



UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**MICOZELE CARTOFULUI ȘI ARGUMENTAREA
MĂSURILOR DE COMBATERE A LOR ÎN SRL
“ARMAN-PLANT”, RAIONUL BRICENI**

Student:
Coordonator:

Ion ARMAN
Sergiu BĂDĂRĂU

Chișinău, 2026

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Științe Agricole, Silvice și ale Mediului
Departamentul Horticultură și Silvicultură**

**Admis la susținere
Șef DHS: conf. univ., dr. Rîbințev Ion**

_____” _____ 2026

**Micozele cartofului și argumentarea măsurilor de
combatere a lor în SRL “Arman-Plant”, raionul
Briceni
Teză de master**

**Student: Ion ARMAN, gr. PIP-
241-M**

**Coordonator: Sergiu BĂDĂRĂU,
dr., conf. universitar**

Chișinău, 2026

ADNOTARE

Arman Ion

Micozele cartofului și argumentarea măsurilor de combatere a lor

Structura lucrării: teza de master este constituită din: introducere, 3 capitole, capitolul 1 – „Importanța culturii cartofului și principalele boli micotice”, capitolul 2 – „Aspecte metodologice privind cercetarea fitosanitară”, capitolul 3 – „Rezultatele cercetărilor privind eficiența fungicidelor”, concluzii și recomandări, precum și bibliografia.

Cuvinte-cheie: cartof, boli micotice, fungicide, eficiență, protecție integrată.

Scopul lucrării: evaluarea stării fitosanitare a culturii de cartof și analiza eficienței fungicidelor utilizate în combaterea principalelor boli micotice în cadrul sistemului integrat de protecție.

Obiective generale:

- Identificarea principalelor boli micotice ale cartofului.
- Monitorizarea stării fitosanitare a culturii în perioada de vegetație.
- Analiza gradului de atac al agenților patogeni.
- Evaluarea eficienței fungicidelor utilizate.
- Argumentarea măsurilor de combatere în sistem integrat.

Prezenta teză de master analizează starea fitosanitară a culturii de *Solanum tuberosum* în cadrul SRL „Arman-Plant”, pe baza observațiilor de câmp și analizelor de laborator realizate în perioada de vegetație, utilizând metode moderne de diagnostic și evaluare a bolilor.

În urma cercetărilor au fost identificate ca predominante următoarele boli: mana cartofului, alternarioza, rizocotonia și putregaiurile produse de specii din genul *Fusarium*, care au afectat dezvoltarea plantelor, reducând capacitatea fotosintetică și calitatea producției.

În cadrul experimentelor au fost testate fungicide moderne cu spectru larg de acțiune, aplicate conform tehnologiilor recomandate. Evaluarea eficienței s-a realizat prin determinarea gradului și intensității atacului, precum și prin analiza indicilor de producție și calitate a tuberculilor.

Rezultatele au evidențiat o eficiență ridicată a fungicidelor testate, în special Orondis Ultra și Infinito în combaterea manei, iar SIGNUM în combaterea alternariozei, tratamentele aplicate contribuind la reducerea semnificativă a atacului agenților patogeni, la creșterea producției și la îmbunătățirea calității tuberculilor obținuți. În același timp, lucrarea subliniază importanța monitorizării fitosanitare continue și a utilizării raționale a fungicidelor în cadrul protecției integrate a culturii cartofului,

Cuvinte-cheie: cartof, boli micotice, fungicide, eficiență, protecție integrată.

ANNOTATION

Arman Ion

Potato mycoses and justification of their control measures

Structure of the thesis: the master's thesis consists of: introduction, 3 chapters, Chapter 1 – “Importance of potato crop and main fungal diseases”, Chapter 2 – “Methodological aspects of phytosanitary research”, Chapter 3 – “Research results on fungicide efficiency”, conclusions and recommendations, as well as the bibliography.

Keywords: potato, fungal diseases, fungicides, efficiency, integrated protection.

Aim of the thesis: to evaluate the phytosanitary status of potato crops and to analyze the efficiency of fungicides used in controlling the main fungal diseases within an integrated protection system.

General objectives:

- Identification of the main fungal diseases of potato.
- Monitoring the phytosanitary status during the vegetation period.
- Analysis of the degree of pathogen attack.
- Evaluation of fungicide efficiency.
- Justification of control measures within an integrated system.

This master's thesis analyzes the phytosanitary status of *Solanum tuberosum* crops within “Arman-Plant” LLC, based on field observations and laboratory analyses conducted during the growing season, using modern diagnostic and disease evaluation methods.

