

**INSTITUȚIA PUBLICĂ
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI APLICATIVE ÎN AGRICULTURĂ
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ**

Cu titlul de manuscris
C.Z.U: 634.8:632.938:631.527.5

ARMAȘU SVETLANA

**REZISTENȚA VIȚEI-DE-VIE LA ANTRACNOZĂ (*GLOEOSPORIUM
AMPELOPHAGUM* (PASS.) SACC) ȘI APLICAREA EI ÎN PRACTICĂ**

411.09 Protecția plantelor

Teză de doctor în științe agricole

Conducător științific:

semnătura

Nedov Petru,

Doctor habilitat
în științe agricole,
profesor universitar

Autor:

semnătura

Armașu Svetlana

CHIȘINĂU, 2025

© Armaşu Svetlana, 2025

CUPRINS

ADNOTARE.....	9
LISTA TABELELOR.....	12
LISTA FIGURILOR.....	14
LISTA ABREVIERILOR ȘI PRESCURTĂRILOR.....	16
INTRODUCERE.....	17
1. STUDIUL ACTUAL DE DESCRIERE ȘI CERCETARE A ANTRACNOZEI VIȚEI-DE-VIE.....	23
1.1. Biologia, răspândirea, ecologia și importanța economică a patogenului în viticultura mondială și națională.....	23
1.2. Agentul cauzal al antracnozei.....	27
1.3. Studierea imunității viței-de-vie la antracnoză.....	30
1.3.1. Factorii imunității viței-de-vie.....	31
1.3.1.1. Studierea caracterelor anatomo-morfologice și histologice ca factori ai imunității viței-de-vie.....	32
1.3.1.2. Studierea caracterelor fiziologo – biochimice ca factori ai rezistenței viței-de- vie la antracnoză.....	34
1.3.2. Evaluarea rezistenței viței-de-vie la antracnoză.....	34
1.4 Concluzii la capitolul 1.....	37
2. MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE, CONDIȚII DE CERCETARE.....	38
2.1. Materiale de cercetare.....	38
2.2. Metode de cercetare.....	41
2.2.1. Metoda de evaluare a gradului de rezistență.....	41
2.2.2. Metodele de determinare a indicilor anatomo-morfologici.....	42
2.2.2.1. Determinarea mărimii aperturii (ostiolei) stomatelor și a numărului de stomate la frunze de viță-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză.....	42
2.2.2.2. Metoda de preparare a probelor (preparatelor permanente) pentru cercetări în microscopia optică și electronică.....	42
2.2.3. Metodele de determinare a indicilor fiziologo – biochimici în frunze de viță-de- vie.....	43
2.2.3.1. Determinarea cantității de pigmenți (clorofila „a”, „b” și carotinoizilor) în frunze de viță-de-vie.....	43
2.2.3.2. Metoda colorimetrică de determinare a zaharurilor în frunzele de viță-de- vie....	44
2.2.4 Metoda de obținere a sursei de infecție (suspensiei de spori ai <i>G. ampelophagum</i>) pentru inoculări artificiale în condiții de laborator.....	44

2.2.5.	Studiul microscopic al morfologiei ciupercii <i>G. ampelophagum</i>	45
2.2.6.	Metoda de determinare a acțiunii fungicide a produselor fitosanitare contra agentului patogen al antracnozei viței-de-vie.....	46
2.2.7.	Metoda de determinare a eficacității biologice a produselor fitosanitare în combaterea antracnozei.....	46
2.2.8.	Metodele statistice de analiză a rezultatelor cercetărilor.....	47
2.3.	Organizarea și amplasarea experiențelor.....	47
2.4.	Condiții de efectuare a cercetărilor.....	47
2.5.	Concluzii la capitolul 2.....	55
3.	STUDIUL COMPARATIV AL UNOR FACTORI DE ORDIN ANATOMO – MORFOLOGIC ȘI FIZIOLOGO – BIOCHIMIC ÎN RAPORT CU REZISTENȚA VIȚEI-DE-VIE LA ANTRACNOZĂ.....	57
3.1.	Selectarea de genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză pentru cercetări imunologice în condiții de laborator.....	57
3.2.	Studiul comparativ al unor caractere anatomice și histologice ale frunzei în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză (metode de microscopie optică și electronică).....	63
3.2.1.	Determinarea și evaluarea mărimii aperturii stomatelor și a numărului de stomate în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză.....	63
3.2.2.	Studiul comparativ al unor parametri anatomo – histologici ai frunzei în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză.....	66
3.2.3.	Studiul comparativ al unor caractere ultrastructurale ale celulelor frunzei viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză prin metoda microscopiei electronice.....	73
3.3.	Studiul comparativ al unor caractere fiziologo – biochimice ale frunzei în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză	79
3.3.1.	Studiul comparativ al conținutului pigmentilor fotosintetici din frunze în raport cu rezistența viței- de vie la antracnoză	79
3.3.2.	Studiul comparativ al conținutului de zaharuri din frunze în raport cu rezistența la antracnoză la unele genotipuri de viță- de- vie	85
3.4.	Concluzii la capitolul 3.....	89
4.	ELABORAREA SISTEMULUI DIFERENȚIAT DE PROTECȚIE CONTRA ANTRACNOZEI VIȚEI DE VIE ÎN FUNCȚIE DE REZISTENȚA SOIULUI.....	91
4.1.	Determinarea rezistenței genotipice la antracnoză a sortimentului viticol din Republica Moldova.....	91

4.2.	Studiul acțiunii fungicide și determinarea eficacității biologice a unor produse fitosanitare contra antracnozei viței-de-vie	93
4.2.1.	Cercetarea unor produse triazolice contra antracnozei viței-de-vie în condiții <i>in vitro</i>	93
4.2.2.	Determinarea eficacității biologice a unor produse chimice cu toxicitate redusă, contra antracnozei viței-de-vie.....	95
4.3.	Elaborarea sistemului diferențiat de protecție contra antracnozei viței-de-vie în funcție de rezistența soiului.....	102
4.3.1.	Determinarea numărului optim de tratamente aplicate la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză.....	103
4.3.2.	Eficacitatea economică a sistemului diferențiat de protecție în funcție de numărul de tratamente aplicate la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză.....	108
4.3.3.	Sistem diferențiat de protecție contra antracnozei viței-de-vie în funcție de rezistența soiului.....	112
4.4	Concluzii la capitolul 4.....	114
	Concluzii și recomandări.....	116
	Recomandări.....	118
	Bibliografie.....	119
	Anexa 1. Structura anatomică a frunzei la specia imună <i>Vitis flexuosa</i>	131
	Anexa 2. Structura anatomică a frunzei la soiul imun Cleret Boubals.....	132
	Anexa 3. Structura anatomică a frunzei la soiul rezistent Isabella.....	133
	Anexa 4. Structura anatomică a frunzei la specia rezistentă <i>Vitis amurensis</i>	134
	Anexa 5. Structura anatomică a frunzei la soiul tolerant Negru de Ialoveni.....	135
	Anexa 6. Structura anatomică a frunzei la soiul sensibil Codreanca.....	136
	Anexa 7. Structura anatomică a frunzei la soiul sensibil Doina.....	137
	Anexa 8. Structura anatomică a frunzei la soiul sensibil Vierul-59.....	138
	Anexa 9. Analiza statistică a caracterelor de ordin anatomo-morfologic (densitatea stomatelor și aria ostiolelor) la genotipurile cu rezistență diferită la antracnoză.....	139
	Anexa 10. Analiza statistică a unor parametri anatomo-morfologici la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de	

creștere al lăstarilor.....	141
Anexa 11. Analiza statistică a unor parametri anatomo-morfologici la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor.....	147
Anexa 12. Analiza statistică a unor parametri anatomo-histologici la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză.....	153
Anexa 13. Analiza statistică a unor parametri anatomici în raport cu rezistența la antracnoză a genotipurilor, reprezentanți ai întregii diversități imunologice.....	158
Anexa 14. Analiza statistică a corelațiilor între unele caractere ultrastructurale ale celulelor frunzei viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză, în faza de creștere a lăstarilor.....	163
Anexa 15. Analiza statistică a corelațiilor între unele caractere ultrastructurale ale celulelor frunzei viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză, în faza de creștere a boabelor.....	167
Anexa 16. Analiza statistică a corelațiilor între unii parametri fiziologo – biochimici în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză.....	171
Anexa 17. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor noi chimice contra antracnozei, Moldova (8 ha), IȘPHTA 2016.....	195
Anexa 18. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Ditianon) contra antracnozei, Moldova (8 ha) IȘPHTA, 2016.....	198
Anexa 19. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Folpet) contra antracnozei, Moldova (8 ha), IȘPHTA, 2016.....	200
Anexa 20. ANEXA 20. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Fosetil de Al +Folpet) contra antracnozei, Moldova (8 ha), IȘPHTA 2016.....	202
Anexa 21. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor noi chimice contra antracnozei, Moldova (8 ha), IȘPHTA, 2017.....	204
Anexa 22. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Ditianon) contra antracnozei, Moldova (8 ha), IȘPHTA, 2017.....	207

Anexa 23. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Folpet) contra antracnozei. Moldova (8 ha), ISPHTA, 2017	209
Anexa 24. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Fosetil de Al + Folpet) contra antracnozei. Moldova (8 ha), ISPHTA, 2017.....	211
Anexa 25. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul rezistent. Riesling de Rhin, ISPHTA, 2021.....	213
Anexa 26. Analiza statistică a datelor eficacității biologice (pe frunze) în sistemele de protecție la soiul tolerant Guzun. ISPHTA, 2021.....	216
Anexa 27. Analiza statistică a datelor eficacității biologice (pe frunze) a produselor chimice contra antracnozei viței-de-vie. Moldova (1,5 ha), ISPHTA, 2021.....	219
Anexa 28. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul rezistent Riesling de Rhin, ISPHTA, 2022.....	223
Anexa 29. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul tolerant Guzun, ISPHTA, 2022.....	226
Anexa 30. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor chimice contra antracnozei viței-de-vie. Moldova (1,5 ha), ISPHTA, 2022.....	229
Anexa 31. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul rezistent Riesling de Rhin, ISPHTA, 2023.....	236
Anexa 32. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul tolerant Guzun, ISPHTA, 2023.....	239
Anexa 33. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor chimice contra antracnozei viței-de-vie. Moldova (1,5 ha), ISPHTA, 2023.....	242
Anexa 34. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul rezistent. Riesling de Rhin, ISPHTA, 2024.....	249
Anexa 35. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul tolerant Guzun, ISPHTA, 2024.....	252
Anexa 36. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor chimice contra antracnozei viței-de-vie. Moldova (1,5 ha), ISPHTA,	

2024.....	255
Anexa 37 Imagini ilustrative cu aparatele, utilajele și implicarea autorului în procesul de lucru.....	259
Anexa 38. Acte de implementare în producție a rezultatelor cercetărilor.....	260
BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ MD1721 Z 2024.05.31.....	262
Declarație, privind asumarea răspunderii.....	266
CURRICULUM VITAE.....	267

ADNOTARE

Armașu Svetlana – „Rezistența viței-de-vie la antracnoză (*Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc) și aplicarea ei în practică”, teză de doctor în științe agricole, Chișinău, 2025.

Structura lucrării: Introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 176 surse, 38 anexe, 42 figuri, 30 tabele. Rezultatele cercetărilor au fost publicate în 17 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: Antracnoza, rezistență, vița-de-vie, protecție diferențiată.

Domeniul de studiu: 411.09 – protecția plantelor.

Scopul lucrării: În baza studiului comparativ al unor parametri de ordin anatomo-histologic, fiziologo – biochimic ai frunzelor de viță-de-vie și determinării rezistenței genotipice a sortimentului viticol a Republica Moldova la antracnoză, de elaborat un sistem diferențiat de protecție folosind rezistența soiului în combaterea bolii.

Obiectivele lucrării: Studiul comparativ al unor parametri de ordin anatomo – histologic și fiziologo – biochimic ai frunzelor de viță-de-vie; determinarea rezistenței la antracnoză a sortimentului viticol; determinarea eficacității biologice a produselor fitosanitare și a numărului optim de tratamente chimice la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză; elaborarea sistemului diferențiat de protecție cu aplicarea limitată a produselor chimice în funcție de rezistența soiului.

Noutatea și originalitatea științifică: Pentru prima dată în Republica Moldova a fost determinată interdependența între unii parametri de ordin anatomo – histologici în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză. A fost elaborat un sistem de protecție diferențiată pentru prevenirea și combaterea antracnozei cu aplicarea limitată a produselor chimice în funcție de rezistența soiului.

Rezultatul obținut care contribuie la soluționarea unei probleme științifice importante: constă în determinarea rezistenței genotipice a sortimentului viticol al Republicii Moldova la antracnoză, care a dat posibilitatea folosirii rezistenței soiului în sistemul de combatere diferențiată contra bolii cu utilizarea limitată a produselor fitosanitare nocive.

Semnificația teoretică a rezultatelor obținute: constă în stabilirea unor corelații strânse între unii factori de ordin anatomo–histologic, în raport cu rezistența viței-de -vie la antracnoză.

Valoarea aplicativă a lucrării: constă în elaborarea unui sistem de protecție diferențiată contra antracnozei în funcție de rezistența soiului.

Implementarea rezultatelor științifice:

Rezultatele cercetărilor au fost implementate în plantațiile viticole ale gospodăriilor agricole „MINEX PLUS” SRL și „ARTPROFGRUP” SRL

АННОТАЦИЯ

Армашу Светлана – «Устойчивость винограда к антракнозу (*Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc) и ее применение на практике», диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук, 2025.

Структура работы: Введение, 4 глав, общие выводы и рекомендации, библиография 176 источников, 38 приложений, 42 рисунков, 30 таблиц.

Ключевые слова: Антракноз, устойчивость, дифференцированная защита.

Специальность: 411.09 – Защита растений.

Цель работы: На основе сравнительного изучения некоторых анатомо-гистологических, физиолого – биохимических показателей листьев винограда и определения генотипической устойчивости ассортимента винограда РМ к антракнозу разработать систему дифференцированной защиты, используя устойчивость сорта для борьбы с заболеванием.

Задачи работы: изучение анатомо–гистологических и физиолого–биохимических параметров листьев виноградной лозы; определение устойчивости к антракнозу виноградных сортов; определение биологической эффективности препаратов и оптимального количества обработок на сортах с различной устойчивостью к антракнозу; разработка дифференцированной системы защиты в зависимости от устойчивости сорта.

Научная новизна и оригинальность: Впервые в Республике Молдова была установлена взаимосвязь между анатомо – гистологическими факторами и степенью устойчивости винограда к антракнозу. Разработана дифференцированная система защиты винограда от антракноза в зависимости от устойчивости сорта.

Полученный результат, способствующий решению важной научной проблемы: заключается в определении генотипической устойчивости виноградного ассортимента РМ к антракнозу, что позволило использовать устойчивость сорта в системе дифференцированной борьбы с болезнью при ограниченном использовании вредных фитосанитарных препаратов.

Теоретическая значимость полученных результатов: Заключается в установлении тесной корреляции между анатомо–гистологическими характеристиками клеток листьев винограда и устойчивостью к антракнозу.

Практическая ценность работы: Заключается в разработке дифференцированной защиты винограда от антракноза в зависимости от устойчивости сорта.

Внедрение научных результатов: Результаты исследований были внедрены в виноградниках сельскохозяйственных предприятий «MINEX PLUS» SRL и «ARTPROFGRUP» SRL.

ANNOTATION

Armașu Svetlana – “Resistance of grapevines to anthracnose (*Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc) and its application in practice”, doctoral thesis in agricultural sciences, Chișinău, 2025.

Structure of the work: Introduction, 4 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography from 176 sources, 38 annexes, 42 figures, 30 tables.

Keywords: Anthracnose, resistance, grapevine, differentiated protection.

Field of study: 411.09 – plant protection.

The aim of the study: Based on the comparative study of some anatomical–histological, physiological – biochemical parameters of the vine leaves and the determination of the genotypic resistance of the viticultural assortment of Republica Moldova to anthracnose, to develop a differentiated protection system using the resistance of the variety to combat the disease.

Objectives of the study: study of anatomical–histological and physiological–biochemical parameters of grapevine leaves; determination of resistance to anthracnose in the grapevine varieties; determination of the biological effectiveness of phytosanitary products and the optimal number of chemical treatments for varieties with different resistances to anthracnose; development of a differentiated protection system with limited application of chemical products depending on the variety’s resistance.

Scientific novelty and originality: For the first time, in the Republic of Moldova the interdependence between certain anatomical – histological parameters and the resistance of the grapevine to anthracnose has been determined. A differentiated protection system for the prevention and control of anthracnose with limited use of chemical products, depending on the variety’s resistance, was developed.

The obtained result contributes to the resolution of a significant scientific problem: consists in determining the genotypic resistance of the Republica Moldova grape variety to anthracnose, which made it possible to use the variety's resistance in the differentiated disease control system with limited use of harmful phytosanitary products.

Theoretical significance of the obtained results: It consists of establishing strong correlations between certain anatomical–histological factors resistance to anthracnose.

Practical value of the study: It consists of developing a differentiated protection system against anthracnose (depending on the variety’s resistance).

Implementation of Scientific Results: The research results have been implemented in the vineyards of agricultural enterprises “MINEX PLUS” SRL and “ARTPROFGRUP” SRL.

LISTA TABELELOR

Tabelul 2.1.	Indicii meteorologici în zona viticolă Centru, IȘPHTA, anul 2021 (date oferite de stația meteo automată iMetos, Pessl Instruments, Austria)	51
Tabelul 2.2.	Indicii meteorologici în zona viticolă Centru, IȘPHTA, anul 2022 (date oferite de stația meteo automată iMetos, Pessl Instruments, Austria)	52
Tabelul 2.3.	Indicii meteorologici în zona viticolă Centru, IȘPHTA, anul 2023 (date oferite de stația meteo automată iMetos, Pessl Instruments, Austria)	54
Tabelul 2.4.	Indicii meteorologici în zona viticolă Centru, IȘPHTA, anul 2024 (date oferite de stația meteo automată iMetos, Pessl Instruments, Austria)	54
Tabelul 3.1.	Genotipuri (specii, soiuri) cu rezistență diferită la antracnoză pentru cercetări imunologice în condiții de laborator, IȘPHTA, anii 2003 - 2005	57
Tabelul 3.2.	Densitatea stomatelor și aria ostiolei de pe epiderma inferioară a frunzei în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză (IȘPHTA, anul 2011)	66
Tabelul 3.3.	Parametrii anatomici ai frunzei viței de vie (stratului epidermal superior și inferior) la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în stadiul de creștere a lăstarilor (microscopie optică, media pe anii 2003 – 2005)	69
Tabelul 3.4.	Parametrii anatomici ai frunzei viței de vie (stratului epidermal superior și inferior) la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în stadiul de de creștere a boabelor (microscopie optică, media pe anii 2003-2005)	70
Tabelul 3.5.	Parametrii anatomici ai țesuturilor frunzei viței de vie la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în stadiul de creștere a lăstarilor (microscopie optică, media pe anii 2003-2005)	71
Tabelul 3.6.	Parametrii anatomici ai țesuturilor frunzei viței de vie în raport cu rezistența la antracnoză a genotipurilor, reprezentanți ai întregii diversități imunologice (microscopie optică, media pe anii 2003-2005)	72
Tabelul 3.7	Parametrii anatomici ai frunzei viței-de-vie la nivel ultrastructural, la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în faza de creștere a lăstarilor (microscopie electronică) 1μm=1000nm (media pe anii 2003- 2005)	74
Tabelul 3.8.	Parametrii anatomici ai frunzei viței-de-vie la nivel ultrastructural, la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în faza în faza de creștere a boabelor (microscopie electronică) 1μm=1000nm (media pe anii 2003- 2005)	75
Tabelul 3.9.	Conținutul pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză (Stadiul de creștere a lăstarilor, anul 2005)	82
Tabelul 3.10.	Conținutului pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză (Stadiul de înainte de înflorire, anul 2005)	83
Tabelul 3.11.	Conținutului pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză (Stadiul de după înflorire, anul 2005)	84
Tabelul 3.12.	Conținutul pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză (Stadiul de creștere a boabelor, anul 2005)	85
Tabelul 3.13.	Conținutul de zaharuri în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor (anul 2005)	86
Tabelul 3.14.	Conținutul de zaharuri în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de înainte de înflorit	

	(anul 2005)	87
Tabelul 3.15.	Conținutul de zaharuri în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de după înflorit (anul 2005)	88
Tabelul 3.16.	Conținutul de zaharuri în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor (anul 2005)	88
Tabelul 4.1.	Evaluarea rezistenței la antracnoză a sortimentului viticol din R. Moldova. (IȘPHTA, anii 2010 – 2014)	92
Tabelul 4.2.	Derivați vinil – triazolici	93
Tabelul 4.3.	Acțiunea fungică a compușilor triazolici contra germinării sporilor de antracnoză (IȘPHTA, anul 2023)	95
Tabelul 4.4.	Eficacitatea biologică a unor produse cu acțiune mixtă, sistemică și de contact în combaterea antracnozei viței-de-vie, (soiul Moldova, IȘPHTA anul 2021)	97
Tabelul 4.5.	Eficacitatea biologică a unor produse cu acțiune sistemică și de contact, cercetate contra antracnozei viței-de-vie (soiul Moldova, IȘPHTA, anul 2024)	100
Tabelul 4.6.	Schema de protecție contra antracnozei viței-de-vie la soiuri cu rezistență diferită IȘPHTA, anii 2021– 2024	104
Tabelul 4.7.	Eficacitatea biologică a măsurilor de combatere a antracnozei viței-de-vie la soiul rezistent Riesling de Rhin, IȘPHTA, anii 2021–2024	105
Tabelul 4.8.	Eficacitatea biologică a măsurilor de combatere a antracnozei viței-de-vie la soiul tolerant Guzun, IȘPHTA, anii 2021–2024	106
Tabelul 4.9.	Eficacitatea biologică a măsurilor de combatere a antracnozei viței-de-vie la soiul sensibil Moldova, IȘPHTA, anii 2021-2024	107
Tabelul 4.10	Eficiența economică comparativă a măsurilor diferențiate de protecție contra antracnozei, în funcție de rezistența soiurilor. Artprofgrup SRL, anul 2024	110

LISTA FIGURILOR

Figura 1.1.	Evoluția antracnozei la nivel mondial.	24
Figura 2.1.	Zona de prelevare a probelor de țesut foliar, IȘPHTA, 2003.	42
Figura 2.2.	Simptome incipiente de antracnoză, colecția IȘPHTA, Codreanca 2019.	50
Figura 2.3.	Simptome de antracnoză, colecția IȘPHTA, Ialovenschi ustoicivîi, 2019.	50
Figura 2.4.	Simptome de antracnoză pe lăstari, frunze și pe ciorchini în faza de creștere a boabelor (mostre din plantații abandonate), 2021.	52
Figura 3.1.	Simptome de deformare a frunzelor la soiul Ialovenschi ustoicivîi, IȘPHTA 2021.	58
Figura 3.2.	Simptome incipiente de antracnoză la soiul Vierul-59, IȘPHTA 2021.	58
Figura 3.3.	Simptome de antracnoză pe lăstari la soiul Codreanca, IȘPHTA 2021.	59
Figura 3.4.	Simptome de antracnoză pe ciorchini, soiul Vierul-59, IȘPHTA 2024.	59
Figura 3.5.	Pete de antracnoză concentrate de-a lungul nervurilor pe limbul frunzei, soiul Vierul-59, IȘPHTA 2024.	59
Figura 3.6.	Deformarea limbului frunzei provocată de antracnoză la soiul Vierul-59, IȘPHTA 2024.	59
Figura 3.7.	Simptome caracteristice de antracnoză pe struguri IȘPHTA, 2021.	60
Figura 3.8.	Infectare artificială în condiții de laborator a genotipurilor cu diferit grad de rezistență.	61
Figura 3.9.	Spori ai <i>G. ampelophagum</i> văzuți la microscopul optic.	61
Figura 3.10.	Spori ai <i>G. ampelophagum</i> văzuți la microscopul electronic.	61
Figura 3.11.	Loje cu conidiofori verticali ale ciupercii <i>G. ampelophagum</i> .	62
Figura 3.12.	Secțiune transversală prin frunza sănătoasă a soiului Ialovenschi ustoicivîi.	62
Figura 3.13.	Secțiune transversală prin frunza afectată a soiului Ialovenschi ustoicivîi.	62
Figura 3.14.	Stomate pe frunzele soiului rezistent Cleret Boubals.	64
Figura 3.15.	Stomate pe frunzele soiului rezistent Bianca.	64
Figura 3.16.	Stomate pe frunzele soiului sensibil Ialovenschi ustoicivîi.	64
Figura 3.17.	Stomate pe frunzele soiului sensibil Doina.	64
Figura 3.18.	Secțiune transversală prin frunza speciei imune <i>Vitis flexuosa</i> .	68
Figura 3.19.	Secțiune transversală prin frunza soiului sensibil Doina.	68
Figura 3.20.	Stratul cuticular al soiului rezistent Cleret Boubals.	76
Figura 3.21.	Stratul cuticular al soiului sensibil Doina.	76
Figura 3.22.	Stratul cuticular al soiului rezistent Isabella.	76
Figura 3.23.	Stratul cuticular al soiului sensibil Codreanca.	76
Figura 3.24.	Ultrastructura cloroplastului la soiul rezistent Cleret Boubals.	77
Figura 3.25.	Ultrastructura cloroplastului la soiul sensibil Doina.	78
Figura 3.26.	Cloroplaste în celulele țesutului palisadic ale speciei imune <i>Vitis flexuosa</i> .	79
Figura 3.27.	Cloroplaste în celulele țesutului palisadic ale soiului sensibil Doina.	79
Figura 3.28.	Cloroplaste în celulele țesutului lacunar ale speciei imune <i>Vitis flexuosa</i> .	79
Figura 3.29.	Cloroplaste în celulele țesutului lacunar ale soiului sensibil Doina.	79
Figura 3.30.	Structura chimică a clorofilei.	80
Figura 4.1.	Acțiunea fungicidă a compușilor triazolici (0,05 %) asupra sporilor de antracnoză în condiții „in vitro”.	95
Figura 4.2.	Frecvența atacului <i>G. ampelophagum</i> la vița-de-vie în variantele experimentale. Soiul Moldova, IȘPHTA, anul 2021.	98
Figura 4.3.	Intensitatea atacului <i>G. ampelophagum</i> la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Moldova, IȘPHTA, anul 2021	98

Figura 4.4.	Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale. Soiul Moldova, IȘPHTA, anul 2021.	99
Figura 4.5.	Frecvența atacului <i>G. ampelophagum</i> la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Moldova, IȘPHTA, anul 2024.	101
Figura 4.6.	Intensitatea atacului <i>G. ampelophagum</i> la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Moldova, IȘPHTA, anul 2024.	101
Figura 4.7.	Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Moldova , IȘPHTA, anul 2024.	102

LISTA ABREVIERILOR ȘI PRESCURTĂRILOR

BBCH – Abrevierea BBCH derivă din numele părților interesate care au participat inițial la elaborarea sistemului: „Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und CHemische Industrie”. Agenția Federală în Probleme de Mediu și Industria Chimică

cl. „a” – clorofila „a”

cl. „b” – clorofila „b”

CuSO₄– sulfat de cupru

FEC-M – fotocolorimetru

INCAAMV – Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară

INVV – Institutul Național al Viei și Vinului

IȘPHTA – Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

mln. – milion

μm – micrometri, unitate de măsură.

Nm – nanometri, unitate de măsură, 1 μm = 1000nm

OIV – Organizația Internațională a Viei și Vinului

CDA – mediu nutritiv: cartof – dextroză – agar

RSPUFF – Registrul de Stat al Produselor de Uz Fitosanitar și al Fertilizanților al Republicii Moldova

INTRODUCERE

Actualitatea temei. Crearea și elaborarea unor programe inofensive de protecție integrată a plantațiilor viticole contra bolilor și dăunătorilor, cu o minimă aplicare a produselor chimice poluante pentru mediul ambiant, constituie unul dintre obiectivele principale ale viticulturii contemporane (durabile). Utilizarea frecventă a produselor chimice în ultimele decenii a condus la manifestarea unui fenomen nedorit de apariție a rezistenței patogenilor față de pesticide în pofida diversificării permanente a substanțelor chimice active. Accentuăm și faptul că, urmare a schimbărilor climatice din ultimele decenii, a crescut și virulența organismelor nocive, care se află într-o continuă evoluție în funcție de factorii biotici (genetici, antropogeni) și abiotici (temperatura, umiditatea etc.). Cercetările efectuate în cadrul secției Imunologie și Protecția Plantelor au demonstrat că soiurile cu rezistență sporită la mană, create în cadrul INVV (soiurile de masă – Moldova, Alb de Suruceni, Ialovenschi ustoicivii) în majoritatea lor prezintă sensibilitate înaltă la antracnoză *G. ampelophagum*.

Luând în considerare faptul că vița-de-vie (*Vitis vinifera*) manifestă sensibilitate diferită la atacurile de antracnoză [35], iar în condițiile actuale de schimbare a climei boala se manifestă cu agresivitate tot mai înaltă (unele soiuri: Sauvignon, Traminer rose, Luminița, Saperavi severnii, Gammay freaux, manifestă sensibilitate mai înaltă la antracnoză în comparație cu evaluările efectuate în anii precedenți [35, 84, 87, 88 ,89]), a apărut necesitatea reevaluării și determinării gradului de rezistență genotipică a actualului sortiment viticol și reconsiderarea măsurilor actuale de combatere a antracnozei în corespundere cu principiile de dezvoltare durabilă a viticulturii.

Lucrările experimentale și datele științifice obținute pe durata anilor de cercetare 2014 – 2024 în cadrul Secției Imunologie și Protecția Plantelor au dat posibilitatea elaborării unui sistem de combatere diferențiată (non poluantă) a antracnozei viței-de-vie în condițiile Republicii Moldova, cu minimum de intervenții chimice, în baza căruia a fost pusă rezistența soiului, care a permis reducerea semnificativă a riscului influențelor negative și de poluare a mediului înconjurător.

Cercetarea și introducerea în programele actuale de protecție a unor noi produse chimice și biologice cu toxicitate redusă asupra mediului și cu mecanism de acțiune diferit față de cel existent asupra organismelor nocive, au contribuit la sporirea eficacității măsurilor de combatere, iar diversificarea produselor fungicide – la evitarea fenomenului nedorit de apariție a rezistenței patogenilor față de produsele fitosanitare utilizate.

Ipoteza științifică: constă în stabilirea a unor caractere de ordin anatomo – histologic și fiziologo – biochimic, care condiționează sensibilitatea viței-de-vie la antracnoză, care va permite cunoașterea mai profundă a fenomenului de manifestare a rezistenței viței-de-vie la atacurile patogenului *G. ampelophagum*.

Stabilirea interdependenței între unii parametri de ordin anatomo – histologic și biochimic în raport cu sensibilitatea la antracnoză va da posibilitatea utilizării acestor caracteristici ca factori pasivi ai imunității viței-de-vie contra bolii și elaborării unei metode expres de determinare a rezistenței genotipice a cultivarelor și a descendenților obținuți în urma hibridărilor artificiale, accelerând astfel procesul de selecție a soiurilor noi cu rezistență sporită la atacurile patogenului *G. ampelophagum*.

Necesitatea reevaluării și determinării rezistenței genotipice a actualului sortiment viticol la antracnoză, a apărut ca urmare a sporii agresivității patogenului *G. ampelophagum* în condițiile actuale de schimbare a climei.

Folosirea rezistenței soiului în programele actuale de prevenire și combatere a antracnozei viței-de-vie va da posibilitatea utilizării diferențiate a tratamentelor fitosanitare, sporirii eficienței și ecologizării măsurilor de protecție contra bolii în conformitate cu principiile de dezvoltare durabilă a viticulturii din Republica Moldova.

Scopul lucrării: În baza studiului comparativ al unor parametri de ordin anatomo – histologic, fiziologo – biochimic ai frunzelor de viță de vie și determinării rezistenței genotipice a sortimentului viticol al Republicii Moldova la antracnoză, de elaborat un sistem diferențiat de protecție folosind rezistența soiului în combaterea bolii.

Obiectivele lucrării: Studiul unor parametri de ordin anatomo – histologic și fiziologo – biochimic ai frunzelor de viță-de-vie; determinarea rezistenței la antracnoză a sortimentului viticol; determinarea eficacității biologice a produselor fitosanitare și a numărului optim de tratamente chimice la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză; elaborarea sistemului diferențiat de protecție cu aplicarea limitată a produselor chimice în funcție de rezistența soiului.

Metodologia cercetării științifice.

Pentru realizarea obiectivelor propuse în lucrare au fost utilizate metode și tehnici clasice de cercetare.

Observațiile și evidențele privind frecvența, intensitatea și gradul de atac al bolii la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză au fost efectuate atât în condiții naturale de câmp, cât și în condiții de laborator. Pentru cercetarea unor caractere de ordin anatomo – morfologic în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză au fost utilizate metode ale microscopiei optice și metode ale microscopiei electronice. Au fost aplicate analize chimice de laborator pentru

determinarea cantității pigmentilor fotosintetici în frunze (clorofila „a”, „b” și carotinoizi) prin metoda spectrofotometrică; a fost utilizată metoda de determinare a cantității de zaharuri după Bertran, adaptată pentru vița-de-vie de către Милованова Л.; metoda izolării agentului patogen al antracnozei (*G. ampelophagum*) în cultură pură după Недов П.; metoda de determinare a acțiunii fungicide a produselor fitosanitare contra agentului patogen al antracnozei viței-de-vie după Голышин Н. ș.a. În studiu au fost utilizate metode statistice de analiză a rezultatelor cercetărilor și de modelare matematică.

Noutatea și originalitatea științifică: Pentru prima dată a fost determinată interdependența între unii parametri de ordin anatomo – histologic în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză. S-a stabilit o corelație strânsă între aria aperturii stomatelor în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză. S-a demonstrat că genotipurile sensibile la antracnoză au înregistrat mărimi ale aperturii stomatelor mult mai mari în comparație cu cele înregistrate la genotipurile rezistente și imune. S-a demonstrat existența unor legături strânse între mărimea celulelor epidermei superioare și inferioare ale frunzelor viței de vie în raport cu rezistența la antracnoză. S-a stabilit, că grosimea cuticulei epidermei superioare la frunzele genotipurilor sensibile au înregistrat dimensiuni de 2 ori mai mici, comparativ cu cele înregistrate la genotipurile rezistente, fapt care denotă posibilitatea utilizării acestor caracteristici în calitate de factori pasivi ai imunității viței de vie la antracnoză.

Corelațiile strânse, stabilite între unii parametri de ordin anatomo – histologic ai frunzei în raport cu sensibilitatea la antracnoză, pot fi puse în baza unei metode expres de determinare a rezistenței genotipice atât a cultivarelor de viță-de-vie cât și a descendenților obținuți în urma hibridărilor artificiale, accelerând astfel procesul de selecție a soiurilor noi cu rezistență sporită la atacurile patogenului.

Pentru prima dată a fost evaluată rezistența sortimentului viticol din Republica Moldova la atacurile patogenului *G. ampelophagum*, agresivitatea căruia a crescut considerabil ca urmare a schimbărilor climatice din ultimele decenii. În urma evaluării a 73 de soiuri s-a stabilit că soiurile care anterior manifestau rezistență sporită la antracnoză (nota 2 de evaluare), în condiții de schimbare a climei au demonstrat toleranță sau sensibilitate la atacurile patogenului (nota 3 – 4 de evaluare) – Alb de Suruceni, Leana, Muscat de Ialoveni ș.a.

Pentru prima dată a fost determinat numărul optim de tratamente fitosanitare în funcție de rezistența soiului la antracnoză, fapt care a permis reducerea numărului de tratamente pentru fiecare categorie de rezistență (rezistent – tolerant – sensibil) – de la 7 tratamente la cele sensibile (Moldova), la 2 – 3 tratamente la soiurile tolerante și rezistente (Guzun și respectiv – Riesling de Rhin), asigurând totodată și un efect economic scontat.

În baza datelor obținute a fost elaborat un sistem de protecție diferențiată contra antracnozei viței-de-vie, cu utilizarea limitată a produselor fitosanitare în funcție de rezistența soiului, în vederea ecologizării și sporirii eficienței măsurilor de combatere contra bolii.

Rezultatul obținut care contribuie la soluționarea unei probleme științifice importante: constă în stabilirea unor caractere de ordin anatomo – histologic, care condiționează rezistența viței-de-vie la antracnoză, fapt care a dat posibilitatea cunoașterii mai profunde a fenomenului de manifestare a rezistenței viței-de-vie la atacurile patogenului *G. ampelophagum*. Corelațiile strânse stabilite între unii parametri de ordin anatomo – histologic ai frunzei în raport cu sensibilitatea la antracnoză pot fi puse în baza unei metode expres de determinare a rezistenței genotipice a descendenților și cultivarelor obținute în procesul de ameliorare și de creare a soiurilor noi cu rezistență sporită la atacurile patogenului.

A fost determinat gradul de rezistență la antracnoză a sortimentului viticol din Republica Moldova, a fost evaluată eficiența biologică, și determinat numărul optim de tratamente cu utilizarea produselor fitosanitare, aplicate la soiuri cu rezistență diferită la antracnoza viței-de-vie.

În baza datelor obținute a fost elaborat un sistem de protecție diferențiată a viței-de-vie contra antracnozei (în funcție de rezistența soiului), adaptat la condițiile de schimbare a climei, cu utilizarea limitată a produselor fitosanitare în conformitate cu principiile de dezvoltare durabilă a viticulturii din Republica Moldova.

Lucrarea este destinată rezolvării problemelor ecologice, economice și biologice ale viticulturii din Republica Moldova.

Semnificația teoretică a rezultatelor obținute: constă în stabilirea unor factori de ordin anatomo – histologic, care condiționează rezistența viței-de-vie la antracnoză fapt care a permis cunoașterea mai profundă a fenomenului de manifestare a rezistenței viței-de-vie la atacurile patogenului *G. ampelophagum* și folosirea acestor caracteristici în calitate de factori pasivi ai imunității viței de vie la antracnoză.

Cunoașterea rezistenței genotipice a soiurilor viței-de-vie cultivate în Republica Moldova, a dat posibilitatea elaborării unui sistem de protecție diferențiată contra antracnozei, în funcție de rezistența soiului, cu utilizarea limitată a produselor fitosanitare, în conformitate cu principiile de ecologizare și dezvoltare sustenabilă a viticulturii din Republica Moldova.

Valoarea aplicativă a lucrării: constă în elaborarea unui sistem de protecție diferențiată contra antracnozei cu utilizarea limitată a produselor fitosanitare (în funcție de rezistența soiului) în vederea ecologizării măsurilor de combatere contra bolii în contextul schimbărilor climatice. Sistemul de protecție diferențiată elaborat asigură o eficacitate înaltă în combaterea patogenului

G. ampelophagum și are menirea de a menține biodiversitatea resurselor naturale și a echilibrului ecosistemului viticol. Totodată diversificarea produselor fitosanitare și introducerea în programele actuale a unui spectru larg de produse fitosanitare cu diferit mecanism de acțiune asupra antracnozei, permite evitarea fenomenului nedorit de apariție a rezistenței patogenului față de produsele utilizate frecvent (fenomen care este și mai evident în condițiile actuale de sporire a agresivității agentului patogen).

Implementarea rezultatelor științifice:

Rezultatele cercetărilor au fost implementate în plantațiile viticole ale gospodăriilor agricole „MINEX PLUS” SRL și „ARTPROFGRUP” SRL

Aprobarea rezultatelor științifice: Rezultatele științifice au fost discutate în cadrul întrunirilor științifice: Conferința științifico-practică "10 ani ai Centrului de Stat pentru Atestarea și Omologarea Produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților."; Conferința științifică „În memoriam Boris Matienko”; Simpozionul Internațional “Agricultura Modernă – Realizări și Perspective, consacrat aniversării de 80 ani de la înființarea Universității Agrare de Stat din Moldova”; Simpozionul Științific Internațional „100 ani de la nașterea distinsului savant și om de Stat Mihail Sidorov”; Conferința științifico-practică internațională „Știință, educație, cultură” dedicată aniversării a 32-a Universității de Stat din Comrat.

Publicațiile la tema tezei: Rezultatele obținute au fost publicate în 17 lucrări științifice inclusiv 3 articole de mono autor, 1 articol în revista Chemistry journal of Moldova indexată în baza de date SCOPUS, 4 articole în revista de profil „Pomicultura, Viticultura și Vinificația” de categoria C, 4 articole în culegeri științifice și un articol cu recomandări pe pagina Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare.

În urma studiului privind acțiunea unor produse triazolice contra antracnozei viței-de-vie în condiții „in vitro”, a fost oferit Brevet de Invenție de scurtă durată MD 1721 Z 2024.05.31: *Aplicare a (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3- onei în calitate de compus activ contra ciupercii G. ampelophagum*, BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ, MD 1721 Z 2024.05.31.4

Volumul și structura lucrării: Lucrarea cuprinde 118 pagini text de bază, este ilustrată prin 30 de tabele și 42 figuri. Este alcătuită din adnotare, introducere, patru capitole, concluzii generale, recomandări, bibliografie din 176 surse și 38 anexe.

Cuvinte-cheie:

Antracnoza viței-de-vie, rezistența viței-de-vie, parametri anatomo – morfologici, protecție diferențiată, produse de uz fitosanitar.

Sumarul capitolelor tezei (conținutul succint)

Capitolul 1 „Studiul actual de descriere și cercetare a antracnozei viței-de-vie” cuprinde informații privind biologia, răspândirea, ecologia și importanța economică a patogenului *G. ampelophagum* în viticultura națională și mondială. Sunt reflectate date privind studierea imunității viței-de-vie la antracnoză și a caracterelor anatomo – morfologice și fiziologo – biochimice ce condiționează rezistența viței-de-vie la boli.

Capitolul 2 „ Metode și obiecte de cercetare, condiții de cercetare” prezintă informații referitor la locul efectuării experiențelor, schema de cercetare, obiectele de cercetare, condițiile în care s-au petrecut cercetările și metodele aplicate.

Capitolul 3. „Studiul comparativ al unor factori de ordin anatomo – morfologic, și fiziologo – biochimic în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză”

Sunt prezentate date referitoare la dezvoltarea agentului patogen în condițiile Republicii Moldova, observații asupra particularităților de dezvoltare ale ciupercii și modul de selectare a genotipurilor cu rezistență diferită la antracnoză pentru cercetări imunologice în condiții de laborator.

Sunt expuse date referitoare la contribuția unor factori ai imunității pasive (unii indici anatomo – morfologici și fiziologo – biochimici) în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză.

Au fost determinați și evaluați unii parametri anatomo – morfologici ai frunzei viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză.

Capitolul 4 „Elaborarea sistemului diferențiat de protecție contra antracnozei viței-de-vie în funcție de rezistența soiului”

Sunt prezentate date privind acțiunea unor produse de uz fitosanitar contra antracnozei cu impact minim asupra mediului, determinarea termenelor optime, a modului de aplicare a produselor chimice cu toxicitate redusă, precum și determinarea eficacității biologice și economice a măsurilor de combatere în dependență de numărul de tratamente, aplicate la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză. Este prezentat sistemului diferențiat de protecție contra antracnozei viței-de-vie în funcție de rezistența soiului.

1. STUDIUL ACTUAL DE DESCRIERE ȘI CERCETARE A ANTRACNOZEI VIȚEI-DE-VIE

1.1. Biologia, răspândirea, ecologia și importanța economică a patogenului în viticultura mondială și națională

În ultimii ani viticultura și vinificația s-au afirmat ca ramuri economice și strategice de o importanță majoră, care aduc un aport tot mai însemnat la dezvoltarea economiei în regiunile cu climă temperată, tropicală și subtropicală din lume [15, 58, 67, 104, 135, 136]. Conform datelor OIV [166] în anul 2019, la nivel mondial, vița-de-vie ocupa 7,4 mln. hectare, fiind folosită pentru producerea sucurilor, vinurilor, stafidelor precum și folosirea strugurilor pentru consum curent [55].

După cum denotă unii autori [89, 133, 147], organismele nocive pot distruge de la 10% până la 100% din recolta de struguri în dependență de sursa de infecție acumulată din anii precedenți, condițiile meteorologice, starea fitosanitară a plantațiilor și eficiența metodelor de protecție aplicate în perioada de vegetație. În alte surse bibliografice [71, 138, 139, 140, 162] se relatează despre pierderi de aproximativ 30% – 50% în anii ploioși, cu condiții favorabile pentru dezvoltarea agenților patogeni.

Din complexul de boli ale viței-de-vie face parte și antracnoza, o boală micotică, cunoscută încă din timpuri vechi în Europa și Asia. Conform datelor multor autori această boală nativă din Europa, s-a răspândit peste tot în lume (Argentina, Australia, Brazilia, Canada, China, India, Japonia, Coreea, Noua Zeelandă, Africa de Sud, Thailanda, SUA, Uruguay, Asia Mijlocie, Caucaz ș.a.m.d.) provocând epidemii în condiții de umiditate și temperaturi favorabile dezvoltării sale [3, 30, 86, 115, 124, 137].

Conform datelor [95] originea sa europeană a fost confirmată și în primul raport al epocii moderne din 1874 de către De Bary, în Germania. Mai târziu, în secolele XVIII și XIX, a fost descrisă și de autori francezi, italieni și a. [72,105].

Conform datelor publicate de Prillieux, antracnoza a fost observată în Franța – regiunea Vendome, 1789. În 1830 – 1840 a fost observată în Potsdam. A fost descrisă și identificată ca boală a viței-de-vie în Italia și numită „piccniola”. În 1874 și 1879 boala este constatată în Langhedoc, în Gironda, mai târziu în Bourgogne și Sampani în Franța, în Germania, Italia, Spania, Portugalia, Grecia, Turcia, Ungaria, România, Rusia [130] ș. a. În America antracnoza a fost constatată în 1881 de Burill, deci cu mult mai târziu decât în Europa; pe continentul American maladia a fost adusă din Europa odată cu materialul săditor al speciei europene *Vitis vinifera*.

În unele surse se accentuează că antracnoza se manifestă mai frecvent în zonele cu climă caldă și umedă (fig.1.1.) [8, 95]. Boala este răspândită pretutindeni în Asia [121], Coreea [82], Canada [27]

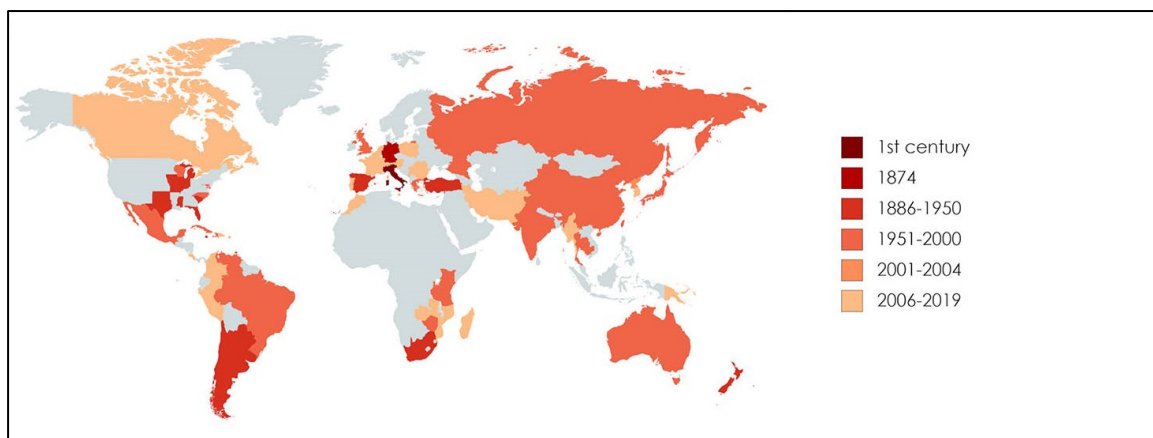


Figura 1.1. Evoluția antracnozei la nivel mondial. Sursa:[95]

Pierderile provocate de antracnoză pot atinge până la 10 – 15% iar în cazuri de infecții severe, boala poate provoca pierderi de recoltă la soiurile sensibile chiar și până la 100 % [98, 106, 136, 137]. Deși aceste pierderi nu ating nivelul celor cauzate de mană și făinare, ele sunt considerabile, afectând atât producția din anul curent, cât și pe cea din anii următori [74, 82, 96, 123, 134].

Conform unor date [90, 128] antracnoza poate micșora considerabil randamentul vițelor altoite ca urmare a afectării materialului de înmulțire – a vițelor altoi, țesuturile cărora pot fi invadate de miceliu, picnide și scleroții ale ciupercii.

Conform unor surse [161], antracnoza nu provoacă pierderi economice semnificative, deoarece agentul patogen este eliminat de fungicidele utilizate împotriva manei. Totuși, accentuăm că unele soiuri rezistente la mană, manifestă o sensibilitate sporită la antracnoză [35].

Agentul patogen al antracnozei viței-de-vie *G. ampelophagum* (stadiul conidial) face parte din domeniul *Eucariote*, regatul *Fungi*, filumul *Ascomycota*, subfilumul *Pezizomycotina*, clasa *Dothideomycetes*, subclasa *Dothideomycetidae* ordinul *Myriangiales*, familia *Elsinoaceae*, genul *Elsinoe*, specia *Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc. În literatură [27, 38, 82, 105, 108, 117, 128, 129, 138], se mai întâlnește cu denumirea de *Elsinoe ampelina* (Sher) (stadiul ascogen) sau *Sphaceloma ampelinum* (de Bary) (stadiul asexual).

Pe teritoriul fostei Basarabii, odată cu introducerea hibrizilor producători direcți, antracnoza s-a manifestat ca una dintre cele mai periculoase maladii a viței-de-vie. A fost menționată în deosebi dezvoltarea de pretutindeni a bolii în anii, în care se înregistrau cantități semnificative de precipitații în perioadele de primăvară – vară, când se producea infectarea precoce a lăstarilor și frunzelor tinere [138].

Făcând o analiză a literaturii privind dezvoltarea bolii pe parcursul anilor constatăm, că antracnoza este o boală, care se manifestă periodic, afectând vița-de-vie considerabil în anii cu condiții favorabile pentru manifestare. Astfel pe parcursul unor ani – 1970, 1975, 1977, 1978, 1980 (preponderent la hibridii interspecifici și hibridii producători direcți), a fost înregistrată pretutindeni o răspândire a antracnozei. În perioada anilor 1991 – 1995 procentul de atac al antracnozei a atins 70% la soiurile sensibile – Cutuzovschii, Solnecinîi și Vierul-59 [138]. În perioada de vegetație a anului 2004 antracnoza s-a înregistrat numai pe sectoarele netratate la soiurile sensibile – hibridii producători direcți și hibridii interspecifici: Moldova, Vierul-59, Cutuzovschii, Ialovenschi ustoicivîi, Rannii Magaracea.

Din analiza datelor literaturii de specialitate [108, 119, 129, 131, 132, 173] se constată că impactul daunelor produse de către antracnoză se manifestă în următoarele:

- infecția conduce la micșorarea suprafeței asimilatoare a frunzei (de la 5 % până la 60 %), fapt care se răsfrânge negativ asupra procesului de fotosinteză;
- frunzele afectate pot atinge proporții de peste 30%, acestea îmbătrânesc și cad prematur;
- boala reduce creșterea lăstarilor de la 1,5 până la 5 ori, iar 25 % din cei afectați se înnegresc, se rup și pier;
- infecțiile produse în momentul formării inflorescențelor pot conduce la distrugerea lor completă;
- are loc reducerea greutatei medii a strugurelui și a mărimii bobitei de până la 3 ori;
- scade conținutul de zahăr din boabe până la 4 g/100 cm³;
- daunele provocate de antracnoză influențează direct atât asupra cantității recoltei de struguri, cât și asupra calității strugurilor, influențând negativ componentele biochimice ale boabelor [118].

Unii autori [155] ajung la concluzia, că antracnoza se manifestă mai intens în perioada de înflorire a viței-de-vie. Astfel, în faza de creștere pe organele sensibile (lăstari, frunze) apar pete de diferite forme și dimensiuni, brune, cu margini rotunjite sau unghiuloase. Treptat petele se măresc, se unesc și se întunecă la culoare, iar marginile se colorează mai intens – până la brun închis [72, 121, 129]. Pe parcursul evoluției (în stadiu mai înaintat) țesutul din dreptul petelor se necrozează și prezintă adâncituri evidente care uneori ajung până la măduvă. Țesuturile sănătoase din jurul petelor se cicatrizează, formând calus, ceea ce face ca bordurile zonelor de atac să apară proeminente.

Potrivit datelor din literatură, atacul pe lăstari cuprinde două zone [105]. Prima zonă afectată se află la baza lăstarilor, pe primele 3 – 4 internoduri, ca urmare a infecțiilor timpurii,

care apar mult mai devreme în comparație cu cele produse de mană, făinare ș.a. boli. Vulnerabilitatea viței-de-vie se explică prin proximitatea față de sursele de infecție, care se mențin pe o perioadă îndelungată în leziunile produse pe coarde din anii anteriori. A doua zonă afectată se localizează în treimea superioară a lăstarului, pe creșterile apărute la sfârșitul verii și în toamnă, perioade în care temperaturile mai scăzute favorizează dezvoltarea agentului patogen.

Leziunile provocate de antracnoză pot fi confundate cu cele cauzate de grindină, însă se disting prin culoarea brun închisă și prin distribuția circulară în jurul lăstarului, în timp ce leziunile de grindină apar doar pe partea expusă impactului cu particulele de gheață. Lăstarii verzi și coardele afectate de antracnoză devin fragile și se rup ușor în timpul lucrărilor agrotehnice.

Conform surselor din literatura de specialitate antracnoza se răsfrânge negativ și asupra procesului de creștere al lăstarilor. Astfel creșterea lăstarilor afectați este de 1,5 – 5 ori mai mică în comparație cu creșterea lăstarilor sănătoși [173].

În urma evidențelor efectuate s-a constatat, că inițial pe frunzele afectate apar pete mici, la început de formă circulară, de culoare brună cu mărimi de 1 – 4 mm în diametru, care treptat se măresc, țesutul din jurul petelor colorându-se în brun închis cu o zonă albicioasă în centrul lor, iar pe margini cu o aureolă mai întunecată, până la negru violaceu. Țesuturile afectate necrozează, conturul petelor capătă forme neregulate, frunzele se perforează, iar în locul țesutului rămân găuri cu margini unghiulare.

În literatura de specialitate există păreri diferite cu privire la sensibilitatea organelor viței-de-vie (frunzelor) la infecțiile de antracnoză. Astfel, unii autori constată o sensibilitate mai înaltă a frunzelor infectate la vârsta de 15 zile care se menține și în cazul celor cu vârsta de 20 – 25 zile. Alți autori [27] ajung la concluzia că frunzele mai tinere – cu vârsta de 1 – 2 zile prezintă sensibilitate mai înaltă în comparație cu cele cu vârsta de 3 – 6 zile, care manifestă sensibilitate moderată (afectare medie), iar cele cu vârsta mai mare de 6 zile manifestă rezistență la infecțiile de antracnoză în experiențele cu infectarea artificială (inoculării artificiale) a frunzelor cu infecția (conidiile) patogenului *E. ampelina*.

Ciuperca afectează pețiolul și nervurile frunzelor, pe care apar pete brune – întunecoase, adâncite și alungite. Țesutul afectat nu mai crește, limbul frunzelor se răsucesce și puternic se deformează. Frunzele tinere sunt mai sensibile, pe acestea apar deformații mai pronunțate. Vârfurile lăstarilor capătă un aspect asemănător arderii cu flacără, motiv pentru care boala este cunoscută sub numele de antracnoză, antrax sau cărbune [72,105].

Pe cârcei și copili, infecția produce leziuni similare celor apărute pe lăstari. Copilii sunt de regulă mai intens afectați, deoarece cresc continuu și se află o perioadă mai îndelungată în stadiu erbaceu [72,105,138,].

Inflorescențele infectate prezintă simptome mai ales pe axul principal și pe ramificațiile acestuia. Infectarea florilor și a pedicelilor provoacă brunificarea și uscarea acestora. Rahisul poate fi infectat, la fel, timp îndelungat (pe o perioadă de 8 săptămâni după înflorire) [72]. Boala se manifestă prin apariția unor pete asemănătoare celor apărute pe lăstari, dar de dimensiuni mai mici, fiind desemnate pe peduncul, rahis și pe pedicelele boabelor.

Când atacul are loc într-o fază timpurie, petele confluează între ele, iar necroza se extinde pe întreaga circumferință a pedunculului sau rahisului, ceea ce duce la uscarea și căderea ciorchinilor. Pe boabe antracnoza produce pete pe aproape tot parcursul perioadei de vegetație: pe boabele tinere apar pete mici peste 3 zile după infectare, iar pe boabele mai mature petele apar peste 8 zile după producerea infecției. Infecțiile timpurii provoacă uscarea și căderea boabelor. Infecțiile mai târzii produc pete brune circulare sau ovale de culoare brun închis cu un punct albicios în centru și margini mai întunecate. Aceste simptome tipice pe bobite se aseamănă adesea cu un ochi de pasăre, de aceea în literatură mai întâlnim această maladie cu denumirea „ochi de pasăre” [43, 82, 129]. În preajma petelor pieșița bobitelor este mai îngroșată iar bobul este deformat din cauza creșterii neuniforme.

În mai multe surse bibliografice [36, 94, 99, 111, 112, 114, 121] se accentuează că pe măsura dezvoltării sale, petele concresec, deformându-se acestea devin porți deschise pentru pătrunderea diferitor infecții, în special a celor bacteriene, care provoacă putrezirea boabelor.

Infecțiile produse de antracnoză exercită acțiune negativă asupra vigoriei de creștere a butucilor, scade rezistența plantelor la condițiile de iernare influențând negativ și asupra cantității și calității recoltei de struguri [43].

Infecțiile de antracnoză sunt mai păgubitoare în cazul cultivării unor soiuri de struguri de masă cu rezistență sporită la mană (Moldova, Alb de Suruceni, Ialovenschi ustoicivii ș.a.) care, de regulă, sunt mai sensibile. În urma afectării strugurilor soiurilor de masă, ei devin neuniformi fapt care conduce la scăderea valorii comerciale [83, 90, 105, 138].

1.2. Agentul cauzal al antracnozei

În 1874 De Bary a descris forma conidială a patogenului antracnozei viței-de-vie, pe care a numit-o *Sphaceloma ampelinum* De Bary. Majoritatea studiilor timpurii ale acestui agent patogen au fost făcute de Viala și Pacottet (1906) în Franța. Ei au stabilit natura polimorfă a agentului patogen și au numit-o ca *Manginia ampelina*. Viala, Pacottet și Brown (1922) au raportat izolarea speciei *Gloeosporium* din cultura viței-de-vie însă nu au caracterizat-o. Numele

de *G. ampelophagum* a fost atribuit stadiului imperfect al agentului patogen, până când a fost descoperit stadiul perfect (sexual) al patogenului de către Shear în 1929, atribuindu-i numele de *Elsinoe ampelina* De Bary (Shear). Unii autori [104, 144, 146] menționează că, *E. ampelina* rămâne viabilă pe durata iernii pe lăstarii infectați ai viței-de-vie și pe resturile de tăiere aflate pe sol sau îngropate sub 3 până la 5 cm de pământ. În primăvară, scleroții produc conidii în cantități mari atunci când se înregistrează o perioadă umedă de cel puțin 24 de ore și temperaturi mai mari de 2°C. Stadiul perfect al patogenului a fost găsit în necrozele prezente pe vițele din anul precedent sau pe vițele tăiate, lăsate la pământ. Aceste necroze conțineau niște ascocarpi mici de culoare neagră care nu puteau fi observate cu ochiul liber. În ascocarpi se conțineau ascii globulare hialine triseptate în care erau incorporați ascosporii de dimensiuni foarte mici (4 – 5 x 15 – 16 μm). Conform autorilor [117], boala numită antracnoza este produsă anume de stadiul sexual al ciupercii – *E. ampelina*, stadiul asexual al ciupercii este numit *Sphaceloma ampelinum*.

Ulterior s-au efectuat studii mai ample privind: identificarea patogenului și a patogenității lui [107, 108]; studii privind inducerea sporulării [64, 107]; caracterizarea infectării și procesului de colonizare [19, 20, 62]; identificarea soiurilor și hibridilor rezistenți [53, 96]; dezvoltarea markerilor moleculari legați de genele de rezistență la boli [59] și screeningul genelor legate de rezistența la boli [1, 46, 47, 109, 122]. În ultimii ani au fost publicate și alte studii relevante privind manifestarea antracnozei viței-de-vie, în special a celor două genomuri ale *E. ampelina* publicate recent [54, 63]. Au fost efectuate studii privind elucidarea mecanismului de interacțiune moleculară între vița-de-vie și agentul patogen al antracnozei, mecanism care necesită argumentare mai amplă până în prezent [48]. Unii autori sunt de părerea că cercetările trebuie îndreptate spre cunoașterea mai profundă biologiei patogenului și dezvoltarea eficientă a unei strategii de management al bolii [129].

După cum relatează unii autori [143] țesuturile atacate sunt invadate de miceliul și hifele parazitului care prezintă filamente subțiri. Hifele ciupercii sunt prezente atât în celule, cât și în spațiile intercelulare ale țesutului atacat, ceea ce este confirmat de mai mulți autori.

Conform datelor [105] pătrunderea intercelulară sau intracelulară a miceliului ciupercilor depinde de condițiile în care se găsește acesta, mai exact de starea fiziologică a plantei. Astfel ciuperca *Giberberella sanbinetii* pătrunde în țesuturile gramineelor slăbite pe cale intracelulară, iar în țesuturile plantelor normal dezvoltate – pe cale intercelulară. Similar produce infecții și *Peronospora pulveracea* pe *Helleborus* unde patogenul pătrunde intercelular în mezofilul frunzelor, iar în rădăcini intracelular.

Conidiile *E. ampelina*, nimerind pe suprafața frunzelor, formează 1 – 5 tuburi germinale (cu sau fără apresorii) care distrug cuticula și pătrund direct în țesuturile frunzei [19]. Ulterior, în

procesul de patogeneză ciuperca formează hife moniloide care se măresc în spațiile inter- și intracelulare ale țesuturilor viței-de-vie [62].

Miceliul ciupercii, absorbind substanțele organice din plantă, distruge celulele epidermei și ale parenchimului producând descompunerea țesuturilor și necrozarea lor.

În unele locuri sub cuticulă se formează împletituri de miceliu sub formă de pernuțe plate, pe care se dezvoltă un strat compact de conidiofori verticali cilindrici, în vârful cărora se desprinde câte un spor incolor cu lungimea de 3 – 6 μm și lățimea de 2,5 – 3,5 μm . Aceste caracteristici au fost observate de mulți autori [20, 62, 63]. Sporii conțin câte două picături uleioase. În urma creșterii conidioforilor cuticula se rupe și conidiile ies la suprafață. Ei sunt înconjurați de exsudat care încheie conidiile în mici aglomerații [20, 72].

În picăturile de apă din ploi, acest exsudat se umflă și conidiile se desprind una de alta, facilitând răspândirea conidiilor și producerea infecțiilor. Astfel, prin intermediul vântului și picăturilor de ploaie sporii pot fi răspândiți la o distanță de aproximativ 7 m de la coardele infectate [71, 129]. Acumularea sporilor pe suprafața țesuturilor nu poate fi observată cu ochiul liber, care apare cu un aspect făinos.

Spre sfârșitul verii lojele conidiale sunt invadate de un miceliu compact, care formează scleroții. În primăvară, scleroții produc conidii în cantități mari atunci când se creează condiții favorabile pentru dezvoltare (temperaturi de 2 – 5 °C și umiditate înaltă) [72]. Aceștia se păstrează în leziunile vechi în decursul a câțiva ani (3 – 5 ani) conform surselor din literatură [43, 138, 151], generând în primăvară loje noi de sporulație. În dependență de condițiile mediului înconjurător, în afară de lojele conidiale, agentul patogen al antracnozei, are proprietatea de a forma picnide. Apariția picnidelor are loc în condiții favorabile de temperatură și umezeală [72]. Acestea apar sub formă de puncte negre pe fondul cenușiu al petei. În vârful picnidelor se formează o perforație rotundă prin care ies sporii. Patogenul mai poate forma oidii și ciste. Oidiile se formează în urma dezmembrării hifelor în celule de formă ovală care se înmulțesc ca drojdiile, prin înmugurire. Cistele apar în urma dezmembrării miceliului în celule separate, care dau naștere la o membrană îngroșată cu care se acoperă. În interior se formează sporii de formă ovală. Cistele se formează atunci când apar condiții nefavorabile pentru dezvoltarea ciupercii (lipsă de umezeală în condiții de temperatură înaltă), acestea sunt foarte rezistente și își păstrează fertilitatea până la apariția condițiilor favorabile. Cunoașterea acestor caracteristici trebuie luate în considerare în procesul de prognozare a dezvoltării agentului patogen și de creare a programelor de protecție integrată contra antracnozei viței-de-vie [31, 161, 164, 168, 169].

Agentul patogen al antracnozei este o ciupercă facultativ parazită care se alimentează atât pe cale parazitară, hrănindu-se în organele verzi (vii) ale viței-de-vie, cât și pe medii artificiale de cultură (mediu nutritiv agar – glucoză – cartof).

Studiile efectuate recent [64, 107] relevă faptul că dezvoltarea coloniilor de *E. ampelina* în cazul diseminării lor pe medii artificiale, precum mediu cartof – dextroză – agar (CDA), coloniile de *E. ampelina* prezintă o creștere lentă și o variabilitate mare a culorii, inclusiv roșu, galben, maro, negru, alb, coral și cărămidă închisă. Cercetările efectuate au demonstrat că pe mediu CDA, ratele de creștere a coloniilor australiene și brazilene au fost mai favorabile și au variat între 0,05 și 0,06 mm/zi, ajungând la 1,9 – 2,5 cm în diametru după 28 de zile, în timp ce coloniile tailandeze au măsurat 3,7 – 3 cm după 35 de zile. Astfel caracteristicile mediului de cultură influențează direct creșterea coloniilor, și formarea sau absența miceliului aerian [96]. În cadrul studiului efectuat unii autori [129] denotă că cel mai bun mediu pentru creșterea coloniilor și formarea miceliului aerian, a fost agarul obișnuit de cereale.

1.3. Studiarea imunității viței-de-vie la antracnoză

Studiul mecanismelor imunității și rezistenței plantelor la boli a fost și rămâne cel mai important obiectiv de cercetare în procesul de ameliorare și selecție a viței-de-vie în perspectiva creării soiurilor noi valoroase cu rezistență sporită la organismelor nocive [53, 46, 47, 82, 86, 96, 109]. Utilizarea în producție a soiurilor cu rezistență sporită la boli este considerată în prezent cea mai eficientă și economic avantajoasă strategie pentru controlul agenților fitopatogeni. Cercetând imunitatea și caracterul de rezistență al plantelor la boli s-a ajuns la concluzia, că aceasta este o însușire complexă, care depinde în primul rând de particularitățile ereditare ale componentelor parentali [29, 38].

Sub noțiunea de imunitate se subînțelege capacitatea unui organism vegetal de a manifesta lipsă de sensibilitate la infecțiile produse de diferiți agenți fitopatogeni. Rezistența însă este proprietatea de a manifesta sensibilitate în diferit grad producerii infecțiilor și este o caracteristică determinată ereditar de proprietățile genotipice ale organismului vegetal fiind totodată profund influențată de condițiile de mediu.

Astfel, rezistența și imunitatea plantelor reprezintă stări dinamice complexe, influențate de caracteristicile plantei (vârsta, stadiul de dezvoltare, starea fiziologică), de agentul patogen (nivelul de agresivitate) și de factorii de mediu (temperatura, umiditatea aerului, etc.) [14]. Aceste interacțiuni demonstrează că rezistența plantelor la boli este determinată de relația specifică dintre „plantă – gazdă – patogen – mediul ambiant”, rezultat al unui proces evolutiv îndelungat.

În ultimele decenii în cadrul INVV au fost efectuate multiple cercetări în domeniul imunității viței-de-vie la principalele boli și dăunători [90, 151]. Ca urmare a studiilor unor caractere de ordin anatomo – morfologic, fiziologo – biochimic, care condiționează rezistența viței-de-vie la atacurile diferitor organisme dăunătoare (filoxera, mană, făinare, putregaiul cenușiu ș.a.) s-a demonstrat caracterul polifactorial al manifestării acestui fenomen natural.

1.3.1. Factorii imunității viței-de-vie

Evoluția atacului agenților patogeni depinde în mare măsură de interacțiunea dintre mecanismul de rezistență a plantei gazdă și cel de agresivitate al agentului patogen [24].

Rezistența naturală a plantelor la agenții patogeni este determinată atât genetic, cât și de condițiile de mediu, fapt care influențează semnificativ evoluția procesului patologic și interacțiunea dintre planta gazdă și patogen. Plantele dispun de peste o mie de gene de rezistență specifică pentru diferiți agenți patogeni, precum viruși, bacterii și ciuperci. Conform ipotezei „genă pentru genă” formulată de Fluor în 1947, citat de [24], pentru fiecare genă care conferă rezistență plantei există o genă de virulență corespunzătoare a patogenului.

Imunitatea plantelor la atacurile agenților patogeni poate fi absolută, (când se manifestă ne-receptivitate absolută) și parțială (când planta manifestă toleranță sau opune rezistență atacurilor în diferit grad), pasivă sau orizontală (când e determinată de unele caractere constituționale, structurale, sau toxice, care sânt caracteristice eredității și constituie bariere de in-penetrabilitate a patogenului în țesuturile plantei gazdă) și activă sau verticală – atunci când planta are capacitatea de a reacționa activ la penetrarea parazitului).

Unii autori [152] menționează drept mecanisme ale imunității pasive unele particularități ce includ: – particularități de structură ale țesuturilor cu rol de barieră mecanică contra pătrunderii infecției (prezența scamei, cuticulei cerate). De exemplu, acoperirea cu ceară, cu pubescență densă a frunzelor și a lăstarilor nu permit umectarea lor în exces, creând astfel un obstacol în calea germinării sporilor fungici și a infecției plantelor;

- grosimea cuticulei are o mare importanță ca factor de rezistență la făinare;
- pubescența frunzelor face dificilă popularea plantelor de către afide, cicade și alte insecte cu aparat înțepător, care răspândesc virușii;
- sclerenchimul îngroșat, țesutul parenchimos (parenchimatic) dens, prezintă de asemenea o barieră împotriva infecției;
- aspectul habitual al plantei de asemenea are un rol în manifestarea mecanismului imunității pasive. De exemplu, soiurile de cartofi cu un tufiș mai slab, sunt mai bine ventilate și prin urmare sunt mai puțin afectate de bolile micotice, a căror dezvoltare necesită de obicei umiditate ridicată. În funcție de caracteristicile habitusului plantelor se creează un microclimat

favorabil sau nefavorabil pentru infectarea plantei. Astfel, soiurile de fasole urcătoare cu tulpini înalte, drepte, cu fructificări ce atârna liber și sunt bine aerisite, sunt mai slab afectate de antracnoza fasolei, comparativ cu soiurile oloage, târâtoare pe pământ. Mai mulți autori [5, 30] au menționat importanța menținerii unui echilibru între creștere și fructificare, realizat prin optimizarea sarcinii de rod la vița-de-vie în funcție de particularitățile agrobiologice ale soiului, vigoarea de creștere, condițiile de climă, sol, dar și alte aspecte, care asigură o protecție mai sigură contra bolilor. Astfel aspectul habitual al viței-de-vie de asemenea are un rol în dezvoltarea bolilor micotice (făinarea, putregaiul cenușiu);

– compoziția chimică a țesuturilor plantelor și lipsa substanțelor vitale pentru dezvoltarea parazitului. De exemplu, soiurile de ceapă care conțin mai multe dizaharide sunt mai puțin afectate de boli în timpul depozitării în comparație cu cele care conțin preponderent monozaharide; – capacitatea plantelor de a sintetiza și elibera substanțe cu proprietăți de antibiotice (fitoncide). Acest grup de substanțe este reprezentat de uleiuri esențiale, glicozide, compuși fenolici, care au un efect dăunător asupra agenților patogeni. În astfel de substanțe sunt bogate, de exemplu, ceapa și usturoiul.

Mecanismele imunității active sunt reprezentate prin: – intensificarea respirației și a metabolismului energetic; – acumularea suplimentară a substanțelor care asigură stabilitate generală (fitoncide, fenoli); – crearea barierelor de protecție suplimentară din țesuturile tegumentare și mecanice în creștere; De exemplu, în cazul patogenului *Elsinoe fawcettii* care produce infecții plantelor (mandarina Satsuma – *Citrus unshiu*), grație formării unor straturi de plută în zonele infectate acestea acționează în calitate de barieră de apărare sigură, limitând infectarea frunzelor și fructelor de către patogen [58]. Rezultate similare au fost obținute în cazul infectării plantelor de zmeură de patogenul *Elsinoe veneta*, unde s-au înregistrat depuneri ale suberinei și ligninei în celulele cortexului, fapt care a contribuit la restricționarea parțială a răspândirii agentului patogen [125]; – sintetizarea substanțelor specifice cu proprietăți antibiotice – fitoalexine, ș.a. Fitoalexinele reprezintă un grup de substanțe moleculare care se sintetizează în locurile de pătrundere a patogenului suprimând creșterea lui. Până la infectare aceste substanțe, lipsesc din țesuturi și se sintetizează ca răspuns la pătrunderea patogenului.

1.3.1.1. Studiarea caracterelor anatomo – morfologice și histologice ca factori ai imunității viței-de-vie

Plantele în procesul îndelungat de evoluție au căpătat particularități de a opune rezistență infecțiilor produse de microorganisme fitopatogene.

Cercetând și analizând cauzele rezistenței plantelor la diferiți agenți patogeni Cobb, 1892 – 1893, citat de [39] elaborează teoria mecanică de rezistență, bazată pe unele însușiri morfologice

– anatomice care împiedică pătrunderea patogenilor în planta gazdă (cuticula îngroșată, numărul de stomate, suberificarea peridermei rănite (la cartof), etc. S-a demonstrat că, la diferite specii de plante, caracteristicile anatomice ale epidermei frunzei și ale mezofilului influențează direct capacitatea de adaptare la mediul înconjurător [10, 42, 65]. Autorii [44] consideră că în special, parenchimul palisadic superior, parenchimul lacunar, densitatea stomatelor și densitatea tricomilor pot fi considerate caracteristici structurale cheie care determină capacitatea plantei de a rezista la stresul hidric.

Conform datelor și cercetărilor efectuate [152], s-a demonstrat că numărul de straturi ale țesutului liberian (luberul tare, produs de felogen, format din mai multe straturi de celule moarte) de origine secundară a rădăcinilor, corelează cu rezistența soiurilor viței-de-vie la putregaiul rădăcinilor, provocat de diferiți agenți ai putregaiului.

După datele Недов П. Н., 1987 [152], mărimea celulelor epidermei superioare și a parenchimei palisadice sunt în strânsă legătură cu rezistența viței-de-vie la filoxera galicolă. Aceste caractere sânt puse la baza metodei de diagnostic preventiv al imunității în selecția soiurilor rezistente.

Cercetătorii expun opinii diferite privind corelarea dintre caracterele anatomo–histologice și rezistența viței-de-vie la făinare. Astfel Heitz C., Blanch R., 1989, au stabilit corelații pozitive între grosimea pereților celulelor epidermale ale frunzelor tinere la 12 soiuri de viță, cu rezistența la făinare, totodată studierea acestor caractere la frunzele îmbătrânite nu au demonstrat corelații pozitive. Studiind unele caractere anatomice (grosimea cuticulei epidermei inferioare și superioare, grosimea limbului frunzelor), autorii [11], au ajuns la concluzia că aceste însușiri nu determină rezistența viței-de-vie la făinare.

Unii Autorii [69] specifică rolul analizelor histopatologice ca fiind esențiale pentru înțelegerea proceselor de infectare și colonizare a agenților patogeni, precum și pentru identificarea mecanismelor de apărare structurale sau biochimice, care pot influența rezistența plantei gazdă.

Din analiza datelor literaturii de specialitate, se poate concluziona că caracteristicile anatomo – histologice ale organelor viței-de-vie, ca factori ai imunității pasive la antracnoză, reprezintă un subiect important de cercetare pentru determinarea gradului de rezistență a soiurilor în cadrul procesului de ameliorare. Extinderea studiilor în această direcție poate fi realizată prin utilizarea metodelor microscopiei optice și electronice, ceea ce va permite înțelegerea mai profundă a mecanismelor imunității viței-de-vie la acest patogen.

1.3.1.2. Studiarea caracterelor fiziologo – biochimice ca factori ai rezistenței viței-de-vie la antracnoză

În ultimele decenii s-a acordat o atenție prioritară studierii factorilor activi ai imunității viței-de-vie (comparabil cu studiul factorilor pasivi) care, potrivit autorilor [41, 75, 77, 78] ocupă un rol important în determinarea imunității viței-de-vie la diferiți agenți patogeni.

Autorii ajung la concluzia că imunitatea activă este produsă de prezența (sinteza de către plantă) a unor substanțe (fitoalexine, compuși fenolici), care pot provoca liza celulelor infectate ale plantei, localizând dezvoltarea de mai departe a bolii, provocând totodată și acțiune letală asupra organismului nociv. Fenomenul este cunoscut în literatură sub noțiunea de „reacție de supra sensibilitate”, care este și o caracteristică a rezistenței ereditare de cel mai înalt grad față de patogen [150]. Evoluția și declanșarea bolii (manifestarea simptomului caracteristic sau lipsa acestuia) depinde de rezultatul interacțiunii factorilor activi de imunitate a plantelor cu factorii agresivității patogenilor.

Ca factori activi ai rezistenței de o importanță decisivă s-au dovedit a fi unii factori biochimici: prezența și conținutul în frunze a compușilor fenolici, fermentilor, fitoalexinelor [7], conținutul de acid vinic [75]; unele însușiri fiziologice – permeabilitatea membranelor celulelor [140, 153, 154]; turgescența, presiunea osmotică a celulelor, cinetica inducției fluorescenței [163].

În unele publicații științifice se atrage atenție și factorilor pasivi ai imunității plantelor la atacurile patogenilor. Astfel unii autori [106], studiind mecanismul de apărare al plantelor, au ajuns la concluzia că moleculele primare [123], care declanșează reacții de răspuns ale plantelor, sunt parte componentă a pereților celulari ai plantei (spre exemplu prezența în celule a chitooligosaharidelor, precum și acidului salicilic) [100]. Rezultatele studiilor au arătat că chitooligosaharidele și acidul salicilic, care induc activarea oxalat oxidazei, induc și expresia genei peroxidazei anionice, ceea ce duce la creșterea sintezei ligninei și la inhibarea dezvoltării agenților patogeni.

Ținând cont de faptul că evaluarea rezistenței viței de vie la atacurilor de boli este o abordare care durează în timp, apropierea de cunoașterea mecanismului de apărare a plantei din punct de vedere biochimic ar facilita cu siguranță identificarea (*screening-ul*) factorilor care condiționează rezistență la antracnoză.

1.3.2. Evaluarea rezistenței viței-de-vie la antracnoză

Evaluarea intensității și gradului de atac al bolii este esențială pentru identificarea rezistenței soiurilor de struguri la antracnoză.

În literatura de specialitate există diverse cercetări ce țin de evaluarea gradului de manifestare a antracnozei pe organele sensibile ale viței-de-vie. Intensitatea dezvoltării bolii pe frunze este estimată pe baza unei evaluări a gradului de atac, a numărului de leziuni și a

frecvenței atacului. Recent, au fost elaborate două diagrame standard de suprafață pentru a evalua antracnoza viței-de-vie pe frunze, struguri și lăstari [107].

Numărul de leziuni poate fi, de asemenea, cuantificat pe suprafața unei părți sau a întregii frunze [107, 108]. Pentru evaluarea antracnozei viței-de-vie pe frunze, pe lângă numărul de leziuni, cercetătorii [76, 77, 96] propun determinarea și evaluarea mărimii diametrului leziunilor și zona în care apar acestea. Manifestarea antracnozei pe bobite poate fi estimată pe baza procentului de leziuni de pe întreaga suprafață a boabelor pe o scară de la 0 la 7 grade [64]. Coardele viței-de-vie care prezintă un număr mai puțin de 10 leziuni/coardă sunt considerate rezistente, iar mai mult de 20 de leziuni/coardă – susceptibile [53].

Utilizarea unor scări de note pentru stabilirea gradului de rezistență a viței-de-vie la atacul patogenilor sunt bazate pe reacția plantei la contaminare. Autorii [137, 138, 151] au utilizat scara cu 6 note de evaluare. Această scară de evaluare a rezistenței sortimentului viticol se bazează pe apariția simptomelor vizibile cu trăsături caracteristice ale bolilor ce afectează această cultură. Rezultatele evaluării contribuie la crearea programelor de combatere diferențiată a bolilor viței-de-vie în dependență de rezistența soiului.

Evaluarea în dinamică și stabilirea gradului de rezistență a viței-de-vie la antracnoză pot fi determinate efectuând evidențe în diferite faze de dezvoltare ale culturii (apariția a 3 – 5 frunze, creșterea lăstarilor, răsfirarea inflorescențelor, îndată după înflorit, creșterea boabelor, compactarea ciorchinelor, începutul pârgului) începând cu apariția primelor frunze în luna mai. Numărul de butuci luați evidență (de la 5 până la 20) depinde de suprafața plantației viței-de-vie ocupată de un anumit soi sau formă. Pe o suprafață de un hectar se iau în evidență fiecare al zecelea rând, iar în rând fiecare al zecelea butuc. Pe butucul luat în evidență se examinează toate frunzele și strugurii de pe 4 – 5 lăstari inclusiv și lăstarii, la care se notează gradul de atac corespunzător. Se iau în calcul următorii indicatori: nota maximă de atac și intensitatea dezvoltării bolii în procente.

Evaluarea gradului de atac de antracnoză pe frunze se efectuează folosind o scară cu 6 grade de evaluare [151]: cu 0 grade – se notează frunzele care nu manifestă simptome de dezvoltare a bolii; 1 grad – pe frunze se formează necroze punctiforme unice; 2 grade – pete necrotice de mărimea 1 – 2 mm în cantități minime; 3 grade – sunt prezente multe pete de mărimi diferite care se unesc între ele. Țesutul atacat se usucă și cade; 4 grade – sunt prezente multe pete care ulterior se contopesc între ele afectând o suprafață mare a frunzei. Țesuturile afectate cad, iar frunzele de la vârful lăstarilor tineri se usucă; 5 grade – lamela frunzei este în totalitate acoperită cu pete de antracnoză, frunzele se usucă și cad.

Evaluarea atacului lăstarilor viței-de-vie de antracnoză se face conform scării de evaluare: 0 grade – lăstari sănătoși fără simptome ale bolii, 1 grad – pe lăstari apar necroze punctiforme unice, 2 grade – pe o lungime de 1m a lăstarului apar pete mici de antracnoză în număr de la 1 până la 3; 3 grade pe o lungime de 1m a lăstarului apar mici pete de antracnoză în număr de la 3 până la 6; 4 grade – pe lăstari apar pete mari întunecate, care se contopesc formând ulcere pe lăstari; vârful lăstarilor se înnegresc, se usucă și sunt fragili, la atingere pot să cadă; 5 grade – suprafața lăstarilor este acoperită cu ulcere mari contopite între ele, vârful lăstarilor se înnegrește și se usucă integral.

Acceași scară de estimare (6 grade) se folosește pentru evaluarea strugurilor viței-de-vie cu privire gradul de atac de antracnoză. Astfel cu 0 grade – sunt notați strugurii neafecțați; 1 grad – sunt atacate unele boabe în strugure; 2 grade – 5 – 10% boabe afectate în strugure; 3 grade – 10 – 30%; 4 grade 30 – 50%; 5 grade – peste 50 % de boabe atacate din strugure.

După estimarea gradului de afectare (în grade) a organelor viței-de-vie se calculează frecvența atacului și intensitatea dezvoltării bolii conform formulelor:

$$F = \frac{n \times 100}{N} \% \text{ unde:}$$

F – frecvența atacului exprimată în %

n – numărul de organe atacate

N – numărul total de organe luate în evidență;

$$I = \frac{\Sigma(1xA+2xB+3xC+4xD+5xE) \times 100}{NK} \% \text{ unde:}$$

I – intensitatea bolii în exprimată în %

$\Sigma (A+B+C+D+E)$ – suma numărului de cazuri înmulțit cu fiecare notă (balul 1,2,3,4,5)

N – numărul total de organe cercetate.

K – gradul maxim al scării de evaluare

Cunoscând frecvența și intensitatea atacului poate fi determinat gradul de atac al bolii conform formulei:

$$GA = \frac{F \times I}{100} \% \text{ unde:}$$

GA – gradul de atac exprimat în %

F – frecvența de atac (%),

I – intensitatea de atac (%).

Evaluarea rezistenței viței-de-vie la antracnoză cu utilizarea unor scări de evaluare care permit estimarea gradului de atac este pe larg discutată în literatura de specialitate. Astfel unii autori [82] pentru evaluarea gradului de atac la unele soiuri infectate artificial cu suspensie de spori de *E. ampelina*, propun utilizarea unei scări de evaluare cu patru grade: sensibil (+++ sau

++, zonă necrotică > 2 – 3 mm de la locul infectării), moderat – sensibil (+, necroza extinzându-se pentru a forma o zonă pe locul infectat), moderat – rezistent ($\pm$, necroză ușoară pe locul infectat) și rezistent (– lipsa necrozei). Unii autori [72] clasează soiurile de viță-de-vie în 4 grupe după sensibilitatea lor la antracnoză: foarte sensibile, sensibile, foarte rezistente, rezistente.

Oficiul Internațional al Viei și Vinului, Paris (OIV) [166] și alte instituții internaționale [165] pentru identificarea gradului de rezistență a soiurilor la antracnoză propun utilizarea unei scări de evaluare cu 9 note după cum urmează: nota 1 – sensibilitate foarte scăzută; 3 – sensibilitate scăzută (pete mici pe frunze > 1 mm în diametru); 5 – sensibilitate medie (multe frunze atacate, pete unite între ele, necroze pe lăstarii tineri); 7 – sensibilitate ridicată (simptome puternice pe frunze, inclusiv pe nervuri, pețiol și cârcei, multe necroze pe lăstari, ciorchini atacați, pierdere parțială a producției); 9 – sensibilitate foarte înaltă (frunze, cârcei, lăstari și ciorchini total afectați) provocând moartea lăstarilor și pierderea totală a producției.

