiective specifice, după cum urmează:

Obiectivele generale:

- Aspecte de studiere a particularităților morfo-biologice și ecologice la speciile de plante etero-oleaginoase, din genul *Lavandula spp.* și *Mentha spp.* în condițiile Republicii Moldova.
- Cadrul de cultivare tehnologică și particularități de întreținere la speciile remarcate.
- Analiza surselor bibliografice specifice cu referință actualitatea complexelor de nematode asociate cu bolile specifice la plantele de lavandă și mentă.
- Controlul biologic - fitosanitar în constatarea complexelor de nematode cu specializare patogenă și nepatogenă asociate cu bolile cu semnificație economică în dinamica creșterii și dezvoltării culturilor de lavandă și mentă.
- Estimarea unor verigi de protecție în managementul integrat de valorificare a culturilor remarcate în condițiile zonei Sud, r. Cimișlia, s. Fetțița, SRL „Vatra-Neamului”.

Rezultatele în aspect helmintologic au pus în evidență structura și diversitatea complexelor de nematode stabilite la culturile perene de lavandă și mentă, indiferent de soi și specie. S-a constatat structura populațiilor, ce includ asociații specifice formate din 21 de specii, ce aparțin la 8 familii din ordinele *Tylenchida* și *Dorylaimida*. Mai frecvent se formează complexe asociate din specii ce aparțin familiilor *Pratylenchidae*, *Tylenchidae*, *Hoplolaimidae*, *Meloydogine*, *Logidorida*, clasificate în 5 grupe cu nutriție endo-ectoparazitara, sedentara, migratoare și paraziții

perilor absorbanți. Predomină densități numerice din specii ce aparțin genului *Meloydogine*, *M. hapla*, *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus spp.* și speciile vectori de virusuri din genurile *Logidorus* și *Xiphinema*.

Analizând structura și diversitatea speciilor de micoze am evidențiat la soiurile de lavandă indiferent de precocitate și ciclu biologic, practic la toate s-au depistat simptome cu frecvență și intensitate de atac comparativ pe perioade de formare a organelor vegetative și generative în anumite valori. Din diversitatea de boli semnalată cu valori de frecvență și intensitate în ambele perioade de creștere și dezvoltare a plantelor s-au manifestat ofilirea fuzarioană (15-18 %, 20-23 %) și septorioza (12-17 %, 20-25 %), cu afecțiuni specifice apărute pe frunzulițe, tulpinițe și inflorescențe. În totalitatea bolilor estimate în tabel, predomină ca frecvență și intensitate de atac în anii de referință, 2023 și zona de cultivare septorioza și ofilirea fuzariană, urmată de putregaiul cenușiu, fomoza și alternarioza, care mai intensiv atacă deja plantele în perioada verii odată cu înflorirea lor în masă.

ANNOTATION

Stati Ion

Research on nematode invasive complex in association with diseases at *Lavandula* and *Mentha* species

The structure of the thesis: this thesis consists of: introduction, 4 chapters, chapter 1 "Review of specialized literature", chapter 2 "Investigations related to the study program", chapter 3 "Results and analyzes of the problem addressed", chapter 4 "Economic efficiency of protection measures for lavender and mint", conclusions and recommendations and the bibliography made up of 30 sources.

Key words: lavender, mint, diseases, nematodes, effective number, attack

The purpose of the work: the research of helminthotic and pathological control, with the establishment of some morpho-biological, ecological aspects and the diversity of the main species of harmful organisms that affect the lavender and mint culture, including the establishment of the degree of affection with diseases and nematode complexes in SRL "Vatra -Neamului", Fetita village, Cimișlia district. In order to achieve the proposed goal, some specific objectives were proposed, as follows:

General objectives:

- Aspects of studying the morpho-biological and ecological peculiarities of hetero-oleaginous plant species, from the genus *Lavandula* spp. and *Mentha* spp. under the conditions of the Republic of Moldova.
- The framework of technological cultivation and particularities of maintenance in the noted species.
- Analysis of specific bibliographic sources with reference to the actuality of nematode complexes associated with specific diseases in lavender and mint plants.
- Biological - phytosanitary control in the detection of nematode complexes with pathogenic and non-pathogenic specialization associated with diseases of economic significance in the growth and development dynamics of lavender and mint crops.
- Estimation of some protection links in the integrated management of valorization of crops noted in the conditions of the South area, Cimișlia r., Fetita village, SRL "Vatra-Neamului".

