



UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**CIUPERCI NEPERFECTE, PARAZITE PE POMII DE *MALUS*
DOMESTICA ȘI COMBATEREA INTEGRATĂ A LOR ÎN ZONA DE
NORD A REPUBLICII MOLDOVA**

Masterand gr. PIA

Muntean Natalia

Conducător

dr., conf. univ. BODAREU SERGIU

CHIȘINĂU, 2022

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII
MOLDOVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Programul de masterat “Protecția integrată a agroecosistemelor”

**Admis la susținere Șef departament: Horticultură și Silvicultură
dr., conf. universitar**

V. Manziuc

_____2022

**CIUPERCI NEPERFECTE, PARAZITE PE POMII DE *MALUS*
DOMESTICA ȘI COMBATEREA INTEGRATĂ A LOR ÎN ZONA DE
NORD A REPUBLICII MOLDOVA**

Teză de master

Masterand_____ Muntea Natalia

Conducător_____ Bodareu Sergiu

CHIȘINĂU, 2022

ADNOTARE

CIUPERCI NEPERFECTE, PARAZITE PE POMII DE *MALUS DOMESTICA* ȘI COMBATERICA INTEGRATĂ A LOR ÎN ZONA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA

Cuvinte cheie. Agent patogen, boală, ciupercă, doză, eficiență biologică, frecvența atacului, fungicid, intensitatea atacului, măr,

Scopul lucrării. Perfecționarea sistemelor integrate de protecție a plantațiilor de măr în funcție de caracteristica imunologică a soiurilor de măr cultivate.

Obiectivele cercetărilor. În pomicultură, combaterea organismelor nocive prin chimioterapie este metoda cheie din sistemele integrate de protecție, deoarece efectul celorlalte metode și măsuri (cultivarea soiurilor rezistente și cu productivitate înaltă, utilizarea rațională a metodelor agrotehnice, aplicarea unor tehnologii moderne și adaptate zonal pentru Republica Moldova), pot fi diminuate sau chiar anulate în cazul când nu se administrează tratarea plantațiilor cu produse de uz fitosanitar, care însă trebuie făcută nu cu orice preț, ci prin aplicarea argumentată, corectă și diferențiată a preparatelor, în funcție de caracteristica imunologică a soiurilor de măr cultivate. În contextul celor menționate, *obiectivele cercetărilor* efectuate de noi a fost analiza stării fitosanitare a plantațiilor de măr în câteva unități agricole din perimetrul comunității Țaul, raionul Dondușeni, aprecierea gradului de atac cu ciupercile *Fusicladium dendriticom*, *Oidium farinosum*, *Phyllosticta mali* și *Monilia fructigena* la șase soiuri de măr din grupe cu caracteristici imunologice diferite, analiza sistemelor de protecție a plantațiilor de măr în funcție de caracteristica imunologică a soiurilor, argumentarea propunerilor pentru perfecționarea sistemelor integrate de protecție a plantațiilor de măr, utilizate în unitățile agricole luate în evidențe.

Aprobarea rezultatelor: Rezultatele experimentale obținute au fost prezentate în raportul pregătit la Conferința studenților, masteranzilor și doctoranzilor UASM (22 martie 2022) și articolul “Ciuperci neperfecte, parazite pe pomii de *Malus domestica* Borkh. și combaterea integrată a lor în zona de nord a Republicii Moldova”, autori **Natalia Muntean**, Sergiu Bădărău, UASM, 2022.

Capitolul 1. **REVISTA LITERATURII** – include descrierea caracterelor biologice și sistematicii ciupercilor neperfecte, componența speciilor de ciuperci neperfecte parazite pe pomii de *Malus domestica* Borkh., bolile cheie ale mărului cauzate de ciuperci neperfecte, Sistemul integrat al măsurilor de protecție a plantațiilor de *Malus domestica*.

Capitolul 2. **MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE** – cuprinde scopul și sarcinile cercetărilor, descrierea sectorului experimental și a condițiilor pedoclimatice în anul efectuării cercetărilor, materialul biologic și chimic utilizat, schemele experiențelor, metodele de cercetare.