1.4 Concluzii la capitolul 1

Analiza literaturii din capitolul 1 privind studiul actual de descriere și cercetare a antracnozei viței-de-vie permite formularea următoarelor concluzii:

1. Studiul actual privind răspândirea și daunele provocate de antracnoză în condițiile actuale de schimbare a climei, a scos în evidență importanța economică și impactul negativ pe care îl exercită antracnoza viței-de-vie asupra calității și cantității producției de struguri.

2. Studiarea biologiei și ecologiei agentului patogen *G. ampelophagum*, a permis evidențierea factorilor climatici mai importanți care favorizează dezvoltarea și răspândirea infecției și producerea infecțiilor secundare.

3. A fost scos în evidență studiul caracterelor care condiționează rezistența viței-de-vie la bolile criptogamice, inclusiv antracnoza viței-de-vie. S-a demonstrat existența unor mecanisme de apărare contra atacurilor agenților fitopatogeni, unor caractere de ordin antomo – morfologic și histologice care împiedică pătrunderea patogenului în celulele plantei, cum ar fi grosimea cuticulei și prezența unor structuri și caractere fiziologo – biochimice (metaboliți secundari, activitatea enzimatică care prezintă un rol important în rezistența plantelor la infecție).

4. Au fost prezentate date privind metodele de evaluare a intensității bolii, gradului de atac și frecvenței atacului bolii care prezintă partea fundamentală în lucrările de cercetare în imunologie și de identificare a gradului de rezistență a soiurilor la antracnoză.

2. MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE, CONDIȚII DE CERCETARE

2.1. Materiale de cercetare

În studiu au fost incluse 18 genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză din colecția IȘPHTA care au fost supuse cercetării atât în condiții de laborator cât și în condiții naturale (de câmp).

a) În perioada anilor 2003-2005, pentru determinarea și evidențierea caracterelor principale anatomo – histologice și fiziologo – biochimice în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză, în planul de cercetare au fost incluse 16 genotipuri, cu rezistență diferită la antracnoza viței-de-vie (reprezentanți ai întregii diversități imunologice) din colecția ampelografică a IȘPHTA, care au fost clasificate după cum urmează:

„imune” și „rezistente” – *Vitis flexuosa*, Cleret Boubals, (nota 0); Bianca, Isabella, *Vitis riparia*, *Vitis amurensis*, Riesling de Rhin (nota 2);

„tolerante” – Țâța caprei, Negru de Ialoveni (nota 3);

„sensibile” – Coarna Neagră (nota 4), Codreanca (nota 4), Ialovenschi ustoicivii (nota 4), Frumoasa Albă (nota 4), Rannii Magaracea (nota 5), Doina (nota 5), Vierul-59 (nota 5).

Ca materiale de studiu pentru această lucrare au fost folosite organele vegetative (frunze) ale speciilor și soiurilor ce diferă după gradele de rezistență a viței-de-vie.

Pe parcursul anilor de cercetare soiurile și speciile cu rezistență diferită la antracnoză au fost supuse examinării cu ulterioara estimare a gradului de rezistență atât în condiții naturale (de câmp) cât și în condiții de laborator. Evaluarea gradului de rezistență în condiții de laborator a fost efectuată folosind drept material de cercetare lăstari tineri colectați de la genotipuri cu diferită rezistență, care au fost infectați artificial cu suspensie de spori ai antracnozei, preluați din organe infectate de viță-de-vie (frunze, lăstari, boabe).

b) Pentru cercetarea unor caractere de ordin anatomo – morfologic în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză, în calitate de obiect de studiu a fost luat în evidență numărul de stomate pe suprafața epidermei inferioare și aria aperturii (ostiolei) stomatelor la genotipuri cu rezistență diferită. Cercetările au fost efectuate în perioada anului 2011.

În calitate de material de cercetare s-au folosit frunze tinere (a 5 – a frunză de la vârful lăstarilor) ale soiurilor care se deosebesc după gradul de rezistență la antracnoză.

c) Pentru cercetarea unor caractere anatomo – histologice ale frunzei de viță-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză, în anii 2003 – 2005 au fost folosite soiuri și specii ale genului

Vitis (câte 1 – 3 reprezentanți din fiecare grupă de rezistență), care se clasifică după cum urmează:

„imune” – *Vitis flexuosa*, Cleret Boubals (nota -0);

„rezistente” – Isabella (nota 2), *Vitis amurensis* (nota 2)

„tolerante” – Negru de Ialoveni (nota 3);

„sensibile” – Codreanca (nota 4); Doina (nota 5); Vierul-59 (nota 5)

În calitate de material de cercetare a caracterelor anatomo – histologice au fost folosite secțiuni transversale ale frunzelor viței-de-vie, obținute prin disecția transversală a unor probe de frunze, colectate de la soiuri cu grade de rezistență diferită la atacul de antracnoză. Au fost măsurate: lungimea și lățimea celulelor epidermei superioare și inferioare, grosimea epidermei superioare, grosimea epidermei inferioare, grosimea țesutului palisadic, grosimea țesutului lacunar și a fost determinat spațiul intercelular în țesutul palisadic, grosimea cuticulei, grosimea peretelui celulelor epidermei superioare, mărimea cloroplastelor în celulele țesutului palisadic și mărimea cloroplastelor în celulele țesutului lacunar.

d) Pentru evaluarea rolului caracterelor fiziologo – biochimice în determinarea gradului de rezistență la vița-de-vie în anul 2005, a fost cercetat nivelul cantitativ al zaharurilor, nivelul cantitativ al clorofilei „a”, „b” și carotinoizilor în frunzele speciilor și soiurilor cu grad diferit de rezistență. În calitate de obiect de studiu au fost folosite specii și soiuri de viță-de-vie, (15 la număr) reprezentanți cu diferit grad de sensibilitate la antracnoză:

„imune” – *Vitis flexuosa*, Cleret Boubals, (nota 0);

„rezistente” – Bianca, Isabella, *Vitis riparia*, *Vitis amurensis*, Riesling de Rhin (nota 2)

„tolerante” – Țâța caprei, Negru de Ialoveni (nota 3);

„sensibile” – Coarna Neagră (nota 4), Codreanca (nota 4), Ialovenschi ustoicivii (nota 4), Frumoasa Albă (nota 4), Rannii Magaracea (nota 5), Doina (nota 5).

În calitate de material de studiu s-au folosit frunze tinere, intacte, colectate de la vârful lăstarilor (a 5 – a frunză) de la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză.

e) Pentru cercetarea acțiunii fungicide a unor produse fitosanitare, (compuși autohtoni produși în cadrul Institutului de Chimie al USM) și determinarea eficacității biologice a acestora contra patogenului *G. ampelophagum*, în condiții „in vitro” (în anul de cercetare 2023), în calitate de material de cercetare au fost luați în evidență unii compuși triazolici și spori ai patogenului antracnozei.

f) Pentru cercetarea acțiunii unor produse fitosanitare, evaluarea eficacității biologice a acestora contra antracnozei, determinarea numărului optim de tratamente contra antracnozei la soiuri cu rezistență diferită și elaborarea unui sistem diferențiat de combatere bazat pe rezistența

viței-de-vie la antracnoză, în calitate de material de studiu au fost luate în evidență soiuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză.

Cercetările au fost efectuate în condiții de producție în anii de studiu 2021 – 2024 pe poligonul experimental al IȘPHTA al secției de Imunologie și Protecția Plantelor la soiul Moldova amplasat pe o pantă Sud – Est.

Pentru determinarea eficacității biologice a produselor aplicate și a numărului optim de tratamente aplicate la soiuri cu rezistență diferită – Riesling de Rhin (nota 2), Guzun (nota 3), Moldova (nota 4) experiențele au fost amplasate în blocuri randomizate cu 3 repetiții a câte 10 butuci în fiecare repetiție. Tratamentele au fost efectuate cu stropitoarea electrică, cu volum de 16 l după cum urmează:

Varianta I – aplicarea unui tratament contra antracnozei viței-de-vie la soiurile rezistente și tolerante (Riesling de Rhin, Guzun) cu scop profilactic, în stadiul de creștere a lăstarilor până la lungimea de 5 cm (BBCH 12 – 13 – două, trei frunze vizibile);

Varianta II – aplicarea a două tratamente contra antracnozei viței-de-vie la soiurile rezistente și tolerante (Riesling de Rhin (nota 2), Guzun (nota 3)) cu scop profilactic până la apariția primelor simptome de dezvoltare a bolii; primul – în stadiul de creștere a lăstarilor până la lungimea de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13; două, trei frunze vizibile); al doilea – în stadiul de „creștere a lăstarilor” (BBCH 14 – 15; 4 – 5 frunze vizibile, la lungimea lăstarilor 10 – 15 cm);

Varianta III – aplicarea a trei tratamente contra antracnozei viței-de-vie la soiurile rezistente și tolerante (Riesling de Rhin (nota 2), Guzun (nota 3)): primul în stadiul de creștere a lăstarilor până la lungimea de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13; două, trei frunze vizibile); al doilea în stadiul de „creștere a lăstarilor” (BBCH 14 – 15; 4 – 5 frunze vizibile, la lungimea lăstarilor 10 – 15 cm); al treilea tratament în stadiul de până la înflorire (BBCH 53 – 55 când inflorescențele sunt bine dezvoltate, iar butonii floriferi sunt încă strâns grupați);

Varianta IV – aplicarea a 7 tratamente contra antracnozei viței-de-vie la soiul sensibil la antracnoză – Moldova (nota 4) după cum urmează:

– primul tratament a fost aplicat în stadiul de „creștere a lăstarilor” la lungimea lăstarului de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13); al doilea tratament în stadiul de „creștere a lăstarilor” la lungimea lăstarului de aproximativ 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15); al treilea tratament „înainte de înflorit” (BBCH 53 – 55); al patrulea în stadiul de „după înflorit” (BBCH 69); al cincilea – „creșterea boabelor,” (BBCH 73); al șaselea „compactarea ciorchinelor” (BBCH 77); al șaptelea „începutul coacerii boabelor” (BBCH 81).

Pentru lărgirea spectrului de produse utilizate în combaterea antracnozei în condițiile actuale de schimbare a climei, în anii de studiu 2021 – 2024 au fost luate în cercetare 10 produse și combinații de produse cu diferit mecanism de acțiune asupra patogenului (sistemice, de contact și mixt), inclusiv varianta standard. Experiența a fost montată la Soiul Moldova, amplasat pe o suprafață de 1,5 ha cu schema de plantare 3 x 1,5m. Tratamentele au fost efectuate cu stropitoarea Agromehanika AGP-350, agregată cu tractorul Jinma 454 cu cheltuieli de soluție de 600 l/ha și au fost efectuate în fazele în care soiul prezintă sensibilitate maximă la atacul de antracnoză menționate mai sus. În variantele luate în evidență, produsele au fost cercetate în dozele maxime de utilizare deoarece la aplicarea lor în dozele minime în anii de cercetare 2016 – 2017 nu au demonstrat o eficacitate satisfăcătoare (date privind eficacitatea unor produse cu acțiune sistemică și mixtă sunt prezentate în ANEXELE 17 – 24). În condițiile anilor de cercetare 2021 – 2024 au fost aplicate 7 tratamente cu utilizarea următoarelor produse în dozele maxime admise pentru utilizare la vița-de-vie: 1. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3 l/ha; 2. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Penconazole 100 g/kg – 0,4 l/ha; 3. Fosetil de Al + Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha; 4. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha; 5. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tetraconazole 100 g/l – 0,3 l/ha; 6. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Sulf 800 g/kg – 4,0 kg/ha; 7. Sulfat de cupru tribazic 345 g/l – 5 l/ha.

2.2. Metode de cercetare

2.2.1. Metoda de evaluare a gradului de rezistență

Evaluarea gradului de rezistență la antracnoză a genotipurilor de vița-de-vie luate în evidență în anii de cercetare 2010 – 2014 a fost estimată în baza determinării frecvenței și intensității dezvoltării bolii, conform formulelor expuse în capitolul 1 punctul 1.3.2, folosind scara de evaluare cu 6 grade (note) conform metodei Nedov P. [151]. Cercetările au fost efectuate în condiții de laborator, pe parcele mici și în condiții de producție (fig. A37. 3) după cum urmează: imun (nota 0) – nu prezintă simptome; rezistență înaltă (nota 1) – pe frunze se formează puncte necrotice minuscule; rezistent (nota 2) – puncte necrotice de mărimea 1 – 2 mm în cantități mici; tolerant (nota 3) – pe frunze sunt pete necrotice de diferite mărimi, dar care nu se unesc între ele; sensibilitate puternică (nota 4) – sunt multe pete care cel mai des se unesc între ele și afectează o suprafață mare a frunzei; foarte sensibil (nota 5) – frunza este total acoperită cu pete întunecate care se unesc între ele și duc la uscarea și căderea frunzelor.

Pe parcursul anilor de cercetare au fost efectuate 6 – 7 evidențe anual în diferite perioade de vegetație începând cu perioada de desmugurire până în perioada de pârgă.

2.2.2. Metodele de determinare a indicilor anatomo – morfologici

2.2.2.1. Determinarea mărimii aperturii (ostiolei) stomatelor și a numărului de stomate în frunze de viță-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză

Lucrările pentru determinarea dimensiunilor ariei aperturii stomatelor și a numărului acestora, au fost efectuate conform metodicii descrise de către V. Codreanu [40] prin obținerea replicilor în urma acoperirii frunzelor colectate de la vârful lăstarilor (a 5 – a frunză) cu oją incoloră. Replicile au fost fixate pe lamele de sticlă și examinate la microscopul optic „NU-2”(fig. A37.5), dotat cu cameră digitală „Sciencelab T-800”, care a permis studierea și fotografierea preparatelor în program computerizat. Măsurările suprafeței (ariei) ostiolei au fost efectuate folosind programul TSView la calculator cu calibrarea preventivă a obiectivului. Frecvența de distribuție a stomatelor a fost determinată prin numărarea acestora pe o suprafață de 1 mm², marcată pe replica analizată cu ajutorul programului TSView. Înainte de efectuarea măsurărilor, microscopul a fost calibrat preliminar folosind o lamelă de calibrare pentru microscop, cu o diviziune a scalei de 10 μm.

2.2.2.2. Metoda de preparare a probelor (preparatelor permanente) pentru cercetări în microscopia optică și electronică

Pentru studierea caracterelor anatomo – histologice structurale și morfologice ale speciilor și soiurilor genului *Vitis* în anii de cercetare 2003 – 2005 au fost colectate probe de frunze tinere (a 5 – a de la vârf) în diferite faze de vegetație de la specii și soiuri de viță de vie cu rezistență diferită (care reprezintă întreaga diversitate imunologică a culturii viței-de-vie) la atacurile patogenului *G. ampelophagum*. Zona de prelevare a probelor de țesut foliar pentru fixare și pregătirea ulterioară a preparatelor este indicată în figura 2.1.

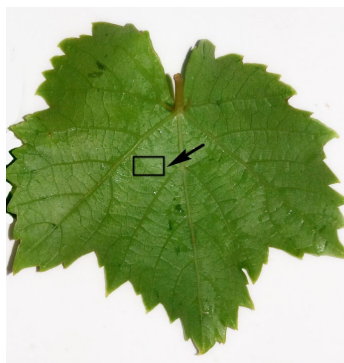


Figura 2.1 Zona de prelevare a probelor de țesut foliar, IȘPHTA, anul 2003

Sursa: foto autor

Probele prelevate au fost tăiate în bucăți mici (cu suprafața de aproximativ 2 – 3 mm²), fiind apoi supuse prefixării în glutaraldehidă de 2%, timp de 4 – 6 ore, apoi au fost supuse postfixării în tetraoxid de osmiu de 1%, timp de 4 ore.

Conform metodei de preparare, materialul biologic a fost supus procesului de deshidratare prin substituirea apei într-o serie de soluții de etanol cu concentrații crescătoare (30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100%). Apoi, probele au fost plasate în oxid de propilenă, utilizat ca solvent de tranziție pentru impregnarea acestora cu un amestec de rășini epoxidice de tip Epon. După impregnare și includerea în blocuri de rășină, probele au fost menținute într-un termostat la 60°C pentru polimerizare. Fixarea și includerea probelor s-au realizat conform metodologiilor standard.

Secțiunile transversale de aproximativ 1 μm grosime destinate microscopiei optice, au fost efectuate cu ajutorul ultratomului Ultratom Tesla BS 480 (fig. A 37.4), iar secțiunile ultrafine, de aproximativ 100 nm grosime, au fost realizate cu ajutorul ultratomului LKB Ultratome III TYPE 8802A (fig. A 37.6). Secțiunile transversale (fig. A 1 A- A 9 A) au fost montate pe lamele de sticlă și colorate cu soluții de 0,5% albastru de metilen, 0,5% pironin Y sau un amestec al acestora. Așa cum s-a menționat anterior, secțiunile transversale au fost fotografiate cu camera „Sciencelab T-800”, iar măsurările necesare au fost efectuate utilizând programul TSVIEW. Microscopul a fost calibrat cu o lamelă de calibrare având o diviziune de 10 μm .

Secțiunile ultrafine (fig. A 1 B, C, D - A 9 B, C, D) au fost montate pe grile electrono – microscopice acoperite cu o peliculă de colodiu. Acestea au fost contrastate cu acetat de uranil 2% și citrat de plumb 1%, conform metodei Reynolds. Observațiile și măsurările au fost realizate cu ajutorul microscopului electronic Tesla BS-500 (fig. A 37.1, A 37.2), echipat cu o cameră digitală Canon EOS 750. Înainte de efectuarea măsurărilor necesare, microscopul a fost calibrat, utilizând particule de latex cu dimensiunea de 400 nm.

2.2.3. Metodele de determinare a indicilor fiziologici – biochimici în frunze de viță-de-vie

2.2.3.1. Determinarea cantității de pigmenți (clorofila „a”, „b” și carotinoizilor) în frunze de viță-de-vie

Pentru determinarea conținutului de pigmenți a fost utilizată metoda spectrofotometrică.

Metoda se bazează pe determinarea densității optice a soluției pigmenților fotosintetici în acetonă la lungimile de undă ce se află în zona maximului de absorbție.

Din materialul foliar proaspăt (primele 3 – 4 frunze de la vârful lăstarilor) a fost prelevată o probă medie în trei repetiții cu greutatea 100 – 200 mg (cântărită la balanța cu torsionare) și plasată în bixuri de sticlă, închise ermetic. Materialul vegetal a fost omogenizat cu adaos de soluție de acetonă 80%. Omogenatul a fost trecut cantitativ cu soluție de acetonă pe filtrul de

sticlă și a fost filtrat, spălând sedimentul cu cantități mici de acetonă, până la decolorarea completă a lui.

Pregătirea spectrofotometrului (fig. A 37.8) către lucru s-a efectuat conform instrucțiunilor de montare și reglare a aparatului. Măsurările au fost efectuate în cuvete de cuarț cu lungimea căii optice de 10 mm. Ca control s-a folosit soluția de acetonă de 80%. Măsurările s-au efectuat la lungimile de undă de 440, 644, și 662 nanometri, respectând regulile de lucru cu spectrofotometrul.

Prelucrarea rezultatelor: Concentrația pigmentilor fotosintetici în soluția analizată (în mg/l) se calculează conform următoarelor formule:

$$\text{Clorofila „a” (mg/l)} = 9,784 * D_{662} - 0,99 * D_{644}$$

$$\text{Clorofila „b” (mg/l)} = 21,426 * D_{644} - 4,65 * D_{662}$$

$$\text{Suma carotinoizilor} = 4,695 * D_{440} - 0,268 * (\text{Clorofila „a”} + \text{Clorofila „b”})$$

Rezultatele apoi pot fi recalulate la masa verde sau masa absolut uscată.

2.2.3.2. Metoda colorimetrică de determinare a zaharurilor în frunzele de viță-de-vie

Pentru determinarea cantitativă a zaharurilor se folosește expres – metoda lui Bertran adaptată pentru vița-de-vie de către [149] cu folosirea fotocolorimetrului FEC-M (fig. A 37.9). Principiul acestei metode constă în determinarea zaharurilor după gradul de decolorare a soluției Felling ce conține CuSO_4 . Această metodă a fost perfecționată de V.L. Voznesenshii care a determinat că gradul de decolorare a soluției Felling după fierberea cu soluția de saharide corespunde cantității de saharide în această soluție.

Din frunzele intacte de viță-de-vie (a 5 – a de la vârf), au fost colectate probe de la soiuri și specii ale genului *Vitis* cu rezistența diferită la antracnoză. Probele în mărime de 1 g. au fost transferate în colbe (în 3 repetiții) în care s-a adăugat 60 ml de apă apoi au fost puse în termostaț la temperatura de 50 °C pe noapte. Pentru sedimentarea proteinelor și altor componente care pot împiedica determinării zaharurilor, în fiecare colbă s-au adăugat soluții de sedimentare, după care probele au fost filtrate. În filtrat au fost determinate mono – și dizaharidele după inversie folosind soluția Felling drept indicator. Apoi probele au fost trecute prin fotocolorimetru FEC-M și s-a măsurat densitatea lor optică la filtrul de lumină roșie, folosind cuvete cu grosimea peretelui de 10 mm.

2.2.4 Metoda de obținere a sursei de infecție (suspensiei de spori ai *G. ampelophagum*) pentru inoculări artificiale în condiții de laborator

Izolarea agentului patogen a fost efectuată conform metodei [151]. Pentru izolarea *G. ampelophagum* au fost colectate din câmp mostre de frunze, lăstari și boabe ale viței-de-vie ce prezintă simptome de antracnoză. În condiții de laborator materialul colectat a fost spălat sub apă

curgătoare, apoi în apă distilată sterilă, după care s-au luat bucăți de țesut afectat și s-a transferat în plăci Petri pe mediu nutritiv agarizat CDA în condiții sterile. Plăcile Petri ce conțin inoculul ciupercii, au fost incubate în termostaț la temperatura de +24°C. Creșterea miceliului începe în a doua – a treia zi după inoculare. Peste 10 – 15 zile culturile izolate au fost transferate în alte plăci Petri pe mediu nutritiv, pentru obținerea culturii pure a ciupercii.

Pentru prepararea mediilor nutritive s-a utilizat mediu agarizat cartof – dextroză – agar (CDA), preparat prin dizolvarea fierturii a 200 g cartofi, 20 g dextroză și 20 g agar într-un litru de apă distilată. Mediul a fost sterilizat la 100 atmosfere timp de 20 minute în autoclav. Plăcile Petri au fost incubate +24°C în condiții de întuneric parțial pentru a stimula sporularea.

După 10 – 14 zile, suprafața coloniilor a fost răzuită cu o spatulă bacteriologică într-o soluție de apă distilată sterilă pentru a facilita dispersia sporilor. Suspensia a fost filtrată prin tifon steril pentru a îndepărta fragmentele de miceliu. Concentrația sporilor a fost ajustată la 1×10^6 spori/ml folosind camera Gorjaev de numărare.

Realizarea infecțiilor artificiale a fost efectuată folosind suspensia de spori obținută prin răzuirea culturii obținute pe mediu nutritiv cartof – dextroză – agar. Infecții artificiale au fost realizate și prin obținerea suspensiei de spori obținută din organele infectate colectate din câmp, care au fost supuse spălării sub get de apă curgătoare, apoi cu apă distilată. Segmentele de organe infectate au fost menținute în apă distilată timp de 2 ore la temperatura camerei (22–24°C) cu agitare periodică pentru dispersarea conidiilor *G. ampelophagum*. După care suspensia a fost filtrată prin tifon pentru îndepărtarea impurităților, ulterior aceasta fiind aplicată prin pulverizare pe lăstari tineri în condiții de laborator pentru producerea infecției artificiale. Lăstarii tineri (de la genotipurile ce diferă după gradele de rezistență) folosiți pentru infecții artificiale, au fost colectați în câmp (fiind introduși într-un vas cu apă pentru menținerea turgescenței) și transferați în laborator pentru realizarea infecțiilor artificiale.

2.2.5. Studiul microscopic al morfologiei ciupercii *G. ampelophagum*

Pentru observații microscopice privind analiza morfologică a sporilor, miceliului și lojelor ciupercii *G. ampelophagum* au fost pregătite preparate temporare pe lamele de sticlă.

Materialul biologic a fost transferat pe lamele de sticlă și fixat într-o picătură de apă distilată sterilă pentru evidențierea detaliilor structurale.

Lamele au fost acoperite cu lamelă acoperitoare și examinate la microscopul optic NU-2 (fig. A 37.5) dotat cu cameră digitală „Sciencelab T-800” și microscopul electronic „Tesla BS-500” (fig. A 37.1) dotat cu camera digitală Canon EOS -500.

2.2.6. Metoda de determinare a acțiunii fungicide a produselor fitosanitare contra agentului patogen al antracnozei viței-de-vie

Cercetarea preparatelor chimice sub aspectul acțiunii lor fungicide asupra patogenului *G. ampelophagum* în condiții de laborator a fost efectuată conform metodei [141]. Din cultura pură a fost pregătită suspensia de spori ai patogenului, care a fost lăsată la temperatura camerei pentru 1,5 – 2 ore, ca sporii să se disperseze. S-au pregătit lamelele de sticlă, s-au dezinfectat, apoi în condiții sterile s-au acoperit cu mediu nutritiv agarizat. Pentru testarea preparatului, acesta s-a aplicat sub formă de soluții, prin pulverizare pe suprafața lamelei acoperite cu mediu nutritiv, după care peste 30 min a fost aplicată suspensia de spori ai patogenului. Ulterior lamelele de sticlă s-au transferat în plăci Petri, preventiv acoperite cu hârtie de filtru umezită pentru asigurarea umidității de 100 %. Lucrările s-au efectuat în condiții sterile, în boxa prealabil dezinfectată cu ajutorul unui bec bactericid UV. Plăcile Petri cu conținutul cercetat au fost menținute în camera climatică (POL-EKO APARATURA SP.J Typ: KK 500 TOP+FIT) la temperatura de + 24°C. Peste 24 ore lamelele de sticlă au fost examinate la microscopul optic pentru evaluare și determinarea germinării sporilor ciupercii. Studiarea sporilor s-a realizat sub obiectivul cu puterea de mărire x 45 al microscopului optic NU-2, în diferite locuri pe lamelă, numărând în câmpul de vedere toți sporii, atât cei germinați, cât și cei negerminați. Au fost numărați în total câte 50 de spori pentru fiecare variantă în patru repetiții, determinând procentul de spori germinați în raport cu cei negerminați. Rezultatul acțiunii preparatului a fost calculat folosind formula Abbott:

$$T = \frac{P_c - P_e}{P_c} \times 100 \text{ unde}$$

T – acțiunea preparatului (%);

P_c – rata sporilor germinați în varianta martor (%);

P_e – rata sporilor germinați în varianta experimentală (%)

2.2.7. Metoda de determinare a eficacității biologice a produselor fitosanitare în combaterea antracnozei

Testarea fungicidelor s-a efectuat conform metodologiei expuse în ghidul metodic [61].

Eficacitatea biologică a preparatelor a fost determinată conform formulei de calcul:

$$E\% = \frac{I_c - I_e}{I_c} \times 100 \text{ unde:}$$

E – eficacitatea biologică exprimată în procente;

I_c – intensitatea bolii în varianta martor;

I_e – intensitatea bolii în varianta experimentală;

2.2.8. Metodele statistice de analiză a rezultatelor cercetărilor

Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute, coeficienții de corelație, analiza varianței s-a efectuat după metoda [145] cu ajutorul programului de calcul Excel la calculator.

2.3. Organizarea și amplasarea experiențelor

Lucrările pentru determinarea și stabilirea gradului de rezistență la antracnoză s-au efectuat în condiții de câmp pe sectoarele colecției de soiuri de viță-de-vie a IȘPHTA. Rezistența soiurilor s-a stabilit în condiții favorabile de mediu pentru manifestarea bolii conform scării de 6 grade, elaborată în cadrul laboratorului Imunologie și Protecția Viței-de-vie al INVV [151]. În perioada de vegetație a fiecărui an de cercetare au fost efectuate câte 6 – 7 evidențe anuale în diferite perioade de vegetație începând cu perioada de desmugurire și terminând cu perioada de pârgă. Pe parcursul anilor 2010 – 2014 a fost determinată rezistența genotipică a sortimentului viticol (73 de soiuri) în condiții naturale pe sectoarele de producere și în colecția de soiuri noi ale IȘPHTA la principalele boli ale viței-de-vie, inclusiv și la antracnoză.

Determinarea gradului de rezistență la antracnoză a soiurilor și speciilor cu diferit grad de rezistență a fost efectuată în condiții de seră unde au fost sădite soiurile luate în cercetare, dar și în condiții controlate de cameră climatică în cadrul laboratorului Imunologia și Protecția Plantelor, pe fondul unei surse înalte de infecție și se bazează pe apariția simptomelor vizibile cu trăsături caracteristice.

Cercetările unor caractere de ordin anatomo – histologic și biochimic, ale viței-de-vie, ca factori ai imunității la antracnoză au fost efectuate în cadrul secției Imunologie și Protecția Plantelor a IȘPHTA.

Cercetarea unor caractere ultrastructurale ale celulei în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză au fost efectuate folosind metodele microscopiei electronice în cadrul laboratorului de Imunologie și Protecția Plantelor a INCAAMV (fost IȘPHTA).

Determinarea eficacității antifungice a unor noi compuși chimici cu acțiune asupra germinării sporilor de antracnoză *G. ampelophagum* au fost efectuate în condiții *in vitro* în cadrul laboratorului Imunologie și Protecția Plantelor a INCAAMV (fost IȘPHTA).

2.4 Condiții de efectuare a cercetărilor

Cercetările privind studierea unor parametri anatomo – morfologici și fiziologo – biochimici ai celulelor frunzelor în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză, au fost efectuate în condiții de laborator conform metodologiei cunoscute.

Cercetările privind aprecierea eficacității biologice a unor noi produse chimice și biologice precum și a sistemelor diferențiate de combatere ale antracnozei, au fost efectuate în

câmp, deoarece pentru a înțelege aceste mecanisme este necesară manifestarea și dezvoltarea bolii în condiții naturale.

Conform studiilor, stadiul perfect al antracnozei (*E. ampelina*) supraviețuiește cel mai probabil sub formă de scleroții [27], care pot rămâne viabili până la 5 ani, după cum afirmă mai mulți autori [23, 27]. În primăvară, îndată după desmugurit, când umiditatea este ridicată, scleroții produc conidii în cantități mari atunci când se înregistrează o perioadă umedă de cel puțin 24 de ore și temperaturi mai mari de 2°C [72]. Infecția (conidiile) este răspândită prin intermediul picăturilor de apă, care fiind purtate de vânt ajung pe organele verzi ale plantei. Germinarea acestora și apariția infecțiilor primare au loc atunci când frunzele sunt umectate timp de cel puțin 12 ore la o temperatură cuprinsă între 2 și 32°C [68]. Simptomele antracnozei se manifestă după o perioadă de 14 zile de la infectare la temperaturi medii de 2°C iar la temperaturi de 30 – 32°C – perioada de incubație este doar de 4 zile [23]. Temperatura optimă de dezvoltare a ciupercii se încadrează în limite de 24 – 26°C [138, 151]. Frunzele infectate pot produce noi conidii între una și cinci zile după apariția leziunilor, iar acest proces poate continua până în toamna timpurie [23].

Antracnoza viței-de-vie se manifestă în condiții de umiditate relativă a aerului 50 – 80 % și temperatură optimă de 24 – 26°C, astfel odată cu prima căldură și abundență de umiditate, miceliul ciupercii începe un nou ciclu de viață. Condițiile meteo cu temperaturi ridicate și lipsă de umiditate pot opri răspândirea infecției.

Evidențele efectuate pe parcursul anilor au dat posibilitatea de a evalua starea fitosanitară din plantațiile viticole punând în evidență apariția celor mai ofensive boli ale viței-de-vie, precum și a antracnozei. Pentru evaluarea stării fitosanitare și prognozarea dezvoltării antracnozei și altor boli din plantațiile viticole, în fiecare an, pe parcursul vegetației au fost efectuate câte 7 evidențe (fig. A 37.3) în următoarele faze de dezvoltare a viței-de-vie: „umflarea mugurilor”, „apariția a 3 frunze”, „creșterea lăstarilor”, „răsfirarea inflorescențelor”, „creșterea boabelor”, „compactarea ciorchinelor”, „creșterea boabelor”, „pârgă”. Pe parcursul anilor de cercetare boala s-a manifestat diferit, în diferite stadii de vegetație, în dependență de condițiile meteo.

Anul 2014, în prima perioadă de vegetație, datorită condițiilor meteo, s-a dovedit a fi favorabil pentru manifestarea antracnozei. Astfel, boala s-a înregistrat mai frecvent în plantațiile unde nu s-au respectat recomandările de combatere a bolii (cu utilizarea produselor cuprice în fazele de creștere intensivă a organelor vegetative și generative). Gradul de atac al bolii a fost mai înalt la începutul vegetației datorită ploilor abundente (în fazele de formare a 3 frunze

adevărate, creșterea intensivă a lăstarilor și a boabelor, până și după înfloritul viței-de-vie). În această perioadă, s-a recomandat utilizarea produselor cuprice în combaterea antracnozei.

Din cauza insuficienței de precipitații din prima perioadă de vegetație a anilor 2014 – 2015 nu s-au creat condiții pentru manifestarea antracnozei viței-de-vie. În lipsa condițiilor de manifestare a bolii, s-au recomandat tratamente pentru aplicare la avertizare (înainte de înflorit) în stadiul de „răsfirare a inflorescențelor” cu produse pe bază de cupru. La sfârșitul înfloriturii și pe parcursul vegetației, în calitate de tratamente de siguranță în lipsa de condiții favorabile pentru manifestarea bolii, s-au recomandat produse de contact utilizate în doze minime. În anul 2016 –antracnoza a avut o însemnătate apreciabilă (în varianta martorului netratat intensitatea atacului a atins 20,48 – 19,07 % (Tab. A 17.1), fapt care a permis determinarea eficacității biologice de combatere contra antracnozei a unor produse cu diferit mod de acțiune (de contact, sistemică și mixtă).

Din cauza lipsei de precipitații la început de vegetație, dezvoltarea antracnozei în anul 2018, la fel ca și în anii precedenți (2014 – 2015) nu a avut o însemnătate apreciabilă.

În condițiile anului de cercetare 2019 în prima și a doua decadă a lunii mai, au fost înregistrate precipitații neînsemnate în sumă de 14 mm. În decursul decadei a treia a lunii mai cantitatea precipitațiilor, izolat, a constituit până la 34,2 mm, iar temperatura medie a aerului a constituit 12,4°C – 15,9°C, astfel s-au creat condiții favorabile pentru dezvoltarea și manifestarea antracnozei. Primele simptome de antracnoză în colecția IȘPHTA au fost depistate la soiurile sensibile Ialovenschi ustoicivii, Vierul-59, Codreanca ș.a. la data de 28.05.2019 (fig. 2.2).

În condițiile în care cantitatea de precipitații pe parcursul primei decade a lunii iunie a constituit 49,4 mm, manifestarea antracnozei viței-de-vie (*G. ampelophagum*) s-a înregistrat doar la soiurile sensibile – hibrizii producători direcți și hibrizii interspecifici compuși: Moldova, Vierul-59, Cutuzovskii, Ialovenschi ustoicivii, la soiurile Bastardo magaraceskii, Rannii Magaracea (fig. 2.3). Gradul de atac a fost mai înalt în zonele unde au fost înregistrate ploi abundente, mai ales la începutul vegetației (de la desmugurire până la înfloritul viței-de-vie).



Figura 2.2. Simptome incipiente de antracnoză, colecția IȘPHTA, Codreanca 2019.

Sursa: foto autor



Figura 2.3. Simptome de antracnoză, colecția IȘPHTA, Ialovenchi ustoicivîi, 2019.

Sursa: foto autor

În anul 2020 boala s-a manifestat izolat, la început de vegetație, doar în sectoarele netratate sau îngrijite necorespunzător tehnologiei de cultură. În perioada ulterioară (lunile iulie, august și septembrie), în regiunile viticole în centrul și sudul Republicii Moldova s-a înregistrat o secetă de lungă durată, însoțită de temperaturi înalte (29 – 36°C) – condiții, care au fost defavorabile dezvoltării bolii.

Temperaturile și precipitațiile din primăvara anului 2021, au înregistrat fluctuații semnificative în comparație cu media multianuală (tab. 2.1.) Datele au fost oferite de Stația meteo **iMetos (Pessl Instruments (Austria))**.

Din evoluția situației climatice constatăm că temperatura medie a aerului a fost cu 0,5 – 0,9°C mai scăzută în comparație cu media multianuală. Momentul în care temperatura medie zilnică a depășit pragul de +10°C (la începutul vegetației viței-de-vie) a fost înregistrat cu 10 – 14 zile mai târziu, comparativ cu media multianuală.

Vreme mai rece în comparație cu media multianuală a fost semnalată și în lunile martie și aprilie (tab 2.1). Astfel în luna aprilie temperatura medie lunară a aerului a fost mai scăzută comparativ cu valorile multianuale cu 1 – 2°C și a constituit 8,13°C. Temperatura maximă a aerului spre sfârșitul lunii (30. 04. 2021) a urcat până la +24,33°C (Chișinău), iar umiditatea relativă a aerului a atins 100%. Acești indici au întrunit toate condițiile optime pentru manifestarea antracnozei, fapt care ne-a oferit posibilitatea efectuării experiențelor privind determinarea eficacității de combatere a produselor fitosanitare, a numărului optim de tratamente aplicate la soiuri cu rezistență diferită, în conformitate cu sarcinile propuse spre realizare în prezenta lucrare.

Tabelul 2.1 Indicii meteorologici în zona viticolă Centru, ISPHTA, anul 2021 (date oferite de stația meteo automată iMetos, Pessl Instruments, Austria)

Nr.	Luna	Temperatura, medie (°C)	Umiditatea, medie (%)	Precipitații, sumă (mm)
1	Ianuarie	– 0,43	81,14	28
2	Februarie	– 0,53	82,3	24,6
3	Martie	3,18	75,61	28
4	Aprilie	8,13	88,03	40,2
5	Mai	15,08	91,45	92,4
6	Iunie	20,32	85,03	90,4
7	Iulie	23,68	83,49	131,4
8	August	20,87	84,08	83,2
9	Septembrie	13,85	80,87	7
10	Octombrie	7,65	77,58	1,8
11	Noiembrie	5,48	91,9	12,6
12	Decembrie	1,03	95,63	60,2

În luna mai la fel a fost înregistrată o vreme relativ mai rece în comparație cu media multianuală. Astfel temperatura medie lunară a constituit în medie +15,08°C fiind cu 0,5 – 1,0°C sub valorile normei multianuale. Din analiza datelor oferite de stația meteo **iMetos (Pessl Instruments, Austria)** se constată că temperaturile medii zilnice înregistrate în prima decadă a lunii iunie au atins (în medie) un nivel de +10°C...+12°C, fiind mai scăzute cu 5 – 8°C în comparație cu media multianuală. Astfel de condiții, reprezintă un fenomen natural care apare, în medie, o dată la 15 – 20 de ani. Ca urmare a ploilor abundente parvenite în luna iunie (care au însumat în total o cantitate de 90,4 mm de precipitații), pe fondul unei umidități relative înalte a aerului (85,03%) s-au creat condiții extrem de favorabile pentru dezvoltarea antracnozei în stadiul de „înflorit” al viței-de-vie, fază în care organele vegetative și generative (frunzele, lăstarii, inflorescențele) manifestă sensibilitate maximă la infecțiile de antracnoză.

Luna iulie a fost marcată de ploi abundente care au însumat o cantitate de 131,4 mm de precipitații (în prima decadă a lunii), favorizând manifestarea antracnozei viței-de-vie cu intensitate mare în perioada de după înflorire, provocând putrezirea și uscarea completă a inflorescențelor. De remarcat faptul că la soiurile sensibile (Moldova, Alb de Suruceni ș.a.) urmare a condițiilor favorabile create, antracnoza, de rând cu alte boli, a compromis integral recolta soiurilor sensibile în anul 2021, mai ales pe sectoarele unde tratamentele au fost efectuate cu întârziere sau cu încălcarea tehnologiei de cultivare. În astfel de sectoare organele verzi ale viței-de-vie (lăstarii, frunzele, inflorescențele, strugurii) au fost grav afectate (fig. 2.4). Soiurile noi, precum hibrizii interspecifici Viorica, Muscat de Ialoveni, Floricica, Legenda, Riton, Luminița și Negru de Ialoveni, care prezintă rezistență la mană, făinare și putregaiul cenușiu

(nota 2,5 – 3 conform scării de evaluare [151]), au demonstrat o sensibilitate sporită la antracnoză, ca urmare a creării condițiilor favorabile pentru manifestarea bolii (ploi de lungă durată în perioada de creștere intensă a organelor vegetative).



Figura 2.4 Simptome de antracnoză pe lăstari, frunze și pe ciorchini în faza de creștere a boabelor (mostre din plantații abandonate), 2021

Sursa: foto autor

Din punct de vedere meteorologic, primăvara anului 2022 în Republica Moldova a fost neomogenă după regimul termic și cel al precipitațiilor. (tab.2.2)

Tabelul 2.2 Indicii meteorologici în zona viticolă Centru, IȘPHTA, anul 2022 (date oferite de stația meteo automată iMetos, Pessl Instruments, Austria)

Nr.	Luna	Temperatura, medie (°C)	Umiditatea, medie (%)	Precipitații, sumă (mm)
1	Ianuarie	0,06	88,26	8,8
2	Februarie	2	84,17	6,8
3	Martie	2,39	71,29	6
4	Aprilie	10,65	76,33	90
5	Mai	16,13	71,91	25,4
6	Iunie	21,65	77,18	19,4
7	Iulie	23,3	67,42	32,4
8	August	23,33	84,7	76
9	Septembrie	15,34	89,38	25,6
10	Octombrie	10,3	67,05	13,8
11	Noiembrie	5,4	61,22	74,6
12	Decembrie	1,47	73,91	25

Evoluția situației climatice pe parcursul anului 2022, la început de vegetație, s-a dovedit a fi favorabilă pentru manifestarea antracnozei.

În luna aprilie, în faza de desmugurire a viței-de-vie, s-au înregistrat temperaturi medii zilnice favorabile dezvoltării culturii dar și a infecției de antracnoză, mai cu seamă în a treia decadă a lunii, când temperatura medie zilnică a depășit pragul de 10°C (cu variații de la +11,78

°C până la +15,87°C în perioada 22.04.2022 – 25.04.2022), date oferite de stația meteo **iMetos (Pessl Instruments, Austria)**.

Cantitatea totală de precipitații înregistrată în luna aprilie în zona de centru a fost mult mai semnificativă și a însumat circa 90 mm. Accentuăm, că ploile înregistrate la sfârșitul lunii aprilie în faza de început de creștere a lăstarilor, (când s-au însumat circa 38,2 mm de precipitații la temperaturi medii de +14°C..+15°C și umiditatea relativă a aerului în limite de (73,61%, 99,92%) au favorizat producerea infecției primare de antracnoză a viței-de-vie la datele de 22 – 29 aprilie 2022.

În luna mai, umiditatea aerului, a constituit 71,91% iar temperatura medie a înregistrat în medie +16,3°C, fiind în limitele valorilor optime pentru dezvoltarea bolilor principale – mana și făinarea dar și a celor secundare, printre care și antracnoza viței-de-vie. Totuși, cantitatea de precipitații pe o mare parte a zonei centrale a fost limitată, însumând doar 25,4 mm.

Astfel în condițiile anului 2022 simptomele bolii s-au manifestat doar în unele plantații abandonate, unde nu s-au respectat termenele optime de aplicare a tratamentelor, dar și în unele podgorii la soiurile sensibile (mai cu seamă la amplasarea lor în văi, depresiuni), unde s-au creat condiții extrem de favorabile pentru manifestarea bolii. Menționăm că amplasarea în astfel de condiții a soiurilor noi – hibrizilor interspecifici precum Viorica, Muscat de Ialoveni, Floricica, Legenda, Riton, Luminița, care posedă rezistență și toleranță la mană, făinare și putregaiul cenușiu (nota 2,5 – 3 a scării de evaluare [151]), manifestă sensibilitate sporită la antracnoză și necesită tratamente repetate contra bolii.

Din analiza datelor obținute (tab. 2.2.), în perioada de după înflorit și în continuare pe parcursul perioadei de vegetație 2022 s-au creat condiții defavorabile pentru manifestarea bolii.

În perioada de vegetație a anului 2023 antracnoza (*G. ampelophagum*) nu s-a manifestat din cauza lipsei de condiții pentru dezvoltare. Din analiza datelor meteorologice (tab. 2.3) se constată că, deși în luna aprilie s-au însumat un total 119,4 mm de precipitații, în următoarele luni (mai și iunie) precipitațiile practic au lipsit, însumând lunar doar 10,8 mm și respectiv, 11,4 mm, creând astfel condiții nefavorabile pentru dezvoltarea agentului patogen la începutul perioadei de vegetație a viței-de-vie.

În astfel de condiții simptome de manifestare a bolii au fost înregistrate doar în plantațiile neprotejate sau îngrijite necorespunzător, condiții în care au fost afectați hibrizii producători direcți și hibrizii interspecifici compuși: Moldova, Vierul-59, Cutuzovskii, Ialovenschi ustoicivii (care manifestă sensibilitate sporită la antracnoză).

Tabelul 2.3. Indicii meteorologici în zona viticolă Centru, IȘPHTA, anul 2023 (date oferite de stația meteo automată iMetos, Pessl Instruments, Austria)

Nr.	Luna	Temperatura, medie (°C)	Umiditatea, medie (%)	Precipitații, sumă (mm)
1	Ianuarie	1,94	90,12	9,4
2	Februarie	1,66	56,22	10,4
3	Martie	5,93	94,67	28,4
4	Aprilie	9,48	80,16	119,4
5	Mai	16,3	90,9	10,8
6	Iunie	21,06	82,58	11,4
7	Iulie	23,6	85,25	71,6
8	August	24,06	61,73	1,4
9	Septembrie	18,79	92,82	12,4
10	Octombrie	12,81	96,54	9,6
11	Noiembrie	5,87	93,86	76
12	Decembrie	1,78	69,29	10,4

În primăvara anului 2024, condițiile meteorologice s-au creat extrem de favorabile pentru manifestarea antracnozei viței-de-vie (*G. ampelophagum*) precum și a altor boli majore ale viței-de-vie (tab.2.4). Precipitațiile semnificative, însoțite de ploi abundente în perioada lunii mai 2024, au însumat 55,4 mm, creând condiții extrem de favorabile pentru manifestarea bolii la sfârșitul perioadei de ramolare a inflorescențelor.

Tabelul 2.4 Indicii meteorologici în zona viticolă Centru, IȘPHTA, anul 2024 (date oferite de stația meteo automată iMetos, Pessl Instruments, Austria)

Nr.	Luna	Temperatura, medie (°C)	Umiditatea, medie (%)	Precipitații, sumă (mm)
1	Ianuarie	– 1,62	90,2	22,8
2	Februarie	5,47	98,72	15
3	Martie	6,23	96,82	55,4
4	Aprilie	13,9	93,43	28,2
5	Mai	17,04	83,19	55
6	Iunie	22,88	55,91	112,2
7	Iulie	25,11	98,33	29,6
8	August	23,97	97,18	19,6
9	Septembrie	18,42	79,75	253,2
10	Octombrie	10,44	65,52	26,4
11	Noiembrie	3,05	88,55	17,8
12	Decembrie	2,23	82,2	27,8

Condițiile favorabile pentru răspândirea bolii s-au menținut și în continuare (în perioada de înflorire și după înflorire – luna iunie), când s-au înregistrat precipitații abundente, însumând o cantitate semnificativă de 112,2 mm. În astfel de condiții (de umiditate înaltă) s-a creat un

mediu extrem de favorabil pentru răspândirea și dezvoltarea antracnozei, precum și a altor boli periculoase, precum sunt mana (*Plasmopara viticola*), făinarea (*Uncinula necator* Burr.), pătarea neagră (*Phomopsis viticola*) și putregaiul cenușiu (*Botrytis cinerea* Pers).

În urma evidențelor efectuate s-a constatat că antracnoza (*G. ampelophagum*) s-a manifestat cu intensitate foarte înaltă (până la 60,0%), mai cu seamă în plantațiile neprotejate sau îngrijite necorespunzător la hibridii interspecifici compuși: Moldova, Vierul-59, Cutuzovskii, Ialovenschi ustoicivii. Dezvoltarea bolii a fost favorizată de condițiile climaterice extrem de favorabile, urmare a ploilor abundente de înainte și după înfloritul viței-de-vie.

Urmărind evoluția bolii constatăm că în ultimii ani (2014, 2015, 2018, 2019, 2020, 2022, 2023) antracnoza nu a avut o însemnătate apreciabilă, însă trebuie luat în considerare faptul că în anii cu condiții favorabile pentru dezvoltare (anii 2016, 2021, 2024) boala s-a manifestat pretutindeni la soiurile sensibile, producând pagube semnificative atât recoltei de struguri (în proporție de 100 %) cât și organelor vegetative ale viței-de-vie (vițelor, coardelor). Menționăm că plantațiile fondate cu soiuri sensibile la antracnoză (Moldova, Alb de Suruceni ș.a.) cultivate cu încălcarea tehnologiei de cultivare (la amplasarea lor în văi, depresiuni), urmare a infectării de antracnoză își pierd vigoarea de creștere, sunt predispuse ulterior afectării de temperaturile joase din timpul iernii, fapt care conduce în viitor la micșorarea productivității și viabilității plantațiilor viticole.

Accentuăm, că urmare a efectuării unor sondaje (bazate pe rezultate preliminare de analiză a unor indicatori agroclimatici până în anul 2050) [95, 134] printre cele mai relevante boli și dăunători care vor avea răspândire largă în regiunile viticole din întreaga lume, se regăsește și antracnoza viței-de-vie, care a fost descoperită recent în condiții climatice extrem de diverse, inclusiv regiuni temperate cu precipitații mari, în special în lunile de primăvară [15, 22, 124].

2.5 Concluzii la capitolul 2

1. În cadrul studiului din colecția ampelografică a ISPHTA, au fost analizate 16 soiuri și specii ale genului *Vitis* care reprezintă întreaga diversitate imunologică a caracterului de rezistență al viței-de-vie la antracnoză (de la genotipurile imune: *Vitis flexuosa*, Cleret Boubals, până la cele extrem de sensibile: Rannii Magaracea, Doina, Vierul-59) – necesare pentru efectuarea studiilor în imunologie (studierea unor parametri de ordin anatomic, histologic, biochimic în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză).

2. În lucrare, pe parcursul anilor de cercetare au fost folosite diferite metode standard de evaluare atât în câmp cât și în laborator în dependență de obiectele și obiectivele de cercetare.

3. Pe durata efectuării cercetărilor condițiile meteorologice au fost favorabile pentru manifestarea antracnozei doar în anii cu precipitații mai abundente din perioada de primăvară (2016, 2021, 2024).

4. În cadrul experimentelor au fost efectuate evidențe fitosanitare, evaluări, înregistrări, analize și colectări de date care ulterior au fost supuse prelucrării statistice a datelor. Au fost folosite programe noi de măsurări la calculator și utilaje moderne de cercetare. Cercetările au fost realizate atât în condiții de câmp, cât și condiții de laborator.

3. STUDIUL COMPARATIV AL UNOR FACTORI DE ORDIN ANATOMO – MORFOLOGIC ȘI FIZIOLOGO – BIOCHIMIC ÎN RAPORT CU REZISTENȚA VIȚEI-DE-VIE LA ANTRACNOZĂ

3.1. Selectarea de genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză pentru cercetări imunologice în condiții de laborator

Pentru studierea și evaluarea factorilor care condiționează rezistența viței-de-vie la antracnoză, au fost selectate soiuri cu diferită rezistență la antracnoză folosind metoda de infestare artificială în condiții de laborator a organelor sensibile (frunze, lăstari) preluate de la diferite specii, soiuri și forme de viță-de-vie din colecția de soiuri și forme a IȘPHTA (soiurile raionate în Republica Moldova și peste 228 de forme de selecție, 28 de specii din familia *Vitaceae*, 31 de soiuri de *Labrusca*, 17 soiuri hibride interspecifice Seyve – Villard). În urma cercetărilor efectuate [35] s-a ajuns la concluzia că circa 20 % din vițele luate în evidență au prezentat toleranță sau rezistență la antracnoză.

Cercetările efectuate au dat posibilitatea identificării spectrului întreg de genotipuri (soiuri, hibrizi, forme) cu rezistență diferită la antracnoză, care au fost incluse în schema experiențelor în vederea studierii unor factori de ordin anatomic, histologic și biochimic care determină rezistența viței-de-vie la antracnoză (tab.3.1).

Tabelul 3.1 Genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză pentru cercetări imunologice în condiții de laborator, IȘPHTA, anii 2003 - 2005

Denumirea genotipurilor	Nota de evaluare a rezistenței	Rezistența, Imunitatea
1. <i>Vitis flexuosa</i>	0	Genotipuri imune
2. Cleret Boubals	0	
3. Bianca	2	Genotipuri rezistente
4. Isabella	2	
5. <i>Vitis riparia</i>	2	
6. <i>Vitis amurensis</i>	2	
7. Riesling de Rhin	2	
8. Țâța caprei	3	Soiuri tolerante
9. Negru de Ialoveni	3	
10. Coarna Neagră	4	Soiuri sensibile
11. Codreanca	4	
12. Ialovenschi ustoicivii	4	
13. Frumoasa Albă	4	
14. Rannii Magaracea	5	
15. Doina	5	
16. Vierul-59	5	

Rezistența organelor sensibile (frunzelor tinere – a cincea de la vârful lăstarului) la atacul de antracnoză a genotipurilor, luate în evidență, a fost determinată în condiții de laborator *in vitro* (unde organele sensibile au fost supuse infectării artificiale, analizându-se frecvența și intensitatea dezvoltării bolii, cu ulterioara determinare a gradului de atac (gradul de rezistență) conform metodei Nedov P. ș.a. 1985.

Cercetările efectuate în condiții de laborator și în condiții de câmp au dat posibilitatea determinării gradului de atac și a gradului de rezistență a genotipurilor de viță-de-vie luate în evidență și să selectăm genotipuri care să cuprindă întregul spectru de rezistență al scărilor de evaluare după Nedov – de la speciile imune (*Vitis flexuosa*, Cleret Boubals) până la cele extrem de sensibile (Rannii Magaracea, Doina, Vierul-59) – necesare pentru efectuarea studiilor în imunologie (studierea unor parametri de ordin anatomic, histologic, biochimic în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză).

În urma aprecierilor s-a constatat că la soiurile sensibile (Codreanca, Ialovenschi ustoicivii, Frumoasa albă, Doina, Criuleanschi, Cutuzov) frunzele tinere – primele cinci frunze de la vârf (fig. 3.1) manifestă sensibilitate maximă la antracnoză. Acestea au înregistrat o frecvență înaltă a dezvoltării bolii care s-a manifestat prin apariția unui număr considerabil de pete, amplasate preponderent de-a lungul nervurilor (fig. 3.6; 3.5). Petele prezintă diferite forme (circulare sau alungite), care pot fi situate pe frunză singular sau unite prin confluență (fig. 3.2).

În faza inițială de dezvoltare petele apărute sunt mici de o culoare albicioasă, care pe măsura evoluției bolii se măresc, marginile lor se întunecă, frunzele fiind perforate. Astfel de pete apar pe toate organele verzi (frunze, lăstari, ciorchini, pețiol și cârcei (fig. 3.3; 3.4). Pe lăstarii tineri nelignificați petele prezintă ulceratii întinse de-a lungul lăstarului, făcându-i fragili, cad la o mică atingere sau adiere a vântului.



Figura 3.1 Simptome de deformare a frunzelor la soiul Ialovenschi ustoicivii, IȘPHTA 2021

Sursa: foto autor



Figura 3.2 Simptome incipiente de antracnoză la soiul Vierul-59, IȘPHTA 2021

Sursa: foto autor



Figura 3.3 Simptome de antracnoză pe lăstari la soiul Codreanca, IȘPHTA 2021
Sursa: foto autor



Figura 3.4 Simptome de antracnoză pe ciorchini, soiul Vierul-59, IȘPHTA 2024
Sursa: foto autor



Figura 3.5 Pete de antracnoză concentrate de-a lungul nervurilor pe limbul frunzei, soiul Vierul-59, IȘPHTA 2024
Sursa: foto autor



Figura 3.6 Deformarea limbului frunzei provocată de antracnoză la soiul Vierul-59 IȘPHTA 2024
Sursa: foto autor

Pe struguri atacul de antracnoză se manifestă începând cu stadiul de „înainte de înflorire”, care continuă până în faza de pârg. Boabele afectate prezintă pete bine delimitate, adâncite, cu aspect caracteristic, și sunt puțin deformate din cauza încetinirii creșterii țesuturilor afectate. În cazul unor atacuri mai intense, petele de pe boabe pot ocupa o mare parte din suprafața acestora. Potrivit surselor [43, 68, 72, 82, 129], stadiul de atac al bobitelor, ajunse la maturitate (înainte de intrarea în pârg), poartă denumirea de „ochi de pasăre”, deoarece petele se aseamănă cu un ochi de pasăre (fig. 3.7).

Alegerea soiurilor cu rezistență diferită care să cuprindă întregul spectru imunologic al scării de evaluare este o necesitate majoră [27, 67] pentru cercetările imunologice. În literatura de specialitate, pentru producerea infecțiilor artificiale (în condiții de laborator și în condiții naturale) la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză, unii autori [96] folosesc două izolate de antracnoză (Nk-4-1; Rc2-1).



Figura 3.7 Simptome caracteristice de antracnoză pe boabe și struguri, IȘPHTA, 2021

1 – 3. Simptome pe boabe și struguri la soiul Moldova

4. Simptome la soiul Ialovenschi ustoicivîi

Sursa: foto autor

În conformitate cu programul de cercetări pentru efectuarea lucrărilor în imunologie a fost necesară efectuarea lucrărilor de infectare artificială (a plantulelor și lăstarilor viței-de-vie) preluate de la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză. Pentru realizarea infecțiilor artificiale suspensia de spori a fost obținută prin răzuirea culturii obținute pe mediu nutritiv cartof – dextroză – agar, și prin difuzia conidiilor din organele infectate (frunze și lăstari infectați) conform metodicii.

Astfel în urma cercetărilor și aprecierilor efectuate (conform programului de lucru), în condiții de laborator s-a demonstrat că peste 4 zile de la infectare se manifestă simptomele primare de apariție a antracnozei la soiurile Ialovenschi ustoicivîi, Vierul-59, Codreanca. Simptomele apărute prezintă pete mici, circulare de 1 – 4 mm, iar la a 7-ea zi se manifestă

necrotizarea vârfurilor lăstarilor, care capătă un aspect de arsură (fig. 3.8), fapt confirmat și în literatura de specialitate [67, 72].



Figura 3.8. Infectare artificială în condiții de laborator a genotipurilor cu diferit grad de rezistență.

Sursa: foto autor

În urma cercetărilor efectuate asupra manifestării bolii pe organele infectate (ca urmare a infecțiilor artificiale) prin observații microscopice s-au evidențiat structuri caracteristice ciupercii (*G. ampelophagum*) – spori (conidii) și loje de fructificare (acervuli) descrise și în literatura de specialitate [72,128,129]. Astfel sporii identificați sunt de o formă ovală cu dimensiuni cuprinse între 2 – 6 μm , cu pereți netezi de culoare transparentă având câte 2 picături uleioase pe la extremități. (fig. 3.9)

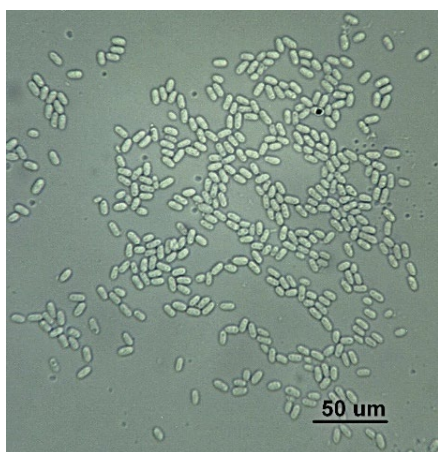


Figura 3.9 Spori ai *G. ampelophagum* văzuți la microscopul optic

Sursa: foto autor

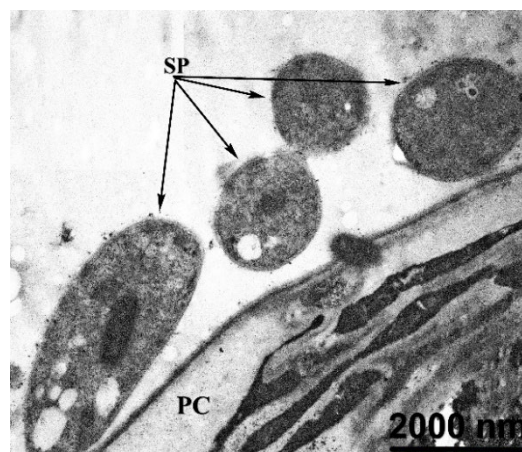
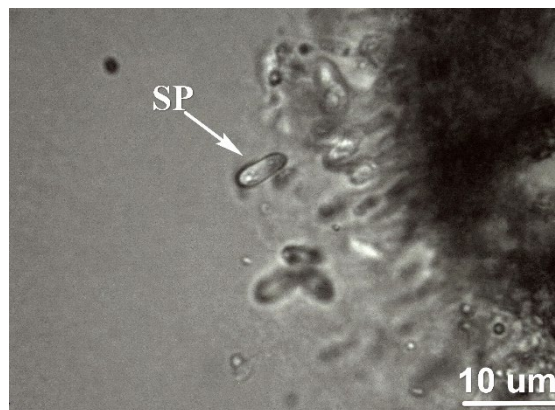
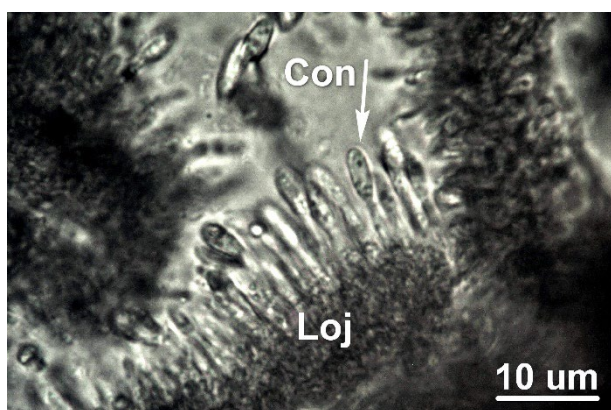


Figura 3.10 Spori ai *G. ampelophagum* văzuți la microscopul electronic.

(SP – spori, PC – perete celular)

Sursa: foto autor



**Figura 3.11 Loje cu conidiofori verticali ai ciupercii *G. ampelophagum*
(Loj – loje de fructificare, Con – conidiofori, SP – spori)**

Sursa: foto autor

Lojele observate prezintă structuri compacte formate din împletituri de miceliu cu conidiofori la extremitatea cărora sunt situate conidiile. Lojele au fost observate sub cuticula frunzelor infectate, conținând aglomerații mari de conidii.

Analizând manifestarea antracnozei pe frunzele infectate artificial în condiții de laborator (prin observațiile vizuale efectuate și cu ajutorul microscopului optic) se constată apariția a numeroase pete circulare care în timp se extind, se adâncesc, formând leziuni cu margini bine conturate. Din analiza secțiunii transversale a frunzelor se constată că mezofilul frunzei neinfectate este sănătos – intact (fig. 3.12), iar cel al frunzei infectate – dezintegrat (fig. 3.13). Aceste observații esențiale au dat posibilitatea cunoașterii acțiunii distrugătoare a infecției de antracnoză, produsă organelor sensibile ale viței de vie.

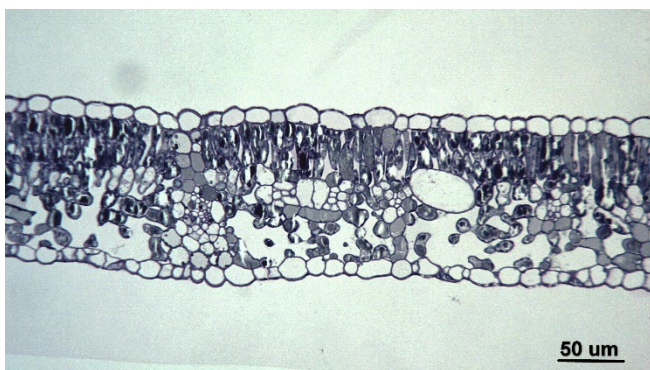
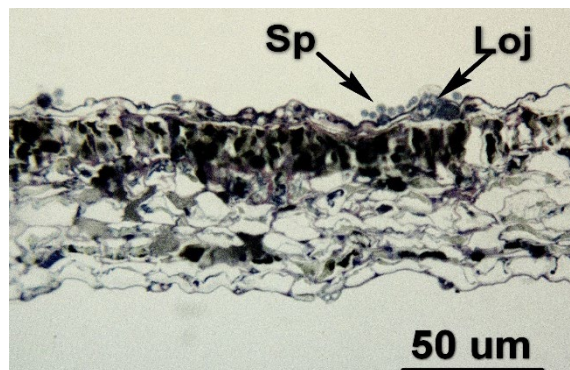


Figura 3.12. Secțiune transversală prin frunza sănătoasă a soiului Ialovenchi ustoicivîi

Sursa: foto autor



**Figura 3.13. Secțiune transversală prin frunza afectată a soiului Ialovenchi ustoicivîi
(SP – spori, Loj – lojă de sporificare)**

Sursa: foto autor

3.2 Studiul comparativ al unor caractere anatomice și histologice ale frunzei în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză (metode de microscopie optică și electronică)

3.2.1. Determinarea și evaluarea mărimii aperturii stomatelor și a numărului de stomate în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză

Pentru cunoașterea mecanismului de rezistență al viței-de-vie la antracnoză, sunt necesare cercetări în vederea evidențierii factorilor care determină sau influențează manifestarea acestor fenomene naturale. Mulți autori [29, 40, 92] menționează importanța unor caractere de ordin anatomo – morfologic ale organelor plantelor ca factori ai imunității pasive la boli.

Printre celulele specializate ale epidermului se numără anexele frunzei, trihomele și stomatele, care sunt distribuite pe suprafața țesutului epidermic. Mulți dintre fitopatogeni pătrund nemijlocit prin stomatele frunzelor sau stratul cuticular al plantelor (*Plasmopara viticola*, *Phomopsis viticola*, *Uncinula necator* ș.a.). În acest caz, duritatea și grosimea cuticulei, numărul și mărimea stomatelor, dar și a ostiolei au o importanță majoră în procesul de infectare [51, 79]. În literatura de specialitate se accentuează importanța stomatelor frunzelor, care pot servi ca poartă de pătrundere a infecțiilor multor patogeni. După cum remarcă unii autori [79], soiurile de viță-de-vie cu densitatea mai mică a numărului de stomate pe unitate de suprafață foliară se afectează mai puțin și sunt relativ mai rezistente la atacurile de mană (*P. viticola*), pe când soiurile cu densitatea mai mare de stomate manifestă sensibilitate mai sporită la atacurile patogenului. Odată nimerit pe frunze, agentul patogen al antracnozei (*G. ampelophagum*) are capacitatea de a infecta lamina frunzei pătrunzând atât prin epiderma superioară și cea inferioară, cât și prin ostiole. Ținând cont de faptul că antracnoza se dezvoltă în condiții climaterice de ploi abundente la început de vegetație, pe fondul unei higroscopicități înalte a aerului, similare celor necesare pentru dezvoltarea manei (maladie, agentul patogen al cărei pătrunde prin stomate [138]), ne-am propus o analiză a densității stomatelor și a mărimii aperturii acestora în raport cu imunitatea viței-de-vie la antracnoză.

Astfel, au fost inițiate studii pentru determinarea densității stomatelor pe unitate de suprafață foliară și corelarea acestui parametru morfologic cu rezistența viței-de-vie la antracnoză, ceea ce ar permite dezvoltarea unor metode rapide și eficiente pentru evaluarea rezistenței viței-de-vie la acest patogen.

În acest context, s-au realizat următoarele studii: analiza densității stomatelor de pe epiderma inferioară a frunzei la soiuri cu niveluri diferite de rezistență la antracnoză, determinarea ariei aperturii (ostiolei) situate între cele două celule de închidere ale stomatelor frunzei, la soiuri cu rezistență variabilă la antracnoză.

Din datele prezentate (tab. 3.2) se constată că numărul mediu de stomate pe mm² de frunză variază în funcție de soi, observându-se o scădere nesemnificativă a numărului de stomate la

soiurile rezistente. Din analiza datelor statistice (tab. A 9.1) remarcăm că nu au fost constatate legături interdependente între numărul de stomate pe mm^2 de frunză și rezistența la antracnoză, coeficientul de corelare fiind egal cu $r = 0,08$, fapt care mărturisește că densitatea stomatelor pe mm^2 de frunză nu determină manifestarea acestui caracter la vița-de-vie.

Din analiza datelor din literatura de specialitate [79] se constată că unii parametri cum ar fi lungimea, lățimea și indicele stomatal, sunt semnificativ mai mari în cazul soiurilor sensibile la antracnoză, comparativ cu alte soiuri mai rezistente.

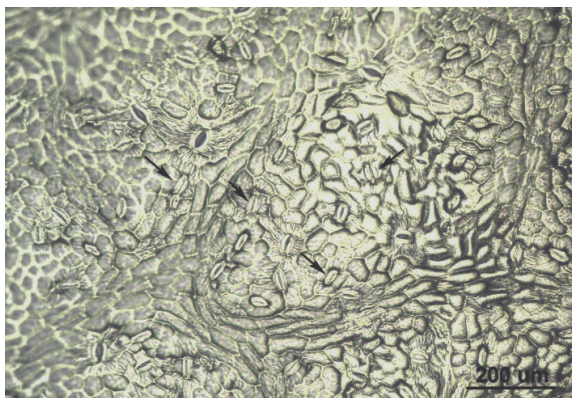


Figura 3.14 Stomate pe frunzele soiului rezistent Cleret Boubals.

Sursa: foto autor

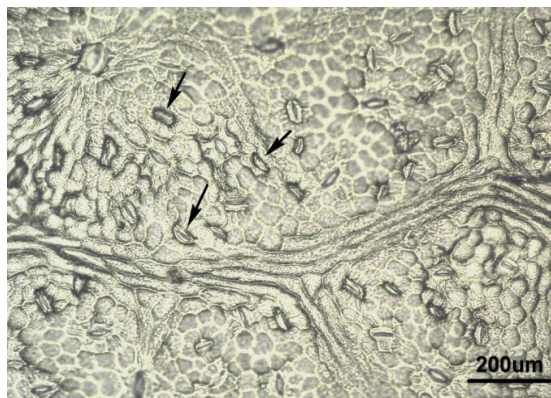


Figura 3.15. Stomate pe frunzele soiului rezistent Bianca.

Sursa: foto autor

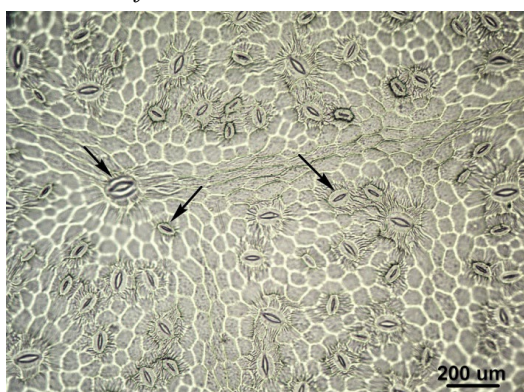


Figura 3.16. Stomate pe frunzele soiului sensibil Ialovenschi ustoicivii.

Sursa: foto autor

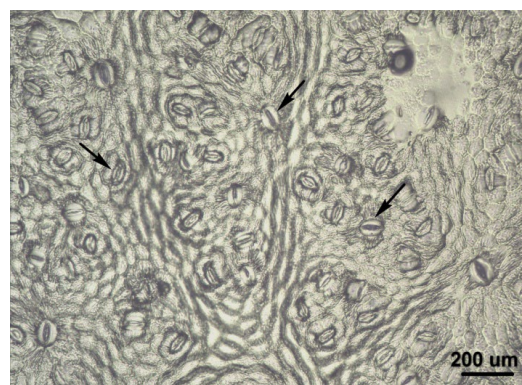


Figura 3.17. Stomate pe frunzele soiului sensibil Doina.

Sursa: foto autor

Potrivit unor autori [26, 168], există o legătură între deschiderea stomatelor și rezistența plantelor la unele boli, astfel încât pătrunderea agenților patogeni prin stomate poate fi limitată, dacă acestea nu sunt suficient de deschise. De exemplu, *Xanthomonas citri*, agentul patogen al cancerului citricilor, pătrunde cu ușurință prin ostiolele larg deschise ale grapefruitului, dar nu poate penetra stomatele cu apertură îngustă la unele soiuri rezistente de mandarină.

În cazul ruginii brune a grâului, provocată de ciuperca *Puccinia recondita*, când se formează apresoriile, stomatele se închid ca răspuns la atacul patogenului, împiedicând

pătrunderea ciupercii prin acestea. De asemenea, ciuperca *Cercospora beticola* nu poate pătrunde în frunzele de sfeclă de zahăr prin stomatele închise. Astfel, prezența stomatelor deschise este esențială pentru dezvoltarea infecției. Frunzele mai bătrâne sunt mai puțin afectate, deoarece stomatele lor rămân mai puțin deschise.

În baza observațiilor menționate, ne-am propus să investigăm mai detaliat un alt caracter precum gradul de deschidere a stomatelor și rolul acestei caracteristici în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză.

Din analiza datelor obținute (tab. 3.2, fig. 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, tab. A 9.2) constatăm diferențe semnificative în dimensiunea aperturilor între soiurile de viță-de-vie cu diferită rezistență la antracnoză. Se constată o deschidere mai mică a ostiolelor la soiul imun Cleret Boubals și la soiul cu rezistență înaltă Bianca (fig. 3.14. și 3.15). Această caracteristică poate fi asociată cu o strategie de apărare naturală împotriva pierderilor excesive de apă și în calitate de barieră contra pătrunderii infecției (patogenilor), contribuind totodată și la sporirea capacității plantelor de a opune rezistență condițiilor neprielnice de mediu (stresului de origine biotică și abiotică).

La soiurile sensibile Ialovenschi ustoicivii și Doina constatăm o deschidere mai largă a ostiolelor (fig. 3.16 și 3.17), caracteristică care denotă o facilitare a procesului de fotosinteză și schimbului de gaze, dar și predisunerii unui risc de pierdere de apă și atacurilor mai intensive de diferiți agenți fitopatogeni, mai ales în condiții de umiditate ridicată.

În cazul genotipurilor cu rezistență sporită la antracnoză, aria aperturii ostiolei variază între 50,77 μm^2 la soiul Cleret Boubals și 94,02 μm^2 la specia *Vitis amurensis* Rupr. În schimb, la soiurile cu rezistență scăzută, aceasta oscilează între 98,28 μm^2 la Codreanca și 108,34 μm^2 la Frumoasa albă.

Din analiza statistică a datelor obținute (tab. A 9.2) se constată o corelație pozitivă între suprafața aperturii și gradul de rezistență al viței-de-vie la antracnoză ($r=0,75$). Astfel, putem concluziona că odată cu mărirea suprafeței aperturii stomatelor crește sensibilitatea la antracnoză, iar pe măsură ce suprafața aperturii stomatelor, este mai mică, soiurile prezintă rezistență relativ mai înaltă la antracnoză. Din analiza datelor (tab. 3.2, tab. A 9.2) constatăm o corelație strânsă între aria aperturii (ostiolei) în raport cu rezistența la antracnoză, parametru care poate fi utilizat în elaborarea unei metode expres de determinare a rezistenței viței-de-vie la antracnoză, necesară pentru evaluarea cât mai rapidă a descendenților obținuți în procesul de hibridare artificială.

Tabelul 3.2 Densitatea stomatelor și aria ostiolei de pe epiderma inferioară a frunzei în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză (IȘPHTA, anul 2011)

Genotip	Gradul de rezistență	Numărul de stomate pe mm ²	Aria aperturii (ostiolei)(μm ²)
<i>Vitis flexuosa</i>	0	211	71,11
Cleret Boubals	0	222	50,77
Bianca	2	160	88,69
Isabella	2	193	78,45
Riesling de Rhin	2	182	73,76
<i>Vitis riparia</i>	2	230	76,74
<i>Vitis amurensis</i>	2	205	94,02
Țața caprei	3	178	63,11
Negru de Ialoveni	3	195	89,32
Coarna Neagră	4	180	108,4
Codreanca	4	192	98,28
Ialovenschi ustoicivii	4	175	95,49
Frumoasa albă	4	197	108,34
Rannii Magaracea	5	240	91,39
Doina	5	226	100,04
r		0,08	0,75

Soiurile cu deschidere mai mică a ostiolelor, cum sunt Cleret Boubals (50,77 μm²) și Bianca (88,69 μm²), prezintă o rezistență mai mare la antracnoză datorită barierelor fizice naturale împotriva pătrunderii agentului patogen. În schimb, soiurile cu deschidere mai mare a ostiolelor, precum Coarna Neagră (108,4 μm²) și Doina (100,04 μm²), au o vulnerabilitate crescută, ceea ce ar putea favoriza infectarea.

Astfel, determinarea parametrilor de deschidere a ostiolelor pe epiderma inferioară a frunzei poate fi pusă în baza unei metode expres de determinare a rezistenței descendenților obținuți în urma hibridărilor artificiale, fapt care va facilita procesul de ameliorare și selecție de soiuri noi cu rezistență sporită la antracnoză.

3.2.2. Studiul comparativ al unor parametri anatomo – histologici ai frunzei în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză

Până în prezent în literatura de specialitate nu există date cu referire asupra factorilor pasivi sau activi (de ordin anatomo – histologic, fiziologo – biochimic) care condiționează mecanismul polifactorial al imunității viței-de-vie la antracnoză. Date privind importanța unor caracteristici histologice ale țesuturilor plantelor în raport cu rezistența viței-de-vie la bolile fungice au fost relevate doar în unele publicații [2, 3, 17, 18, 49, 79, 80, 81, 101].

În Republica Moldova nu există cercetări dedicate analizei caracterelor anatomice care influențează sau determină caracterul de rezistență a viței-de-vie la antracnoză. Unele cercetări

efectuate în Republica Moldova în această direcție, denotă legături corelative între unii factori de ordin anatomic (mărimea, grosimea unor parametri ale celulelor frunzelor și rădăcinilor) în raport cu rezistența viței-de-vie la filoxeră, făinare și mană [152, 158].

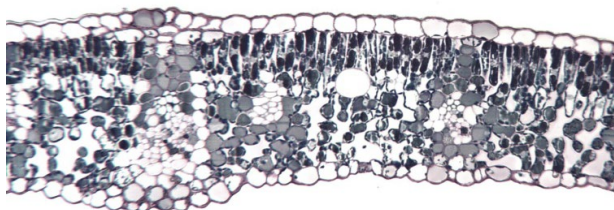
Menționăm că până în prezent, determinarea gradului de rezistență a viței de vie la diferite boli în condiții naturale și în condiții controlate (de seră), se realiza prin evaluarea vizuală a gradului de răspândire al bolii pe organele sensibile folosind metode în baza cărora se folosesc scări cu diferite grade de evaluare: scara elaborată în INVV cu 6 note de evaluare [151]; scara OIV cu 9 note de evaluare [165, 166]. Evaluarea gradului de atac al soiurilor de viță-de-vie cu utilizarea unor astfel de scări, care prevăd estimarea unor parametri precum: numărul de pete, mărimea lor, procentul de răspândire a infecției pe organul afectat ș.a. sunt caracteristici subiective și în mare măsură depind de condițiile de mediu pentru manifestare a bolii. Astfel, pentru manifestarea bolii este necesară prezența unei surse înalte de infecție (inocularea artificială a organelor plantei) și crearea celor mai optime condiții pentru manifestarea bolii (condiții controlate de umiditate și temperatură), care pot fi realizate doar în camere cu climă controlată, în sere ș.a.

Reieșind din importanța problemei abordate și faptului că până în prezent nu există metode de determinare a gradului de rezistență la antracnoză, bazate pe studiul factorilor de ordin anatomic, (care nu sunt influențați de condițiile de mediu și pot prezenta o barieră mecanică a pătrunderii patogenilor în organele plantei), în prezenta lucrare (conform obiectivelor) ne-am propus să stabilim legături corelative între unii parametri de ordin anatomic ai frunzei viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză.

În urma cercetărilor efectuate s-a constatat că structura histologică a frunzelor în secțiune transversală (disecție), prezintă următoarele structuri (fig. 3.18, 3.19, fig. A 1.1 – A 8.1):

epiderma – alcătuită dintr-un strat unic de celule ce acoperă mezofilul, atât pe partea superioară (epiderma abaxială), cât și pe cea inferioară (epiderma adaxială). Epiderma superioară este formată din celule compact dispuse, fără stomate, în timp ce epiderma inferioară, conține stomate iar celulele sunt, de dimensiuni mai mici. Celulele epidermei au pereți drepecți. Grosimea și lungimea acestora variază în funcție de soiurile, formele și speciile studiate.

Mezofilul frunzei cuprinde țesutul palisadic și țesutul lacunos. Țesutul palisadic se află sub epiderma superioară și este format dintr-un singur rând de celule dispuse perpendicular pe partea superioară a frunzei. Țesutul lacunos constă din straturi de celule de forme și dimensiuni variabile, distribuite neuniform, cu spații mari între celule.



50 μm

Figura 3.18 Secțiune transversală prin frunza speciei imune *Vitis flexuosa*

Sursa: foto autor



50 μm

Figura 3.19 Secțiune transversală prin frunza soiului sensibil Doina

Sursa: foto autor

Din analiza datelor obținute privind studiul unor caractere de ordin anatomic al celulelor epidermei superioare și celei inferioare în raport cu rezistența la antracnoză a unor soiuri cu rezistență diametral opusă (sensibil – rezistent) se constată că, atât lungimea cât și grosimea celulelor epidermei superioare (16,10 μm și respectiv 15,90 μm) și celei (inferioare 14,35 μm; 13,59 μm) ale speciei imune *Vitis flexuosa*, au înregistrat dimensiuni mult mai mici în comparație cu cele înregistrate la soiul sensibil Doina, unde lungimea și grosimea medie a celulelor epidermei superioare au înregistrat dimensiuni de 20,30 μm; 17,04 μm respectiv, iar celei inferioare, în medie respectiv de 17,04 μm; 14,85 μm respectiv. Aceeași corelație se înregistrează și în cazul altor soiuri cu rezistență diametral opusă – a soiului rezistent Isabella (nota 2 de evaluare) și soiului sensibil la antracnoză Codreanca (nota 4 de evaluare).

Această relație reiese și din analiza datelor statistice (tab. 3.3.; tab. A 10.1; A 10.2; A 10.3; A 10.4) unde coeficienții de corelație constituie 0,88 – 0,88 (pentru indicii lungimii și grosimii celulelor epidermei superioare) și 0,93 – 0,64 pentru indicii lungimii și grosimii celulelor epidermei inferioare, fapt care confirmă existența unei corelații strânse și inverse între caracterele luate în evidență la soiurile cu rezistență diametral opusă la antracnoză.

Rezultate similare au fost obținute și în cazul determinării mărimii celulelor epidermei superioare și celei inferioare în μm^2 (indice calculat prin produsul dintre grosimea și lungimea celulei în μm), unde coeficienții de corelare au atins indici respectiv de 0,95 și 0,96 (tab. A 10.5; A 10.6) confirmând la fel o legătură strânsă și inversă între parametrii mărimilor caracterelor luate în evidență în raport cu rezistența la antracnoză.

Tabelul 3.3 Parametrii anatomici ai frunzei viței de vie (stratului epidermal superior și inferior) la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în stadiul de creștere a lăstarilor (microscopie optică, media pe anii 2003 – 2005)

Denumirea genotipului	Gradul de rezistență	Fazele de vegetație	Epiderma superioară		Epiderma inferioară		Mărimea celulelor	
			Lungimea celulelor, μm	Grosimea celulelor, μm	Lungimea celulelor, μm	Grosimea celulelor, μm	Epiderma superioară μm^2	Epiderma inferioară μm^2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	I	16,03	15,75	14,34	13,38	252,48	191,87
			15,97	16,08	14,35	13,73	256,80	197,03
			16,19	15,88	14,37	13,65	557,10	196,15
		Media	16,10	15,90	14,35	13,59	255,35	195,02
Isabella	II		15,97	16,43	16,61	15,11	262,39	250,98
			15,47	16,70	14,59	14,16	258,35	206,59
			16,27	16,17	15,12	15,43	263,08	233,30
			15,90	16,43	15,44	14,90	261,23	230,06
Codreanca	IV		16,86	18,36	18,84	17,65	309,55	332,52
			18,67	17,31	16,67	16,55	323,18	275,89
			18,71	16,94	17,69	16,93	316,95	299,49
		Media	18,08	17,54	17,73	17,04	317,12	302,12
Doina	V	I	20,14	17,03	17,02	14,78	342,98	251,56
			20,18	16,90	17,38	14,92	341,04	259,31
			20,44	17,20	16,72	14,84	351,57	248,12
		Media	20,30	17,04	17,04	14,85	345,06	290,36
r			0,88	0,88	0,93	0,64	0,95	0,96
r²			0,78	0,78	0,86	0,41	0,89	0,91

Legături strânse și inverse relativ mai semnificative între parametrii mărimii celulelor epidermei superioare și celei inferioare, au fost înregistrate și în studiile ulterioare, în stadiul de creștere a boabelor, unde coeficienții de corelare au variat de la $r = 0,79$ la $r = 0,99$, fapt care denotă că odată cu creșterea și maturizarea culturii viței-de-vie, aceasta devine mai rezistentă la infecțiile patogenului (tab. 3.4, tab. A 11.1 – A 11.6), fapt confirmat și de alți cercetători [10, 11, 29] care au înregistrat diferențe semnificative în manifestarea rezistenței în diferite etape ale ciclului vegetativ. Astfel de fenomene în manifestarea rezistenței, au fost înregistrate și în cazul prelevării frunzelor de la lăstari cu diferită proveniență – dezvoltați din muguri principali sau axiali, sau la cultivarea lor în alte condiții de umiditate și temperatură [9, 93] ș.a.