The research identified the following predominant diseases: late blight, early blight, rhizoctonia, and rot diseases caused by *Fusarium* spp., which negatively affected plant development, reducing photosynthetic capacity and yield quality.

Within the experiments, modern broad-spectrum fungicides were tested, applied according to recommended technologies. Their efficiency was evaluated by determining the degree and intensity of disease attack, as well as by analyzing yield and tuber quality indicators.

The results demonstrated high efficiency of the tested fungicides, particularly Orondis Ultra and Infinito in controlling late blight, and SIGNUM in controlling early blight. The applied treatments significantly reduced pathogen attack, increased yield, and improved tuber quality. At the same time, the study highlights the importance of continuous phytosanitary monitoring and rational fungicide use within integrated crop protection systems.

Keywords: potato, fungal diseases, fungicides, efficiency, integrated protection.

CUPRINS

INTRODUCERE	10
1. REVISTA LITERATURII	13
1.1 Caracterile biologice ale cartofului – <i>Solanum tuberosum L.</i>	13
1.2 Complexul de microorganisme patogene asociate culturii de cartof	15
1.3 Boli micotice ale cartofului și combaterea lor	17
1.3.1 Mana – <i>Phytophthora infestans</i>	17
1.3.2 Alternarioza – <i>Alternaria solani</i>	19
1.3.3 Rizoctonioza – <i>Rhizoctonia solani</i>	21
1.3.4 Fuzarioza – <i>Fusarium solani</i>	22
1.3.5 Verticilioza – <i>Verticillium albo-atrum</i>	25
1.3.6 Râia făinoasă – <i>Spongospora subterranea</i>	27
1.3.7 Râia neagră – <i>Synchytrium endobioticum</i>	30
1.3.8 Putregaiul alb – <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	31
1.3.9 Veștejirea cartofului – <i>Colletotrichum atramentarium</i>	33
1.4 Sistemul integrat de prevenire și combatere a micozelor cartofului	35
2. MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE	39
2.1 Actualitatea temei	39
2.2 Cadrul natural și condițiile pedoclimatice în perioada realizării cercetărilor	40
2.3 Scopul și obiectivele cercetării	43
2.4 Schemele experiențelor și metoda de cercetare	47
3. REZULTATELE CERCETĂRILOR	51
3.1 Starea fitosanitară a culturilor de <i>Solanum tuberosum</i> pe lotul experimental în SRL „Arman-Plant” din raionul Briceni, satul Corjeuți	51
3.2 Evoluția principalelor boli micotice ale cartofului în funcție de fazele de vegetație	54
3.3 Eficacitatea biologică a fungicidului SIGNUM în combaterea bolilor micotice ale cartofului	55
3.4 Eficacitatea biologică a tratamentelor cu fungicidul ORONDIS Ultra 280 SC împotriva manei cartofului	57
3.5 Eficacitatea biologică a tratamentelor cu fungicidul INFINITO SC 687,5 împotriva manei și alternariozei cartofului	59
3.6 Analiza comparativă a eficacității fungicidelor SIGNUM, ORONDIS Ultra 280 SC și INFINITO SC 687,5 asupra recoltei de cartof	60
4. EFICIENȚA ECONOMICĂ A TRATAMENTELOR FITOSANITARE ÎN CULTURA CARTOFULUI	63
5. PROTECȚIA MUNCII ÎN PROTECȚIA PLANTELOR ȘI LEGISLAȚIA FITOSANITARĂ	67
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	69
BIBLIOGRAFIE	71

INTRODUCERE

Cartoful (*Solanum tuberosum L.*) este una dintre cele mai valoroase și mai răspândite specii legumicole cultivate la nivel mondial, reprezentând un aliment de bază pentru sute de milioane de oameni. Datorită versatilității sale culinare, valorii nutritive ridicate și adaptabilității la diferite condiții pedoclimatice, cartoful ocupă un loc esențial în economia agricolă globală. Tuberii de cartof sunt utilizați pe scară largă atât în alimentație, cât și în industria alimentară, nutriție animală și chiar în domeniul farmaceutic, datorită conținutului bogat de vitamine, minerale, carbohidrați și compuși bioactivi.



Fig. 1. Cultură de *Solanum tuberosum* în SRL „Arman-Plant”, raionul Briceni, anul 2025 (Sursa: Elaborată de autor).