Capitolul 3. **REZULTATE ȘI DISCUȚII** – include rezultatele experimentale obținute privind starea fitosanitară a plantațiilor de măr în zona de nord a țării, aprecierea rezistenței comparative la boli a trei grupuri de soiuri de măr cu caractere imunologice diferite pe fondul infecțioos natural, eficiența biologică a sistemelor integrate de protecție a mărului utilizată pe lotul experimental.

Capitolul 4. **EFICIENȚA ECONOMICĂ A SISTEMELOR DE PROTECȚIE A PLANTAȚIILOR DE MĂR UTILIZATE** – include metodologia de determinare a eficienței economice și analiza datelor experimentale privind venitul net obținut și recuperarea cheltuielilor legate de protecția chimică a plantațiilor.

Capitolul 5. **APLICAREA PROTECȚIEI INTEGRATE A PLANTELOR ÎN SISTEMELE DE AGRICULTURĂ CONSERVATIVĂ** – cuprinde referiri la specificul protecției integrate a plantațiilor de măr în sistemele de obținere a produselor agricole organice.

C U P R I N S

INTRODUCERE -----	4
1. REVISTA LITERATURII -----	7
1. 1. Caracterele biologice și sistematica ciupercilor neperfecte din cl. <i>Deuteromycetes</i> -----	7
1. 2. Componenta speciilor de ciuperci neperfecte parazite pe pomii de <i>Malus domestica</i> Borkh.-----	9
1. 3. Bolile cheie ale mărului cauzate de ciuperci neperfecte -----	10
1. 3. 1. Pătarea cafenie și rapănul mărului – <i>Fusicladium dendriticum</i> -----	10
1. 3. 2. Făinarea mărului – <i>Oidium farinosum</i> -----	14
1. 3. 3. Monilioza mărului – <i>Monilia fructigena</i> -----	17
1. 3. 4. Filostictoza mărului – <i>Phyllosticta mali</i> , <i>Phyllosticta briardi</i> -----	19
1. 4. Alte boli ale mărului cauzate de specii de ciuperci neperfecte-----	21
1. 4. 1. Cancerul negru al mărului – <i>Sphaeropsis malorum</i> -----	21
1. 4. 2. Cancerul european – <i>Cylindrocarpon mali</i> -----	22
1. 5. Sistemul integrat al măsurilor de protecție a plantațiilor de <i>Malus domestica</i> -----	23
2. MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE -----	25
2. 1. Scopul și sarcinile cercetărilor în cadrul tezei de master-----	25
2. 2. Locul efectuării investigațiilor și condițiile pedoclimatice-----	27
2. 3. Material biologic luat în cercetare-----	30
2. 4. Metodă de cercetare-----	34
3. REZULTATE ȘI DISCUȚII -----	38
3. 1. Starea fitosanitară a plantațiilor de măr în zona de realizare a tezei de master, anul 2022-----	39
3. 2. Gradul de atac cu ciuperci neperfecte a unor soiuri de măr pe fondul infecțios natural -----	42
3. 2. 1. Sensibilitatea unor soiuri de măr la atacul ciupercii <i>Fusicladium dendriticum</i> pe fond infecțios natural-----	42
3. 2. 2. Sensibilitatea unor soiuri de măr la atacul ciupercii <i>Oidium farinosum</i> pe fond infecțios natural-----	44
3. 2. 3. Sensibilitatea unor soiuri de măr la atacul ciupercii <i>Monilia fructigena</i> pe fond infecțios natural -----	45
3. 3. Eficiența biologică a schemei de protecție a mărului utilizată în SRL ”Viitorul”, raionul Dondușeni-----	46
4. EFICIENȚA ECONOMICĂ A SISTEMELOR DE PROTECȚIE A PLANTAȚIILOR DE MĂR UTILIZATE -----	52
4. 1. Influența tratamentelor chimice asupra gradului de atac cu boli cauzate	

de ciuperci neperfecte și recoltei de fructe-----	53
4. 2. Eficiența economică a sistemelor de protecție a plantațiilor de măr utilizate-----	53
5. APLICAREA PROTECȚIEI INTEGRATE A PLANTELOR ÎN SISTEMELE	
DE AGRICULTURĂ CONSERVATIVĂ-----	56
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI-----	58
BIBLIOGRAFIE-----	59
SITEGRAFIE-----	61
ANEXE-----	63