The helminthological results highlighted the structure and diversity of nematode complexes established in perennial lavender and mint crops, regardless of variety and species. The structure of the populations was found, which include specific associations formed by 21 species, belonging to 8 families from the orders Tylenchida and Dorylaimida. Associated complexes of

species belonging to the families Pratylenchidae, Tylenchidae, Hoplolaimidae, Meloydogine, Logidorida are more frequently formed, classified into 5 groups with endo-ectoparasitic, sedentary, migratory and parasites of absorbing bristles. Numerical densities of species belonging to the genus Meloydogine, *M. hapla*, *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus* spp. and virus vector species of the genera *Logidorus* and *Xiphinema* predominate.

Analyzing the structure and diversity of mycosis species, we highlighted in lavender varieties, regardless of precocity and biological cycle, practically all of them had symptoms with a comparative frequency and intensity of attack during periods of vegetative and generative organ formation in certain values. From the diversity of diseases reported with frequency and intensity values in both periods of plant growth and development, fusarium wilt (15-18 %, 20-23 %) and septoriosiis (12-17 %, 20-25 %) were manifested , with specific conditions appearing on leaves, stems and inflorescences. In the totality of the diseases estimated in the table, the frequency and intensity of attack in the reference years, 2023 and the cultivation area, are dominated by septoriosiis and fusarian wilt, followed by gray rot, fomosis and alternariosiis, which already attack plants more intensively during the summer period with flowering them en masse.

Cuvinte-cheie: lavanda, menta, boli, nematode, efectiv numeric, atac

Key words: lavender, mint, diseases, nematodes, effective number, attack

CUPRINS

INTRODUCERE	4
1. TRECEREA ÎN REVISTĂ A LITERATURII DE SPECIALITATE	6
1.1. Importanța și aspecte morfo-biologice și ecologice specifice lavandei și mentei	6
1.2. Cadrul de cultivare și lucrări de întreținere în sectoarele de producere	14
1.3. Studiul bibliografic asupra complexelor de nematode specializate la speciile de lavandă și mentă în condițiile R. Moldova	19
1.4. Bolile asociate cu influență nocivă semnalate la cultura de lavandă și mentă	23
1.5. Măsurile de remediere și protecție în reglarea impactului parazitar	31
2. INVESTIGAȚII AFERENTE PROGRAMULUI DE STUDIU	34
2.1. Scopul și sarcinile expuse.....	34
2.2. Descrierea locului și particularități de cercetare	34
2.3. Metodologii în realizarea programului propus în aspect helmintologic.....	40
3. REZULTATE ȘI ANALIZE ASUPRA PROBLEMEI ABORDATE	44
3.1. Caracteristica noilor hibrizi de lavandă creați și omologați pentru condițiile Republicii Moldova	44
3.2. Modalități de cultivare a subspeciilor și variațiilor de mentă ca cultura etero-oleaginoasă	47
3.3. Estimarea complexelor de nematode invazive în impact cu speciile de lavandă și mentă în sectoare de producție.....	50
3.4. Bolile stabilite și nivelul patologic de afecțiune asupra lavandei și mentei	54
4. EFICIENȚA ECONOMICĂ A MĂSURILOR DE PROTECȚIE LA CULTURA DE LAVANDĂ ȘI MENTĂ	61
CONCLUZII.....	63
BIBLIOGRAFIE.....	65