Tabelul 3.4. Parametrii anatomici ai frunzei viței de vie (stratului epidermal superior și inferior) la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în stadiul de de creștere a boabelor (microscopie optică, media pe anii 2003-2005)

Denumirea genotipului	Gra- dul de rezis- tență	Fazele de vege- tație	Epiderma superioară		Epiderma inferioară		Mărimea celulelor	
			Lungimea celulelor, μm	Grosimea celulelor, μm	Lungimea celulelor, μm	Grosimea celulelor, μm	Epiderma superioară μm ²	Epiderma inferioară μm ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	III	15,51	15,17	12,99	10,99	235,29	142,76
			15,67	15,38	13,03	11,04	241,00	143,85
			15,62	15,25	13,01	11,12	238,20	144,67
		Media	15,60	15,27	13,01	11,05	238,21	143,76
Isabella	II		15,69	17,39	14,00	14,88	272,85	208,32
			16,17	17,65	13,28	15,57	285,40	206,77
			15,76	17,42	13,55	14,64	274,54	198,37
		Media	15,87	17,48	13,61	15,03	277,41	204,55
Codreanca	IV	III	24,64	19,91	15,57	18,88	490,58	293,96
			24,30	19,22	16,67	18,12	467,04	302,06
			23,54	19,67	17,74	18,86	463,03	334,58
		Media	24,16	19,60	16,66	18,62	473,54	310,21
Doina	V	III	20,44	18,20	19,52	19,56	372,01	381,81
			20,29	18,16	19,66	20,64	368,47	405,78
			20,67	18,31	19,88	18,83	378,46	374,34
		Media	20,47	18,22	19,69	19,67	372,96	387,30
r			0,79	0,86	0,93	0,99	0,81	0,98
r²			0,62	0,74	0,87	0,99	0,65	0,96

Relații strânse și inverse au fost constatate și în cercetările ulterioare cu implicarea în studiu a unui spectru mai larg de specii și soiuri cu rezistență opusă la antracnoză – imune, rezistente și sensibile (tab. 3.5, tab. A 12.1 – A12.5), unde au fost înregistrați coeficienți relativ înalți în cazul studierii unor parametri ai grosimii celulelor (epidermei superioare și inferioare, a țesutului palisadic, lacunar și a spațiului dintre celulele țesutului palisadic).

Din analiza rezultatelor obținute se constată cu precădere corelații înalte, strânse între indicii grosimii țesuturilor palisadic și lacunar în raport cu rezistența la unele genotipuri cu rezistență diferită și opusă la antracnoză (imun, rezistent, sensibil) unde coeficientul de corelație a înregistrat indici de $r = 0,78$ (tab. A 12.3; A 12.5).

Remarcăm o relație semnificativă între indicii spațiului dintre celulele țesutului palisadic al frunzelor în raport cu caracterul de rezistență la antracnoză unde s-a înregistrat o legătură strânsă și inversă între caracterele luate în evidență, confirmat prin coeficientul de corelație care a atins indici înalți $r = 0,85$ (tab. A12.4)

Tabelul 3.5 Parametrii anatomici ai țesuturilor frunzei viței de vie la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în stadiul de creștere a lăstarilor (microscopie optică, media pe anii 2003-2005)

Denumirea genotipurilor	Gradul de rezistență	Grosimea celulelor epidermei superioare, μm	Grosimea celulelor epidermei inferioare, μm	Grosimea țesutului palisadic, μm	Spațiul dintre celulele țesutului palisadic, μm	Grosimea țesutului lacunar, μm
<i>Vitis flexuosa</i>	0	17,67	16,43	42,55	1,05	73,69
		17,94	16,29	41,28	1,13	69,52
		16,84	16,62	42,35	1,13	70,69
	media	17,48	16,45	42,06	1,10	71,30
Cleret Boubals	0	15,43	12,55	38,79	1,13	71,55
		14,48	12,57	37,20	1,19	70,34
		14,03	11,484	36,24	1,16	70,12
	media	14,65	12,20	37,41	1,16	70,67
Izabela	II	17,39	14,88	38,22	1,25	49,25
		17,65	15,57	36,57	1,31	49,97
		17,42	14,64	38,88	1,14	49,96
	media	17,49	15,03	37,89	1,23	49,72
Codreanca	IV	19,91	18,88	70,69	1,29	88,34
		19,22	18,12	75,49	1,31	96,37
		19,67	18,86	77,85	1,30	98,67
	media	19,60	18,62	74,67	1,37	94,46
Doina	V	17,65	18,70	65,29	1,38	111,71
		17,38	18,93	64,04	1,36	121,53
		18,70	20,70	65,55	1,37	126,55
	media	17,91	19,44	64,96	1,37	119,93
Vierul-59	V	21,01	19,61	50,60	1,21	87,62
		19,64	20,45	51,09	1,31	89,18
		19,60	18,17	51,64	1,23	85,54
	media	20,08	19,41	51,11	1,25	87,45
r		0,76	0,88	0,78	0,85	0,78
r²		0,58	0,77	0,61	0,73	0,62

Rezultatele indică faptul că soiurile rezistente prezintă un țesut palisadic mai compact și mai dens, fapt care mărturisește că o astfel de caracteristică a țesutului poate fi o barieră fizică în calea pătrunderii agentului patogen al antracnozei (*G. ampelophagum*). Unii autori [16] denotă că genotipurile *Vitis riparia* și Cabernet Sauvignon care au spații intercelulare înguste ale mezofilului, manifestă o rezistență mai mare la infecțiile de *Plasmopara viticola*, prin faptul că această caracteristică împiedică dezvoltarea miceliului în spațiile dintre celulele plantei gazdă. În acest sens unii autori [10, 42, 44, 65, 101] ajung la concluzia că structura mezofilului (densitatea celulelor) poate fi considerată un indicator anatomo – histologic important al imunității și rezistenței viței de vie la diferiți agenți fitopatogeni.

Tabelul 3.6 Parametrii anatomici ai țesuturilor frunzei viței de vie la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în stadiul de creștere a lăstarilor (microscopie optică, media pe anii 2003-2005)

Denumirea genotipurilor	Gradul de rezistență	Grosimea celulelor epidermei superioare, μm	Grosimea celulelor epidermei inferioare, μm	Grosimea țesutului palisadic, μm	Spațiul dintre celulele țesutului palisadic, μm	Grosimea țesutului lacunar, μm
<i>Vitis flexuosa</i>	0	16,43	15,11	44,89	1,18	83,71
		16,70	14,16	46,49	1,21	85,16
		16,17	15,43	48,16	1,20	82,26
	media	16,43	14,90	46,51	1,19	83,71
Izabela	II	15,54	13,95	32,68	1,16	51,58
		15,47	14,06	33,10	1,25	47,71
		17,19	13,80	34,97	1,25	46,94
	media	16,06	13,94	33,58	1,22	48,74
<i>Vitis amurensis</i>	II	18,86	16,83	49,70	1,16	70,50
		18,38	17,75	52,21	1,26	66,81
		16,54	16,59	49,00	1,18	78,99
	media	17,92	17,06	50,30	1,20	72,10
Negru de Ialoveni	III	16,08	16,60	49,19	1,39	82,31
		16,02	18,44	49,28	1,37	77,29
		16,32	17,01	44,66	1,32	84,56
	media	16,14	17,35	47,71	1,36	81,39
Codreanca	IV	17,83	18,72	75,20	1,27	96,19
		18,25	16,68	68,16	1,28	101,08
		17,32	17,70	73,52	1,30	94,61
	media	17,80	17,70	72,29	1,28	97,29
Doina	V	17,03	14,22	56,18	1,34	89,64
		16,90	14,72	56,36	1,30	86,92
		17,20	14,12	57,77	1,24	89,93
	media	17,04	14,35	56,77	1,29	88,83
r		0,33	0,16	0,58	0,67	0,41
r²		0,11	0,02	0,33	0,45	0,17

Din analiza datelor obținute cu privire la mărimile celulelor (grosimea celulelor epidermei superioare, inferioare, a țesutului palisadic, lacunar și a spațiului dintre celulele țesutului, palisadic) luate în studiu de la genotipuri, reprezentanți ai întregii diversități imunologice (tab. 3.6.) remarcăm o scădere a interdependenței dintre caracterele anatomice și rezistența genotipurilor luate în evidență, confirmat prin coeficientul de corelație care a atins indici doar de $r=0,33$; $r=0,41$, care confirmă o interdependență mult mai inferioară în raport cu caracterul de rezistență la antracnoză (tab. A 13.1; A13.2; A13.3; A13.4; A13.5).

În concluzie putem constata că mărimea celulelor la soiurile cu rezistență opusă (rezistent – sensibil) prezintă diferențe semnificative diametral opuse, statistic asigurate și poate fi pusă în baza unei metode expres de determinare a rezistenței viței de vie la antracnoză, cu mențiunea că metoda poate distinge soiurile doar în 2 categorii – sensibile și cu rezistență sporită sau imune la antracnoză (metoda nu poate identifica soiurile tolerante care le va clasa ca fiind sensibile la antracnoză). Această metodă de evaluare poate fi folosită cu precădere pentru selecția plantelor (descendenților cu rezistență sporită) obținute în urma hibridărilor artificiale, fapt care va accelera considerabil lucrările de ameliorare și de creare a soiurilor noi cu rezistență sporită la antracnoză.

3.2.3. Studiul comparativ al unor caractere ultrastructurale ale celulelor frunzei viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză prin metoda microscopiei electronice

Pentru a pătrunde în organismul gazdă patogenul are de depășit multe bariere. Printre aceste bariere se numără și cuticula, care acoperă celulele epidermice rolul căreia este de a micșora pierderea apei (transpirația), de a regla schimbul de gaze (echilibrul de carbon) din frunze, precum și procesele de absorbție a unor substanțe nutritive. Pe lângă importanța în procesele fiziologice și biochimice, cuticula reprezintă prima linie de apărare și barieră împotriva ciupercilor patogene [70], dar și a insectelor [97]. Grosimea, structura și compoziția chimică a cuticulei diferă semnificativ între diverse specii [57, 102]. După cum remarcă Sterling, citat de [24] cuticula este alcătuită din cutină și constituie o barieră fizică contra pătrunderii în țesuturile plantei a agenților fitopatogeni. Totodată cuticula constituie și o barieră chimică grație fenolilor și acizilor organici pe care îi conține și care împiedică dezvoltării ciupercilor parazite.

Țesuturile epidermice formează o barieră protectoare pe ambele fețe ale frunzei. Conform unor studii [25] barierele aflate în calea patogenului limitează viteza de infectare.

În Republica Moldova, anatomia viței-de-vie este mai puțin cercetată în comparație cu fiziologia, ecologia, și biochimia acestei culturi. Potrivit unor studii [40], studiul particularităților anatomice și ultrastructurale ale celulelor plantelor sunt esențiale pentru a înțelege multitudinea de procese în biologie, procesele de selecție, protecția plantelor ș.a.

În urma evidențelor efectuate asupra unor caractere anatomice la nivel ultrastructural s-a constatat că celulele epidermei adaxiale (superioare) sunt acoperite cu o cuticulă care este diferită după grosime în funcție de soi. Astfel la soiurile imune și rezistente (nota 0 – 2) (tab. 3.7; tab. A.14.1 – 14.4) indicii grosimii cuticulei ce acoperă stratul epidermal superior, au înregistrat mărimi relativ mai mari comparativ cu cei înregistrați la soiurile sensibile (nota 4 – 5). Rezultatele obținute denotă că indicii medii ai grosimii cuticulei la speciile imune – *Vitis flexuosa* și Cleret Boubals – au atins mărimi de 0,461 – 0,375 μm , pe când la soiul sensibil

Codreanca indicii grosimii cuticulei au înregistrat dimensiuni mult mai mici (0,233 μm), (sau de 2 ori mai mici) comparativ cu cea înregistrată la specia *Vitis flexuosa* (fig. 3.20, 3.21, 3.22, 3.23)

Tabelul 3.7 Parametrii anatomici ai frunzei viței-de-vie la nivel ultrastructural, la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în faza de creștere a lăstarilor (microscopie electronică) 1 μm =1000nm (media pe anii 2003-2005)

Denumirea genotipurilor	Gradul de rezistență	Grosimea cuticulei, (pe epiderma superioară) μm	Grosimea peretelui celular al celulelor epidermei superioare, μm	Aria cloroplastelor țesutului palisadic, μm^2	Aria cloroplastelor țesutului lacunar, μm^2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	0,46770 0,46409 0,45125	1,16728 1,12860 1,12203	2,246912 2,262062 2,233905	1,835565 1,297428 1,673356
	media	0,46101	1,13930	2,24762633	1,60211633
Cleret Boubals	0	0,34279 0,36503 0,41931	1,42172 1,58294 1,70749	4,425071 4,682686 4,387442	7,031234 6,559584 7,381388
	media	0,37571	1,57072	4,49839967	6,99073533
Isabella	II	0,37968 0,35646 0,40040	0,95539 0,95647 0,98040	2,546191 2,524085 2,454639	1,625285 1,672183 2,779569
	media	0,37885	0,96409	2,50830500	2,025 67900
Ialovenschi ustoicivii	IV	0,22349 0,20243 0,19541	0,73018 0,74802 0,72475	3,724321 3,095470 3,278520	4,382081 4,573542 4,284527
	media	0,20711	0,73432	3,36610367	4,41338333
Codreanca	IV	0,25910 0,20275 0,23870	0,80237 0,72415 0,83131	4,680621 3,707249 3,752354	3,585144 2,960929 1,677441
	media	0,23352	0,78594	4,04674133	2,74117133
Doina	V	0,17875 0,16823 0,16991	1,10815 1,09853 1,11269	6,540507 5,970369 6,808919	4,300081 5,018589 5,547475
	media	0,17229	1,10645	6,43993167	4,95538167
r		- 0,95	- 0,65	0,55	0,03
r²		0,90	0,45	0,30	0,0008

Din analiza statistică (tab. A.14.1) a datelor obținute, se constată o corelație strânsă ($r = -0,95$) între grosimea cuticulei ce acoperă stratul epidermal superior și sensibilitatea viței-de-vie la antracnoză. Această corelație indică faptul că, pe măsură ce grosimea cuticulei crește, sensibilitatea la antracnoză scade ceea ce demonstrează că grosimea cuticulei prezintă un factor pasiv al imunității care joacă un rol semnificativ în protecția contra antracnozei viței de vie.

Rolul grosimii cuticulei, epidermei și stratului de ceară care prezintă o barieră pentru infecțiile diferitor boli fungice este relatată în mai multe lucrări [45, 60].

Din analiza datelor obținute (tab. 3.8; tab. A 15.1 – A 15.4) se constată că în faze de dezvoltare mai înaintate (în faza de creștere a boabelor) grosimea cuticulei și a peretelui celular prezintă indici comparativ mai mari celor înregistrați anterior (în faza de creștere a lăstarilor), fapt care confirmă că vița de vie în faze înaintate de dezvoltare manifestă rezistență mai semnificativă la antracnoză.

Tabelul 3.8 Parametrii anatomici ai frunzei viței-de-vie la nivel ultrastructural, la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în faza de creștere a boabelor (microscopie electronică) 1μm=1000nm (media pe anii 2003-2005)

Denumirea genotipurilor	Gradul de rezistență	Grosimea cuticulei, (pe epiderma superioară) μm	Grosimea peretelui celular al celulelor epidermei superioare μm	Aria cloroplastelor țesutului palisadic, μm ²	Aria cloroplastelor țesutului lacunar, μm ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	0,71280 0,54410 0,56824	1,97723 1,43882 1,68531	2,230028 1,596302 1,682318	2,041115 2,347447 3,051757
	media	0,60838	1,70045	1,83621600	2,48010633
Cleret Boubals	0	0,61487 0,50487 0,65628	1,97854 2,13293 1,79221	3,699457 3,602023 3,432880	4,068778 4,208285 3,355373
	media	0,59201	1,96789	3,57812000	3,87747867
Isabella	II	0,43678 0,48192 0,49393	1,40430 1,51837 1,50449	2,748714 2,720128 3,923888	3,528394 2,535606 2,505007
	media	0,47088	1,47572	3,13091000	2,85633567
Ialovenschi ustoicivîi	IV	0,28305 0,31746 0,28511	1,18780 1,27587 1,04054	5,018151 4,025821 5,489841	4,393253 3,845539 4,436058
	media	0,29521	1,16807	4,84460433	4,22495000
Codreanca	IV	0,22050 0,14650 0,17603	0,78951 0,61514 0,66357	5,439043 6,226843 8,807633	7,006816 5,495715 6,973609
	media	0,18101	0,68941	6,82450633	6,49204667
Doina	V	0,16841 0,16862 0,12222	1,13815 1,45853 1,30869	5,977042 5,103027 6,187120	3,106545 5,152624 5,121668
	media	0,15308	1,30179	5,75572967	4,46027900
r		- 0,98	- 0,80	0,85	0,70
r²		0,96	0,64	0,72	0,41

Astfel, grosimea cuticulei la genotipurile imune precum *Vitis flexuosa*, Cleret Boubals și rezistente Izabela variază între 0,470 μm – 0,608 μm, în timp ce la soiurile sensibile grosimea cuticulei este mult mai redusă, și variază între 0,153 μm – 0,295 μm (tab. 3.8). În această fază s-a înregistrat și o îngroșare semnificativ mai înaltă (în comparație cu faza de creștere a lăstarilor) a

peretelui celular care a atins valori de 1,475 – 1,967 μm soiurile la soiurile rezistente (Isabella) și imune (Cleret Boubals).

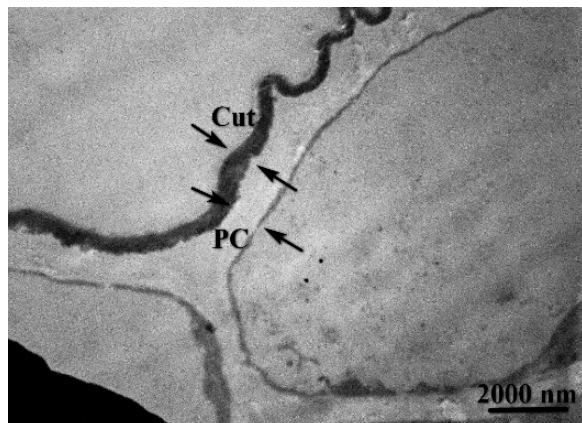


Figura 3.20 Stratul cuticular al soiului rezistent Cleret Boubals
(Cut – cuticula, PC –perete celular)
Sursa: foto autor

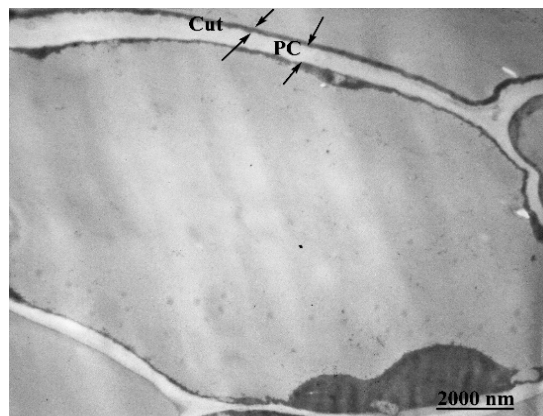


Figura 3.21. Stratul cuticular al soiului sensibil Doina
(Cut – cuticula, PC –perete celular)
Sursa: foto autor

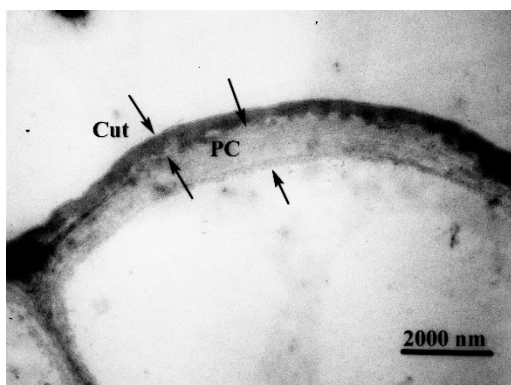


Figura 3.22 Stratul cuticular al soiului rezistent Isabella (Cut – cuticula, PC –perete celular)
Sursa: foto autor

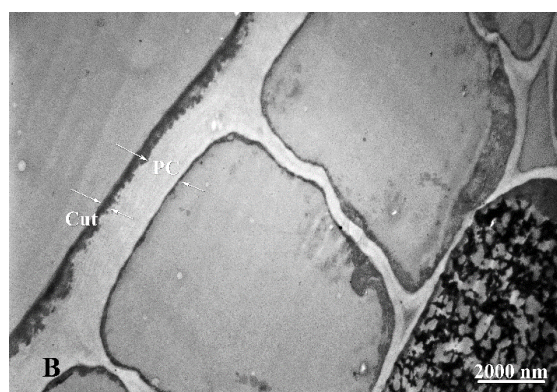


Figura 3.23. Stratul cuticular al soiului sensibil Codreanca
(Cut – cuticula, PC –perete celular)
Sursa: foto autor

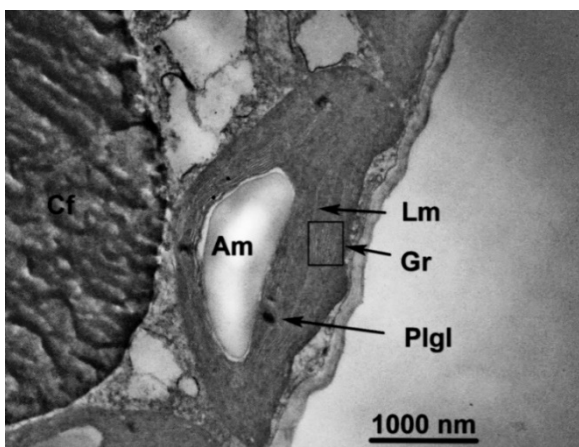
Din analiza datelor prezentate (tab. 3.7) se constată că speciile imune *Vitis flexuosa* și Cleret Boubals prezintă un perete celular de dimensiuni mai mari comparativ cu soiurile sensibile. Astfel, grosimea peretelui celular al speciei imune *Vitis flexuosa*, atinge mărimi de 1,139 μm , iar la soiul Cleret Boubals 1,571 μm pe când la soiurile sensibile Ialovenschi ustoicivî și Codreanca 0,734 μm și respectiv 0,785 μm .

În multe publicații din literatura de specialitate se acordă o atenție tot mai mare rolului cloroplastelor în procesul de patogeneză a bolilor, deoarece plantele înregistrează o creștere a fotosintezei în timpul interacțiunii cu patogenii [37, 52, 116], iar în unele publicații există afirmații precum că cloroplastele pot avea influență ca factori care sporesc rezistența plantelor la infecțiile provocate de patogeni [98, 110, 120]. Autorii susțin că în situații de stres sau atacuri ale

patogenilor, cloroplastele își suspendă activitatea fotosintetică astfel împiedică procesul de patogeneză și dezvoltare a infecțiilor.

În această ordine de idei și conform obiectivelor propuse spre realizare în prezenta lucrare ne-am propus un studiu anatomic ultrastructural de cercetare al cloroplastelor la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoza viței de vie. Scopul acestor cercetări constă în următoarele: în baza studiului comparativ al mărimii cloroplastelor (aria cloroplastelor) în țesutul palisadic și lacunar la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză, de stabilit legături corelative între indicii luați în evidență și de stabilit rolul cloroplastelor ca factor al mecanismului de apărare a viței de vie la atacul de antracnoză.

Astfel, în urma cercetărilor efectuate asupra secțiunilor ultrafine obținute din frunzele soiurilor imune, rezistente și sensibile cu ajutorul microscopului electronic cu transmisie TESLA BS-500, s-a constatat că cloroplastele din celulele țesuturilor palisadic și lacunos ale frunzelor viței-de-vie, sunt mai mari în dimensiuni la soiurile sensibile, comparativ cu cele ale genotipurilor rezistente (tab. 3.7; 3,8).



**Figura 3.24 Ultrastructura cloroplastului la soiul rezistent Cleret Boubals
(Lm – lamele, Gr – grane, Plgl – plastoglobule, Am – grăuncior de amidon)**

Sursa: foto autor

În urma studiilor microscopice s-a constatat că membranele cloroplastelor, conțin un sistem de membrane interne, cunoscut sub numele de membrane tilacoidale alcătuite din mai multe grane mici și unul sau două grăuncioare de amidon (fig. 3.24, 3.25). Membrana tilacoidală separă stroma, situată în interiorul învelișului, de lumenul tilacoidului. Aceasta conține clorofilă și alți pigmenți care joacă un rol esențial în captarea energiei solare.

În baza studiului comparativ al mărimii cloroplastelor (aria cloroplastelor) în țesutul palisadic și lacunar la genotipuri cu rezistență diferită la antracnoză în stadiul de creștere a lăstarilor (tab. 3.7, fig. 3.26, 3.27, 3.28, 3.29) s-a stabilit că la soiurile sensibile la antracnoză

Codreanca și Doina (nota de evaluare 4 – 5 grade) aria cloroplastelor, atât în țesutul palisadic cât și cel lacunar, a atins mărimi mult mai mari (la nivel de 4,046741 și respectiv 6,439931 μm^2) comparativ cu cele obținute în cazul genotipurilor imune precum sunt *Vitis flexuosa* (2,247626 μm^2) și rezistente – Isabella (2,508305 μm^2).

Datele obținute (tab. 3.8) denotă că cei mai mari indici ai mărimii cloroplastelor au fost înregistrați la soiurile sensibile Ialovenschi uestoicivii, Codreanca și Doina unde aria cloroplastelor a atins valori de 4,844604; 6,824506 și respectiv 5,755729 μm^2 în faza de creștere a boabelor, pe când la soiurile imune și rezistente – *Vitis flexuosa*, Cleret Boubals și Isabella acești indici au atins valori mult mai inferioare la un nivel de 1,836216 – 3,578120, și respectiv 3,130910 μm^2 .

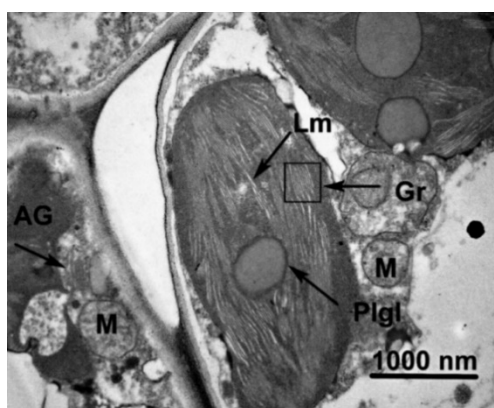


Figura 3.25 Ultrastructura cloroplastului la soiul sensibil Doina

(Lm lamele, Gr – grane, Plgl plastoglobule, Ag – aparat Golgi, M – mitocondrii)

Sursa: foto autor

Din analiza datelor obținute privind studiul comparativ al mărimilor cloroplastelor la soiurile rezistente și sensibile (tab. 3.7) efectuat în faza de creștere a lăstarilor, s-a demonstrat că aria cloroplastelor țesutului palisadic se află într-o corelație medie ($r = 0,55$, tab. A 14.3) cu rezistența viței-de-vie la antracnoză. În fazele de dezvoltare ulterioară (de creștere a boabelor) interdependența dintre mărimea cloroplastelor țesutului palisadic și rezistența viței-de-vie la antracnoză a fost mult mai strânsă, unde și coeficientul de corelație a atins valori mai înalte ($r = 0,85$, tab. A 15.3).

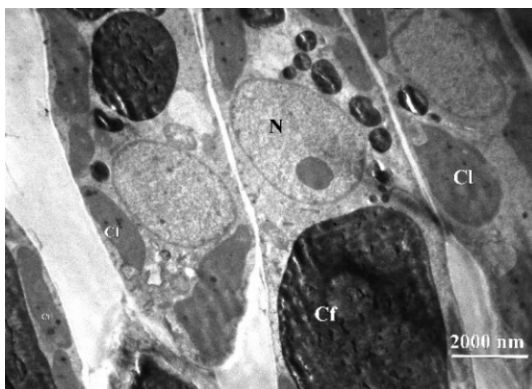


Figura 3.26 Cloroplaste în celulele țesutului palisadic ale speciei imune *Vitis flexuosa*. (Cl – cloroplast, Cf – corpi fenolici, N – nucleu)

Sursa: foto autor

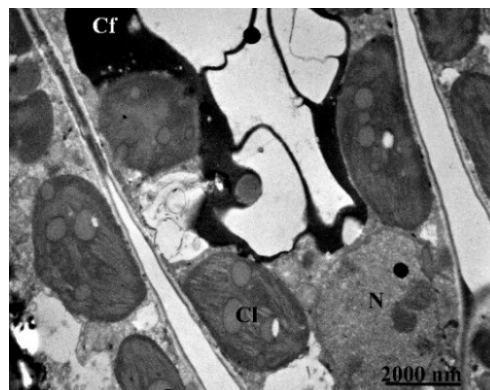


Figura 3.27 Cloroplaste în celulele țesutului palisadic ale soiului sensibil Doina. (Cl – cloroplast, Cf – corpi fenolici, N – nucleu)

Sursa: foto autor

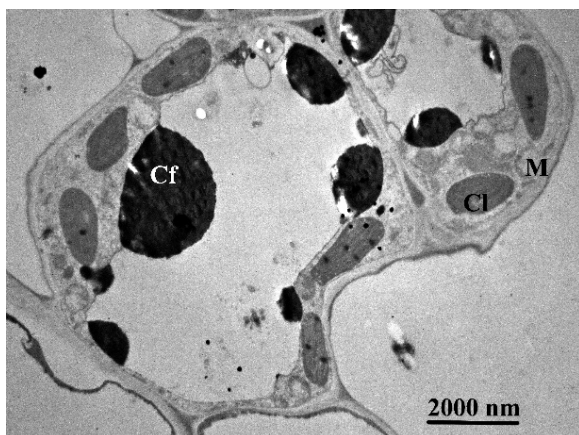


Figura 3.28 Cloroplaste în celulele țesutului lacunar ale speciei imune *Vitis flexuosa*. (Cl – cloroplast, Cf – corpi fenolici, N – nucleu, M – mitocondrie)

Sursa: foto autor

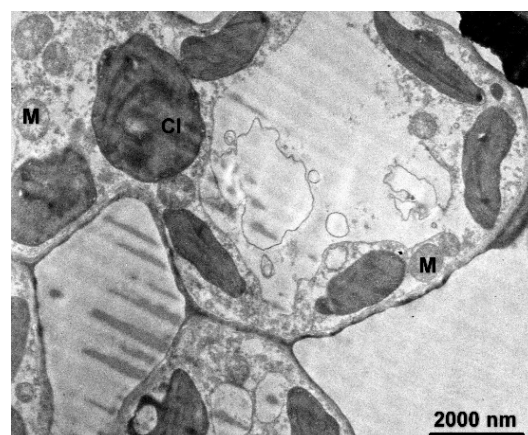


Figura 3.29 Cloroplaste în celulele țesutului lacunar ale soiului sensibil Doina. (Cl – cloroplast, Cf – corpi fenolici, N – nucleu, M – mitocondrie)

Sursa: foto autor

3.3. Studiul comparativ al unor caractere fiziologo – biochimice ale frunzei în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză

3.3.1. Studiul comparativ al conținutului pigmenților fotosintetici din frunze în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză

Clorofila și carotinoizii sunt componente esențiale ale aparatului fotosintetic al plantelor. Conținutul cantitativ al acestor pigmenți în frunze depinde de genotipul organismului fiind influențat profund de mediul înconjurător (condițiile de creștere). Cantitatea de pigmenți reflectă reacția plantei la condițiile de creștere [21, 171].

Producția și activitatea clorofilei sunt influențate profund de calitatea luminii, nutriția minerală și de metaboliții chimici produși în sistemul plantei, precum și de alți indicatori [172].

Pigmentul verde al plantelor are o compoziție chimică relativ simplă: un atom de magneziu situat central, înconjurat de atomi de azot, carbon, hidrogen și oxigen (fig.3.30). Clorofila mai este numită și „sângele verde al plantelor”, deoarece după structura sa chimică, este asemănătoare cu hemoglobina din sângele uman, cu singura diferență că atomul de magneziu din clorofilă este înlocuit cu un atom de fier în hemoglobină [172].

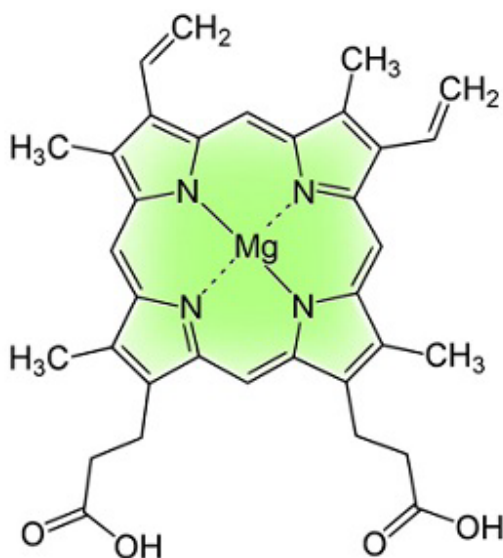


Figura 3.30. Structura chimică a clorofilei. Sursa: [172]

Din analiza datelor literaturii de specialitate [13, 24, 37, 51, 77, 116] se constată că, infecția produsă de patogenul *G. ampelophagum* pătrunde în țesuturile plantei și descompune organica țesuturilor (străbate barierele de apărare pasivă de ordin anatomic [77]), alimentându-se cu substanțele organice din plantă, produce schimbări profunde în metabolismul plantei, provocând totodată și manifestarea unor reacții de ordin fiziologic și biochimic ale mecanismului imunologic de apărare activă a plantelor.

Unii cercetători ajung la concluzia că factorul biochimic care determină reacții de apărare a plantelor contra organismelor patogene, este determinat de prezența unor substanțe biogene în plantă, care influențează procesele fiziologice și metabolismul organismului dăunător, împiedicând astfel dezvoltarea normală a acestuia [13, 75].

Vitalitatea și productivitatea plantelor este condiționată în general de procesul fotosintetic, activitatea căruia depinde totalmente de prezența pigmentilor verzi din frunze [172]. Potrivit

autorilor [24] pigmentul de clorofilă (care este un compus organic) se găsește în toate plantele verzi și este un factor cheie în procesul de fotosinteză, care absoarbe energia solară utilizând-o în reacțiile biochimice de transformare a dioxidului de carbon în carbohidrați. Mai mulți autori care au studiat conținutul de clorofilă în organele verzi ale viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză [51, 76, 78] ajung la concluzia că, conținutul clorofilei în frunzele viței-de-vie variază în funcție de fenofază, specie, soi, intensitatea luminii etc.

Reieșind din importanța pigmentilor clorofilieni în procesele vitale ale plantei și în conformitate cu obiectivele propuse spre realizare în lucrarea de față, neam propus un studiu comparativ privind conținutul pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la unele genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză cu scopul de a aprofunda și a ne apropia de cunoașterea mecanismului polifactorial al imunității viței de vie la antracnoză.

Din analiza datelor obținute în urma studiului comparativ al conținutului pigmentilor din frunze în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză (tab. 3.9) se constată că conținutul de clorofilă „a”, „b” și a carotinoizilor este diferit în funcție de genotipul de viță-de-vie (cu diferită sensibilitate la antracnoză) luate în evidență conform programului de cercetare.

Din analiza statistică a datelor (tab. A 16.1 – A 16.3) obținute în stadiul de creștere a lăstarilor, se constată o legătură slabă între conținutul de clorofilă „a” și rezistența viței-de-vie la antracnoză, unde s-a înregistrat un coeficient de corelare la un nivel de numai ($r = -0,42$), înregistrând valori și mai mici în cazul determinării conținutului de clorofila „b” ($r = -0,33$). Aceste rezultate demonstrează că conținutul de clorofilă determinat în aceste cazuri, nu influențează asupra caracterului de manifestare a rezistenței viței de vie la antracnoză, fapt demonstrat și de analiza statistică a datelor obținute (tab. 3.10, 3.11, 3.12; tab. A 16.4 – A 16.12) în cadrul cercetărilor efectuate în diferite stadii de dezvoltare a viței-de-vie: „înainte de înflorire” (tab. A 16.4 – A 16.6), „după înflorire” (tab. A 16.7 – A 16.9) și în stadiul de „creștere a boabelor” (tab. A 16.10 – A 16.12). Studiul comparativ a vizat conținutul pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la unele genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză.

Tabelul 3.9 Conținutul pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză (Stadiul de creștere a lăstarilor, anul 2005)

	Denumirea genotipului	Gradul de rezistență	Clorofila „a”, mg/g	Clorofila „b”, mg/g	Carotinoizi, mg/g
1	<i>Vitis flexuosa</i>	0	2,026 ±0,049	1,171 ±0,069	1,002 ±0,078
2	Cleret Boubals	0	1,794 ±0,018	0,944 ±0,075	0,774 ±0,034
3	Bianca	2	2,264 ±0,200	1,500 ±0,185	0,898 ±0,053
4	Isabella	2	1,924 ±0,023	1,795 ±0,086	0,662 ±0,024
5	Riesling de Rhin	2	3,108 ±0,044	3,135 ±0,087	0,561 ±0,011
6	<i>Vitis riparia</i>	2	2,527 ±0,111	1,938 ±0,055	1,116 ±0,058
7	<i>Vitis amurensis</i>	2	1,637 ±0,027	0,864 ±0,034	0,861 ±0,019
8	Țâța caprei	3	2,158 ±0,080	1,223 ±0,103	0,930 ±0,023
9	Negru de Ialoveni	3	1,620 ±0,055	0,686 ±0,049	0,886 ±0,026
10	Coarna Neagră	4	1,614 ±0,146	0,555 ±0,030	0,831 ±0,078
11	Codreanca	4	1,057 ±0,066	0,472 ±0,027	0,647 ±0,008
12	Ialovenschi ustoicivii	4	2,263 ±0,035	1,830 ±0,094	0,662 ±0,031
13	Frumoasa albă	4	1,475 ±0,054	0,803 ±0,060	0,852 ±0,050
14	Rannii Magaracea	5	1,335 ±0,062	0,800 ±0,073	0,590 ±0,034
15	Doina	5	1,705 ±0,010	0,732 ±0,038	1,222 ±0,015
	r		– 0,42	– 0,33	– 0,075

**Tabelul 3.10 Conținutul pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la
genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză
(Stadiul de înainte de înflorire, anul 2005)**

Nr.	Denumirea genotipului	Gradul de rezistență	Clorofila „a”, mg/g	Clorofila „b”, mg/g	Carotinoizi, mg/g
1	<i>Vitis flexuosa</i>	0	2,214 ±0,136	1,395 ±0,088	1,070 ±0,045
2	Cleret Boubals	0	1,627 ±0,073	0,950 ±0,083	0,707 ±0,026
3	Bianca	2	2,241 ±0,074	1,407 ±0,115	1,073 ±0,078
4	Isabella	2	1,712 ±0,077	1,029 ±0,142	0,811 ±0,090
5	Riesling Rhin	2	2,439 ±0,129	2,022 ±0,083	0,751 ±0,042
6	<i>Vitis riparia</i>	2	2,251 ±0,132	1,484 ±0,130	1,269 ±0,073
7	<i>Vitis amurensis</i>	2	1,876 ±0,127	1,076 ±0,023	0,776 ±0,085
8	Țâța caprei	3	1,931 ±0,097	1,149 ±0,075	0,812 ±0,030
9	Negru de Ialoveni	3	1,313 ±0,064	0,770 ±0,069	0,832 ±0,078
10	Coarna Neagră	4	1,671 ±0,110	0,975 ±0,086	0,781 ±0,059
11	Codreanca	4	1,308 ±0,106	0,721 ±0,056	0,867 ±0,062
12	Ialovenschi ustoicivii	4	2,371 ±0,094	1,566 ±0,157	0,710 ±0,018
13	Frumoasa albă	4	1,734 ±0,050	1,119 ±0,081	0,808 ±0,033
14	Rannii Magaracea	5	1,569 ±0,017	0,889 ±0,057	0,598 ±0,039
15	Doina	5	1,836 ±0,033	1,032 ±0,015	1,320 ±0,012
	r		– 0,32	– 0,31	– 0,08

Tabelul 3.11 Conținutul pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză (Stadiul de după înflorire, anul 2005)

Nr.	Denumirea genotipului	Gradul de rezistență	Clorofila „a”, mg/g	Clorofila „b”, mg/g	Carotinoizi, mg/g
1	<i>Vitis flexuosa</i>	0	2,209 ±0,142	1,374 ±0,050	0,984 ±0,049
2	Cleret Boubals	0	1,626 ±0,113	0,938 ±0,063	0,705 0,030
3	Bianca	2	2,257 ±0,078	1,422 ±0,196	0,901 0,059
4	Isabella	2	1,710 ±0,102	1,030 ±0,105	0,813 0,073
5	Riesling Rhin	2	2,425 ±0,112	2,028 ±0,075	0,747 0,035
6	<i>Vitis riparia</i>	2	2,250 ±0,082	1,483 ±0,066	1,265 0,077
7	<i>Vitis amurensis</i>	2	1,868 ±0,148	1,098 ±0,029	0,769 0,044
8	Țâța caprei	3	1,932 ±0,075	1,130 ±0,018	0,813 0,019
9	Negru de Ialoveni	3	1,327 ±0,090	0,736 ±0,054	0,835 0,035
10	Coarna Neagră	4	1,674 ±0,110	0,999 ±0,064	0,771 0,074
11	Codreanca	4	1,310 ±0,049	0,720 ±0,089	0,866 0,023
12	Ialovenschi ustoicivii	4	2,362 ±0,057	1,531 ±0,085	0,713 0,018
13	Frumoasa albă	4	1,740 ±0,094	1,126 ±0,068	0,814 0,047
14	Rannii Magaracea	5	1,564 ±0,017	0,905 ±0,028	0,596 0,012
15	Doina	5	1,832 ±0,018	1,080 ±0,059	1,310 0,012
	r		– 0,32	– 0,28	– 0,001

**Tabelul 3.12 Conținutul pigmentilor fotosintetici în frunzele viței-de-vie la
genotipuri cu grad diferit de rezistență la antracnoză
(Stadiul de creștere a boabelor, anul 2005)**

Nr.	Denumirea genotipului	Gradul de rezistență	Clorofila „a”, mg/g	Clorofila „b”, mg/g	Carotinoizi, mg/g
1	<i>Vitis flexuosa</i>	0	2,331 ±0,126	1,464 ±0,120	1,148 ±0,040
2	Cleret Boubals	0	2,433 ±0,117	1,404 ±0,177	1,072 ±0,015
3	Bianca	2	2,720 ±0,132	1,883 ±0,079	1,002 ±0,133
4	Isabella	2	2,235 ±0,158	1,819 ±0,124	0,838 ±0,057
5	Riesling Rhin	2	3,799 ±0,177	3,800 ±0,221	0,684 ±0,092
6	<i>Vitis riparia</i>	2	2,988 ±0,207	2,720 ±0,080	0,741 ±0,102
7	<i>Vitis amurensis</i>	2	3,417 ±0,276	1,479 ±0,081	1,256 ±0,097
8	Țâța caprei	3	2,201 ±0,154	1,277 ±0,140	1,026 ±0,029
9	Negru de Ialoveni	3	1,825 ±0,099	1,449 ±0,124	1,026 ±0,030
10	Coarna Neagră	4	2,294 ±0,093	0,758 ±0,062	1,284 ±0,084
11	Codreanca	4	1,391 ±0,066	1,218 ±0,104	0,535 ±0,069
12	Ialovenschi ustoicivii	4	2,299 ±0,081	2,017 ±0,073	0,792 ±0,042
13	Frumoasa albă	4	2,296 ±0,107	1,298 ±0,230	1,073 ±0,064
14	Rannii Magaracea	5	1,951 ±0,156	1,440 ±0,091	0,895 ±0,058
15	Doina	5	2,827 ±0,122	0,875 ±0,196	1,283 ±0,042
	r		- 0,31	- 0,32	- 0,042

3.3.2. Studiul comparativ al conținutului de zaharuri din frunze în raport cu rezistența la antracnoză la unele genotipuri de viță-de-vie

Relația dintre planta gazdă și agentul patogen reprezintă un proces dinamic, care se află într-o continuă evoluție fiind influențată profund de condițiile mediului înconjurător. Numeroase studii, realizate în țară și peste hotare, au demonstrat că prezența unor substanțe chimice produse de plante, precum zaharurile, alcaloizii, diferiți compuși fenolici, glucozidele, uleiurile eterice, proteine ș.a., influențează realizarea și evoluția procesului de patogeneză (de manifestare a bolii), provocat de diferiți agenți fitopatogeni [153, 154]. După cum relatează unii cercetători [56], zaharurile solubile sunt prezente și se acumulează (în diferite cantități) practic în toate organele

plantelor (frunze, lăstari, fructe) și joacă un rol esențial în numeroasele procese biochimice din plantă, contribuind la sinteza altor substanțe, precum grăsimile și acizii organici, contribuie la dezvoltarea noilor organe și țesuturi, acumulându-se în cantități semnificative în lemn, rădăcini, tuberculi, semințe și alte structuri de rezervă [126].

În unele surse din literatura de specialitate se accentuează rolul important al cantității de zaharuri acumulate în organele plantei la sfârșit de vegetație și în toamnă [14, 37, 73, 103] asupra rezistenței plantei la condițiile neprielnice și a altor factori abiotici (stresanți) de mediu. Autorii denotă că fungii patogeni alimentându-se cu zaharuri și alte substanțe metabolice din plante perturbază metabolismul plantei gazdă, influențând negativ asupra capacității plantelor de a opune rezistență la factorii negativi de mediu (biotici și abiotici).

Unii autori [12, 13, 78, 148, 157] denotă că rezistența plantelor la atacul diferitor agenți fitopatogeni poate fi influențată pozitiv de conținutul (în organele plantelor gazdă) unor substanțe fenolice (rosveratrol), dar și de activitatea unor fermenți (peroxidaza, polifenol oxidaza) ș.a.

Luând în considerare importanța zaharurilor și a obiectivelor prezentate mai sus, în cadrul secției Imunologie și Protecția Plantelor au fost inițiate cercetări privind studierea comparativă a conținutului de zaharuri din frunze la unele genotipuri de viță-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză.

Tabelul 3.13 Conținutul de zaharuri în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor (anul 2005)

Denumirea genotipului	Gradele de rezistență	Cantitatea mono-zaharidelor, mg/g	Cantitatea dizaharidelor, mg/g	Suma zaharurilor, mg/g
<i>Vitis flexuosa</i>	0	4,057±0,103	1,467±0,094	5,523±0,176
Cleret Boubals	0	5,603±0,057	1,967±0,100	7,570±0,066
Bianca	2	5,170±0,066	1,880±0,074	7,050±0,090
Isabella	2	4,820±0,043	1,783±0,094	6,603±0,137
Riesling Rhin	2	4,290±0,086	1,543±0,103	5,833±0,115
<i>Vitis riparia</i>	2	3,183±0,029	1,153±0,076	4,337±0,103
<i>Vitis amurensis</i>	2	6,367±0,094	2,277±0,062	8,643±0,125
Țâța caprei	3	6,187±0,052	2,267±0,052	8,453±0,052
Negru de Ialoveni	3	4,173±0,137	1,520±0,000	5,693±0,137
Coarna Neagră	4	5,230±0,108	1,827±0,038	7,057±0,076
Codreanca	4	4,820±0,066	1,680±0,074	6,500±0,131
Ialovenschi ustoicivii	4	5,987±0,062	2,160±0,090	8,147±0,087
Frumoasa albă	4	7,177±0,062	2,037±0,057	9,213±0,080
Rannii Magaracea	5	4,610±0,043	1,550±0,066	6,160±0,099
Doina	5	5,910±0,108	2,210±0,050	8,120±0,124
R		0,30	0,24	0,29

Din analiza rezultatelor obținute pe parcursul perioadei de vegetație, constatăm că, în faza de creștere a lăstarilor (tab. 3.13; tab. A 16.13 – A 16.15) – fază în care vița de vie manifestă sensibilitate maximă la atacul de antracnoză (în condiții favorabile de dezvoltare) – cantitatea totală de zaharuri solubile a înregistrat o creștere lentă a conținutului de la (5,52 – 7,57 mg/g) la genotipurile imune (*Vitis flexuosa* și Cleret Boubals) până la 8,45 mg/g la soiul tolerant Țâța caprei, atingând 9,21 mg/g la soiul sensibil Frumoasa albă.

Din analiza statistică (A 16.15) a datelor obținute se constată lipsa unor legături între conținutul de zaharuri în raport cu caracterul de rezistență a viței de vie la antracnoză, fapt confirmat prin analiza statistică a datelor obținute, unde s-a stabilit un coeficient de corelație foarte scăzut ($r = 0,29$).

În cercetările efectuate în stadiile următoare de „înainte de înflorit” (tab. 3.14; tab. A 16.16 – A 16.18), „după înflorit” (tab. 3.15; tab. A 16.19 – A 16.21) și „creșterea boabelor” (tab. 3.16; tab. A 16.22 – A 16.24) s-au înregistrat rezultate similare fără a se stabili legături corelative între conținutul de zaharuri în raport cu caracterul de rezistență al viței de vie la antracnoză (tab. A 16.18; A 16.21; A 16.24).

Tabelul 3.14 Conținutul de zaharuri în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de înainte de înflorit (anul 2005)

Denumirea genotipului	Gradele de rezistență	Cantitatea mono-zaharidelor, mg/g	Cantitatea dizaharidelor, mg/g	Suma zaharurilor, mg/g
<i>Vitis flexuosa</i>	0	5,36±0,20	1,91±0,11	7,27±0,29
Cleret Boubals	0	6,48±0,23	2,23±0,11	8,71±0,12
Bianca	2	6,09±0,01	2,16±0,25	8,26±0,24
Isabella	2	5,69±0,18	2,09±0,22	7,78±0,39
Riesling Rhin	2	5,33±0,09	1,96±0,19	7,29±0,24
<i>Vitis riparia</i>	2	3,68±0,01	1,30±0,14	4,98±0,14
<i>Vitis amurensis</i>	2	7,25±0,04	2,64±0,11	9,89±0,07
Țâța caprei	3	8,20±0,09	3,04±0,14	11,25±0,12
Negru de Ialoveni	3	5,20±0,16	1,91±0,09	7,11±0,25
Coarna Neagră	4	6,42±0,18	2,26±0,14	8,69±0,32
Codreanca	4	6,28±0,13	2,17±0,16	8,45±0,08
Ialovenschi ustoicivii	4	6,90±0,24	2,39±0,08	9,29±0,25
Frumoasa albă	4	8,25±0,00	2,79±0,06	11,04±0,06
Rannii Magaracea	5	5,93±0,12	2,01±0,11	7,94±0,20
Doina	5	7,54±0,11	2,70±0,14	10,24±0,05
	r	0,38	0,33	0,37

Tabelul 3.15 Conținutul de zaharuri în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de după înflorit (anul 2005)

Denumirea genotipurilor	Gradele de rezistență	Cantitatea mono-zaharidelor, mg/g	Cantitatea dizaharidelor, mg/g	Suma zaharurilor, mg/g
<i>Vitis flexuosa</i>	0	4,40±0,06	2,59±0,09	6,99±0,14
Cleret Boubals	0	5,98±0,09	2,72±0,11	8,70±0,04
Bianca	2	5,07±0,19	2,89±0,24	7,95±0,30
Isabella	2	4,99±0,21	2,65±0,16	7,64±0,28
Riesling Rhin	2	4,83±0,08	2,39±0,20	7,22±0,25
<i>Vitis riparia</i>	2	3,03±0,19	1,66±0,11	4,69±0,13
<i>Vitis amurensis</i>	2	6,42±0,11	3,50±0,08	9,92±0,14
Țâța caprei	3	7,74±0,17	3,76±0,10	11,50±0,22
Negru de Ialoveni	3	4,88±0,17	2,25±0,11	7,13±0,07
Coarna Neagră	4	5,53±0,05	2,76±0,08	8,29±0,07
Codreanca	4	5,32±0,04	3,17±0,13	8,48±0,14
Ialovenschi ustoicivii	4	6,25±0,09	3,23±0,19	9,47±0,19
Frumoasa albă	4	5,90±0,10	3,73±0,08	9,64±0,10
Rannii Magaracea	5	5,21±0,23	2,77±0,11	7,98±0,18
Doina	5	6,74±0,06	3,19±0,04	9,93±0,07
	r	0,33	0,36	0,35

Tabelul 3.16 Conținutul de zaharuri în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere a boabelor (anul 2005)

Denumirea genotipurilor	Gradele de rezistență	Cantitatea mono-zaharidelor, mg/g	Cantitatea dizaharidelor, mg/g	Suma zaharurilor, mg/g
<i>Vitis flexuosa</i>	0	3,90±0,11	2,63±0,12	6,53±0,11
Cleret Boubals	0	4,76±0,14	3,67±0,08	8,43±0,21
Bianca	2	4,00±0,01	2,97±0,14	6,96±0,14
Isabella	2	3,71±0,12	3,23±0,15	6,94±0,17
Riesling Rhin	2	3,77±0,17	2,99±0,03	6,77±0,18
<i>Vitis riparia</i>	2	2,39±0,05	1,86±0,09	4,25±0,14
<i>Vitis amurensis</i>	2	5,17±0,04	4,17±0,04	9,34±0,07
Țâța caprei	3	5,69±0,08	4,61±0,08	10,30±0,15
Negru de Ialoveni	3	3,53±0,11	2,50±0,14	6,02±0,08
Coarna Neagră	4	4,41±0,16	3,35±0,15	7,76±0,04
Codreanca	4	4,29±0,12	3,07±0,12	7,36±0,21
Ialovenschi ustoicivii	4	4,79±0,01	3,55±0,12	8,33±0,13
Frumoasa albă	4	5,42±0,09	4,15±0,05	9,57±0,07
Rannii Magaracea	5	4,24±0,06	3,45±0,12	7,69±0,13
Doina	5	5,24±0,09	4,22±0,03	9,47±0,12
	r	0,33	0,34	0,33

3.4. Concluzii la capitolul 3

1. Cercetările efectuate în condiții de laborator și de câmp au dat posibilitatea determinării gradului de atac și a gradului de rezistență a viței-de-vie la antracnoză și alegerii genotipurilor cu rezistență diferită la această boală, reprezentanți ai întregului spectru de rezistență – de la speciile imune (*Vitis flexuosa*, Cleret Boubals) până la cele extrem de sensibile (Rannii Magaracea, Doina, Vierul-59) – necesare pentru efectuarea studiilor în imunologie (studierea unor parametri de ordin anatomic, histologic, biochimic în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză).

2. S-a constatat o corelație pozitivă între suprafața aperturii stomatelor și rezistența viței-de-vie la antracnoză ($r = 0,75$), care denotă că odată cu mărirea suprafeței aperturii stomatelor crește sensibilitatea la antracnoză.

3. Au fost stabilite corelații strânse și inverse între indicii lungimii și grosimii celulelor epidermei superioare ($r = 0,88 - 0,88$) și indicii lungimii și grosimii celulelor epidermei inferioare ($r = 0,93 - 0,64$) în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză (la genotipurile cu sensibilitate diametral opusă la antracnoză).

4. S-a înregistrat o corelație strânsă ($r = - 0,95$) între grosimea cuticulei epidermei superioare și rezistența viței-de-vie la antracnoză (microscopie electronică), fapt care demonstrează că pe măsură ce grosimea cuticulei crește, sensibilitatea la antracnoză scade.

5. S-a constatat, că numărul de stomate pe unitate de suprafață foliară stabilită la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză variază de la 160 – 230 stomate pe mm^2 și această caracteristică nu a înregistrat nici o legătură corelativă în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză.

6. S-a demonstrat că mărirea cloroplastelor (aria cloroplastelor) stabilită în țesutul palisadic și lacunar la unele genotipuri de viță-de-vie cu rezistență diferită la antracnoză, nu prezintă legături corelative statistic asigurate în raport cu rezistența viței de vie la antracnoză și nu are nici un rol în evoluția patogenezei și a mecanismului de apărare contra bolii.

7. S-a stabilit că conținutul pigmentilor fotosintetici (clorofila „a”, „b” și carotinoizii) în frunzele viței-de-vie la unele genotipuri, nu influențează caracterul de manifestare a rezistenței viței de vie la antracnoză, fapt demonstrat și de analiza statistică a datelor obținute ($r = - 0,42$), ($r = - 0,33$);

8. S-a demonstrat că conținutul de zaharuri din frunze la unele genotipuri de viță-de-vie nu prezintă nici o legătură corelativă în raport cu rezistența la antracnoză, fapt demonstrat prin analiza statistică a datelor obținute, unde s-a stabilit un coeficient de corelație, foarte scăzut ($r = 0,29$).

9. Factorii de ordin anatomo – morfologic, parametrii cărora au înregistrat corelații strânse în raport cu rezistența la antracnoză, pot fi puși în baza unei metode expres de determinare a rezistenței viței de vie la antracnoză.

4. ELABORAREA SISTEMULUI DIFERENȚIAT DE PROTECȚIE CONTRA ANTRACNOZEI VIȚEI DE VIE ÎN FUNCȚIE DE REZISTENȚA SOIULUI

4.1. Determinarea rezistenței genotipice la antracnoză a sortimentului viticol din Republica Moldova

După perioada postfiloxerică, antracnoza a devenit problemă pentru viticultorii din Republica Moldova, în urma introducerii în cultură pe scară largă a hibrizilor producători direcți ai viței-de-vie, precum Seibel, Terras, Couderc, Seyve – Villard etc., cunoscuți pentru rezistența lor ridicată la mană și făinare dar și prin sensibilitatea lor sporită la antracnoză [156].

După cum remarcă unii cercetători [72] antracnoza se dezvoltă cu intensitate mai mare la început de vegetație, dar riscul de infectare persistă pe parcursul întregii perioade de vegetație (deoarece ciuperca poate succeda până la 30 – 40 de generații pe sezon), în special în condiții favorabile de temperatură (24 – 26°C) și umiditate de 80%.

În condițiile actuale de schimbare a climei, antracnoza afectează mai frecvent plantațiile fondate cu soiuri sensibile (hibrizii producători direcți și hibrizii interspecifici: Moldova, Vierul-59, Cutuzovschii, Ialovenschi ustoicivii; la soiurile Bastardo magaraceskii, Rannii Magaracea), plantațiile unde s-a acumulat o sursă de infecție importantă din anii precedenți și plantațiile unde nu se respectă tehnologia de cultură și de protecție [6, 32, 136].

Cunoașterea și determinarea rezistenței genotipice a viței-de-vie la diferiți factori de mediu și agenți patogeni este un element fundamental în procesul de selecție și ameliorare [35, 115].

Deși amelioratorii și geneticienii din Republica Moldova au obținut progrese remarcabile în crearea soiurilor de viță-de-vie cu rezistență sporită la bolile criptogamice, evoluția agenților patogeni continuă să reprezinte o provocare. Studiile [35, 83, 115, 169] au demonstrat că unele soiuri considerate anterior rezistente, manifestă în prezent o sensibilitate mai mare la unele boli, inclusiv și la antracnoza viței de vie, iar patogenii devin tot mai virulenți, fiind capabili să depășească rezistența genetică a viței-de-vie. Această virulență poate fi determinată de mai mulți factori precum mutațiile spontane, interacțiunea dintre genele de rezistență ale plantei și cele de virulență ale patogenului, precum și de schimbările climatice din ultimele decenii. Luând în considerare situația creată, și necesitatea de a folosi rezistența soiului în sisteme diferențiate de protecție cu utilizarea limitată a produselor chimice (toxice pentru mediul ambiant) în conformitate cu obiectivele propuse spre realizare, în perioada anilor 2010 – 2014 ne-am propus efectuarea unui studiu privind evaluarea rezistenței genotipice la antracnoză a sortimentului viticol din Republica Moldova.

În evidență au fost luate 73 de soiuri de viță-de-vie (incluse în Sortimentul viticol al Republicii Moldova)

Din analiza datelor prezentate (tab. 4.1) se remarcă faptul, că din totalitatea genotipurilor luate în evidență, nu se regăsesc soiuri absolut imune la atacurile de *G. ampelophagum*. Rezistență înaltă (nota 2 de evaluare) au demonstrat soiurile: Zolotistii ustoicivii, Burmunk, Silvaner, Aligote, Hiberna, Bianca, Riesling de Rhin, Viorica, Luminița, Alb de Onițcani, Golubok, Malbec, Rubin Tairovski, Isabella, Noah, Lidia.

Datele obținute pe parcursul anilor de cercetare [138], aduc la cunoștință faptul că unele soiuri care anterior manifestau rezistență sporită la antracnoză (nota 2 de evaluare), în anii de cercetare 2010 – 2014 au manifestat doar toleranță la atacul patogenului. Unele soiuri evaluate anterior ca tolerante (nota 3 de evaluare), ca urmare a schimbării climei și a altor factori, în prezent manifestă sensibilitate înaltă la antracnoză (nota 4 – 5 de evaluare).

Tabelul 4.1 Evaluarea rezistenței la antracnoză a sortimentului viticol din R. Moldova (ISPHTA, anii 2010– 2014)

Grad de rezistență	Soi
0	–
I	–
II	Zolotistii ustoicivii, Burmunk, Silvaner, Aligote, Hiberna, Bianca, Riesling de Rhin, Viorica, Luminița, Alb de Onițcani, Golubok, Malbec, Rubin Tairovski, Isabella, Noah, Lidia
III	Kişmiş lucistâi, Traminer rose, Riton, Pinot gris, Chasselas dore, Pinot noir, Müller Turgau, Pervomaiski, Negru de Ialoveni, Codrinski Leana, Muscat Ottonel, Sauvignon, Legenda, Suholimanski belâi, Rkațiteli, Guzun, Alb de Ialoveni, Saperavi, Rara neagră, Drujba, Chasselas rose, Chasselas musque.
IV	Jemciug Csaba, Muscat cihlimbărie, Muscat jemciujnăi, Codreanca, Muscat de bugeac, Iubilei Juravelea, Karaburnu, Cardinal, Prezantabil, Frumoasa albă, Moldova, Kişmiş moldovenesc, Coarna neagră, Muscat de Hamburg, Ialovenski Ustoicivii, Feteasca albă, Ugniblan, Romulus, Chardonnay, Muscat de Ialoveni, Ilciovski ciornii rannii, Saperavi severnii, Merlot, Gammay freaux, Floricica, Muscat alb.
V	Rannii magaracea, Regina viilor, Startovăi, Bastardo Magaraciski, Cabernet Sauvignon, Irșai Oliver

Determinarea rezistenței sortimentului viticol din Republica Moldova la antracnoză a dat posibilitatea elaborării unui sistem diferențiat de protecție a viței-de-vie contra antracnozei, cu utilizarea limitată a produselor chimice în funcție de rezistența soiului.

4.2. Studiul acțiunii fungicide și determinarea eficacității biologice a unor produse fitosanitare contra antracnozei viței-de-vie

4.2.1. Cercetarea unor produse triazolice contra antracnozei viței-de-vie în condiții *in vitro*

În ultimele decenii, sectorul viticol sub influența factorilor socio – economici și de dezvoltare intensivă a ramurii, a înregistrat progrese semnificative în ceea ce privește cantitatea și calitatea producției.

Ca urmare a schimbărilor climatice din ultimele decenii, a crescut considerabil și virulența organismelor nocive, iar aplicarea frecventă a tratamentelor de combatere a determinat apariția fenomenului de rezistență a organismelor dăunătoare față de produsele aplicate repetat în programele de protecție. [139, 142] Astfel sectorul agricol în prezent se confruntă cu una dintre cele mai mari provocări ale timpului: poluarea și degradarea mediului ambiant, dezechilibrul agrobiocenozelor, contaminarea apei, a solului și a altor ecosisteme. [33, 34, 87, 160]

Reieșind din situația creată și din principiile de dezvoltare durabilă a viticulturii, în prezent, se pune accent pe ecologizarea măsurilor de protecție contra bolilor viței-de-vie și introducerea în programele de combatere a unor produse fitosanitare cu toxicitate redusă asupra mediului ambiant [164, 174]. Anume din aceste considerente, conform obiectivelor propuse spre realizare în prezenta lucrare, dar și în cadrul acordului de parteneriat științifico – practic dintre Institutul de Chimie al USM și secția „Imunologie și Protecția Plantelor” a IȘPHTA, începând cu anul 2021 au fost inițiate cercetări (în condiții de laborator) privind determinarea eficacității biologice și a dozelor de utilizare a unor derivați triazolici, cu ulterioara introducere în programele de combatere a principalelor boli (mana, făinarea, putregaiul cenușiu) dar și a antracnozei viței-de-vie.

Contra antracnozei au fost luați în studiu următorii compuși chimici organici sintetizați în cadrul laboratorului de Sinteză organică al Institutului de Chimie al USM (tab. 4.2.):

Tabelul 4.2. Derivați vinil – triazolici

Denumirea codificată a produsului	Denumirea IUPAC a produsului
MF 25 – 1	(Z)-1- (2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il) hex-1-en-3-ona;
MF 25 – 2	(Z)-5- metil-1-(4-nitrofenil)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hex 1-en-3-ona;
MF 26 – 6	clorură de 4-(2-(2,4-diclorfenil)-2-oxoetil)-1-((2-(2,4-diclorfenil)-4-propil-1,3-dioxolan-2-il)metil)-1H-1,2,4-triazol-4-iu;

Acțiunea compușilor MF 25 – 1, MF 25 – 2 contra germinării sporilor de antracnoză a fost cercetată în condiții *in vitro*, fiind comparată cu activitatea unui produs triazolic MF 26 – 6 analog proxim al propiconazolului, un fungicid triazolic cu bioactivitate pronunțată (tab. 4.3, fig.

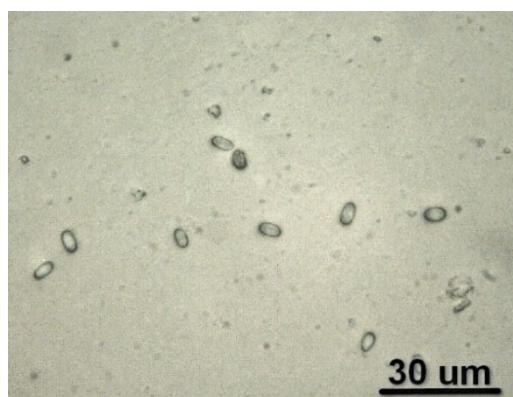
4.1). Conform sursei [167] propiconazolul este utilizat în agricultură ca fungicid sistemic din anul 1980. Din anul 2019 utilizarea propiconazolului ca produs de protecție a plantelor nu este recomandată. Comitetul pentru evaluarea riscurilor al Agenției Europene pentru Produse Chimice [74], a propus clasificarea propiconazolului ca toxic pentru categoria de reproducere 1B. Agenția și-a exprimat îngrijorarea privind contaminarea apelor subterane cu metaboliții propiconazolului. De asemenea, a concluzionat că această substanță are un impact toxic asupra sistemului endocrin uman [170].

Tabelul 4.3 Acțiunea fungicidă a compușilor triazolici contra germinării sporilor de antracnoză (ISPHTA, anul 2023)

Compus	Concen – trație, %	Nr.de repetiții	Nr. de spori cercetați	Nr. de spori germinați din totalul celor cercetați	Intensitatea germinării sporilor, %	Acțiunea fungicidă a compusului, %
MF 25 – 1	0,05	1	50	0	0	99,5
		2	50	0	0	
		3	50	1	2	
		4	50	0	0	
MF 25 – 2	0,05	1	50	46	92	18,67
		2	50	21	42	
		3	50	41	80	
		4	50	47	94	
MF 26 – 6	0,05	1	50	43	86	4,63
		2	50	41	82	
		3	50	44	88	
		4	50	50	100	
Martor	–	1	50	46	92	-
		2	50	41	82	
		3	50	50	100	
		4	50	50	100	

Din analiza datelor obținute privind germinarea sporilor de antracnoză se constată că compusul MF 26 – 6 un analog proxim al propiconazolului, aplicat în concentrație de 0,05%, a prezentat o eficacitate redusă, inhibând germinarea sporilor de antracnoză doar în proporție de 4,63%.

Un alt compus luat în evidență – MF 25 – 2, care posedă calități reduse de citotoxicitate și capacitate mutagenică [113] a demonstrat o acțiune fungicidă moderată – 18,17% asupra germinării sporilor de antracnoză.



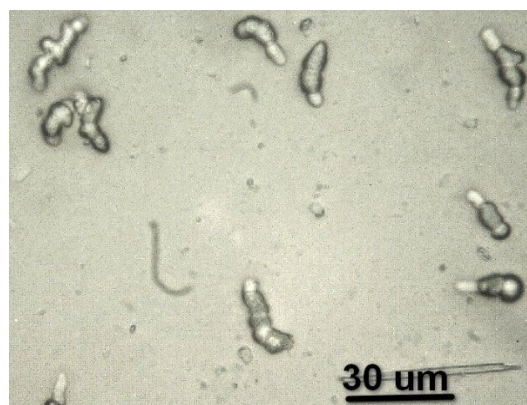
MF 25 – 1 (0,05%)



MF 25 – 2 (0,05%)



MF 26 – 6 (0,05%)



Martor netratat

Figura 4.1. Acțiunea fungicidă a compușilor triazolici (0,05 %) asupra sporilor de antracnoză în condiții *in vitro*

Sursa: foto autor

Cele mai bune rezultate au fost înregistrate la aplicarea compusului MF 25 – 1 în concentrație de 0,05%, care a manifestat o acțiune fungicidă evidentă asupra germinării sporilor *G. ampelophagum* în proporție de 99,5%. Aceste rezultate sunt mult mai semnificative în comparație cu acțiunea toxică a compușilor cercetați anterior – MF 25 – 2 și MF 26 – 6, date prezentate în publicațiile din revista *Academos* [6].

Menționăm că în baza rezultatelor obținute a fost oferit Brevet de Invenție de scurtă durată MD 1721 Z 2024.05.31: *Aplicare a (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3-onei în calitate de compus activ contra ciupercii G. ampelophagum*, BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ, MD 1721 Z 2024.05.31. [4].

4.2.2. Determinarea eficacității biologice a unor produse chimice cu toxicitate redusă, contra antracnozei viței-de-vie

Având în vedere creșterea agresivității antracnozei viței-de-vie în contextul schimbărilor climatice [95], în perioada anilor 2021 – 2024, în cadrul secției de Imunologie și Protecția Plantelor, au fost inițiate cercetări pentru determinarea eficacității biologice ale unor produse cu toxicitate redusă asupra mediului, în vederea introducerii lor în sistemele diferențiate de

protecție, în dependență de rezistența soiului la antracnoză, conform obiectivelor propuse spre realizare în prezenta lucrare.

Cercetările au fost inițiate la soiul sensibil la antracnoză, Moldova pe o suprafață de 1,5 ha cu schema de plantare 3 x 1,5 m.

În calitate de obiect de studiu în evidență au fost luate diverse produse chimice, care conform schemei experiențelor au fost cercetate în dozele maxime permise pentru utilizare în condițiile Republicii Moldova la vița-de-vie [175]. Menționăm, că în anii 2016 – 2017 au fost efectuate studii preventive sub aspectul determinării dozelor optime de utilizare a unor substanțe chimice care au fost testate în două doze, pentru determinarea celei eficiente după cum urmează: Folpet 80% WG 1,5 – 2,0 kg/ha; Ditianon 75% WG 0,75 – 1,0 kg/ha; Fosetil de Al +Folpet (500+250) g/kg 3,0 – 4,0 kg/ha; Azoxistrobin 25% SC 0,6 – 0,8 l/ha; Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha (etalon). Din analiza datelor obținute în anii de cercetare 2016 – 2017 (tab. A 17.1; A 21.1) s-a constatat că dozele minime de utilizare a produselor luate în evidență au demonstrat o eficacitate scăzută (sub 80%). Luând în considerare acest fapt, în cercetările 2021 – 2024 în schemele de cercetare au fost incluse doar dozele maxime de utilizare permise în condițiile Republicii Moldova [175].

Reieșind din situația climatică și evoluția bolii, în anii de cercetare au fost aplicate în total 7 tratamente după cum urmează: primul tratament a fost aplicat în stadiul de creștere a lăstarilor, la lungimea lăstarului de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13); al doilea tratament în stadiul de creștere a lăstarilor, la lungimea lăstarului de aproximativ 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15); al treilea tratament, înainte de înflorit (BBCH 53 – 55); al patrulea în stadiul de după înflorit (BBCH 69); al cincilea – creșterea boabelor (BBCH 73); al șaselea – compactarea ciorchinelor (BBCH 77); al șaptelea – începutul coacerii boabelor (BBCH 81).

În anii 2021 și 2024 în varianta etalon (Sistema etalon de protecție) au fost aplicate următoarele 7 tratamente: 1. Sulfat de cupru tribazic 345 g/l – 3 l/ha; 2. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha + Penconazole 100 g/kg – 0,4 l/ha; 3. Fosetil de Al + Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha; 4. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha; 5. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tetraconazole 100 g/l – 0,3 l/ha; 6. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Sulf 800 g/kg – 4,0 kg/ha; 7. Sulfat de cupru tribazic 345 g/l 5 l/ha.

Din analiza datelor obținute (tab. 4.4) în varianta martorului netratat se constată o frecvență (fig. 4.2) înaltă a atacului bolii de până la 78,5% pe frunze și 52,88% pe struguri și o intensitate (fig. 4.3) a bolii cu valori de 40,05% și 22,6% (pe frunze și struguri respectiv). Menționăm că în evidență au fost luate 8 produse care anterior au fost cercetate sub aspectul acțiunii lor asupra antracnozei viței de vie. În cercetare au fost luate produse cu acțiune sistemică

(Fosetil de aluminiu + folpet (500 + 250) g/kg; Azoxistrobin (250 g/l); Metalaxil (350 g/kg)) și de contact (Ditianon (700 g/kg); Captan (800 g/kg); Fluazinam (500 g/l)) în combinație cu preparatul triazolic cu acțiune sistemică – Tebuconazol (750 g/kg).

Din analiza datelor obținute constatăm că cea mai înaltă eficacitate biologică (tab. 4.4; fig. 4.4, tab. A 27.1 – A 27.87) au demonstrat produsele din clasa strobirulinelor, care conform datelor din literatura de specialitate [127], asigură o protecție de lungă durată, posedă acțiune preventivă puternică, inhibă germinarea sporilor și dezvoltarea miceliului. Astfel preparatul Azoxistrobin 250 g/l aplicat în doza de 0,8 l/ha a atins o eficacitate biologică de 83,36% pe frunze și 84,88% pe struguri, care a fost mult mai superioară celei înregistrate în varianta Standard (Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha), unde indicii eficacității biologice au atins valori medii în limită de 66,13% pe frunze și 63,25% pe struguri.

Tabelul 4.4 Eficacitatea biologică a unor produse cu acțiune mixtă, sistemică și de contact în combaterea antracnozei viței-de-vie, (soiul Moldova, IȘPHTA, anul 2021)

Variantă	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficacitatea biologică,%	
	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	35,5	19,33	10,50	5,11	73,84	77,33
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	35,14	19,24	10,35	5,09	74,27	77,43
V-3. Fosetil de Al + Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	27,02	14,55	7,76	3,79	80,60	83,26
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	43,40	29,32	12,73	8,54	68,35	62,25
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	42,70	21,27	12,49	5,72	68,77	74,72
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	28,57	16,03	8,30	4,18	79,28	81,53
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	24,06	12,88	6,74	3,37	83,36	84,88
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	22,85	14,55	6,32	3,82	84,28	83,03
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	25,67	14,22	7,28	3,71	81,70	83,45
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	46,58	28,50	13,60	8,28	66,13	63,25
Martor netratat	78,50	52,88	40,05	22,60	–	–

Un nivel ridicat al eficacității biologice a fost înregistrat în variantele cu utilizarea Fosetil de aluminiu + Folpet (500 + 250) g/kg (unde eficacitatea biologică a atins limite de 80,60% pe

frunze și 83,26% pe struguri) și Metalaxil 350 g/kg (respectiv eficacitatea biologică este 84,28% pe frunze și 83,03% pe struguri) în combinație cu preparatul triazolic Tebuconazol 750 g/kg.

Rezultate relativ mai joase au fost înregistrate și în varianta (V4) cu utilizarea preparatului de contact Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha în combinație cu Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha, unde eficacitatea biologică a atins valori de 68,35% pe frunze și 62,25 % pe struguri. Rezultate mai joase au fost înregistrate și în varianta (V5) cu utilizarea preparatului de contact Fluazinam 500 g/l în combinație cu Tebuconazol 750 g/kg, unde eficacitatea biologică a atins un nivel de 68,77% pe frunze și 74,72% pe struguri.

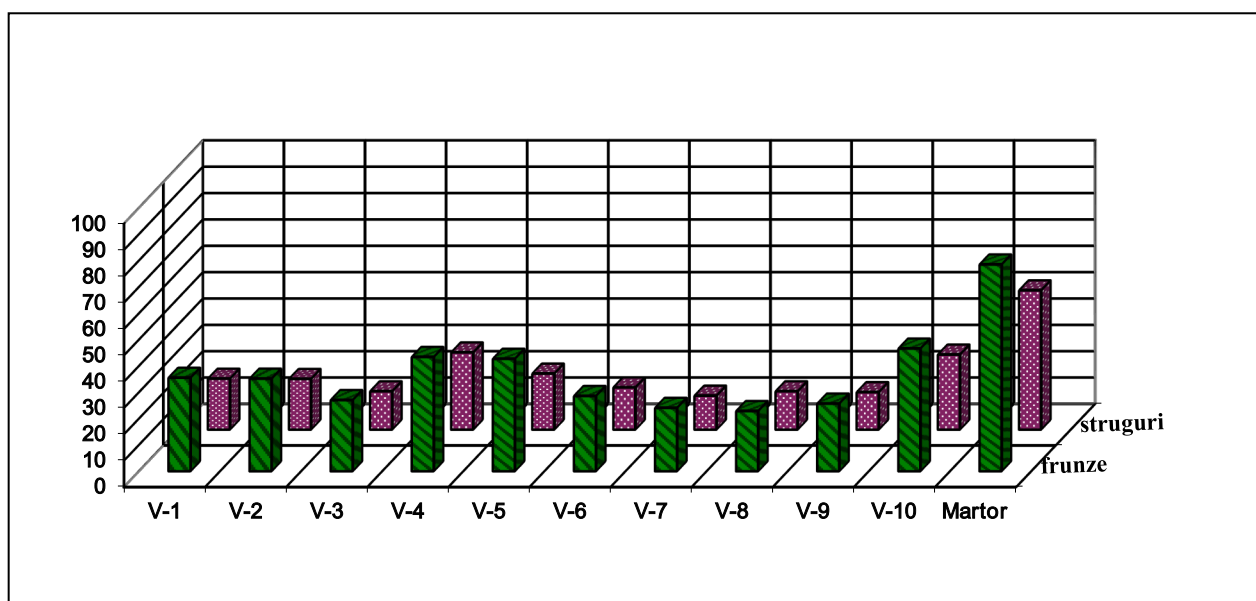


Figura 4.2 Frecvența atacului *G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale.

Soiul Moldova, IȘPHTA, anul 2021

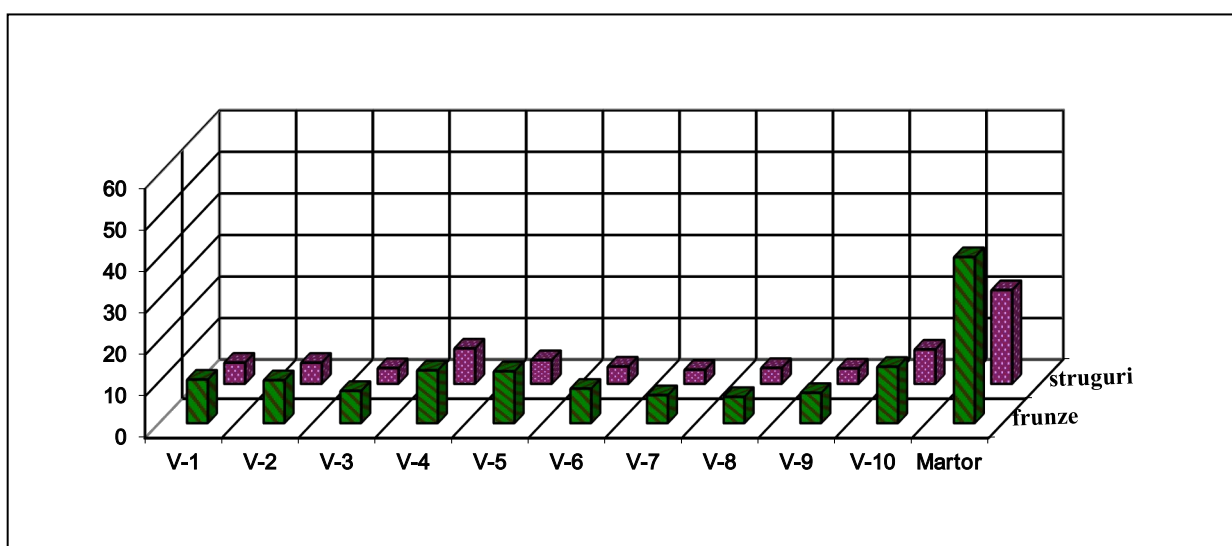


Figura 4.3. Intensitatea atacului *G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale

ale soiului Moldova, IȘPHTA, anul 2021

Cei mai înalți indici ai eficacității biologice (fig 4.4) au fost înregistrați în varianta V7 cu utilizarea preparatului sistemic din grupa strobirulinelor, Azoxistrobin 250 g/l cu doza de 0,8 l/ha, unde s-au înregistrat indici de 83,36% pe frunze și 84,88% pe struguri. Rezultate relativ mai înalte au fost obținute și în variantele V8 cu utilizarea produsului pe bază de metalaxil 350 – 1,0 kg/ha (84,28 – 83,03%) și V9 în varianta Etalon cu utilizarea a 7 tratamente (81,7% – 83,45%) respectiv pe frunze și struguri.

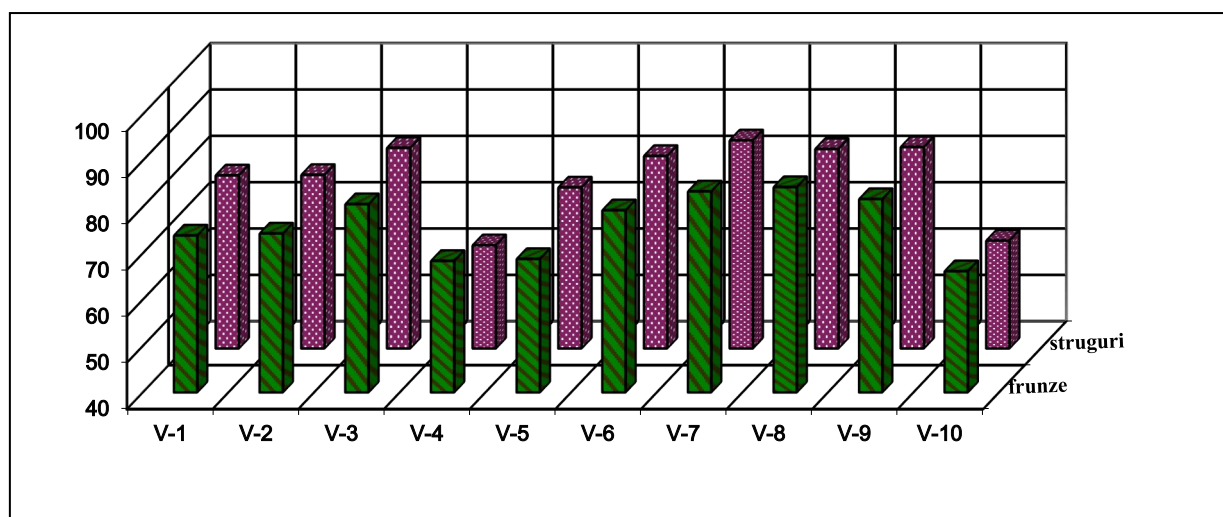


Figura 4.4. Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale. Soiul Moldova, IȘPHTA, anul 2021

Analiza statistică a datelor, realizată prin metoda analizei varianței (tab. A 27.1; A 27.2; A 27.3; A 27.4; A 27.5; A 27.6; A 27.7; A 27.8), a relevat că eficacitatea biologică în varianta cu aplicarea azoxistrobinei (84,88% pe struguri) nu diferă semnificativ de cea a variantei Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha (84,28% pe frunze și 83,03% pe struguri), ambele fiind clasificate în aceeași grupă omoloagă (tab. A 27.4; A 27.8).

Cel mai scăzut nivel al eficacității biologice au prezentat varianta standard cu aplicarea preparatului de contact Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha (66,13% pe frunze, 63,25% pe struguri) și varianta cu aplicarea preparatului sistemic Fosetil de aluminiu (68,35% pe frunze, 62,25% pe struguri), ambele în combinație cu preparatul triazolic – tebuconazol 750 g/kg. În urma analizei statistice aceste preparate se încadrează în aceeași grupă de omogenitate și prezintă o eficacitate semnificativ mai redusă comparativ cu variantele ce includ preparate din grupul strobirulinelor (A 27.4; A 27.8).

Astfel, recomandăm utilizarea acestor produse doar în condițiile unei surse de infecție reduse, la începutul perioadei de vegetație, în stadiul de dezvoltare a 2 – 3 frunzulițe (BBCH 12 – 13), precum și în anii în care condițiile climatice nu favorizează dezvoltarea patogenului, aplicându-le în mod profilactic.

În anii 2022 și 2023, în Republica Moldova, condițiile climatice au fost nefavorabile pentru dezvoltarea antracnozei, ceea ce a dus la o apariție redusă a acestei boli. Temperaturile ridicate, precipitațiile reduse și perioadele prelungite de secetă au fost principalii factori climatici care au împiedicat dezvoltarea antracnozei. Evaluarea în câmp a variantelor cercetate au demonstrat o frecvență redusă a bolii, indicând valori de 23,5% pe frunze; 14,44% pe boabe în anul de cercetare 2022 (tab. A 30.1 – A 30.9; fig. A 30.1). În anul 2023, frecvența bolii în variantele cercetate a fost de 21,29% – 10,66% pe frunze și struguri respectiv. (tab. A 33.1 – A 33.9; fig. A 33.1).

Condițiile climatice ale anului 2024 au fost extrem de favorabile pentru manifestarea și extinderea antracnozei. Perioada de înainte și după înflorirea viței-de-vie, a fost caracterizată de ploi abundente și temperaturi optime, ceea ce a favorizat dezvoltarea bolii.