I N T R O D U C E R E

Ciupercile constituie un regn aparte al lumii organisme vii, cu denumirea generică *Mycota = Fungi = Mycetalia*, care ocupă o poziție intermediară între lumea vegetală și cea animală. Aceste micro- și macroorganisme sunt entități eucariote, talofite, heterotrofe, fără pigment clorofilian, se înmulțesc și se răspândesc prin spori. După modul de creștere terminală și absorbția hranei pe cale osmotică, ciupercile se aseamănă cu plantele. Prin prezența chitinei în membranele celulare, a ureei în schimbul de substanțe și a glicogenului ca substanța de rezervă ciupercile sunt asemănătoare cu reprezentanții lumii animale. Excepție fac ciupercile-alge din clasa *Oomycetes* care conțin în membrana celulară celuloză [2, 24, 30, 31]. În contextul celor menționate, ciupercile nu sunt nici plante nici animale, evoluția acestei grupe de organisme a mers independent de lumea animală și cea vegetală, provenind de la microorganisme flagelate lipsite de clorofilă, cu excepția ciupercilor *Oomycetes*, care au provenit de la alge sifonice, care sunt organisme vegetale [64, 65].

Din totalul de boli infecțioase cunoscute la plantele superioare cu flori, inclusiv și în plantațiile de *Malus domestica* Borkh., micozele sunt cele mai numeroase și periculoase. Datorită interesului mare pe care l-a trezit studiul ciupercilor, mai ales a celor fitopatogene, a apărut o nouă ramură a biologiei și patologiei vegetale, numită *Micologia*, de la grecescul *Mykes*, menționat încă în antichitate de “părintele botanicii” *Theophrast*, sau *Mycota = Mycetalia* în limba latină.

Regnul *Mycota* include numeroase specii de ciuperci fitopatogene, otrăvitoare, comestibile și folositoare pentru om [66]. Marele naturalist italian *Saccardo*, în lucrarea monumentală *Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum* (1882–1931), a descris și a sistematizat aproximativ 75 000 de specii de ciuperci, lucrarea constituind și în prezent un ghid important în cercetările de sistematică micologică. La sfârșitul secolului XX – începutul secolului XXI, pe Terra, sunt cunoscute și descrise peste 100 000 de specii de ciuperci, dintre care aproape o treime o constituie ciupercile neperfecte (*Fungi imperfecti = Deuteromycetes*), la care nu se cunoaște sau nu se cunoaște și în prezent stadiul perfect (telemorfa, procesul sexual).

Numărul extrem de mare de specii fitoparazite se explică prin faptul că sucul celular al plantelor are o reacție ușor acidă, prezentând un mediu destul de favorabil pentru dezvoltarea reprezentanților regnului *Mycota*. În condiții favorabile pentru dezvoltare, speciile fitoparazite reduc esențial recoltele plantelor agricole. În toate țările lumii, inclusiv și în Republica Moldova, sunt cunoscute pierderile grave pe care le suferă agricultura de pe urma atacurilor ciupercilor fitopatogene. În pomicultură, pierderile de recoltă cauzate de micoze se ridică la 15–20% anual, în special din cauza rapănului – *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter, făinării – *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm., putregaiului brun al fructelor – *Monilia fructigena* (Aderh. et Honey), iar la soiurile cu rezistență controlată la rapăn speciile *Phyllosticta mali* (Rob. et Desm.), și *Phyllosticta briardi* (Berk.) Fuck.. La culturile pomicele prunoidee sunt foarte periculoase micozele cronice cauzate de ciuperci neperfecte, cum ar fi monilioza – *Monilia laxa* și *Monilia cinerea*, verticilioza – *Verticillium albo-atrum*, citosporioza – *Cytospora leucostoma* și clasterosporioza – *Clasterosporium carpophilum*, care provoacă uscarea ramurilor și pomilor. O importanță foarte mare au ciupercile fitopatogene neperfecte în fondul forestier al țării. În ultimele două decenii s-au format focare permanente de traheomicoză a gorunului cauzată de ciuperca *Graphium roboris* C.C. Georg. et I. Teod. și boala olandeză, provocată de ciuperca *Graphium ulmi*, în care frecvența arborilor afectați de uscare constituie 20–30% [18, 20].

