

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚELE VIETII „ION IONESCU DE
LA BRAD” DIN IAȘI
ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL HORTICULTURĂ
SPECIALIZAREA VITICULTURĂ ȘI OENOLOGIE**

TEZĂ DE DOCTORAT

**Coordonator științific,
Prof. dr. Liliana ROTARU**

**Doctorand,
Vlăduț Ion CIMPOI**

**IAȘI
2022**

**IAȘI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
DOCTORAL DOMAIN HORTICULTURE
SPECIALIZATION VITICULTURE AND OENOLOGY**

DOCTORAL THESIS

**Scientific coordinator,
Univ. prof. Liliana ROTARU, PhD**

**PhD student,
Eng. Vlăduț Ion CIMPOI**

**IAȘI
2022**

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ "ION IONESCU DE LA BRAD" IAȘI
ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL HORTICULTURĂ
SPECIALIZAREA VITICULTURĂ ȘI OENOLOGIE**

TEZĂ DE DOCTORAT

**CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA ÎN PEPINIERĂ A
UNOR SOIURI NOI DE VIȚĂ DE VIE OBTINUTE LA
STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU
VITICULTURĂ ȘI VINIFICAȚIE IAȘI**

**Coordonator științific,
Prof. dr. Liliana ROTARU**

**Doctorand,
Vlăduț Ion CIMPOI**

**IAȘI
2022**

**IAȘI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
DOCTORAL DOMAIN HORTICULTURE
SPECIALIZATION VITICULTURE AND OENOLOGY**

DOCTORAL THESIS

**RESEARCH ON THE NURSERY BEHAVIOUR OF NEWLY
CREATED GRAPE VARIETIES OBTAINED AT
RESEARCH AND DEVELOPMENT VINE AND WINE
STATION OF IAȘI**

**Scientific coordinator,
Univ. prof. Liliana ROTARU, PhD**

**PhD student,
Eng. Vlăduț Ion CIMPOI**

**IAȘI
2022**

CUPRINS

INTRODUCERE.....	11
REZUMAT	15
PARTEA I - STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII	27
CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND PRODUCEREA MATERIALULUI SĂDITOR VITICOL	28
1.1. Tehnologia de obținere a vițelor altoite.....	28
1.1.1. Recoltarea coardelor portaltui și altoi	28
1.1.2. Pregătirea materialului pentru altoire	29
1.1.3. Altoirea	31
1.1.4. Tratatamentul cu biostimulatori și parafinarea butașilor altoiți.....	31
1.1.5. Statificarea butașilor altoiți.....	33
1.1.6. Forțarea butașilor altoiți.....	34
1.2. Metode de cultură a vițelor altoite utilizate în viticultură	36
1.2.1. Cultura vițelor altoite în școala de vițe	36
1.2.2. Cultura vițelor altoite în solarii, pe sol ameliorat	39
1.2.3. Cultura vițelor altoite în ghivece nutritive	42
1.2.4. Cultura vițelor altoite prin metoda hidroponică.....	43
1.3. Tehnologia de cultură a vițelor altoite în școala de vițe.....	44
1.3.1. Plantarea butașilor altoiți	44
1.3.2. Lucrările agrotehnice în școala de vițe	47
1.3.3. Recoltarea, clasarea și păstrarea vițelor altoite	49
1.4. Stadiul actual al cercetărilor privind producerea materialului săditor viticol	50
1.4.1. Stadiul actual al cercetărilor privind producerea materialului săditor viticol în România.....	50
1.4.2. Stadiul actual al cercetărilor privind producerea materialului săditor viticol pe plan internațional	52
PARTEA A II-A - CONTRIBUȚII PROPRII.....	55
CAPITOLUL II. CARACTERIZAREA ECOPEDOCLIMATICĂ A ECOSITEMULUI VITICOL DIN PODGORIA IAȘI	56
2.1. Așezarea geografică	56