Tabelul 4.5 Eficacitatea biologică a unor produse cu acțiune sistemică și de contact, cercetate contra antracnozei viței-de-vie (soiul Moldova, IȘPHTA, anul 2024)

Variantă	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficacitatea biologică,%	
	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
V-1. Ditanon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	47,31	31,07	13,84	9,06	74,50	74,86
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	45,36	26,58	13,20	7,60	75,63	78,73
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	35,03	23,25	10,25	6,40	81,06	82,15
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	56,40	46,27	18,13	13,45	66,58	62,43
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	50,08	36,34	14,97	10,76	72,44	69,97
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	36,73	28,17	10,91	8,15	79,89	77,29
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	30,32	20,75	8,91	5,61	83,48	84,32
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	34,03	23,11	10,01	6,42	81,59	82,13
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	35,43	21,44	10,54	5,89	80,51	83,64
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	56,96	46,55	18,47	13,57	65,89	62,22
Martor netratat	90,21	75,49	54,21	35,89	–	–

Din analiza datelor (tab. 4.5, tab A 36.1 – A 36. 8), se constată că varianta V7 cu utilizarea ingredientului activ Azoxistrobin (250g/l) în doza de 0,8 l/ha s-a înregistrat cea mai înaltă eficacitate biologică (similară cu cea înregistrată în anii precedenți – 2021) unde s-au atins valori în medie de 83,48% pe frunze și 84,32% pe struguri. Frecvența atacului bolii (tab. 4.5; fig. 4.5) în această variantă s-a dovedit a fi semnificativ mult mai redusă (de 30,32% pe frunze și 20,75%

pe struguri), comparativ cu varianta martorului netratat unde s-au atins indici de 90,21% pe frunze și 75,49% pe struguri. Intensitatea bolii în varianta martorului netratat a atins valori de 54,21% pe frunze și 35,89% pe struguri (tab. 4.5; fig. 4.6).

Dintre variantele testate, Azoxistrobin 250 g/l s-a remarcat prin cea mai mare eficacitate în reducerea frecvenței și intensității atacului pe frunze și struguri, depășind semnificativ varianta standard. Variantele V3 și V8 care includ ingredientul activ Fosetil de Aluminiu + Folpet (500 + 250) g/kg și Metalaxil (350 g/kg) în combinație cu Tebuconazol (750 g/kg) au demonstrat, de asemenea, o eficacitate relativ înaltă care a atins valori de 81,06% – 82,15% și 81,59% – 82,13% respectiv pe frunze și struguri. Acești indici au fost semnificativ mai superiori celor înregistrați în varianta Standard unde eficacitatea a atins un nivel de 65,89% pe frunze și 62,22% pe struguri (tab. 4.5; fig. 4.7).

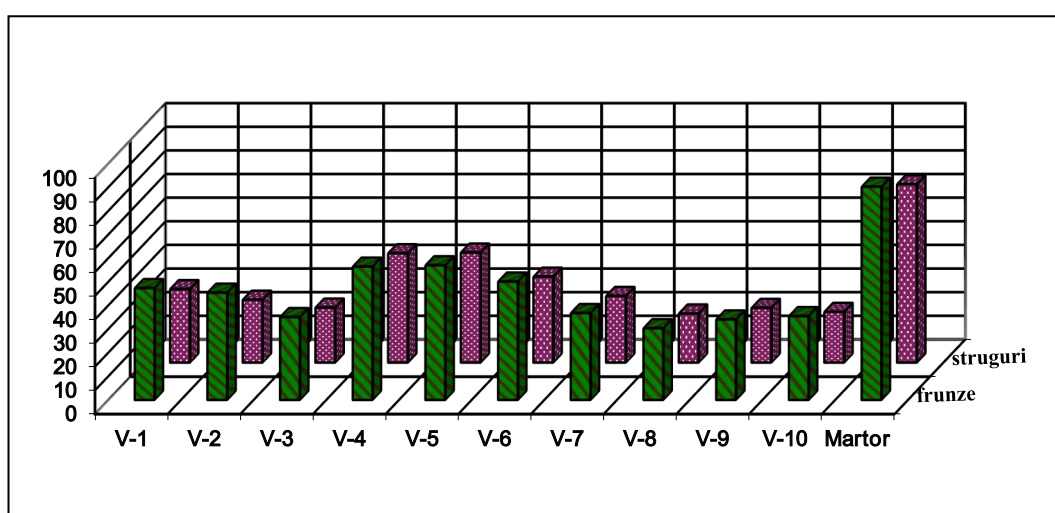


Figura 4.5. Frecvența atacului *G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Moldova, IȘPHTA, anul 2024

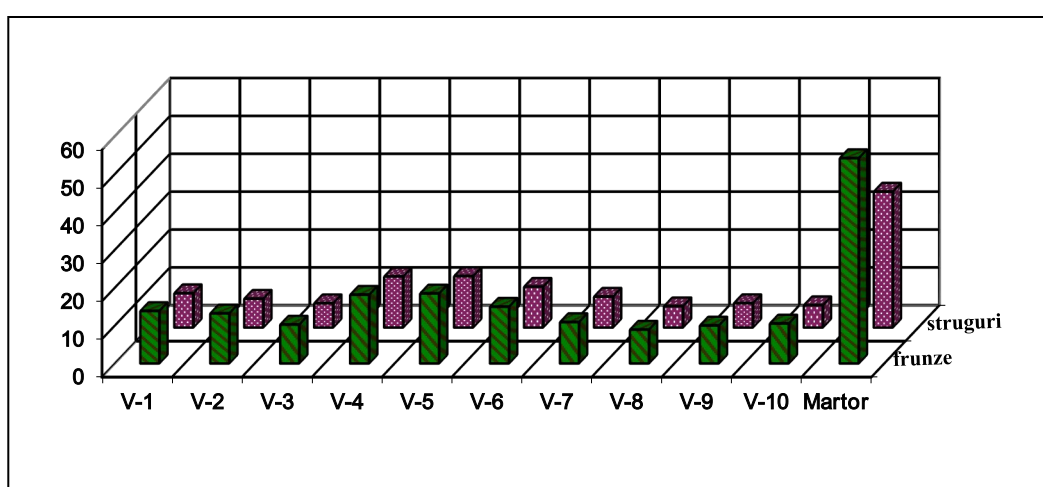


Figura 4.6. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum*) la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Moldova, IȘPHTA, anul 2024

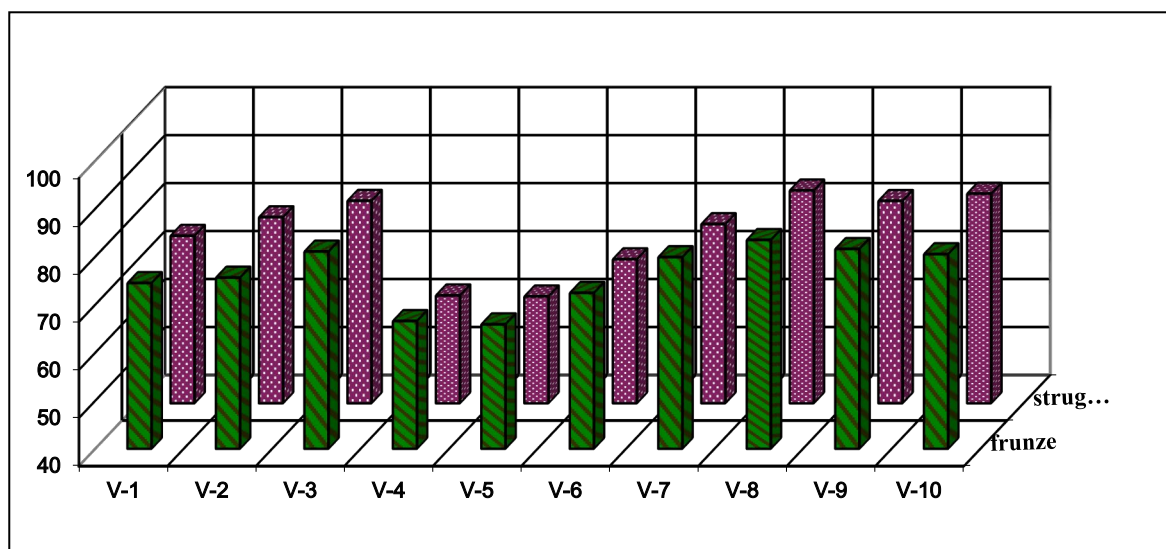


Figura 4.7 Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Moldova, IȘPHTA, anul 2024

Astfel pentru asigurarea unui control eficient asupra antracnozei la vița-de-vie, prevenirea și combaterea bolii în condiții favorabile de dezvoltare, recomandăm următoarele produse (ingrediente active), care au demonstrat eficacitate înaltă de combatere în anii de cercetare:

1. Ingredientul activ Azoxistrobin (250 g/l) în doza de 0,8 l/ha – cu eficacitatea de 83,48% – 84,32% respectiv pe frunze și struguri;
2. Ingredientii activi Fosetil de Aluminu + Folpet (500 + 250) g/kg în combinație cu Tebuconazol (750 g/kg) cu eficacitatea de 81,06% – 82,15% respectiv pe frunze și struguri.
3. Ingredientul activ Metalaxil (350 g/kg) în combinație cu Tebuconazol (750 g/kg) au demonstrat, de asemenea, o eficacitate relativ înaltă care a atins valori de 81,59% – 82,13% respectiv pe frunze și struguri.

Aplicarea produselor cu acțiune sistemică și mixtă (sistemică și de contact) în dozele recomandate și în termeni optimi de aplicare (în fazele de creștere intensivă a organelor viței de vie), asigură o protecție eficientă contra antracnozei, contribuind la reducerea impactului negativ asupra mediului ambiant (deoarece se clasifică ca preparate cu toxicitate redusă și sunt omologate și înregistrate în Registrul de Stat al Produselor de Uz Fitosanitar și al Fertilizanților).

4.3. Elaborarea sistemului diferențiat de protecție contra antracnozei viței-de-vie în funcție de rezistența soiului

Pe parcursul anilor de cercetare în cadrul secției Imunologie și Protecția Plantelor au fost elaborate recomandări pentru combaterea diferențiată a organismelor dăunătoare viței-de-vie în funcție de rezistența genotipică a soiului, pentru prevenirea și combaterea principalelor boli (mană, făinare, putregai cenușiu) în vederea limitării numărului de tratamente cu produse

chimice [28, 88, 89, 90, 91, 159]. În sistemele de prevenire și combatere a organismelor dăunătoare un rol deosebit s-a acordat introducerii (în programele de protecție) a produselor fitosanitare cu eficacitate înaltă, dar și cu toxicitate redusă asupra mediului ambiant. Menționăm și faptul că până în prezent nu au fost elaborate sisteme eficiente de protecție contra antracnozei viței-de-vie, deoarece anterior nu se acorda suficientă atenție soiurilor de masă (mai ales a celor extrem de sensibile la antracnoză precum Moldova) și nu existau date complete privind rezistența sortimentului viticol la antracnoză. Până în anii 2000 boala se manifesta foarte rar în lipsa condițiilor favorabile pentru dezvoltarea bolii. Trebuie să menționăm, că în Registrul de Stat al Produselor de Uz Fitosanitar și al Fertilizanților (RSPUFF) în prezent sunt incluse doar trei fungicide împotriva antracnozei, toate fiind pe bază de cupru: hidroxid de cupru, 576 g/kg; oxiclorură de cupru, 900 g/kg; sulfat de cupru (980 – 991 g/kg) [175].

Luând în considerare că produsele de cupru în ultimii ani manifestă o eficacitate inferioară (mai jos de 80%) a apărut necesitatea perfecționării și introducerii de noi substanțe active – mai eficiente în programele de prevenire a bolii.

4.3.1. Determinarea numărului optim de tratamente aplicate la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză

În baza datelor obținute (pe parcursul anilor de cercetare) privind determinarea rezistenței genotipice la antracnoză a sortimentului viticol [35], determinării dozelor optime și eficacității de combatere unor ingrediente active (cu acțiune sistemică și de contact) cu eficacitate înaltă de combatere a antracnozei, ne-am propus realizarea unui studiu privind determinarea numărului optim de tratamente aplicate la soiuri cu diferită rezistență la antracnoză.

Lucrările au fost efectuate în anii 2021–2024 la soiul rezistent (nota 2 de evaluare) Riesling Rhin, la soiul tolerant Guzun (cu nota 3 de evaluare) și soiul sensibil Moldova (nota 4 de evaluare). În schemele de protecție (tab. 4.6) a fost inclus produsul chimic autorizat pentru combaterea antracnozei pe bază de cupru în doza recomandată pentru utilizare conform prevederilor RSPUFF [175] – hidroxid de cupru, 576 g/kg.

Primul tratament a fost aplicat în stadiul de creștere a lăstarilor la lungimea lăstarului de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13); al doilea tratament în stadiul de creștere a lăstarilor la lungimea lăstarului de aproximativ 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15); al treilea tratament înainte de înflorit (BBCH 53 – 55); al patrulea în stadiul de după înflorit (BBCH 69); al cincilea – „creșterea boabelor,” (BBCH 73); al șaselea „compactarea ciorchinelor” (BBCH 77); al șaptelea „începutul coacerii boabelor” (BBCH 81).

Tabelul 4.6. Schema de protecție contra antracnozei viței-de-vie la soiuri cu rezistență diferită IȘPHTA, anii 2021– 2024

Variantă	Nr.de tratamente	Sisteme de tratamente	Termenul de aplicare
Varianta 1	1	Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	BBCH 12 – 13 (două, trei frunze vizibile)
Varianta 2	2	Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	BBCH 12 – 13 (două, trei frunze vizibile)
		Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	BBCH 14–15 (4 – 5 frunze vizibile)
Varianta 3	3	Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	BBCH 12 – 13 (două, trei frunze vizibile)
		Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	BBCH 14–15 (4 – 5 frunze vizibile)
		Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	BBCH 53 – 55 (până la înflorire)
Varianta 4	7	Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	BBCH 12 – 13 până în stadiul BBCH 81

În anii 2021 și 2024 în varianta etalon (Sistema etalon de protecție) au fost aplicate următoarele 7 tratamente: 1. Sulfat de cupru tribazic 345 g/l – 3 l/ha; 2. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha + Penconazole 100 g/kg – 0,4 l/ha; 3. Fosetil de Al + Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha; 4. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha; 5. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tetraconazole 100 g/l – 0,3 l/ha; 6. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Sulf 800 g/kg 4,0 kg/ha; 7. Sulfat de cupru tribazic 345 g/l – 5 l/ha.

Variantele de cercetare includ de la unul până la trei tratamente la soiurile rezistente și tolerante, începând din stadiul de creștere a lăstarilor la apariția a 2 – 3 frunzulițe (tab. 4.7).

Din analiza datelor obținute (tab. 4.7) se constată că în perioada anilor 2021 – 2024 intensitatea atacului bolii a fost nesemnificativă la soiul rezistent Riesling de Rhin, atingând cele mai mari valori în anul 2021 (2,55% pe frunze și 3,72% pe struguri) și în 2024 (4,75% pe frunze și 3,11% pe struguri) în varianta martorului netratat. O frecvență mai mare a atacului bolii s-a înregistrat în anul 2024, când indicii frecvenței au atins valori de 17,53% pe frunze și 11,88% pe struguri în varianta martorului netratat.

Din analiza datelor obținute se constată, că antracnoza s-a manifestat cu o frecvență și intensitate foarte redusă în toate variantele luate în evidență, iar eficacitatea biologică a atins valori de peste 90 % în toate variantele cercetate, fapt care ne permite să concluzionăm că la soiul rezistent Riesling de Rhin, numărul de tratamente poate fi redus până la 1 – 2 pe sezon, în special în lipsa unor condiții favorabile pentru manifestarea bolii și a sursei moderate de infecție acumulată din anii precedenți.

Tabelul 4.7 Eficacitatea biologică a măsurilor de combatere a antracnozei viței-de-vie la soiul rezistent Riesling Rhin, IȘPHTA, anii 2021 – 2024

Anul 2021						
	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficacitatea biologică, %	
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Varianta 1	0,77	1,2	0,22	0,3	91,21	91,74
Varianta 2	0,66	0,9	0,19	0,22	92,25	93,94
Varianta 3	0,33	0,63	0,08	0,16	96,51	95,73
Martor netratat	9,77	14,3	2,55	3,72	0	0
Anul 2022						
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Varianta 1	0,37	0,22	0,07	0,04	93,56	94,77
Varianta 2	0,3	0,22	0,06	0,04	94,85	94,57
Varianta 3	0,3	0,11	0,06	0,02	94,67	97,19
Martor netratat	5,8	4,08	1,16	0,81	0	0
Anul 2023						
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Varianta 1	0,26	0,33	0,05	0,06	94,04	95,09
Varianta	0,16	0,33	0,03	0,06	96,29	94,95
Varianta 3	0,2	0,22	0,04	0,04	95,54	96,49
Martor netratat	4,44	6,88	0,88	1,37	0	0
Anul 2024						
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Varianta 1	2,14	1	0,56	0,24	87,53	92,34
Varianta 2	1,44	0,55	0,37	0,13	91,69	95,4
Varianta 3	0,66	0,44	0,17	0,08	96,23	96,74
Martor netratat	17,53	11,88	4,57	3,11	0	0

Această strategie va contribui la reducerea costurilor de producție, diminuarea impactului asupra mediului și optimizarea gestionării culturii într-un sistem de producție durabil. Aceiași schemă de tratament a fost aplicată și pentru soiul tolerant Guzun (tab. 4.8).

Din analiza datelor prezentate (tab. 4.8) constatăm că, în perioada anilor 2021 – 2024 intensitatea atacului bolii la soiul tolerant Guzun a atins limite de 16,31% pe frunze în anul 2024, când condițiile au fost favorabile dezvoltării bolii. Pe struguri intensitatea bolii a atins indici de 7,22% în anul 2021 (fig. A 26.2) și 9,72% în anul 2024 (fig. A 35.2). Boala s-a manifestat cu o frecvență semnificativă de 53,46% pe frunzele soiului tolerant în anul 2024 cu condiții favorabile dezvoltării bolii. Pe struguri frecvența bolii a atins valori de 32,66% (fig. A 35.1). În lipsa condițiilor climatice necesare pentru dezvoltarea antracnozei, anii 2022 și 2023 au înregistrat cele mai scăzute niveluri ale infecției, unde frecvența atacului pe frunze a variat între 12,55% – 11,4% în anii respectivi, iar pe struguri 6,31% – 6,21% respectiv în anii vizați (fig. A 29.1; fig. A 32.1). Datele obținute remarcă că, în toate variantele tratate (1, 2 și 3) pe parcursul anilor 2021 –

2024, frecvența și intensitatea atacului au fost mult mai inferioare celor înregistrate în varianta martorului netratat.

Tabelul 4.8 Eficacitatea biologică a măsurilor de combatere a antracnozei viței-de-vie la soiul tolerant Guzun, ISPHTA, anii 2021 – 2024

Anul 2021						
	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficacitatea biologică, %	
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Varianta 1	6,73	4,21	1,74	1,08	84,41	85,22
Varianta 2	3,43	1,89	0,89	0,46	92,1	93,51
Varianta 3	2,93	1,44	0,76	0,35	93,06	95
Martor netratat	38,2	25,52	11,28	7,22	0	0
Anul 2022						
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Varianta 1	1,76	0,77	0,45	0,19	86,27	88,3
Varianta 2	0,66	0,55	0,15	0,13	95,4	92,86
Varianta 3	0,4	0,33	0,1	0,06	96,77	95,98
Martor netratat	12,55	6,31	3,27	1,7	0	0
Anul 2023						
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Varianta 1	1,26	0,77	0,32	0,2	89,07	87,61
Varianta 2	0,8	0,55	0,19	0,11	93,36	92,91
Varianta 3	0,6	0,33	0,15	0,06	94,86	95,79
Martor netratat	11,4	6,21	2,96	1,64	0	0
Anul 2024						
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Varianta 1	15,42	8,21	4,01	2,17	75,44	77,66
Varianta 2	5,69	3,11	1,49	0,77	90,83	91,84
Varianta 3	4,7	2,67	1,22	0,66	92,47	93,17
Martor netratat	53,46	32,66	16,31	9,72	0	0

În urma analizei datelor din tabelul 4.8 și a datelor statistice obținute (tab. A 26.1 – A 26.8; A 29.1 – A 29.8; A 32.1 – A 32.8; A 35.1 – A35.8) putem concluziona, că numărul tratamentelor poate fi optimizat, reducându-se la doar 2 – 3 tratamente, aplicate în perioada de creștere a lăstarilor. Din analiza datelor obținute în varianta a treia cu aplicarea a 3 tratamente pe sezon se constată o eficacitate biologică la nivel de 92,47% pe frunze și 93,17% pe struguri și nu se deosebește semnificativ de indicii eficacității biologice înregistrați în varianta a doua cu aplicarea a două tratamente (90,83% – 91,84% respectiv pe frunze și struguri). Aceste date ale eficacității biologice sunt suficient de înalte și ne sugerează că un al treilea tratament poate fi necesar doar în condiții extrem de favorabile dezvoltării antracnozei viței-de-vie – ploii abundente în perioada de creștere intensivă a organelor verzi ale viței-de-vie începând cu perioada de desmugurare, ramolarea inflorescențelor, înflorit și după înflorit.

Tabelul 4.9 Eficacitatea biologică a măsurilor de combatere a antracnozei viței-de-vie la soiul sensibil Moldova, IȘPHTA, anii 2021 – 2024

Anul 2021						
	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficacitatea biologică, %	
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	25,67	14,22	7,28	3,71	81,70	83,45
Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha (Standard) 7 tratamente	46,58	28,50	13,60	8,28	66,13	63,25
Martor netratat	78,50	52,88	40,05	22,60	–	–
Anul 2022						
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	3,26	1,78	0,85	0,44	86,87	88,28
Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha 7tratamente (Standard)	5,9	3,23	1,53	0,8	76,74	78,79
Martor netratat	23,5	14,44	6,52	3,77	–	–
Anul 2023						
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	2,76	1,66	0,72	0,42	87,1	86,58
Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha (Standard)	5,7	2,99	1,49	0,77	73,62	74,95
Martor netratat	21,29	10,66	5,69	3,08	21,29	10,66
Anul 2024						
VARIANTĂ	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri	Frunze	Struguri
Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	35,43	21,44	10,54	5,89	80,51	83,64
Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha (Standard)	56,96	46,55	18,47	13,57	65,89	62,22
Martor netratat	90,21	75,49	54,21	35,89	–	–

Din analiza datelor obținute (tab. 4.9.) se constată că intensitatea atacului bolii de antracnoză la soiul sensibil Moldova, a fost mai evidentă în anii 2021 și 2024. Indicii dezvoltării bolii în varianta martorului netratat au atins valori medii de 40,05% – 22,6% (anul 2021) și 54,21% – 35, 89% respectiv pe frunze și struguri, fapt care ne-a dat posibilitatea determinării cu siguranță a eficacității măsurilor de combatere.

În anii 2022 și 2023 ca urmare a lipsei condițiilor pentru manifestarea bolii s-a înregistrat o intensitate scăzută a dezvoltării bolii care n-a depășit nivelul de 6,52% – 3,77% (anul 2022) și 5,69% – 3,08 % (anul 2023) respectiv pe frunze și struguri.

Din analiza datelor obținute, constatăm că cea mai înaltă eficacitate a măsurilor de combatere, a fost înregistrată în varianta cu utilizarea produselor sistemice și de contact cu eficacitate înaltă de combatere – Sistema Etalon: 1. Sulfat de cupru tribazic 345 g/l – 3 l/ha; 2. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha + Penconazole 100 g/kg – 0,4 l/ha; 3. Fosetil de Al +

Folpet (500 + 250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha; 4. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha; 5. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tetraconazole 100 g/l – 0,3 l/ha; 6. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Sulf 800 g/kg – 4,0 kg/ha; 7. – Sulfat de cupru tribazic 345 g/l – 5 l/ha. Eficacitatea biologică în aceste variante a atins indici de 81,7% – 83,45% (anul 2021) și 80,51% – 83,64% respectiv pe frunze și struguri.

În varianta cu aplicarea a 7 tratamente cu produse cuprice (recomandate la etapa actuală în conformitate cu regulamentul din RSPUFF): Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha, eficacitatea biologică a fost mult mai inferioară și nu a depășit indici de 66,13% – 63,25% (anul 2021) și 65,89% – 62,22% (anul 2024) respectiv pe frunze și struguri.

Se poate constata că utilizarea a 7 tratamente contra antracnozei viței-de-vie, în anii cu condiții favorabile pentru manifestarea bolii pot asigura o protecție suficientă, dacă în stadiile inițiale de dezvoltare a viței-de-vie, stadiul de „creștere a lăstarilor” la lungimea lăstarului de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13) și stadiul de „creștere a lăstarilor” la lungimea lăstarului de 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15), se vor aplica produse cuprice în doze recomandate.

În stadiile mai importante pentru dezvoltarea bolii: „înainte de înflorit” (BBCH 53 – 55), „după înflorit” (BBCH 69); „creșterea boabelor,” (BBCH 73), pentru combaterea eficientă a bolii se vor utiliza produse cu eficacitate înaltă de combatere cu acțiune sistemică și mixtă (sistemică și de contact) în dozele recomandate.

Ultimul tratament la soiurile sensibile (Moldova, Ialovenschi ustoicivîi ș.a.) se va aplica în stadiul de început de coacere (BBCH 81) cu utilizarea produselor pe bază de cupru respectând cu strictețe termenul de pauză până la recoltare.

4.3.2. Eficacitatea economică a sistemului diferențiat de protecție în funcție de numărul de tratamente aplicate la soiuri cu rezistență diferită la antracnoză

Implementarea sistemelor integrate de protecție împotriva antracnozei, contribuie la o reducere semnificativă a pierderilor de recoltă, îmbunătățirea calității strugurilor și constituie un factor important în creșterea eficienței economice a ramurii, întru atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă a sectorului vitivinicol.

În acest context elaborarea și implementarea unor sisteme de protecție diferențiate contra antracnozei, la baza cărora este pusă rezistența soiului, va contribui la reducerea cheltuielilor de producție și eficientizare economică a viticulturii, ca urmare a utilizării minime a pesticidelor și reducerii costului producției.

În această ordine de idei în anul 2024 au fost realizate cercetări pentru evaluarea efectului economic al măsurilor de combatere, aplicate diferențiat, în funcție de rezistența soiurilor la antracnoză.

Eficiența economică a măsurilor de combatere a antracnozei la vița-de-vie a fost evaluată asupra unor soiuri cu rezistență diferită la antracnoză, cu aplicarea tratamentelor reieșind din următoarele:

- la soiul Moldova, sensibil la antracnoză (nota 4), au fost efectuate șapte tratamente;
- la soiul tolerant Guzun (nota 3), au fost efectuate două tratamente;
- la soiul rezistent Riesling Rhin (nota 2), a fost efectuat un tratament împotriva antracnozei viței-de-vie.

Pentru fiecare dintre aceste soiuri a fost prevăzut un sector în calitate de martor netratat în scopul evaluării eficienței biologice și economice a măsurilor de protecție.

Pentru evaluarea eficienței economice au fost luați în considerare următorii factori:

- randamentul producerii în variantele în care s-au utilizat tratamente, precum și pierderile de recoltă pe sectorul martorului netratat;
- s-a stabilit costul măsurilor de protecție, precum și cantitatea, calitatea și prețul de realizare al producției obținute din variantele experimentale și în varianta Martor (fără aplicarea tratamentelor de combatere).

Din analiza datelor obținute (tab. 4.10.), se constată că randamentul producerii la soiul Moldova, unde s-au aplicat șapte tratamente cu fungicide, a fost de 10780 kg/ha în 2024. În varianta martorului netratat, randamentul a atins valori de 7760 kg/ha. În plus, calitatea recoltei a fost semnificativ mai scăzută, iar prețul de achiziție a fost de doar 7 lei, comparativ cu 10 lei pentru variantele tratate. În urma aplicării tratamentelor la soiul sensibil Moldova, s-a obținut un surplus de recoltă în valoare de 3020 kg/ha, iar valoarea totală a producției a fost de 107800 lei pe hectar. În varianta martorului netratat, valoarea producției a fost aproape de două ori mai mică și a constituit 54320 lei pe hectar.

Tabelul 4.10 Eficiența economică comparativă a măsurilor diferențiate de protecție contra antracnozei, în funcție de rezistența soiurilor.

Artprofgrup SRL, anul 2024

Indicii economici	Unitate de măsură	Moldova (7 tratamente)		Guzun (2 tratamente)		Riesling de Rhin (1 tratament)	
		7 tratamente	Martor netratat	2 tratamente	Martor netratat	1 tratamente	Martor netratat
Productivitatea 1 ha	kg	10 780	7 760	9 560	8 890	7 750	7 480
Roadă adăugătoare	kg	3 020	–	670	–	270	–
Preț de realizare 1 kg	lei	10	7	6	6	6	6
Valoarea producției suplimentare 1 ha	lei	30200,0	–	4020,0	–	1620,0	–
Cheltuieli tratament contra antracnozei viței-de-vie (total), inclusiv:	lei	9120,6	–	1989,8	–	1173,0	–
Cheltuieli, pregătirea soluției, plata muncii, motorină, amortizarea tehnicii	lei	2112,6	–	604,8	–	303,0	–
Cheltuieli tratament contra antracnozei viței-de-vie (Cheltuieli pesticide).	lei	7008,0	–	1385,0	–	870,0	–
Cheltuieli de prelucrare a solului	lei	984,0	984,0	984,0	984,0	984,0	984,0
Cheltuieli de recoltare și transportare a strugurilor	lei	8731,8	6285,6	7743,6	7200,9	6277,5	6058,8
Cheltuieli de tăiere și operațiuni în verde	lei	13500,0	13500,0	13500,0	13500,0	13500,0	13500,0
Cheltuieli totale pe 1 ha	lei	32336,4	20769,6	24217,4	21684,9	21934,5	20542,8
Venituri totale pe 1 ha	lei	107800,0	54320,0	57360,0	53340,0	46500,0	44880,0
Sine costul 1 kg de producție	lei	3,0	2,7	2,5	2,4	2,8	2,7
Venitul net 1 ha	lei	75463,6	33550,4	33142,6	31655,1	24565,5	24337,2
Venitul suplimentar	lei	41913,2	–	1487,5	–	228,3	–
Rentabilitatea producerii	%	233,4	–	136,9	–	112,0	–
Rentabilitatea măsurilor de combatere a antracnozei viței-de-vie	%	459,5	–	74,8	–	19,5	–

Este important de menționat că valoarea producției suplimentare este un indicator esențial în determinarea efectului economic al măsurilor de combatere a bolilor, deoarece aceasta stabilește rentabilitatea costurilor și eficiența măsurilor de protecție. Un rol semnificativ în calculul acestui indicator îl joacă cantitatea de producție suplimentară obținută prin diferența dintre producția obținută în variantele cu aplicarea tratamentelor și producția obținută în varianta martorului neratat, precum și diferența de preț a producției obținute în variantele protejate și cele realizate din varianta martorului netratat.

Astfel, rentabilitatea producerii fără aplicarea măsurilor de combatere la soiul Moldova a fost în valoare de 233,4%, iar cu aplicarea fungicidelor acest indicator a fost în valoare de 459,5%, ceea ce permite să concluzionăm că este necesară aplicarea obligatorie a unor sisteme de protecție foarte eficiente de combatere a antracnozei la soiurile sensibile.

În anul 2024, randamentul producției obținute la soiul Guzun, după aplicarea a două tratamente cu fungicide, a fost de 9560 kg/ha, în timp ce în varianta martorului netratat, randamentul a fost de 8890 kg/ha. După aplicarea tratamentelor, s-a obținut un surplus de recoltă de 670 kg pe hectar, ceea ce a dus la o valoare totală a producției de 57360 lei pe hectar. În varianta fără aplicarea tratamentelor, valoarea producției a fost de 53340 lei pe hectar, cu 4020 lei mai puțin.

Astfel, rentabilitatea producției la soiul tolerant Guzun a fost de 136,9%, fapt care confirmă necesitatea aplicării obligatorii a 2 – 3 tratamente cu fungicide la soiurile tolerante la antracnoză.

În anul 2024, randamentul producției obținute la soiul Riesling de Rhin, după aplicarea unui tratament cu fungicide, a fost de 7750 kg/ha, în timp ce randamentul producției de pe sectorul netratat, a fost de 7480 kg/ha. În urma aplicării tratamentelor, s-a obținut un surplus de 270 kg pe hectar, ceea ce a dus la o valoare totală a producției de 46500 lei pe hectar. În varianta fără tratamente, valoarea producției a fost de 44880 lei pe hectar, cu 1620 lei mai puțin.

Astfel, rentabilitatea producției la soiul rezistent Riesling de Rhin a fost de 112,0%, fapt care confirmă necesitatea aplicării a 1 – 2 tratamente cu fungicide pe soiurile rezistente la antracnoză.

Este important de subliniat că reducerea cantității și calității recoltei în varianta de control reflectă doar pierderile directe cauzate de boală și nu oferă o imagine completă asupra beneficiilor economice. Evaluarea efectului biologic și economic al măsurilor de protecție este influențată și de alți factori dificil de apreciat, cum ar fi impactul antracnozei asupra viței-de-vie. Lăsată netratată, această boală poate favoriza apariția unor afecțiuni mai grave, care pot duce chiar la moartea plantei.

După evaluarea rezistenței diferitelor soiuri de viță-de-vie la antracnoză, a fost dezvoltat un sistem eficient de măsuri de protecție pentru fiecare grup de soiuri.

Pentru soiul Moldova, care este sensibil la antracnoză, într-un an favorabil dezvoltării bolii, sunt necesare 5 – 7 tratamente cu diferite fungicide. Pentru soiul tolerant Guzun, sunt suficiente 2 – 3 tratamente cu preparate pe bază de cupru și produse din grupul triazolilor. Soiul rezistent Riesling de Rhin necesită doar 1 – 2 tratamente pentru combaterea antracnozei.

Aplicarea măsurilor de protecție pe baza cunoașterii rezistenței soiurilor la antracnoză permite reducerea atât a cantității de pesticide utilizate, cât și a costurilor producției. De exemplu, pentru soiul Moldova, sensibil la antracnoză, costul măsurilor de protecție a fost de 9120,6 lei (7008 lei pentru fungicide și 2112,6 lei pentru aplicarea tratamentelor). În schimb, pentru soiul tolerant Guzun, costul tratamentelor în 2024 a fost de doar 1989,8 lei, ceea ce reprezintă o economie de 7130,8 lei pe hectar. Pentru soiurile mai rezistente, precum Riesling de Rhin, economiile pot fi și mai mari, de până la 7947,6 lei.

Este evident că aplicarea diferențiată a măsurilor de protecție, în funcție de rezistența soiului, utilizând pesticidele la momente optime, nu doar că sporește eficiența combaterii antracnozei, dar contribuie și la reducerea semnificativă a costurilor pentru procesul de producere a strugurilor.

4.3.3. Sistem diferențiat de protecție contra antracnozei viței-de-vie în funcție de rezistența soiului

Datele obținute pe parcursul anilor de cercetare au dat posibilitatea elaborării recomandărilor de combatere diferențiată a antracnozei viței de vie în funcție de rezistența soiului și eficacitatea produselor utilizate reieșind din următoarele:

1. Schema 1 – soiuri sensibile la antracnoză (Moldova, Ialovenschi ustoicivîi, Vierul – 59, Cutuzovschii ș.a.)

În anii cu risc înalt de manifestare a bolii se vor aplica tratamente reieșind din următoarele:

1.1. Primul tratament se va efectua în stadiul de creștere a lăstarilor la lungimea lăstarului de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13) cu produse cuprice sulfat de cupru tribazic, 345 g/l – 3,0 l/ha;

1.2. Al doilea tratament în stadiul de creștere a lăstarilor la lungimea lăstarului de aproximativ 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15) cu produse cuprice Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha + Penconazole 100 g/kg – 0,4 l/ha;

1.3. Al treilea tratament, înainte de înflorit (BBCH 53 – 55) cu utilizarea produselor sistemice sau mixte (sistemice și de contact) ex. Fosetil de Al + Folpet (500 + 250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha;

1.4. Al patrulea tratament – în stadiul de după înflorit (BBCH 69) cu utilizarea produselor sistemice sau mixte (sistemice și de contact) ex. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha;

1.5. Al cincilea tratament – în stadiul de creștere a boabelor (BBCH 73) cu utilizarea produselor cu acțiune de contact ex. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tetraconazole 100 g/l – 0,3 l/ha. În condiții extrem de favorabile poate fi luată decizia de utilizare a produselor sistemice cu acțiune mixtă și eficacitate înaltă de combatere.

1.6. Al șaselea tratament în stadiul de compactare a ciorchinelor (BBCH 77), cu utilizarea produselor cu acțiune de contact ex. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Sulf 800 g/kg – 4,0 kg/ha.

1.7. Al șaptelea tratament în stadiul „începutul coacerii boabelor” (BBCH 81) cu utilizarea produselor pe bază de cupru, ex. Sulfat de cupru tribazic, 345 g/l – 3,0 l/ha; cu respectarea termenului de pauză până la recoltare.

1.8. De reținut că produsele pe bază de cupru pot fi utilizate în combaterea antracnozei la soiurile sensibile doar în fazele de creștere intensivă a lăstarilor: BBCH 12 – 13 (apariția a 2–3 frunze); BBCH 14 – 15 (apariția a 3 – 5 frunze); și la începutul coacerii boabelor – BBCH 81. Produsele utilizate contra antracnozei în aceste stadii de dezvoltare a viței de vie, sunt eficiente și în combaterea manei viței de vie.

1.9. În stadiile de „înainte de înflorit” (BBCH 53 – 55), și „după înflorit” (BBCH 69), la soiurile sensibile (Moldova, Ialovenschi ustoicivii, Vierul 59, Cutuzovschii ș.a) se vor utiliza produse sistemice, sistemice și de contact cu eficacitate înaltă de combatere – Fosetil de Al + Folpet (500 + 250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha; Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha.

1.10. În stadiul de „creștere a boabelor” (BBCH 73), „compactarea ciorchinelor” (BBCH 77), la avertizare se vor aplica produse sistemice (amintite mai sus) sau produse de contact: Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tetraconazole 100 g/l – 0,3 l/ha; Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Sulf 800 g/kg – 4,0 kg/ha. Produsele utilizate se vor aplica respectând rotația pesticidelor pentru a preîntâmpina fenomenul de apariție a rezistenței agentului patogen la pesticidele utilizate repetat.

1.11. În cazul soiurilor rezistente (Riesling de Rhin) se vor aplica 1 – 2 tratamente în funcție de condițiile climaterice la început de vegetație cu utilizarea produselor cuprice în stadiile de „creștere a lăstarilor” la lungimea lăstarului de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13); al doilea

tratament în stadiul de „creștere a lăstarilor” la lungimea lăstarului de aproximativ 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15).

2 Schema 2 – soiuri tolerante la antracnoză (Guzun, Negru de Ialoveni ș.a.)

Condiții favorabile pentru manifestarea bolii (ploi abundente la început de vegetație):

2.1. Primul tratament se aplică în stadiul de „creștere al lăstarilor” la lungimea lăstarului de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13) cu produse cuprice, ex. Sulfat de cupru tribazic, 345 g/l – 3,0 l/ha;

2.2. Al doilea tratament în stadiul de „creștere al lăstarilor” la lungimea lăstarului de aproximativ 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15) cu produse cuprice Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Penconazole 100 g/kg – 0,4 l/ha;

2.3. Al treilea tratament „înainte de înflorit” (BBCH 53 – 55) cu utilizarea produselor sistemice sau mixte (sistemică și de contact), ex. cu produse cuprice – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha + Tetraconazole 100 g/l – 0,3 l/ha.

Condiții defavorabile pentru manifestarea bolii la început de vegetație (lipsa de precipitații la început de vegetație):

1. Primul tratament în stadiul de „creștere a lăstarilor” la lungimea lăstarului de aproximativ 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15) cu produse cuprice Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha + Penconazole 100 g/kg – 0,4 l/ha;

2. Al doilea tratament „înainte de înflorit” (BBCH 53 – 55) cu utilizarea produselor cuprice Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha + Tetraconazole 100 g/l – 0,3 l/ha

3. Schema 3 – soiuri rezistente la antracnoză (Riesling de Rhin, Aligote, ș.a.)

Condiții favorabile pentru manifestarea bolii (ploi abundente la început de vegetație):

1. Primul tratament se aplică după apariția condițiilor favorabile pentru manifestarea antracnozei viței de vie în stadiile de „creștere a lăstarilor” la lungimea lăstarului de aproximativ 5 cm (BBCH 12 – 13) sau la lungimea lăstarului de aproximativ 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15) sau „înainte de înflorit” (BBCH 53 – 55) cu utilizarea produselor cuprice, ex. Sulfat de cupru tribazic, 345 g/l – 3,0 l/ha; sau Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha;

4.4. Concluzii la capitolul 4

1.În urma cercetărilor a fost determinată rezistența genotipică la antracnoză a 73 de soiuri din sortimentul viticol din Republica Moldova și s-a stabilit o creștere a sensibilității la boală a unor soiuri odată cu schimbarea condițiilor climatice.

2. În urma testării *in vitro* a unor derivați triazolici sintetizați în cadrul laboratorului de Sinteză organică al Institutului de Chimie, USM, a fost evidențiat compusul triazolic MF25 – 1

care în concentrația 0,05%, a manifestat o acțiune fungicidă puternică (99,5%) asupra germinării sporilor *G. ampelophagum*.

3. A fost determinată eficacitatea biologică a diferitor combinații de produse chimice cu toxicitate redusă, aplicate contra antracnozei la soiurile de viță de vie sensibile.

4. A fost stabilită eficiența economică a utilizării sistemului diferențiat de protecție în funcție de rezistența soiurilor la antracnoză.

5. A fost elaborat sistemul de protecție diferențiată contra antracnozei viței-de-vie în dependență de rezistența soiului.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Concluzii:

1. În urma studiului unor factori de ordin anatomo – histologic ai celulelor frunzelor la unele soiuri cu sensibilitate diferită la antracnoză, s-au stabilit legături corelative strânse între unii indici luați în evidență în raport cu rezistența viței de vie la antracnoză:

S-au constatat corelații pozitive între suprafața aperturii stomatelor și gradul de rezistență al viței-de-vie la antracnoză ($r = 0,75$), care denotă că, odată cu mărirea suprafeței aperturii stomatelor crește sensibilitatea la antracnoză.

S-au stabilit corelații strânse între indicii lungimii și grosimii celulelor epidermei superioare ($r = 0,88 - 0,88$) și indicii lungimii și grosimii celulelor epidermei inferioare ($r = 0,93 - 0,64$) în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză (la genotipurile cu sensibilitate diferită la antracnoză).

S-a înregistrat o corelație strânsă ($r = - 0,95$) între grosimea cuticulei epidermei superioare și rezistența viței-de-vie la antracnoză fapt care demonstrează că pe măsură ce grosimea cuticulei crește, sensibilitatea la antracnoză scade.

Datele obținute și corelațiile strânse evidențiate între parametrii unor caractere de ordin anatomo – morfologic în raport cu rezistența la antracnoză, pot fi puse în baza unei metode expres de determinare a rezistenței viței de vie la antracnoză.

2. În urma studiului realizat, a fost evaluată rezistența a 73 de soiuri de viță de vie din colecția ampelografică a IȘPHTA la atacul de antracnoză:

S-a constatat că unele soiuri care anterior manifestau toleranță la atacurile de antracnoză, în condițiile actuale de schimbare a climei prezintă sensibilitate mult mai înaltă (Moldova, Ialovenschi ustoicivii, Frumoasa albă, Vierul-59, Doina, Cutuzovschii) și necesită o adaptare a strategiilor de combatere a bolii în contextul schimbărilor climatice.

Datele obținute privind determinarea rezistenței genotipice a întregului sortiment viticol din Republica Moldova la antracnoză, a dat posibilitatea creării unui sistem de protecție diferențiată cu utilizarea limitată a produselor chimice în funcție de rezistența soiului.

3. În baza studiului eficacității biologice a unor produse cu mod de acțiune sistemic și de contact au fost determinate dozele de utilizare și termenul optim de utilizare a produselor luate în cercetare.

S-a stabilit că cele mai eficiente ingrediente sunt cele cu acțiune sistemică și mixtă: Azoxistrobin (250 g/l) cu doza de 0,8 l/ha – cu eficacitatea de 83,48% – 84,32% respectiv pe frunze și struguri; Fosetil de Aluminiu + Folpet (500 + 250) g/kg cu eficacitatea de 81,06% –

82,15% respectiv pe frunze și struguri; Metalaxil (350 g/kg) cu eficacitatea de 81,59% – 82,13 % respectiv pe frunze și struguri.

S-a stabilit că în stadiul de creștere a lăstarilor la lungimea de 5 cm (BBCH 12 – 13) și creștere a lăstarilor la lungimea de 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15), contra antracnozei se vor aplica produse cuprice în doze recomandate;.

În stadiile de înainte de înflorit (BBCH 53 – 55), după înflorit (BBCH 69) și creșterea boabelor (BBCH 73), pentru combaterea bolii se vor utiliza produse cu eficacitate înaltă de combatere cu acțiune sistemică și mixtă (sistemică și de contact) în dozele recomandate.

Ultimul tratament la soiurile sensibile (Moldova, Ialovenschi ustoicivîi ș.a.) se va aplica în stadiul de început de coacere (BBCH 81) cu utilizarea produselor pe bază de cupru respectând cu strictețe termenul de pauză până la recoltare.

Introducerea în programele actuale a unui spectru larg de produse fitosanitare cu acțiune sistemică și mixtă (sistemică și de contact) cu toxicitate redusă asupra mediului va contribui la sporirea eficacității de combatere contra antracnozei și la reducerea impactului negativ al produselor fitosanitare asupra mediului ambiant și a ecosistemului viticol.

4. În baza cercetărilor efectuate s-a stabilit numărul optim de tratamente în funcție de sensibilitatea soiului, astfel: pentru soiurile rezistente sunt recomandate aplicarea a 1 – 2 tratamente; pentru soiurile tolerante, 2 – 3 tratamente; iar pentru soiurile sensibile 5 – 7 tratamente, în dependență de condițiile climatice create și situația fitosanitară din plantații.

5. Aplicarea diferențiată a măsurilor de protecție, în funcție de rezistența soiului, asigură o eficiență satisfăcătoare a măsurilor de combatere a antracnozei și contribuie la reducerea semnificativă a costurilor pentru procesul de producere a strugurilor.

6. În baza studiilor efectuate a fost elaborat un sistem diferențiat de protecție integrat în baza căruia este pusă rezistența soiului, care a fost introdus în practică.

Recomandări:

1. Aplicarea unui număr optim de tratamente contra antracnozei în funcție de rezistența soiului (rezistent, tolerant, sensibil), eficacitatea produselor fitosanitare, sursa de infecție a anului precedent și condițiile climatice create în anul de referință. Astfel:

– pentru soiurile rezistente recomandăm – aplicarea a unui sau două tratamente în mod profilactic cu produse de contact pe bază de cupru în perioada de creștere a lăstarilor;

– pentru soiurile tolerante, aplicarea a două – trei tratamente în mod profilactic cu produse de contact la început de vegetație, apoi cu produse sistemice în perioada de înainte de înflorire;

– pentru soiurile sensibile, aplicarea a cinci sau șapte tratamente (în dependență de condițiile climatice create și sursa de infecție din anul precedent) cu utilizarea produselor de contact, sistemice și mixte, aplicând rotația produselor.

2. În stadiul de creștere a lăstarilor la lungimea de 5 cm (BBCH 12 – 13) și creștere a lăstarilor la lungimea de 10 – 15 cm (BBCH 14 – 15), contra antracnozei recomandăm produse cuprice în doze recomandate;

3. În stadiile „înainte de înflorit” (BBCH 53 – 55), „după înflorit” (BBCH 69), „creșterea boabelor”, (BBCH 73), în combaterea antracnozei recomandăm utilizarea produselor cu acțiune sistemică și mixtă cu eficacitate înaltă de combatere cu aplicarea lor în dozele recomandate.

4. Ultimul tratament la soiurile sensibile (Moldova, Ialovenschi ustoicivîi ș.a.) se recomandă pentru aplicare în stadiul de început de coacere (BBCH 81) cu utilizarea produselor pe bază de cupru respectând cu strictețe termenul de pauză până la recoltare.

5. Pentru combaterea eficientă a antracnozei recomandăm aplicarea produselor fitosanitare în termeni optimi folosind rotația pesticidelor, ceea ce va spori eficacitatea măsurilor de combatere și evitarea manifestării unor fenomene nedorite de apariție a rezistenței patogenilor față de produsele aplicate repetat.

Introducerea în programele actuale a unui spectru larg de produse fitosanitare cu acțiune sistemică și mixtă (sistemică și de contact) cu toxicitate redusă asupra mediului, va contribui la sporirea eficacității de combatere contra antracnozei și la reducerea impactului negativ al produselor fitosanitare asupra mediului ambiant și a ecosistemului viticol.

BIBLIOGRAFIE

1. AHN, S., KIM, S., JO, S., YUN, H. *De novo transcriptome as sembly of Vitis flexuosa grapevines inoculated with Elsinoe ampelina*. Plant Genetic Resources, 12, 2014 pp. 130– 133.
2. ALLÉGRE, M., DAIRE, X., HÉLOIR, M. TROUVELOT, S., MERCIER, L., ADRIAN, M., PUGIN, A. *Stomatal deregulation in Plasmopara viticola-infected grapevine leaves*. New Phytol. 173, 2007, pp. 832 – 840, DOI:10.1111/j.1469-8137.2006.01959.x
3. ALONSO-VILLAYERDE, V., BOSO, S., SANTIAGO, J., GAGO, P., MARTÍNEZ, M. C. *Relation between the susceptibility to botrytis and the morphology of the cluster in the grapevine cultivar Albariño (Vitis vinifera L.)*. Int. J. Fruit Sci. 8, 2008, pp.251 – 265.
<https://doi.org/10.1080/15538360802597481>
4. ARMAȘU, S., MACAEV, F., STÂNGACI, E., TERTEAC, D., POGREBNOI V., CEBANU, V. *Aplicare a (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3-onei în calitate de compus activ contra ciupercii Gloeosporium ampelophagum Sacc. Brevet de invenție de scurtă durată, MD 1721 Z 2024.05.31*
<https://www.db.agepi.md/inventions/PdfHandler.ashx?id=s%202022%200097&linkPdf=LinkTitluElib.pdf>
5. ARMAȘU, S., CHIABURU, E., CEBANU, V., DEGTEARI, V., TERTEAC, D., MIDARI, A., VĂTĂMAN, I., BRAZIȚCAIA, N. *Eficacitatea unor produse noi contra fâinării viței de vie în anii de cercetare 2015 – 2018*. În: Realizări științifice în horticultură, oenologie și tehnologii alimentare, 2020, pp. 95 – 101. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/190355
6. ARMAȘU, S., TERTEAC, D., CEBANU, V., DEGTEARI, V., MIDARI, A., SUCMAN, N., POGREBNOI, V., MACAEV, F. *Evaluarea acțiunii antifungice a unor noi derivați 1,2,4-1-H-triazolici contra antracnozei viței-de-vie în condiții in vitro*. In: Akademos 2, 2023, pp. 75 – 80, DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.23.2-69.08>
7. ATTIA, M., RAGAB, M., HASSAN, N. *Tartric acid content in grape leaves in relation to their susceptibility to powdery mildew disease*. In: Agr.Res.Rev., V – 54, N2, 1976, pp. 125 – 131.
8. BARROS, L., BIASI, L., CARISSE, O., AND DE MIO, L. *Incidence of grape anthracnose on different Vitis labrusca and hibrid cultivars and rootstocks combination under humid subtropical climate*. In: Australas. Plant Pathol. 44, 2015. pp. 397 – 403, <http://dx.doi.org/10.1007/s13313-015-0353-8>
9. BENSALÉM-FNAYOU, A., HANANA, M., FATHALLI, N., SOUID, I., ZEMNI, H., BESSIS, R., GHORBEL, A., *Caractères anatomiques adaptatifs de la feuille de vigne dans le sud Tunisien*. In: J. Int. Sci. Vigne Vin. 39, 2005, pp.11 – 18, DOI:10.20870/oenone.2005.39.1.904
10. BENSALÉM-FNAYOU, A., BOUAMAMA, B., GHORBEL, A. & MLIKI, A. *Investigations on the leaf anatomy and ultrastructure of grapevine (Vitis vinifera L.) under heat stress*. In: Microsc. Res. Techniq. 74(8), 2011, pp.756 – 762, <https://www.researchgate.net/publication/51512658>
11. BERNARD, A. *Évolution de la structure histologique du limbe du Vitis vinifera cultivar Carignan au cours du cycle végétatif*. In : France Viticole 10, 1978, pp. 72-185.
12. BHAVANI SHANKAR, A., JINDAL, P. *Screening of grape germplasm against anthracnose (Sphaceloma ampelinum de bary.)* In: Indian J. Agric. Res., 36 (2), 2002, pp. 145 – 148. <https://arccarticles.s3.amazonaws.com/webArticle/articles/ijar2362014.pdf>
13. BHAVANI SHANKAR, A., JINDAL, P. *Biochemical resistance of grape genotypes against anthracnose*. In: Indian Journal of Agricultural Research, Volume 35, 2001, pp. 44 – 47. Doi: [ijar2351009.pdf](https://doi.org/10.1007/s12351009.pdf)

14. BOLLER, T, HE, S. *Innate immunity in plants: an arms race between pattern recognition receptors in plants and effectors in microbial pathogens*. Science 324: 2009, pp. 742–744.
15. BOIS, B., ZITO, S., CALONNEC, A., AND OLLAT, N. *Climate vs grapevine pests and diseases worldwide: the first results of a global survey*. In: J. Int. des Sci. la Vigne du Vin 51, 2015, pp.133–139. Doi: <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2017.51.2.1780>
16. BOSO, S., KASSEMAYER, H. *Different susceptibility of European grapevine cultivars for downy mildew*. In: Vitis 47, 2008, pp.39 – 49
17. BOSO, S., MARTÍNEZ; M., UNGER, S., KASSEMAYER, H.; *Evaluation of foliar resistance to downy mildew in different cv. Albariño clones*. In: Vitis 45, 2006, pp.23 – 27. <https://www.researchgate.net/publication/267548601>
18. BOSO, S., SANTIAGO, J., MARTÍNEZ, M. *Influence of rootstock on resistance of Vitis cv. Albariño clones to downy mildew*. In: Eur. J. Hortic. Sci. 72(4), 2007, pp.179 – 185, ISSN 1611-4426.
19. BRAGA, Z., DOS SANTOS, R., AMORIM, L., APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B. *Histopathology of infection and colonisation of Elsinoe ampelina on grapevine leaves*. In: European Journal of Plant Pathology, 154(4), 2019, pp.1009–1019. DOI:[10.1007/s10658-019-01721-2](https://doi.org/10.1007/s10658-019-01721-2)
20. BRAGA, Z., DOS SANTOS, R., AMORIM, L., APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B. *Histopathological evidence of concomitant sexual and asexual reproduction of Elsinoe ampelina in grapevine under subtropical climate*. Physiological and Molecular Plant Pathology, 111, 2020, pp.101 – 517. DOI:[10.1016/j.pmpp.2020.101517](https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2020.101517)
21. BRAGA Z., MUNIZ L., MANARIM G., LIMA DE AGUIAR C., APPEZZATO-DA-GLÓRIA B. *Anatomical and biochemical changes in leaves of Vitis labrusca L. cv. Niagara Rosada in response to infection by Elsinoë ampelina Shear*. In: Brazilian Journal of Botany, Structural Botany - Original Article, Volume 44, 02 January 2021, pp. 187–196, 2021, DOI: <https://doi.org/10.1007/s40415-020-00677-6>
22. BREGAGLIO, S., DONATELLI, M., CONFALONIERI, R. *Fungal infections of rice, wheat, and grape in Europe in 2030 – 2050*. Agron. Sustain. Dev,33, 2013. pp.767–776. DOI: [10.1007/s13593-013-0149-6](https://doi.org/10.1007/s13593-013-0149-6)
23. BROOK, P. *Epidemiology of grapevine anthracnose and downy mildew in an Auckland, New Zealand vineyard*. N. Z. J. Crop Hortic. Sci. 20, 1992. pp.37 – 49.
24. BURZO I., TOMA S., CRĂCIUN C., VOICAN V., DOBRESCU A., DELIAN E. *Fiziologia plantelor de cultură. Vol.I. Procesele fiziologice din plantele de cultură*. Chişinău, pp.448 – 454, ISBN 99751999-67-141-1
25. CAMPBELL C., HUANG J., PAYNE G. *Defense at the perimeter, the outer walls and the gates*. In: Horsfall JG, Cowling EB (eds) Plant disease-an advanced treatise. Academic Press, New York Citat în: Indian Phytopathology Volume 72 N 2 ,2019, pp. 261 – 269, ISSN 0367-973X, DOI [10.1007/s42360-019-00140-](https://doi.org/10.1007/s42360-019-00140-)
26. CARISSE, O., LEFEBVRE, A. *Evaluation of northern grape hybrid cultivars for their susceptibility to anthracnose caused by Elsinoe ampelina*. Online. Plant Health Progress ,2011.,DOI:[10.1094/PHP-2011-0805-01-RS](https://doi.org/10.1094/PHP-2011-0805-01-RS).
27. CARISSE O., LEVASSEUR A., PROVOST C. *Anthracnose risk establishment based on age-related susceptibility of grape leaves, flowers, and berries to infection by Elsinoe ampelina*. Plant Disease /Vol. 105 No.9, 2021, pp. 2380 – 2388. [http://doi.org/10.1094/PDIS-09-20-2060-RE](https://doi.org/10.1094/PDIS-09-20-2060-RE)
28. CEBANU, V. *Eficacitatea biologică şi economică a sistemului diferenţiat de protecţie a viţei de vie contra fâinării*. Protecţia Plantelor.,Realizări şi perspective. Conferinţa ştiinţifico-practică " 10 ani ai Centrului de Stat pentru Atestarea şi Omologarea Produselor de uz fitosanitar şi a fertilizanţilor.", Chişinău, 2004, pp. 131 – 136.

29. CEBANU, V. *Interdependența ereditară a caracterelor de rezistență a viței de vie la principalele boli în generația de descendenți F_1* . Genetica și ameliorarea plantelor animalelor și microorganismelor. Materialele Congresului VIII al Societății Științifice a Geneticienilor și Amelioratorilor din Republica Moldova 29 – 30 septembrie 2005. Chișinău, pp. 560 – 564.
30. CEBANU V., CUHARSCHI M., DEGTEARI V., CHIABURU E., TERTEAC D., MIDARI A., ARMAȘU S., VĂTĂMAN I., BRAZIȚCAIA N. *Situația fitosanitară și starea plantațiilor viticole după recolta 2018. Recomandări privind prevenirea și combaterea bolilor și dăunătorilor în condițiile anului 2019*. Revista Pomicultura, Viticultura și Vinificația nr.1-2 2019, pp.23, ISSN 1857-3142
31. CEBANU V., CUHARSCHI M., DEGTEARI V., CHIABURU E., TERTEAC D., MIDARI A., ARMAȘU S., VĂTĂMAN I. *Recomandări (2017) privind prevenirea și combaterea principalelor boli și dăunători ai viței de vie*. Agricultura Moldovei № - 1-2, 2017. pp.23-29. ISSN 0582-5229.
32. CEBANU V., CUHARSCHI M., DEGTEARI V., CHIABURU E., TERTEAC D., MIDARI A., ARMAȘU S., VĂTĂMAN I., BRAZIȚCAIA N. IȘPHTA. Particularitățile de prevenire și combatere a bolilor și dăunătorilor viței-de-vie. MADRM, 2019 http://madr.gov.md/ro/press-releases?field_press_release_type_tid=82
33. CEBANU, V., GAINA, B., CUHARSCHI, M., DEGTEARI, V., MIDARI, A., CHIABURU, E., ARMAȘU, S., TERTEAC, D. IȘPHTA; VOLOSCIUC L., VOINEAC, V. Inst. de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor. *Recomandări de combatere a putregaiului cenușiu al viței-de-vie în agricultura ecologică*. În: Pomicultura, viticultura și vinificația, nr. 3 [75], 2018, pp. 16-19, publicație științifică de profil categoria "C", ISSN 1857-3142.
34. CEBANU, V., GAINA, B., MIDARI, A. *Influența preparatului Enoxil asupra putregaiului cenușiu, indicilor de producție și calității viței-de-vie*. // Produse vinicole secundare în redacția acad. Gheorghe Duca. Ch.; Î.E.P. Știința (Combinatul Poligrafic), 2011, pp. 229 – 236. ISBN 978-9975-67-794-3.
35. CEBANU V., DEGTEARI, V., CUHARSCHI, M., CHIABURU, E., TERTEAC, D., MIDARI, A., ARMAȘU, S. *Rezistența sortimentului viticol al Republicii Moldova la principalii agenți fitopatogeni*. Simpozionul Științific Internațional „100 ani de la nașterea distinsului savant și om de Stat Mihail Sidorov”. Vol. 41. Agronomie. Chișinău, „Centrul ed.al UASM”, 2014, pp. 399 – 402, ISBN 978-9975-64-263-7.
36. CHADHA, K. SHIKHAMANY, S., *The Grape, Improvement, Production and Post-harvest management*. Malhotra Publishing House, New Delhi, 1999, p.579.
37. CHEN L. Q., HOU B-H., LALONDE S, TAKANAGA H., HARTUNG M. L., QU X-Q., GUO W-J., KIM J-G., UNDERWOOD W., CHAUDHURI B., CHERMAK D., ANTONY G., WHITE F.F., SOMERVILLE S.C., MUDGETT M. B., FROMMER W.B. *Sugar transporters for intercellular exchange and nutrition of pathogens*. Nature 468, 2010, pp.527–532. DOI:10.1038/nature09606
38. CLIFFORD L., JIANG L., OGHENEKOME O., HEMANTH K., VASANTHAIAH, D., SHEIKH M. B., HAE K. Y.. *Resistance to Elsinoë Ampelina and Expression of Related Resistant Genes in Vitis Rotundifolia Michx. Grapes*. International Journal of Molecular Sciences nr.12, 2011, pp. 3473 – 3488, ISSN 1422-0067. www.mdpi.com/journal/ijms
39. COBB, N. *Ediția 18 din Miscellaneous publication (New South Wales. Department of Agriculture), New South Wales Department of Agriculture, Contributions to an Economic Knowledge of Australian Rusts (Uredineae): Improving wheat by selection*, Partea 10, 7 iun. 2010, pp.1 – 14.
40. CODREANU, V. *Anatomia comparată a viței de vie (Vitis L.)*, Chișinău 2006, pp.82 – 99.
41. DINESH S., INDU S., SHUBHANGI P., SHASHIKANT G., SATISHA J. *Screening of grape vine genotypes to identify sources of resistance to anthracnose disease and identifying*

- biochemical marker associated with resistance. *Indian Phytopathology*, 2015, Vol. 68, No. 4, pp. 424 – 431 <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20203495842>
42. DOUPIS, G., BOSABALIDIS, A., PATAKAS, A., *Comparative effects of water deficit and enhanced UV-B radiation on photosynthetic capacity and leaf anatomy traits of two grapevine (Vitis vinifera L.) cultivars*. *Theor. Exp. Plant Phys.* 28, 2016, pp.131 – 141. DOI <https://doi.org/10.1007/s40626-016-0055-9>
43. ELLIS, M., ERINCIK, O., *Anthracoise of Grape*, 2005, <http://ohioline.usu.edu>.
44. ENNAJEH, M., VADEL, A., COCHARD, H., KHEMIRA, H., *Comparative impacts of water stress on the leaf anatomy of a drought-resistant and a drought-sensitive olive cultivar*. *J Hortic. Sci. Biotech.* 85(4),2010,pp. 289 - 294. <https://doi.org/10.1080/14620316.2010.11512670>
45. GABLER, F., SMILANICK, J. MANSOUR, M.; RAMMING, D., MACKEY B., *Correlations of morphological, anatomical and chemical features of grape berries with resistance to Botrytis cinerea*. *Phytopathology* 93, 2003,pp.1263 – 1273.
46. GAO, M., WANG, Q., WAN, R., FEI, Z., WANG, X. *Identification of genes differentially expressed in grapevine associated with resistance to Elsinoe ampelina through suppressive subtraction hybridization*. *Plant Physiology and Biochemistry*. Volume 58, September 2012, pp. 253 – 268, <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2012.07.009>.
47. GAO, M., WANG, Q., WAN, R., FEI, Z., WANG, X. *Identification of genes differentially expressed in grapevine associated with resistance to Elsinoe ampelina through suppressive subtraction hybridization*. *Plant Physiology and Biochemistry*, 58, 2012, pp. 253–268.
48. GAO, M., WAN, R., ZHU, Y., JIAO, C., CHENG, C., FEI, Z. et al. *Comparative transcriptome analysis of leaves from two grape vine species reveals an early gene expression profile associated with Elsinoe ampelina resistance*. *bioRxiv.*, 2020, Available at: <https://doi.org/10.21203/rs.2.22692/v1>.
49. GINDRO, K., PTZET, R., VIRET, O. *Histological study of the responses of two Vitis vinifera cultivars (resistant and susceptible) to Plasmopara viticola infections*. *Plant Physiol. Biochem.* 41, 2003, pp. 846 – 583.
50. GHOSH, D., CHAKRABORTY, A., DASGUPTA, R.. *A survey on Indian grapes at Sangli, Maharashtra, India*.*International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6, 2017, p.1904
51. GURJAR, P., SINGH, S., SINGH, A., VERMA, M. *Field reaction and biochemical response of grape genotypes to anthracnose incidence under sub-tropical conditions*. In: *International Journal of Design and Nature* June 6 (2), 2015, pp.248 – 255, <https://www.researchgate.net/publication/281712113> ISSN 2229 – 6441
52. HAMMERSCHMIDT, R. *Induced disease resistance: how do induced plants stop pathogens* *Physiological and Molecular Plant Pathology*.Volume 55, Issue 2, August 1999, pp. 77 – 84 <https://doi.org/10.1006/pmpp.1999.0215>
53. HOPKINS, D. & HARRIS, J. *A greenhouse method for screening grapevine seedlings for resistance to anthracnose*. *HortScience*, 35, 2000, pp. 89 – 91.
54. HARIDAS, S., ALBERT, R., BINDER, M., BLOEM, J., LABUTTI, K., SALAMOV, A. *Dothideomycetes genomes: a test case for predicting life styles and emergence of pathogens*. *Studies in Mycology*,96, 2020 pp. 41 – 153.
55. IAROVOL, V. *Vița-de-vie în cultura moldovenilor*. *Buletinul Științific al Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală a Moldovei Volumul 7 (20)*, 2007 pp. 208 – 217. ISSN 1857-0054
56. KOCH, K., *Sucrose metabolism: regulatory mechanisms and pivotal roles in sugar sensing and plant development*, *Current Opinion in Plant Biology*, 2004, vol.7 pp. 235 – 246.

57. KOCH, K., NEINHUIS, C., ENSIKAT, H.-J., BARTHOLOTT, W., *Self assembly of epicuticular waxes on living plant surfaces imaged by atomic force microscopy (AFM)*. Journal of Experimental Botany, 55, 2004, pp. 711 – 718
58. KIM, K., HYUN, J., PARK, E. *Cytology of cork layer formation of citrus and limited growth of Elsinoe fawcettii in scab lesions*. European Journal of Plant Pathology, 110, 2004 129–138. [Braga2019.pdf](#)
59. KIM, G., YUN, H., CHOI, C., PARK, J., JUNG, Y., PARK, K. et. al. *Identification of AFLP and RAPD markers linked to anthracnose resistance in grapes and their conversion to SCAR markers*. Plant Breeding, 127, 2008, pp. 418–423.
60. KROSTANOVA, C. *Anatomical berry skin structures of the Pamid cherven and Pamid cheren clones*. Morphology 38, 1989, pp. 30 – 32.
61. LAZARI, I. *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova*. Chișinău, "Tipografia Centrală"2002.
62. LI, Z., ZHANG, S., HAN, R., ZHANG, H., LI, K., WANG, X. *Infection process and host responses to Elsinoe ampelina, the causal organism of grapevine anthracnose*. European Journal of Plant Pathology, 155, 2019, pp. 571–582.
https://www.researchgate.net/publication/333804164_Infection_process_and_host_responses_to_Elsinoe_ampelina_the_causal_organism_of_grapevine_anthracnose
63. LI, Z., FAN, Y., CHANG, P., GAO, L., WANG, X. *Genome sequence resource for Elsinoe ampelina, the causal organism of grape vine anthracnose*. Molecular Plant- Microbe Interactions, 33, 2020 pp. 576– 579.
64. LI, Z., DANG, H., YUAN, X., HE, J., HU, Z., WANG, X. *Morphological characterization and optimization of conditions for conidial production of Elsinoe ampelina, the causal organism of grapevine anthracnose*. Journal of Phytopathology, 166, 2018 pp. 420 – 428.
65. LIU, Y., LI, X., CHEN, G., LI, M., LIU, M. & LIUY, D., 2015. *Epidermal micromorphology and mesophyll structure of Populus euphratica heteromorphic leaves at different development stages*. Plos One 10, e0141578. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137701>
66. LOUISE, C., LU, J., ONOKPISSE, O., VASANTHAIAH, H. K., KAMBIRANDA, D., BASHA, S., AND YUN, H. *Resistance to Elsinoe Ampelina and expression of related resistant genes in Vitis rotundifolia Michx. grapes*. Int. J. Mol. Sci. 12: 2011. p.3473 – 3488 DOI:10.3390/ijms12063473
67. MAGAREY, R., COFFEY, B., AND EMMETT, R. *Anthracnose of grapevines, a review*. Plant Prot. Q. 8: 1993, pp.106 – 110.
68. MAGAREY, R., EMMETT, R., MAGAREY, P., FRANZ, P. *Evaluation of control of grapevine anthracnose caused by Elsinoe ampelina by pre-infection fungicide*. Australas. Plant Pathol. 22, 1993 pp.48–52. doi: 10.1071/APP9930048 CrossRef Full TextGoogle Scholar
69. MARQUES, J., AMORIM, L., SPÓSITO, M., APPEZZATO-DAGLÓRIA, B. *Histopathology of postbloom fruit drop caused by Colletotrichum acutatum in citrus flowers*. European Journal of Plant Pathology, 135, 2013. pp. 783–790. [Braga2019.pdf](#)
70. MENDOZA-MENDOZA A., BERNDT P., DJAMEI A., WEISE C., LINNE U., MARAHIEL M., VRANES M., KÄMPER J., KAHMANN R., *Physical-chemical plant-derived signals induce differentiation in Ustilago maydis*. Molecular Microbiology, 71, 2009. pp. 895 – 911.
71. MODESTO, L., STEINER, D., MENON, J., NODARI, R., WELTER, L., DA SILVA, A. *Standard area diagram set for anthracnose severity on grapevine bunches and shoots*. Australasian Plant Pathology, 49(5), 2020, pp. 561–569. DOI: [10.1007/s13313-020-00728-2](https://doi.org/10.1007/s13313-020-00728-2)
72. MODESTO, L., WELTER, L., MASS STEINER, D., STEFEN, D., DIAS, A., DALBO, M., NODARI, R., LIMA DA SILVA, A. *Phenotyping strategies for Elsinoe ampelina symptoms*

in grapevine (*Vitis spp.*) In: Journal of Phytopathology August 2022
<https://doi.org/10.1111/jph.13138>

73. MORKUNAS, I., RATAJCZAK, L., *The role of sugar signaling in plant defense responses against fungal pathogens*. Acta Physiologiae Plantarum 36, 2014, pp. 1607–1619, DOI 10.1007/s11178-014-1559-z

74. MÜLLER, F., ACKERMANN, P., MARGOT, P. *Fungicides, Agricultural, 2. Individual FungiciFig*. In: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Ch.: S. n., 2011, Tipogr. Wiley, p. 74, https://doi.org/10.1002/14356007.o12_o06

75. MURRIA, S., KAUR, N., ARORA, N., KAUR MAHAL, A. *Field reaction and metabolic alterations in grape (Vitis vinifera L.) varieties infested with anthracnose*. Scientia Horticulturae Volume 235, 17 May 2018, pp. 286 – 293, <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.03.016>

76. MURRIA, S. *Physiological and anatomical reaction of grape (Vitis vinifera L.) genotypes to anthracnose* 2017, Agricultural and Food Sciences

77. MURRIA, S., KAUR, N., ARORA, A., ARORA, N. *Biochemical characterization of superior seedless variety of grape (Vitis vinifera L.) for resistance to anthracnose*. Indian Phytopathology 71, 2018, pp.399–405. <https://doi.org/10.1007/s42360-018-0051-x>

78. MURRIA, S., KAUR, N., ARORA, A., ARORA, N. *Biochemical characterization of superior seedless variety of grape (Vitis vinifera L.) for resistance to anthracnose*. Ind Phytopathol 71, 2018, pp 399–405 DOI:10.1007/s42360-018-0051-x

79. MURRIA, S., KAUR, N., ARORA, A., ARORA, N. *Microscopic and ultrastructural studies of grape cultivars (Vitis vinifera L.) with variable susceptibilities to anthracnose*. Indian Phytopathology Volume 72 Number 2 (2019) 72: pp. 261 – 269 ISSN 0367-973X, DOI <https://doi.org/10.1007/s42360-019-00140-x>

80. MUSETTI, R., PAGLIARI, L., MIAN, G., DE OLIVEIRA CANTAO, F., BERNARDINI, C., SANTI, S., VAN BEL A. *The sieve-element endoplasmic reticulum: A focal point of phytoplasma-host plant interaction?* Frontiers Microbiol. 14:1030414., 2023, pp.1-13. DOI:10.3389/fmicb.2023.1030414

81. MUSETTI, R.; STRINGHER, L.; BORSELLI, S.; VECCHIONE, A.; ZULINI, L.; PERTOT, I. *Ultrastructural analysis of Vitis vinifera leaf tissues showing atypical symptoms of Plasmopara viticola*. Micron 36, 2005, pp. 73 – 80. DOI:10.1016/j.micron.2004.05.002

82. MYUNG HWAN, J., SOON YUNG A., SEUNG H., JEONG H., HAE K. *Evaluation of Grapevine Varietal Resistance to Anthracnose through Treating Culture Filtrates from Elsinoe ampelina*. Hort. Environ. Biotechnol. 52(2) 2011, pp. 152 – 157. DOI 10.1007/s13580-011-0107-7

83. NEDOV, P., CEBANU, V., DEGTEARI, V., COSIACOV, A. *Particularitățile protecției plantațiilor viticole în anul 1998*. Concernul "Presa", Chișinău, 1998. p. 63.

84. NEDOV, P., CEBANU, V. DEGTEARI, V. GULER, A. și al. *“Recomandări privind protecția integrată a plantațiilor viticole*. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare , “Tipografia Centrală”; Chișinău 2001, p. 36.

85. NEDOV, P., CEBANU, V. DEGTEARI, V. APRUDA, P. *Protecția integrată a viței de vie*. Agenția de consultanță și școlarizare în agricultură „Acsa”, Chișinău, 2002. pp. 64.

86. NEDOV, P., CEBANU, V. DEGTEARI, V., LUCIC, P., ORLOV, A. „ *Combaterea bolilor și dăunătorilor din plantațiile mamă de altoi și portaltoi certificate și școala de vițe altoite*. ” Simpozionul internațional „Tendințe în tehnologiile modern de producere a materialului săditor viticol” Chișinău 16 – 17 septembrie 2004, pp. 24 – 30.

87. NEDOV, P., CEBANU, V., DEGTEARI, V., ORLOV, A., SOCOLIUC, P. *Contribuții privind micșorarea „termenului de pauză până la recoltare” la aplicarea produselor botriticide, utilizate pentru combaterea putregaiului cenușiu la vița de vie în condițiile Republicii Moldova*.

Institutul Național pentru Viticultură și Vinificație din Republica Moldova 1910 – 2005. Lucrări științifice. Chișinău 2005. pp.132 – 142.

88. NEDOV, P., CEBANU, V., DEGTEARI, V., COSIACOV, A. *The integrated protection of grape plantings and problem of protection of an environments* 1998 XXIII Congress Mondial de la Vigne et du Vin (1 Viticulture), Lisabone, Portugal, 1998, pp. 277.

89. NEDOV, P., CEBANU, V., DEGTEARI, V., ORLOV, A. *Fitoimunologia în viticultură ca factor al tehnologiei avansate pentru protecția plantelor și a mediului ambiant*. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe biologice; chimice și agricole. Materialele sesiunii științifice a Secției de Științe Biologice; Chimice și agricole a Academiei de Științe a Moldovei, Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare și Ministerului Ecologiei, Construcțiilor și Dezvoltării Teritoriului. "Tehnologii avansate în agricultură și protecția mediului înconjurător". Tipografia AȘM 1 (292), Chișinău 2004, pp. 104 – 107

90. NEDOV, P., CEBANU, V., ORLOV, A., **OCHINCĂ, S.** *Imunitatea viței de vie la organisme nocive și aplicarea ei în protecția integrată a plantațiilor viticole*. Protecția plantelor. Realizări și perspective. Conferința Științifico-Practică „10 ani ai centrului de stat pentru atestarea și omologarea produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților”, 2004. p. 148. ISBN 9975-9597-X

91. NEDOV, P., DEGTEARI, V., CEBANU, V., LUCIC, P. *Obținerea producției viti – vinicole ecologice prin programe avansate de protecție contra manei bazate pe folosirea rezistenței soiului*. In Wine 2006. Materialele Conferinței Internaționale Științifico-Practice. 20 – 21 februarie 2006. Chișinău, "Poliproject Exhibitions LTD", 2006, pp. 21 – 24.

92. OM-HASHEM, M., EL-BANNA, MAISA, A., AWAD, M. ABBAS HODA, M., WAZIRI AND HUDA S. *Anatomical and Ultrastructural Changes in Tomato and Grapevine Leaf Tissues Infected with Tomato ringspot virus*. Egyptian J. Virol, Vol. 11 (2), 2014, pp.102 – 111. <https://www.researchgate.net/publication/281935159>

93. PALLIOTTI, A.; CARTECHINI, A.; FERRANTI, F. *Morpho-anatomical and physiological characteristics of primary and lateral shoot leaves of Cabernet Franc and Trebbiano Toscano grapevines under two irradiance regimes*. Am. J. Enol. Vitic. 51, 2000, pp. 122 – 130. DOI:10.5344/ajev.2000.51.2.122

94. PATHAK, V. *Diseases of fruit crops*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, 1980, pp.309

95. PIRRELLO, C., MIZZOTTI, C., TOMAZETTI, T., COLOMBO, M., BETTINELLI, P., PRODORUTTI, D., PERESSOTTI, E., ZULINI, L., STEFANINI, M., ANGELI, G., MASIERO, S., WELTER, L., HAUSMANN, L. VEZZULLI, S.. *Emergent ascomycetes in viticulture: an interdisciplinary overview*. Frontiers Plant science, 22 november 2019, Sec. Plant pathogen interactions. Volume 10, 2019, <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01394>

96. POOLSAWAT, O., THARAPREUKSAPONG, A., WONGKAEW, S., CHAOWISET, W., TANTASAWAT, P. *Laboratory and field evaluations of resistance to Sphaceloma ampelinum causing anthracnose in grapevine*. Australasian Plant Pathol. 41, 2012 pp. 263–269 DOI 10.1007/s13313-012-0127-5

97. POWELL, G., MANIAR, S., PICKETT, J., HARDIE, J. *Aphid responses to non-host epicuticular lipids*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 91, 1999, pp. 115 – 123.

98. PRADEEP, K., TESSA, M., BURCH-SMITH MURRAY, G. *An Emerging Role for Chloroplasts in Disease and Defense* Annu Rev Phytopathol.2021 Aug 25:59, 2021, pp. 423 – 445. DOI: 10.1146/annurev-phyto-020620-115813

99. PRASAD, A., AND NIRVAN, R., *Grape anthracnose and its control*. The Punjab Horticultural Journal, 15: 1965 pp.181 – 190

100. PRAKONGKHA, I., SOMPONG, M., WONGKAEW, S., ATHINUWAT, D., BUENSANTEAI, N., 2013. *Changes in salicylic acid in grapevine treated with chitosan and*

BTH against Sphaceloma ampelinum, the causal agent of grapevine anthracnose. African Journal of Microbiology Research 7, 2013 pp.557–563.

101.RIBEREAU-GAYON, J., PEYNAUD, E. *Traité d'Ampélogie. Sciences et Techniques de la Vigne*. Tome 1: Biologie de la Vigne, Sols de Vignobles. Tome 2: Culture, Pathologie, Défense Sanitaire de la Vigne. Ed Dunod, Paris 1982. pp. 69 – 70

102.RIEDERER, M., SCHREIBER, L., *Protecting against water loss: analysis of the barrier properties of plant cuticles*. Journal of Experimental Botany, 52, 2001, pp. 2023 – 2032.

103.ROSA, M., PRADO, C., PODAZZA, G., INTERDONATO, R., GONZÁLEZ, J., HILAL M. *Soluble sugars—metabolism, sensing and abiotic stress: a complex network in the life of plants*. Plant Signal Behav 4, 2009, pp. 388–393.

104.RUSU, D., BRATCO, D. *Producerea materialului săditor viticol în spațiul Pruto-Nistrean*, Pomicultura, Viticultura și Vinificația nr. 4.[76] 2018, pp.26 – 34.

105.RĂDULESCU, E. *Tratat de fitopatologie agricolă*. București 1972, pp. 379 – 385.

106.SAKHABUTDINOVA, A., FATKHUTDINOVA, D., BEZRUKOVA, M., SHAKIROVA, F. *Salicylic acid prevents the damaging action of stress factors on wheat plants*. Bulg. J. Plant physiol., special issue 2003, pp. 314–319.

<https://www.researchgate.net/publication/228794637>

107.SANTOS, R., SPÓSITO, M., AYRES, M., SOSNOWSKI, M. *In vitro production of conidia of Elsinoe ampelina, the causal fungus of grape vine anthracnose*. European Journal of Plant Pathology, 152, 2018. pp. 815– 821.

108.SANTOS, R., CIAMPI- GUILLARDI, M., AMORIM, L., MASSOLA JÚNIOR, N., SPÓSITO, M. *Aetiology of anthracnose on grapevine shoots in Brazil*. Plant Pathology, 67, 2018, pp. 692– 706.

109.SEEHALAK, W., MOONSOM, S., METHEENUKUL, P., TANTASAWAT, P. *Isolation of resistance gene analogs from grapevine resistant and susceptible to downy mildew and anthracnose*. Scientia Horticulturae, 128, 2011 pp. 357– 363

110.SERRANO, I., AUDRAN, C., RIVAS, S. *Chloroplasts at work during plant innate immunity*. Journal of Experimental Botany, Volume 67, Issue 13, June 2016, pp. 3845–3854, <https://doi.org/10.1093/jxb/erw088>

111.SHANMUGAVELU, K.G., *Viticulture in India*, Saraswathi Agrobotanicals Publishers, New Delhi, 1989, p.380

112.SINGH, R. *Diseases of fruit crops*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi. 2000, p. 311

113.STINGACI, E., ZVEAGHINTEVA, M., POGREBNOI, S., LUPASCU, L., VALICA, V., UNCUL, L., SMETANSCAIA, A., DRUMEA, M., PETROU, A., CIRIC, A., GLAMOCLIIA, J., SOKOVIC, M., KRAVTSOV, V., GERONIKAKI, A., MACAEV, F. *New vinyl-1,2,4-triazole derivatives as antimicrobial agents: Synthesis, biological evaluation and molecular docking studies*. In: Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters. 2020, 30(17), <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2020.127368>

114.SUHAG, L.S. AND GROVER, R. K., 1977, *Over-wintering and control of Elsinoe ampelina, the cause of grape anthracnose*. Viticulture in Tropics, Chadha, K. L., Eds. Horticulture Society India, pp. 294 – 299

115.SUPOSTAT, L., CEBANU, V., DEGTEARI, V., ORLOV, A. *Contribuții privind rezistența unor soiuri, clone și forme de viță de vie la bolile criptogamice*. Realizări și perspective în horticultură, viticultură, vinificație și silvicultură” Vol. 15 (2) Simpozionul „Realizări și perspective în horticultură, viticultură, vinificație și silvicultură” Chișinău, Moldova, 28 – 29 septembrie 2007, pp.135 – 139.

116.SWARBRICK, P., SCHULZE-LEFERT, P., SCHOLLES, J. *Metabolic Consequences of Susceptibility and Resistance (Race-Specific and Broad-Spectrum) in Barley Leaves Challenged*

with Powdery Mildew. Plant, Cell & Environment, 29, 2006, p. 1061 – 1076
<https://doi.org/10.1111/j.1365-3040.2005.01472.x>

117.THIND T., *Anthraco*. In: Wilcox W, Gubler W, Uyemoto J, eds. Compendium of Grape Diseases, Disorders, and Pests. St Paul, MN, USA: APS Press, 2015, pp.17–19.

118.THIND, S., MONGA, P., KAUR, N., ARORA, J. *Effect of anthracnose disease on fruit quality of grapes*. Journal of Mycology and Plant Pathology, 31, 1998. pp. 253–254.

119.TOMOIAGĂ, L. *Ghidul fitosanitar al viticultorului* Ediția a II-a 2013, pp. 20 – 21.

ISBN 978-973-744-300-7634.8

120.TOUFEXI, A., DUGGAN, C., PANDEY, P., SAVAGE, Z., SEGRETIN, M., YUEN, L., GABORIAU, D., LEARY, A., KHANDARE, V., WARD, A., BOTCHWAY, S.W., BATEMAN, B., PAN, I., SCHATTAT, M., SPARKES, I., BOZKURT, T. *Chloroplasts navigate towards the pathogen interface to counteract infection by the Irish potato famine pathogen*. site-ul bioRxiv.org. doi:<https://doi.org/10.1101/516443>

121.UZMA, F., SABA, B., ARIF, H., NISAR, A., EFATH, S. *Morphological characterization and biological management of G. ampelophagum causing anthracnose of grapes in India*. International Journal of Phytopathology 11 (02), 2022. pp.181 – 194.

122.VASANTHAIAH, H., BASHA, S., KATAM, R. *Differential expression of chitinase and stilbene synthase genes in Florida hybrid bunch grapes to Elsinoe ampelina infection*. Plant growth regulation, 61, 2010, pp. 127– 134.