În scopul micșorării pierderilor cauzate de micoze și obținerii unor recolte stabile și de calitate este necesară cunoașterea temeinică a biologiei ciupercilor fitopatogene, deoarece numai astfel pot fi elaborate și aplicate cele mai efective metode de combatere a lor. Cunoașterea ciupercilor fitopatogene a preocupat omul din timpuri îndepărtate datorită faptului că multe dintre ele erau agenți patogeni ai bolilor plantelor. O importanță substanțială în dezvoltarea micologiei sub aspect taxonomic și fiziologic au avut lucrările lui de *Anton de Bary*, fraților *Tulasne*, *Berkeley*, *Kuhn*, *Voronin*, *Saccardo*, savanți care au realizat cercetări ample privind morfologia, fiziologia, sistematica, parazitismul și sexualitatea ciupercilor, precum și a relațiilor acestora cu plantele gazdă și mediul înconjurător. Fondatorul micologiei, marele savant german *Anton de Bary* a stabilit caracterul infecțios și natura micotică a multor boli ale plantelor superioare cu flori [61].

În Republica Moldova cercetări științifice în domeniul micologiei se realizează în laboratorul de Fitopatologie al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Micologie și Virusologie al Institutului de Microbiologie, precum și în laboratoarele de Protecție a Plantelor din instituturile ramurale de cercetări subordonate Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare. A fost studiată microflora patogenă a pomilor fructiferi (*I. Popușoi*), apoplexia sâmburoaselor (*L. Onofraș*), flora micologică a speciilor pomicele semințoase (*J.*

Prostacova), cancerul negru – *Sphaeropsis malorum* și măsurile de combatere (*V. Богданова*), factorii imunității mărilor la ciupercile *Venturia inaequalis*, *Podosphaera leucotricha* și *Monilia fructigena* (*A. Bondarenco*).

În condițiile pedoclimaterice ale Republicii Moldova, dintre speciile pomicele *Pomoidee*, mărul este cel mai sensibil la atacul bolilor criptogamice, care pot provoca, în condiții favorabile, căderea totală a frunzelor. În plantațiile de *Malus domestica*, ca factor limitativ al productivității și eficienței economice, intervine microflora fitoparazită eucariotă, inclusiv și o serie de specii de ciuperci din *Fungi imperfecti*, care reclamă în fiecare an tratamente chimice destul de costisitoare. Sporirea gradului de atac al pomilor de măr se datorează perturbării echilibrului ecologic natural și apariției unor forme noi de agenți patogeni specializați, deosebit de virulenți. La cele menționate se poate de adăugat efectul monoculturii, care creează condiții favorabile pentru instalarea și permanentizarea bolilor, proporțional cu vârsta plantației. În anii cu condiții extreme pentru plantațiile de măr, în afară de *Fusicladium dendriticum* și *Oidium farinosum*, pot fi semnalate atacuri și cu alte specii de ciuperci neperfecte, cum ar fi *Monilia fructigena* și *Monilia laxa*, *Phyllosticta mali* și *Phyllosticta briardi*, *Sphaeropsis malorum* și *Cylindrocarpon mali*, care contribuie la debilitarea cronică a pomilor, uscarea treptată a ramurilor și a pomilor în întregime [24, 25].