2.2.	Factorii climatici	57
2.2.1.	Temperatura.....	57
2.2.2.	Precipitațiile.....	66
2.2.3.	Insolația	69
2.2.4.	Regimul eolian.....	72
2.2.5.	Accidente climatice	73
2.3.	Cadrul geomorfologic	74
2.3.1.	Relieful	74
2.3.2.	Factorii edafici.....	75
2.4.	Factorii hidrografici	76
2.5.	Vegetația spontană și cultivată.....	78
CAPITOLUL III. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII. MATERIALUL ȘI METODOLOGIA DE CERCETARE.....		79
3.1.	Scopul și obiectivele cercetărilor	79
3.2.	Materialul biologic luat în studiu	79
3.2.1.	Prezentarea soiurilor roditoare.....	81
3.2.2.	Prezentarea soiurilor portaltoi.....	90
3.3.	Metodologia de cercetare	95
3.3.1.	Determinări privind comportarea la altoire	95
3.3.2.	Determinări privind comportarea în școala de vițe.....	97
3.3.3.	Eficiența economică a producerii materialului săditor viticol din soiurile nou create.....	100
3.3.4.	Prelucrarea statistică a datelor experimentale.....	100
CAPITOLUL IV. REZULTATE OBȚINUTE PRIVIND COMPORTAREA LA ALTOIRE A UNOR SOIURI NOI DE VIȚĂ DE VIE OBȚINUTE LA S.C.D.V.V. IAȘI.....		101
4.1.	Rezultate obținute înaintea procesului de forțare	101
4.1.1.	Recoltarea cordelor portaltoi și altoi.....	101
4.1.2.	Determinarea conținutului total în hidrați de carbon.....	102
4.1.3.	Pregătirea materialului pentru altoire	109
4.1.4.	Altoirea butașilor	112

4.1.5.	Tratamentul cu biostimulatori, parafinarea și stratificarea butașilor altoiți ...	113
4.1.6.	Forțarea butașilor altoiți.....	116
4.2.	Rezultate obținute după încheierea procesului de forțare	118
CAPITOLUL V. REZULTATE OBȚINUTE PRIVIND COMPORTAREA ÎN ȘCOALA DE VIȚE A UNOR SOIURI NOI DE VIȚĂ DE VIE OBȚINUTE LA S.C.D.V.V. IAȘI.....		129
5.1.	Rezultate obținute privind comportarea în școala de vițe	129
5.1.1.	Rezultate obținute în perioada de vegetație	129
5.1.2.	Rezultate obținute după recoltarea vițelor aloite	150
5.2.	Eficiența economică a producerii materialului săditor viticol din soiurile nou create.....	162
CONCLUZII		171
RECOMANDĂRI		177
BIBLIOGRAFIE		179
ANEXE.....		190

CONTENT

INTRODUCTION.....	11
SUMMARY	15
PART I - CURRENT STATE OF KNOWLEDGE	27
CHAPTER 1. GENERAL CONSIDERATIONS REGARDING THE PRODUCTION OF VITICULTURAL PLANTING MATERIAL	28
1.1. Technology for obtaining grafted vines	28
1.1.1. Harvesting rootstock and grafting material	28
1.1.2. Preparation of grafting material.....	29
1.1.3. Grafting process.....	31
1.1.4. Biostimulator treatment and waxing of grafted cuttings	31
1.1.5. Stratification of grafted vines	33
1.1.6. Forcing grafted vines	34
1.2. Methods of cultivation of grafted vines used in viticulture.....	36
1.2.1. Cultivation of grafted vines in the vine nurseries	36
1.2.2. Cultivation of grafted vines in solariums, on improved soil.....	39
1.2.3. Cultivation of grafted vines in nutrient pots	42
1.2.4. Cultivation of grafted vines by hydroponic method	43
1.3. Technology of cultivation of grafted vines in the vine nurseries	44
1.3.1. Planting grafted cuttings.....	44
1.3.2. Agrotechnical operations in the vine nurseries.....	47
1.3.3. Harvesting, grading and storage of grafted vines	49
1.4. Stadiul actual al cercetărilor privind producerea materialului săditor viticol	50
1.4.1. The current state of research on the production of viticultural planting material in Romania.....	50
1.4.2. Current state of research on the production of viticultural seed material internationally	52
PART II - OWN CONTRIBUTIONS	55
CHAPTER II. ECOPEDOCLIMATIC CHARACTERIZATION OF THE VITICULTURAL ECOSYSTEM IN IAȘI VINEYARD	56
2.1. Geographical location	56