123.VASANTHAIAH, H., KATAM, R., BASHA, S. *Characterization of Unique and Differentially Expressed Proteins in Anthracnose-Tolerant Florida Hybrid Bunch Grapes*. Appl. Biochem. Biotechnol. (2009) 157: pp. 395–406 DOI 10.1007/S12010-008-8380-3

124.WILCOX, W., GUBLER, W., AND UYEMOTO, J. *PART I: Diseases Caused by Biotic Factors*,” in Compendium of Grape Diseases, Disorders, and Pests, Second Edition, Second Printing. (St. Paul, Minnesota 55121, USA: The American Phytopathological Society) 2017, pp.17–146. DOI: 10.1094/9780890544815.002

125. WILLIAMSON, B., MCNICOL, R. *The histology of lesion development in raspberry canes infected by Elsinoe veneta*. Annals of Applied Biology, 114, 1989, pp. 35–44

126. WIND J., SMEEKENS S., HANSON, J., *Sucrose: metabolite and signaling molecule*. Phytochemistry, vol. 71, 2010, pp.1610 – 1614.

127. YANMEI, F., YAOHUA, H., HUI, Z., PANKAJ, B., SHAOHUA, C. *An Overview of Strobilurin Fungicide Degradation: Current Status and Future Perspective*. Frontiers in Microbiology, 12 March 2020 Sec. Microbiotechnology Volume 11 <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00389>

128. ZHI, L., LINLIN, G., PINGPING, C., ZIQIU, C., XIUMING, Z., WUCHEN, Y., YANCHUN, F., XIPING, W. *The Impact of Elsinoe ampelina Infection on Key Metabolic Properties in Vitis vinifera „Red Globe” Berries via Multiomics Approaches*. Molecular Plant-Microbe Interactions, Vol. 35, No. 1, 2022, pp.15 – 27.

129. ZHI, L., DOS SANTOS, R., GAO, L., CHANG, P., WANG, X. *Current status and future prospects of grapevine anthracnose caused by Elsinoe ampelina: An important disease in humid grape-growing regions*. In: Molecular Plant Pathology. 2021, pp. 899–910. <https://doi.org/10.1111/mpp.13076>

130. АГАПОВА, С., ТОЛОКОВА, Р., БУРДИНСКАЯ, В. *Болезни и вредители на виноградниках Ростовской области в 1984 – 2000 годах* В: Виноград и вино России // №3, 2001, сс. 28 – 29.

131. АЛЕЙНИКОВА, Н., ИВАНИСОВА, Е., *Распространение антракноза винограда в разных виноградарских регионах юга украины*. Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ Том. 2. 2013, сс. 147 – 1553.

132. АЛЕЙНИКОВА, Н. *Особенности развития антракноза на виноградниках Украины «Магарач»* В: Виноградарство и Виноделие № 4, 2005, сс. 16 – 17.

133. АЛЕЙНИКОВА, Н. ДИДЕНКО, Л. *Элементы интегрированной системы защиты винограда от основных болезней*. В: Виноградарство и виноделие. № 2, 2016.– сс. 17 – 19
134. АЛЕЙНИКОВА, Н., ЯКУШИНА Н., ГАЛКИНА Е. *Потери урожая винограда в зависимости от эффективности защитных мероприятий*. В: Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарах», Т. XLIII., Ялта, 2013, сс. 35 – 38.
135. АЛЕЙНИКОВА, Н., Борисенко, М., Галкина, Е., Радионовская Я. *Современные тенденции развития вредных организмов в ампелоценозах Крыма*. Плодоводство и виноградарство Юга России № 42(06). Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2016, сс. 119-133.: <http://journal.kubansad.ru/pdf/16/06/12.pdf>
136. АЛЁХИН В., СЛОБОДЯНЮК В. *Об эффективности защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов. Фитосанитарное оздоровление экосистем*. Сборник материалов второго съезда по защите растений (5- 10 декабря), 2005, сс.461-462.
137. БОРИСЕНКО, М. *Фитосанитарное состояние виноградных насаждений Крыма в современных условиях*. Защита и карантин растений. № 6. 2015, сс. 21-26.
138. ВОЙТОВИЧ, К. *Новые комплексно - устойчивые столовые сорта винограда и методы их получения*. Кишинев, «Карта молдовеняскэ», 1987, сс. 46 – 66.
139. ГАЛКИНА, Е., АНДРЕЕВ В. *Мониторинг развития резистентности возбудителя оидиума винограда к фунгицидам из класса триазолы, ингибиторы синтеза стерола в условиях Южного берега Крыма* Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. ГБУ РК «ННИИВиВ «Магарах», Т. XLV., Ялта, 2015, сс. 61 – 64.
140. ГОЛУБЕВА, О. *О структуре гаусториев паразитических грибов*. Микология и фитопатология. Москва, «Наука», том 13, Вып. 1, 1979, сс. 75 – 76.
141. ГОЛЫШИН, Н., СМЕРНОВА, А., ЗИЛЬБЕРМИНЦ, И. *Методические указания по определению устойчивости вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур и энтомофагов к пестицидам*. Типография ВАСХНИЛ, Москва 1984, сс. 56 – 61
142. ЕГОРОВ, Е., ШАДРИНА, Ж., КОЧЬЯН Г. *Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в РФ: проблемы и пути решения* Плодоводство и виноградарство Юга России. Краснодар: СКЗНИИСиВ, №32 (02), 2015, сс. 22 – 36. <http://journalkubansad.ru/pdf/15/02/03.pdf>
143. КОВАЛЬ, Н., КОМАРОВА, Е., МАРТЪЯНОВА, О. *Настольная книга виноградаря* - Киев: Урожай, 1978, с. 240.
144. КОЗАРЬ, И. *Фитосанитарное состояние виноградников Украины* Тематический сборник Виноградарство і виноробство, Одесса 2004, сс. 5 – 21.
145. ЛАКИН, Г. *Биометрия*. Москва, «Высшая школа», 1990, с. 352.
146. ЛЕВИТИН, М. *Современные видовые названия фитопатогенных грибов*. Защита и карантин растений. Номер 8, 2018, сс. 8 – 11.
147. МАРЖИНА, Л., ПОПУШОЙ, И. *Микофлора виноградной лозы в Молдавии*, Кишинев «Штиинца» 1983, с.12.
148. МАРУТЯН, С., АНТОНЯН, А., АБАДЖЯН, Р., ПЕТРОСЯН, Ж., МАРГАРЯН, А., СНХЧЯН, Г., КАЗАРЯН, Л., НАГАПЕТЯН, Ж. *Обмен веществ в листьях новых сортов и элитных форм винограда в процессе инфицирования милдью*. Биологический журнал Армении. XXXII, 8, 1979, сс. 801 – 806.
149. МИЛОВАНОВА, Л. *Ускоренные методы биохимического анализа*. Кишинев, „Штиинца” 1972, с. 45.
150. НАЙДЕНОВА, И. *Оидиум*. В кн: Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве. Кишинев, «Штиинца», 1985, сс. 31 – 45.
151. НЕДОВ, П. *Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве*. Кишинев, «Штиинца», 1985, сс.52 – 61.

152. НЕДОВ, П., ГУЛЕР, А. *Нормальная и патологическая анатомия корней винограда*. Кишинёв «Штиинца» 1987, сс. 24 – 26
153. ПЕРЕПЕЛИЦА, Э. *Выделение легкорастворимых белков из листьев винограда при изучении биохимических факторов иммунитета*. Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве. Кишинев, «Штиинца», 1985, сс. 89 – 91.
154. ПЕРЕПЕЛИЦА Э. Д., КЯБУРУ Е. А. – *Изменение проницаемости клеточных мембран листьев винограда в процессе патогенеза милдью*. – Известия Академии Наук МССР. Серия Биология и химия. № 3, 1989, сс. 36 – 39.
155. ПЕРЕСЫПКИН, В. *Сельскохозяйственная фитопатология* / Учеб. и учеб. пособия для высших с.х. завед. - М.: Колос, 1988, сс. 429 – 430.
156. СУПОСТАТ Л.Ф. *Вредоносность антракноза на виноградниках Молдовы и использование устойчивых сортов*. В: Труды научного центра Виноградарства и виноделия, Том II, Книга 1. Кишинев, 2000, сс. 38 – 39.
157. ФЕДУЛОВ, Ю., КОТЛЯРОВ В. *Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды*. Учебное пособие. Краснодар 2015, сс. 1 – 6.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/b88/b88b582c15693f3e1d3015d314f51371>
158. ЧЕБАНУ, В. *Анатомо-морфологические особенности строения листьев винограда как фактор устойчивости к оидиуму*. // Проблемы и перспективы развития виноградно-винодельческого подкомплекса Республики Молдова: Тезисы докл. Респ. науч. практ. конф. по винограду и виноделию, Кишинев, 1992, сс. 96 – 97
159. ЧЕБАНУ, В. *Иммунологическая дифференциация сортов винограда к оидиуму и ее значение в интегрированной системе защитных мероприятий*. Тезисы докладов Международной научно-практической конференции 31 августа – 1 сентября 2001 г., "Иммунитет и фитосанитарная селекция в системе интегрированной защиты виноградных насаждений", Кишинев, сс. 7 – 8.
160. ЧЕБАНУ, В., ДЕГТЯРЬ, В., КЯБУРУ, Е., МИДАРЬ, А., ТЕРТЯК, Д. *Триходермин в программе экологической защиты винограда от серой гнили*. Международная Организация по Биологической борьбе с вредными животными и Растениями. Информационный бюллетень ВПРС МОББ 45. Материалы докладов Международной конференции "Современное состояние и перспективы инноваций биометода в сельском хозяйстве". Одесса, 9 – 12 сентября 2013, сс. 122 – 124.
161. ЧЕБАНУ, В., КУХАРСКИЙ, М., ДЕГТЯРЬ В. *Особенности защиты столовых сортов винограда молдавской селекции, обладающих относительной устойчивостью к основным болезням грибной этиологии*. Захаровские чтения. "Агротехнические и экологические аспекты развития виноградо-винодельческой области". Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию Е.И. Захаровой. 23 – 25 мая 2007 г. Новочеркасск, Российская академия сельскохозяйственных наук, сс. 153 – 159.
162. ЧЕБАНУ, В., КУХАРСКИЙ, М., ДЕГТЯРЬ, В., КЯБУРУ, Е., ТЕРТЯК, Д., МИДАРЬ, А., АРМАШУ, С., ВЭТЭМАН, И. *Рекомендации по защите винограда от оидиума в годы с эпифитотийным развитием болезни*. Lider agro, сельскохозяйственный журнал, № 4(66), 2016, сс. 24 – 28, ISSN 1857-0569.
163. ШМАТЬКО, И., СЫРОВАТКО, В. *Транспорт и обмен воды в растениях при разной их водообеспеченности*. Водный режим сельскохозяйственных растений. Материалы 1 респ. симпозиума физиологов и биохимиков Молдавии, 25 – 26 мая 1988 г., Кишинев, 1989, сс. 16 – 20.
164. AUTORITATEA NAȚIONALĂ FITOSANITARĂ. *Ghid pentru recunoașterea și combaterea bolilor și dăunătorilor la vița de vie*. p. 2,
https://www.anfdf.ro/sanatate/ghid/Ghid_informativ_vita.pdf

165. IPGRI, UPOV, OIV. 1997. *Descriptors for Grapevine (Vitis spp.)*. International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva, Switzerland/Office International de la Vigne et du Vin, Paris, France/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. ISBN 92-9043-352-3, <http://www.cgiar.org/ipgri/>
166. OIV-International Organization of Vine and Wine *World Vitiviniculture situation*. OIV Statistical Report on World Vitiviniculture. Paris, France:2019). https://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/bioversity/More_pubs/393_Descriptors_for_grapevine_Vitis_spp.pdf
167. EUROPEAN CHEMICALS AGENCY (ECHA) *Opinion of the Committee for Risk Assessment on a dossier proposing harmonised classification and labelling of propiconazole (ISO); (2RS,4RS,2RS,4SR)-1- {[2-(2,4-dichlorophenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl]methyl}-1H-1,2,4-triazole*, 2016. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R1865>
168. GHID pentru determinarea rezistenței la boli și dăunători, Coordonator lucrare: dr. ing. Antonia Ivașcu, Tehnoredactarea a fost executată în cadrul Biroului de calcul al I.S.T.I.S. Anul 2009, pp. 12 – 17. <https://istis.ro/image/data/download/publicatii/ghid.pdf>
169. *Recomandări privind protecția integrată a plantațiilor viticole*. 2001. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare. Institutul Național al Viei și Vinului
170. Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2018/1865 al Comisiei din 28 noiembrie 2018 privind nereînnoirea aprobării substanței active propiconazol, în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 1107/2009 al Parlamentului European și al Consiliului privind introducerea pe piață a produselor fitosanitare, și de modificare a Regulamentului de punere în aplicare (UE) nr. 540/2011 al Comisiei, http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/1865/oj
171. *Физиология и биохимия растений Учебное пособие* сост.: С.А. Гужвин, В.Д. Кумачева, Р.А. Каменев. Донской ГАУ. - Персиановский : Донской ГАУ, 2019, с. 172 .
172. <https://agroplus-group.ru/hlorofill-i-urozhaj/>
173. http://vinogradardnepr.at.ua/publ/bolezni_vinograda/1-1-0-14
174. <http://www.dissercat.com/content/mikozy-vinogradnoi-lozy-v-krasnodarskom-krae>
175. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/ro/sheet/78/substantele-chimice-si-pesticidele>
176. <https://www.pesticide.md/>

ANEXA 1 Structura anatomică a frunzei la specia imună *Vitis flexuosa*

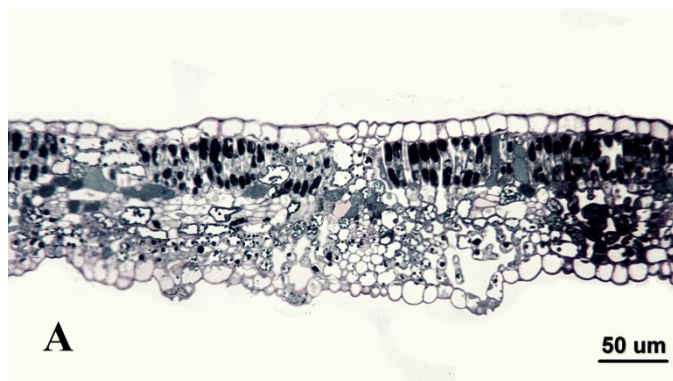


Figura A1.1

A – secțiune transversală prin frunza speciei *Vitis flexuosa*

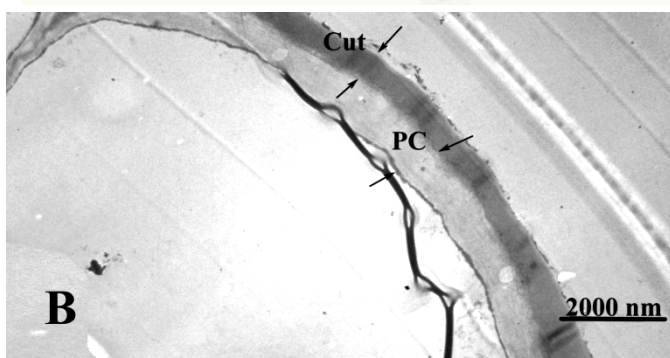


Figura A1.2

B – ultrasecțiune prin stratul epidermei superioare

Cut – cuticula

PC – perete celular

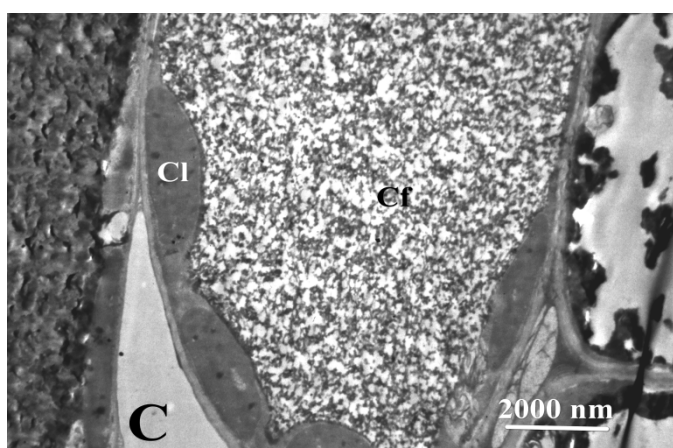


Figura A1.3

C – ultrasecțiune prin țesutul palisadic

Cl – cloroplaste

CF – corpi fenolici

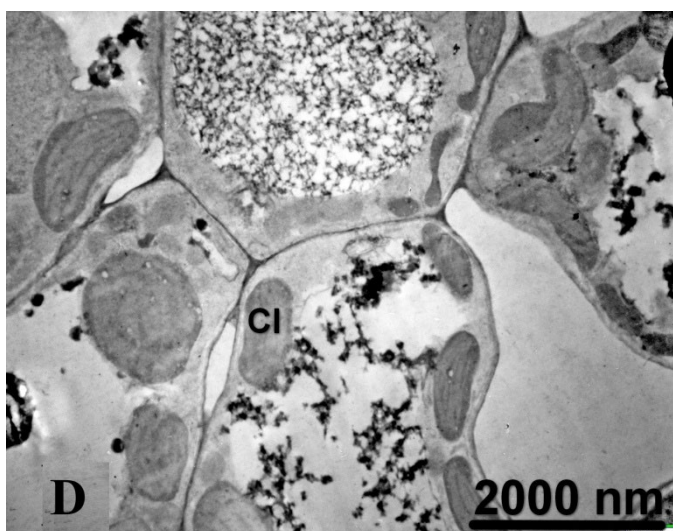


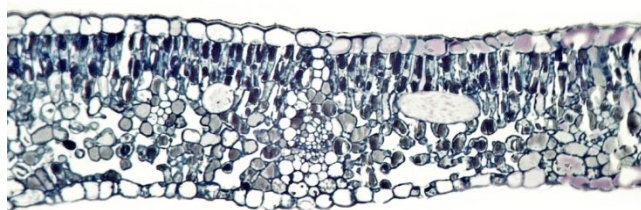
Figura A1.4

D – ultrasecțiune prin țesutul lacunar

Cl – cloroplaste

Sursa: foto autor

ANEXA 2 Structura anatomică a frunzei la soiul imun Cleret Boubals



A 50 μm

Figura A 2.1
A – secțiune transversală prin frunza soiului Cleret Boubals

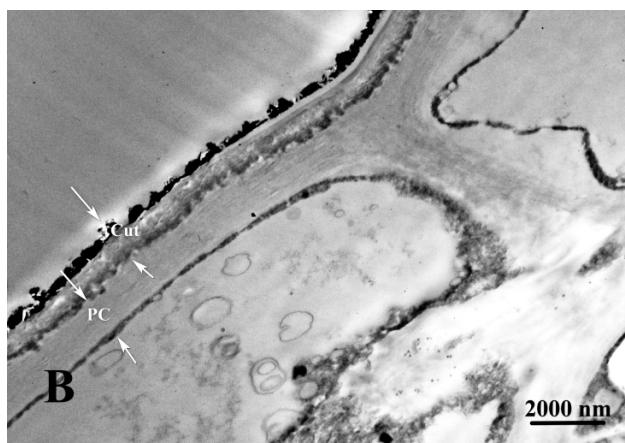
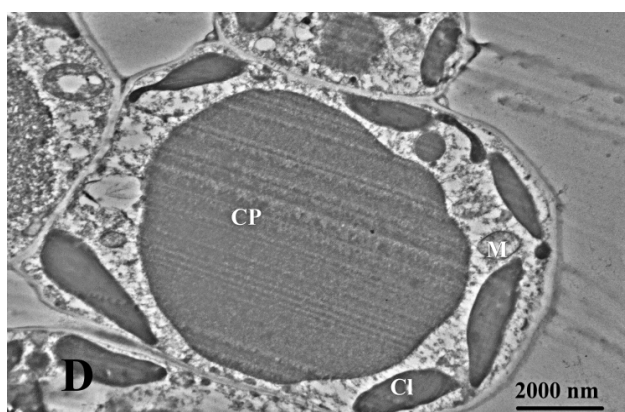


Figura A 2.2
B – ultrasecțiune prin stratul epidermei superioare
Cut – cuticula
PC – perete celular



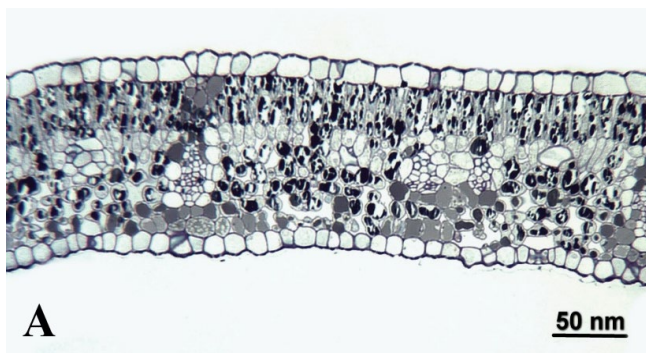
Figura A 2.3 C – ultrasecțiune prin țesut palisadic
CI – cloroplaste
N – nucleu
M – mitocondrie



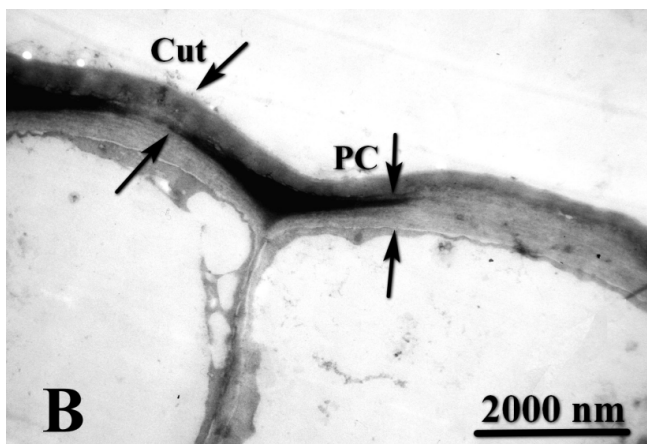
D – ultrasecțiune prin țesutul lacunar
CI – cloroplaste
M – mitocondrie

Sursa: foto autor

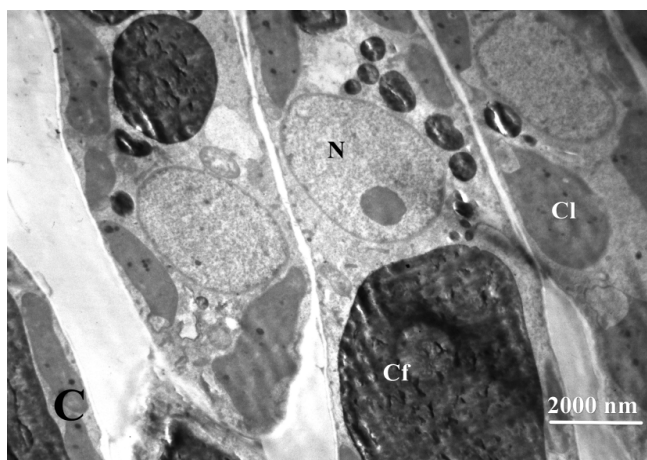
ANEXA 3 Structura anatomică a frunzei la soiul rezistent Isabella



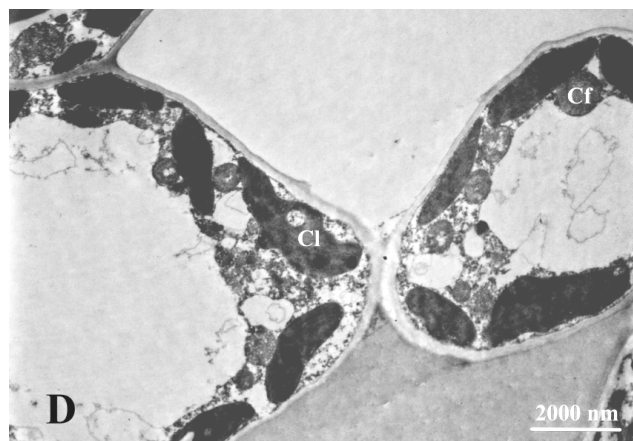
A – secțiune transversală prin frunza soiului Isabella



B – ultrasecțiune prin stratul epidermei superioare
Cut – cuticula
PC – perete celular



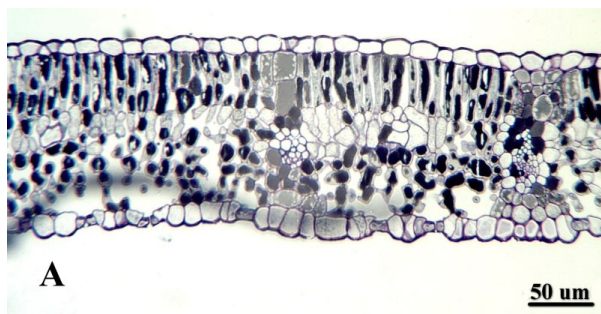
C – ultrasecțiune prin țesutul palisadic
Cl – cloroplaste
N – nucleu
Cf – corpi fenolici



D – ultrasecțiune prin țesutul lacunar
Cl – cloroplaste
Cf – corpi fenolici

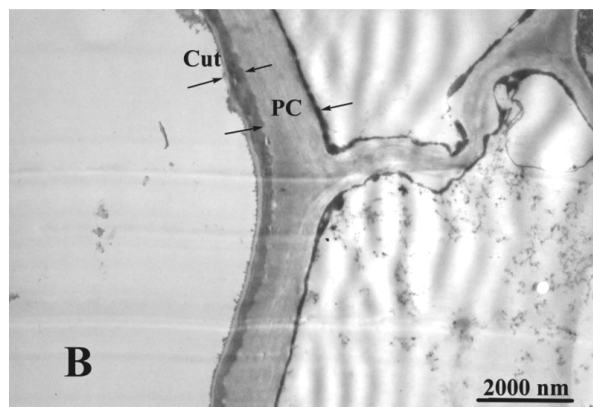
Sursa: foto autor

ANEXA 4 Structura anatomică a frunzei la specia rezistentă *Vitis amurensis*



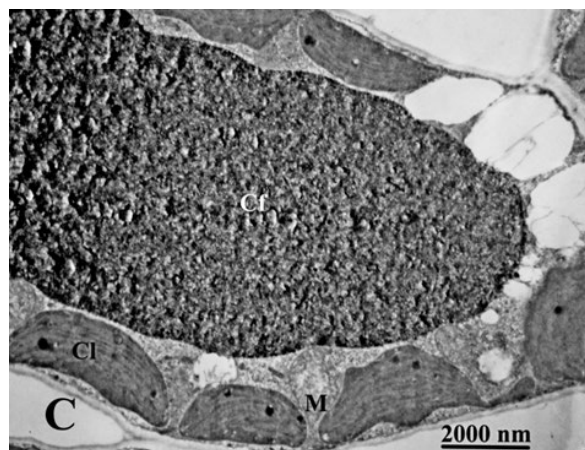
A – secțiune transversală prin frunza speciei *Vitis amurensis*

B – ultrasecțiune prin stratul epidermei superioare



Cut – cuticula

PC – perete celular

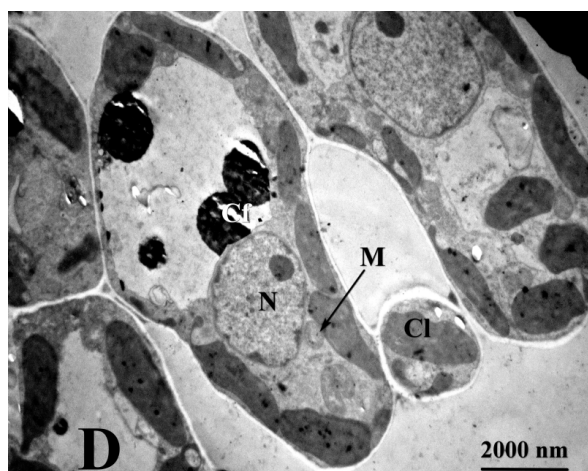


C – ultrasecțiune prin țesutul palisadic

Cl – cloroplaste

N – nucleu

Cf – corpi fenolici



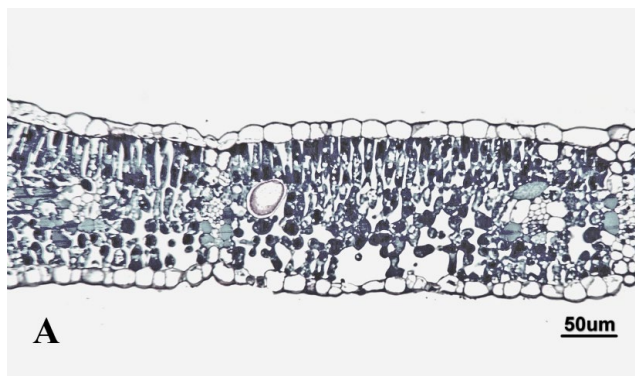
D – ultrasecțiune prin țesutul lacunar

Cl – cloroplaste

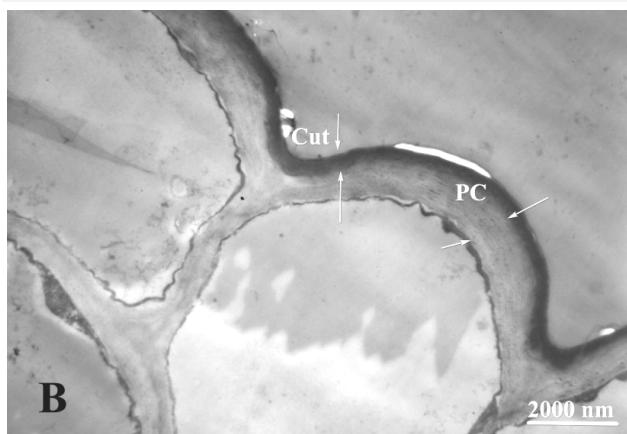
Cf – corpi fenolici

Sursa: foto autor

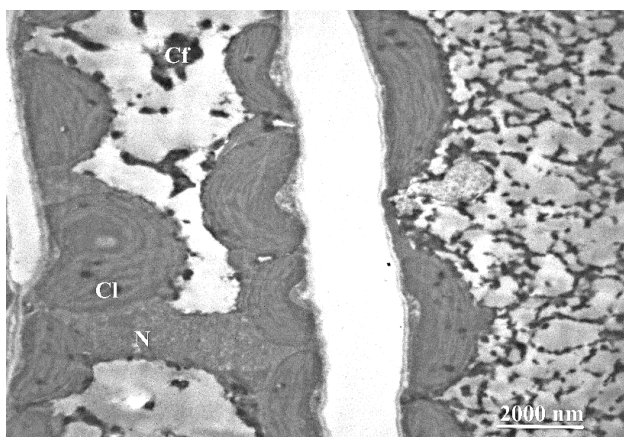
ANEXA 5 Structura anatomică a frunzei la soiul tolerant Negru de Ialoveni



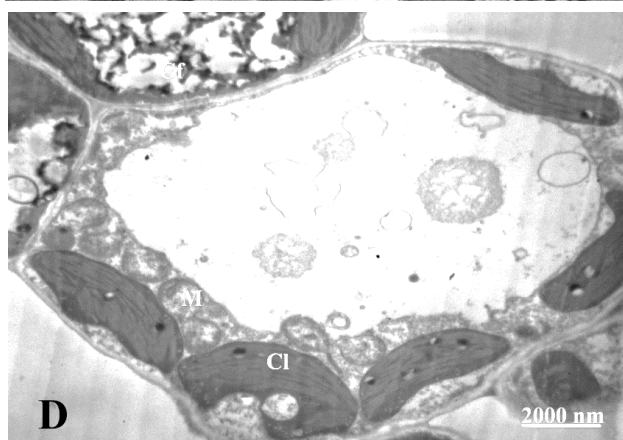
A – secțiune transversală prin frunza soiului Negru de Ialoveni



B – ultrasecțiune prin stratul epidermei superioare
Cut – cuticula
PC – perete celular



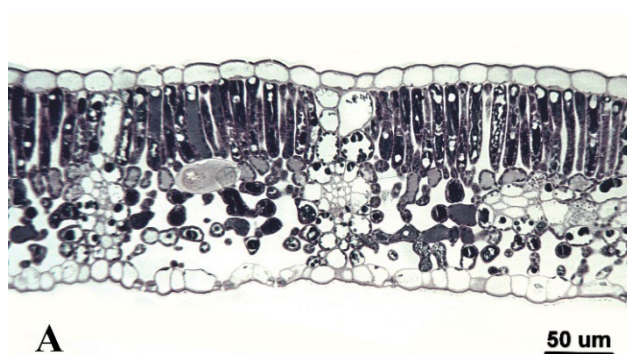
C – ultrasecțiune prin țesutul palisadic
Cl – cloroplaste
N – nucleu
Cf – corpi fenolici



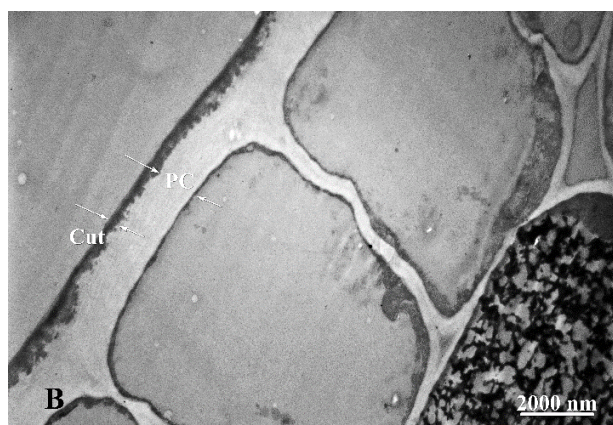
D – ultrasecțiune prin țesutul lacunar
Cl – cloroplaste

Sursa: foto autor

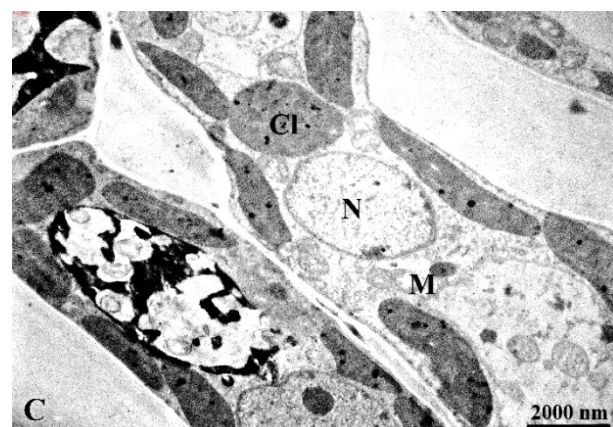
ANEXA 6 Structura anatomică a frunzei la soiul sensibil Codreanca



A – secțiune transversală prin frunza soiului Codreanca



B – ultrasecțiune prin stratul epidermei superioare
Cut – cuticula
PC – perete celular



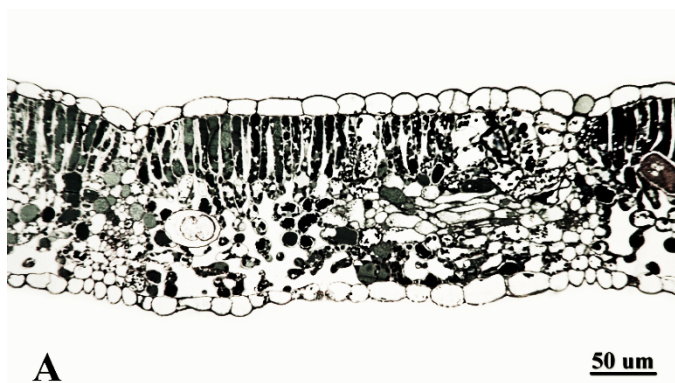
C – ultrasecțiune prin țesutul palisadic
Cl – cloroplaste
N – nucleu
M – mitocondrie



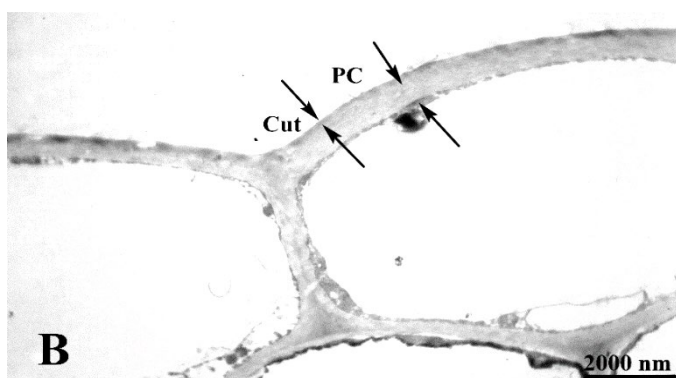
D – ultrasecțiune prin țesutul lacunar
Cl – cloroplaste

Sursa: foto autor

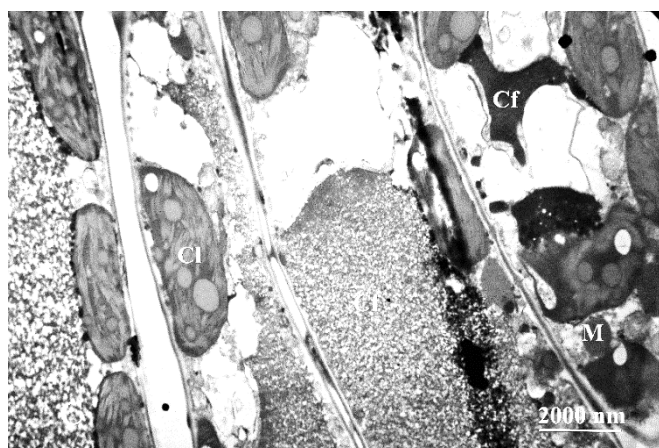
ANEXA 7 Structura anatomică a frunzei la soiul sensibil Doina



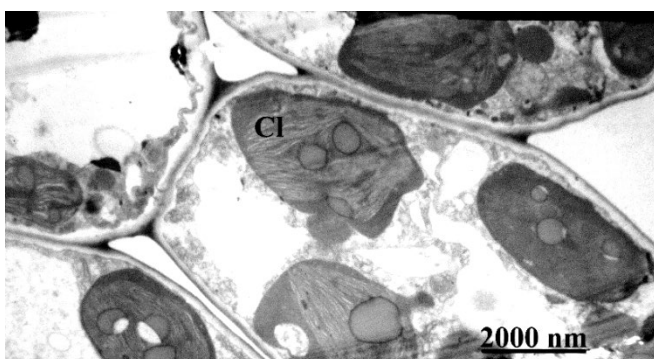
A – secțiune transversală prin frunza soiului Doina



B – ultrasecțiune prin stratul epidermei superioare
Cut – cuticula
PC – perete celular



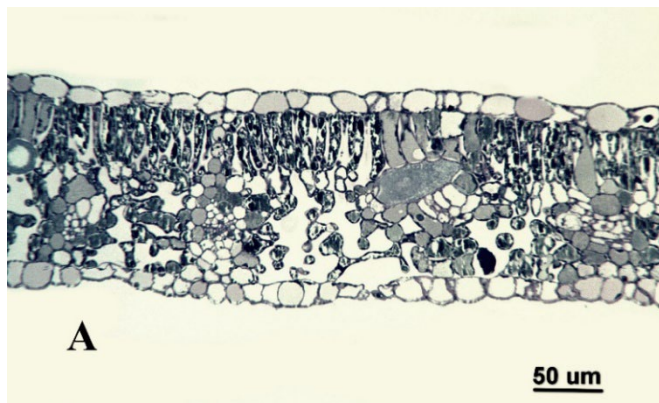
C – ultrasecțiune prin țesutul palisadic
Cl – cloroplaste
N – nucleu
Cf – corpi fenolici



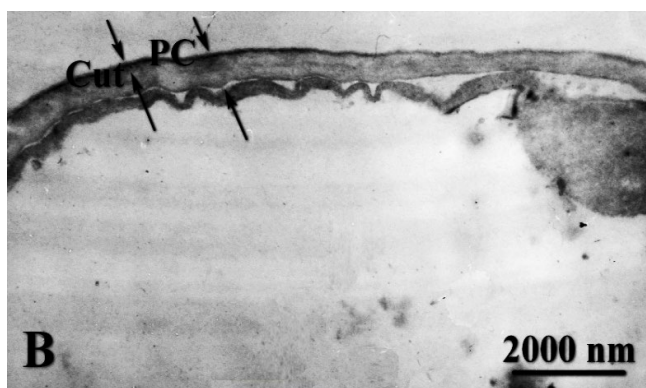
D – ultrasecțiune prin țesutul lacunar
Cl – cloroplaste

Sursa: foto autor

ANEXA 8 Structura anatomică a frunzei la soiul sensibil Vierul-59



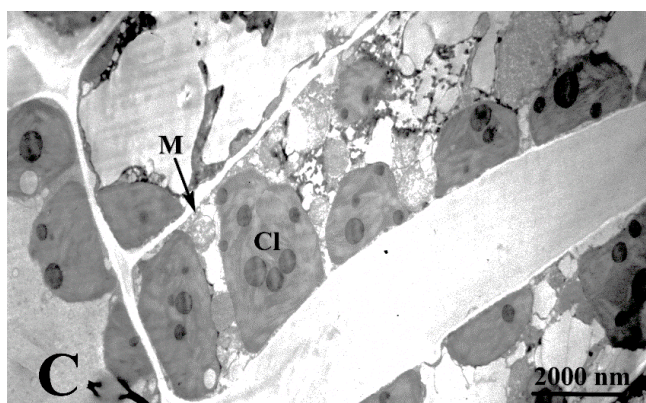
A – secțiune transversală prin frunza soiului Verul – 59



B – ultrasecțiune prin stratul epidermei superioare

Cut – cuticula

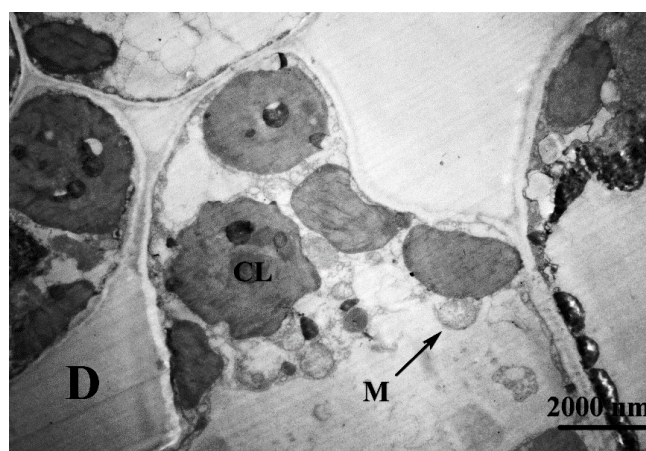
PC – perete celular



C – ultrasecțiune prin țesutul palisadic

Cl – cloroplaste

M – mitocondrie



D – ultrasecțiune prin țesutul lacunar

Cl – cloroplaste

M – Mitocondrie

Sursa: foto autor

ANEXA 9. Analiza statistică a caracterelor de ordin anatomo – morfologic (densitatea stomatelor și aria ostiolelor) la genotipurile cu rezistență diferită la antracnoză

Tabelul. A 9.1 Analiza statistică a densității stomatelor pe frunzele genotipurilor cu grad diferit de rezistență la antracnoză, IȘPHTA, anul 2011

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Numărul de stomate pe mm²

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	211	0	44521	0,00	-211,00	44521
Cleret Boubals	0	222	0	49284	0,00	-222,00	49284
Bianca	2	160	4	25600	320,00	-158,00	24964
Isabella	2	193	4	37249	386,00	-191,00	36481
Riesling de Rhin	2	182	4	33124	364,00	-180,00	32400
<i>Vitis riparia</i>	2	230	4	52900	460,00	-228,00	51984
<i>Vitis amurensis</i>	2	205	4	42025	410,00	-203,00	41209
Tăta caprei	3	178	9	31684	534,00	-175,00	30625
Negru de Ialoveni	3	195	9	38025	585,00	-192,00	36864
Coarna Neagră	4	180	16	32400	720,00	-176,00	30976
Codreanca	4	192	16	36864	768,00	-188,00	35344
Ialovenschi ustoicivii	4	175	16	30625	700,00	-171,00	29 241,0000
Frumoasa albă	4	197	16	38809	788,00	-193,00	37249
Rannii Magaracea	5	240	25	57600	1200,00	-235,00	55225
Doina	5	226	25	51076	1130,00	-221,00	48841
Sumă:	42	2986,00	152,00	601786,00	8365,00	-2 944,00	585 208,00
$\sum d =$	585 208,00						$Dx+Dy-Dd =$ 8,4000
$n2 =$	225,00						$Dx*Dy =$ 253628,9067
$n2-1 =$	224,00						$radDxDy =$ 503,6158
$n(n2-1) =$	3 360,00						$2*radDxDy =$ 1 007,2317
$6\sum d2 =$	3511248						$rx = (Dx+DyDd)/(2*radD)$ 0,0083
$6\sum d2/n(n2-1) =$	1 045,01						$r2 =$ 0,0001
$h2 = 1-6\sum d2/n(n2-1)$	-1044,01						$1-r2 =$ 0,9999
$\sum V =$	42,00						$n-2 =$ 13,0000
$\sum V =$	2 986,00						$(1-r2)/n-2 =$ 0,0769
$\sum V12 =$	152,00						$Sr = rad(1-r2)/n-2 =$ 0,2773
$(\sum V1)2 =$	1 764,00						$tf = r/Sr$ 0,0301
$\sum V22 =$	60786,0						
$(\sum V2)2 =$	89161,0						$1-r2 =$ 0,9999
$\sum V1V2 =$	8 365,00						$n-3 =$ 12,0000
$(\sum V1)2/n =$	117,60						$2(n-3) =$ 24,0000
$n =$	15,00						$(1-r2)/2(n-3) =$ 0,0417
$(\sum V1)2/n =$	117,60						$1+(1-r2)/2(n-3) =$ 1,0417
$(\sum V2)2/n =$	594413						$rx = rxy(1+(1-r2)/2(n-3))$ 0,0087
$Dx = \sum V12 - (\sum V1)2/n =$	34,40						$r2 =$ 0,0001
$Dy = \sum V22 - (\sum V2)2/n =$	7 372,93						$1-r2 =$ 0,9999
$\sum (V1-V2)2 = \sum D^2_i$	585208,0						$n-2 =$ 13,0000
$\sum (V1-V2) = D_i$	-2 944,00						$(1-r2)/n-2 =$ 0,0769
$(D_i) =$	8667136,0						$Sr = rad(1-r2)/n-2 =$ 0,2773
$(D_i)^2/n =$	577809,07						$tf = r/Sr$ 0,0313
$Dd = \sum D^2_i - (D_i)^2/n =$	7398,93						$S_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$ 0,2672
							$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 0,0312

Tabelul A 9.2 Analiza statistică a mărimii ariei ostiolei pe frunzele genotipurilor cu grad diferit de rezistență la antracnoză, IȘPHTA, anul 2011

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Aria aperturii (ostiolei)(μm^2)

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	71,11	0	5 056,63	0,00	-71,11	5 056,63
Cleret Boubals	0	50,77	0	2 577,59	0,00	-50,77	2 577,59
Bianca	2	88,69	4	7 865,92	177,38	-86,69	7 515,16
Isabella	2	78,45	4	6 154,40	156,90	-76,45	5 844,60
Riesling de Rhin	2	73,76	4	5 440,54	147,52	-71,76	5 149,50
<i>Vitis riparia</i>	2	76,74	4	5 889,03	153,48	-74,74	5 586,07
<i>Vitis amurensis</i>	2	94,02	4	8 839,76	188,04	-92,02	8 467,68
Țâța caprei	3	63,11	9	3 982,87	189,33	-60,11	3 613,21
Negru de Ialoveni	3	89,32	9	7 978,06	267,96	-86,32	7 451,14
Coarna Neagră	4	108,4	16	11 750,56	433,60	-104,40	10 899,36
Codreanca	4	98,28	16	9 658,96	393,12	-94,28	8 888,72
Ialovenschi ustoicivii	4	95,49	16	9 118,34	381,96	-91,49	8 370,42
Frumoasa albă	4	108,34	16	11 737,56	433,36	-104,34	10 886,84
Rannii Magaracea	5	91,39	25	8 352,13	456,95	-86,39	7 463,23
Doina	5	100,04	25	10 008,00	500,20	-95,04	9 032,60
Sumă:	42	1 287,91	152,00	114 410,35	3 879,80	-1 245,91	106 802,75
$\sum d^2 =$			106 802,75			$Dx+Dy-Dd=$	547,3040
$n^2=$			225,00			$Dx*Dy=$	131 736,1861
$n^2-1=$			224,00			$radDxDy=$	362,9548
$n(n^2-1)=$			3 360,00			$2*radDxDy=$	725,9096
$6\sum d^2=$			640 816,51			$rx_y=(Dx+Dy-Dd)/(2*radD$	0,7540
$6\sum d^2/n(n^2-1)=$			190,72			$r^2=$	0,5684
$h^2=1-6\sum d^2/n(n^2-1)$			-189,72			$1-r^2=$	0,4316
						$n-2=$	13
$\sum V1=$			42,00			$(1-r^2)/n-2=$	0,0332
$\sum V2=$			1 287,91			$Sr=rad(1-r^2)/n-2=$	0,1822
$\sum V1^2=$			152,00			$tf=r/Sr$	4,1381
$(\sum V1)^2=$			1 764,00				
$\sum V2^2=$			114 410,35			$1-r^2=$	0,4316
$(\sum V2)^2=$			1 658 712,17			$n-3=$	12,0000
$\sum V1V2=$			3 879,80			$2(n-3)=$	24,0000
$(\sum V1)^2/n=$			117,60			$(1-r^2)/2(n-3)=$	0,0180
$n=$			15,00			$1+(1-r^2)/2(n-3)=$	1,0180
$(\sum V1)^2/n =$			117,60			$rx_y=rx_y(1+(1-r^2)/2(n-3$	0,7675
$(\sum V2)^2/n =$			110 580,81			$r^2=$	0,5891
$Dx=\sum V1^2-(\sum V1)^2/n=$			34,40			$1-r^2=$	0,4109
$Dy=\sum V2^2-(\sum V2)^2/n=$			3 829,54			$n-2=$	13,0000
$\sum (V1-V2)^2=\sum D_i^2$			106 802,75			$(1-r^2)/n-2=$	0,0316
$\sum (V1-V2)=D_i$			-1 245,91			$Sr=rad(1-r^2)/n-2=$	0,1778
$(D_i)^2=$			1 552 291,73			$tf=r/Sr$	4,3170
$(D_i)^2/n=$			103 486,12			$S_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$	0,1153
$Dd=\sum D_i^2 - (D_i)^2/n=$			3 316,64			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$	6,5370

ANEXA 10. Analiza statistică a unor parametri anatomo – morfologici la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor.

Tabelul A 10.1. Analiza statistică a dimensiunilor lungimii celulelor epidermei superioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Lungimea celulelor, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	16,10	0	257,9236	0,00	-16,06	257,9236
Isabella	2	15,90	4	252,81	31,80	-13,90	193,21
Codreanca	4	18,08	16	326,8864	72,32	-14,08	198,2464
Doina	5	20,30	25	410,0625	101,25	-15,25	232,5625
Sumă:	11	70,29	45,00	1 247,68	205,37	-59,29	881,94
Σd2=	881,9425				Dx+Dy-Dd= 24,1450		
n2=	16				Dx*Dy= 184,5443		
n2- l=	15				radDxDy= 13,5847		
n(n2-1)=	60				2*radDxDy= 27,1694		
6Σd2/=	5 291,6550				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,8887		
6Σd2/n(n2-1)=	88,1943				r2= 0,7898		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	-87,1943				1-r2= 0,2102		
					n-2= 2		
ΣV=	11,00				(1-r2)/n-2= 0,1051		
ΣV=	70,2900				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3242		
ΣV12=	45,00				tf=r/Sr 2,7410		
(ΣV1)2=	121,00						
ΣV22=	1 247,6825				1-r2= 0,2102		
(ΣV2)2=	4 940,68				n-3= 1		
ΣV1V2=	205,37				2(n-3)= 2		
(ΣV1)2/n=	30,25			(1-r2)/2(n-3)= 0,1051			
n=	4			1+(1-r2)/2(n-3)= 1,1051			
(ΣV1)2/n=	30,25			rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))= 0,9821			
(ΣV2)2/n=	1 235,1710				r2= 0,9645		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	15				1-r2= 0,0355		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	12,5115				n-2= 2		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i	881,9425				(1-r2)/n-2= 0,0177		
Σ(V1-V2)=D _i	-59,29				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,1332		
(D _i)=	3 515,3041				tf=r/Sr 7,3742		
(D _i)2/n=	878,8260				S _r = $\frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$ 0,0792		
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n=	3,1165				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 7,3213		

Tabelul A 10.2 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii celulelor epidermei superioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea celulelor, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	15,90	0	252,81	0,00	-15,90	252,81
Isabella	2	16,43	4	269,9449	32,86	-14,43	208,2249
Codreanca	4	17,54	16	307,6516	70,16	-13,54	183,3316
Doina	5	17,04	25	290,3616	85,20	-12,04	144,9616
Sumă:	11	66,91	45,00	1 120,77	188,22	-55,91	789,33
Σd2=	789,3281				Dx+Dy-Dd= 8,4350		
n2=	16				Dx*Dy= 22,5834		
n2-1=	15				radDxDy= 4,7522		
n(n2-1)=	60				2*radDxDy= 9,5044		
6Σd2/= 4 735,9686				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,8875			
6Σd2/n(n2-1)= 78,9328					r2= 0,7876		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)		-77,9328			1-r2= 0,2124		
					n-2= 2		
ΣV= 11,00					(1-r2)/n-2= 0,1062		
ΣV= 66,9100					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3259		
ΣV12= 45,00					tf=r/Sr 2,7235		
(ΣV1)2= 121,00							
ΣV22= 1 120,7681					1-r2= 0,2124		
(ΣV2)2= 4 476,95					n-3= 1		
ΣV1V2= 188,22					2(n-3)= 2		
(ΣV1)2/n= 30,25				(1-r2)/2(n-3)= 0,1062			
n= 4				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,1062			
(ΣV1)2/n = 30,25				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))= 0,9817			
(ΣV2)2/n = 1 119,2370				r2= 0,9638			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 15				1-r2= 0,0362			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 1,5311				n-2= 2			
Σ(V1-V2)2=ΣD ² 789,3281				(1-r2)/n-2= 0,0181			
Σ(V1-V2)=D _i -55,91				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,1346			
(D _i)= 3 125,9281				tf=r/Sr 7,2950			
(D _i) ² /n= 781,4820				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,1226			
Dd=ΣD ² - (D _i) ² /n= 7,8461				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 7,2381			

Tabelul A 10.3 Analiza statistică a dimensiunilor lungimii celulelor epidermei inferioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Lungimea celulelor, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	14,35	0	205,9225	0,00	-14,35	205,9225
Isabella	2	15,44	4	238,3936	30,88	-13,44	180,6336
Codreanca	4	17,73	16	314,3529	70,92	-13,73	188,5129
Doina	5	17,04	25	290,3616	85,20	-12,04	144,9616
Sumă:	11	64,56	45,00	1 049,03	187,00	-53,56	720,03
Σd2=	720,0306				Dx+Dy-Dd= 18,9200		
n2=	16				Dx*Dy= 103,7249		
n2-1=	15				radDxDy= 10,1845		
n(n2-1)=	60				2*radDxDy= 20,3691		
6Σd2/= 4 320,1836				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,9289			
6Σd2/n(n2-1)= 72,0031					r2= 0,8628		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -71,0031					1-r2= 0,1372		
					n-2= 2		
ΣV1 = 11,00					(1-r2)/n-2= 0,0686		
ΣV2 = 64,5600					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2619		
ΣV12= 45,00					tf=r/Sr 3,5461		
(ΣV1)2= 121,00							
ΣV22= 1 049,0306					1-r2= 0,1372		
(ΣV2)2= 4 167,99					n-3= 1		
ΣV1V2= 187,00					2(n-3)= 2		
(ΣV1)2/n= 30,25				(1-r2)/2(n-3)= 0,0686			
n= 4				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0686			
(ΣV1)2/n = 30,25				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))= 0,9926			
(ΣV2)2/n = 1 041,9984					r2= 0,9852		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 15					1-r2= 0,0148		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 7,0322					n-2= 2		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 720,0306					(1-r2)/n-2= 0,0074		
Σ(V1-V2)=D _i -53,56					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,0859		
(D _i) ² = 2 868,6736					tf=r/Sr 11,5509		
(D _i) ² /n= 717,1684					S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,0792		
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 2,8622					$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 11,7243		

Tabelul A 10.4 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii celulelor epidermei inferioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea celulelor, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	13,59	0	184,6881	0,00	-13,59	184,6881
Isabella	2	14,90	4	222,01	29,80	-12,90	166,41
Codreanca	4	17,04	16	290,3616	68,16	-13,04	170,0416
Doina	5	14,85	25	220,5225	74,25	-9,85	97,0225
Sumă:	11	60,38	45,00	917,58	172,21	-49,38	618,16
Σd2=	618,1622				Dx+Dy-Dd= 12,3300		
n2=	16				Dx*Dy= 90,6550		
n2-1=	15				radDxDy= 9,5213		
n(n2-1)=	60				2*radDxDy= 19,0426		
6Σd2/= 3 708,9732				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,6475			
6Σd2/n(n2-1)= 61,8162					r2= 0,4193		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -60,8162					1-r2= 0,5807		
					n-2= 2		
ΣV1 11,00					(1-r2)/n-2= 0,2904		
ΣV2 60,3800					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,5389		
ΣV12= 45,00					tf=r/Sr 1,2016		
(ΣV1)2= 121,00							
ΣV22= 917,5822					1-r2= 0,5807		
(ΣV2)2= 3 645,74					n-3= 1		
ΣV1V2= 172,21					2(n-3)= 2		
(ΣV1)2/n= 30,25				(1-r2)/2(n-3)= 0,2904			
n= 4				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,2904			
(ΣV1)2/n = 30,25				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))= 0,8355			
(ΣV2)2/n = 911,4361					r2= 0,6981		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 15					1-r2= 0,3019		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 6,1461					n-2= 2		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 618,1622					(1-r2)/n-2= 0,1510		
Σ(V1-V2)=D _i -49,38					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3885		
(D _i) ² 2 438,3844					tf=r/Sr 2,1504		
=							
(D _i) ² /n= 609,5961					S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,3353		
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 8,5661				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 1,9311			

Tabelul A 10.5 Analiza statistică a dimensiunilor suprafeței (μm^2) celulelor epidermei superioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – mărimea celulelor frunzei, epiderma superioară, μm^2

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	255,35	0	65203,623	0,00	-255,35	65203,6225
Isabella	2	261,23	4	68246,338	522,48	-259,24	67205,3776
Codreanca	4	317,12	16	100565,09	1268,48	-313,12	98044,1344
Doina	5	345,06	25	119066,4	1725,30	-340,06	115640,8036
Sumă:	11	1 178,77	45,00	353 081,46	3 516,26	-1 167,77	346 093,94
Σd2=	346 093,94				Dx+Dy-Dd= 549,2850		
n2=	16				Dx*Dy= 84 175,0032		
n2-1=	15				radDxDy= 290,1293		
n(n2-1)=	60				2*radDxDy= 580,2586		
6Σd2/=	2 076 563,63			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,9466			
6Σd2/n(n2-1)=	34 609,39				r2= 0,8961		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	-34 608,39				1-r2= 0,1039		
					n-2= 2		
ΣV1=	11,00				(1-r2)/n-2= 0,0520		
ΣV2=	1 178,77				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2279		
ΣV12=	45,00				tf=r/Sr 4,1530		
(ΣV1)2=	121,00						
ΣV22=	353 081,46				1-r2= 0,1039		
(ΣV2)2=	1 389 498,71				n-3= 1		
ΣV1V2=	3 516,26				2(n-3)= 2		
(ΣV1)2/n=	30,25			(1-r2)/2(n-3)= 0,0520			
n=	4			1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0520			
(ΣV1)2/n =	30,25			rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))= 0,9958			
(ΣV2)2/n =	347 374,68				r2= 0,9916		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	15				1-r2= 0,0084		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	5 706,78				n-2= 2		
Σ(V1-V2)2=ΣD ²	346 093,94				(1-r2)/n-2= 0,0042		
Σ(V1-V2)=D _i	-1167,77				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,0647		
(D _i) ²	1 363 686,77				tf=r/Sr 15,3855		
=							
(D _i) ² /n=	340 921,69				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,0600		
Dd=ΣD ² - (D _i) ² /n=	5 172,24			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 15,7792			

Tabelul A 10.6 Analiza statistică a dimensiunilor suprafeței (μm^2) celulelor epidermei inferioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Mărimea celulelor frunzei (aria), epiderma inferioară, μm^2

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	195,02	0	38032,8	0,00	-195,02	38032,8004
Isabella	2	230,06	4	52927,6	460,12	-228,06	52011,3636
Codreanca	4	302,12	16	91276,5	1208,48	-298,12	88875,5344
Doina	5	290,36	25	84308,9	1451,80	-285,36	81430,3296
Sumă:	11	1 017,56	45,00	266545,8	3 120,40	-1 006,56	260 350,03
Σd2=	260 350,03				Dx+Dy-Dd= 644,2200		
n2=	16				Dx*Dy= 113 408,9091		
n2- 1=	15				radDxDy = 336,7624		
n(n2-1)=	60				2*radDxDy= 673,5248		
6Σd2/= 1 562 100,17					rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,9565		
6Σd2/n(n2-1)= 26 035,00					r2= 0,9149		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -26 034,00					1-r2= 0,0851		
					n-2= 2		
ΣV1 11,00					(1-r2)/n-2= 0,0426		
=							
ΣV2 1 017,5600					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2063		
=							
ΣV12= 45,00					tf=r/Sr 4,6362		
(ΣV1)2= 121,00							
ΣV22= 266 545,83				1-r2= 0,0851			
(ΣV2)2= 1 035 428,35				n-3= 1			
ΣV1V2= 3 120,40				2(n-3)= 2			
(ΣV1)2/n= 30,25				(1-r2)/2(n-3)= 0,0426			
n= 4				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0426			
(ΣV1)2/n= 30,25				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))= 0,9972			
(ΣV2)2/n= 258 857,0884					r2= 0,9944		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 15					1-r2= 0,0056		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 7 688,7396					n-2= 2		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 260 350,03					(1-r2)/n-2= 0,0028		
Σ(V1-V2)=D _i -1006,56					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,0529		
(D _i)= 1 013 163,03					tf=r/Sr 18,8638		
(D _i) ² /n= 253 290,76					S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,0491		
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 7 059,2696					$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 19,4616		

ANEXA 11. Analiza statistică a unor parametri anatomo – morfologici la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor.

Tabelul A11.1 Analiza statistică a dimensiunilor lungimii celulelor epidermei superioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă antracnoză în stadiul de creștere al boabelor IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență;

V2 – Lungimea celulelor, μm

Denumirea soiului	V1	V2	$V1^2$	v^2	$V1 \cdot V2$	$V1 - V2 = d$	$(V1 - V2)^2 = d^2$
<i>Vitis flexuosa</i>	0	15,60	0	243,36	0,00	-15,60	243,36
Isabella	2	15,87	4	251,8569	31,74	-13,87	192,3769
Codreanca	4	24,16	16	583,7056	96,64	-20,16	406,4256
Doina	5	20,47	25	419,0209	102,35	-15,47	239,3209
Sumă:	11	76,10	45,00	1 497,94	230,73	-65,10	1 081,48
$\sum d^2 =$	1 081,4834				$Dx + Dy - Dd =$	42,9100	
$n^2 =$	16				$Dx \cdot Dy =$	739,58	
$n^2 - 1 =$	15				$\text{rad} Dx Dy =$	27,1952	
$n(n^2 - 1) =$	60				$2 \cdot \text{rad} Dx Dy =$	54,3904	
$6 \sum d^2 =$	6 488,9004				$r_{xy} = (Dx + Dy - Dd) / (2 \cdot \text{rad} Dx Dy)$	0,7889	
$6 \sum d^2 / n(n^2 - 1) =$	108,1483				$r^2 =$	0,6224	
$h^2 = 1 - 6 \sum d^2 / n(n^2 - 1)$	-107,1483				$1 - r^2 =$	0,3776	
					$n - 2 =$	2	
$\sum V1 =$	11,00				$(1 - r^2) / n - 2 =$	0,1888	
$\sum V2 =$	76,1000				$Sr = \text{rad}(1 - r^2) / n - 2 =$	0,4345	
$\sum V1^2 =$	45,00				$tf = r / Sr$	1,8157	
$(\sum V1)^2 =$	121,00						
$\sum V2^2 =$	1 497,9434				$1 - r^2 =$	0,3776	
$(\sum V2)^2 =$	5 791,21				$n - 3 =$	1	
$\sum V1 V2 =$	230,73				$2(n - 3) =$	2	
$(\sum V1)^2 / n =$	30,25				$(1 - r^2) / 2(n - 3) =$	0,1888	
$n =$	4				$1 + (1 - r^2) / 2(n - 3) =$	1,1888	
$(\sum V1)^2 / n =$	30,25				$r_{xy} = r_{xy}(1 + (1 - r^2) / 2(n - 3)) =$	0,9379	
$(\sum V2)^2 / n =$	1 447,8025				$r^2 =$	0,8796	
$Dx = \sum V1^2 - (\sum V1)^2 / n =$	15				$1 - r^2 =$	0,1204	
$Dy = \sum V2^2 - (\sum V2)^2 / n =$	50,1409				$n - 2 =$	2	
$\sum (V1 - V2)^2 = \sum D_i^2$	1 081,4834				$(1 - r^2) / n - 2 =$	0,0602	
$\sum (V1 - V2) = D_i$	-65,10				$Sr = \text{rad}(1 - r^2) / n - 2 =$	0,2453	
$(D_i)^2$	4 238,0100				$tf = r / Sr$	3,8226	
$(D_i)^2 / n =$	1 059,5025				$S_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$	0,2180	
$Dd = \sum D_i^2 - (D_i)^2 / n =$	21,9809				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$	3,6188	

Tabelul A11.2 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii celulelor epidermei superioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea celulelor, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	15,27	0	233,1729	0,00	-15,27	233,1729
Isabella	2	17,48	4	305,5504	34,96	-15,48	239,6304
Codreanca	4	19,60	16	384,16	78,40	-15,60	243,36
Doina	5	18,22	25	331,9684	91,10	-13,22	174,7684
Sumă:	11	70,57	45,00	1 254,85	204,46	-59,57	890,93
Σd2=	890,9317				Dx+Dy-Dd= 20,7850		
n2=	16				Dx*Dy= 144,85		
n2-1=	15				radDxDy= 12,0354		
n(n2-1)=	60				2*radDxDy= 24,0709		
6Σd2/=	5 345,5902			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,8635			
6Σd2/n(n2-1)=	89,0932				r2= 0,7456		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	-88,0932				1-r2= 0,2544		
					n-2= 2		
ΣV=	11,00				(1-r2)/n-2= 0,1272		
ΣV=	70,5700				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3566		
ΣV12=	45,00				tf=r/Sr 2,4212		
(ΣV1)2=	121,00						
ΣV22=	1 254,8517				1-r2= 0,2544		
(ΣV2)2=	4 980,12				n-3= 1		
ΣV1V2=	204,46				2(n-3)= 2		
(ΣV1)2/n=	30,25			(1-r2)/2(n-3)= 0,1272			
n=	4			1+(1-r2)/2(n-3)= 1,1272			
(ΣV1)2/n =	30,25			rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))= 0,9733			
(ΣV2)2/n =	1 245,0312			r2= 0,9474			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	15			1-r2= 0,0526			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	9,8205			n-2= 2			
Σ(V1-V2)2=ΣD _i ²	890,9317			(1-r2)/n-2= 0,0263			
Σ(V1-V2)=D _i	-59,57			Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,1622			
(D _i) ²	3 548,5849			tf=r/Sr 5,9990			
=							
(D _i) ² /n=	887,1462			S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,1469			
Dd=ΣD _i ² - (D _i) ² /n=	3,7855			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 5,8794			

Tabelul A11.3 Analiza statistică a dimensiunilor lungimii celulelor epidermei inferioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Lungimea celulelor, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	13,01	0	169,2601	0,00	-13,01	169,2601
Isabella	2	13,61	4	185,2321	27,22	-11,61	134,7921
Codreanca	4	16,66	16	277,5556	66,64	-12,66	160,2756
Doina	5	19,69	25	387,6961	98,45	-14,69	215,7961
Sumă:	11	62,97	45,00	1 019,74	192,31	-51,97	680,12
Σd2=	680,1239				Dx+Dy-Dd= 38,2850		
n2=	16				Dx*Dy= 419,47		
n2-1=	15				radDxDy= 20,4810		
n(n2-1)=	60				2*radDxDy= 40,9620		
6Σd2/= 4 080,7434				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,9346			
6Σd2/n(n2-1)= 68,0124					r2= 0,8736		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -67,0124					1-r2= 0,1264		
					n-2= 2		
ΣV1 11,00					(1-r2)/n-2= 0,0632		
ΣV2 62,9700					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2514		
ΣV12= 45,00					tf=r/Sr 3,7173		
(ΣV1)2= 121,00							
ΣV22= 1 019,7439					1-r2= 0,1264		
(ΣV2)2= 3 965,22					n-3= 1		
ΣV1V2= 192,31					2(n-3)= 2		
(ΣV1)2/n= 30,25				(1-r2)/2(n-3)= 0,0632			
n= 4				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0632			
(ΣV1)2/n = 30,25				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))= 0,9937			
(ΣV2)2/n = 991,3052				r2= 0,9875			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 15				1-r2= 0,0125			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 28,4387				n-2= 2			
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 680,1239				(1-r2)/n-2= 0,0062			
Σ(V1-V2)=D _i -51,97				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,0790			
(D _i) ² 2 700,8809				tf=r/Sr 12,5727			
(D _i) ² /n= 675,2202				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,0730			
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 4,9037				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 12,8040			

Tabelul A11.4 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii celulelor epidermei inferioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea celulelor, μm

Denumirea soiului	V1	V2	$V1^2$	$v2^2$	$V1 \cdot V2$	$V1 - V2 = d$	$(V1 - V2)^2 = d^2$
<i>Vitis flexuosa</i>	0	11,05	0	122,1025	0,00	-11,05	122,1025
Isabella	2	15,03	4	225,9009	30,06	-13,03	169,7809
Codreanca	4	18,62	16	346,7044	74,48	-14,62	213,7444
Doina	5	19,67	25	386,9089	98,35	-14,67	215,2089
Sumă:	11	64,37	45,00	1 081,62	202,89	-53,37	720,84
$\sum d^2 =$	720,8367			$Dx + Dy - Dd =$ 51,7450			
$n^2 =$	16			$Dx \cdot Dy =$ 674,70			
$n^2 - 1 =$	15			$\text{rad} Dx Dy =$ 25,9750			
$n(n^2 - 1) =$	60			$2 \cdot \text{rad} Dx Dy =$ 51,9500			
$6 \sum d^2 / =$	4 325,0202			$r_{xy} = (Dx + Dy - Dd) / (2 \cdot \text{rad} Dx Dy)$ 0,9961			
$6 \sum d^2 / n(n^2 - 1) =$	72,0837			$r^2 =$ 0,9921			
$h^2 = 1 - 6 \sum d^2 / n(n^2 - 1)$	-71,0837			$1 - r^2 =$ 0,0079			
				$n - 2 =$ 2			
$\sum V1 =$	11,00			$(1 - r^2) / n - 2 =$ 0,0039			
$\sum V2 =$	64,3700			$Sr = \text{rad}(1 - r^2) / n - 2 =$ 0,0628			
$\sum V1^2 =$	45,00			$tf = r / Sr$ 15,8705			
$(\sum V1)^2 =$	121,00						
$\sum V2^2 =$	1 081,6167			$1 - r^2 =$ 0,0079			
$(\sum V2)^2 =$	4 143,50			$n - 3 =$ 1			
$\sum V1 V2 =$	202,89			$2(n - 3) =$ 2			
$(\sum V1)^2 / n =$	30,25			$(1 - r^2) / 2(n - 3) =$ 0,0039			
$n =$	4			$1 + (1 - r^2) / 2(n - 3) =$ 1,0039			
$(\sum V1)^2 / n =$	30,25			$r_{xy} = r_{xy}(1 + (1 - r^2) / 2(n - 3)) =$ 1,0000			
$(\sum V2)^2 / n =$	1 035,8742			$r^2 =$ 1,0000			
$Dx = \sum V1^2 - (\sum V1)^2 / n =$	15			$1 - r^2 =$ 0,0000			
$Dy = \sum V2^2 - (\sum V2)^2 / n =$	45,7425			$n - 2 =$ 2			
$\sum (V1 - V2)^2 = \sum D_i^2$	720,8367			$(1 - r^2) / n - 2 =$ 0,0000			
$\sum (V1 - V2) = D_i$	-53,37			$Sr = \text{rad}(1 - r^2) / n - 2 =$ 0,0048			
$(D_i)^2$	2 848,3569			$tf = r / Sr$ 207,0107			
				$S_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$ 0,0045			
$(D_i)^2 / n =$	712,0892			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 218,9935			
$Dd = \sum D_i^2 - (D_i)^2 / n =$	8,7475						

Tabelul A11.5 Analiza statistică a dimensiunilor suprafeței (μm^2) celulelor epidermei superioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Mărimea celulelor epidermei superioare, μm^2

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	238,21	0	56744,004	0,00	-238,21	56744,0041
Isabella	2	277,41	4	76956,308	554,82	-275,41	75850,6681
Codreanca	4	473,54	16	224240,13	1894,16	-469,54	220467,8116
Doina	5	372,96	25	139099,16	1864,80	-367,96	135394,5616
Sumă:	11	1 362,12	45,00	497 039,61	4 313,78	-1 351,12	488 457,05
Σd2=	488 457,05				Dx+Dy-Dd= 1 135,9000		
n2=	16				Dx*Dy= 489 654,01		
n2-1=	15				radDxDy= 699,7528		
n(n2-1)=	60				2*radDxDy= 1 399,5056		
6Σd2/= 2 930 742,27				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,8116			
6Σd2/n(n2-1)= 48 845,70				r2= 0,6588			
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -48 844,70				1-r2= 0,3412			
				n-2= 2			
ΣV1 11,00				(1-r2)/n-2= 0,1706			
ΣV2 1 362,12				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4131			
ΣV12= 45,00				tf=r/Sr 1,9650			
(ΣV1)2= 121,00							
ΣV22= 497 039,61							
(ΣV2)2= 1 855 370,89							
ΣV1V2= 4 313,78							
(ΣV1)2/n= 30,25							
n= 4							
(ΣV1)2/n = 30,25							
(ΣV2)2/n = 463 842,72							
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 15							
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 33 196,88							
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 488 457,05							
Σ(V1-V2)=D _i -1351,12							
(D _i) ² 1 825 525,25							
(D _i) ² /n= 456 381,31							
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 32 075,73							
				1-r2= 0,3412			
				n-3= 1			
				2(n-3)= 2			
				(1-r2)/2(n-3)= 0,1706			
				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,1706			
				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))= 0,9501			
				r2= 0,9027			
				1-r2= 0,0973			
				n-2= 2			
				(1-r2)/n-2= 0,0486			
				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2205			
				tf=r/Sr 4,3084			
				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,1970			
				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 4,1198			

Tabelul A 11.6 Analiza statistică a dimensiunilor suprafeței (μm^2) celulelor epidermei inferioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Mărimea celulelor epidermei inferioare, μm^2

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	143,76	0	20666,938	0,00	-143,76	20666,9376
Isabella	2	204,56	4	41844,794	409,12	-202,56	41030,5536
Codreanca	4	310,21	16	96230,244	1240,84	-306,21	93764,5641
Doina	5	387,30	25	150001,29	1936,50	-382,30	146153,29
Sumă:	11	1045,83	45,00	308 743,27	3 586,46	-1 034,83	301 615,35
$\sum d^2 =$	301 615,35				$Dx+Dy-Dd =$	1 420,8550	
$n^2 =$	16				$Dx*Dy =$	520 721,73	
$n^2-1 =$	15				$\text{rad}DxDy =$	721,6105	
$n(n^2-1) =$	60				$2*\text{rad}DxDy =$	1 443,2210	
$6\sum d^2 =$	1 809 692,07				$r_{xy} = (Dx+Dy-Dd)/(2*\text{rad}DxDy)$	0,9845	
$6\sum d^2/n(n^2-1) =$	30 161,53				$r^2 =$	0,9692	
$h^2 = 1 - 6\sum d^2/n(n^2-1)$	-30 160,53				$1-r^2 =$	0,0308	
					$n-2 =$	2	
$\sum V1 =$	11,00				$(1-r^2)/n-2 =$	0,0154	
$\sum V2 =$	1 045,8300				$Sr = \text{rad}(1-r^2)/n-2 =$	0,1240	
$\sum V1^2 =$	45,00				$tf = r/Sr$	7,9392	
$(\sum V1)^2 =$	121,00						
$\sum V2^2 =$	308 743,27				$1-r^2 =$	0,0308	
$(\sum V2)^2 =$	1 093 760,39				$n-3 =$	1	
$\sum V1V2 =$	3 586,46				$2(n-3) =$	2	
$(\sum V1)^2/n =$	30,25				$(1-r^2)/2(n-3) =$	0,0154	
$n =$	4				$1+(1-r^2)/2(n-3) =$	1,0154	
$(\sum V1)^2/n =$	30,25				$r_{xy} = r_{xy}(1+(1-r^2)/2(n-3)) =$	0,9996	
$(\sum V2)^2/n =$	273 440,0972				$r^2 =$	0,9993	
$Dx = \sum V1^2 - (\sum V1)^2/n =$	15				$1-r^2 =$	0,0007	
$Dy = \sum V2^2 - (\sum V2)^2/n =$	35 303,1681				$n-2 =$	2	
$\sum (V1-V2)^2 = \sum D_i^2$	301 615,35				$(1-r^2)/n-2 =$	0,0004	
$\sum (V1-V2) = D_i$	-1034,83				$Sr = \text{rad}(1-r^2)/n-2 =$	0,0189	
$(D_i)^2$	1 070 873,13				$tf = r/Sr$	52,8088	
$(D_i)^2/n =$	267 718,28				$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$	0,0178	
$Dd = \sum D_i^2 - (D_i)^2/n =$	33 897,0631				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$	55,4460	

ANEXA 12. Analiza statistică a unor parametri anatomo – histologici la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză.

Tabelul A 12.1 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii celulelor epidermei superioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea celulelor epidermei superioare, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	17,48	0	305,5504	0,00	-17,48	305,5504
Cleret Boubals	0	14,65	0	214,6225	0,00	-14,65	214,6225
Izabela	2	17,49	4	305,9001	34,98	-15,49	239,9401
Codreanca	4	19,60	16	384,16	78,40	-15,60	243,36
Doina	5	17,91	25	320,7681	89,55	-12,91	166,6681
Tip Vierul	5	20,08	25	403,2064	100,40	-15,08	227,4064
Sumă:	16	107,21	70,00	1 934,21	303,33	-91,21	1 397,55
Σd2=	1 397,5475				Dx+Dy-Dd= 34,8733		
n2=	36				Dx*Dy= 506,8552		
n2-1=	35				radDxDy= 22,5134		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 45,0269		
6Σd2/=	8 385,2850				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,7645		
6Σd2/n(n2-1)=	39,9299				r2= 0,5999		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	-38,9299				1-r2= 0,4001		
					n-2= 4		
ΣV1	16,00				(1-r2)/n-2= 0,1000		
=							
ΣV2	107,2100				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3163		
=							
ΣV12=	70,00				tf=r/Sr 2,4487		
(ΣV1)2=	256,00						
ΣV22=	1 934,2075				1-r2= 0,4001		
(ΣV2)2=	11 493,98				n-3= 3		
ΣV1V2=	303,33				2(n-3)= 6		
(ΣV1)2/n=	42,67				(1-r2)/2(n-3)= 0,0667		
n=	6				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0667		
(ΣV1)2/n =	42,67				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3)) 0,8262		
(ΣV2)2/n =	1 915,6640				r2= 0,6825		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	27				1-r2= 0,3175		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	18,5435				n-2= 4		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i	1 397,5475				(1-r2)/n-2= 0,0794		
Σ(V1-V2)=D _i	-91,21				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2817		
(D _i) ²	8 319,2641				tf=r/Sr 2,9325		
=							
(D _i) ² /n=	1 386,5440				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,1790		
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n=	11,0035				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 4,3280		

Tabelul A 12.2 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii celulelor epidermei inferioare la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză IȘPHTA, media pe anii 2003-2005

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea celulelor epidermei inferioare μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	16,45	0	270,6025	0,00	-16,45	270,6025
Cleret Boubals	0	12,20	0	148,84	0,00	-12,20	148,84
Izabela	2	15,03	4	225,9009	30,06	-13,03	169,7809
Codreanca	4	18,62	16	346,7044	74,48	-14,62	213,7444
Doina	5	19,44	25	377,9136	97,20	-14,44	208,5136
Tip Vierul	5	19,41	25	376,7481	97,05	-14,41	207,6481
Sumă:	16	101,15	70,00	1 746,71	298,79	-85,15	1 219,13
Σd2=	1 219,1295				Dx+Dy-Dd= 58,1133		
n2=	36				Dx*Dy= 1 134,0349		
n2-1=	35				radDxDy= 33,6754		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 67,3509		
6Σd2/=	7 314,7770			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,8828			
6Σd2/n(n2-1)=	34,8323				r2= 0,7445		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	-33,8323				1-r2= 0,2555		
					n-2= 4		
ΣV1	16,00				(1-r2)/n-2= 0,0639		
=					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2527		
ΣV2	101,1500				tf=r/Sr 3,4140		
=							
ΣV12=	70,00				1-r2= 0,2555		
(ΣV1)2=	256,00				n-3= 3		
ΣV22=	1 746,7095				2(n-3)= 6		
(ΣV2)2=	10 231,32				(1-r2)/2(n-3)= 0,0426		
ΣV1V2=	298,79				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0426		
(ΣV1)2/n=	42,67				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3)) 0,8996		
n=	6				r2= 0,8093		
(ΣV1)2/n =	42,67				1-r2= 0,1907		
(ΣV2)2/n =	1 705,2204				n-2= 4		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	27				(1-r2)/n-2= 0,0477		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	41,4891				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2184		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i	1 219,1295				tf=r/Sr 4,1195		
Σ(V1-V2)=D _i	-85,15				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,1143		
(D _i) ²	7 250,5225				$\frac{r}{S_r}$ ≥ 3 7,5514		
=							
(D _i) ² /n=	1 208,4204						
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n=	10,7091						

Tabelul A 12.3 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii țesutului palisadic la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea țesutului palisadic, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	42,06	0	1769,0436	0,00	-42,06	1769,0436
Cleret Boubals	0	37,41	0	1399,5081	0,00	-37,41	1399,5081
Izabela	2	37,89	4	1435,6521	75,78	-35,89	1288,0921
Codreanca	4	74,68	16	5577,1024	298,72	-70,68	4995,6624
Doina	5	64,96	25	4219,8016	324,80	-59,96	3595,2016
Tip Vierul	5	51,11	25	2612,2321	255,55	-46,11	2126,1321
Sumă:	16	308,11	70,00	17 013,34	954,85	-292,11	15 173,64
Σd2=	15 173,6399				Dx+Dy-Dd= 266,4467		
n2=	36				Dx*Dy= 32 564,3288		
n2-1=	35				radDxDy= 180,4559		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 360,9118		
6Σd2/=	91 041,8394			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,7783			
6Σd2/n(n2-1)=	433,5326				r2= 0,5450		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	-432,5326				1-r2= 0,4550		
					n-2= 4		
					(1-r2)/n-2= 0,1137		
ΣV1	16,00				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3373		
=					tf=r/Sr 2,1890		
ΣV2	308,1100						
=					1-r2= 0,4550		
ΣV12=	70,00				n-3= 3		
(ΣV1)2=	256,00				2(n-3)= 6		
ΣV22=	17 013,3399				(1-r2)/2(n-3)= 0,0758		
(ΣV2)2=	94 931,77				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0758		
ΣV1V2=	954,85				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3) 0,7942		
(ΣV1)2/n=	42,67				r2= 0,6308		
n=	6				1-r2= 0,3692		
(ΣV1)2/n =	42,67				n-2= 4		
(ΣV2)2/n =	15821,9620				(1-r2)/n-2= 0,0923		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	27				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3038		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	1 191,3779				tf=r/Sr 2,6143		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i	15173,639				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2035		
Σ(V1-V2)=D _i	-292,11				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 3,6283		
(D _i) ²	85328,252						
(D _i) ² /n=	14221,375						
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n=	952,2645						

Tabelul A 12.4 Analiza statistică a dimensiunilor distanței intercelulare în țesutul palisadic la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Distanța dintre celulele țesutului palisadic, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	1,10	0	1,21	0,00	-1,10	1,21
Cleret Boubals	0	1,16	0	1,3456	0,00	-1,16	1,3456
Izabela	2	1,23	4	1,5129	2,46	0,77	0,5929
Codreanca	4	1,37	16	1,69	5,20	2,70	7,29
Doina	5	1,37	25	1,8769	6,85	3,63	13,1769
Tip Vierul	5	1,25	25	1,5625	6,25	3,75	14,0625
Sumă:	16	7,48	70,00	9,20	20,76	8,59	37,68
Σd2=	37,6779				Dx+Dy-Dd= 2,0000		
n2=	36				Dx*Dy= 1,2724		
n2-1=	35				radDxDy= 1,1280		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 2,2560		
6Σd2/= 226,0674				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,8545			
6Σd2/n(n2-1)= 1,0765					r2= 0,7859		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -0,0765					1-r2= 0,2141		
					n-2= 4		
ΣV1 = 16,00					(1-r2)/n-2= 0,0535		
ΣV2 = 7,4100					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2313		
ΣV12= 70,00					tf=r/Sr 3,8322		
(ΣV1)2= 256,00							
ΣV22= 9,1979					1-r2= 0,2141		
(ΣV2)2= 54,91					n-3= 3		
ΣV1V2= 20,76					2(n-3)= 6		
(ΣV1)2/n= 42,67					(1-r2)/2(n-3)= 0,0357		
n= 6					1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0357		
(ΣV1)2/n = 42,67					rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3) 0,9182		
(ΣV2)2/n = 9,1514					r2= 0,8430		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 27					1-r2= 0,1570		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 0,0465					n-2= 4		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 37,6779					(1-r2)/n-2= 0,0392		
Σ(V1-V2)=D _i 8,59					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,1981		
(D _i) ² = 73,7881					tf=r/Sr 4,6347		
(D _i) ² /n= 12,2980					S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,0957		
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 25,3799					$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 9,2606		

Tabelul A 12.5 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii țesutului lacunar la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză, ISPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea țesutului lacunar, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	71,30	0	5083,69	0,00	-71,30	5083,69
Cleret Boubals	0	70,67	0	4994,2489	0,00	-70,67	4994,2489
Izabela	2	49,72	4	2473,0729	99,46	-47,73	2278,1529
Codreanca	4	94,46	16	8922,6916	377,84	-90,46	8183,0116
Doina	5	119,93	25	14383,205	599,65	-114,93	13208,9049
Tip Vierul	5	87,45	25	7647,5025	437,25	-82,45	6798,0025
Sumă:	16	493,54	70,00	43 504,41	1 514,20	-477,54	40 546,01
Σd2=	40 546,01				Dx+Dy-Dd= 396,1867		
n2=	36				Dx*Dy= 79 470,4512		
n2-1=	35				radDxDy= 281,9050		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 563,8101		
6Σd2/= 243 276,06				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,7827			
6Σd2/n(n2-1)= 1 158,46					r2= 0,4938		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -1 157,46					1-r2= 0,5062		
					n-2= 4		
ΣV1 = 16,00					(1-r2)/n-2= 0,1266		
ΣV2 = 493,54					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3557		
ΣV12= 70,00					tf=r/Sr 1,9753		
(ΣV1)2= 256,00							
ΣV22= 43 504,41					1-r2= 0,5062		
(ΣV2)2= 243 581,73					n-3= 3		
ΣV1V2= 1 514,20					2(n-3)= 6		
(ΣV1)2/n= 42,67					(1-r2)/2(n-3)= 0,0844		
n= 6					1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0844		
(ΣV1)2/n = 42,67					rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3)) 0,7620		
(ΣV2)2/n = 40 596,96					r2= 0,5806		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 27					1-r2= 0,4194		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 2 907,46					n-2= 4		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 40 546,01					(1-r2)/n-2= 0,1048		
Σ(V1-V2)=D _i -477,54					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3238		
(D _i)= 228 044,45					tf=r/Sr 2,3533		
(D _i) ² /n= 38 007,41					S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2264		
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 2 538,60					$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 3,1039		

ANEXA 13. Analiza statistică a unor parametri anatomici în raport cu rezistența la antracnoză a genotipurilor, reprezentanți ai întregii diversități imunologice.