Necesitatea micșorării pierderilor pune la ordinea zilei problema elaborării unor măsuri eficiente de protecție care ar diminua dinamica dezvoltării bolilor cauzate de ciupercile neperfecte și nocivitatea lor cu un număr minim de intervenții chimice datorită determinării corecte a termenilor de efectuare a tratamentelor, folosirii unor fungicide cu eficacitate înaltă, diversificării sortimentului de preparate chimice omologate și perfecționării sistemelor integrate de protecție a plantațiilor în funcție de caracteristica imunologică a soiurilor de măr cultivate.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. AMZĂR, V., IVAȘCU, A. *Ghid de identificare și combatere al principalelor boli și dăunători la speciile pomicele*. Ed. MEDRO, București, 2013, 290 p.
2. ANDRIEȘ, I. *Micoflora fitoparazită concurentă în plantațiile superintensive de Malus domestica* Borkh. Editura M.A.S.T, București, 2017, 66 p.
3. ANTONESCU, CRISTINA. *Ghid pentru recunoașterea bolilor plantelor horticole*. București: Editura Agro-Silvică, 2004, 405 p.
4. ARDELEAN, M., SESTRĂȘ, R. *Ameliorarea plantelor agricole*. Ed. Osama, Cluj-Napoca, 1999, 302 p. ISBN 973-9277-49-8.
5. ARHIP, V. *O nouă genă de rezistență, tip Vf, descoperită la Malus floribunda*. București, Sănătatea plantelor, nr. 12, 2018, p. 25.
6. AVĂDĂNII, C. *Rapănul târziu al fructelor de măr*. Rev. Sănătatea plantelor, nr. 2, 2016, p. 24–25.
7. BAICU, A. *Aspecte noi din bioecologia și sistematica modernă a ciupercilor din clasa Deuteromycetes*. Editura Progresul, Craiova, 2020, 123 p.

8. **BABUC, V.** *Pomicultura*. Ch.: S.n.Î.S.F.E.-P, Tipografia Centrală, 2012, 664 p. ISBN978 0075 53 067 5.
9. **BADEA, Gh.** *Bolile criptogamice cheie în plantațiile de Malus domestica*. Borkh., Ed. Spicul, Constanța, 2012, 120 p.
10. **BANARU, P.** *Noi aspecte privind arealul geografic al speciei Malus floribunda*. Rev. Sănătatea plantelor, nr. 1, 2019, p. 25–26.
11. **BASOC, V.** *Agricultura conservativă*. Manual pentru producători agricoli și formatori. Editura PolarisPrim, Craiova, 2019, 103 p.
12. **BAȘTINEANU, V.** *Noi surse de rezistență la atacul ciupercii Venturia inaequalis (Cke Wint.)*. În Sănătatea plantelor, nr. 4, 2017, p. 29.
13. **BĂDĂRĂU, S.** *Noi aspecte privind combaterea chimică a unor boli foliae ale mărului*. Lucrări științifice/ Univ. Agrară de Stat din Moldova. Materialele Simpozionului Științific Internațional “Realizări și perspective în horticultură, viticultură și silvicultură” dedicată aniversării a 65 ani de la fondarea facultății de Horticultură. Vol. 14. 2005, p. 401–404.
14. **BĂDĂRĂU, S.** *Noi aspecte privind morfologia, biologia, patografia și combaterea entităților parazite care produc filostictoza frunzelor de măr*. Știința agricolă, UASM, 2007, nr. 1, p. 35–39.
15. **BĂDĂRĂU, S.** *Fitopatologie agricolă*. Indicații metodice la lucrările de curs. Ch.: Centru editorial al UASM, 2008, 58 p.
16. **BĂDĂRĂU, S.** *Fitopatologie*. Chișinău, Tipo Print-Caro, 2009, 365 p. ISBN 978-9975-4044-0-2.
17. **BĂDĂRĂU, S.** *Fitopatologie (generală și agricolă)*. Chișinău, tipo Print Caro SRL, 2012, 597 p. ISBN 978-9975-56-046-7.
- 12.
18. **BĂDĂRĂU, S.** *Microflora fitoparazită a culturilor agricole*. Curs MOODLE pentru ciclul II, specializarea Protecția integrată a agroecosistemelor. Ch.: UASM, 2022, 120 p.
19. **BĂDĂRĂU, S.** *Imunitatea plantelor la boli*. Curs MOODLE pentru ciclul II, specializarea Protecția integrată a plantelor. Ch.: UASM, 2022, 114 p.
20. **BĂDĂRĂU, S., BIVOL, A.** *Testarea și omologarea unor noi pesticide pentru combaterea filostictozei mărului*. în Republica Moldova. Mater. Simpoz. Științific Internațional “Realizări și perspective în horticultură, viticultură, vinificație și silvicultură”. Chișinău, 2007, p. 78.
21. **BĂDĂRĂU, S., BIVOL, A.** *Fitopatologie agricolă*. Ediția II, revăzută și completată. Ch.: Centrul editorial al UASM, 2021, 460 p.
22. **BĂDĂRĂU, S. BIVOL, A.** *Ciuperci parazite pe plante superioare în Republica Moldova*. Chișinău, Tipo Print-Caro SRL, 2022, 381 p. (în tipar).
23. **BĂDĂRĂU, S., GAIBU, Z.** *Bolile plantelor cultivate în Republica Moldova. Partea I, Micoze*. Chișinău: S. n. „Print-Caro” SRL, 2014, 365 p. ISBN 978-9975-64-258-3.
24. **BĂDĂRĂU, S., STRATU, V.** *Elemente de protecție integrată a mărului împotriva rapănului și făinării*. Mater. Simpoz. Intern. 125 ani de lanșterea H. Vasiliu. Chișinău: Centrul Editorial al UASM, 2005, p. 242–245.
25. **BUCUR, D.** *Epidemiologia ciupercilor Venturia inaequalis (Cke Wint.) și Podosphaera leucotricha (Ell. et Ev. Salm.)*. Matrix Rom, București, 2019, 39 p.
26. **BOBEȘ, I.** *Economia protecției plantelor*. București, Ceres, 1999, 460 p. ISBN 973-40-0530-8.
27. **BONTEA, VERA.** *Ciuperci parazite și saprofite din România*. Vol. I. Editura Academiei R.P.R., 1985, 586 p.
28. **BONTEA, VERA.** *Ciuperci parazite și saprofite din România*. Vol. II. Editura Academiei R.P.R., 1986, 469 p.
29. **BUCARCIUC, V.** *Studiul soiurilor și ameliorarea genetică a mărului în Republica Moldova*. Teza de doctor hab. în științe agricole. Inst. Genet. Acad. șt. Rep. Moldova, 2003, 47 p.