2.2.	Climatic factors	57
2.2.1.	Temperature	57
2.2.2.	Precipitation	66
2.2.3.	Sunstroke	69
2.2.4.	Wind power	72
2.2.5.	Climate accidents.....	73
2.3.	Geomorphological framework	74
2.3.1.	Relief	74
2.3.2.	Edaphic factors	75
2.4.	Hydrographic factors.....	76
2.5.	Spontaneous and cultivated vegetation	78
CHAPTER III. PURPOSE AND OBJECTIVES OF THE RESEARCH. RESEARCH MATERIAL AND METHODOLOGY		79
3.1.	Purpose and objectives of the research	79
3.2.	Biological material under study	79
3.2.1.	Presentation of fruiting varieties.....	81
3.2.2.	Presentation of rootstock varieties.....	90
3.3.	Research methodology	95
3.3.1.	Determinations of grafting behavior.....	95
3.3.2.	Determinations of behavior in the vine nursery.....	97
3.3.3.	The economic efficiency of the production of the viticultural planting material from the newly created varieties.....	100
3.3.4.	Statistical processing of experimental data.....	100
CHAPTER IV. RESULTS OBTAINED REGARDING THE BEHAVIOR AT GRAFTING OF NEW VINE VARIETIES OBTAINED AT RDSVV IAȘI		101
4.1.	Results obtained before the forcing process.....	101
4.1.1.	Harvesting rootstock and grafting materials.....	101
4.1.2.	Determination of total carbohydrate content	102
4.1.3.	Preparation of grafting material.....	109
4.1.4.	Grafting cuttings	112
4.1.5.	Biostimulator treatment, waxing and stratification of grafted cuttings	113
4.1.6.	Forcing grafted cuttings	116

4.2.	Results obtained after the end of the forcing process.....	118
CHAPTER V. RESULTS OBTAINED REGARDING THE BEHAVIOR IN THE VINE SCHOOL OF SOME NEW VINE VARIETIES OBTAINED AT RDSVV IAȘI.....		129
5.1.	Outcomes on behavior in the vine nursery.....	129
5.1.1.	Results obtained during the vegetation period.....	129
5.1.2.	Results obtained after harvesting of grafted vines.....	150
5.2.	The economic efficiency of the production of viticultural planting material from the newly created varieties.....	162
CONCLUSIONS		171
RECOMMENDATIONS.....		174
BIBLIOGRAPHY		179
ANNEXES		190

INTRODUCERE

Altoirea este cunoscută încă din timpuri străvechi, de acum 3000 de ani. Originea altorii trebuie căutată în constatarea practică a faptului că două ramuri se sudează după o anumită perioadă de timp, la punctul de contact al rănilor dacă acestea sunt strâns unite. În natură sunt întâlnite cazuri de așa zisă altoire prin alipire. Fiind pusă în aplicare la început așa cum a fost descoperită în natură, altoirea a fost perfecționată, cu timpul, extinzându-se în diverse ramuri cum ar fi viticultura, pomicultura, legumicultura și floricultura. Până la sfârșitul secolului XIX (1863), vița de vie a fost cultivată nealtoită, iar înmulțirea acesteia se făcea prin butași. Datorită introducerii în Europa a diferitelor specii de viță americană a făcut ca o dată cu aceasta să fie adusă și insecta numită *Phylloxera*, care într-o perioadă de câțiva ani s-a răspândit în toate țările viticole, provocând cele mai mari distrugerii cunoscute în istoria viticulturii. Soiurile de viță nobilă sunt atacate și distruse foarte repede de această insectă, deoarece rănilor produse nu se vindecă decât foarte încet. În Europa practica altorii pe scară industrială a început din anul 1869, când savantul Planchon, a fost trimis în America pentru a studia ce cauzează rezistența vițelor americane la *Phylloxera*, a putut observa că în muzeul din Philadelphia era o fotografie ce reprezintă o tufă din soiul Chasselas încărcată de rod fiind însoțită de inscripția „*această viță nu trăiește decât altoită pe Mustang*” (Mustangul este un soi de viță americană). Datorită acestei descoperiri a făcut posibilă practica altorii, să devină principala metodă de înmulțire a viței de vie (Sandu-Ville, 1970).

Producerea de material săditor viticol a devenit o preocupare importantă abia după ce au fost vizibile efectele dezastrului produs de apariția filoxerei (1885), care a distrus aproape în totalitate viile europene. Acest fapt a dus la înființarea viitoarelor plantații doar cu vițe altoite, plante care aveau potențialul de a asigura o vigoare mai mare și o capacitate de producție mai ridicată (Coombe, 1999).