Tabelul A13.1 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii celulelor epidermei superioare în raport cu rezistența la antracnoză, la reprezentanți ai întregii diversități imunologice, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență; V2 – Grosimea celulelor epidermei superioare, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	16,43	0	269,9449	0,00	-16,43	269,9449
Izabela	2	16,06	4	257,9236	32,12	-14,06	197,6836
Vitis amurensis	2	17,92	4	321,1264	35,84	-15,92	253,4464
Negru de Ialoveni	3	16,14	9	260,4996	48,42	-13,14	172,6596
Codreanca	4	17,80	16	316,84	71,20	-13,80	190,44
Doina	5	17,04	25	290,3616	85,20	-12,04	144,9616
Sumă:	16	101,39	58,00	1 716,70	272,78	-85,39	1 229,14
Σd2=	1 229,1361				Dx+Dy-Dd= 4,8133		
n2=	36				Dx*Dy= 51,7359		
n2-1=	35				radDxDy= 7,1928		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 14,3855		
6Σd2/=	7374,8166			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,3346			
6Σd2/n(n2-1)=	35,1182				r ² = 0,1120		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	-34,1182				1-r ² = 0,8880		
					n-2= 4		
ΣV1	16,00				(1-r2)/n-2= 0,2220		
=							
ΣV2	101,3900				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4712		
=							
ΣV12=	58,00				tf=r/Sr 0,7101		
(ΣV1)2=	256,00						
ΣV22=	1716,6961				1-r2= 0,8880		
(ΣV2)2=	10 279,93			n-3= 3			
ΣV1V2=	272,78			2(n-3)= 6			
(ΣV1)2/n=	42,67			(1-r2)/2(n-3)= 0,1480			
n=	6			1+(1-r2)/2(n-3)= 1,1480			
(ΣV1)2/n =	42,67			rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3) 0,3841			
(ΣV2)2/n =	1713,3220			r2= 0,1475			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	15			1-r2= 0,8525			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	3,3741			n-2= 4			
Σ(V1-V2)2=ΣD _i ²	1229,1361			(1-r2)/n-2= 0,2131			
Σ(V1-V2)=D _i	-85,39			Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4616			
(D _i) ²	7291,4521			tf=r/Sr 0,8321			
=							
(D _i) ² /n=	1215,2420			S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,3971			
Dd=ΣD _i ² - (D _i) ² /n=	13,8941			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 0,8425			

Tabelul A 13. 2 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii celulelor epidermei inferioare în raport cu rezistența la antracnoză, la reprezentanți ai întregii diversități imunologice, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea celulelor epidermei inferioare, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	14,90	0	222,01	0,00	-14,90	222,01
Izabela	2	13,94	4	194,0449	27,86	-11,93	142,3249
Vitis amurensis	2	17,06	4	293,0944	34,24	-15,12	228,6144
Negru de Ialoveni	3	17,35	9	301,0225	52,05	-14,35	205,9225
Codreanca	4	17,70	16	313,29	70,80	-13,70	187,69
Doina	5	14,35	25	205,9225	71,75	-9,35	87,4225
Sumă:	16	95,35	58,00	1 529,38	256,70	-79,35	1 073,98
Σd2=	1 073,9843				Dx+Dy-Dd= 4,8667		
n2=	36				Dx*Dy= 216,4129		
n2-1=	35				radDxDy= 14,7110		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 29,4220		
6Σd2/= 6 443,9058				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,1654			
6Σd2/n(n2-1)= 30,6853					r2= 0,0274		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -29,6853					1-r2= 0,9726		
					n-2= 4		
ΣV1= 16,00					(1-r2)/n-2= 0,2432		
ΣV2= 95,3500					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4931		
ΣV12= 58,00					tf=r/Sr 0,3354		
(ΣV1)2= 256,00							
ΣV22= 1529,3843					1-r2= 0,9726		
(ΣV2)2= 9 091,62					n-3= 3		
ΣV1V2= 256,70					2(n-3)= 6		
(ΣV1)2/n= 42,67					(1-r2)/2(n-3)= 0,1621		
n= 6					1+(1-r2)/2(n-3)= 1,1621		
(ΣV1)2/n = 42,67					rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3)) 0,1922		
(ΣV2)2/n = 1515,2704					r2= 0,0369		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 15					1-r2= 0,9631		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 14,1139					n-2= 4		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 1073,9843				(1-r2)/n-2= 0,2408			
Σ(V1-V2)=D _i -79,35				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4907			
(D _i) ² = 6296,4225				tf=r/Sr 0,3918			
(D _i) ² /n= 1049,4038				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,4350			
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 24,5806				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 0,3803			

Tabelul A 13.3 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii țesutului palisadic în raport cu rezistența la antracnoză, la reprezentanți ai întregii diversități imunologice, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea țesutului palisadic, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	46,51	0	2163,1801	0,00	-46,51	2163,1801
Izabela	1	33,58	1	1127,6164	33,58	-32,58	1061,4564
<i>Vitis amurensis</i>	2	50,30	4	2530,09	100,60	-48,30	2332,89
Negru de Ialoveni	3	47,71	9	2276,2441	143,13	-44,71	1998,9841
Codreanca	4	72,29	16	5225,8441	289,16	-68,29	4663,5241
Doina	5	56,77	25	3222,8329	283,85	-51,77	2680,1329
Sumă:	15	307,16	55,00	16 545,81	850,32	-292,16	14 900,17
Σd2=	14 900,1676				Dx+Dy-Dd= 4,8667		
n2=	36				Dx*Dy=14 372,1083 Dx*Dy=		
n2-1=	35				radDxDy= 119,8837		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 2*radDxDy=		
6Σd2/= 6 443,9058				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,5875			
6Σd2/n(n2-1)= 30,6853					r2= 0,3327		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -29,6853					1-r2= 0,5273		
					n-2= 4		
ΣV1= 16,00					(1-r2)/n-2= 0,1318		
ΣV2= 95,3500					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3631		
ΣV12= 58,00					tf=r/Sr 1,8935		
(ΣV1)2= 256,00							
ΣV22= 1529,3843					1-r2= 0,5273		
(ΣV2)2= 9 091,62					n-3= 3		
ΣV1V2= 256,70					2(n-3)= 6		
(ΣV1)2/n= 42,67					(1-r2)/2(n-3)= 0,1621		
n= 6					1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0879		
(ΣV1)2/n = 42,67					rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3)) 0,1922		
(ΣV2)2/n = 15 724,5443					r2= 0,5594		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 18					1-r2= 0,9631		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 821,2633					n-2= 4		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 14 900,1676				(1-r2)/n-2= 0,1102			
Σ(V1-V2)=D _i -292,16				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3319			
(D _i) ² = 85 357,4656				tf=r/Sr 2,2535			
(D _i) ² /n= 14 226,2443				$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2358			
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 673,9233				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 2,9152			

Tabelul A 13.4 Analiza statistică a dimensiunilor distanței intercelulare în țesutul palisadic la genotipuri cu rezistență diametral opusă la antracnoză, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Distanța dintre celulele țesutului palisadic, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	1,19	0	1,4161	0,00	-1,19	1,4161
Izabela	2	1,22	4	1,4884	2,44	0,78	0,6084
Vitis amurensis	2	1,20	4	1,44	2,40	0,80	0,64
Negru de Ialoveni	3	1,36	9	1,8496	4,08	1,64	2,6896
Codreanca	4	1,28	16	1,6384	5,12	2,72	7,3984
Doina	5	1,29	25	1,6641	6,45	3,71	13,7641
Sumă:	16	7,54	58,00	9,50	20,49	8,46	26,52
Σd2=	26,5166				Dx+Dy-Dd= 0,7667		
n2=	36				Dx*Dy= 0,3271		
n2-1=	35				radDxDy= 0,5719		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 1,1439		
6Σd2/= 159,0996				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,6702			
6Σd2/n(n2-1)= 0,7576					r2= 0,4492		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) 0,2424					1-r2= 0,5508		
					n-2= 4		
ΣV1 16,00					(1-r2)/n-2= 0,1377		
=					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3711		
ΣV2 7,5400					tf=r/Sr 1,8062		
=							
ΣV12= 58,00					1-r2= 0,5508		
(ΣV1)2= 256,00					n-3= 3		
ΣV22= 9,4966					2(n-3)= 6		
(ΣV2)2= 56,85					(1-r2)/2(n-3)= 0,0918		
ΣV1V2= 20,49					1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0918		
(ΣV1)2/n= 42,67					rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3) 0,7318		
n= 6					r2= 0,5355		
(ΣV1)2/n = 42,67					1-r2= 0,4645		
(ΣV2)2/n = 9,4753					n-2= 4		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 15					(1-r2)/n-2= 0,1161		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 0,0213					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3408		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 26,5166					tf=r/Sr 2,1473		
Σ(V1-V2)=D _i 8,46					S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2463		
(D _i) ² 71,5716					$\frac{r}{S_r}$ ≥ 3 2,7210		
=							
(D _i) ² /n= 11,9286							
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 14,5880							

Tabelul A 13. 5 Analiza statistică a dimensiunilor grosimii țesutului lacunar în raport cu rezistența la antracnoză, la reprezentanți ai întregii diversități imunologice, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea țesutului lacunar, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	83,71	0	7007,3641	0,00	-83,71	7007,3641
Izabela	2	48,74	4	2375,5876	97,48	-46,74	2184,6276
Vitis amurensis	2	72,10	4	5246,1049	144,86	-70,43	4960,3849
Negru de Ialoveni	3	81,39	9	6622,7044	244,14	-78,38	6143,4244
Codreanca	4	97,29	16	9465,3441	389,16	-93,29	8703,0241
Doina	5	88,83	25	7890,7689	444,15	-83,83	7027,4689
Sumă:	16	472,38	58,00	38 607,87	1 319,79	-456,38	36 026,29
Σd2=	36 026,29				Dx+Dy-Dd= 120,2200		
n2=	36				Dx*Dy= 21 733,4145		
n2-1=	35				radDxDy= 147,4226		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 294,8451		
6Σd2/= 216 157,76				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,4077			
6Σd2/n(n2-1)= 1 029,32				r2= 0,1663			
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -1 028,32				1-r2= 0,8337			
				n-2= 4			
ΣV1 16,00				(1-r2)/n-2= 0,2084			
=							
ΣV2 472,38				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4565			
=							
ΣV12= 58,00				tf=r/Sr 0,8931			
(ΣV1)2= 256,00							
ΣV22= 38 607,87				1-r2= 0,8337			
(ΣV2)2= 223 142,86				n-3= 3			
ΣV1V2= 1 319,79				2(n-3)= 6			
(ΣV1)2/n= 42,67				(1-r2)/2(n-3)= 0,1390			
n= 6				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,1390			
(ΣV1)2/n = 42,67				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3) 0,4644			
(ΣV2)2/n = 37 190,48				r2= 0,2157			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 15				1-r2= 0,7843			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 1 417,40				n-2= 4			
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 36 026,29				(1-r2)/n-2= 0,1961			
Σ(V1-V2)=D _i -456,38				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4428			
(D _i) ² 208282,70				tf=r/Sr 1,0487			
=							
(D _i) ² /n= 34 713,78				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,3729			
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 1 312,51				$\left \frac{r}{S_r}\right \geq 3$ 1,0935			

ANEXA 14. Analiza statistică a corelațiilor între unele caractere ultrastructurale ale celulelor frunzei viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză, în faza de creștere a lăstarilor.

Tabelul A 14.1 Analiza statistică a corelațiilor între grosimea cuticulei stratului epidermal superior în raport cu rezistența viței-de-vie antracnoză în faza de creștere a lăstarilor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005 (1μm =1000nm).

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea cuticulei, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	0,461	0	0,21253022	0,00	-0,46	0,21253022
Cleret Boubals	0	0,3757	0	0,141158004	0,00	-0,38	0,141158004
Izabela	2	0,3789	4	0,143527323	0,76	1,62	2,628127323
Ialovenschi ustoicivii	4	0,2071	16	0,042894552	0,83	3,79	14,38601455
Codreanca	4	0,2335	16	0,05453159	0,93	3,77	14,18637159
Doina	5	0,1723	25	0,02968729	0,86	4,83	23,30668729
Sumă:	15	1,83	61,00	0,62	3,38	13,17	54,86
Σd2=	54,8609				Dx+Dy-Dd=-2,3791		
n2=	36				Dx*Dy=1,5767		
n2-1=	35				radDxDy=1,2557		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy=2,5113		
6Σd2/=	329,1653			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=-0,9473			
6Σd2/n(n2-1)=	1,5675				r2=0,8974		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	-0,5675				1-r2=0,1026		
					n-2=4		
ΣV=	15,00				(1-r2)/n-2=0,0256		
ΣV=	1,8285				Sr=rad(1-r2)/n-2=0,1601		
ΣV12=	61,00				tf=r/Sr-5,9160		
(ΣV1)2=	225,00						
ΣV22=	0,6243				1-r2=0,1026		
(ΣV2)2=	3,34				n-3=3		
ΣV1V2=	3,38				2(n-3)=6		
(ΣV1)2/n=	37,50				(1-r2)/2(n-3)=0,0171		
n=	6				1+(1-r2)/2(n-3)=1,0171		
(ΣV1)2/n =	37,50				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3)) -0,9635		
(ΣV2)2/n =	0,5572				r2=0,9284		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	24			1-r2=0,0716			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	0,0671			n-2=4			
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i	54,8609			(1-r2)/n-2=0,0179			
Σ(V1-V2)=D _i	13,17			Sr=rad(1-r2)/n-2=0,1338			
(D _i)=	173,4884			tf=r/Sr-7,2006			
(D _i) ² /n=	28,9147			S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,0459			
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n=	25,9462			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 20,6527			

Tabelul A 14.2. Analiza statistică a corelațiilor între grosimea peretelui celular al celulelor stratului epidermal superior în raport cu rezistența vitei-de-vie la antracnoză în faza de creștere a lăstarilor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005 (1 μ m =1000nm).

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea peretelui celular, μ m

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	1,1393	0	1,29800449	0,00	-1,14	1,29800449
Cleret Boubals	0	1,5707	0	2,467161318	0,00	-1,57	2,467161318
Izabela	2	0,9641	4	0,929469528	1,93	1,04	1,073109528
Ialovenschi ustoicivii	4	0,7343	16	0,539225862	2,94	3,27	10,66466586
Codreanca	4	0,7859	16	0,617701684	3,14	3,21	10,33018168
Doina	5	1,1065	25	1,224253732	5,53	3,89	15,15965373
Sumă:	15	6,30	61,00	7,08	13,54	8,70	40,99
$\sum d2=$	40,9928				$Dx+Dy-Dd=$	-4,4211	
$n2=$	36				$Dx*Dy=$	10,7882	
$n2-1=$	35				$radDxDy=$	3,2845	
$n(n2-1)=$	210				$2*radDxDy=$	6,5691	
$6\sum d2/=$	245,9567				$rx_{xy}=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=$	-0,6530	
$6\sum d2/n(n2-1)=$	1,1712				$r2=$	0,4530	
$h2=1-6\sum d2/n(n2-1)$	-0,1712				$1-r2=$	0,5470	
					$n-2=$	4	
$\sum V1$ =	15,00				$(1-r2)/n-2=$	0,1368	
$\sum V2$ =	6,3008				$Sr=rad(1-r2)/n-2=$	0,3698	
$\sum V12=$	61,00				$tf=r/Sr$	-1,8199	
$(\sum V1)2=$	225,00						
$\sum V22=$	7,0758				$1-r2=$	0,5470	
$(\sum V2)2=$	39,70				$n-3=$	3	
$\sum V1V2=$	13,54				$2(n-3)=$	6	
$(\sum V1)2/n=$	37,50				$(1-r2)/2(n-3)=$	0,0912	
$n=$	6				$1+(1-r2)/2(n-3)=$	1,0912	
$(\sum V1)2/n =$	37,50				$rx_{xy}=rx_{xy}(1+(1-r2)/2(n-3))$	-0,7344	
$(\sum V2)2/n =$	6,6167				$r2=$	0,5393	
$Dx=\sum V12-(\sum V1)2/n=$	24				$1-r2=$	0,4607	
$Dy=\sum V22-(\sum V2)2/n=$	0,4591				$n-2=$	4	
$\sum (V1-V2)2=\sum D^2_i$	40,9928				$(1-r2)/n-2=$	0,1152	
$\sum (V1-V2)=D_i$	8,70				$Sr=rad(1-r2)/n-2=$	0,3394	
$(D_i)^2$ =	75,6756				$tf=r/Sr$	-2,1640	
$(D_i)^2/n=$	12,6126				$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$	0,2446	
$Dd=\sum D^2_i - (D_i)^2/n=$	28,3802				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$	2,7510	

Tabelul A 14.3. Analiza statistică a corelațiilor între aria cloroplastelor în celulele țesutului palisadic în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză în faza de creștere a lăstarilor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005 (1μm =1000nm).

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Aria cloroplastelor în celulele țesutului palisadic, μm²

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	2,24763	0	5,051822636	0,00	-2,25	5,05182263
Cleret Boubals	0	4,4984	0	20,23560256	0,00	-4,50	20,2356025
Izabela	2	2,50831	4	6,291593973	5,02	-0,51	0,25837397
Ialovenschi ustoicivii	4	3,3661	16	11,33065614	13,46	0,63	0,40182413
Codreanca	4	4,04674	16	16,37611272	16,19	-0,05	0,00218472
Doina	5	6,43993	25	41,47272416	32,20	-1,44	2,07340416
Sumă:	15	23,11	61,00	100,76	66,87	-8,11	28,02
Σd2=	28,0232				Dx+Dy-Dd= 18,1998		
n2=	36				Dx*Dy= 276,5661		
n2-1=	35				radDxDy= 16,6303		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 33,2606		
6Σd2/=	168,139				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,5472		
6Σd2/n(n2-1)=	0,8007				r2= 0,2994		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,1993				1-r2= 0,7006		
					n-2= 4		
ΣV1	15,00				(1-r2)/n-2= 0,1751		
=					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4185		
ΣV2	23,1071				tf=r/Sr 1,3075		
=							
ΣV12=	61,00				1-r2= 0,7006		
(ΣV1)2=	225,00				n-3= 3		
ΣV22=	100,758				2(n-3)= 6		
(ΣV2)2=	533,94				(1-r2)/2(n-3)= 0,1168		
ΣV1V2=	66,87				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,1168		
(ΣV1)2/n=	37,50				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3)) 0,6111		
n=	6				r2= 0,3734		
(ΣV1)2/n =	37,50				1-r2= 0,6266		
(ΣV2)2/n =	88,9897				n-2= 4		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	24				(1-r2)/n-2= 0,1566		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	11,7688				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,3958		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i	28,0232				tf=r/Sr 1,5440		
Σ(V1-V2)=D _i	-8,11				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,3133		
(D _i) ²	65,7252				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 1,7465		
=							
(D _i) ² /n=	10,9542						
Dd=ΣD ² _i (D _i) ² /n=	17,0690						

Tabelul A 14.4. Analiza statistică a corelațiilor între aria cloroplastelor în celulele țesutului lacunar în raport cu rezistența vitei-de-vie la antracnoză în faza de creștere a lăstarilor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005 (1μm =1000nm).

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Aria cloroplastelor în celulele țesutului lacunar, μm²

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	1,60211	0	2,56677567	0,00	-1,60	2,56677567
Cleret Boubals	0	6,99074	0	48,8703758	0,00	-6,99	48,8703758
Izabela	2	2,02568	4	4,10337541	4,05	-0,03	0,00065941
Ialovenschi ustoicivii	4	4,41338	16	19,4779495	17,65	-0,41	0,17088550
Codreanca	4	2,74117	16	7,51401845	10,96	1,26	1,58465045
Doina	5	4,95538	25	24,5558107	24,78	0,04	0,00199076
Sumă:	15	22,73	61,00	107,09	57,45	-7,73	53,20
Σd2=	53,1953				Dx+Dy-Dd= 1,2506		
n2=	36				Dx*Dy= 493,2911		
n2-1=	35				radDxDy= 22,2102		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 44,4203		
6Σd2/= 319,172					rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,0282		
6Σd2/n(n2-1)= 1,5199					r2= 0,0008		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) -0,5199					1-r2= 0,9992		
					n-2= 4		
ΣV1 = 15,00					(1-r2)/n-2= 0,2498		
ΣV2 = 22,7285					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4998		
ΣV12= 61,00					tf=r/Sr 0,0563		
(ΣV1)2= 225,00							
ΣV22= 107,0883					1-r2= 0,9992		
(ΣV2)2= 516,58					n-3= 3		
ΣV1V2= 57,45				2(n-3)= 6			
(ΣV1)2/n= 37,50				(1-r2)/2(n-3)= 0,1665			
n= 6				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,1665			
(ΣV1)2/n = 37,50				rxy=rxy(1+(1-2)/2(n-3)) 0,0328			
(ΣV2)2/n = 86,0972				r2= 0,0011			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 24				1-r2= 0,9989			
Dy=ΣV22-ΣV2)2/n= 20,9911				n-2= 4			
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 53,1953				(1-r2)/n-2= 0,2497			
Σ(V1-V2)=D _i -7,73				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,4997			
(D _i) ² = 59,7292				tf=r/Sr 0,0657			
(D _i) ² /n= 9,9549				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,4469			
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 43,2405				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 0,0630			

ANEXA 15. Analiza statistică a corelațiilor între unele caractere ultrastructurale ale celulelor frunzei viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză, în faza de creștere a boabelor.

Tabelul A 15.1 Analiza statistică a corelațiilor între grosimea cuticulei stratului epidermal superior în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză în faza de creștere a boabelor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005 (1μm = 1000nm).

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea cuticulei, μm

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	0,6084	0	0,370126224	0,00	-0,61	0,370126224
Cleret Boubals	0	0,592	0	0,35047584	0,00	-0,59	0,35047584
Izabela	2	0,4709	4	0,221727974	0,94	1,53	2,338207974
Ialovenschi ustoicivii	4	0,2952	16	0,087148944	1,18	3,70	13,72546894
Codreanca	4	0,181	16	0,03276462	0,72	3,82	14,58468462
Doina	5	0,1531	25	0,023433486	0,77	4,85	23,49263349
Sumă:	15	2,30	61,00	1,09	3,61	12,70	54,86
Σd2=				54,8616			
n2=				36	Dx+Dy-Dd=		
n2-1=				35	Dx*Dy=		
n(n2-1)=				210	radDxDy=		
6Σd2/=				329,1696	2*radDxDy=		
6Σd2/n(n2-1)=				1,5675	rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)				-0,5675	r2=		
ΣV1=				15,00	1-r2=		
ΣV2=				2,3006	n-2=		
ΣV12=				61,00	(1-r2)/n-2=		
(ΣV1)2=				225,00	Sr=rad(1-r2)/n-2=		
ΣV22=				1,0857	tf=r/Sr		
(ΣV2)2=				5,29			
ΣV1V2=				3,61	1-r2=		
(ΣV1)2/n=				37,50	n-3=		
n=				6	2(n-3)=		
(ΣV1)2/n =				37,50	(1-r2)/2(n-3)=		
(ΣV2)2/n =				0,8821	1+(1-r2)/2(n-3)=		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=				24	rxy=rxy(1+(1-r2)/		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=				0,2036	r2=		
Σ(V1-V2)2=ΣD _i ²				54,8616	1-r2=		
Σ(V1-V2)=D _i				12,70	n-2=		
(D _i) ² =				161,2755	(1-r2)/n-2=		
(D _i) ² /n=				26,8793	Sr=rad(1-r2)/n-2=		
Dd=ΣD _i ² - (D _i) ² /n=				27,9823	tf=r/Sr		
					$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$		
					$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$		

Tabelul A 15.2. Analiza statistică a corelațiilor între grosimea peretelui celular al celulelor stratului epidermal superior în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză în faza de creștere a boabelor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005 (1μm =1000nm).

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Grosimea peretelui celular, μm

2. Grosimea peretilor cerarii, mm							
Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	1,7005	0	2,891530203	0,00	-1,70	2,891530203
Cleret Boubals	0	1,9679	0	3,872591052	0,00	-1,97	3,872591052
Izabela	2	1,4757	4	2,177749518	2,95	0,52	0,274869518
Ialovenschi ustoicivii	4	1,1681	16	1,364387525	4,67	2,83	8,019827525
Codreanca	4	0,6894	16	0,475286148	2,76	3,31	10,96000615
Doina	5	1,3018	25	1,694657204	6,51	3,70	13,6767572
Sumă:	15	8,30	61,00	12,48	16,89	6,70	39,70
Σd2=	39,6956				Dx+Dy-Dd=-7,7360		
n2=	36				Dx*Dy=23,1550		
n2-1=	35				radDxDy=4,8120		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy=9,6239		
6Σd2/=238,1735				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=-0,8038			
6Σd2/n(n2-1)=1,1342				r2=0,6461			
h2=1-6Σd2/n(n2-1)=-0,1342				1-r2=0,3539			
				n-2=4			
ΣV1=15,00				(1-r2)/n-2=0,0885			
ΣV2=8,3033				Sr=rad(1-r2)/n-2=0,2974			
ΣV12=61,00				tf=r/Sr-2,7026			
(ΣV1)2=225,00							
ΣV22=12,4762				1-r2=0,3539			
(ΣV2)2=68,95				n-3=3			
ΣV1V2=16,89				2(n-3)=6			
(ΣV1)2/n=37,50				(1-r2)/2(n-3)=0,0590			
n=6				1+(1-r2)/2(n-3)=1,0590			
(ΣV1)2/n =37,50				rxy=rxy(1+(1-r2)/			
(ΣV2)2/n =11,4909				r2=0,7246			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=24				1-r2=0,2754			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=0,9853				n-2=4			
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 39,6956				(1-r2)/n-2=0,0688			
Σ(V1-V2)=D _i 6,70				Sr=rad(1-r2)/n-2=0,2624			
(D _i) ² =44,8454				tf=r/Sr-3,2442			
(D _i) ² /n=7,4742				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,1582			
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n=32,2214				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ -5,0796			

Tabelul A 15.3. Analiza statistică a corelațiilor între aria cloroplastelor în celulele țesutului palisadic în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză în faza de creștere a boabelor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005 (1μm =1000nm).

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Aria cloroplastelor țesutului palisadic μm²

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	1,83622	0	3,371689199	0,00	-1,84	3,371689199
Cleret Boubals	0	3,57812	0	12,80294273	0,00	-3,58	12,80294273
Izabela	2	3,13091	4	9,802597428	6,26	-1,13	1,278957428
Ialovenschi ustoicivii	4	4,8446	16	23,47018792	19,38	-0,84	0,713355917
Codreanca	4	6,82451	16	46,57388214	27,30	-2,82	7,977834144
Doina	5	5,75573	25	33,12842783	28,78	-0,76	0,571127833
Sumă:	15	25,97	61,00	129,15	81,72	-10,97	26,72
Σd2=	26,7159				Dx+Dy-Dd= 33,5834		
n2=	36				Dx*Dy= 393,4409		
n2-1=	35				radDxDy= 19,8353		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 39,6707		
6Σd2/= 160,2954				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,8466			
6Σd2/n(n2-1)= 0,7633					r2= 0,7167		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) 0,2367					1-r2= 0,2833		
					n-2= 4		
ΣV= 15,00					(1-r2)/n-2= 0,0708		
ΣV= 25,9701					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2662		
ΣV12= 61,00					tf=r/Sr 3,1807		
(ΣV1)2= 225,00							
ΣV22= 129,1497					1-r2= 0,2833		
(ΣV2)2= 674,45					n-3= 3		
ΣV1V2= 81,72					2(n-3)= 6		
(ΣV1)2/n= 37,50					(1-r2)/2(n-3)= 0,0472		
n= 6					1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0472		
(ΣV1)2/n = 37,50					rxy=rxy(1+(1-r2)/ 0,8865		
(ΣV2)2/n = 112,4076					r2= 0,7859		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 24					1-r2= 0,2141		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 16,7422					n-2= 4		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i 26,7159				(1-r2)/n-2= 0,0535			
Σ(V1-V2)=D _i -10,97				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2313			
(D _i)= 120,3428				tf=r/Sr 3,8323			
(D _i) ² /n= 20,0571				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,1267			
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n= 6,6588				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 6,6807			

Tabelul A 15.4. Analiza statistică a corelațiilor între aria cloroplastelor în celulele țesutului lacunar în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză în faza de creștere a boabelor, IȘPHTA, media pe anii 2003-2005 (1μm =1000nm).

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Aria cloroplastelor țesutului lacunar μm²

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	2,48011	0	6,150925771	0,00	-2,48	6,150925771
Cleret Boubals	0	3,87748	0	15,0348434	0,00	-3,88	15,0348434
Izabela	2	2,85634	4	8,158655345	5,71	-0,86	0,733311345
Ialovenschi ustoicivii	4	4,22495	16	17,8502025	16,90	-0,22	0,050602502
Codreanca	4	6,49205	16	42,14667425	25,97	-2,49	6,21029825
Doina	5	4,46028	25	19,89408876	22,30	0,54	0,291298758
Sumă:	15	24,39	61,00	109,24	70,88	-9,39	28,47
Σd2=	28,4713				Dx+Dy-Dd= 19,8081		
n2=	36				Dx*Dy= 236,8872		
n2-1=	35				radDxDy= 15,3911		
n(n2-1)=	210				2*radDxDy= 30,7823		
6Σd2/=			170,827 7	rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,6435			
6Σd2/n(n2-1)=			0,8135		r ² = 0,4141		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)			0,1865		1-r ² = 0,5859		
					n-2= 4		
ΣV1=			15,00		(1-r ²)/n-2= 0,1465		
ΣV2=			24,3912		Sr=rad(1-r ²)/n-2= 0,3827		
ΣV12=			61,00		tf=r/Sr 1,6813		
(ΣV1)2=			225,00				
ΣV22=			109,235 4		1-r ² = 0,5859		
(ΣV2)2=			594,93		n-3= 3		
ΣV1V2=			70,88		2(n-3)= 6		
(ΣV1)2/n=			37,50		(1-r ²)/2(n-3)= 0,0977		
n=			6		1+(1-r ²)/2(n-3)= 1,0977		
(ΣV1)2/n =			37,50		rxy=rxy(1+(1-r ²)/		
(ΣV2)2/n =			99,1551		r ² = 0,4989		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=			24		1-r ² = 0,5011		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=			10,0803		n-2= 4		
Σ(V1-V2)2=ΣD ² _i			28,4713		(1-r ²)/n-2= 0,1253		
Σ(V1-V2)=D _i			-9,39		Sr=rad(1-r ²)/n-2= 0,3539		
(D _i) ² =			88,1946		tf=r/Sr 1,9956		
(D _i) ² /n=			14,6991		S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2620		
Dd=ΣD ² _i - (D _i) ² /n=			13,7722		$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 2,4558		

ANEXA 16. Analiza statistică a corelațiilor între unii parametri fiziologo – biochimici în raport cu rezistența viței-de-vie la antracnoză

Tabelul A 16.1. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentului cl. „a” în frunzele viței-de-vie în raport cu rezistența la antracnoză a diferitor genotipuri (mg/g în masa uscată). Stadiul de creștere al lăstarilor, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Conținutul clorofilei „a”

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	2,026	0	4,104676	0,00	-2,03	4,104676
Cleret Boubals	0	1,794	0	3,218436	0,00	-1,79	3,218436
Bianca	2	2,264	4	5,125696	4,53	-0,26	0,069696
Isabella	2	1,924	4	3,701776	3,85	0,08	0,005776
Riesling de Rhin	2	3,108	4	9,659664	6,22	-1,11	1,227664
<i>Vitis riparia</i>	2	2,527	4	6,385729	5,05	-0,53	0,277729
<i>Vitis amurensis</i>	2	1,637	4	2,679769	3,27	0,36	0,131769
Țâța caprei	3	2,158	9	4,659664	6,47	0,84	0,708964
Negru de Ialoveni	3	1,620	9	2,6244	4,86	1,38	1,9044
Coarna Neagră	4	1,614	16	2,604996	6,46	2,39	5,692996
Codreanca	4	1,057	16	1,117249	4,23	2,94	8,661249
Ialovenschi ustoicivii	4	2,263	16	5,121169	9,05	1,74	3,017169
Frumoasa albă	4	1,475	16	2,175625	5,90	2,53	6,375625
Rannii Magaracea	5	1,335	25	1,782225	6,68	3,67	13,432225
Doina	5	1,705	25	2,907025	8,53	3,30	10,857025
Sumă:	42	28,51	152,00	57,87	75,09	13,49	59,69
Σd2=	59,6854				Dx+Dy-Dd=-9,4592		
n2=	225				Dx*Dy=126,8946		
n2-1=	224				radDxDy=11,2647		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=22,5295		
6Σd2/=	358,1124				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=-0,4199		
6Σd2/n(n2-1)=	0,1066				r2=0,1763		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8934				1-r2=0,8237		
					n-2=13		
ΣV=	42,00				(1-r2)/n-2=0,0634		
ΣV=	28,5070				Sr=rad(1-r2)/n-2=0,2517		
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr-1,6680		
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	57,8654				1-r2=0,8237		
(ΣV2)2=	812,65				n-3=12		
ΣV1V2=	75,09				2(n-3)=24		
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)=0,0343		
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)=1,0343		
(ΣV1)2/n =	117,60				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n		
(ΣV2)2/n =	54,1766				r2=0,1886		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34				1-r2=0,8114		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	3,6888			n-2=13			
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	59,6854			(1-r2)/n-2=0,0624			
Σ(V1-V2)=D _i	13,49			Sr=rad(1-r2)/n-2=0,2498			
(D _i)=	182,0610			tf=r/Sr-1,7382			
(D _i) /n=	12,1374			S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2201			
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=	47,5480			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 1,9072			

Tabelul A16.2. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentului cl. „b” în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de creștere al lăstarilor, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Conținutul clorofilei „b”

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2	
<i>Vitis flexuosa</i>	0	1,171	0	1,371241	0,00	-1,17	1,371241	
Cleret Boubals	0	0,944	0	0,891136	0,00	-0,94	0,891136	
Bianca	2	1,500	4	2,2500	3,00	0,50	0,25	
Isabella	2	1,795	4	3,222025	3,59	0,21	0,042025	
Riesling de Rhin	2	3,135	4	9,828225	6,27	-1,14	1,288225	
<i>Vitis riparia</i>	2	1,938	4	3,755844	3,88	0,06	0,003844	
<i>Vitis amurensis</i>	2	0,864	4	0,746496	1,73	1,14	1,290496	
Țâta caprei	3	1,223	9	1,495729	3,67	1,78	3,157729	
Negru de Ialoveni	3	0,686	9	0,470596	2,06	2,31	5,354596	
Coarna Neagră	4	0,555	16	0,308025	2,22	3,45	11,868025	
Codreanca	4	0,472	16	0,222784	1,89	3,53	12,446784	
Ialovenschi ustoicivii	4	1,830	16	3,3489	7,32	2,17	4,7089	
Frumoasa albă	4	0,803	16	0,644809	3,21	3,20	10,220809	
Rannii Magaracea	5	0,800	25	0,64	4,00	4,20	17,64	
Doina	5	0,732	25	0,535824	3,66	4,27	18,215824	
Sumă:	42	18,45	152,00	29,73	46,49	23,55	88,75	
Σd2=	88,7496				Dx+Dy-Dd=-10,3268			
n2=	225			Dx*Dy=			242,2810	
n2-1=	224				radDxDy=			15,5654
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=			31,1308
6Σd2/=	532,4978			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=			-0,3317	
6Σd2/n(n2-1)=	0,1585				r2=			0,1100
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8415				1-r2=			0,8900
					n-2=			13
ΣV=	42,00				(1-r2)/n-2=			0,0685
ΣV=	18,4480				Sr=rad(1-r2)/n-2=			0,2616
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr			-1,2678
(ΣV1)2=	1 764,00							
ΣV22=	29,7316				1-r2=			0,8900
(ΣV2)2=	340,33				n-3=			12
ΣV1V2=	46,49				2(n-3)=			24
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)=			0,0371
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)=			1,0371
(ΣV1)2/n =	117,60				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n			-0,3440
(ΣV2)2/n =	22,6886				r2=			0,1184
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34				1-r2=			0,8816
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	7,0431				n-2=			13
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	88,7496				(1-r2)/n-2=			0,0678
Σ(V1-V2)=D _i	23,55				Sr=rad(1-r2)/n-2=			0,2604
(D _i)=	554,6967				tf=r/Sr			-1,3210
(D _i) ² /n=	36,9798				$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$			0,2379
Dd=ΣD ² - (D) ² /n=	51,7699				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$			1,3947

Tabelul A 16.3. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentilor carotinoizi în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de creștere al lăstarilor, ISPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Conținutul carotinoizilor

Denumirea	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	1,002	0	1,004004	0,00	-1,00	1,004004
Cleret Boubals	0	0,774	0	0,599076	0,00	-0,77	0,599076
Bianca	2	0,898	4	0,806404	1,80	1,10	1,214404
Isabella	2	0,662	4	0,438244	1,32	1,34	1,790244
Riesling de Rhin	2	0,561	4	0,314721	1,12	1,44	2,070721
Vitis riparia	2	1,116	4	1,245456	2,23	0,88	0,781456
Vitis amurensis	2	0,861	4	0,741321	1,72	1,14	1,297321
Țâta caprei	3	0,930	9	0,8649	2,79	2,07	4,2849
Negru de Ialoveni	3	0,886	9	0,784996	2,66	2,11	4,468996
Coarna Neagră	4	0,831	16	0,690561	3,32	3,17	10,042561
Codreanca	4	0,647	16	0,418609	2,59	3,35	11,242609
Ialovenschi ustoicivii	4	0,662	16	0,438244	2,65	3,34	11,142244
Frumoasa albă	4	0,852	16	0,725904	3,41	3,15	9,909904
Rannii Magaracea	5	0,590	25	0,3481	2,95	4,41	19,4481
Doina	5	1,222	25	1,493284	6,11	3,78	14,273284
Sumă:	42	12,49	152,00	10,91	34,67	29,51	93,57
Σd2=	93,5698				Dx+Dy-Dd=		-0,6224
n2=	225			Dx*Dy=		17,4461	
n2-1=	224				radDxDy=		4,1769
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=		8,3537
6Σd2/=	561,4189			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=		-0,0745	
6Σd2/n(n2-1)=	0,1671				r2=		0,0056
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8329				1-r2=		0,9944
					n-2=		13
ΣV1	42,00				(1-r2)/n-2=		0,0765
ΣV2	12,4940				Sr=rad(1-r2)/n-2=		0,2766
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr		-0,2694
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	10,9138				1-r2=		0,9944
(ΣV2)2=	156,10			n-3=		12	
ΣV1V2=	34,67			2(n-3)=		24	
(ΣV1)2/n=	117,60			(1-r2)/2(n-3)=		0,0414	
n=	15			1+(1-r2)/2(n-3)=		1,0414	
(ΣV1)2/n =	117,60			rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n		-0,0776	
(ΣV2)2/n =	10,4067			r2=		0,0060	
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			1-r2=		0,9940	
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	0,5072			n-2=		13	
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	93,5698			(1-r2)/n-2=		0,0765	
Σ(V1-V2)=D _i	29,51			Sr=rad(1-r2)/n-2=		0,2765	
(D _i)=	870,604036			tf=r/Sr		-0,2806	
(D _i) ² /n=	58,0403			S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$		0,2658	
Dd=ΣD _i ² - (D _i) ² /n=	35,5296			$\frac{r}{S_r}$	≥ 3	0,2803	

Tabelul A 16.4. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentului cl. „a” în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de înainte de înflorire, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Conținutul clorofilei „a”

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	2,214	0	4,901796	0,00	-2,21	4,901796
Cleret Boubals	0	1,627	0	2,647129	0,00	-1,63	2,647129
Bianca	2	2,241	4	5,022081	4,48	-0,24	0,058081
Isabella	2	1,712	4	2,930944	3,42	0,29	0,082944
Riesling de Rhin	2	2,439	4	5,948721	4,88	-0,44	0,192721
Vitis riparia	2	2,251	4	5,067001	4,50	-0,25	0,063001
Vitis amurensis	2	1,876	4	3,519376	3,75	0,12	0,015376
Țâta caprei	3	1,931	9	3,728761	5,79	1,07	1,142761
Negru de Ialoveni	3	1,313	9	1,723969	3,94	1,69	2,845969
Coarna Neagră	4	1,671	16	2,792241	6,68	2,33	5,424241
Codreanca	4	1,308	16	1,710864	5,23	2,69	7,246864
Ialovenschi ustoicivii	4	2,371	16	5,621641	9,48	1,63	2,653641
Frumoasa albă	4	1,734	16	3,006756	6,94	2,27	5,134756
Rannii Magaracea	5	1,569	25	2,461761	7,85	3,43	11,771761
Doina	5	1,836	25	3,370896	9,18	3,16	10,010896
Sumă:	42	28,09	152,00	54,45	76,13	13,91	54,19
Σd2=	54,1919				Dx+Dy-Dd=-5,0588		
n2=	225				Dx*Dy=63,2786		
n2-1=	224				radDxDy=7,9548		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=15,9096		
6Σd2/=325,1516				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=-0,3180			
6Σd2/n(n2-1)=0,0968				r2=0,1011			
h2=1-6Σd2/n(n2-1)=0,9032				1-r2=0,8989			
				n-2=13			
ΣV1=42,00				(1-r2)/n-2=0,0691			
ΣV2=28,0930				Sr=rad(1-r2)/n-2=0,2630			
ΣV12=152,00				tf=r/Sr-1,2092			
(ΣV1)2=1 764,00							
ΣV22=54,4539				1-r2=0,8989			
(ΣV2)2=789,22				n-3=12			
ΣV1V2=76,13				2(n-3)=24			
(ΣV1)2/n=117,60				(1-r2)/2(n-3)=0,0375			
n=15				1+(1-r2)/2(n-3)=1,0375			
(ΣV1)2/n =117,60				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))=-0,3299			
(ΣV2)2/n =52,6144				r2=0,1088			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=34				1-r2=0,8912			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=1,8395				n-2=13			
Σ(V1-V2)2=ΣD _i =54,1919				(1-r2)/n-2=0,0686			
Σ(V1-V2)=D _i =13,91				Sr=rad(1-r2)/n-2=0,2618			
(D _i)=193,4046				tf=r/Sr-1,2599			
(D _i) /n=12,8936				$S_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$ 0,2402			
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=41,2983				$\frac{r}{S_r} \geq 3$ 1,3236			

Tabelul A 16.5. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentului cl. „b” în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de înainte de înflorire, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Conținutul clorofilei „b”

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	1,395	0	1,946025	0,00	-1,40	1,946025
Cleret Boubals	0	0,950	0	0,9025	0,00	-0,95	0,9025
Bianca	2	1,407	4	1,9796	2,81	0,59	0,351649
Isabella	2	1,029	4	1,058841	2,06	0,97	0,942841
Riesling de Rhin	2	2,022	4	4,088484	4,04	-0,02	0,000484
<i>Vitis riparia</i>	2	1,484	4	2,202256	2,97	0,52	0,266256
<i>Vitis amurensis</i>	2	1,076	4	1,157776	2,15	0,92	0,853776
Țâta caprei	3	1,149	9	1,320201	3,45	1,85	3,426201
Negru de Ialoveni	3	0,770	9	0,5929	2,31	2,23	4,9729
Coarna Neagră	4	0,975	16	0,950625	3,90	3,03	9,150625
Codreanca	4	0,721	16	0,519841	2,88	3,28	10,751841
Ialovenschi ustoicivii	4	1,566	16	2,452356	6,26	2,43	5,924356
Frumoasa albă	4	1,119	16	1,252161	4,48	2,88	8,300161
Rannii Magaracea	5	0,889	25	0,790321	4,45	4,11	16,900321
Doina	5	1,032	25	1,065024	5,16	3,97	15,745024
Sumă:	42	17,58	152,00	22,28	46,92	24,42	80,43
Σd2=	80,4350				Dx+Dy-Dd=	-4,6264	
n2=	225			Dx*Dy=	57,3043		
n2-1=	224				radDxDy=	7,5700	
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=	15,1399	
6Σd2/=	482,6098			rx=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=	-0,3056		
6Σd2/n(n2-1)=	0,1436				r2=	0,0934	
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8564				1-r2=	0,9066	
					n-2=	13	
ΣV1=	42,00				(1-r2)/n-2=	0,0697	
ΣV2=	17,5840				Sr=rad(1-r2)/n-2=	0,2641	
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr	-1,1571	
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	22,2790				1-r2=	0,9066	
(ΣV2)2=	309,20				n-3=	12	
ΣV1V2=	46,92				2(n-3)=	24	
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)=	0,0378	
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)=	1,0378	
(ΣV1)2/n =	117,60				rx=rx(1+(1-r2)/2(n	-0,3171	
(ΣV2)2/n =	20,6131				r2=	0,1006	
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34				1-r2=	0,8994	
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	1,6658				n-2=	13	
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	80,4350				(1-r2)/n-2=	0,0692	
Σ(V1-V2)=D _i	24,42				Sr=rad(1-r2)/n-2=	0,2630	
(D _i) =	596,1411				tf=r/Sr	-1,2056	
(D _i) ² /n=	39,7427				$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$	0,2423	
Dd=ΣD _i ² /n=	40,6922				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$	1,2611	

Tabelul A 16.6. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentilor carotinoizi în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de înainte de înflorire, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență, V2 – Conținutul carotinoizilor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	1,070	0	1,1449	0,00	-1,07	1,1449
Cleret Boubals	0	0,707	0	0,499849	0,00	-0,71	0,499849
Bianca	2	1,073	4	1,151329	2,15	0,93	0,859329
Isabella	2	0,811	4	0,657721	1,62	1,19	1,413721
Riesling de Rhin	2	0,751	4	0,564001	1,50	1,25	1,560001
Vitis riparia	2	1,269	4	1,610361	2,54	0,73	0,534361
Vitis amurensis	2	0,776	4	0,602176	1,55	1,22	1,498176
Țâța caprei	3	0,812	9	0,659344	2,44	2,19	4,787344
Negru de Ialoveni	3	0,832	9	0,692224	2,50	2,17	4,700224
Coarna Neagră	4	0,781	16	0,609961	3,12	3,22	10,361961
Codreanca	4	0,867	16	0,751689	3,47	3,13	9,815689
Ialovenschi ustoicivii	4	0,710	16	0,5041	2,84	3,29	10,8241
Frumoasa albă	4	0,808	16	0,652864	3,23	3,19	10,188864
Rannii Magaracea	5	0,598	25	0,357604	2,99	4,40	19,377604
Doina	5	1,320	25	1,7424	6,60	3,68	13,5424
Sumă:	42	13,19	152,00	12,20	36,55	28,82	91,11
Σd2=	91,1085				Dx+Dy-Dd=		-0,7440
n2=	225			Dx*Dy=		21,0152	
n2-1=	224				radDxDy=		4,5842
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=		9,1685
6Σd2/=	546,6511			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=		-0,0811	
6Σd2/n(n2-1)=	0,1627				r2=		0,0066
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8373				1-r2=		0,9934
					n-2=		13
ΣV1=	42,00				(1-r2)/n-2=		0,0764
ΣV2=	13,1850				Sr=rad(1-r2)/n-2=		0,2764
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr		-0,2936
(ΣV1)2=	1 764,00				1-r2=		0,9934
ΣV22=	12,2005				n-3=		12
(ΣV2)2=	173,84				2(n-3)=		24
ΣV1V2=	36,55				(1-r2)/2(n-3)=		0,0414
(ΣV1)2/n=	117,60				1+(1-r2)/2(n-3)=		1,0414
n=	15				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n-3))=		-0,0845
(ΣV1)2/n =	117,60				r2=		0,0071
(ΣV2)2/n =	11,5896				1-r2=		0,9929
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34				n-2=		13
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	0,6109				(1-r2)/n-2=		0,0764
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	91,1085				Sr=rad(1-r2)/n-2=		0,2764
Σ(V1-V2)=D _i	28,82				tf=r/Sr		-0,3058
(D _i) =	830,304225				S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$		0,2655
(D _i) ² /n=	55,3536				$\frac{r}{S_r}$ ≥ 3		0,3056
Dd=ΣD _i ² -{(D _i) ² }/n=	35,7549						

Tabelul A 16.7. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentului cl. „a” în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de după înflorire, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență, V2 – Conținutul clorofilei „a”

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	2,209	0	4,879681	0,00	-2,21	4,879681
Cleret Boubals	0	1,626	0	2,643876	0,00	-1,63	2,643876
Bianca	2	2,257	4	5,094049	4,51	-0,26	0,066049
Isabella	2	1,710	4	2,9241	3,42	0,29	0,0841
Riesling de Rhin	2	2,425	4	5,880625	4,85	-0,43	0,180625
Vitis riparia	2	2,250	4	5,0625	4,50	-0,25	0,0625
Vitis amurensis	2	1,868	4	3,489424	3,74	0,13	0,017424
Țâta caprei	3	1,932	9	3,732624	5,80	1,07	1,140624
Negru de Ialoveni	3	1,327	9	1,760929	3,98	1,67	2,798929
Coarna Neagră	4	1,674	16	2,802276	6,70	2,33	5,410276
Codreanca	4	1,310	16	1,7161	5,24	2,69	7,2361
Ialovenschi ustoicivii	4	2,362	16	5,579044	9,45	1,64	2,683044
Frumoasa albă	4	1,740	16	3,0276	6,96	2,26	5,1076
Rannii Magaracea	5	1,564	25	2,446096	7,82	3,44	11,806096
Doina	5	1,832	25	3,356224	9,16	3,17	10,036224
Sumă:	42	28,09	152,00	54,40	76,12	13,91	54,15
Σd2=	54,1531				Dx+Dy-Dd=-5,0396		
n2=	225				Dx*Dy=62,1581		
n2-1=	224				radDxDy=7,8840		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=15,7681		
6Σd2/=	324,9189				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=-0,3196		
6Σd2/n(n2-1)=	0,0967				r2=0,1021		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,9033				1-r2=0,8979		
					n-2=13		
ΣV1	42,00				(1-r2)/n-2=0,0691		
ΣV2	28,0860				Sr=rad(1-r2)/n-2=0,2628		
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr-1,2161		
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	54,3951				1-r2=0,8979		
(ΣV2)2=	788,82				n-3=12		
ΣV1V2=	76,12				2(n-3)=24		
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)=0,0374		
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)=1,0374		
(ΣV1)2/n	=	117,60			rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n		
(ΣV2)2/n	=	52,5882		r2=0,1099			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			1-r2=0,8901			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	1,8069			n-2=13			
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	54,1531			(1-r2)/n-2=0,0685			
Σ(V1-V2)=D _i	13,91			Sr=rad(1-r2)/n-2=0,2617			
(D _i)	193,5994			tf=r/Sr-1,2672			
(D _i) /n=	12,9066			S _r = $\frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$ 0,2400			
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=	41,2465			$\frac{ r }{ S_r } > 3$ 1,3319			

Tabelul A 16.8. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentului cl. „b” în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de după înflorire, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Conținutul clorofilei „b”

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	1,374	0	1,887876	0,00	-1,37	1,887876
Cleret Boubals	0	0,938	0	0,879844	0,00	-0,94	0,879844
Bianca	2	1,422	4	2,0221	2,84	0,58	0,334084
Isabella	2	1,030	4	1,0609	2,06	0,97	0,9409
Riesling de Rhin	2	2,028	4	4,112784	4,06	-0,03	0,000784
Vitis riparia	2	1,483	4	2,199289	2,97	0,52	0,267289
Vitis amurensis	2	1,098	4	1,205604	2,20	0,90	0,813604
Țâța caprei	3	1,130	9	1,2769	3,39	1,87	3,4969
Negru de Ialoveni	3	0,736	9	0,541696	2,21	2,26	5,125696
Coarna Neagră	4	0,999	16	0,998001	4,00	3,00	9,006001
Codreanca	4	0,720	16	0,5184	2,88	3,28	10,7584
Ialovenschi ustoicivîi	4	1,531	16	2,343961	6,12	2,47	6,095961
Frumoasa albă	4	1,126	16	1,267876	4,50	2,87	8,259876
Rannii Magaracea	5	0,905	25	0,819025	4,53	4,10	16,769025
Doina	5	1,080	25	1,1664	5,40	3,92	15,3664
Sumă:	42	17,60	152,00	22,30	47,15	24,40	80,00
Σd2=	80,0026				Dx+Dy-Dd=		-4,2620
n2=	225			Dx*Dy=		56,7591	
n2-1=	224				radDxDy=		7,5339
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=		15,0677
6Σd2/=	480,0158			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=		-0,2829	
6Σd2/n(n2-1)=	0,1429				r2=		0,0800
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8571				1-r2=		0,9200
					n-2=		13
ΣV1=	42,00				(1-r2)/n-2=		0,0708
ΣV2=	17,6000				Sr=rad(1-r2)/n-2=		0,2660
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr		-1,0633
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	22,3006				1-r2=		0,9200
(ΣV2)2=	309,76				n-3=		12
ΣV1V2=	47,15				2(n-3)=		24
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)=		0,0383
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)=		1,0383
(ΣV1)2/n =	117,60				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n		-0,2937
(ΣV2)2/n =	20,6507				r2=		0,0863
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34				1-r2=		0,9137
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	1,6500				n-2=		13
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	80,0026				(1-r2)/n-2=		0,0703
Σ(V1-V2)=D _i	24,40				Sr=rad(1-r2)/n-2=		0,2651
(D _i) =	595,3600				tf=r/Sr		-1,1078
(D _i) ² /n=	39,6907				$S_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$		0,2459
Pd=ΣD ² - (D) ² /n=	40,3120				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$		1,1504

Tabelul A 16.9. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentilor carotinoizi în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de după înflorire, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Conținutul carotinoizilor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	0,984	0	0,968256	0,00	-0,98	0,968256
Cleret Boubals	0	0,705	0	0,497025	0,00	-0,71	0,497025
Bianca	2	0,901	4	0,811801	1,80	1,10	1,207801
Isabella	2	0,813	4	0,660969	1,63	1,19	1,408969
Riesling de Rhin	2	0,747	4	0,558009	1,49	1,25	1,570009
Vitis riparia	2	1,265	4	1,600225	2,53	0,74	0,540225
Vitis amurensis	2	0,769	4	0,591361	1,54	1,23	1,515361
Țâța caprei	3	0,813	9	0,660969	2,44	2,19	4,782969
Negru de Ialoveni	3	0,835	9	0,697225	2,51	2,17	4,687225
Coarna Neagră	4	0,771	16	0,594441	3,08	3,23	10,426441
Codreanca	4	0,866	16	0,749956	3,46	3,13	9,821956
Ialovenschi ustoicivii	4	0,713	16	0,508369	2,85	3,29	10,804369
Frumoasa albă	4	0,814	16	0,662596	3,26	3,19	10,150596
Rannii Magaracea	5	0,596	25	0,355216	2,98	4,40	19,395216
Doina	5	1,310	25	1,7161	6,55	3,69	13,6161
Sumă:	42	12,90	152,00	11,63	36,12	29,10	91,39
Σd2=	91,3925				Dx+Dy-Dd=	-0,0112	
n2=	225			Dx*Dy=	18,4067		
n2-1=	224				radDxDy=	4,2903	
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=	8,5806	
6Σd2/=	548,3551			rxxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=	-0,0013		
6Σd2/n(n2-1)=	0,1632				r2=	0,0000	
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8368				1-r2=	1,0000	
					n-2=	13	
ΣV1=	42,00				(1-r2)/n-2=	0,0769	
ΣV2=	12,9020				Sr=rad(1-r2)/n-2=	0,2773	
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr	-0,0047	
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	11,6325				1-r2=	1,0000	
(ΣV2)2=	166,46				n-3=	12	
ΣV1V2=	36,12				2(n-3)=	24	
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)=	0,0417	
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)=	1,0417	
(ΣV1)2/n =	117,60				rxxy=rxxy(1+(1-r2)/2(n	-0,0014	
(ΣV2)2/n =	11,0974				r2=	0,0000	
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34				1-r2=	1,0000	
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	0,5351			n-2=	13		
Σ(V1-V2)2=ΣD i	91,3925			(1-r2)/n-2=	0,0769		
Σ(V1-V2)=D i	29,10			Sr=rad(1-r2)/n-2=	0,2773		
(D i) =	846,693604			tf=r/Sr	-0,0049		
(D i)²/n=	56,4462			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3 \quad S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$	0,2673		
Dd=ΣD² - (D i)²/n=	34,9463				0,0049		

Tabelul A 16.10. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentului cl. „a” în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de creștere al boabelor, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Conținutul clorofilei „a”

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2	
<i>Vitis flexuosa</i>	0	2,331	0	5,433561	0,00	-2,33	5,433561	
Cleret Boubals	0	2,433	0	5,919489	0,00	-2,43	5,919489	
Bianca	2	2,720	4	7,3984	5,44	-0,72	0,5184	
Isabella	2	2,235	4	4,995225	4,47	-0,24	0,055225	
Riesling de Rhin	2	3,799	4	14,4324	7,60	-1,80	3,236401	
<i>Vitis riparia</i>	2	2,988	4	8,928144	5,98	-0,99	0,976144	
<i>Vitis amurensis</i>	2	3,417	4	11,67589	6,83	-1,42	2,007889	
Țâta caprei	3	2,201	9	4,844401	6,60	0,80	0,638401	
Negru de Ialoveni	3	1,825	9	3,330625	5,48	1,18	1,380625	
Coarna Neagră	4	2,294	16	5,262436	9,18	1,71	2,910436	
Codreanca	4	1,391	16	1,934881	5,56	2,61	6,806881	
Ialovenschi ustoicivîi	4	2,299	16	5,285401	9,20	1,70	2,893401	
Frumoasa albă	4	2,296	16	5,271616	9,18	1,70	2,903616	
Rannii Magaracea	5	1,951	25	3,806401	9,76	3,05	9,296401	
Doina	5	2,827	25	7,991929	14,14	2,17	4,721929	
Sumă:	42	37,01	152,00	96,51	99,41	4,99	49,70	
Σd2=	49,6988				Dx+Dy-Dd=			-8,4272
n2=	225				Dx*Dy=			179,2101
n2-1=	224				radDxDy=			13,3869
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=			26,7739
6Σd2/=	298,1928			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=				-0,3148
6Σd2/n(n2-1)=	0,0887				r2=			0,0991
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,9113				1-r2=			0,9009
					n-2=			13
ΣV1	42,00				(1-r2)/n-2=			0,0693
=					Sr=rad(1-r2)/n-2=			0,2633
ΣV2	37,0070				tf=r/Sr			-1,1956
=								
ΣV12=	152,00				1-r2=			0,9009
(ΣV1)2=	1 764,00				n-3=			12
ΣV22=	96,5108				2(n-3)=			24
(ΣV2)2=	1 369,52				(1-r2)/2(n-3)=			0,0375
ΣV1V2=	99,41				1+(1-r2)/2(n-3)=			1,0375
(ΣV1)2/n=	117,60				rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n			-0,3266
n=	15				r2=			0,1066
(ΣV1)2/n =	117,60			1-r2=			0,8934	
(ΣV2)2/n =	91,3012			n-2=			13	
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			(1-r2)/n-2=			0,0687	
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	5,2096			Sr=rad(1-r2)/n-2=			0,2621	
Σ(V1-V2)2=ΣD i	49,6988			tf=r/Sr			-1,2458	
Σ(V1-V2)=D _i	4,99			$\frac{r}{S_r}$ ≥ 3			0,2408	
(D _i)=	24,9300						1,3072	
(D _i) /n=	1,6620							
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=	48,0368							

Tabelul A 16.11. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentului cl. „b” în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de creștere al boabelor, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Conținutul clorofilei „b”

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2	
<i>Vitis flexuosa</i>	0	1,464	0	2,143296	0,00	-1,46	2,143296	
Cleret Boubals	0	1,404	0	1,971216	0,00	-1,40	1,971216	
Bianca	2	1,883	4	3,5457	3,77	0,12	0,013689	
Isabella	2	1,819	4	3,308761	3,64	0,18	0,032761	
Riesling de Rhin	2	3,800	4	14,44	7,60	-1,80	3,24	
<i>Vitis riparia</i>	2	2,720	4	7,3984	5,44	-0,72	0,5184	
<i>Vitis amurensis</i>	2	1,479	4	2,187441	2,96	0,52	0,271441	
Țâța caprei	3	1,277	9	1,630729	3,83	1,72	2,968729	
Negru de Ialoveni	3	1,449	9	2,099601	4,35	1,55	2,405601	
Coarna Neagră	4	0,758	16	0,574564	3,03	3,24	10,510564	
Codreanca	4	1,218	16	1,483524	4,87	2,78	7,739524	
Ialovenschi ustoicivii	4	2,017	16	4,068289	8,07	1,98	3,932289	
Frumoasa albă	4	1,298	16	1,684804	5,19	2,70	7,300804	
Rannii Magaracea	5	1,440	25	2,0736	7,20	3,56	12,6736	
Doina	5	0,875	25	0,765625	4,38	4,13	17,015625	
Sumă:	42	24,90	152,00	49,38	64,32	17,10	72,74	
Σd2=	72,7375			Dx+Dy-Dd=		-10,8076		
n2=	225			Dx*Dy=		276,5147		
n2-1=	224					radDxDy=		16,6287
n(n2-1)=	3 360					2*radDxDy=		33,2575
6Σd2/=	436,4252			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=		-0,3250		
6Σd2/n(n2-1)=	0,1299					r2=		0,1056
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8701					1-r2=		0,8944
						n-2=		13
ΣV1=	42,00					(1-r2)/n-2=		0,0688
ΣV2=	24,9010					Sr=rad(1-r2)/n-2=		0,2623
ΣV12=	152,00					tf=r/Sr		-1,2389
(ΣV1)2=	1 764,00							
ΣV22=	49,3755					1-r2=		0,8944
(ΣV2)2=	620,06					n-3=		12
ΣV1V2=	64,32					2(n-3)=		24
(ΣV1)2/n=	117,60					(1-r2)/2(n-3)=		0,0373
n=	15					1+(1-r2)/2(n-3)=		1,0373
(ΣV1)2/n =	117,60					rxy=rxy(1+(1-r2)/2(n		-0,3371
(ΣV2)2/n =	41,3373					r2=		0,1136
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34					1-r2=		0,8864
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	8,0382			n-2=		13		
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	72,7375			(1-r2)/n-2=		0,0682		
Σ(V1-V2)=D _i	17,10			Sr=rad(1-r2)/n-2=		0,2611		
(D _i) =	292,3758			tf=r/Sr		-1,2909		
(D _i) /n=	19,4917			$S_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$		0,2390		
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=	53,2458			$\frac{ r }{S_r} \geq 3$		1,3595		

Tabelul A 16.12. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul pigmentilor carotinoizi în frunzele viței-de-vie a unor genotipuri în raport cu rezistența la antracnoză (mg/g în masa uscată). Stadiul de creștere al boabelor, IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Conținutul carotinoizilor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	1,148	0	1,317904	0,00	-1,15	1,317904
Cleret Boubals	0	1,072	0	1,149184	0,00	-1,07	1,149184
Bianca	2	1,002	4	1,004004	2,00	1,00	0,996004
Isabella	2	0,838	4	0,702244	1,68	1,16	1,350244
Riesling de Rhin	2	0,684	4	0,467856	1,37	1,32	1,731856
<i>Vitis riparia</i>	2	0,741	4	0,549081	1,48	1,26	1,585081
<i>Vitis amurensis</i>	2	1,256	4	1,577536	2,51	0,74	0,553536
Țâta caprei	3	1,026	9	1,052676	3,08	1,97	3,896676
Negru de Ialoveni	3	1,026	9	1,052676	3,08	1,97	3,896676
Coarna Neagră	4	1,284	16	1,648656	5,14	2,72	7,376656
Codreanca	4	0,535	16	0,286225	2,14	3,47	12,006225
Ialovenschi ustoicivii	4	0,792	16	0,627264	3,17	3,21	10,291264
Frumoasa albă	4	1,073	16	1,151329	4,29	2,93	8,567329
Rannii Magaracea	5	0,895	25	0,801025	4,48	4,11	16,851025
Doina	5	1,283	25	1,646089	6,42	3,72	13,816089
Sumă:	42	14,66	152,00	15,03	40,82	27,35	85,39
Σd2=	85,3857				Dx+Dy-Dd=	-0,4200	
n2=	225			Dx*Dy=	24,6240		
n2-1=	224				radDxDy=	4,9623	
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy=	9,9245	
6Σd2/=	512,3145				rxxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)=	-0,0423	
6Σd2/n(n2-1)=	0,1525				r2=	0,0018	
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8475				1-r2=	0,9982	
					n-2=	13	
ΣV1=	42,00				(1-r2)/n-2=	0,0768	
ΣV2=	14,6550				Sr=rad(1-r2)/n-2=	0,2771	
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr	-0,1527	
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	15,0337				1-r2=	0,9982	
(ΣV2)2=	214,77				n-3=	12	
ΣV1V2=	40,82				2(n-3)=	24	
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)=	0,0416	
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)=	1,0416	
(ΣV1)2/n =	117,60				rxxy=rxxy(1+(1-r2)/2(n	-0,0441	
(ΣV2)2/n =	14,3179				r2=	0,0019	
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			1-r2=	0,9981		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	0,7158			n-2=	13		
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	85,3857			(1-r2)/n-2=	0,0768		
Σ(V1-V2)=D _i	27,35			Sr=rad(1-r2)/n-2=	0,2771		
(D _i) =	747,749025			tf=r/Sr	-0,1591		
(D _i) /n=	49,8499			$\frac{ r }{ S_r } \geq 3$	$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$	0,2668	
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=	35,5358					0,1586	

Tabelul A 16.13. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul monozaharidelor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor (mg/g) , IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență, V2 – Cantitatea monozaharidelor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	4,06	0	16,4836	0,00	-4,06	16,4836
Cleret Boubals	0	5,6	0	31,36	0,00	-5,60	31,36
Bianca	2	5,17	4	26,7289	10,34	-3,17	10,0489
Isabella	2	4,82	4	23,2324	9,64	-2,82	7,9524
Riesling de Rhin	2	4,29	4	18,4041	8,58	-2,29	5,2441
<i>Vitis riparia</i>	2	3,18	4	10,1124	6,36	-1,18	1,3924
<i>Vitis amurensis</i>	2	6,37	4	40,5769	12,74	-4,37	19,0969
Țăța caprei	3	6,19	9	38,3161	18,57	-3,19	10,1761
Negru de Ialoveni	3	4,17	9	17,3889	12,51	-1,17	1,3689
Coarna Neagră	4	5,23	16	27,3529	20,92	-1,23	1,5129
Codreanca	4	4,82	16	23,2324	19,28	-0,82	0,6724
Ialovenschi ustoicivii	4	5,99	16	35,8801	23,96	-1,99	3,9601
Frumoasa albă	4	7,18	16	51,5524	28,72	-3,18	10,1124
Rannii Magaracea	5	4,61	25	21,2521	23,05	0,39	0,1521
Doina	5	5,91	25	34,9281	29,55	-0,91	0,8281
Sumă:	42	77,59	152,00	416,80	224,22	-35,59	120,36
$\sum d^2 =$	120,3613				$Dx+Dy-Dd =$	13,9360	
$n^2 =$	225				$Dx*Dy =$	531,6208	
$n^2-1 =$	224				$radDxDy =$	23,0569	
$n(n^2-1) =$	3 360				$2*radDxDy =$	46,1138	
$6\sum d^2 =$	722,167				$r_{xy} = (Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)$	0,3022	
$6\sum d^2/n(n^2-1) =$	0,2149				$r^2 =$	0,0913	
$h^2 = 1-6\sum d^2/n(n^2-1)$	0,7851				$1-r^2 =$	0,9087	
					$n-2 =$	13	
$\sum V1$	42,00				$(1-r^2)/n-2 =$	0,0699	
$\sum V2$	77,5900				$Sr = rad(1-r^2)/n-2 =$	0,2644	
$\sum V1^2 =$	152,00				$tf = r/Sr$	1,1431	
$(\sum V1)^2 =$	1 764,00						
$\sum V2^2 =$	416,8013				$1-r^2 =$	0,9087	
$(\sum V2)^2 =$	6 020,21				$n-3 =$	12	
$\sum V1V2 =$	224,22				$2(n-3) =$	24	
$(\sum V1)^2/n =$	117,60				$(1-r^2)/2(n-3) =$	0,0379	
$n =$	15				$1+(1-r^2)/2(n-3) =$	1,0379	
$(\sum V1)^2/n =$	117,60				$r_{xy} = r_{xy}(1+(1-r^2)/$	0,3137	
$(\sum V2)^2/n =$	401,3472067				$r^2 =$	0,0984	
$Dx = \sum V1^2 - (\sum V1)^2/n =$	34				$1-r^2 =$	0,9016	
$Dy = \sum V2^2 - (\sum V2)^2/n =$	15,4541				$n-2 =$	13	
$\sum (V1-V2)^2 = \sum D_i$	120,3613				$(1-r^2)/n-2 =$	0,0694	
$\sum (V1-V2) = D_i$	-35,59				$Sr = rad(1-r^2)/n-2 =$	0,2634	
$(D_i) =$	1 266,6481				$tf = r/Sr$	1,1910	
$(D_i) /n =$	84,44320667				$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$	0,2429	
$Dd = \sum D_i - (D_i) /n =$	35,9181				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$	1,2444	

Tabelul A 16.14. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul dizaharidelor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor (mg/g), IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Cantitatea dizaharidelor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	1,47	0	2,1609	0,00	-1,47	2,1609
Cleret Boubals	0	1,97	0	3,8809	0,00	-1,97	3,8809
Bianca	2	1,88	4	3,5344	3,76	0,12	0,0144
Isabella	2	1,78	4	3,1684	3,56	0,22	0,0484
Riesling de Rhin	2	1,54	4	2,3716	3,08	0,46	0,2116
Vitis riparia	2	1,15	4	1,3225	2,30	0,85	0,7225
Vitis amurensis	2	2,28	4	5,1984	4,56	-0,28	0,0784
Țâța caprei	3	2,27	9	5,1529	6,81	0,73	0,5329
Negru de Ialoveni	3	1,52	9	2,3104	4,56	1,48	2,1904
Coarna Neagră	4	1,83	16	3,3489	7,32	2,17	4,7089
Codreanca	4	1,68	16	2,8224	6,72	2,32	5,3824
Ialovenschi ustoicivii	4	2,16	16	4,6656	8,64	1,84	3,3856
Frumoasa albă	4	2,04	16	4,1616	8,16	1,96	3,8416
Rannii Magaracea	5	1,55	25	2,4025	7,75	3,45	11,9025
Doina	5	2,21	25	4,8841	11,05	2,79	7,7841
Sumă:	42	27,33	152,00	51,39	78,27	14,67	46,85
Σd2=	46,8455				Dx+Dy-Dd= 3,4920		
n2=	225				Dx*Dy= 54,7043		
n2-1=	224				radDxDy= 7,3962		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy= 14,7925		
6Σd2/=	281,0730				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxD) 0,2361		
6Σd2/n(n2-1)=	0,0837				r2= 0,0557		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,9163				1-r2= 0,9443		
					n-2= 13		
ΣV1	42,00				(1-r2)/n-2= 0,0726		
=							
ΣV2	27,3300				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2695		
=							
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr 0,8759		
(ΣV1)2=	1764						
ΣV22=	51,3855			1-r2= 0,9443			
(ΣV2)2=	746,9289			n-3= 12			
ΣV1V2=	78,27			2(n-3)= 24			
(ΣV1)2/n=	117,60			(1-r2)/2(n-3)= 0,0393			
n=	15			1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0393			
(ΣV1)2/n =	117,60			rxy=rxy(1+(1-r2)/			
(ΣV2)2/n =	49,7953			r2= 0,0602			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			1-r2= 0,9398			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	1,5902			n-2= 13			
Σ(V1-V2)2=ΣD i	46,8455			(1-r2)/n-2= 0,0723			
Σ(V1-V2)=D i	14,67			Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2689			
(D i) =	215,2089			tf=r/Sr 0,9125			
(D i) /n=	14,3473			S r = 1 - r 2 √ n - 1 0,2524			
Dd=ΣD i- (D i) /n=	32,4982			r S r ≥ 3 0,9354			

Tabelul A 16.15. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul zaharurilor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere al lăstarilor (mg/g), ÎSPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Suma zaharurilor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	5,52	0	30,4704	0,00	-5,52	30,4704
Cleret Boubals	0	7,57	0	57,3049	0,00	-7,57	57,3049
Bianca	2	7,05	4	49,7025	14,10	-5,05	25,5025
Isabella	2	6,6	4	43,56	13,20	-4,60	21,16
Riesling de Rhin	2	5,83	4	33,9889	11,66	-3,83	14,6689
<i>Vitis riparia</i>	2	4,34	4	18,8356	8,68	-2,34	5,4756
<i>Vitis amurensis</i>	2	8,64	4	74,6496	17,28	-6,64	44,0896
Țâța caprei	3	8,45	9	71,4025	25,35	-5,45	29,7025
Negru de Ialoveni	3	5,69	9	32,3761	17,07	-2,69	7,2361
Coarna Neagră	4	7,06	16	49,8436	28,24	-3,06	9,3636
Codreanca	4	6,5	16	42,25	26,00	-2,50	6,25
Ialovenschi ustoicivii	4	8,15	16	66,4225	32,60	-4,15	17,2225
Frumoasa albă	4	9,21	16	84,8241	36,84	-5,21	27,1441
Rannii Magaracea	5	6,16	25	37,9456	30,80	-1,16	1,3456
Doina	5	8,12	25	65,9344	40,60	-3,12	9,7344
Sumă:	42	104,89	152,00	759,51	302,42	-62,89	306,67
Σd2=	306,6707				Dx+Dy-Dd= 17,4560		
n2=	225				Dx*Dy 896,1163		
n2-1=	224				radDxDy= 29,9352		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy= 59,8704		
6Σd2/=	1 840,0242			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,2916			
6Σd2/n(n2-1)=	0,5476				r2= 0,0850		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,4524				1-r2= 0,9150		
					n-2= 13		
ΣV1	42,00				(1-r2)/n-2= 0,0704		
=							
ΣV2	104,8900				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2653		
=							
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr 1,0990		
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	759,5107				1-r2= 0,9150		
(ΣV2)2=	11 001,91				n-3= 12		
ΣV1V2=	302,42				2(n-3)= 24		
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)= 0,0381		
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0381		
(ΣV1)2/n =	117,60				rxy=rxy(1+(1-r2)/		
(ΣV2)2/n =	733,4608				r2= 0,0916		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			1-r2= 0,9084			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	26,0499			n-2= 13			
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	306,6707			(1-r2)/n-2= 0,0699			
Σ(V1-V2)=D _i	-62,89			Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2643			
(D _i) =	3 955,1521			tf=r/Sr 1,1450			
(D _i) /n=	263,6768			S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2445			
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=	42,9939			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 1,1923			

Tabelul A 16.16. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul monozaharidelor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de înainte de înflorire (mg/g), IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Cantitatea monozaharidelor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	5,36	0	28,7296	0,00	-5,36	28,7296
Cleret Boubals	0	6,48	0	41,9904	0,00	-6,48	41,9904
Bianca	2	6,09	4	37,0881	12,18	-4,09	16,7281
Isabella	2	5,69	4	32,3761	11,38	-3,69	13,6161
Riesling de Rhin	2	5,33	4	28,4089	10,66	-3,33	11,0889
<i>Vitis riparia</i>	2	3,68	4	13,5424	7,36	-1,68	2,8224
<i>Vitis amurensis</i>	2	7,25	4	52,5625	14,50	-5,25	27,5625
Țâța caprei	3	8,2	9	67,24	24,60	-5,20	27,04
Negru de Ialoveni	3	5,2	9	27,04	15,60	-2,20	4,84
Coarna Neagră	4	6,42	16	41,2164	25,68	-2,42	5,8564
Codreanca	4	6,28	16	39,4384	25,12	-2,28	5,1984
Ialovenschi ustoicivîi	4	6,9	16	47,61	27,60	-2,90	8,41
Frumoasa albă	4	8,25	16	68,0625	33,00	-4,25	18,0625
Rannii Magaracea	5	5,93	25	35,1649	29,65	-0,93	0,8649
Doina	5	7,54	25	56,8516	37,70	-2,54	6,4516
Sumă:	42	94,60	152,00	617,32	275,03	-52,60	219,26
$\sum d^2 =$			219,2618		$Dx+Dy-Dd =$		20,3000
$n^2 =$			225		$Dx*Dy =$		712,4630
$n^2-1 =$			224		$radDxDy =$		26,6920
$n(n^2-1) =$			3 360		$2*radDxDy =$		53,3840
$6\sum d^2 =$			1 315,5708		$rx_{y} = (Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) =$		0,3803
$6\sum d^2/n(n^2-1) =$			0,3915		$r^2 =$		0,1446
$h^2 = 1 - 6\sum d^2/n(n^2-1)$			0,6085		$1-r^2 =$		0,8554
$\sum V1$			42,00		$n-2 =$		13
$=$					$(1-r^2)/n-2 =$		0,0658
$\sum V2$			94,6000		$Sr = rad(1-r^2)/n-2 =$		0,2565
$=$					$tf = r/Sr$		1,4824
$\sum V1^2 =$			152,00				
$(\sum V1)^2 =$			1764,0		$1-r^2 =$		0,8554
$\sum V2^2 =$			617,321		$n-3 =$		12
$(\sum V2)^2 =$			8949,1		$2(n-3) =$		24
$\sum V1V2 =$			275,03		$(1-r^2)/2(n-3) =$		0,0356
$(\sum V1)^2/n =$			117,60		$1+(1-r^2)/2(n-3) =$		1,0356
$n =$			15		$rx_{y} = rx_{y}(1+(1-r^2)/$		0,3938
$(\sum V1)^2/n =$			117,60		$r^2 =$		0,1551
$(\sum V2)^2/n =$			596,6106667		$1-r^2 =$		0,8449
$Dx = \sum V1^2 - (\sum V1)^2/n =$			34		$n-2 =$		13
$Dy = \sum V2^2 - (\sum V2)^2/n =$			20,7111		$(1-r^2)/n-2 =$		0,0650
$\sum (V1-V2)^2 = \sum D_i$			219,261		$Sr = rad(1-r^2)/n-2 =$		0,2549
$\sum (V1-V2) = D_i$			-52,60		$tf = r/Sr$		1,5448
$(D_i) =$			2 766,7600		$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$		0,2286
$(D_i) /n =$			184,4506667		$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$		1,6633
$Dd = \sum D_i - (D_i) /n =$			34,8111				

Tabelul A 16.17. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul dizaharidelor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de înainte de înflorire (mg/g), IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Cantitatea dizaharidelor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	1,91	0	3,6481	0,00	-1,91	3,6481
Cleret Boubals	0	2,23	0	4,9729	0,00	-2,23	4,9729
Bianca	2	2,16	4	4,6656	4,32	-0,16	0,0256
Isabella	2	2,09	4	4,3681	4,18	-0,09	0,0081
Riesling de Rhin	2	1,96	4	3,8416	3,92	0,04	0,0016
<i>Vitis riparia</i>	2	1,3	4	1,69	2,60	0,70	0,49
<i>Vitis amurensis</i>	2	2,64	4	6,9696	5,28	-0,64	0,4096
Țâța caprei	3	3,04	9	9,2416	9,12	-0,04	0,0016
Negru de Ialoveni	3	1,91	9	3,6481	5,73	1,09	1,1881
Coarna Neagră	4	2,26	16	5,1076	9,04	1,74	3,0276
Codreanca	4	2,17	16	4,7089	8,68	1,83	3,3489
Ialovenschi ustoicivîi	4	2,39	16	5,7121	9,56	1,61	2,5921
Frumoasa albă	4	2,79	16	7,7841	11,16	1,21	1,4641
Rannii Magaracea	5	2,01	25	4,0401	10,05	2,99	8,9401
Doina	5	2,70	25	7,29	13,50	2,30	5,29
Sumă:	42	33,56	152,00	77,69	97,14	8,44	35,41
Σd2=	35,4084				Dx+Dy-Dd= 6,3440		
n2=	225				Dx*Dy= 89,5602		
n2-1=	224				radDxDy= 9,4636		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy= 18,9272		
6Σd2/=	212,4504			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,3352			
6Σd2/n(n2-1)=	0,0632				r2= 0,1123		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,9368				1-r2= 0,8877		
					n-2= 13		
ΣV1	42,00				(1-r2)/n-2= 0,0683		
=							
ΣV2	33,5600				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2613		
=							
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr 1,2827		
(ΣV1)2=	1764						
ΣV22=	77,6884				1-r2= 0,8877		
(ΣV2)2=	1126,273				n-3= 12		
ΣV1V2=	97,14				2(n-3)= 24		
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)= 0,0370		
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0370		
(ΣV1)2/n =	117,60				rxy=rxy(1+(1-r2)/		
(ΣV2)2/n =	75,0849				r2= 0,1208		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			1-r2= 0,8792			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	2,6035			n-2= 13			
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	35,4084			(1-r2)/n-2= 0,0676			
Σ(V1-V2)=D _i	8,44			Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2601			
(D _i) =	71,2336			tf=r/Sr 1,3365			
(D _i) /n=	4,7489			$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2372			
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=	30,6595			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 1,4128			

Tabelul A 16.18. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul zaharurilor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de înainte de înflorire (mg/g), IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență,

V2 – Suma zaharurilor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
<i>Vitis flexuosa</i>	0	7,27	0	52,8529	0,00	-7,27	52,8529
Cleret Boubals	0	8,71	0	75,8641	0,00	-8,71	75,8641
Bianca	2	8,26	4	68,2276	16,52	-6,26	39,1876
Isabella	2	7,78	4	60,5284	15,56	-5,78	33,4084
Riesling de Rhin	2	7,29	4	53,1441	14,58	-5,29	27,9841
<i>Vitis riparia</i>	2	4,98	4	24,8004	9,96	-2,98	8,8804
<i>Vitis amurensis</i>	2	9,89	4	97,8121	19,78	-7,89	62,2521
Țâța caprei	3	11,25	9	126,5625	33,75	-8,25	68,0625
Negru de Ialoveni	3	7,11	9	50,5521	21,33	-4,11	16,8921
Coarna Neagră	4	8,69	16	75,5161	34,76	-4,69	21,9961
Codreanca	4	8,45	16	71,4025	33,80	-4,45	19,8025
Ialovenschi ustoicivii	4	9,29	16	86,3041	37,16	-5,29	27,9841
Frumoasa albă	4	11,04	16	121,8816	44,16	-7,04	49,5616
Rannii Magaracea	5	7,94	25	63,0436	39,70	-2,94	8,6436
Doina	5	10,24	25	104,8576	51,20	-5,24	27,4576
Sumă:	42	128,1	152,00	1 133,35	372,26	-86,19	540,83
$\sum d^2 =$			540,8297		$Dx+Dy-Dd =$		26,6560
$n^2 =$			225		$Dx*Dy =$		1 301,6258
$n^2 - 1 =$			224		$radDxDy =$		36,0781
$n(n^2 - 1) =$			3 360		$2*radDxDy =$		72,1561
$6\sum d^2 =$			3 244,9782		$rx = (Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)$		0,3694
$6\sum d^2/n(n^2 - 1) =$			0,9658		$r^2 =$		0,1365
$h^2 = 1 - 6\sum d^2/n(n^2 - 1)$			0,0342		$1 - r^2 =$		0,8635
					$n - 2 =$		13
$\sum V1$			42,00		$(1 - r^2)/n - 2 =$		0,0664
$\sum V2$			128,1900		$Sr = rad(1 - r^2)/n - 2 =$		0,2577
$\sum V1^2 =$			152,00		$tf = r/Sr$		1,4334
$(\sum V1)^2 =$			1 764,00				
$\sum V2^2 =$			1 133,3497		$1 - r^2 =$		0,8635
$(\sum V2)^2 =$			16 432,68		$n - 3 =$		12
$\sum V1V2 =$			372,26		$2(n - 3) =$		24
$(\sum V1)/n =$			117,60		$(1 - r^2)/2(n - 3) =$		0,0360
$n =$			15		$1 + (1 - r^2)/2(n - 3) =$		1,0360
$(\sum V1)^2/n =$			117,60		$rx = rxy(1 + (1 - r^2)/$		0,3827
$(\sum V2)^2/n =$			1 095,5117		$r^2 =$		0,1465
$Dx = \sum V1^2 - (\sum V1)^2/n =$			34		$1 - r^2 =$		0,8535
$Dy = \sum V2^2 - (\sum V2)^2/n =$			37,8380		$n - 2 =$		13
$\sum (V1 - V2)^2 = \sum D_i$			540,8297		$(1 - r^2)/n - 2 =$		0,0657
$\sum (V1 - V2) = D_i$			-86,19		$Sr = rad(1 - r^2)/n - 2 =$		0,2562
$(D_i) =$			7 428,7161		$tf = r/Sr$		1,4936
$(D_i) /n =$			495,2477		$S_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$		0,2308
$Dd = \sum D_i - (D_i) /n =$			45,5820		$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$		1,6007