30. **CATALOGUL** soiurilor de plante al Republicii Moldova. Ediție oficială a Comisiei de stat pentru testarea soiurilor de plante. Chișinău, 2019, 133 p.
31. **CIMPOIEȘ, GH., MACHIDON, M.** Soiuri de pomi. Chișinău, S.n. 2020 (Tipo Print-Caro), 336 p. ISBN 978-9975-56-727-5.
32. **CROITORU, N., BĂDĂRĂU, S.** *Ghid privind elaborarea și susținerea tezelor de master (îndrumări metodice pentru studenții ciclului II).* Domeniul general de studii 61–Științe agricole. Programul de materat 61MC.15 – Protecția integrată a agroecosistemelor. Ch. Centrul Editorial al UASM, 2017, 37 p.
33. **DOCEA, E., SEVERIN, V.** *Îndrumător pentru recunoașterea bolilor plantelor cultivate.* București: Editura Agro-Silvică, 1994, 458 p.
34. **DOBRICĂ, GH.** *Unele aspecte biologice privind anamorfa *Fusicladium dendriticum* în lumina clasificării moderne a ciupercilor neperfecte.* Sănătatea plantelor, nr. 1, 2018, p. 21–22.
35. **GUDUMAC, EU.** Înființarea și exploatarea livezilor superintensive de măr (cu pomi de tipul KNIP-BAUM). Chișinău, 2008, 35 p.
36. **HAWKSWORTH D. L., KIRK P. M., SUTTON D. S., PEGLER D. N., D. J. AINSWORTH & Bisby's.** Cambridge. *Dictionary of the fungi*, 1995, 161 p.
37. **HULEA, ANA, RĂDULESCU, E., BONTEA, VERA.** *Dicționar de termeni populari, tehnici și științifici în Fitopatologie.* Editura, Ceres, București, 1983, 154 p..
38. **ÎNDRUMĂRI METODICE pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova.** Chișinău: F.E.P. Tipo-Centrală, 2002, 290 p. ISBN 9975-76-190-7.
39. **ÎNDRUMĂRI METODICE pentru efectuaarea cercetărilor științifice și întocmirea tezelor de licență la specialitatea Protecția plantelor.** Chișinău, 2019, 40 p.
40. **LAZĂRI, I., BĂDĂRĂU, S.** *Boli infecțioase ale culturilor agricole în Republica Moldova.* Chișinău, Cuant, 1999, 235 p. ISBN 9975-901-19-0.
41. **LEFRER, GH., MINOIU, N.** *Combaterea bolilor și dăunătorilor speciilor pomicole sămânțoase.* Ceres, București, 1990, 214 p.
42. **MITITIUC, M.** *Micologie.* Iași, Ed. Universității „Al. I. Cuza”, 1995, 242 p.
43. **PRODUSE DE UZ FITOSANITAR.** *Programe complexe pentru combaterea bolilor, dăunătorilor și buruienilor din culturile agricole.* Chișinău, S.n. , F.E. P. Tipografia Centrală, 2008, 264 p. ISBN 978-9975-78-683-6.
44. **RĂDULESCU, E., RĂFĂILĂ, C.** *Tratat de fitopatologie agricolă, vol. IV,* Ed. Academiei R.S.R., București, 1972, 453 p.
45. **REGISTRUL de Stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, premise pentru utilizare în Republica Moldova.** Chișinău, Print-Caro, 2016, 424 p. ISBN 978-9975-56-306-2.
46. **REGISTRUL de Stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, premise pentru utilizare în Republica Moldova. Supliment general.** Chișinău, 2017, 196 p.
47. **SESTRAȘ, R.** *Ameliorarea speciilor horticole.* Academic Pres, Cluj-Napoca, 2004, 334 p.
48. **ȘTEFĂNESCU, P.** *Biologia ciupercilor din g. *Phyllosticta* parasite la soiurile rezistente la rapăn.* Sănătatea plantelor. București, nr. 10, 2020, p. 27.
49. **UNGUREANU, A.** *Unele aspecte privind bioecologia ciupercii *Oidium farinosum*.* Sănătatea plantelor, nr. 8, 2019, p. 25.
50. **БОГДАНОВА, В. Н.** *Черный рак яблони и меры борьбы с ним в Молдавии.* Автореф. дис. канд. наук. Кишинев, 1956, 23 с.
51. **БОНДАРЕНКО А., МАРЖИНЭ, Е.** *Болезни плодовых культур в Молдавии и меры борьбы с ними.* Кишинев, Știința, 1978, 268 с.
52. **ВЕРДЕРЕВСКИЙ, Д. Д.** *Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям.* Картя Молдовеняскэ, 1968, 216 с.
53. **ДЕМЕНТЬЕВА, М.** *Болезни плодовых культур.* М., изд. с/х литературы, 1962, 240 с.
54. **ДОСПЕХОВ, В.** *Методика опытного дела.* М., Колос, 1985, 370 с.
55. **ДЪЯКОВ Ю. Т.** *Грибы и их значение в жизни природы и человека.* Соросовский образовательный журнал, 1997, № 3, с. 38–45.