Originar din regiunile montane ale Anzilor sud-americani (Peru, Bolivia și Argentina), cartoful era cultivat de civilizațiile precolumbiene cu peste 7.000 de ani în urmă. În Europa a fost introdus în secolul al XVI-lea, de unde s-a răspândit rapid datorită productivității ridicate și capacității sale de a asigura hrană într-o varietate largă de condiții. În spațiul românesc și în actuala Republică Moldova, cultura cartofului este atestată de peste două secole, devenind una dintre cele mai importante culturi alimentare pentru comunitățile rurale. Astăzi, cartoful este una dintre cele mai cultivate specii în nordul Republicii Moldova, inclusiv în raionul Briceni, datorită climatului răcoros și solurilor fertile care favorizează dezvoltarea sa.

În cultură există numeroși soiuri și hibrizi de cartof, diferențiați în funcție de perioada de vegetație, rezistența la boli, calitatea tuberculilor și destinația de consum. Soiurile timpurii, semitimpurii și tardive prezintă diferențe semnificative în ceea ce privește productivitatea și sensibilitatea la agenți patogeni. Autori precum **Gheorghe Boțoman (2020)**, **Ianoși Ioan-Sigismund (2018)**, **Bădărău Sergiu (2015)** și **Petru Iliev (2019)** subliniază faptul că selecția unui soi adecvat și adoptarea unei tehnologii moderne de cultură sunt esențiale pentru obținerea unei producții stabile și de calitate superioară. Cartoful are cerințe ridicate față de sol, apă și nutriție. Pentru dezvoltarea optimă, cultura necesită un sol afânat, bine drenat, bogat în humus și nutrienți, precum și un regim de umiditate constant. Deficitul de apă afectează în mod direct formarea tuberculilor și reduce semnificativ producția, mai ales în anii secetoși. În ultimele două decenii, diminuarea suprafețelor irigate din Republica Moldova a avut un impact negativ asupra productivității culturilor legumicole, inclusiv asupra cartofului. Lipsa infrastructurii funcționale de irigare, costurile crescute de producție și insuficiența forței de muncă au contribuit la scăderea treptată a suprafețelor cultivate și a randamentelor medii. Această situație impune necesitatea modernizării tehnologiilor de cultură și adoptarea unor metode integrate de protecție a plantelor.

Pe lângă importanța sa alimentară și economică, cartoful prezintă și numeroase beneficii pentru sănătate. Este o sursă valoroasă de vitamina C, vitamina B6, potasiu, fibre și compuși cu acțiune antioxidantă. Conform studiilor publicate în *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (2022), cartoful conține antioxidanți naturali – inclusiv acizi fenolici și flavonoide – care contribuie la reducerea stresului oxidativ și la îmbunătățirea sănătății sistemului cardiovascular. Cu toate acestea, cultura cartofului este afectată semnificativ de un complex larg de agenți patogeni, în special fungici, care pot compromite calitatea și cantitatea recoltei. În Republica Moldova, potrivit lui **Boțoman (2020)** și **Bădărău (2015)**, cele mai frecvente micoze ale cartofului includ: mana (*Phytophthora infestans*), alternarioza (*Alternaria solani*), fuzarioza (*Fusarium* spp.), rizoctonioza (*Rhizoctonia solani*) și putregaiurile bacteriene.

Atacul acestor patogeni poate provoca pierderi de 30–70% în absența unui sistem adecvat de protecție. Pierderile sunt accentuate în perioadele cu umiditate ridicată, ploi frecvente și oscilații

de temperatură, condiții extrem de favorabile dezvoltării manei – considerată de specialiștii internaționali (Fry, 2016; Stevenson, 2020) drept cea mai periculoasă boală a cartofului.

Pentru o gestionare eficientă a bolilor, este esențială identificarea rapidă și corectă a simptomelor, precum și aplicarea tehnologiilor moderne de protecție integrată. Autorii **Iliev (2019)** și **Ianoși (2018)** accentuează că un sistem modern de management fitosanitar trebuie să includă rotația culturilor, utilizarea materialului de plantare sănătos, monitorizarea permanentă a culturii, aplicarea rațională a îngrășămintelor, combaterea buruienilor și efectuarea tratamentelor cu fungicide omologate.

Prezentul studiu este realizat în condițiile reale de producție ale SRL „Arman-Plant”, raionul Briceni, în perioada de vegetație a anilor 2025, având drept scop analiza complexului de micoze ale cartofului și evaluarea eficacității tratamentelor fungicide aplicate. Scopul cercetărilor a fost testarea unor produse cu acțiune fungicidă împotriva principalelor boli ale cartofului, în vederea integrării acestora într-un sistem modern de protecție fitosanitară adaptat condițiilor pedoclimatice locale.