Tabelul A 16.19. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul monozaharidelor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de după înflorire (mg/g), ISPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Cantitatea de monozaharide

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	4,4	0	19,36	0,00	-4,40	19,36
Cleret Boubals	0	5,98	0	35,7604	0,00	-5,98	35,7604
Bianca	2	5,07	4	25,7049	10,14	-3,07	9,4249
Isabella	2	4,99	4	24,9001	9,98	-2,99	8,9401
Riesling de Rhin	2	4,83	4	23,3289	9,66	-2,83	8,0089
<i>Vitis riparia</i>	2	3,03	4	9,1809	6,06	-1,03	1,0609
<i>Vitis amurensis</i>	2	6,42	4	41,2164	12,84	-4,42	19,5364
Țâța caprei	3	7,74	9	59,9076	23,22	-4,74	22,4676
Negru de Ialoveni	3	4,88	9	23,8144	14,64	-1,88	3,5344
Coarna Neagră	4	5,53	16	30,5809	22,12	-1,53	2,3409
Codreanca	4	5,32	16	28,3024	21,28	-1,32	1,7424
Ialovenschi ustoicivii	4	6,25	16	39,0625	25,00	-2,25	5,0625
Frumoasa albă	4	5,9	16	34,81	23,60	-1,90	3,61
Rannii Magaracea	5	5,21	25	27,1441	26,05	-0,21	0,0441
Doina	5	6,74	25	45,4276	33,70	-1,74	3,0276
Sumă:	42	82,29	152,00	468,50	238,29	-40,29	143,92
Σd2=	143,9211				Dx+Dy-Dd= 15,7560		
n2=	225				Dx*Dy= 586,8007		
n2-1=	224				radDxDy= 24,2240		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy= 48,4479		
6Σd2/=	863,5266				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,3252		
6Σd2/n(n2-1)=	0,2570				r2= 0,1058		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,7430				1-r2= 0,8942		
					n-2= 13		
ΣV1	42,00				(1-r2)/n-2= 0,0688		
=							
ΣV2	82,2900				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2623		
=							
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr 1,2400		
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	468,5011				1-r2= 0,8942		
(ΣV2)2=	6 771,64				n-3= 12		
ΣV1V2=	238,29				2(n-3)= 24		
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)= 0,0373		
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0373		
(ΣV1)2/n =	117,60				rxy=rxy(1+(1-r2)/		
(ΣV2)2/n =	451,44294			r2= 0,1138			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			1-r2= 0,8862			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	17,0582			n-2= 13			
Σ(V1-V2)2=ΣD _i	143,9211			(1-r2)/n-2= 0,0682			
Σ(V1-V2)=D _i	-40,29			Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2611			
(D _i) =	1 623,2841			tf=r/Sr 1,2920			
(D _i) /n=	108,21894			$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2390			
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=	35,7022			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 1,3608			

Tabelul A 16.20. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul dizaharidelor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de după înflorire (mg/g), IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență, V2 – Cantitatea dizaharidelor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
<i>Vitis flexuosa</i>	0	2,59	0	6,7081	0,00	-2,59	6,7081
Cleret Boubals	0	2,72	0	7,3984	0,00	-2,72	7,3984
Bianca	2	2,89	4	8,3521	5,78	-0,89	0,7921
Isabella	2	2,65	4	7,0225	5,30	-0,65	0,4225
Riesling de Rhin	2	2,39	4	5,7121	4,78	-0,39	0,1521
<i>Vitis riparia</i>	2	1,66	4	2,7556	3,32	0,34	0,1156
<i>Vitis amurensis</i>	2	3,5	4	12,25	7,00	-1,50	2,25
Țâța caprei	3	3,76	9	14,1376	11,28	-0,76	0,5776
Negru de Ialoveni	3	2,25	9	5,0625	6,75	0,75	0,5625
Coarna Neagră	4	2,76	16	7,6176	11,04	1,24	1,5376
Codreanca	4	3,17	16	10,0489	12,68	0,83	0,6889
Ialovenschi ustoicivii	4	3,23	16	10,4329	12,92	0,77	0,5929
Frumoasa albă	4	3,73	16	13,9129	14,92	0,27	0,0729
Rannii Magaracea	5	2,77	25	7,6729	13,85	2,23	4,9729
Doina	5	3,19	25	10,1761	15,95	1,81	3,2761
Sumă:	42	43,26	152,00	129,26	125,57	-1,26	30,12
Σd2=				30,1202		Dx+Dy-Dd= 8,8840	
n2=				225		Dx*Dy= 154,7436	
n2-1=				224		radDxDy= 12,4396	
n(n2-1)=				3 360		2*radDxDy= 24,8792	
6Σd2/=				180,7212		rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,3571	
6Σd2/n(n2-1)=				0,0538			r2= 0,1275
h2=1-6Σd2/n(n2-1)				0,9462	1-r2= 0,8725		
					n-2= 13		
ΣV1				42,00	(1-r2)/n-2= 0,0671		
=							
ΣV2				43,2600	Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2591		
=							
ΣV12=				152,00	tf=r/Sr 1,3784		
(ΣV1)2=				1764			
ΣV22=				129,2602	1-r2= 0,8725		
(ΣV2)2=				1871,4276	n-3= 12		
				6			
ΣV1V2=				125,57	2(n-3)= 24		
(ΣV1)2/n=				117,60	(1-r2)/2(n-3)= 0,0364		
n=				15	1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0364		
(ΣV1)2/n =				117,60	rxy=rxy(1+(1-r2)/ 0,3701		
(ΣV2)2/n =				124,7618	r2= 0,1369		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=				34	1-r2= 0,8631		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=				4,4984	n-2= 13		
Σ(V1-V2)2=ΣD _i				30,1202	(1-r2)/n-2= 0,0664		
Σ(V1-V2)=D _i				-1,26	Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2577		
(D _i) =				1,5876	tf=r/Sr 1,4363		
(D _i) /n=				0,1058	$S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2332		
Dd=ΣD _i - (D _i) /n=				30,0144	$\frac{ r }{ S_r } \geq 3$ 1,5314		

Tabelul A 16.21. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul zaharurilor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de după înflorire (mg/g), IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Suma zaharurilor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
Vitis flexuosa	0	6,99	0	48,8601	0,00	-6,99	48,8601
Cleret Boubals	0	8,7	0	75,69	0,00	-8,70	75,69
Bianca	2	7,95	4	63,2025	15,90	-5,95	35,4025
Isabella	2	7,64	4	58,3696	15,28	-5,64	31,8096
Riesling de Rhin	2	7,22	4	52,1284	14,44	-5,22	27,2484
Vitis riparia	2	4,69	4	21,9961	9,38	-2,69	7,2361
Vitis amurensis	2	9,92	4	98,4064	19,84	-7,92	62,7264
Țâța caprei	3	11,5	9	132,25	34,50	-8,50	72,25
Negru de Ialoveni	3	7,13	9	50,8369	21,39	-4,13	17,0569
Coarna Neagră	4	8,29	16	68,7241	33,16	-4,29	18,4041
Codreanca	4	8,48	16	71,9104	33,92	-4,48	20,0704
Ialovenschi ustoicivii	4	9,47	16	89,6809	37,88	-5,47	29,9209
Frumoasa albă	4	9,64	16	92,9296	38,56	-5,64	31,8096
Rannii Magaracea	5	7,98	25	63,6804	39,90	-2,98	8,8804
Doina	5	9,93	25	98,6049	49,65	-4,93	24,3049
Sumă:	42	125,53	152,00	1 087,27	363,80	-83,53	511,67
Σd2=	511,6703				Dx+Dy-Dd= 24,6320		
n2=	225				Dx*Dy 1 264,2541		
n2-1=	224				radDxDy= 35,5564		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy= 71,1127		
6Σd2/= 3 070,0218				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,3464			
6Σd2/n(n2-1)= 0,9137					r2= 0,1200		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) 0,0863					1-r2= 0,8800		
					n-2= 13		
					(1-r2)/n-2= 0,0677		
ΣV1 42,00					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2602		
=					tf=r/Sr 1,3313		
ΣV2 125,5300					1-r2= 0,8800		
=					n-3= 12		
ΣV12= 152,00					2(n-3)= 24		
(ΣV1)2= 1 764,00					(1-r2)/2(n-3)= 0,0367		
ΣV22= 1 087,2703					1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0367		
(ΣV2)2= 15 757,78					rxy=rxy(1+(1-r2)/		
ΣV1V2= 363,80					r2= 0,1289		
(ΣV1)2/n= 117,60					1-r2= 0,8711		
n= 15					n-2= 13		
(ΣV1)2/n = 117,60					(1-r2)/n-2= 0,0670		
(ΣV2)2/n = 1 050,5187					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2589		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 34					tf=r/Sr 1,3872		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 36,7516					Sr = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2352		
Σ(V1-V2)2=ΣD i 511,6703					$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 1,4727		
Σ(V1-V2)=Di -83,53							
(Di) = 6 977,2609							
(Di) /n= 465,1507							
Dd=ΣD i- (Di) /n= 46,5196							

Tabelul A 16.22. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul monozaharidelor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor (mg/g), IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Cantitatea monozaharidelor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	3,9	0	15,21	0,00	-3,90	15,21
Cleret Boubals	0	4,76	0	22,6576	0,00	-4,76	22,6576
Bianca	2	4	4	16	8,00	-2,00	4
Isabella	2	3,71	4	13,7641	7,42	-1,71	2,9241
Riesling de Rhin	2	3,77	4	14,2129	7,54	-1,77	3,1329
Vitis riparia	2	2,39	4	5,7121	4,78	-0,39	0,1521
Vitis amurensis	2	5,17	4	26,7289	10,34	-3,17	10,0489
Țâța caprei	3	5,69	9	32,3761	17,07	-2,69	7,2361
Negru de Ialoveni	3	3,53	9	12,4609	10,59	-0,53	0,2809
Coarna Neagră	4	4,41	16	19,4481	17,64	-0,41	0,1681
Codreanca	4	4,29	16	18,4041	17,16	-0,29	0,0841
Ialovenschi ustoicivii	4	4,79	16	22,9441	19,16	-0,79	0,6241
Frumoasa albă	4	5,42	16	29,3764	21,68	-1,42	2,0164
Rannii Magaracea	5	4,24	25	17,9776	21,20	0,76	0,5776
Doina	5	5,24	25	27,4576	26,20	-0,24	0,0576
Sumă:	42	65,31	152,00	294,73	188,78	-23,31	69,17
Σd2=	69,1705				Dx+Dy-Dd= 11,8240		
n2=	225				Dx*Dy= 356,7541		
n2-1=	224				radDxDy= 18,8879		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy= 37,7759		
6Σd2/=	415,0230			rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy)= 0,3130			
6Σd2/n(n2-1)=	0,1235				r2= 0,0980		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,8765				1-r2= 0,9020		
					n-2= 13		
ΣV1	42,00				(1-r2)/n-2= 0,0694		
=							
ΣV2	65,3100				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2634		
=							
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr 1,1883		
(ΣV1)2=	1 764,00						
ΣV22=	294,7305				1-r2= 0,9020		
(ΣV2)2=	4 265,40				n-3= 12		
ΣV1V2=	188,78				2(n-3)= 24		
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)= 0,0376		
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0376		
(ΣV1)2/n =	117,60				rxy=rxy/(1+(1-r2)/		
(ΣV2)2/n =	284,35974				r2= 0,1055		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			1-r2= 0,8945			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	10,3708			n-2= 13			
Σ(V1-V2)2=ΣD i	69,1705			(1-r2)/n-2= 0,0688			
Σ(V1-V2)=Di	-23,31			Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2623			
(Di) =	543,3561			tf=r/Sr 1,2381			
(Di) /n=	36,22374			S _r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2411			
Dd=ΣD i- (Di) /n=	32,9468			$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 1,2984			

Tabelul 16.23 Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul dizaharidelor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor (mg/g), IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Cantitatea dizaharidelor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d2
Vitis flexuosa	0	2,63	0	6,9169	0,00	-2,63	6,9169
Cleret Boubals	0	3,67	0	13,4689	0,00	-3,67	13,4689
Bianca	2	2,97	4	8,8209	5,94	-0,97	0,9409
Isabella	2	3,23	4	10,4329	6,46	-1,23	1,5129
Riesling de Rhin	2	2,99	4	8,9401	5,98	-0,99	0,9801
Vitis riparia	2	1,86	4	3,4596	3,72	0,14	0,0196
Vitis amurensis	2	4,17	4	17,3889	8,34	-2,17	4,7089
Țâța caprei	3	4,61	9	21,2521	13,83	-1,61	2,5921
Negru de Ialoveni	3	2,5	9	6,25	7,50	0,50	0,25
Coarna Neagră	4	3,35	16	11,2225	13,40	0,65	0,4225
Codreanca	4	3,07	16	9,4249	12,28	0,93	0,8649
Ialovenschi ustoicivii	4	3,55	16	12,6025	14,20	0,45	0,2025
Frumoasa albă	4	4,15	16	17,2225	16,60	-0,15	0,0225
Rannii Magaracea	5	3,45	25	11,9025	17,25	1,55	2,4025
Doina	5	4,22	25	17,8084	21,10	0,78	0,6084
Sumă:	42	50,42	152,00	177,11	146,60	-8,42	35,91
Σd2=	35,9136				Dx+Dy-Dd= 10,8480		
n2=	225				Dx*Dy= 262,6500		
n2-1=	224				radDxDy= 16,2065		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy= 32,4130		
6Σd2/=	215,4816				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,3347		
6Σd2/n(n2-1)=	0,0641				r2= 0,1120		
h2=1-6Σd2/n(n2-1)	0,9359				1-r2= 0,8880		
					n-2= 13		
ΣV1	42,00				(1-r2)/n-2= 0,0683		
=							
ΣV2	50,4200				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2614		
=							
ΣV12=	152,00				tf=r/Sr 1,2806		
(ΣV1)2=	1764						
ΣV22=	177,1136				1-r2= 0,8880		
(ΣV2)2=	2542,176				n-3= 12		
ΣV1V2=	146,60				2(n-3)= 24		
(ΣV1)2/n=	117,60				(1-r2)/2(n-3)= 0,0370		
n=	15				1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0370		
(ΣV1)2/n =	117,60				rxy=rxy(1+(1-r2)/		
(ΣV2)2/n =	169,4784			r2= 0,1205			
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n=	34			1-r2= 0,8795			
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n=	7,6352			n-2= 13			
Σ(V1-V2)2=ΣD i	35,9136			(1-r2)/n-2= 0,0677			
Σ(V1-V2)=D i	-8,42			Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2601			
(D i) =	70,8964			tf=r/Sr 1,3343			
(D i) /n=	4,7264			S r = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2373			
Dd=ΣD i- (D i) /n=	31,1872			$\frac{ r }{ S_r } \geq 3$ 1,4102			

Tabelul 16.24. Analiza statistică a corelațiilor dintre conținutul zaharurilor în frunzele intacte ale genotipurilor viței-de-vie cu grad diferit de rezistență la antracnoză în stadiul de creștere al boabelor (mg/g), IȘPHTA, anul 2005.

V1 – Gradul de rezistență

V2 – Suma zaharurilor

Denumirea soiului	V1	V2	V1 ²	v2 ²	V1*V2	V1-V2=d	(V1-V2) ² =d ²
Vitis flexuosa	0	6,53	0	42,6409	0,00	-6,53	42,6409
Cleret Boubals	0	8,43	0	71,0649	0,00	-8,43	71,0649
Bianca	2	6,96	4	48,4416	13,92	-4,96	24,6016
Isabella	2	6,94	4	48,1636	13,88	-4,94	24,4036
Riesling de Rhin	2	6,77	4	45,8329	13,54	-4,77	22,7529
Vitis riparia	2	4,25	4	18,0625	8,50	-2,25	5,0625
Vitis amurensis	2	9,34	4	87,2356	18,68	-7,34	53,8756
Țâța caprei	3	10,3	9	106,09	30,90	-7,30	53,29
Negru de Ialoveni	3	6,02	9	36,2404	18,06	-3,02	9,1204
Coarna Neagră	4	7,76	16	60,2176	31,04	-3,76	14,1376
Codreanca	4	7,36	16	54,1696	29,44	-3,36	11,2896
Ialovenschi ustoicivii	4	8,33	16	69,3889	33,32	-4,33	18,7489
Frumoasa albă	4	9,57	16	91,5849	38,28	-5,57	31,0249
Rannii Magaracea	5	7,69	25	59,1361	38,45	-2,69	7,2361
Doina	5	9,47	25	89,6809	47,35	-4,47	19,9809
Sumă:	42	115,72	152,00	927,95	335,36	-73,72	409,23
Σd2=	409,2304				Dx+Dy-Dd= 22,6880		
n2=	225				Dx*Dy 1 211,1956		
n2-1=	224				radDxDy= 34,8022		
n(n2-1)=	3 360				2*radDxDy= 69,6045		
6Σd2/= 2 455,3824				rxy=(Dx+Dy-Dd)/(2*radDxDy) 0,3260			
6Σd2/n(n2-1)= 0,7308					r2= 0,1062		
h2=1-6Σd2/n(n2-1) 0,2692					1-r2= 0,8938		
					n-2= 13		
ΣV1 42,00					(1-r2)/n-2= 0,0688		
ΣV2 115,7200					Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2622		
ΣV12= 152,00					tf=r/Sr 1,2431		
(ΣV1)2= 1 764,00							
ΣV22= 927,9504					1-r2= 0,8938		
(ΣV2)2= 13 391,12					n-3= 12		
ΣV1V2= 335,36					2(n-3)= 24		
(ΣV1)2/n= 117,60					(1-r2)/2(n-3)= 0,0372		
n= 15					1+(1-r2)/2(n-3)= 1,0372		
(ΣV1)2/n = 117,60					rxy=rxy(1+(1-r2)/ 0,3381		
(ΣV2)2/n = 892,7412					r2= 0,1143		
Dx=ΣV12-(ΣV1)2/n= 34					1-r2= 0,8857		
Dy=ΣV22-(ΣV2)2/n= 35,2092					n-2= 13		
Σ(V1-V2)2=ΣD i 409,2304				(1-r2)/n-2= 0,0681			
Σ(V1-V2)=Di -73,72				Sr=rad(1-r2)/n-2= 0,2610			
(Di) = 5 434,6384				tf=r/Sr 1,2953			
(Di) /n= 362,3092				Sr = $\frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}$ 0,2389			
Dd=ΣD i- (Di) /n= 46,9212				$\left \frac{r}{S_r} \right \geq 3$ 1,3646			

ANEXA 17. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor noi chimice contra antracnozei, Moldova (8 ha), IȘPHTA anul 2016.

Tabelul A17.1. Eficacitatea biologică a unor produse cu mod de acțiune de contact, mixt și sistemic, cercetate contra antracnozei viței-de-vie, soiul Moldova, IȘPHTA, anul 2016.

VARIANTE	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficacitatea biologică, %	
	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	20,46	18,33	5,45	4,82	73,33	74,65
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	14,12	11,02	3,69	2,87	82,02	84,89
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	12,77	12,79	3,32	3,31	83,69	82,67
Martor netratat	59,75	58,18	20,48	19,07	–	–
VARIANTE	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	22,36	20,33	6,13	5,4	70,23	71,58
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	15,82	13,66	4,13	3,56	79,87	81,38
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	12,77	12,79	3,32	3,31	83,69	82,67
Martor netratat	59,75	58,18	20,48	19,07	–	–
VARIANTE	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	16,9	14,98	4,38	3,9	78,55	79,55
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	10,82	9,1	2,83	2,39	86,2	87,37
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	12,77	12,79	3,32	3,31	83,69	82,67
Martor netratat	59,75	58,18	20,48	19,07	–	–
VARIANTE	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	15,32	16,33	3,98	4,31	80,59	77,31
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	9,61	7,77	2,5	2,06	87,8	89,19
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	12,77	12,79	3,32	3,31	83,69	82,67
Martor netratat	59,75	58,18	20,48	19,07	–	-

Tabelul A 17.2. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Azoxistrobin) contra antracnozei Moldova (8 ha) IȘPHTA, 2016

Date inițiale. Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	82,58	79,23	79,98	80,60	65,40	62,95	63,45	63,93
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	88,84	86,54	88,05	87,81	70,55	68,55	69,85	69,65
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,59	85,55	81,95	83,70	66,15	67,70	64,90	66,25
DL								2,92

Tabelul A17.3. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (frunze).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	58,95	8	0,00		
Variantelor	49,60	2	24,80	14,99	16,94
Repetițiilor	2,73	2	0,00		
Diferența	6,62	4	1,65		

Tabelul A17.4. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	63,93	62,47	65,39
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	69,65	68,19	71,11
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	66,25	64,79	67,71

Tabelul A17.5. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	80,60	63,93	*						
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,70	66,25		*					
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	87,81	69,65		*					

Tabelul A17.6. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	75,01	77,40	79,53	77,31	60,05	61,65	63,15	61,62
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	89,59	90,41	87,58	89,20	71,25	72,05	69,40	70,90
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,59	86,65	77,78	82,67	66,15	68,60	61,90	65,55
DL								5,20

Tabelul A17.7. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (struguri).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	161,76	8	0,00		
Variantelor	130,27	2	65,14	12,39	16,94
Repetițiilor	10,46	2	0,00		
Diferența	21,02	4	5,26		

Tabelul A17.8 Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	61,62	59,01	64,22
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	70,90	68,30	73,50
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	65,55	62,95	68,15

Tab. A17.9. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	77,31	61,62	*						
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	82,67	65,55		*					
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	89,20	70,90		*					

ANEXA 18. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Ditianon) contra antracnozei, Moldova (8 ha) IȘPHTA, 2016.

Tabelul A18 1. Date inițiale. Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	74,51	65,24	70,96	70,24	59,70	53,90	57,40	57,00
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	80,35	78,41	80,86	79,87	63,70	62,35	64,10	63,38
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,59	85,55	81,95	83,70	66,15	67,70	64,90	66,25
DL								4,74

Tabelul A18 2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (frunze).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	157,20	8	0,00		
Variantelor	134,52	2	67,26	15,44	16,94
Repetițiilor	5,25	2	0,00		
Diferența	17,43	4	4,36		

Tabelul A18 3 Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	57,00	54,63	59,37
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	63,38	61,01	65,75
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	66,25	63,88	68,62

Tabelul A18 4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	70,24	57,00	*						
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	79,87	63,38		*					
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,70	66,25		*					

Tabelul A18 4 Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe struguri - E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	69,82	71,55	73,40	71,59	56,70	57,80	59,00	57,83
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	82,88	81,51	79,77	81,39	65,60	64,55	63,30	64,48
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,59	86,65	77,78	82,67	66,15	68,60	61,90	65,55
DL								5,14

Tabelul A18 5 Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (struguri).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	133,18	8	0,00		
Variantelor	104,90	2	52,45	10,22	16,94
Repetițiilor	7,76	2	0,00		
Diferența	20,52	4	5,13		

Tabelul A18 6 Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	57,83	55,26	60,40
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	64,48	61,91	67,05
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	65,55	62,98	68,12

Tabelul A18 7 Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	71,59	57,83	*						
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	81,39	64,48		*					
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	82,67	65,55		*					

ANEXA 19. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Folpet) contra antracnozei, Moldova (8 ha), IȘPHTA, 2016.

Tabelul A19.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	72,92	74,66	72,41	73,33	58,65	59,80	58,35	58,93
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	84,85	81,15	80,06	82,02	67,15	64,30	63,50	64,98
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,59	85,55	81,95	83,70	66,15	67,70	64,90	66,25
DL								2,92

Tabelul A19.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<°%” – E (frunze).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	104,21	8	0,00		
Variantelor	91,74	2	45,87	27,70	16,94
Repetițiilor	5,84	2	0,00		
Diferența	6,63	4	1,66		

Tabelul A19.3. Valorile medii. Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<°%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	58,93	57,47	60,39
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	64,98	63,52	66,44
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	66,25	64,79	67,71

Tabelul A19.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<°%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	73,33	58,93	*						
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	82,02	64,98		*					
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,70	66,25		*					

Tabelul A19.5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	73,14	74,32	76,51	74,66	58,80	59,60	61,05	59,82
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	83,91	84,88	85,91	84,90	66,40	67,15	68,00	67,18
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,59	86,65	77,78	82,67	66,15	68,60	61,90	65,55
DL								5,44

Tabelul A19.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%” – E (struguri).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	116,67	8	0,00		
Variantelor	89,80	2	44,90	7,84	16,94
Repetițiilor	3,95	2	0,00		
Diferența	22,92	4	5,73		

Tabelul A19.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	59,82	57,10	62,53
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	67,18	64,47	69,90
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	65,55	62,83	68,27

Tabelul A19.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	74,66	59,82	*						
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	82,67	65,55		*					
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	84,90	67,18		*					

**ANEXA 20. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic
(Fosetil Al + Folpet) contra antracnozei, Moldova (8 ha), IȘPHTA 2016**

Tabelul A20 1. Date inițiale. Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	78,18	79,23	78,24	78,55	62,20	62,95	62,25	62,47
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	84,85	85,09	88,66	86,20	67,15	67,35	70,40	68,30
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,59	85,55	81,95	83,70	66,15	67,70	64,90	66,25
DL								3,54

Tabelul A20 2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%” – E (frunze).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	63,47	8	0,00		
Variantelor	52,54	2	26,27	10,79	16,94
Repetițiilor	1,18	2	0,00		
Diferența	9,74	4	2,44		

Tabelul A20 3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	62,47	60,70	64,24
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	68,30	66,53	70,07
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	66,25	64,48	68,02

Tabelul A20 4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	78,55	62,47	*						
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,70	66,25		*					
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	86,20	68,30		*					

Tabelul A20 5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	80,23	81,85	76,59	79,56	63,65	64,85	61,10	63,20
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	85,87	87,33	88,93	87,38	67,95	69,20	70,60	69,25
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,59	86,65	77,78	82,67	66,15	68,60	61,90	65,55
DL								5,10

Tabelul A20 6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (struguri).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	89,64	8	0,00		
Variantelor	55,82	2	27,91	5,54	16,94
Repetițiilor	13,68	2	0,00		
Diferența	20,15	4	5,04		

Tabelul A20 7 Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	63,20	60,65	65,75
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	69,25	66,70	71,80
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	65,55	63,00	68,10

Tabelul A20 8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	79,56	63,20	*						
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	82,67	65,55		*					
Fosetil Al +Folpet –4 kg/ha	87,38	69,25		*					

ANEXA 21. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor noi chimice contra antracnozei, Moldova (8 ha), ISPHTA, 2017.

Tabelul A 21 1. Eficacitatea biologică a unor produse cu mod de acțiune de contact, mixt și sistemic, cercetate contra antracnozei viței-de-vie, soiul Moldova, ISPHTA, 2017.

	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficacitatea biologică, %	
VARIANTE	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	12,19	9,21	3,18	2,41	71,94	73,97
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	6,87	6,43	1,78	1,73	84,19	81,28
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	6,50	6,20	1,69	1,66	85,14	82,04
Martor netratat	38,48	31,40	11,38	9,28	–	–
VARIANTE	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	12,2	10,11	3,17	2,64	72,16	71,42
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	7,93	7,22	2,05	1,93	81,95	79,3
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	6,50	6,20	1,69	1,66	85,14	82,04
Martor netratat	38,48	31,40	11,38	9,28	–	–
VARIANTE	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	10,52	6,77	2,75	1,82	75,91	80,31
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	6,33	5,64	1,65	1,41	85,58	84,79
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	6,50	6,20	1,69	1,66	85,14	82,04
Martor netratat	38,48	31,40	11,38	9,28	–	–
VARIANTE	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
Azoxistrobin 25% SC-0,6 l/ha	9,96	7,43	2,59	1,97	77,43	78,7
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	6,06	4,44	1,58	1,15	86,11	87,63
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	6,50	6,20	1,69	1,66	85,14	82,04
Martor netratat	38,48	31,40	11,38	9,28	–	–

Tabelul A21 2. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Azoxistrobin) contra antracnozei. Moldova (8 ha), ISPHTA, 2017.

Date inițiale. Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	77,89	73,58	80,85	77,44	62,00	59,10	64,10	61,73
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	85,27	86,08	87,00	86,11	67,50	68,15	68,90	68,18
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,89	85,72	85,81	85,14	66,40	67,85	67,90	67,38
DL								3,30

Tabelul A21 3. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (frunze).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	89,20	8	0,00		
Variantelor	74,16	2	37,08	17,52	16,94
Repetițiilor	6,58	2	0,00		
Diferența	8,46	4	2,12		

Tabelul A21 4. Valorile medii. Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	61,73	60,08	63,38
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	68,18	66,53	69,83
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	67,38	65,73	69,03

Tabelul A21 5. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	77,44	61,73	*						
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	85,14	67,38		*					
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	86,11	68,18		*					

Tabelul A21 6. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe struguri - E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	77,42	80,91	77,78	78,70	61,65	64,15	61,90	62,57
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	89,06	89,40	84,46	87,64	70,75	71,05	66,85	69,55
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	81,37	80,91	83,84	82,04	64,45	64,15	66,35	64,98
DL								4,33

Tabelul A21.7. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%”- E (struguri).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	93,08	8	0,00		
Variantelor	75,46	2	37,73	10,35	16,94
Repetițiilor	3,04	2	0,00		
Diferența	14,58	4	3,64		

Tabelul A21.8. Valorile medii. Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	62,57	60,40	64,73
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	69,55	67,38	71,72
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	64,98	62,82	67,15

Tabelul A21 9. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Azoxistrobin 25% SC – 0,6 l/ha	78,70	62,57	*						
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	82,04	64,98		*					
Azoxistrobin 25% SC – 0,8 l/ha	87,64	69,55		*					

ANEXA 22. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Ditianon) contra antracnozei, Moldova (8 ha), IȘPHTA, 2017.

Tabelul A22.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	73,12	70,80	72,58	72,17	58,80	57,30	58,45	58,18
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	84,23	79,58	82,07	81,96	66,65	63,15	65,00	64,93
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,89	85,72	85,81	85,14	66,40	67,85	67,90	67,38
DL								2,86

Tabelul A22.2 Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<°” – E (frunze).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	145,02	8	0,00		
Variantelor	136,20	2	68,10	42,85	16,94
Repetițiilor	2,46	2	0,00		
Diferența	6,36	4	1,59		

Tabelul A22.3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<°”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	58,18	56,75	59,61
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	64,93	63,50	66,36
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	67,38	65,95	68,81

Tabelul A22.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<°”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	72,17	58,18	*						
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	81,96	64,93		*					
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	85,14	67,38		*					

Tabelul A22.5. Date inițiale. Eficacitatea biologică a produselor pe struguri - E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	69,53	70,41	74,32	71,42	56,50	57,05	59,60	57,72
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	82,87	76,67	78,38	79,31	65,60	61,15	62,35	63,03
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	81,37	80,91	83,84	82,04	64,45	64,15	66,35	64,98
DL								4,04

Tabelul A22.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (struguri).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	103,79	8	0,00		
Variantelor	84,88	2	42,44	13,38	16,94
Repetițiilor	6,23	2	0,00		
Diferența	12,69	4	3,17		

Tabelul A22.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	57,72	55,70	59,74
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	63,03	61,01	65,05
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	64,98	62,96	67,00

Tabelul A22.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Ditianon 75%WG – 0,75 kg/ha	71,42	57,72	*						
Ditianon 75%WG 1 kg/ha	79,31	63,03		*					
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	82,04	64,98		*					

ANEXA 23. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Folpet) contra antracnozei. Moldova (8 ha), IȘPHTA, 2017.

Tabelul A23.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	74,63	71,15	70,05	71,94	59,80	57,55	56,85	58,07
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	84,04	86,71	81,84	84,20	66,50	68,65	64,80	66,65
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,89	85,72	85,81	85,14	66,40	67,85	67,90	67,38
DL								3,61

Tabelul A23.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (frunze).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	174,66	8	0,00		
Variantelor	161,00	2	80,50	31,85	16,94
Repetițiilor	3,55	2	0,00		
Diferența	10,11	4	2,53		

Tabelul A23.3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	58,07	56,26	59,87
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	66,65	64,85	68,45
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	67,38	65,58	69,19

Tabelul A23.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	71,94	58,07	*						
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	84,20	66,65		*					
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	85,14	67,38		*					

Tabelul A23.5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	73,53	76,67	71,72	73,97	59,05	61,15	57,90	59,37
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	79,05	82,98	81,82	81,28	62,80	65,70	64,80	64,43
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	81,37	80,91	83,84	82,04	64,45	64,15	66,35	64,98
DL								3,40

Tabelul. A23.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%” – E (struguri).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	70,20	8	0,00		
Variantelor	57,52	2	28,76	12,82	16,94
Repetițiilor	3,71	2	0,00		
Diferența	8,97	4	2,24		

Tabelul A23.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	59,37	57,67	61,07
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	64,43	62,73	66,13
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	64,98	63,28	66,68

Tabelul A23.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Folpet 80%WG – 1,5 kg/ha	73,97	59,37	*						
Folpet 80%WG – 2,0 kg/ha	81,28	64,43		*					
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	82,04	64,98		*					

ANEXA 24. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produsului nou chimic (Fosetil Al +Folpet) contra antracnozei. Moldova (8 ha), ISPHTA, 2017

Tabelul A24.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	73,60	76,04	78,11	75,92	59,10	60,70	62,15	60,65
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	85,94	83,63	87,19	85,59	68,05	66,20	69,10	67,78
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	83,89	85,72	85,81	85,14	66,40	67,85	67,90	67,38
DL								2,44

Tabelul A24.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%” – E (frunze).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	106,80	8	0,00		
Variantelor	96,38	2	48,19	41,69	16,94
Repetițiilor	5,80	2	0,00		
Diferența	4,62	4	1,16		

Tabelul A24.3. Valorile medii. Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	60,65	59,43	61,87
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	67,78	66,56	69,00
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	67,38	66,16	68,60

Tabelul A24.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	75,92	60,65	*						
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	85,14	67,38		*					
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	85,59	67,78		*					

Tabelul A24.5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	78,20	80,98	81,76	80,31	62,20	64,20	64,75	63,72
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	86,85	83,04	84,51	84,80	68,80	65,70	66,85	67,12
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	81,37	80,91	83,84	82,04	64,45	64,15	66,35	64,98
DL								3,36

Tabelul A24.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (struguri).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	29,08	8	0,00		
Variantelor	17,72	2	8,86	4,05	16,94
Repetițiilor	2,60	2	0,00		
Diferența	8,76	4	2,19		

Tabelul A24.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe struguri – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	63,72	62,04	65,40
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	67,12	65,44	68,80
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	64,98	63,30	66,66

Tabelul A24.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Fosetil Al +Folpet – 3 kg/ha	80,31	63,72	*						
Standard – Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha	82,04	64,98		*					
Fosetil Al +Folpet – 4 kg/ha	84,80	67,12		*					

ANEXA 25. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul rezistent, Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2021.

Tabelul A25.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe **frunze – E (frunze)**.

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	92,03	92,19	91,01	91,74	73,70	73,85	72,60	73,38
Varianta 2	93,03	93,85	94,94	93,94	74,80	75,75	77,10	75,88
Varianta 3	95,02	94,98	97,19	95,73	77,20	77,15	80,50	78,28
DL								3,07

Tabelul A25.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<°” – **E (frunze)**.

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	46,99	8	0,00		
Variantelor	36,01	2	18,01	9,88	16,94
Repetițiilor	3,68	2	0,00		
Diferența	7,29	4	1,82		

Tabelul A25.3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – **E (frunze)**

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<°”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	73,38	71,85	74,92
Varianta 2	75,88	74,35	77,42
Varianta 3	78,28	76,75	79,82

Tabelul A25.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (**Eficacitatea biologică a produselor pe frunze**)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<°”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	91,74	73,38	*						
Varianta 2	93,94	75,88	*	*					
Varianta 3	95,73	78,28		*					

Tabelul A25. 5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe **boabe – E (struguri)**.

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	94,92	88,24	90,48	91,21	77,10	70,00	72,10	73,07
Varianta 2	89,74	94,14	92,88	92,25	71,40	76,10	74,60	74,03
Varianta 3	94,87	97,06	97,62	96,52	77,00	80,25	81,30	79,52
DL								7,79

Tabelul A25.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\%}$” – E (struguri).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	120,78	8	0,00		
Variantelor	72,60	2	36,30	3,08	16,94
Repetițiilor	1,07	2	0,00		
Diferența	47,11	4	11,78		

Tabelul A25.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\%}$”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	73,07	69,17	76,96
Varianta 2	74,03	70,14	77,93
Varianta 3	79,52	75,62	83,41

Tabelul A25.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\%}$”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	88,31	91,21	*						
Varianta 2	92,86	92,25	*						
Varianta 3	95,99	96,52	*						

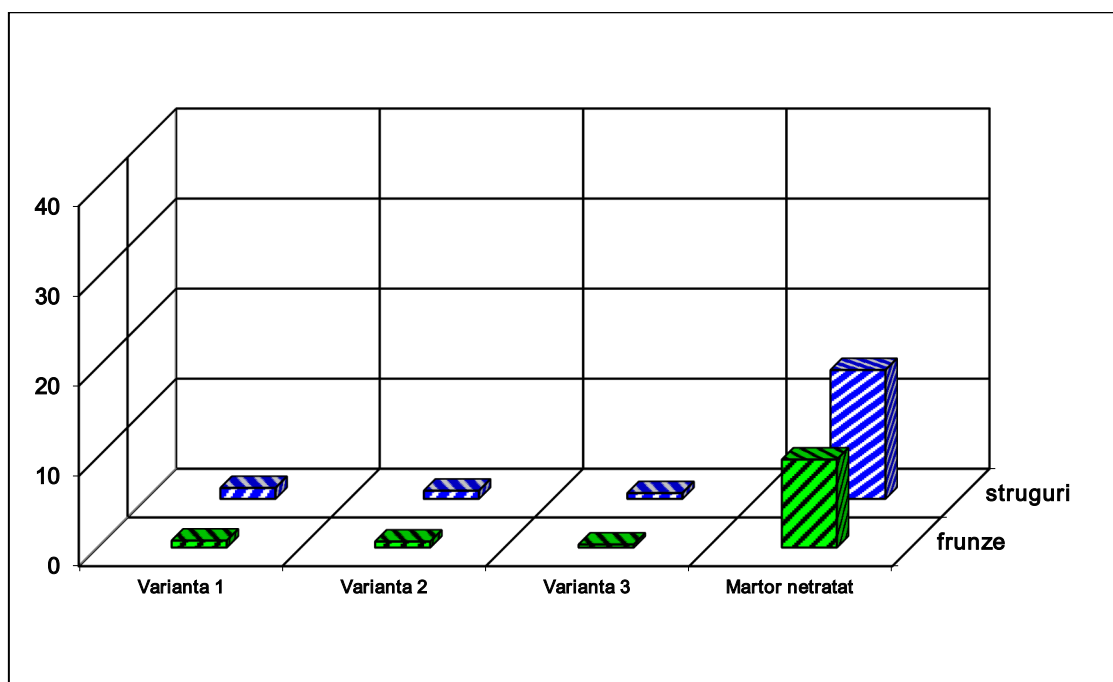


Figura A 25.1. Frecvența atacului (*G. ampelophagum*) la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului rezistent, Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2021.

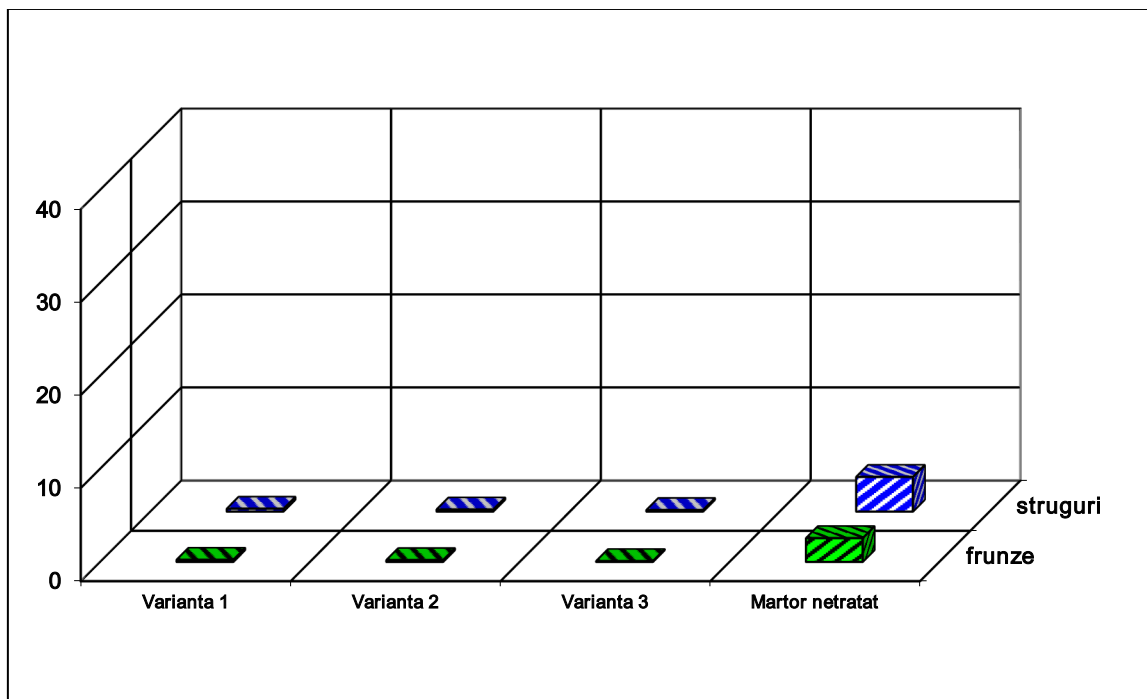


Figura A 25.2. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum*) la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului rezistent Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2021.

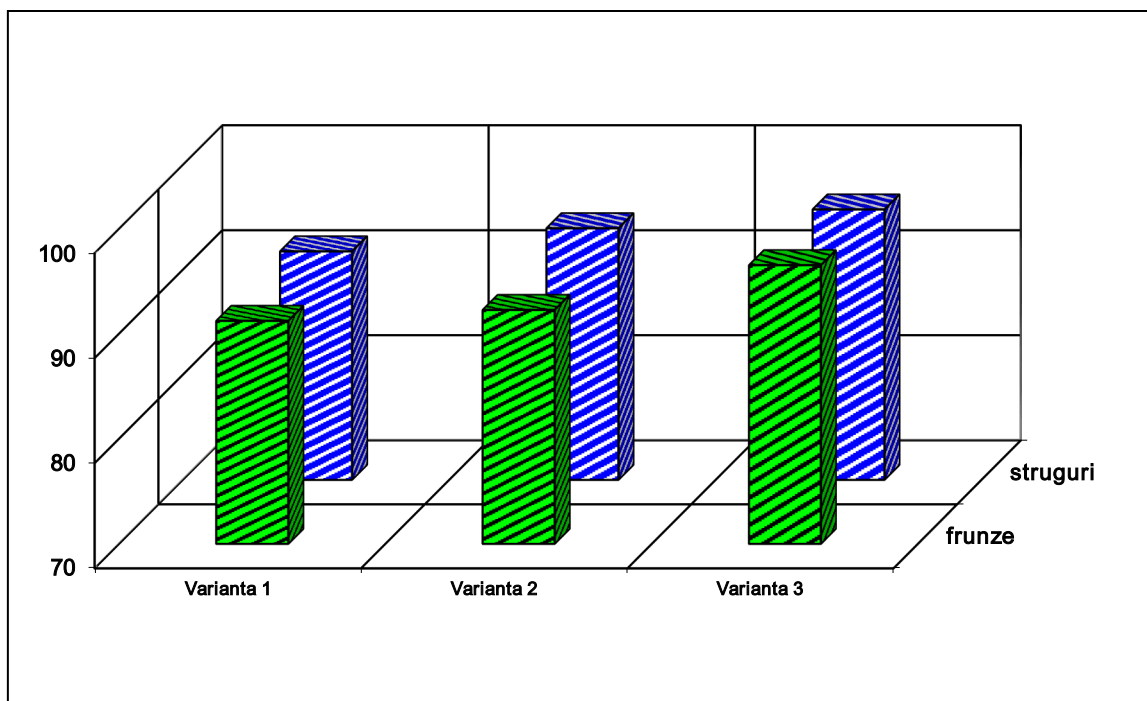


Figura A 25.3. Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul rezistent Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2021.

ANEXA 26. Analiza statistică a datelor eficacității biologice (pe frunze) în sistemele de protecție la soiul tolerant Guzun. IȘPHTA, 2021.

Tabelul A26.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – **E (frunze)**.

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	84,73	86,19	82,34	84,42	67,05	68,25	65,20	66,83
Varianta 2	92,68	90,32	93,31	92,10	74,40	71,95	75,10	73,82
Varianta 3	95,01	92,30	91,88	93,06	77,20	73,95	73,50	74,88
DL								4,17

Tabelul A26.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – **E (frunze)**.

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	133,05	8	0,00		
Variantelor	114,71	2	57,36	17,05	16,94
Repetițiilor	4,88	2	0,00		
Diferența	13,46	4	3,36		

Tabelul A26.3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – **E (frunze)**

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	66,83	64,75	68,92
Varianta 2	73,82	71,73	75,90
Varianta 3	74,88	72,80	76,97

Tabelul A26.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (**Eficacitatea biologică a produselor pe frunze**)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	84,42	66,83	*						
Varianta 2	92,10	73,82		*					
Varianta 3	93,06	74,88		*					

Tabelul A 26.5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – **E (struguri)**.

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	86,03	80,96	88,70	85,23	68,10	64,15	70,40	67,55
Varianta 2	90,69	95,02	94,85	93,52	72,30	77,20	77,00	75,50
Varianta 3	95,34	95,85	93,81	95,00	77,65	78,35	75,70	77,23
DL								6,69

Tabelul A 26.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin$\leq\%$” – E (struguri).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	199,10	8	0,00		
Variantelor	159,96	2	79,98	17,16	16,94
Repetițiilor	4,41	2	0,00		
Diferența	34,72	4	8,68		

Tabelul A 26.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\leq\%$”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	67,55	64,21	70,89
Varianta 2	75,50	72,16	78,84
Varianta 3	77,23	73,89	80,58

Tabelul A 26.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\leq\%$”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	85,23	67,55	*						
Varianta 2	93,52	75,50		*					
Varianta 3	95,00	77,23		*					

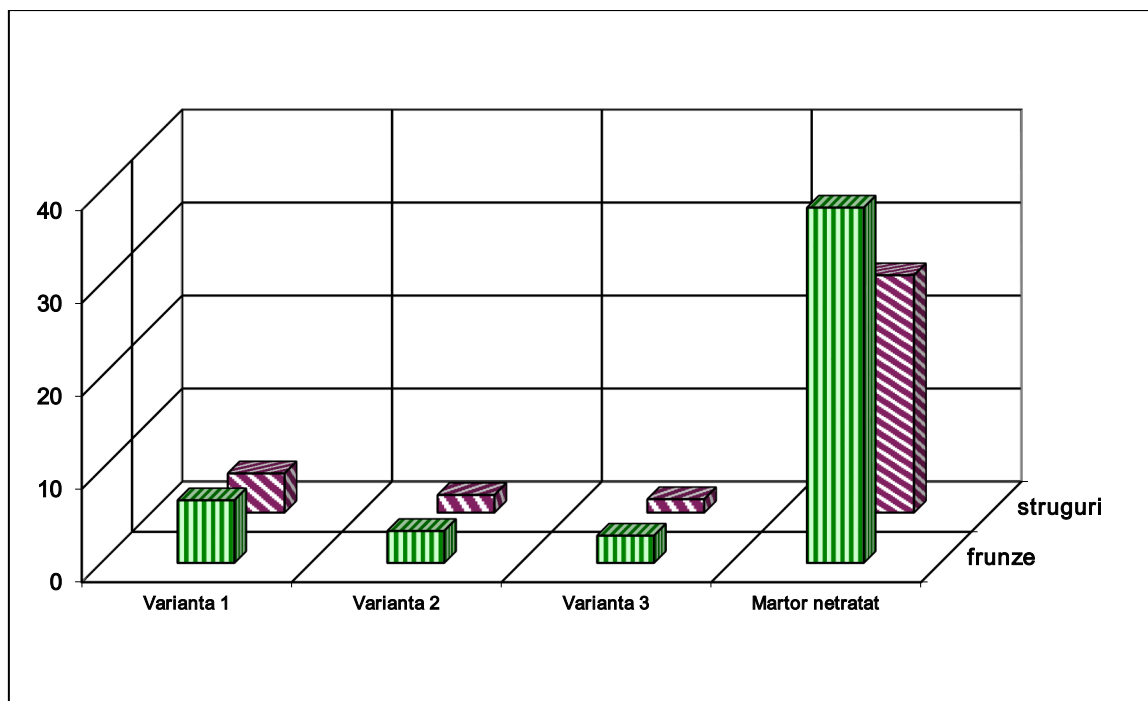


Figura A 26.1. Frecvența atacului (*G. ampelophagum*) la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Guzun, IȘPHTA, 2021.

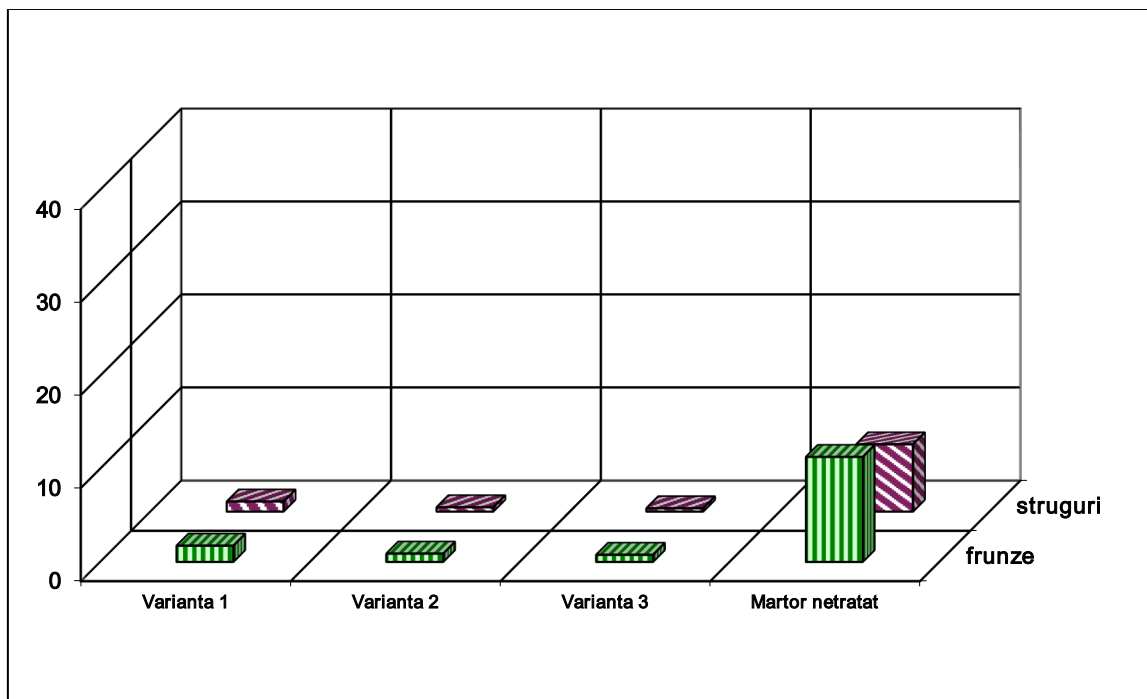


Figura. A 26.2. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Guzun, IȘPHTA, 2021.

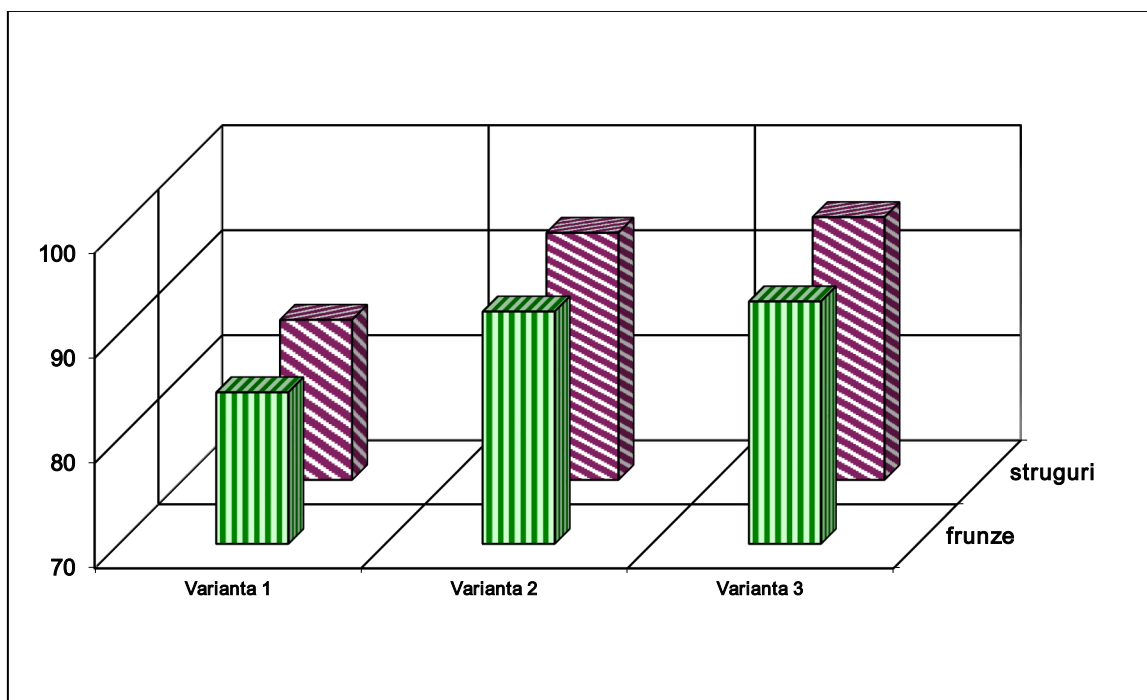


Figura A 26.3 Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Guzun, IȘPHTA, 2021.

ANEXA 27. Analiza statistică a datelor eficacității biologice (pe frunze) a produselor chimice contra antracnozei viței-de-vie. Moldova (1,5 ha), ISPHTA, 2021.

Tabelul A 27.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	72,75	73,42	75,35	73,84	58,55	59,00	60,25	59,27
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	70,57	76,52	75,73	74,28	57,20	61,05	60,50	59,58
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	79,98	82,00	79,84	80,60	63,45	64,95	63,35	63,92
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	65,38	68,71	70,98	68,35	54,00	56,00	57,45	55,82
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	68,77	69,90	67,66	68,77	56,05	56,75	55,35	56,05
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	79,68	77,98	80,20	79,28	63,25	62,05	63,60	62,97
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	79,66	83,74	86,69	83,36	63,25	66,25	68,65	66,05
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	84,63	81,36	86,86	84,28	66,95	64,45	68,80	66,73
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	81,28	85,52	78,33	81,70	64,40	67,70	62,30	64,80
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	65,06	64,25	69,11	66,13	53,80	53,30	56,25	54,45
DL								2,90

Tabelul A 27.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (frunze).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	617,48	29	0,00		
Variantelor	553,38	9	61,49	21,53	2,46
Repetițiilor	12,69	2	0,00		
Diferența	51,41	18	2,86		

Tabelul A 27.3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	59,27	57,82	60,72
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	59,58	58,13	61,03
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	63,92	62,47	65,37
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	55,82	54,37	57,27
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	56,05	54,60	57,50
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	62,97	61,52	64,42
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	66,05	64,60	67,50
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	66,73	65,28	68,18
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	64,80	63,35	66,25
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	54,45	53,00	55,90

Tabelul A.27.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	66,14	54,45	*						
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	68,36	55,82	*						
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	68,78	56,05	*						
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	73,84	59,27		*					
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	74,28	59,58		*					
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	79,29	62,97			*				
V-3. Fosetil de Al+folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	80,61	63,92			*	*			
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	81,71	64,80			*	*			
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	83,36	66,05				*			
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	84,28	66,73				*			

Tabelul A.27.5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	79,02	75,22	77,78	77,34	62,80	60,20	61,90	61,63
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	77,31	78,80	76,19	77,43	61,60	62,60	60,85	61,68
V-3. Fosetil de Al+folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	80,99	85,37	83,44	83,27	64,20	67,55	66,05	65,93
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	63,24	57,60	65,92	62,25	52,70	49,40	54,30	52,13
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	73,48	75,30	75,40	74,72	59,05	60,25	60,30	59,87
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	80,38	81,49	82,75	81,54	63,75	64,55	65,50	64,60
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	87,97	85,71	80,96	84,88	69,75	67,85	64,15	67,25
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	83,16	85,37	80,57	83,03	65,80	67,55	63,90	65,75
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	85,56	84,17	80,64	83,46	67,70	66,60	63,95	66,08
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	66,21	59,99	63,57	63,26	54,50	50,80	52,90	52,73
DL								3,12

Tabelul A 27.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<= %”- E (struguri).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	866,85	29	0,00		
Variantelor	803,97	9	89,33	26,95	2,46
Repetițiilor	3,23	2	0,00		
Diferența	59,66	18	3,31		

Tabelul. A 27.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Ditianon 700 g/kg – 0,7 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	61,63	60,07	63,19
Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	61,68	60,12	63,24
Fosetil de Al+folpet (500+250) g/kg – 3 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	65,93	64,37	67,49
Fosetil de aluminiu 800 g/kg – 3,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	52,13	50,57	53,69
Sulfat de cupru tribazic 345 g/l – 4,0 l/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	52,73	51,17	54,29
Fluazinam 500 g/l – 0,5 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	59,87	58,31	61,43
Fluazinam 500 g/l – 0,5 l/ha + Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	64,60	63,04	66,16
Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	67,25	65,69	68,81
Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	65,75	64,19	67,31
Standard	66,08	64,52	67,64

Tabelul A 27.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Fosetil de aluminiu 800 g/kg – 3,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	62,25	52,13	*						
Sulfat de cupru tribazic 345 g/l – 4,0 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	63,26	52,73	*						
Fluazinam 500 g/l – 0,5 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	74,72	59,87		*					
Ditianon 700 g/kg – 0,7 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	77,34	61,63		*	*				
Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	77,43	61,68		*	*				
Fluazinam 500 g/l – 0,5 l/ha + Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	81,54	64,60			*	*			
Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	83,03	65,75				*			
Fosetil de Al+folpet (500+250) g/kg – 3 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	83,27	65,93				*			
Standard	83,46	66,08				*			
Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	84,88	67,25				*			

ANEXA 28. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul rezistent. Riesling de Rhin, ISPHTA, 2022.

Tabelul 28.1 Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	92,20	94,27	94,24	93,57	73,85	76,25	76,20	75,43
Varianta 2	95,31	93,10	96,15	94,86	77,60	74,85	78,80	77,08
Varianta 3	96,88	94,83	92,31	94,67	79,95	76,95	74,00	76,97
DL								5,97

Tabelul 28.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (frunze).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	34,75	8	0,00		
Variantelor	5,09	2	2,54	0,37	16,94
Repetițiilor	1,98	2	0,00		
Diferența	27,68	4	6,92		

Tabelul 28.3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	75,43	72,45	78,42
Varianta 2	77,08	74,10	80,07
Varianta 3	76,97	73,98	79,95

Tabelul 28.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	93,57	75,43	*						
Varianta 3	94,67	76,97	*						
Varianta 2	94,86	77,08	*						

Tab 28.5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – E (boabe).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	92,76	91,56	100,00	94,77	74,45	73,20	90,00	79,22
Varianta 2	92,74	100,00	91,00	94,58	74,45	90,00	72,60	79,02
Varianta 3	100,00	91,58	100,00	97,19	90,00	73,20	90,00	84,40
DL								25,26

Tabelul 28.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<math>\sqrt{\%}</math>” – E (struguri).

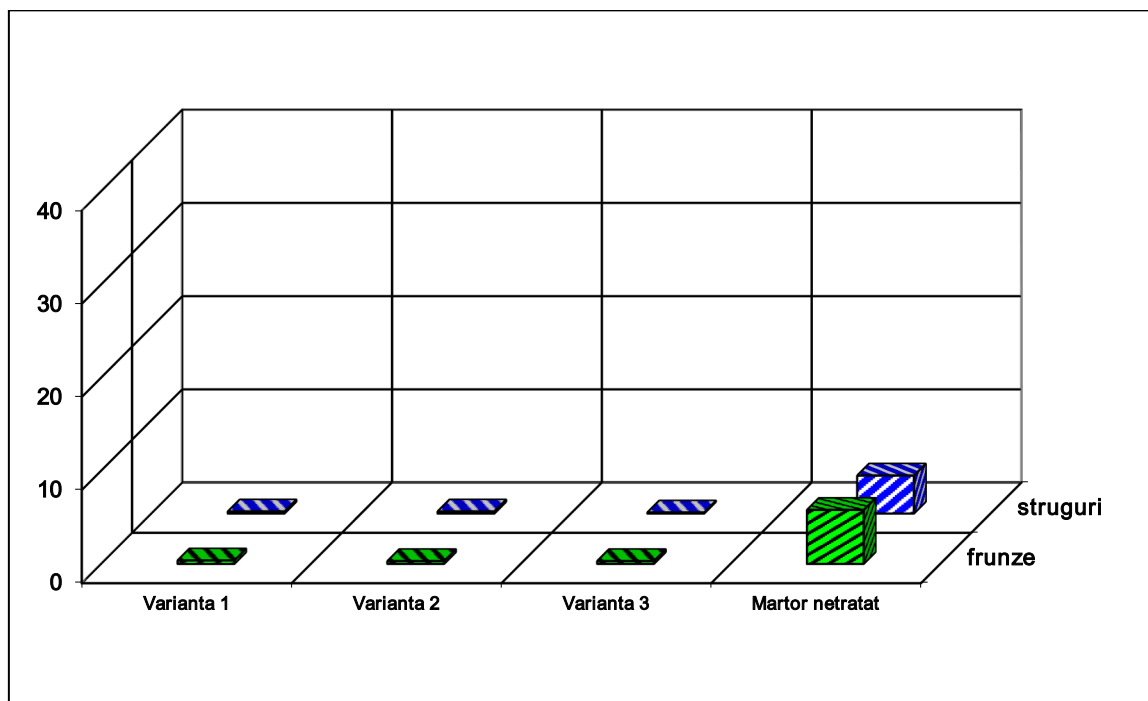
VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	601,91	8	0,00		
Variantelor	55,89	2	27,94	0,23	16,94
Repetițiilor	50,71	2	0,00		
Diferența	495,32	4	123,83		

Tabelul 28.7 Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\%}$”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	79,22	66,59	91,85
Varianta 2	79,02	66,39	91,65
Varianta 3	84,40	71,77	97,03

Tabelul 28.8 Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\%}$”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 2	94,58	79,02	*						
Varianta 1	94,77	79,22	*						
Varianta 3	97,19	84,40	*						

Figura 28.1. Frecvența atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului rezistent Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2022.

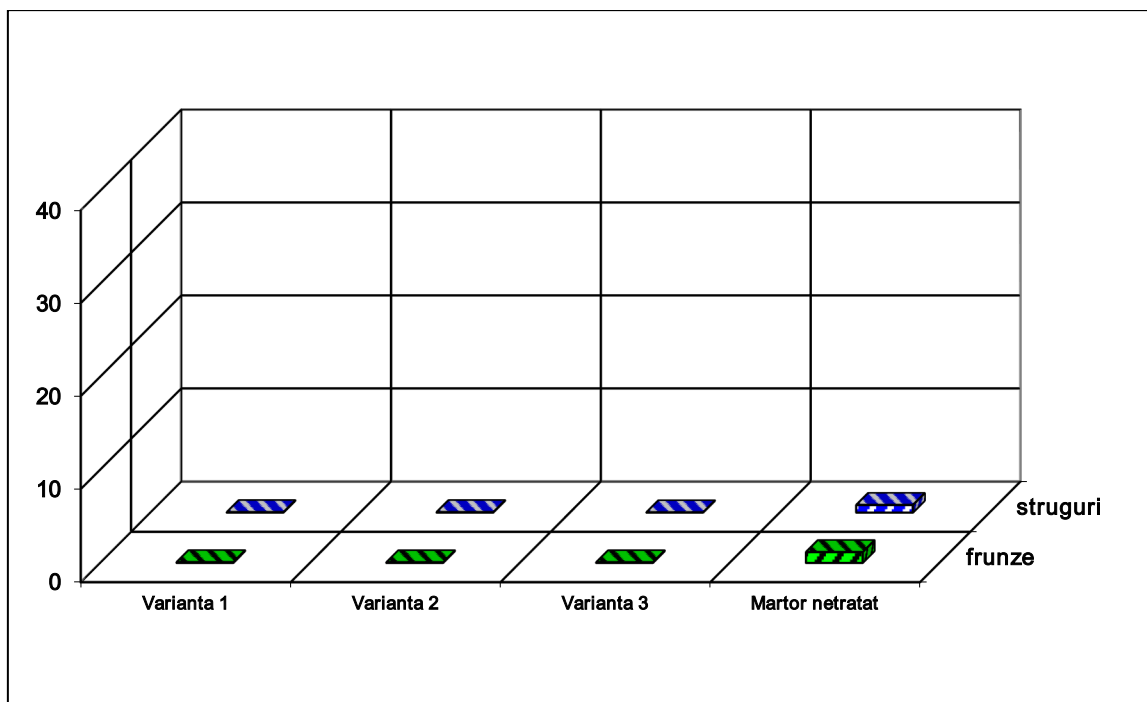


Figura 28.2 Intensitatea atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2022.

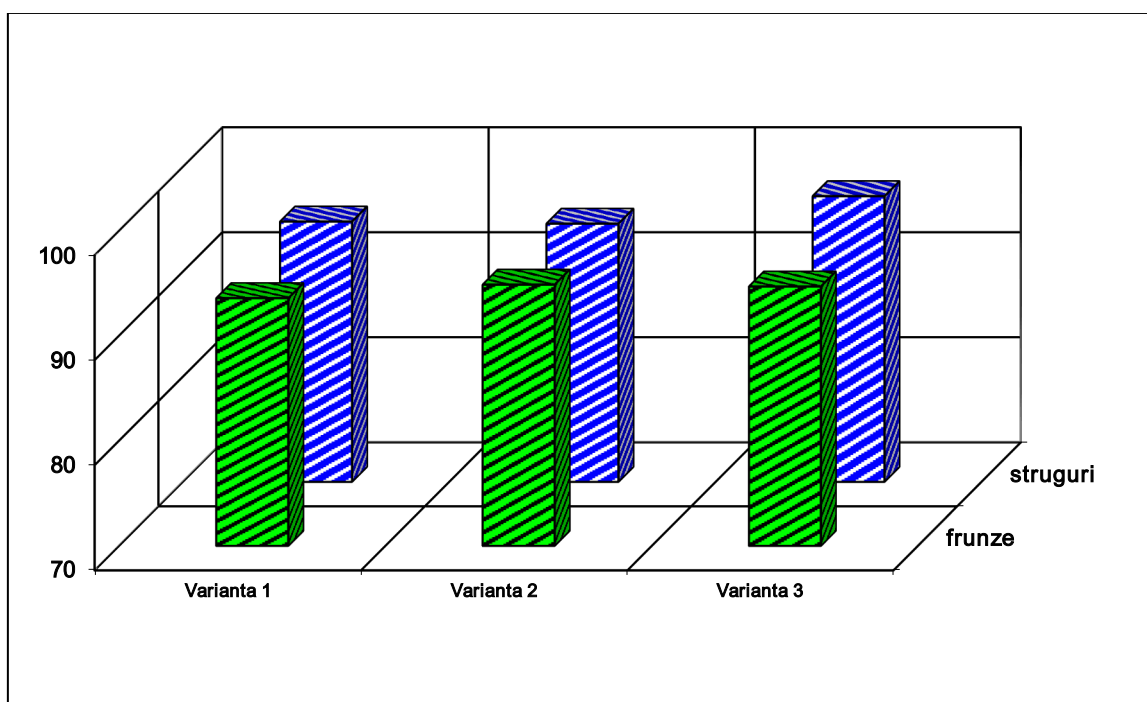


Figura 28.3. Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2022.

ANEXA 29. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul tolerant Guzun. ISPHTA, 2022

Tabelul 29.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – **E (frunze)**.

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	86,61	87,34	84,87	86,27	68,60	69,20	67,15	68,32
Varianta 2	95,76	96,20	94,27	95,41	78,25	78,90	76,25	77,80
Varianta 3	97,18	93,66	99,48	96,77	80,50	75,50	86,25	80,75
DL								8,62

Tabelul 29.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – **E (frunze)**.

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	317,14	8	0,00		
Variantelor	253,23	2	126,61	8,78	16,94
Repetițiilor	6,22	2	0,00		
Diferența	57,69	4	14,42		

Tabelul 29.3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – **E (frunze)**

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	68,32	64,01	72,63
Varianta 2	77,80	73,49	82,11
Varianta 3	80,75	76,44	85,06

Tabelul 29.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (**Eficacitatea biologică a produselor pe frunze**)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	86,27	68,32	*						
Varianta 2	95,41	77,80		*					
Varianta 3	96,77	80,75		*					

Tabelul 29.5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – **E (struguri)**.

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	81,82	87,46	95,65	88,31	64,80	69,30	78,10	70,73
Varianta 2	95,44	87,50	95,65	92,86	77,80	69,35	78,10	75,08
Varianta 3	95,44	96,86	95,65	95,99	77,80	79,95	78,10	78,62
DL								11,03

Tabelul 29.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin$\leq\%$” – **E (struguri)**.

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	237,14	8	0,00		
Variantelor	93,55	2	46,78	1,98	16,94
Repetițiilor	49,21	2	0,00		
Diferența	94,38	4	23,59		

Tabelul 29.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – **E (struguri)**

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\leq\%$”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	70,73	65,22	76,25
Varianta 2	75,08	69,57	80,60
Varianta 3	78,62	73,10	84,13

Tabelul 29.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (**Eficacitatea biologică a produselor pe struguri**)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\leq\%$”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	88,31	70,73	*						
Varianta 2	92,86	75,08	*						
Varianta 3	95,99	78,62	*						

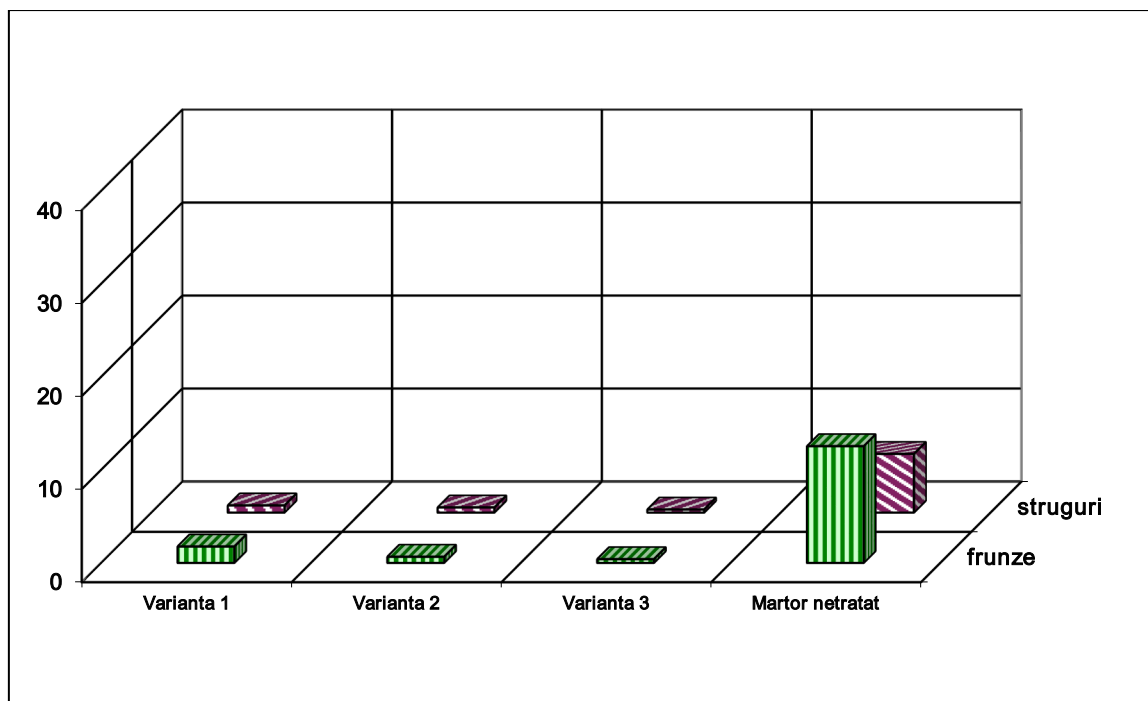


Figura 29.1. Frecvența atacului (*G. ampelophagum*) la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Guzun, IȘPHTA, 2022.

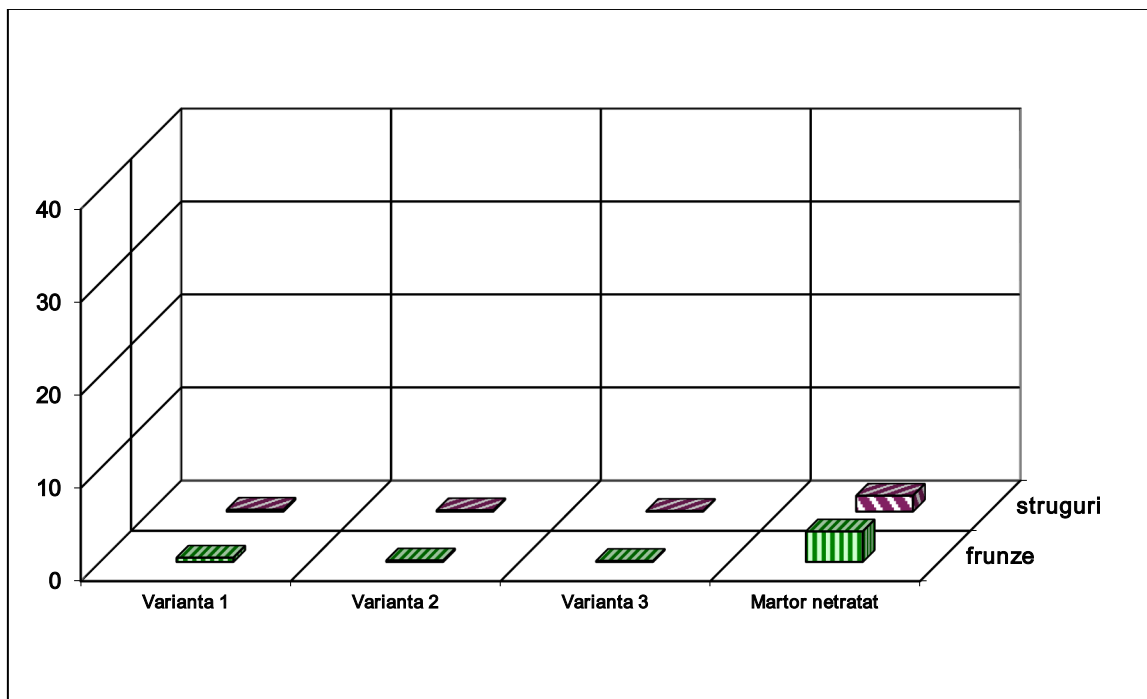


Figura 29.2. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Guzun, IȘPHTA, 2022.

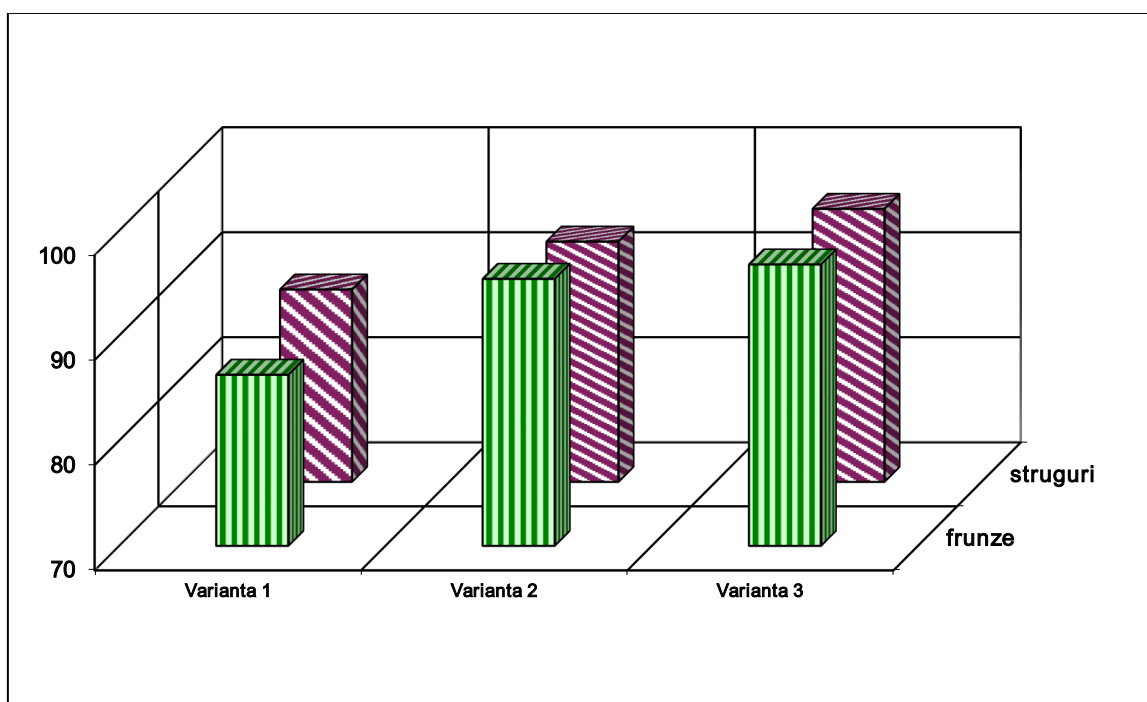


Figura 29.3.. Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Guzun, IȘPHTA, 2022.

ANEXA 30. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor chimice contra antracnozei viței-de-vie. Moldova (1,5 ha), IȘPHTA, 2022.

Tabelul. A 30.1. Eficacitatea biologică a unor produse cu mod de acțiune sistemic și de contact, cercetate contra antracnozei viței-de-vie, (soiul Moldova, a. 2022, IȘPHTA).

VARIANTE	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficacitatea biologică, %	
	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	5,09	3,11	1,33	0,77	80,01	79,29
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	4,79	2,99	1,23	0,75	81,19	80,12
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	223,46	1,77	0,9	0,44	86,31	88,14
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	5,53	3,34	1,45	0,82	77,59	78,21
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	4,93	3,22	1,28	0,8	80,73	78,61
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	3,2	2,33	0,84	0,57	87,37	84,83
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	2,56	1,66	0,67	0,46	89,61	87,82
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	3,16	2,22	0,82	0,55	87,19	85,54
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	3,26	1,78	0,85	0,44	86,87	88,28
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	5,9	3,23	1,53	0,8	76,74	78,79
Martor netratat	23,5	14,44	6,52	3,77	–	–

Tabelul A 30.2. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	75,80	79,71	84,53	80,01	60,55	63,25	66,90	63,57
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	78,21	83,37	82,01	81,19	62,20	66,00	64,95	64,38
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	84,31	88,31	86,33	86,31	66,70	70,05	68,35	68,37
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	76,86	80,02	75,90	77,59	61,30	63,50	60,65	61,82
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	75,82	83,68	82,72	80,73	60,60	66,20	65,50	64,10
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	82,71	89,85	89,57	87,37	65,50	71,50	71,20	69,40
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	89,63	91,07	88,13	89,61	71,30	72,70	69,90	71,30
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	87,22	89,85	84,53	87,19	69,10	71,50	66,90	69,17
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	88,83	83,68	88,13	86,87	70,55	66,20	69,90	68,88
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	74,47	76,62	79,14	76,74	59,70	61,10	62,85	61,22
DL								3,53

Tabelul A30.3. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<math>\sqrt{\%}</math>” – E (frunze).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	456,95	29	0,00		
Variantelor	346,90	9	38,54	9,08	2,46
Repetițiilor	33,62	2	0,00		
Diferența	76,44	18	4,25		

Tabelul A 30.4. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze – E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\%}$”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	63,57	61,80	65,33
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	64,38	62,62	66,15
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	68,37	66,60	70,13
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	61,82	60,05	63,58
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	64,10	62,33	65,87
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	69,40	67,63	71,17
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	71,30	69,53	73,07
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	69,17	67,40	70,93
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	68,88	67,12	70,65
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	61,22	59,45	62,98

Tabelul A 30.5. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitate a biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	76,74	61,22	*						
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	77,59	61,82	*						
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	80,01	63,57	*						
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	80,74	64,10	*						
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	81,20	64,38	*						
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	86,32	68,37		*					
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	86,88	68,88		*					
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	87,20	69,17		*					
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	87,38	69,40		*					
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	89,61	71,30		*					

Tabelul A 30.6. Date inițiale. **Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – E (struguri).**

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	80,00	78,65	79,25	79,30	63,45	62,50	62,95	62,97
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	78,57	78,72	83,08	80,12	62,45	62,55	65,75	63,58
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	88,57	87,19	88,68	88,15	70,30	69,10	70,40	69,93
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	77,07	76,52	81,07	78,22	61,40	61,05	64,25	62,23
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	80,00	76,60	79,25	78,61	63,45	61,10	62,95	62,50
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	84,29	87,19	83,02	84,83	66,70	69,10	65,70	67,17
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	85,71	87,19	90,57	87,82	67,85	69,10	72,20	69,72
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	84,29	89,33	83,02	85,54	66,70	71,00	65,70	67,80
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	87,14	87,19	90,53	88,29	69,05	69,10	72,15	70,10
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	78,50	78,72	79,18	78,80	62,40	62,55	62,90	62,62
DL								2,84

Tabelul A 30.7. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” – E (struguri).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	366,55	29	0,00		
Variantelor	310,32	9	34,48	12,51	2,46
Repetițiilor	6,63	2	0,00		
Diferența	49,60	18	2,76		

Tabelul A 30.8. Valorile medii **Eficacitatea biologică a produselor pe boabe – E (struguri)**

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
V-1. Ditianon 700 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	62,97	61,54	64,39
V-2. Captan 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	63,58	62,16	65,01
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg – 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	69,93	68,51	71,36
V-4. Folpet 800 g/kg – 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	62,23	60,81	63,66
V-5. Fluazinam 500 g/l – 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	62,50	61,08	63,92
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg – 0,3 kg/ha	67,17	65,74	68,59
V-7. Azoxistrobin 250 g/l – 0,8 l/ha	69,72	68,29	71,14
V-8. Metalaxil 350 g/kg – 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg – 0,3 kg/ha	67,80	66,38	69,22
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	70,10	68,68	71,52
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg – 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg – 0,3kg/ha (STANDARD)	62,62	61,19	64,04

Tabelul A 30.9. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) **(Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)**

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	78,22	62,23	*						
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	78,61	62,50	*						
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg - 0,3kg/ha (STANDARD)	78,80	62,62	*						
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	79,30	62,97	*						
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	80,12	63,58	*						
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	84,83	67,17		*					
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	85,54	67,80		*	*				
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	87,82	69,72		*	*				
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	88,15	69,93		*	*				
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	88,29	70,10			*				

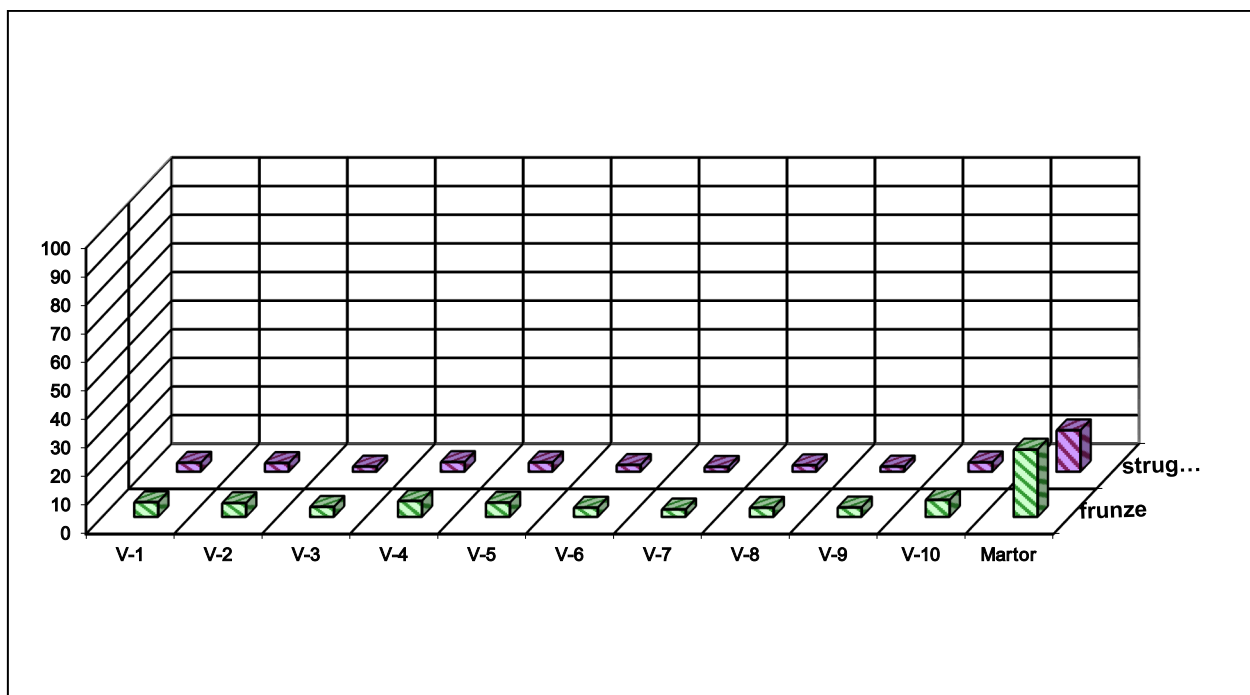


Figura A 30.1. Frecvența atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Moldova, IȘPHTA, 2022.