56. **ЖИЗНЬ РАСТЕНИЙ**. Т. 2. Грибы / Под ред. М. В. Горленко. М., Просвещение, 1976, 479 с.
57. **МИКРООРГАНИЗМЫ** – возбудители болезней растений. Справочник. Под ред. Билай В. И. Киев, Наукова Думка, 1988, 549 с.
58. **МЮЛЛЕР Э, ЛЕФФЛЕР В.** *Микология*. Мир, М.:1995, 343 с.
59. **ПОПУШОЙ И. С.** *Микрофлора плодовых культур СССР*. М., Наука, 1971.
- 560**СПРАВОЧНИК агронома по защите растений** / под. ред. Вердероевского, Д.Д., Полевого, Т. Н. Кишинев, Картя Молдовеняскэ, 1968, 722 с.
61. **СОКИРКО В. П.** *Фитопатогенные грибы (морфология и систематика)*. Учеб. пособие. Краснодар КубГАУ, 2014, 178 с.
62. **ХОУКСВОРТ Д. Л.** *Общее количество грибов. Их значение в функционировании экосистем. Сохранение и значение для человека*. Микология и фитопатология, 1992. Т. 26, вып. 2, с. 152–166.
63. **ЧЕРЕПАНОВА Н. П.** *Систематика грибов*: СПб. Ун-т – 2-е изд., 2005, 344 с.
64. **ХОХРЯКОВ М. П., СТЕПАНОВ В. С.** *Определитель болезней с/х культур*. Л.: Колос, 1984, 290 с.