INTRODUCERE

Actualmente plantele etero-oleaginoase sunt valorificate tot mai intens, atât la nivel mondial, cât și în horticultura autohtonă. Acest fapt este condiționat de avantajele pe care le oferă respectivele culturi, fiind de perspectivă, deoarece cultivarea acestora este profitabilă și se bucură de o cerere crescândă pe piețele regionale și internaționale. Lavanda, care este întâlnită și sub denumirea de levănțică este o plantă etero-oleaginoasă, cultivată pentru multiplele proprietăți pe care le deține. În Republica Moldova pe parcursul ultimilor ani se atestă o creștere în dinamică a terenurilor plantate cu levănțică, acest fapt se datorează randamentului înalt obținut, precum și a multiplelor utilizări pe care le are această plantă. O altă plantă eterooleaginoasă este menta, care face parte din familia *Lamiaceae*, genul *Mentha*, aceste plante perene rezistente au fost cultivate și utilizate de secole pentru calități multiple în scopuri decorative, culinare, medicinale și aromatice. Mentă este consumată cel mai frecvent sub forma ceaiului preparat din frunze, care are un efect tonic și stimulant, astfel că pot fi efectuate băi tonice, completate cu infuzie. De asemenea consumul de ceai de mentă diminuează secrețiile gastrice și reduce durerile de stomac, are efect pozitiv asupra aerofagiei, a meteorismului și flatulențelor.

Lavanda - *Lavandula angustifolia, officinalis, vera, spica* aparține familiei *Lamiaceae*, din care fac parte și următoarele plante: menta, rozmarinul și busuiocul. Această plantă este perenă și în condiții optime dezvoltării poate rezista până la 20 de ani. În anumite cazuri cultivarea plantelor de lavandă este cu scop ornamental, datorită aspectului impresionant pe care îl au. Totuși menționăm că majoritatea producătorilor agricoli, ce cultivă lavanda reușesc să îmbine întrebuințările acesteia. Astfel că în perioada de înflorire câmpurile de lavandă sunt utilizate, atât pentru nectarul extras de polenizatori, cât și ca plante ornamentale pentru a bucura ochii vizitatorilor. Iar ulterior sunt destinate extragerii uleiului esențial și obținerea multor alte produse auxiliare. Cu preponderență această plantă este folosită în calitate de remediu naturist, precum și pentru producția diverselor derivate ale industriei cosmetice. De asemenea lavanda este o plantă meliferă și se obțin circa 100-120 kg/ha miere.

În prezent diversele specii de mentă sunt cultivate în diferite părți ale lumii, astfel că această plantă crește sălbatic în Europa, dar este cultivat și în următoarele țări: Japonia, Anglia, Franța, Italia, SUA, Bulgaria, Rusia, India, România, inclusiv și Republica Moldova. *Mentha* este un gen de ierburi aromatice perene distribuite în special în regiunile temperate și subtemperate. Din frunzele plantei de mentă în rezultatul procesului de distilare se obține uleiul esențial, care conține varietate largă de substanțe chimice aromatice în compoziție sa. Astfel că datorită acestor uleiuri, precum și substanțelor chimice aromatice este argumentată cererea în continuă creștere la nivel global în comerțul internațional.

În condițiile cultivării intensive, unul dintre cei mai importanți factori limitativi sunt afecțiunile provocate de organismele nocive, care au impact negativ asupra nivelului recoltei obținute, precum și asupra calității acesteia. Astfel că bolile, dăunătorii și complexe de nematode sunt cercetate permanent, în scopul determinării unor metode eficiente de combatere și cu impact redus asupra mediului ambiant. Dintre cele mai păgubitoare boli specifice lavandei și mentei, se numără: Septorioza levănțicăi - *Septoria lavandulae*, Fomoza tulpinilor - *Phoma lavandulae*, Ofilirea fuzariană - *Fusarium oxysporum*, Rugina mentei - *Uromyces menthae*, Septorioza mentei - *Septoria menthae*. Iar dintre complexe de nematode invazive, fac parte: *Meloidogyne hapla*, *Pratylenchus penetrans* și *Ditylenchus dipsaci*.

Teza de master are o structură formată din: introducere, 4 capitole, concluzii și recomandări și bibliografia utilizată.

În primul capitol „Trecerea în revistă a literaturii de specialitate” este prezentată clasificarea taxonomică, descrierea botanică și cea agrobiologică a lavandei și mentei, cu prezentarea particularităților celor mai întâlnite specii. Totodată este reflectată tehnologia de cultivare specifică lavandei și mentei pe teritoriul țării noastre, multiple aspecte de ordin fitotehnic și agrotehnic. În continuare de asemenea sunt descrise principalele organisme care influențează negativ asupra recoltei, și anume bolile principale și complexe de nematode invazive. Iar totalitatea analizelor efectuate prin studierea literaturii de specialitate sunt integrate în sistemul integrat de protecție.