De-a lungul timpului în domeniul producerii materialului săditor viticol au fost elaborate o serie de metode intensive, având ca scop îmbunătățirea calității, creșterea producției, reducerea costului de producție, respectiv, scoaterea producțiilor de sub influența negativă a diverșilor factori naturali de mediu. Unele metode intensive așa cum este cultura vițelor pe sol ameliorat sau cultura pe substrat nutritiv au fost îmbunătățite de cercetătorii români (Corbean, 2011).

La noi în țară dintre metodele folosite pentru a produce vițe altoite în câmp, cea mai populară metodă fiind foarte răspândită, revine plantării vițelor altoite în teren bilonat, și mai nou în ultima perioadă, teren bilonat mulcit cu folie de polietilenă perforată pe unul sau două rânduri. Înainte de plantarea în școala de viță, pentru o mai bună protecție, se mai aplică o parafinare, care conține diferite substanțe cum ar fi stimulatori de creștere și fungicide (Corbean, 2011).

Altoirea viței de vie este reprezentată ca o operație „chirurgicală” de transplantare a unei părți de plantă pe o altă parte de plantă în vederea unirii acestora având ca scop concreșterea și conviețuirea comună. Astfel se obține un nou organism integru cu calitățile

dorite. Partea pe care se altoiește se numește portaltoi, iar cea care se altoiește poartă numele de altoi. La unirea prin altoire a celor două componente altoiului și portaltoiului, sub influența stimulatoarelor de creștere care intra în contact cu rănilor produse celor doi parteneri, are loc un proces energetic de înmulțire a celulelor cambiale care ulterior se unesc prin „sudare”. În urma sudării altoiului de portaltoi, are loc concreșterea componentelor unite, iar locul altoirii poartă denumirea de „sudură”. Astfel, se formează o masă voluminoasă de către un nou țesut denumit „calus” (Bondarciuc ș.a., 2013).

Scopul acestei teze de doctorat este reprezentat de obținerea de material săditor viticol din soiurile nou create în cadrul Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași, în vederea evidențierii celei mai bune asocieri dintre soiurile de viță roditoare și portaltoi, pentru a putea fi propagate în cultură.

Soiurile nou create au fost studiate sub aspectul comportării acestora la altoire și forțare, după care s-au făcut observații și determinări în ceea ce privește comportarea butașilor altoiți în școala de vițe, s-a stabilit randamentul la altoire privind comportarea pe diverși portaltoi, în cele din urmă stabilindu-se cea mai bună asociere dintre soiurile vinifera și portaltoi pentru zona de N-E a Moldovei.

Finalizarea tezei de doctorat se datorează colaborării și îndrumării cu mare atenție din partea domnișoarei prof. univ. dr. Rotaru Liliana, pe tot parcursul perioadei de pregătire, iar pe această cale țin să îi adresez sincere mulțumiri și o asigur de întreaga mea apreciere.

De asemenea, țin să mulțumesc cu mult respect, celorlalte cadre didactice care au făcut parte din comisiile de îndrumare din perioada de desfășurare a studiilor, prof. univ. dr. Cotea V. Valeriu, conf. univ. dr. Mustea Mihai, domnișoarei C.S. I Damian Doina și șef lucr. dr. Colibaba Lucia Cintia .

Întreaga activitate s-a desfășurat în cadrul Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași, care mi-a asigurat baza materială și condițiile necesare amplasării experiențelor. Pe această cale țin să mulțumesc pentru tot ajutorul primit și pentru tot ce mi s-a pus la dispoziție în vederea finalizării cu succes a tezei, domnișoarei C.S. I dr. ing. Damian Doina, domnului dr. ing Alexandru Cătălin, domnului dr. ing Filimon Răzvan și celorlalți colegi ai acestora.

De asemenea, simt nevoia să adresez cuvinte de mulțumire comisiei de doctorat, care a avut amabilitatea de a recenza această teză de doctorat. Aceeași grațitudine adresez și conducerii Universității pentru Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” Iași, d-nului rector prof. univ dr. Gerard Jităreanu și d-nului președinte al Senatului, prof. univ. dr. Vasile Vîntu.

Deși i-am lăsat la urmă, vreau să mulțumesc și membrilor familiei mele care mi-au fost alături și m-au susținut pe tot parcursul acestei perioade de studiu.