Scopul preconizat prevede realizarea următoarelor obiective:

- determinarea complexului de boli infecțioase prezente în culturile de cartof din SRL „**Arman-Plant**”, în scopul justificării necesității tratamentelor chimice;
- studierea dinamicii evoluției manei, alternariozei, fuzariozei și rizoctoniozei prin observații periodice, stabilirea frecvenței și intensității atacului;
- evaluarea eficacității biologice a tratamentelor cu fungicide moderne, aplicate în diferite scheme, în comparație cu martorul netratat;
- analiza influenței tratamentelor asupra dezvoltării tuberculilor și asupra producției de cartof;
- stabilirea recomandărilor optime pentru sistemul integrat de combatere a micozelor cartofului în condițiile SRL „Arman-Plant”.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂDĂRĂU, S. *Fitopatologia agricolă*. Curs MOODLE pentru studenții programului de licență 0811. 5 – Protecția plantelor. Chișinău, UTM, 2024, 410 sl.
2. BĂDĂRĂU, S. *Fitopatologie (generală și agricolă)*. Manual didactic. Chișinău, Centrul editorial al UASM, 2012, 597 p.
3. BĂDĂRĂU, S. *Protecția chimică a plantelor*. Curs MOODLE. Programul de licență 0811. 5 – Protecția plantelor. Chișinău, UTM, 2024, 225 sl.
4. BĂDĂRĂU, S. *Protecția integrată a plantelor*. Curs MOODLE. Programul de licență 0811. 5 – Protecția plantelor. Chișinău, UTM, 2024, 194 sl.
5. BĂDĂRĂU, S. *Sisteme integrate de protecție a plantelor*. Curs MOODLE, MC, UASM, 2020, 350 p.
6. BĂDĂRĂU, S. *Fitopatologie agricolă*. Indicații metodice la lucrările de curs. Ch.: Centru editorial al UASM, 2008, 58 p.
7. BĂDĂRĂU, S., BIVOL, A. *Fitopatologia agricolă*. Ch: Centrul editorial al UASM, 2007, 438 p.
8. BĂDĂRĂU, S., GAIBU, Z. *Bolile plantelor cultivate în Republica Moldova*. Partea I. Micoze. Ch.: Tipo „Print-Caro”, 2014, 365 p.
9. BĂDĂRĂU, S.; BIVOL A.; IURCU-STRAISTARU E.; MOCREAC N., NOVAC T. *Fitopatologie: Compendiu*. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Științe Agronomice, Silvice și ale Mediului, Departamentul Horticultură și Silvicultură. Chișinău: Tehnica-UTM, 2025, 168 P. ISBN 978-9975-64-588-1 b <https://repository.utm.md/handle/5014/34001>
10. BĂDĂRĂU, S.; BIVOL A.; IURCU-STRAISTARU E.; MOCREAC N., NOVAC T. *Fitopatologie: Compendiu*. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Științe Agronomice, Silvice și ale Mediului, Departamentul Horticultură și Silvicultură. Chișinău: Tehnica-UTM, 2025, 168 P. ISBN 978-9975-64-588-1 b <https://repository.utm.md/handle/5014/34001>
11. BIVOL A., BĂDĂRĂU S., IURCU-STRAISTARU E., MOCREAC N., NOVAC T. Eficiența biologică a produsului Telmuden Full, EC în combaterea principalelor boli ale cerealelor păioase. În: *Știința Agricolă / Agricultural Science*, 2025, Nr. 2, pp. 80–91. <https://doi.org/10.55505/sa.2025.2.08>
12. BOȚOMAN, G., IANOȘI, S., 2005. *Combaterea integrată a bolilor și dăunătorilor din cultura cartofului*, Editura Valahia, București.
13. DERJANSCHI, V., BABAN, E., TIMUȘ, A., ANDREEV, A., GAIBU, Z., STAHI, N., CALESTRU, L., GALUPA, D., USPENSKAIA, I. Atlasul speciilor de nevertebrate