SITEGRAFIE

- ***<https://www.google.com/search?q=venturia+inaequalis,+imagini&client=firefox-b-d&sxsrf=ALiC>.
- ***<https://www.google.com/search?q=venturia%20inaequalis%20252C%20imagini&tbm=isch&tbs>.
- ***https://ipm.illinois.edu/ifvn/volume17/frveg1_703.html;
- ***<http://www.ellinikigeorgia.gr/milia-axladia-kalliergitika-metra>;
- ***<https://www.nexles.com/articles/apple-scab-venturia-inaequalis/>.
- ***<http://asprus.ru/blog/met/parsha/>;
- ***<http://xn--90augd6fe.xn---7sbabggic4agardffh1a8y.xn--p1ai/parsha;htm>;
- ***<https://www.syngenta.ru/target/scab-of-apple>;
- ***<https://rosselhoscenter.com/2014-02-28-11-39-42/2011-11-16-1/vozb-bolez/1763-parsha-yabl>;
- ***http://www.biosad.cz/images/scab/konidie_big.jpg.
- ***<https://www.google.com/search?q=Podosphaera+leucotricha,+foto&client=firefox-b-d&sxsrf=AL>.
- ***<https://pnwhandbooks.org/plantdisease/host-disease/apple-malus-spp-powdery-mildew>.
- ***<https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/fungalasco/pdlessons/Pages/ApplePowderyMildew>).
- ***<https://assz.ru/preparaty-ot-monilioza-yabloni-monilioz-monialnyi-ozhog-i-ego-lechenie>.
- ***<https://dachamechty.ru/yablonya/na-listyah-korichnevye-pyatna.html>;
- ***<https://eda-land.ru/yabloko/vyrashchivanie/bolezni-listev/>;
- ***<http://ksew.info/bolezni-listev-yabloni-sposoby-ix-lecheniya/>).
- ***<https://vitusltd.ru/blog/lesozaschita/19898>;
- ***<https://ru.depositphotos.com/353473966/stock-photo-affected-fungus-black-cancer-tree.html>;
- ***<https://www.google.com/search?q=Sphaeropsis+malorum,+foto&client=firefox-b-d&sxsrf=ALiC>
- ***<https://www.google.com/search?q=Nectria+galligena,+foto&client=firefox-b-d&sxsrf=ALiCzsb2->).
- ***<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=arhiva+meteo+in+Briceni>.
- ***<http://grimenkeuc.all.biz/yabloki-moldavskie-na-eksport-g137190#.V-u8VVSLTIU>;
- ***<http://www.biaplant.ro/articole/marul-aliment-si-medicament.html>.
- ***<http://www.biaplant.ro/articole/marul-aliment-si-medicament.html>;
- ***<https://vitadeviealtoita.ro/produs/mar-soiul-prima/>
- ***<https://www.agrodenmar.ro/mar-granny-smith>;
- ***<https://demirelkardesler.com/ru/fruit-trees/apple/granny-smith>;
- ***<https://www.PepinieraCsaba.ro/magazin/meri-royal-gala/16/detalii>.