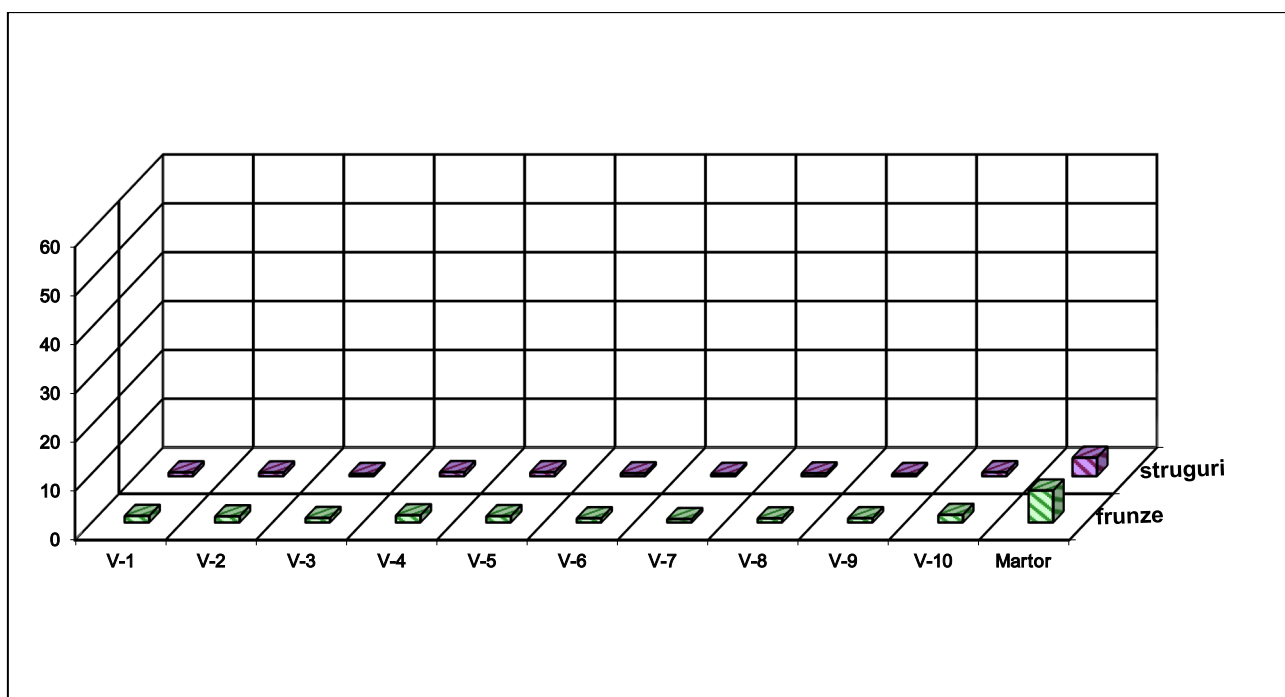


Figura A 30.2. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Moldova, IȘPHTA, 2022.

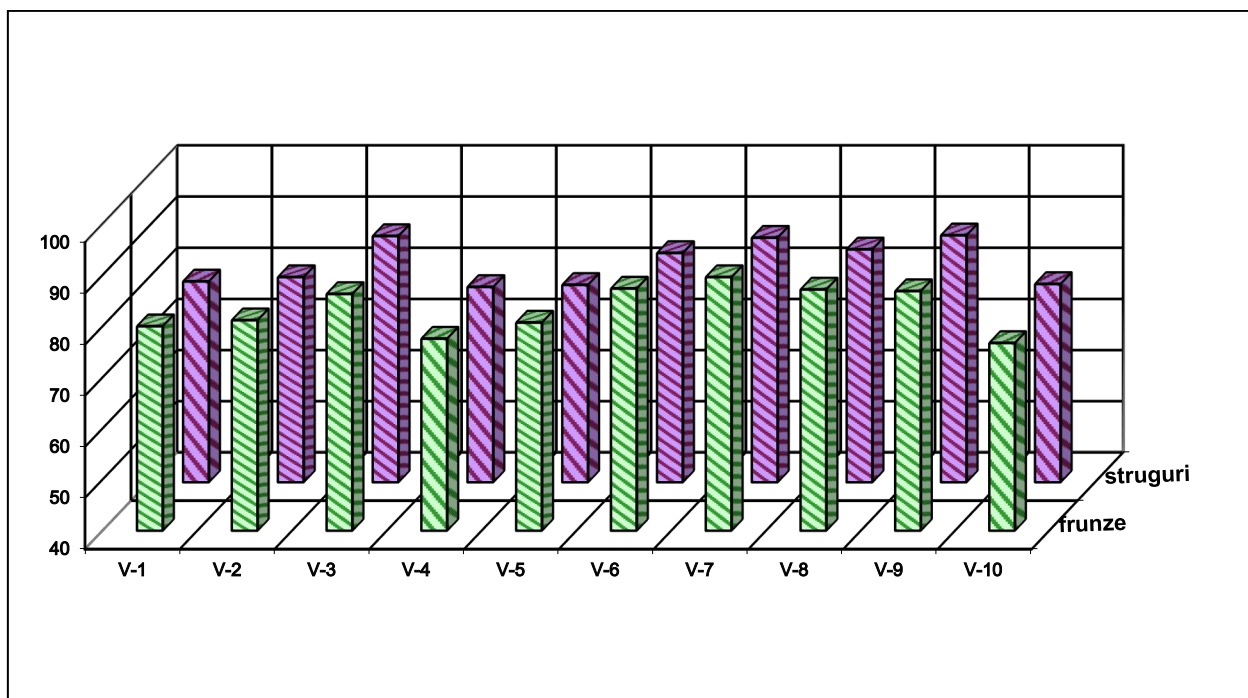


Figura A 30.3. Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Moldova, ISPHTA, 2022

ANEXA 31. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul rezistent. Riesling de Rhin, ISPHTA, 2023.

Tabelul A 31.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	91,86	97,73	92,53	94,04	73,50	81,50	74,20	76,40
Varianta 2	95,93	95,45	97,50	96,29	78,45	77,80	81,05	79,10
Varianta 3	93,90	97,73	95,00	95,54	75,80	81,50	77,20	78,17
DL								6,59

Tabelul A 31.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%”- E (frunze).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	74,11	8	0,00		
Variantelor	11,29	2	5,64	0,67	16,94
Repetițiilor	29,13	2	0,00		
Diferența	33,69	4	8,42		

Tabelul A 31.3 Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	76,40	73,11	79,69
Varianta 2	79,10	75,81	82,39
Varianta 3	78,17	74,87	81,46

Tabelul A 31.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	94,04	76,40	*						
Varianta 3	94,67	78,17	*						
Varianta 2	96,29	79,10	*						

Tabelul A 31.5 Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	95,81	94,95	94,54	95,10	78,30	77,10	76,60	77,33
Varianta 2	95,81	100,00	89,07	94,96	78,30	90,00	70,75	79,68
Varianta 3	100,00	94,97	94,52	96,50	90,00	77,15	76,55	81,23
DL								16,10

Tabelul A 31.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<math>\leq\%</math>”- E (struguri).

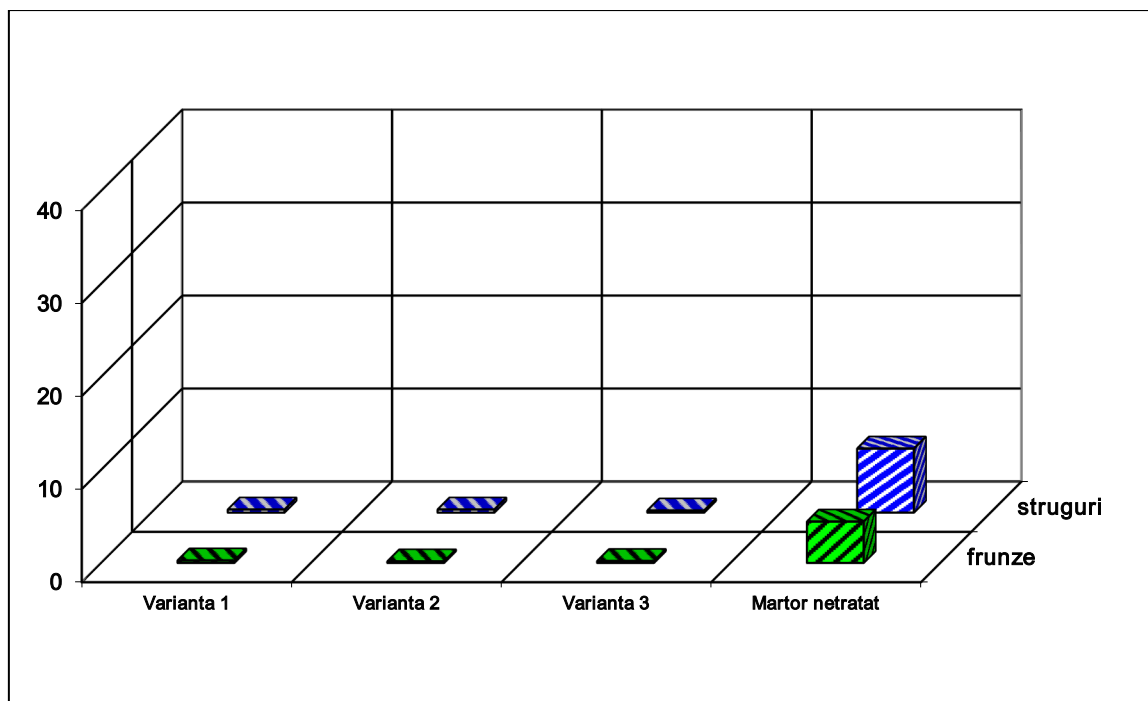
VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	328,27	8	0,00		
Variantelor	23,14	2	11,57	0,23	16,94
Repetițiilor	103,89	2	0,00		
Diferența	201,25	4	50,31		

Tabelul A 31.7 Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\leq\%$”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	77,33	69,28	85,38
Varianta 2	79,68	71,63	87,73
Varianta 3	81,23	73,18	89,28

Tabelul A 31.8.* Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\leq\%$”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	95,10	77,33	*						
Varianta 2	94,96	79,68	*						
Varianta 3	96,50	81,23	*						

Figura A 31.1.. Frecvența atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2023.

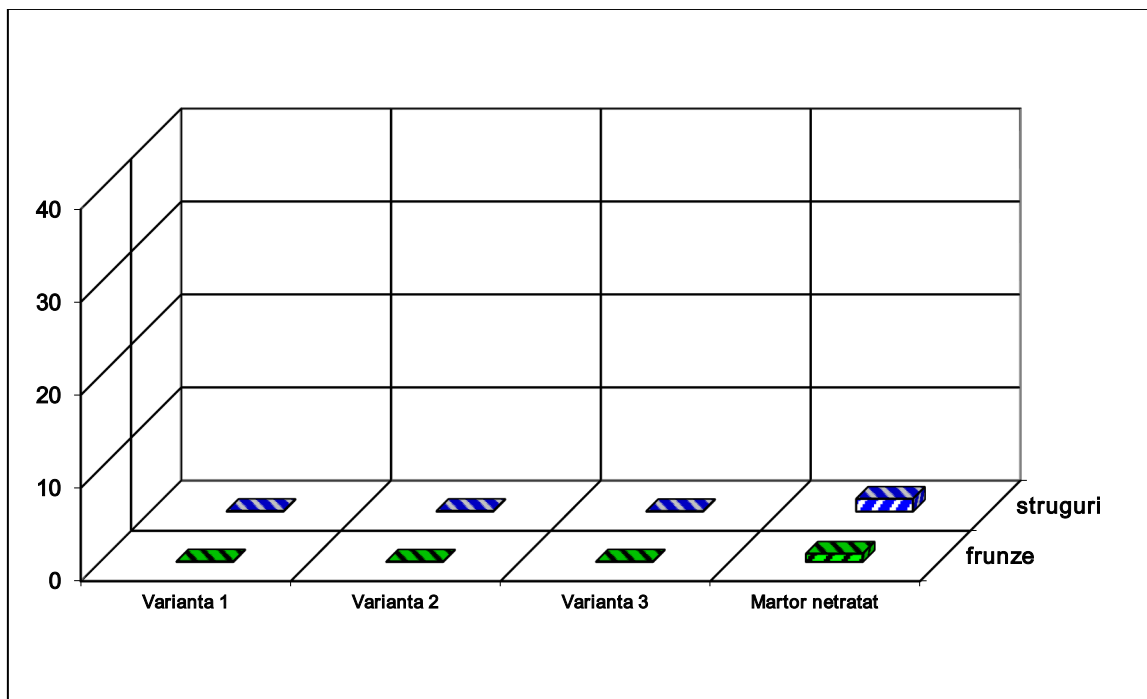


Figura A 31.2. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2023.

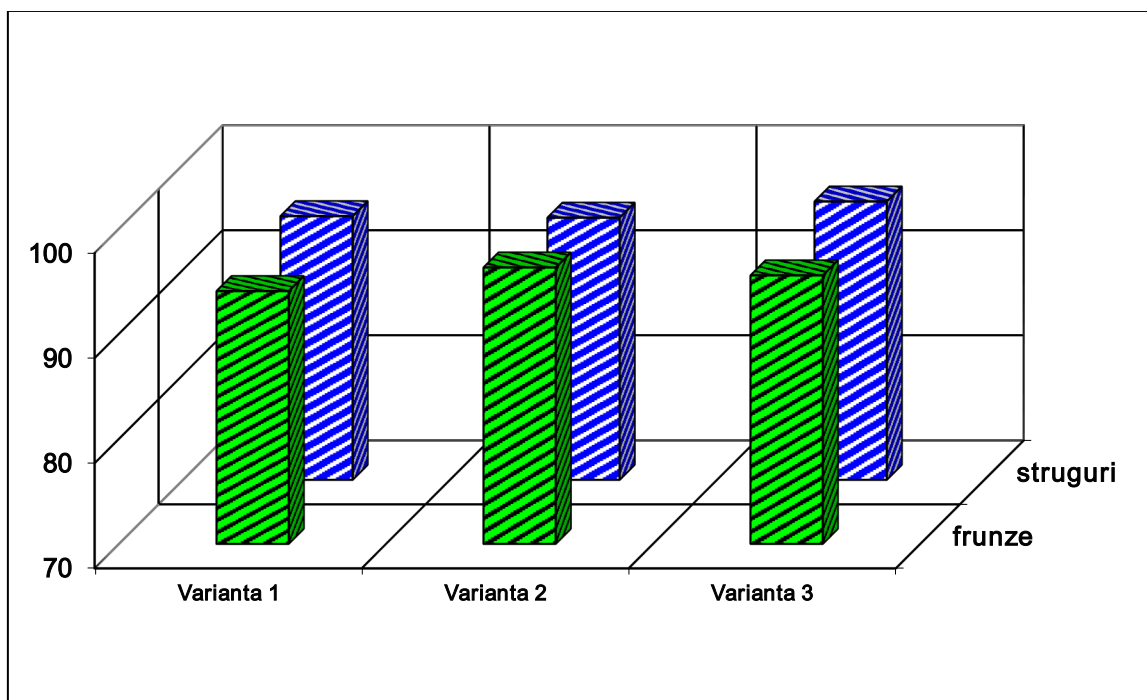


Figura A 31.3. Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2023.

ANEXA 32. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul tolerant Guzun. ISPHTA, 2023.

Tabelul A.32.1. Date inițiale **Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze).**

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	91,20	90,84	85,18	89,07	72,80	72,45	67,40	70,88
Varianta 2	92,80	96,34	90,96	93,37	74,50	79,10	72,55	75,38
Varianta 3	95,20	93,90	95,48	94,86	77,45	75,80	77,85	77,03
DL								5,89

Tabelul A 32. 2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%”- **E (frunze).**

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	104,05	8	0,00		
Variantelor	60,80	2	30,40	4,51	16,94
Repetițiilor	16,26	2	0,00		
Diferența	26,98	4	6,75		

Tabelul 32.3. Valorile medii **Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze)**

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	70,88	67,94	73,83
Varianta 2	75,38	72,44	78,33
Varianta 3	77,03	74,09	79,98

Tab.32.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL))
(Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	89,07	70,88	*						
Varianta 2	93,37	75,38	*	*					
Varianta 3	94,86	77,03		*					

Tab A 32.5. Date inițiale **Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - E (boabe).**

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	84,26	86,62	91,95	87,61	66,70	68,60	73,60	69,63
Varianta 2	89,47	93,31	95,97	92,92	71,15	75,10	78,55	74,93
Varianta 3	94,74	96,66	95,99	95,79	76,85	79,60	78,55	78,33
DL								4,23

Tabelul A 32.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<math>\sqrt{\cdot}</math>”- E (struguri).

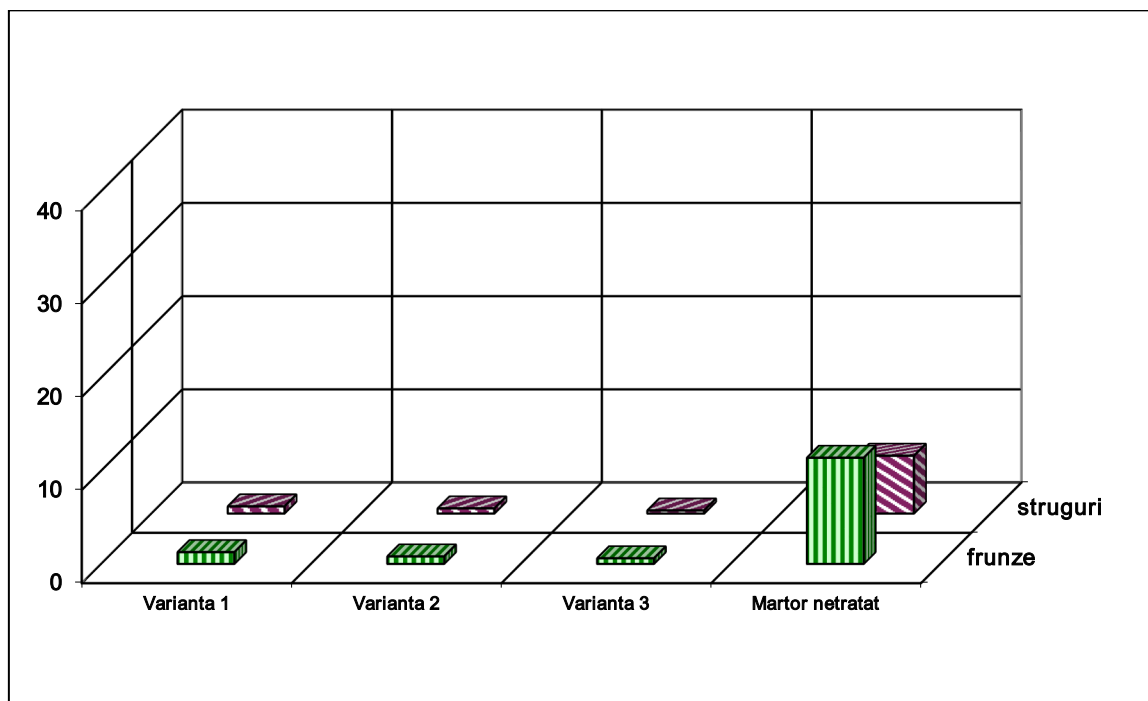
VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	172,02	8	0,00		
Variantelor	115,34	2	57,67	16,56	16,94
Repetițiilor	42,75	2	0,00		
Diferența	13,93	4	3,48		

Tabelul A 32.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\cdot}$”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	69,63	67,52	71,75
Varianta 2	74,93	72,82	77,05
Varianta 3	78,33	76,22	80,45

Tabelul A 32.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\cdot}$”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	87,61	69,63	*						
Varianta 2	92,92	74,93		*					
Varianta 3	95,79	78,33		*					

Figura A 32.1. Frecvența atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Guzun, IȘPHTA, 2023.

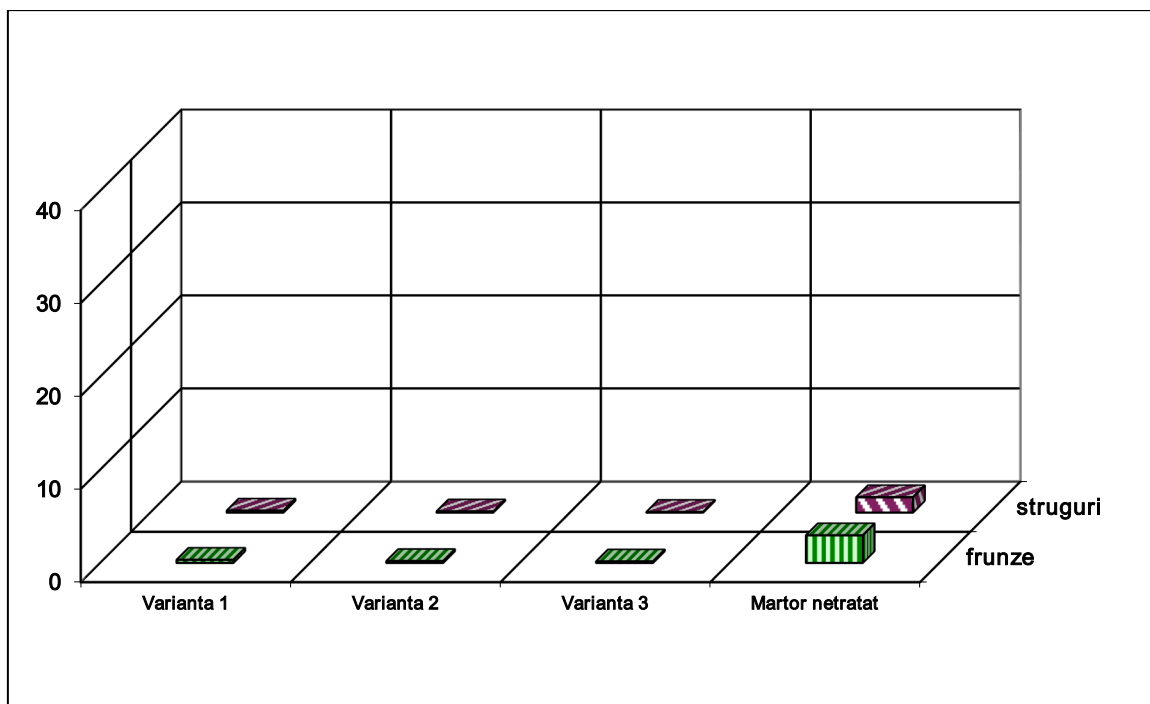


Figura A 32. 2. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum*) la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Guzun, IȘPHTA, 2023

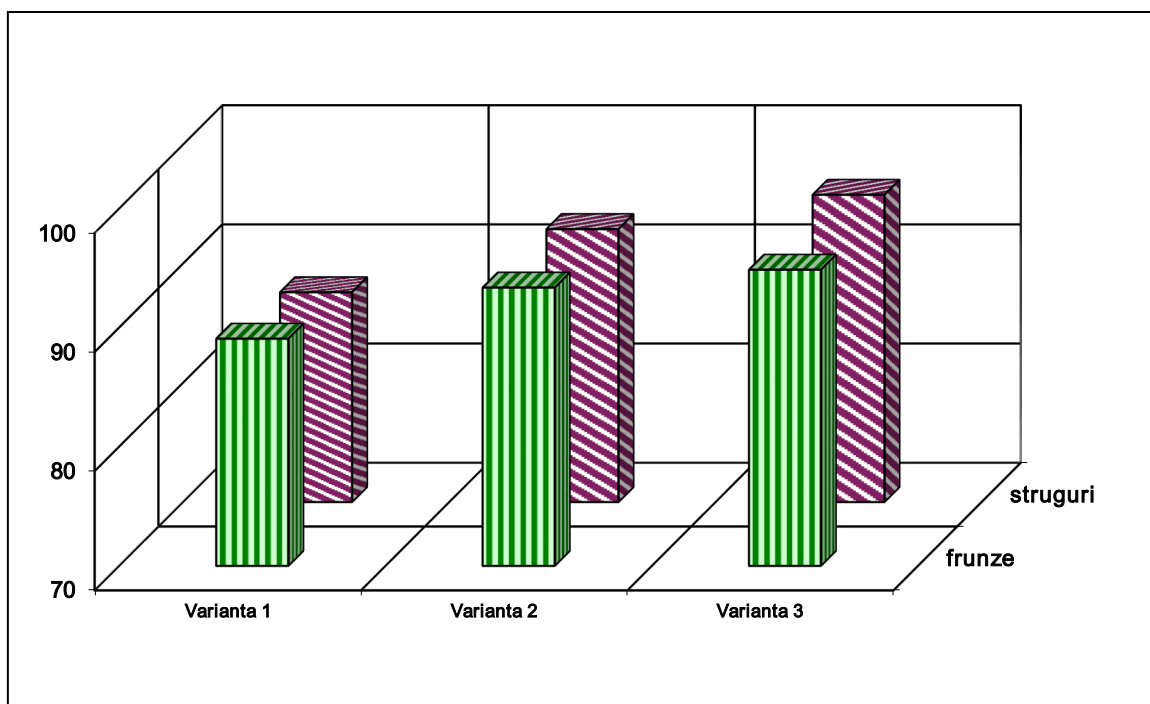


Figura A 32. 3. Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Guzun, IȘPHTA, 2023.

ANEXA 33. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor chimice contra antracnozei viței-de-vie. Moldova (1,5 ha), IȘPHTA, 2023.

Tabelul A 33.1. Eficacitatea biologică a unor produse cu mod de acțiune sistemic și de contact, cercetate contra antracnozei viței-de-vie, (soiul Moldova, a. 2023, IȘPHTA).

VARIANTE	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficacitatea biologică, %	
	frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	5,43	2,55	1,41	0,64	75,32	78,97
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	4,92	2,89	1,28	0,71	77,3	76,76
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	3,63	1,66	0,94	0,44	83,54	85,84
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	6,13	3	1,58	0,75	72,24	75,49
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	5,46	2,67	1,41	0,66	75,16	78,15
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	4,09	2,1	1,05	0,53	81,41	82,78
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	3,79	2	0,99	0,48	82,89	84,22
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	4,06	1,77	1,05	0,48	81,57	84,35
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	2,76	1,66	0,72	0,42	87,1	86,58
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg - 0,3kg/ha (STANDARD)	5,7	2,99	1,49	0,77	73,62	74,95
Martor netratat	21,29	10,66	5,69	3,08	-	-

Tabelul A 33.2. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	73,20	75,05	77,73	75,33	58,85	60,05	61,90	60,27
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	75,63	79,38	76,89	77,30	60,45	63,05	61,30	61,60
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	84,88	82,14	83,61	83,54	67,15	65,05	66,15	66,12
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	68,38	73,18	75,19	72,25	55,80	58,85	60,15	58,27
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	73,57	75,05	76,89	75,17	59,10	60,05	61,30	60,15
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	79,73	82,14	82,37	81,41	63,30	65,05	65,20	64,52
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	83,16	79,38	86,13	82,89	65,80	63,05	68,20	65,68
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	81,44	79,67	83,61	81,58	64,50	63,25	66,15	64,63
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	86,58	88,60	86,13	87,11	68,55	70,35	68,20	69,03
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg - 0,3kg/ha (STANDARD)	73,54	75,05	72,27	73,62	59,05	60,05	58,25	59,12
DL								2,45

Tabelul A 33.3.. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%”- E (frunze).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	386,73	29	0,00		
Variantelor	339,84	9	37,76	18,52	2,46
Repetițiilor	10,18	2	0,00		
Diferența	36,70	18	2,04		

Tabelul A 33.4. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\%}$”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	60,27	59,04	61,49
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	61,60	60,38	62,82
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg- 0,3 kg/ha	66,12	64,89	67,34
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	58,27	57,04	59,49
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	60,15	58,93	61,37
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	64,52	63,29	65,74
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	65,68	64,46	66,91
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	64,63	63,41	65,86
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	69,03	67,81	70,26
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg -0,3kg/ha (STANDARD)	59,12	57,89	60,34

Tabelul A 33.5. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin$\sqrt{\%}$”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	72,25	58,27	*						
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg -0,3kg/ha (STANDARD)	73,62	59,12	*						
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	75,17	60,15	*	*					
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	75,33	60,27	*	*					
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	77,30	61,60		*					
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	81,41	64,52			*				
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	81,58	64,63			*				
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	82,89	65,68			*				
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg- 0,3 kg/ha	83,54	66,12			*				
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	87,11	69,03				*			

Tabelul A 33.6. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - E (boabe).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	78,57	81,07	77,27	78,97	62,45	64,25	61,55	62,75
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	76,11	79,18	75,00	76,76	60,75	62,90	60,05	61,23
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	88,10	83,08	86,36	85,84	69,85	65,75	68,40	68,00
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	73,90	75,47	77,12	75,50	59,30	60,35	61,45	60,37
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	76,11	81,07	77,27	78,15	60,75	64,25	61,55	62,18
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	85,71	83,02	79,61	82,78	67,85	65,70	63,20	65,58
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	83,33	83,02	86,32	84,22	65,95	65,70	68,35	66,67
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	83,28	81,19	88,60	84,36	65,90	64,35	70,35	66,87
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	88,10	83,02	88,64	86,58	69,85	65,70	70,35	68,63
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg - 0,3kg/ha (STANDARD)	76,19	73,58	75,08	74,95	60,85	59,10	60,10	60,02
DL								3,43

Tabelul. A 33.7 Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%”- E (struguri).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	364,12	29	0,00		
Variantelor	289,15	9	32,13	8,03	2,46
Repetițiilor	2,94	2	0,00		
Diferența	72,03	18	4,00		

Tabelul. A 33.8. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	62,75	61,03	64,47
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	61,23	59,52	62,95
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	68,00	66,28	69,72
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	60,37	58,65	62,08
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	62,18	60,47	63,90
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	65,58	63,87	67,30
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	66,67	64,95	68,38
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	66,87	65,15	68,58
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	68,63	66,92	70,35
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg - 0,3kg/ha (STANDARD)	60,02	58,30	61,73

Tabelul. A 33.9. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe boabe)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg -0,3kg/ha (STANDARD)	74,95	60,02	*						
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	75,50	60,37	*						
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	76,76	61,23	*						
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	78,15	62,18	*	*					
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	78,97	62,75	*	*					
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	82,78	65,58		*	*				
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	84,22	66,67			*				
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	84,36	66,87			*				
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	85,84	68,00			*				
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	86,58	68,63			*				

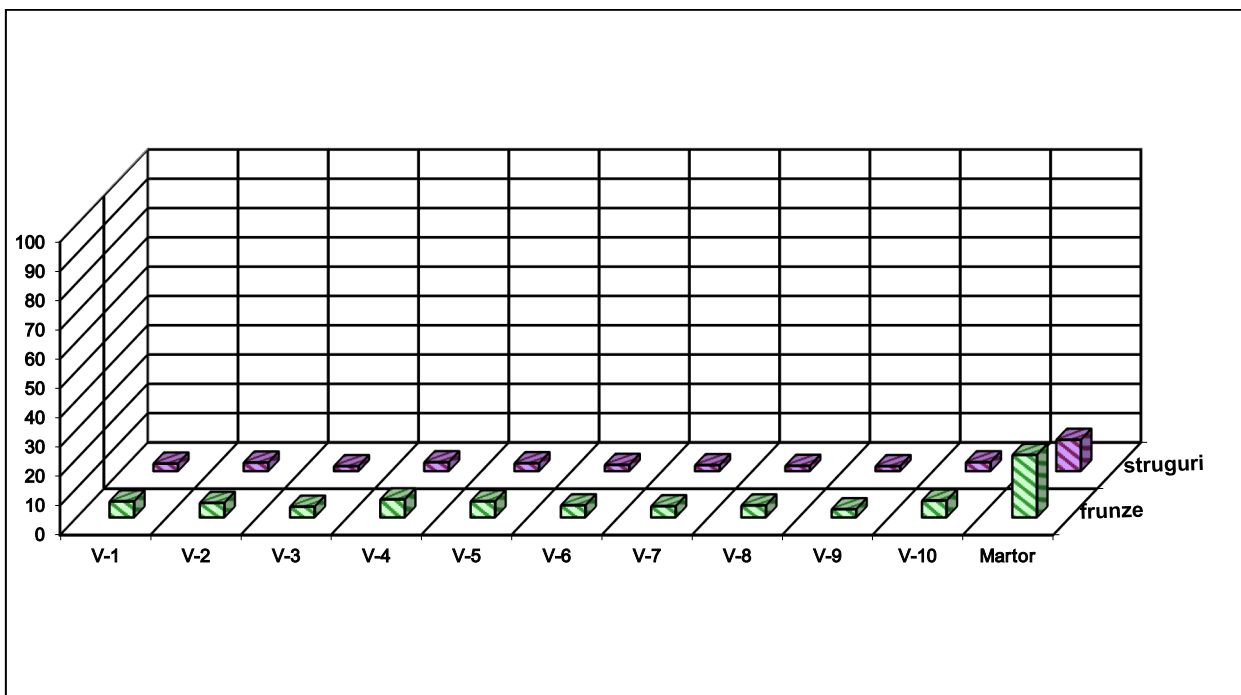


Figura A 33.1. Frecvența atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Moldova, IȘPHTA, 2023.

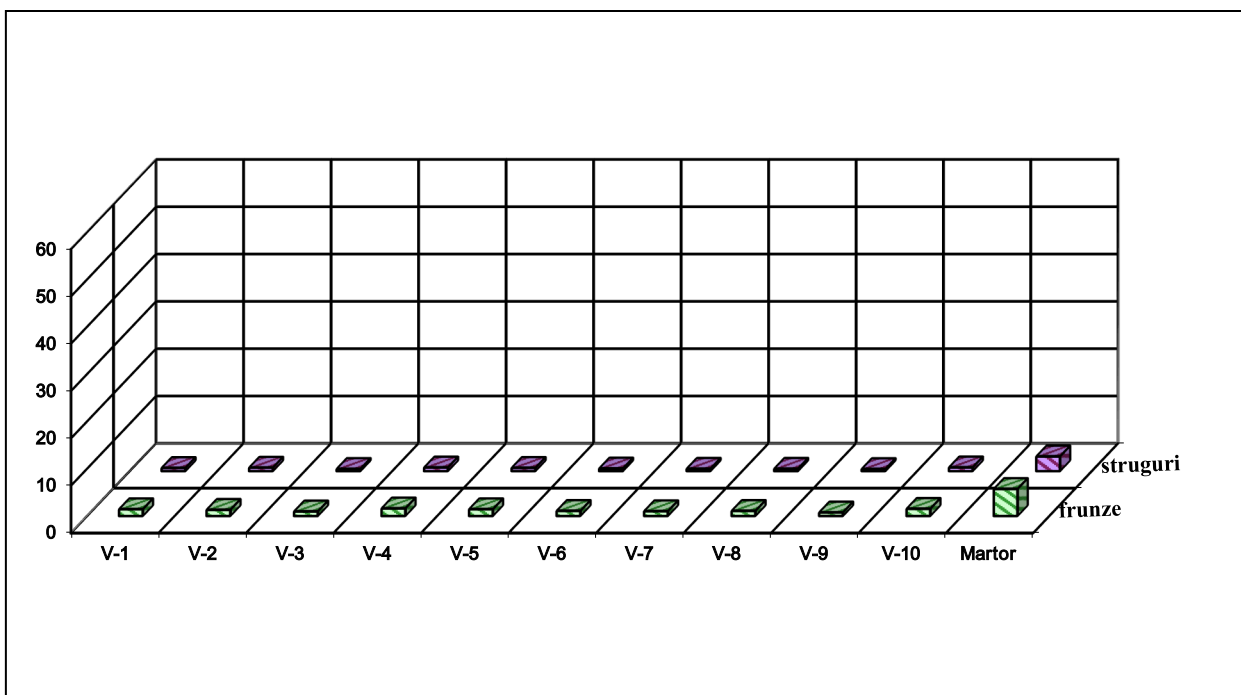


Figura. A 33.2. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Moldova, IȘPHTA, 2023.

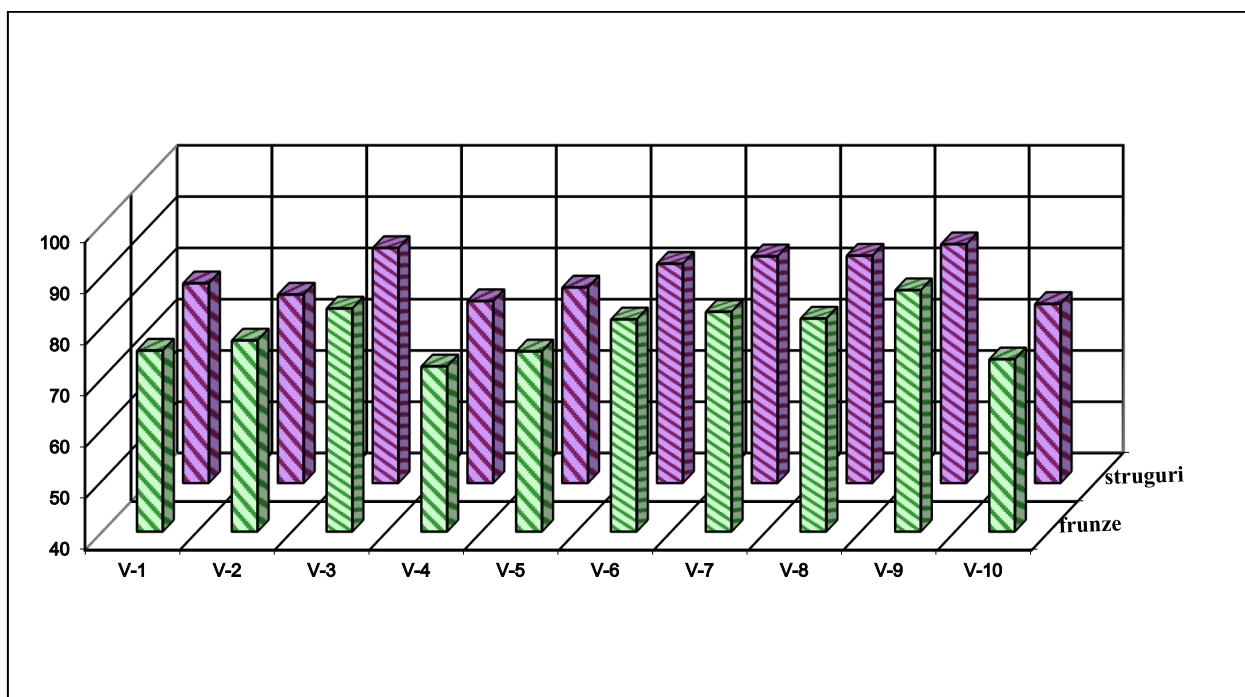


Figura A 33.3 Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Moldova, IȘPHTA, 2023.

ANEXA 34. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul rezistent. Riesling de Rhin, ISPHTA, 2024.

Tabelul. A 34.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - **E (frunze)**.

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	87,28	90,04	85,29	87,54	69,15	71,65	67,50	69,43
Varianta 2	92,04	92,78	90,26	91,70	73,70	74,50	71,90	73,37
Varianta 3	94,69	95,66	98,36	96,24	76,80	78,10	82,85	79,25
DL								6,12

Tabelul. A 34.2 Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin%” - **E (frunze)**.

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	179,02	8	0,00		
Variantelor	146,46	2	73,23	10,10	16,94
Repetițiilor	3,55	2	0,00		
Diferența	29,00	4	7,25		

Tabelul. A 34.3 Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - **E (frunze)**

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	69,43	66,38	72,49
Varianta 2	73,37	70,31	76,42
Varianta 3	79,25	76,19	82,31

Tabelul. A 34.4 Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	87,54	69,43	*						
Varianta 3	91,70	73,37	*	*					
Varianta 2	96,24	79,25		*					

Tabelul. A 34.5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - **E (struguri)**.

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	91,35	94,74	90,94	92,34	72,95	76,85	72,55	74,12
Varianta 2	98,27	94,75	93,20	95,41	82,65	76,85	74,95	78,15
Varianta 3	100,00	94,75	95,47	96,74	90,00	76,85	77,80	81,55
DL								9,96

Tabelul. A 34.6.Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%”- E (struguri).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	234,11	8	0,00		
Variantelor	83,09	2	41,55	2,16	16,94
Repetițiilor	74,02	2	0,00		
Diferența	76,99	4	19,25		

Tabelul. A 34.7.Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - E (struguri)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	74,12	69,14	79,10
Varianta 2	78,15	73,17	83,13
Varianta 3	81,55	76,57	86,53

Tabelul A 34.8.Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	92,34	74,12	*						
Varianta 2	95,41	78,15	*						
Varianta 3	96,74	81,55	*						

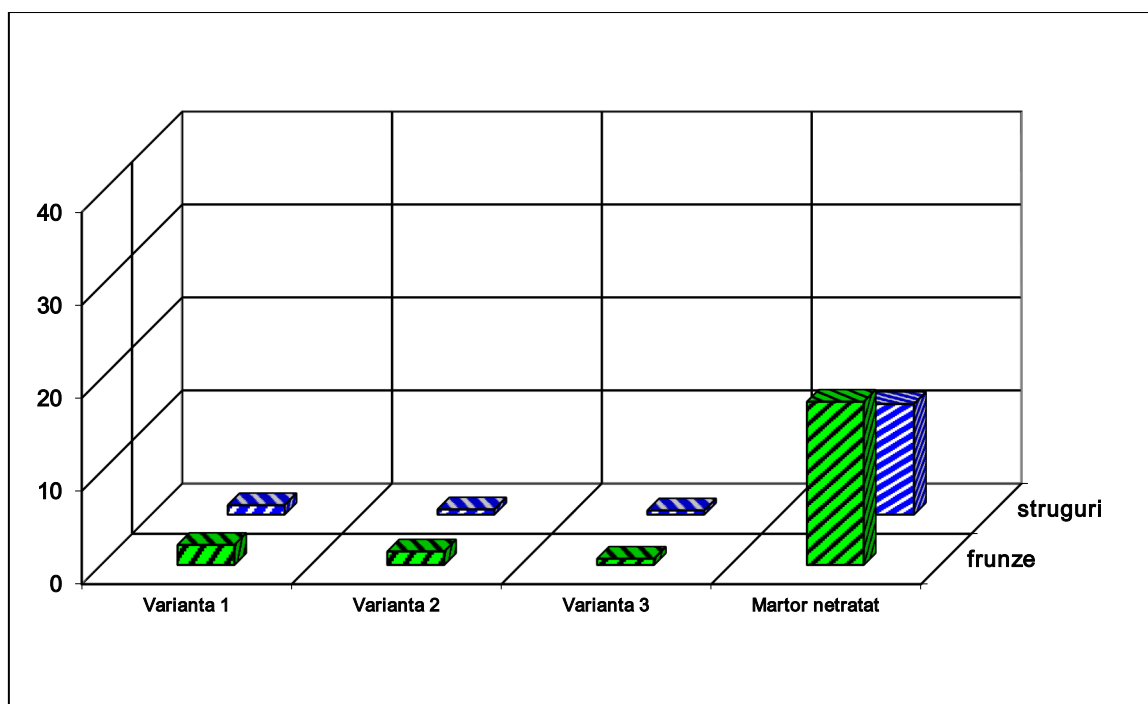


Figura A 34. 1. Frecvența atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2024

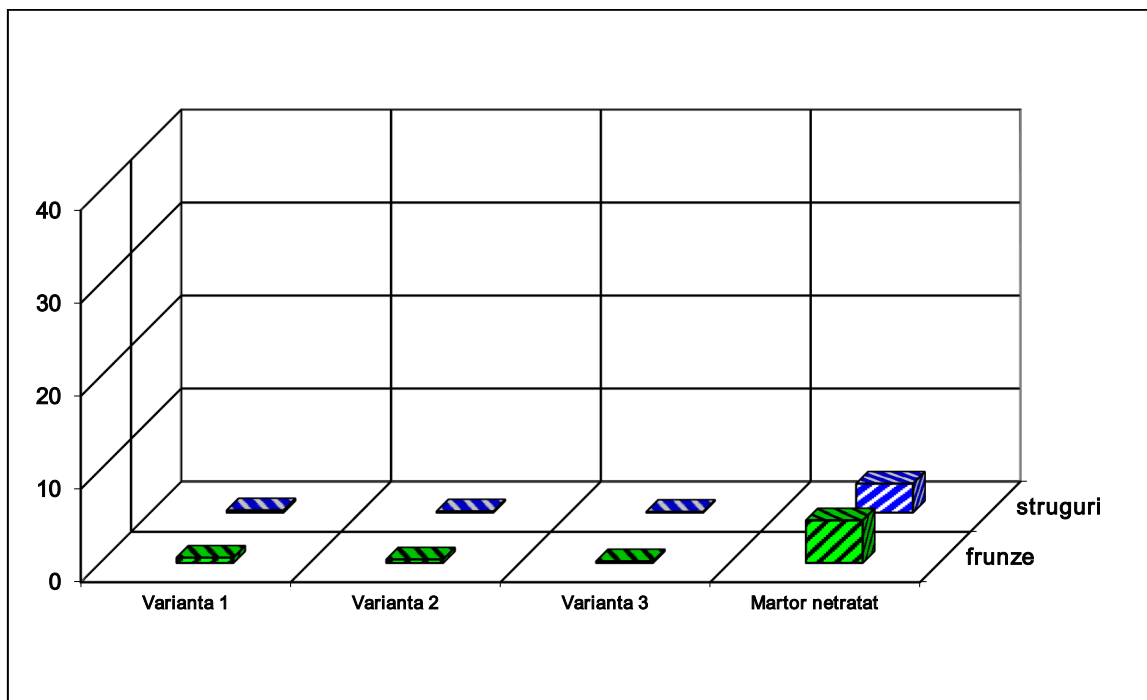


Figura A 34. 2. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2024

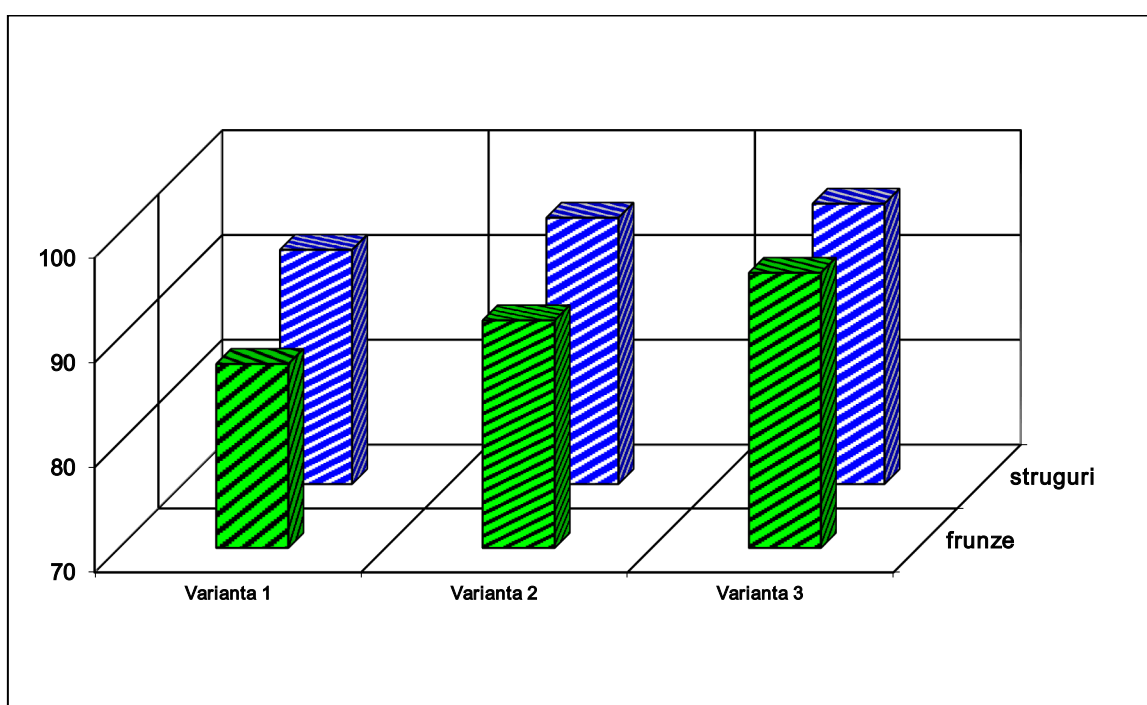


Figura A 34. 3. Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Riesling de Rhin, IȘPHTA, 2024.

ANEXA 35. Analiza statistică a datelor eficacității biologice în sistemele de protecție la soiul tolerant Guzun, ISPHTA, 2024.

Tabelul A 35. 1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	76,45	73,89	76,00	75,45	61,00	59,30	60,70	60,33
Varianta 2	91,51	92,15	88,85	90,84	73,15	73,80	70,55	72,50
Varianta 3	90,22	93,08	94,12	92,47	71,85	74,85	76,05	74,25
DL								4,58

Tabelul A 35. 2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%”- E (frunze).

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	361,68	8	0,00		
Variantelor	344,77	2	172,38	42,41	16,94
Repetițiilor	0,66	2	0,00		
Diferența	16,26	4	4,06		

Tabelul A 35.3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	60,33	58,05	62,62
Varianta 2	72,50	70,21	74,79
Varianta 3	74,25	71,96	76,54

Tabelul A 35. 4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	75,45	60,33	*						
Varianta 2	90,84	72,50		*					
Varianta 3	92,47	74,25		*					

Tabelul A 35. 5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
Varianta 1	79,53	78,98	74,50	77,67	63,15	62,75	59,70	61,87
Varianta 2	89,31	93,63	92,59	91,85	71,00	75,45	74,30	73,58
Varianta 3	93,15	90,41	95,97	93,18	74,90	72,05	78,55	75,17
DL								6,89

Tabelul A 35. 6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%”- **E (struguri)**.

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	355,71	8	0,00		
Variantelor	316,68	2	158,34	17,16	16,94
Repetițiilor	2,11	2	0,00		
Diferența	36,91	4	9,23		

Tabelul A 35. 7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - **E (struguri)**

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
Varianta 1	61,87	58,42	65,31
Varianta 2	73,58	70,14	77,03
Varianta 3	75,17	71,72	78,61

Tabelul A 35. 8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (**Eficacitatea biologică a produselor pe struguri**)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
Varianta 1	77,67	61,87	*						
Varianta 2	91,85	73,58		*					
Varianta 3	93,18	75,17		*					

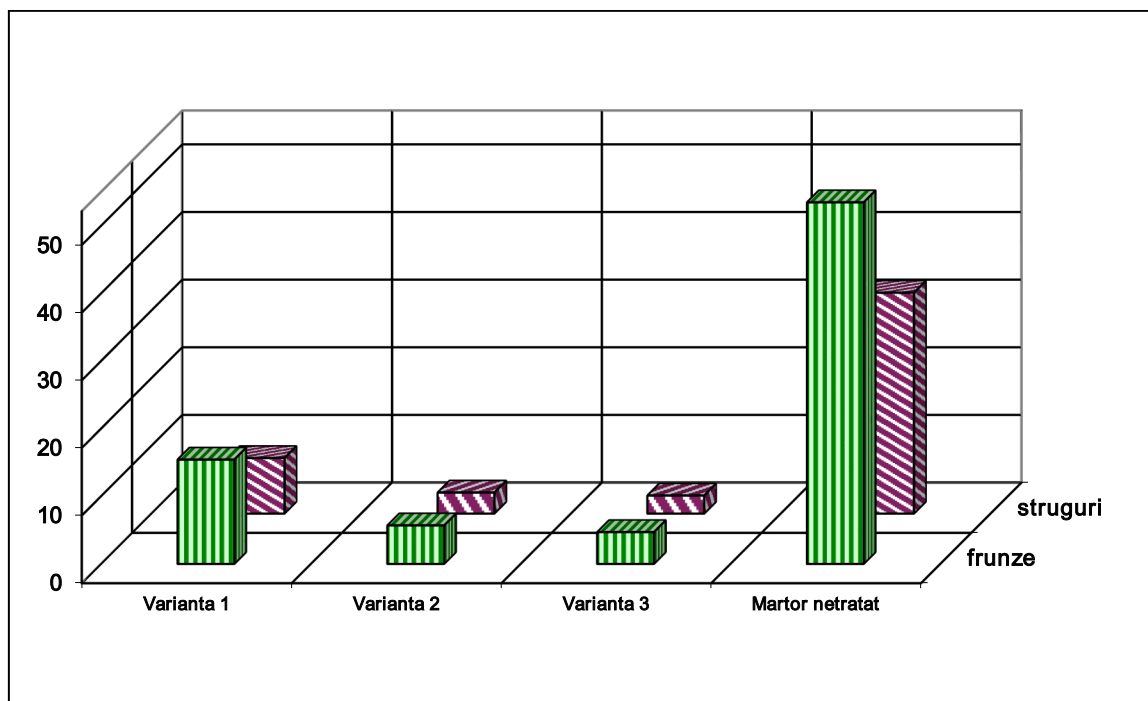


Figura A 35.1. Frecvența atacului (*G. ampelophagum*) la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Guzun, IȘPHTA, 2024.

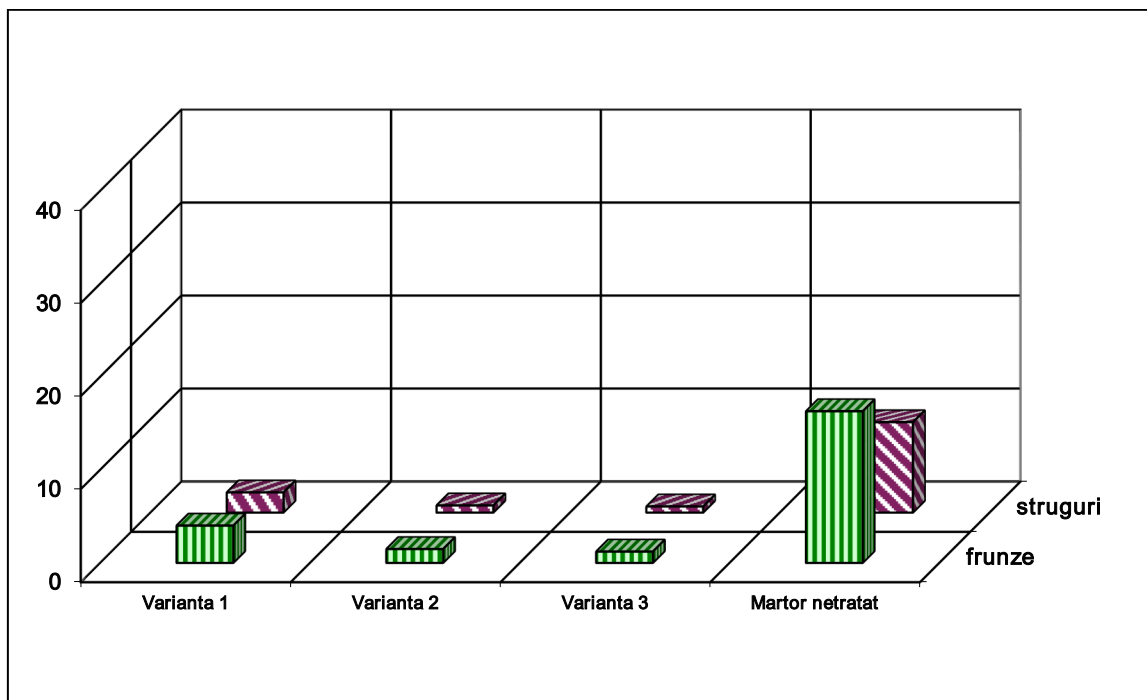


Figura A 35.2. Intensitatea atacului (*G. ampelophagum* la vița-de-vie în variantele experimentale ale soiului Guzun, IȘPHTA, 2024.

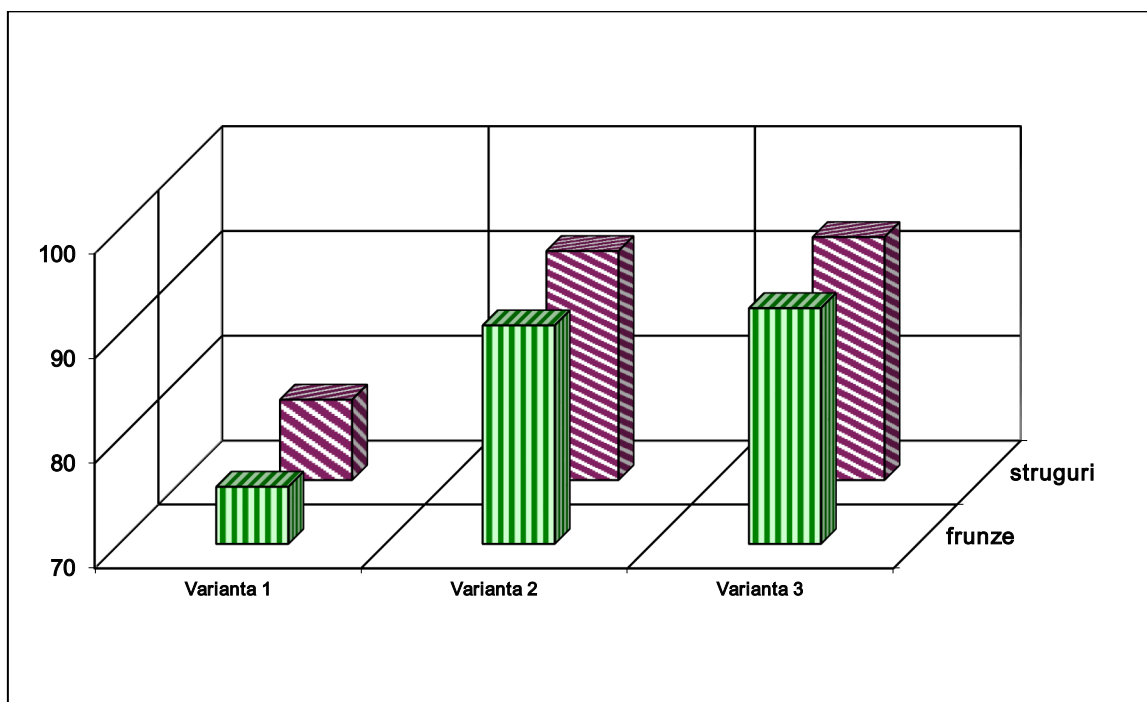


Figura A 35.3. Eficacitatea biologică a produselor aplicate contra antracnozei în variantele experimentale la soiul Guzun, IȘPHTA, 2024.

ANEXA 36. Analiza statistică a datelor eficacității biologice a produselor chimice contra antracnozei viței-de-vie. Moldova (1,5 ha), IȘPHTA, 2024.

Tabelul A 36.1. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
V-1. Ditanon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	75,48	72,80	75,22	74,50	60,35	58,60	60,20	59,72
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	73,45	76,90	76,56	75,63	59,00	61,30	61,10	60,47
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	83,00	81,35	78,84	81,06	65,70	64,45	62,65	64,27
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	67,11	65,19	67,45	66,58	55,05	53,85	55,25	54,72
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	72,41	69,60	75,32	72,44	58,35	56,55	60,25	58,38
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	81,41	78,22	80,06	79,90	64,50	62,20	63,50	63,40
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	82,78	87,45	80,22	83,48	65,55	69,30	63,65	66,17
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	82,78	78,22	83,80	81,60	65,55	62,20	66,30	64,68
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	79,85	82,70	79,00	80,52	63,35	65,45	62,75	63,85
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg - 0,3kg/ha (STANDARD)	66,08	67,11	64,51	65,90	54,40	55,05	53,45	54,30
DL								2,90

Tabelul. A 36.2. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<%”- E (frunze).

VARIANTA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	525,75	29	0,00		
Variantelor	473,87	9	52,65	18,45	2,46
Repetițiilor	0,50	2	0,00		
Diferența	51,38	18	2,85		

Tabelul A 36.3. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E (frunze)

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<°%”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
V-1. Ditanon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	59,72	58,27	61,17
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	60,47	59,02	61,92
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	64,27	62,82	65,72
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	54,72	53,27	56,17
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	58,38	56,93	59,83
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	63,40	61,95	64,85
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	66,17	64,72	67,62
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	64,68	63,23	66,13
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	63,85	62,40	65,30
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg -0,3kg/ha (STANDARD)	54,30	52,85	55,75

Tabelul A 36.4. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe frunze)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<°%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg -0,3kg/ha (STANDARD)	65,90	54,30	*						
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	66,58	54,72	*						
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	72,44	58,38		*					
V-1. Ditanon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	74,50	59,72		*					
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	75,63	60,47		*					
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	79,90	63,40			*				
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	80,52	63,85			*				
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	81,06	64,27			*				
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	81,60	64,68			*				
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	83,48	66,17			*				

Tabelul A 36.5. Date inițiale Eficacitatea biologică a produselor pe boabe - E (struguri).

VARIANTE	Eficacitatea biologică Repetiții				Transformarea datelor în „rădăcină pătrată arcsin%”			
	I	II	III	media	I	II	III	media
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	78,02	70,64	75,93	74,86	62,05	57,20	60,65	59,97
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	78,59	81,60	76,01	78,74	62,50	64,65	60,70	62,62
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	79,94	81,07	85,46	82,16	63,45	64,25	67,65	65,12
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	62,01	65,15	60,15	62,44	51,95	53,85	50,90	52,23
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	67,88	70,28	71,76	69,98	55,50	57,00	57,95	56,82
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	75,23	76,12	80,55	77,30	60,20	60,80	63,85	61,62
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	84,24	85,54	83,19	84,32	66,65	67,70	65,85	66,73
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	85,58	81,60	79,22	82,14	67,75	64,65	62,90	65,10
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	86,16	81,84	82,95	83,65	68,20	64,80	65,65	66,22
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg - 0,3kg/ha (STANDARD)	63,94	60,69	62,04	62,22	53,10	51,20	52,00	52,10
DL								3,28

Tabelul A 36.6. Analiza varianței a datelor transformate în „rădăcină pătrată arcsin<°”- E (struguri).

VARIANTE	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<°”	INTERVALUL VALORILOR MEDII 95 Procente a criteriului diferenței semnificative	
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	59,97	58,33	61,61
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	62,62	60,98	64,26
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	65,12	63,48	66,76
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	52,23	50,59	53,87
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	56,82	55,18	58,46
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	61,62	59,98	63,26
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	66,73	65,09	68,37
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	65,10	63,46	66,74
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	66,22	64,58	67,86
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg -0,3kg/ha (STANDARD)	52,10	50,46	53,74

Tabelul A 36.7. Valorile medii Eficacitatea biologică a produselor pe frunze - E ((struguri)

VARIANȚA (Dispersia)	Suma pătratelor diferențelor	Grade libere d.f.	Media pătratelor	Coeficientul lui Fișer F	
				(de facto)	(teor.)
Totală	881,02	29	0,00		
Variantelor	813,74	9	90,42	24,71	2,46
Repetițiilor	1,41	2	0,00		
Diferența	65,87	18	3,66		

Tabelul A 36.8. Analiza multiplă a valorilor rangurilor (95 Procente a criteriului diferenței semnificative (DL)) (Eficacitatea biologică a produselor pe (struguri)

VARIANTE	MEDIA Eficacitatea biologică E (%)	MEDIA „rădăcină pătrată arcsin<0%”	GRUPE OMOGENE						
			a	b	c	d	e	f	g
V-10. Hidroxid de cupru 576 g/kg - 3,0 kg/ha+ Tebuconazol 750 g/kg -0,3kg/ha (STANDARD)	62,22	52,10	*						
V-4. Folpet 800 g/kg -2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	62,44	52,23	*						
V-5. Fluazinam 500 g/l - 0,75 l/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	69,98	56,82		*					
V-1. Ditianon 700 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg 0,3 kg/ha	74,86	59,97		*	*				
V-6. Kresoxim-metil 500 g/kg-0,3 kg/ha	77,30	61,62			*				
V-2. Captan 800 g/kg - 2,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	78,74	62,62			*	*			
V-8. Metalaxil 350 g/kg - 1,0 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg - 0,3 kg/ha	82,14	65,10				*	*		
V-3. Fosetil de Al+Folpet (500+250) g/kg - 4 kg/ha + Tebuconazol 750 g/kg-0,3 kg/ha	82,16	65,12				*	*		
V-9. Sistema etalon de protecție (7 tratamente)	83,65	66,22					*		
V-7. Azoxistrobin 250 g/l - 0,8 l/ha	84,32	66,73					*		

ANEXA 37 Imagini ilustrative cu aparatele, utilajele și implicarea autorului în procesul de lucru



Figura A 37.1 Microscop electronic Tesla BS 500 echipat cu camera digitală Canon EOS 750



Figura A 37.2 Efectuarea lucrărilor la microscopul electronic Tesla BS 500



Figura A 37.3 Efectuarea evidențelor în câmp



Figura A 37.4 Ultratom Tesla BS 480



Figura A 37.5 Microscop optic NU-2 dotat cu cameră digitală „Sciencelab T-800”



Figura A 37.6 Ultratom LKB Ultratome III TYPE 8802A



Figura A 37.8 Spectrofotometru CФ-46



Figura A 37.9 Fotocolorimetru (FEC-M).



Figura A 37.10 Stația meteo iMetos (Pessl Instruments (Austria)).

ANEXA 38 Acte de implementare în producție a rezultatelor cercetărilor

A C T nr. din privind implementarea în producție a rezultatelor științifice a lucrării „Imunitatea viței de vie la antracnoză (Gloeosporium ampelophagum Pass, Sacc) și aplicarea ei în practică.”	APROBAT: Director „ARTPROFGRUP” SRL Colța Daniela 2024
--	---

ACT

de implementare în producție a rezultatelor științifice a lucrării „Imunitatea viței de vie la antracnoză (Gloeosporium ampelophagum Pass, Sacc) și aplicarea ei în practică.”

Prin prezentul act se confirmă că rezultatele științifice obținute de către doctoranda Armașu Svetlana au fost implementate în gospodăria „ARTPROFGRUP” SRL cu scopul protecției diferențiate contra antracnozei viței de vie la soiurile cu grade diferite de rezistență Riesling de Rhin pe o suprafață de 0,5 ha, Guzun (0,5 ha).

Împlementarea sistemelor de protecție diferențiată contra antracnozei au fost recomandate pentru prima dată în gospodăria „ARTPROFGRUP” SRL de către doctoranda Armașu Svetlana, în perioada anului 2024, în condiții de dezvoltare a antracnozei viței de vie.

Aplicarea diferitor sisteme de protecție contra antracnozei au fost bazate pe rezistența soiului, sursa de infecție din anii precedenți și condițiile meteo ale anului curent.

În urma implementării recomandărilor privind protecția viței de vie contra antracnozei s-a redus considerabil sursa de infecție a bolii, a fost obținută o eficacitate biologică a tratamentelor la niveluri ridicate (92,34%-96,74% la soiul rezistent Riesling de Rhin și 92,47%-93,17% la soiul tolerant Guzun), a fost redus numărul de tratamente de la 7 (s. Moldova) la 2 - 3 tratamente la soiurile rezistente și tolerante (respectiv Riesling de Rhin și Guzun), asigurându-se astfel efectul economic scontat și o recoltă satisfăcătoare din punct de vedere calitativ și cantitativ.

Director „ARTPROFGRUP” SRL

Executant, Doctorand



Colța Daniela

Armașu Svetlana

A C T nr. din privind
implementarea în producție a rezultatelor
științifice a lucrării „Imunitatea viței de vie la
antracnoză (Gloeosporium ampelophagum
Pass, Sacc) și aplicarea ei în practică.”

APROBAT

Director „MINEX PLUS” SRL

Ion Corcodel

15.10.

2024



ACT

de implementare în producție a rezultatelor științifice a lucrării „Imunitatea viței de vie la antracnoză (Gloeosporium ampelophagum Pass, Sacc) și aplicarea ei în practică.”

Prin prezentul act se confirmă că rezultatele științifice obținute de către doctoranda Armașu Svetlana au fost implementate în gospodăria „MINEX PLUS” SRL cu scopul protecției diferențiate contra antracnozei viței de vie la soiurile cu grade diferite de rezistență: Moldova pe o suprafață de 8 ha, Ialovenschi Ustoicivâi (2,5 ha), Talisman (2,5 ha), Arcadia (2,5 ha), Odeschii Suvenir (0,6 ha).

În implementarea sistemelor de protecție diferențiată contra antracnozei au fost recomandate în gospodăria „MINEX PLUS” SRL de către doctoranda Armașu Svetlana, în perioada anului 2024, în condiții de dezvoltare a antracnozei viței de vie.

Aplicarea diferitor sisteme de protecție contra antracnozei au fost bazate pe rezistența soiului, sursa de infecție din anii precedenți și condițiile meteo ale anului curent.

În urma implementării recomandărilor privind protecția viței de vie contra antracnozei s-a redus considerabil sursa de infecție a bolii, a fost redus numărul de tratamente la soiurile tolerante și rezistente și a fost obținută o roadă calitativă la soiurile sensibile.

Director „Minex plus” SRL

Executant, Doctorand



15.10.

Ion Corcodel

Armașu Svetlana



MD 1721 Z 2024.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1721** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *A01N 43/653* (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)
C07D 249/08 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

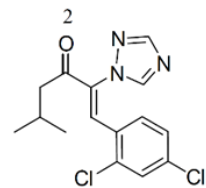
(21) Nr. depozit: s 2022 0097 (22) Data depozit: 2022.11.30	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2023.10.31, BOPI nr. 10/2023
(71) Solicitanți: INSTITUȚIA PUBLICĂ UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD; INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (72) Inventatori: ARMAȘU Svetlana, MD; MACAEV Fliur, MD; STÂNGACI Eugenia, MD; TERTEAC Dumitru, MD; POGREBNOI Vsevolod, MD; CEBANU Vitalie, MD (73) Titulari: INSTITUȚIA PUBLICĂ UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD; INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (74) Mandatar autorizat: JOVMIR Tudor	

(54) **Aplicare a (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3-onei în calitate de compus activ contra ciupercii *Gloeosporium ampelophagum* Sacc.**

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la chimie și agricultură, în special la aplicarea unui compus heterociclic, derivat al 1,2,4-triazolului, în calitate de remediu fungicid pentru combaterea antracnozei provocate de *Gloeosporium ampelophagum* Sacc.

Esența invenției constă în aceea că în calitate de compus activ contra ciupercii *Gloeosporium ampelophagum* Sacc. – agent cauzal al antracnozei viței de vie, se propune (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3-ona cu formula:



Concentrația optimă activă este de 0,05%.

Revendicări: 1

MD 1721 Z 2024.05.31

Descriere:**(Descrierea se publică în varianta redactată de solicitant)**

- 5 Invenția se referă la chimie și agricultură, în special la utilizarea unui compus heterociclic, derivat al 1,2,4-triazolului, în calitate de remediu fungicid contra patogenului *Gloeosporium ampelophagum* Sacc., cu acțiune inhibitorie asupra germinării sporilor acestuia.
- Din totalitatea bolilor ce provoacă daune semnificative viței de vie, o însemnată nu mai puțin importantă, o are și antracnoza, o boală provocată de ciuperca *Gloeosporium ampelophagum* Sacc. 10 Această boală, care își are originea din Europa, s-a răspândit în întreaga lume și provoacă epidemii grave în timpul anotimpurilor calde și umede.
- Agentul patogen al antracnozei, atacă organele aeriene ale viței de vie și este deosebit de patogen în primele faze de dezvoltare a viței de vie, atunci când poate ataca lăstarii tineri, rahisul inflorescențelor și sistemul foliar ceea ce duce la crearea unui anumit deficit de hrană, stagnarea proceselor de maturare a 15 lăstarilor, strugurilor și ca urmare micșorarea recoltei.
- Cu toate ca în ultimii ani antracnoza nu are o dezvoltare semnificativă, trebuie de ținut cont că ponderabilitatea bolii poate fi distrugătoare atât pentru recolta de struguri, cât și pentru vița de vie, urmările fiind nematurizarea coardelor și incapacitatea de rezistență la condițiile iernilor geroase. Dezvoltarea și răspândirea antracnozei poate produce pagube importante de recoltă în viile în care nu se 20 respectă tehnologia de cultură și de protecție a plantelor. Atunci când condițiile sunt favorabile, atacul acestei boli poate fi foarte grav, ducând la pagube importante, fiind afectată nu numai producția anului respectiv, ci și a anilor următori. Intensitatea apariției bolii este mai pronunțată în timpul creșterii lăstarilor și înfloririi viței de vie, dar infectarea e posibilă pe parcursul întregii perioade de vegetație, deoarece numărul de generații al ciupercii poate ajunge până la 30 și chiar 40 în anii epifitotici. În lipsa 25 tratamentelor daunele provocate de antracnoză pot duce la pierderi de recoltă chiar și până la 80 % [Mirică I., Mirică A. Antracnoza viței de vie și combaterea ei. Studiu monografic, Editura Ceres 1981, pag. 5-134].
- Pentru germinarea sporilor agentului patogen sunt necesare condiții de umiditate și temperatură a aerului de doar +3°C. Perioada de incubație depinde de temperatură (10...12°C - 12 zile, 24...25°C - 3...5 30 zile), precum și de vârsta frunzei, de aceea foarte important este să nu fie ratat termenul de aplicare a primelor tratamente. Primele tratamente se fac cu fungicide chimice pe bază de cupru anorganic, mancozeb, metiram, iar mai târziu cu preparate sistemice.
- În calitate de preparat fungicid standard în viticultură este utilizat preparatul comercial pe bază de cupru cu denumirea de marcă – cuproxat [1]. Acesta reprezintă un preparat de natură anorganică, 35 protejat prin know-how de producătorul din UE. Deși posedă o activitate destul de înaltă, cuproxatul are dezavantajul că trebuie utilizat în doze relative înalte (de 1%), totodată, datorită naturii sale anorganice, el nu se descompune și poate duce la poluare cu metalul greu cupru.
- Un efect bun inhibitor împotriva antracnozei îl au și fungicidele din grupa triazolilor (de ex. Revus Top; Quadris Top; Inspire Super (Horus+Scor); Sistan, Riley (miclobutanil) și Talendo 40 (tetraconazol) [<https://vinograd.info/spravka/slovar/antraknoz-vinograda.html>]). Din aceste fungicide este folosit pe larg preparatul triazolic cu denumirea chimică IUPAC 1-[[2-(2,4-diclorfenil)-4-propil-1,3-dioxolan-2-il]metil]-1,2,4-triazol, cunoscut sub denumirile comerciale propiconazol, Tilt, ș. a. [2]. Dezavantajele acestui fungicid constau în aceea că activitatea lui nu este destul de înaltă pentru 45 combaterea antracnozei. Totodată, există riscul de apariție a rezistenței la metoda chimică de control, dacă nu se alternează preparatele de contact cu cele sistemice, precum și substanțele active din diferite clase. Identificarea noilor compuși contra antracnozei cu activitate antifungică, eficiență sporită și toxicitate redusă, atât asupra culturii, cât și asupra mediului prezintă un interes practic în sistemul de protecție a viței de vie.
- Problema rezolvată de invenție constă în extinderea gamei de preparate din clasa triazolilor cu 50 activitate fungitoxică ridicată care ar putea fi utilizate cu succes în agricultură pentru combaterea antracnozei provocată de *Gloeosporium ampelophagum* Sacc.
- Esența invenției constă în aceea că în calitate de compus activ cu acțiune inhibitorie asupra germinării sporilor ciupercii fitopatogene din specia *Gloeosporium ampelophagum* Sacc., agentul patogen al antracnozei viței de vie, se propune (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3- 55 ona în concentrație optimă activă de 0,05%.
- Avantajele invenției constau în aceea că compusul (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3-onă contribuie la sporirea activității fungitoxice pentru agentul cauzal al antracnozei viței de vie și poate fi folosit ca substanță activă în combaterea acestei boli, astfel lărgind gama de produse din clasa triazolilor.

De asemenea, costul producerii compusului din invenție este unul relativ redus și se obține conform brevetului MD1604 Y, unde este descrisă și activitatea antifungică a compusului menționat față de *Fusarium oxysporum*.

- 5 (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1*H*-1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3-ona a fost testată *in vitro* pentru determinarea activității antifungice împotriva ciupercii *Gloeosporium ampelophagum*. Activitatea a fost comparată în testele de inhibare *in vitro* cu cea a preparatelor comerciale, și anume, cu analogul proxim triazolic după structură și activitate Tilt și preparatul standard utilizat în viticultură - cuproxat.

Exemplu de realizare a invenției

- 10 Izolarea agentului patogen a fost efectuată conform metodei [Недов П.Н. Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве. Кишинев «Штиинца», 1985, стр. 9-52]. Pentru izolarea *Gloeosporium ampelophagum* Sacc. se colectează din câmp frunze, lăstari și boabe ale viței de vie ce prezintă simptome de antracnoză. În condiții de laborator materialul colectat se spală sub apă curgătoare, apoi în apă distilată sterilă, după care se iau bucăți de țesut afectat și se transferă în cutii Petri pe mediu nutritiv agarizat (cartof-dextroză-agar) în condiții sterile. Cutiile Petri
- 15 ce conțin inoculul ciupercii, sunt transferate în termostat la temperatura de 24...26°C. Creșterea miceliului începe în a doua - a treia zi după inoculare. Peste 10-15 zile culturile izolate pot fi transferate în alte cutii Petri pe mediu nutritiv, pentru obținerea culturii pure a ciupercii.

Preparatul din invenție a fost obținut într-o singură etapă, conform brevetului de scurtă durată MD1604 Y, prin condensarea stereospecifică a 2,4-diclorobenzaldehidei cu triazolilpentanona respectivă.

- 20 Testarea preparatului din invenție a fost efectuată conform metodei [Гольшин Н.М., Смирнова А.А., Зильберминц И.В. Методические указания по определению устойчивости вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур и энтомофагов к пестицидам. Типография ВАСХНИЛ, Москва 1984, стр. 56-61]. Din cultura pură se pregătește suspensia de spori ai patogenului care se lasă la temperatura camerei pentru 1,5...2 ore, ca sporii să se disperseze. Se pregătesc lamelele de sticlă, se dezinfectează, apoi în condiții sterile se acoperă cu mediu nutritiv agarizat. Pentru testarea preparatului, acesta se aplică sub formă de soluții în DMSO, prin pulverizare pe suprafața lamelei acoperite cu mediu nutritiv, după care peste 30 min - 1 oră se aplică suspensia de spori ai patogenului. Ulterior lamelele de sticlă se transferă în cutii Petri așternute cu hârtie de filtru umezită pentru o asigurare a umidității de 100%. Lucrările se efectuează în condiții sterile, în boxa prealabil dezinfectată cu ajutorul unui bec bactericid UV. Experiența va conține varianta control (suspensie de spori fără preparat), varianta
- 25 standard cu preparatul cuproxat și varianta cu analogul proxim cu preparatul Tilt. Cutiile Petri cu conținutul cercetat au fost menținute în camera climatică la temperatura de 24°C. Peste 24 ore lamelele de sticlă au fost examinate la microscopul optic pentru evaluare și determinarea germinării sporilor. Studiarea sporilor s-a realizat sub obiectivul cu puterea de mărire x45 al microscopului optic Meopta, în
- 30 diferite locuri pe lamelă, numărând în câmpul de vedere toți sporii, atât cei germinați, cât și cei negerminați. Au fost numărați în total câte 50 de spori pentru fiecare variantă în patru repetiții, determinând procentul de spori germinați în raport cu cei negerminați.

Rezultatul acțiunii preparatului se calculează folosind formula Abbott:

$$T = \frac{P_c - P_e}{P_c} \times 100$$

- 40 unde T – rezultatul acțiunii preparatului (%)
P_c - procentul sporilor germinați în varianta control (%)
P_e - procentul sporilor germinați în varianta experimentală (%)

Tabel

- 45 Acțiunea preparatelor asupra germinării sporilor *Gloeosporium ampelophagum* Sacc.

Denumirea preparatului	Doza, (%)	Nr. repetiției	Nr. de spori cercetați	Nr. de spori germinați din totalul celor cercetați	Procentul de spori germinați (%)	Acțiunea preparatului, T (%)	Media acțiunii preparatului (%)
Invenția (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1 <i>H</i> -1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3-onă	0,05	1	50	0	0	100	99,5
		2	50	0	0	100	
		3	50	1	2	98	
		4	50	0	0	100	

Tilt, 1-[[2-(2,4- diclorfenil)- 4-propil-1,3- dioxolan-2- il]metil]- 1,2,4-triazol	0,05	1 2 3 4	50 50 50 50	43 41 44 50	86 82 88 100	6,52 0 12 0	4,63
Cuproxat (standard)	1,0	1 2 3	50 50 50	33 42 43	66 84 86	19,5 16 14	16,5
Martor	-	1 2 3 4	50 50 50 50	46 41 50 50	92 82 100 100	- - - -	-

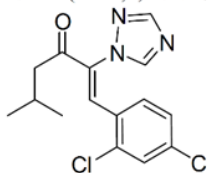
Conform rezultatelor prezentate, se atestă o acțiune inhibitoare în valoare de 99,5% a compusului din invenție în concentrație de 0,05%, asupra germinării sporilor *Gloeosporium ampelophagum* Sacc. Este clar pentru un specialist în domeniu că aceasta nu exclude utilizarea preparatului din invenție și la concentrații rezonabile mai mari decât intervalul indicat. Dar această utilizare nu este justificată economic având în vedere că deja la concentrația de 0,05 % se atinge o acțiune practică foarte înaltă.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova. Serviciul de Stat „Centrul de Stat pentru Atestarea și Omologarea Produselor de Uz Fitosanitar și a Fertilizanților”. Registrul de stat, data înregistrării cuproxatului în registru 20.02.2019, <<https://www.pesticide.md/registrul-de-stat/>>
2. L. Toribio et al. Chiral separation of some triazole pesticides by supercritical fluid chromatography. J. Chromatography A, 2004, 1046, p. 249-253

(57) Revendicări:

Aplicare a (Z)-1-(2,4-diclorfenil)-5-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hex-1-en-3-onei cu formula:



în calitate de compus activ contra ciupercii *Gloeosporium ampelophagum* Sacc.

DECLARAȚIE PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Eu, subsemnata Armașu Svetlana, declar pe propria răspundere că materialele prezentate în teza de doctorat, se referă la propriile activități și realizări, în caz contrar urmând să suport consecințele, în conformitate cu legislația în vigoare.

Armașu Svetlana _____

Data _____

INFORMAȚII PERSONALE

Armașu Svetlana Andrei



Str. Costiujeni 8/5 ap.3 or. Codru, mun. Chișinău (Moldova)

+373 69378436

armasu1976@mail.ru

LOCUL DE MUNCĂ PENTRU CARE SECUNDIDEAZĂ

Doctor în științe agricole

EXPERIENȚA PROFESIONALĂ

Mai 2005-prezent

Cercetător științific

Instituția Publică Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară
Str. Ialoveni 100, or. Codru, mun. Chișinău, Republica Moldova MD 2070

Tipul sau sectorul de activitate Imunologie și protecția plantelor

EDUCAȚIE ȘI FORMARE

Septembrie 1994 - iulie 1997

Medicină generală-Asistent medical

Colegiul de medicină Orhei

-farmacologie
-bacteriologie
-anatomia fiziologică și patologică a omului
biochimia
genetica ș.a.

1997-1997

Diploma de absolvire – Seria AC- № 013124

Medicină generală

Septembrie 1997 - iulie 2001

Biologie generală – Fiziologia omului și animalelor

Universitatea de Stat din Moldova – Facultatea de Biologie și Pedologie

- fiziologia plantelor
- fiziologia omului și animalelor
- genetica
- ecologia și protecția mediului
- citologia
- microbiologia și virusologia
- histopatologia
- imunologia,
- botanica,
- biochimia ș.a.

2001-2001 **Diploma de absolvire – Seria AL № 0042600**
Licențiată în profilul Biologie

Septembrie 2001-Iulie 2002 **Profilul Biologie – specializarea Biologie Moleculară**
 Universitatea de Stat din Moldova – Facultatea de Biologie și Pedologie

- bazele biologiei moleculare și metodele de cercetare
- genetica moleculară
- principii de inginerie genetică
- aspecte aplicative ale biologiei moleculare la plante și în microbiologie

2002-2002 **Diploma de absolvire – Seria AM № 001202**
Magistru în Biologie

Februarie 2003-Februarie 2006 **Doctorat – Viticultură**
 Institutul Național al Viei și Vinului

COMPETENTE PERSONALE

Limba(i) maternă(e) Română

Alte limbi străine cunoscute

	INTELEGERE		VORBIRE		SCRIERE
	Ascultare	Citire	Participare la conversație	Discurs oral	
Engleză	A1	A1	A1	-	A1
Rusă	C2	C2	B2	B2	B2

Niveluri: A1/2: Utilizator elementar - B1/2: Utilizator independent - C1/2: Utilizator experimentat [Cadru european comun de referință pentru limbi străine](#)

Competențe de comunicare

- spirit de echipă
- disponibilitate de implicare în problemele apărute în procesul de muncă

Competențe organizaționale/manageriale

- Efectuez evidențe asupra dezvoltării principalelor boli (mana, făinarea, putregaiul cenușiu, antracnoza, pătarea roșie) la vița de vie și prognoza dezvoltării organismelor nocive în anul de cercetare.
- Evaluez starea fitosanitară din plantațiile viticole pe parcursul anului de vegetație
- Particip la cercetarea și determinarea eficacității biologice comparative a unor produse chimice noi în combaterea putregaiurilor în procesul de stratificare a butașilor altoiți.
- Efectuez studii comparative privind eficacitatea biologică a unor noi produse chimice pentru prevenirea și combaterea bolilor la vița de vie
- Cercetez, testez și determin eficacitatea biologică și dozele de utilizare a unor noi produse biologice și chimice inofensive pentru mediu, cu ulterioara lor introducere în programele de combatere a principalelor boli și dăunători (mana, făinarea, putregaiul cenușiu, molia verde a strugurilor).
- Prelucrez matematic datele experimentale obținute, formulez și argumentez concluziile și veridicitatea rezultatelor obținute.
- Efectuez studiul bibliografic la temele abordate, alcătuiesc dările de seamă, verific veridicitatea lor, particip la implementarea rezultatelor experimentale în practică.
- Susțin lecții de familiarizare a studenților facultății de Medicină Veterinară a UASM cu structura, regulile de lucru, tehnica securității, metodele de pregătire a materialului patologic pentru a fi studiat la microscopul electronic în diagnosticul bolilor virale.
- Contribui la implementarea programelor de protecție integrată în plantațiile de vii, în conformitate cu acordurile de cooperare Științifico - Practică

Competențe dobândite la locul de muncă

- lucrul la microscopul electronic Tesla BS 500
- Operarea cu programele de programare Photoshop, Excel, TSView