- terestre (incluse în Cadastrul regnului animal al Republicii Moldova). Tipografia 'Elena-V.I.', 2012. 116 p. ISBN 978-9975-4432-4-1.
https://zoology.usm.md/sites/default/files/2022-08/Derjanschi%20et%20al_Catalogue%20N.Zubowsky_2016_DOI.pdf
14. DOCEA, E., SEVERIN, V. *Îndrumător pentru recunoașterea bolilor plantelor cultivate*. București: Editura Agro-Silvică, 1994, 458 p.
 15. IANOȘI, S., 2002. *Principalele boli si dăunători ale culturii cartofului*. In Bazele cultivării cartofului pentru consum. Editura Phoenix, Brasov, p. 136-181.
 16. ILIEV, P., ILIEV, IRINA., 2000. *Principalele boli si dunători ai cartofului in Moldova*. Pe Internet, agroinform.md; Chisinau.
 17. LEGEA NR. 228-XVIII cu privire la protecția plantelor și carantina fitosanitară. Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2010.
 18. MIHAILOV I., BACAL S., ELISOVEȚCAIA D., ȚUGULEA C., ȘULEȘCO T., NECULISEANU Z., MOCREAC N., BUȘMACHIU G., CALESTRU L., BABAN E. Registrul național al celor mai periculoase specii de insecte din fauna Republicii Moldova. În: *Buletinul AȘM. Științele vieții*, 2019, Nr. 3 (339), pp. 25–46. ISSN 1857-064X. Disponibil:
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/05_Articole%20de%20fond%20-%20Mihailov%20Irina%2C%20Bacal%20Svetlana.pdf
 19. PATRON, P. *Calendarul legumicultorului*. Chișinău, 2002, 223 p.
 20. PLĂMĂDEALĂ, B., 2002. *Protectia culturii cartofului*. In Cultura cartofului pentru consum. Editura Phoenix Brașov, p. 198-224.
 21. POPESCU, Gh. *Tratat de Protecția Plantelor. Vol. III, horticultură*. Timișoara: Editura Eurobit, 2005, 416 p.
 22. REGISTRUL DE STAT *al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, premise pentru utilizare în Republica Moldova*. Chișinău, Print-Caro, 2016, 434 p. ISBN 978-9975-56-144-0.
 23. ROȘCA, I. et. al. *Combaterea integrată a bolilor, buruienilor și dăunătorilor culturilor agricole*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 2000, 301 p.
 24. STAHI N., BABAN E., MIHAILOV I., GARGALĂC S. Some beneficial insects from woods of Central Moldavian Plateau of the Republic of Moldova. În: *Scientific Bulletin. Journal of Ethnography, Natural Sciences and Museology*, 2015, Tom 22, Nr. 35, Chișinău, pp. 45–58. ISSN 1857-0054. Disponibil:
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/45_58_Some%20beneficial%20insects%2

- Of from% 20 woods% 20 of% 20 Central% 20 Moldavian% 20 Plateau% 20 of% 20 the% 20 Republic% 20 of% 20 Moldova.pdf
25. STAHI N., DERJANSCHI V. The diversity and ecology of Orthoptera species (Insecta, Orthoptera) from the Republic of Moldova. În: *Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie*, 2009, Tom 10, Nr. 23, Chișinău, pp. 109–121. ISSN 1857-0054. cat. B.
 26. WILLIAMS J., ANGELIDOU I., CHOLVI SIMÓ M., KADRIAJ P., MARTINOU A., MOCREAC N., ONG S.-Q., SADAK F., SKUHROVEC J., VELO E., HACKENBERGER B. Ethical and Equitable Approaches in AI for Vector-Borne Disease Management. În: *AI Ethics*, 2025. <https://doi.org/10.1007/s43681-025-00933-z>. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/398521048_Ethical_and_Equitable_Approaches_in_AI_for_Vector-Borne_Disease_Management
 27. БОТНАРЬ В. Ф. Анализ технологических решений в овощеводстве и эффективность их внедрения в условиях Молдовы. În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei, Științele Vieții*, 2011, nr. 1 (313), p. 43-51.
 28. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Cartof>
 29. <https://www.solarex.ro/noutati/mana-cartofului-phytophthora-infestans-tratamente-prevenire-si-combatere-.html>;
 30. <https://revista-ferma.ro/fungicidul-promesa-la-cartof-prima-alegere-impotriva-alternariozei/>;
 31. <https://www.solarex.ro/afectiuni/rizoctonioza-cartofului.html>;
 32. <https://www.intechopen.com/chapters/79480>;
 33. <https://gd.eppo.int/taxon/VERTAA/photos>;
 34. https://www.researchgate.net/figure/Potato-infection-by-Spongospora-subterranea-The-potato-pathogen-Spongospora-subterranea_fig3_318341874;
 35. <https://inspection.canada.ca/en/plant-health/invasive-species/plant-diseases/potato-wart/fact-sheet>;
 36. <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PHP-04-20-0032-RS>;
 37. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/abs/10.1079/cabicompendium.14894>;
 38. http://rp5.md/Arhiva_meteo_%C3%AEn_Chi%C5%9Fin%C4%.