Cel de al doilea capitol „Investigații aferente programului de studiu” cuprinde stabilirea scopului și obiectivelor de cercetare aferente tezei, precum și descrierea condițiilor de mediu caracteristice perioadei de vegetație 2022 – 2023. Sunt incluse și metodele de cercetare privitor la determinarea gradului de afecțiune cu boli și nivelul de atac al complexelor de nematode invazive, adăugăm că în acest capitol sunt descrise și materialele biologice de cercetare.

Capitolul III „Rezultate și analize asupra problemei abordate” are la bază analiza rezultatelor obținute în urma investigațiilor efectuate, cu sistematizarea acestora pe grupe de organisme nocive și culturi agricole. Astfel că este inclusă descrierea rezultatelor de cercetare privind gradul de atac cu boli și al nematodelor invazive la plantele de lavandă și mentă.

Capitolul IV „Eficiența economică a măsurilor de protecție la cultura de lavandă și mentă” se referă la rolul măsurilor de protecție în majorarea nivelului de productivitate obținut, dar și sporirea eficienței economice ca scop principal.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂDĂRĂU, S., BIVOL, A., NICOLAESCU, O. *Fitopatologia agricolă. Practicum*. Chișinău: Tipografia „Print-Caro. 2013, 260 p. ISBN 978-9975-56-118-1.
2. BĂDĂRĂU, S., BIVOL, A. *Fitopatologia agricolă*. Chișinău: Centrul editorial al UASM, 2007, 438 p. ISBN 978-9975-64-086-2.
3. DULĂMEA, V. Combaterea buruienilor din principalele culturi de plante medicinale și aromatice. In: *Sănătatea plantelor*. 2003, nr. 67, pp. 36. ISSN 1453-9330.
4. GONCEARIUC, Maria. *Plante medicinale și aromatice cultivate: Descriere, biologie, componența chimică, utilizare, soiuri, tehnologii de cultivare*. Chișinău: Centrul Ed. al UASM, 2008. 226 p. ISBN 9975-9814-2-2.
5. GONCEARIUC, Maria. *Lavanda*. Chișinău: Tipografia „Print-Caro”, 2018. 131 p. ISBN 9975-56-541-7.
6. IURCU-STRĂISTARU, Elena, TODERASH, Ion, SASANELLI, Nicola, BIVOL, Alexei, RUSU, Ștefan, ANDONI, Cristina. The impact of biochemical factors responsible for plant resistance to helminthic diseases. In: *Congresul "International Congress of Geneticists and Breeders from the Republic of Moldova", 15-16 iunie 2021*. Chișinău: USM, pp. 90-90, ISBN 978-9975-933-56-8.
7. JULIEN, Elisabeth, JULLIEN, Jerome. *Bolile și dăunătorii plantelor. Diagnostic și tratament*. București: Editura M.A.S.T., 2014. 320 p. ISBN 978-606-649-037-5.
8. MUNTEAN, S., MUNTEAN, L. *Curs de plante medicinale*. Cluj-Napoca: Editura Risoprint, 2011, 202 p. ISBN 978-973-53-0219-1.
9. PERJU, T., OLTEAN, I., TIMUȘ, A. *Acarieni și nematozi dăunători ai plantelor cultivate*. Cluj-Napoca: Editura POLIAM. 2001, 200 p. ISBN 973-99930-2-8
10. PÂRVU, Marcel. *Ghid practic de fitopatologie*. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2010, 383 p. ISBN 978-973-595-155-9.
11. RĂDULESCU, Robert, MATEI, Florica. *Plantele medicinale*. București: Editura M.A.S.T., 2011. 180 p. ISBN 978-973-182-285-3.
12. ROMAN, Gh., TOADER, M., EPURE, L., ION, V., BĂȘA, A. *Cultivarea plantelor medicinale și aromatice în condițiile agriculturii ecologice*. București: Ceres, 2009, 149 p. ISBN 978-973-40-0823-0.
13. ROMAN, Gh., TOADER, M., EPURE, L., ION, V., BĂȘA, A. *Cultura plantelor medicinale și aromatice în sistem ecologic*. București: Ceres, 2010, 148 p. ISBN 978-973-40-0802-5.

14. MUNTEAN, S., TĂMAȘ, M., MUNTEAN, L. *Tratat de plante medicinale cultivate și spontane. Ediția a II-a*. Cluj-Napoca: Editura Risoprint, 2016, 1068 p. ISBN 978-973-751-463-9.
15. SASANELLI, Nicola, KONRAT, Alena, MIGUNOVA, Varvara, TODERASH, Ion, IURCU-STRĂISTARU, Elena, RUSU, Ștefan, BIVOL, Alexei, ANDONI, Cristina, PASQUA, Veronica. Review on control methods against plant parasitic nematodes applied in southern member states (C zone) of the european union. In: *Agriculture* [online]. 2021, nr. 11 (7), pp. 1-19 [citat 10.07.2023]. ISSN 2077-0472. Disponibil: <https://www.mdpi.com/2077-0472/11/7/602>
16. SEVERIN, V. Rezistența plantelor față de atacul fitopatogenilor. In: *Sănătatea plantelor*. 2011, nr. 160, pp. 31. ISSN 1453-9330.
17. STARODUB, Victor. *Fitotehnie*. Chișinău: Editura Museum, 2008. 543 p. ISBN 978-9975-906-30-2.
18. STARODUB, Victor. *Fitotehnie*. Chișinău: Editura UASM, Print-Caro, 2015, 570 p. ISBN 978-9975-56-267-6.
19. ȘTEFĂNESCU, Sorin Liviu, LAZAR, Cornel. *Elemente de agrotehnică. Repere tehnologice în agricultură*. București: Universitatea Tehnică de Construcții din București, 2002, 310 p. ISBN 973-85135-5-3.
20. STROE, Traian, PANAITESCU, Liliana. *Înființarea culturii de lavandă din semințe*. București: Editura Sitech, 2022, 100 p. ISBN 978-606-118-247-3.
21. ULEA, Eugen. *Fitopatologie*. Iași: Editura Ion Ionescu de la Brad, 2001, 192 p. ISBN 973-8014-492.
22. VÂRBAN, Dan Ioan, VÂRBAN, Rodica, ALBERT Imre. *Plante medicinale cultivate și din flora spontană*. Cluj-Napoca: Editura Risoprint, 2005, 172 p. ISBN 978-973-656-991-8.
23. VERZEA, Maria. *Tehnologii de cultură la plantele medicinale și aromatice*. București: Orizonturi, 2012, 367 p. ISBN 973-9342-33-7.
24. VOLOȘCIUC, Leonid. Contribuția agriculturii ecologice la păstrarea capitalului natural-paradigma dezvoltării agriculturii sustenabile. In: *Simpozionul Științific Internațional „Horticultura modernă – realizări și perspective”, dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova, 2018*. Chișinău: UASM, pp. 561-565. ISBN 978-9975-64-296-5.
25. BALDWIN, J.G., NADLER, S.A., ADAMS, B.J. Evolution of Plant Parasitism among nematodes. In: *Annu. Rev. Phytopathol. V. 42*. 2004, p. 83-105. ISBN 978-0824313425.

26. BRIDGE, John, STARR, James. *Plant Nematodes of Agricultural Importance*. London: CRC Press, 2007, 152 p. ISBN 978-042-915-928-2.
27. KENNEDY, Malcom, HARNETT, William. *Parasitic nematodes: Molecular Biology, Biochemistry and Immunology - 2nd Edition*. UK: CABI, 2013, 432 p. ISBN 978-184-5943-759-1.
28. RAJENDRAN, G., RAMAKRISHNAN, S. Biological control of plant parasitic nematodes. Mumbai: Agroteh Publications, 2004, 422 p. ISBN 978-818-321-128-4.
29. STARR, James, COOK, Roger, BRIDGE, John. *Plant Resistance to Parasitic Nematodes*. London: CABI, 2002, 258 p. ISBN 978-085-199-466-6.
30. PARAMONOV, A., SKRJABIN, K. Plant parasitic – Nematodes. IPST. 1967, 400 p. ISBN 978-0706-505-10-8.