INTRODUCTION

Grafting has been used since ancient times, 3,000 years ago. Its origin must be sought in the practical findings of the fact that two branches are connected after a certain period of time, at the point of contact of the wounds if they are closely joined. In nature, there are cases of so-called grafting by attachment. Initially implemented as discovered in nature, grafting has been perfected over time, expanding into various branches such as viticulture, fruit growing, vegetable growing and floriculture. Until the end of the 19th century (1863), vines were cultivated ungrafted, and their propagation was done by cuttings. Due to the introduction of various American vine species in Europe, the insect called *Phylloxera* appeared and in a few years spread to all European wine-growing countries, causing the greatest damage known in the history of viticulture. The noble vine varieties were attacked and destroyed very quickly by this insect, because the wounds produced could heal very slowly. In Europe, the practice of industrial grafting began in 1869, when the scientist Planchon was sent to America to study the cause of American vines' resistance to *Phylloxera*. The fruit-bearing Chasselas is accompanied by the inscription "this vine lives only grafted on the Mustang" (Mustang is an American vine). Thanks to this discovery, it became possible to practice grafting, thus becoming the main method of propagating the vine (Sandu-Ville G, 1970).

The production of viticultural planting material became an important concern only after the effects of the disaster caused by the emergence of *phylloxera* (1885), which almost completely destroyed European vineyards, were visible. This led to the establishment of future plantations only with grafted vines, plants that had the potential to ensure greater vigor and higher production capacity (Coombe, 1999).

Over time, a number of intensive methods have been developed in the field of viticultural planting material, with the aim of improving quality, increasing production, reducing production costs, and removing production from the negative influence of various natural environmental factors. Some intensive methods such as vine cultivation on improved soil or culture on nutrient substrate have been improved by Romanian researchers (Corbean, 2011).

In our country, among the methods used to produce grafted vines in the field, the most popular method being very widespread, is the planting of grafted vines in potted soil, and more recently, soil mulched with perforated polyethylene foil on one or two rows. Before planting in the vineyard, for better protection, grafting wax is applied, with various substances such as growth stimulants and fungicides (Corbean D., 2011).

The grafting of the vine is represented as a "surgical" operation of transplanting one part of the plant on another part of the plant in order to unite them with the aim of common coexistence. In this way, a new whole plant with the desired qualities is obtained. The part that is grafted onto is called the rootstock, and the part that is grafted is called the scion. When the two components of the grafting, the scion and the rootstock are grafted together,

under the influence of the growth stimulators that come into contact with the wounds caused during the grating, there is an energetic process of multiplication of the cells that later join by "welding. Following the welding of the rootstock and the scion, the development of the joined components takes place, and the grafting place is called "welding". Thus, a voluminous mass is formed by a new tissue called "callus" (Bondarciuc et al., 2013).

The purpose of this doctoral thesis is to obtain viticultural planting material from the newly created varieties within the Research and Development Station for viticulture and vinification Iași, in order to highlight the best association between fruiting vine varieties and rootstocks, in order to be propagated in culture.

The newly created varieties were studied in terms of their grafting and forcing behavior, after which observations and determinations were made regarding the behavior of grafted cuttings in the vine nursery, the grafting yield was established regarding the behavior on various rootstocks, in the best association between vinifera and rootstock varieties for the NE area of Moldova was established.

The completion of the doctoral thesis is due to the collaboration and guidance with great attention from Prof. univ. Dr. Rotaru Liliana, throughout the training period, and in this way I would like to sincerely thank her and assure her of my full appreciation.

I would also like to thank with great respect the other teachers who were part of the guidance commissions during the study period, Prof. univ. Dr. Cotea V. Valeriu, PhD Associate Professor Dr. Mustea Mihai, PhD, Scientific Researcher grade I Damian Doina, PhD and lecturer Colibaba Cintia Lucia, PhD.

The whole activity took place within the Research and Development Station for Viticulture and Vinification Iași, which provided me with the material base and the necessary conditions for the location of the experiences. In this way, I would like to thank all the help I received and for everything that was made available to me in order to successfully complete my thesis, Scientific Researcher grade I Damian Doina, PhD, Eng. Alexandru Cătălin, PhD, Eng. Filimon Răzvan, PhD and their other colleagues.

I also feel the need to thank the doctoral committee, which was kind enough to review this doctoral thesis. The same gratitude was addressed to the management of the University for Life Sciences "Ion Ionescu de la Brad" Iasi, Rector Prof. Dr. Gerard Jităreanu and President of the Senate, Prof. Univ. Dr. Vasile Vîntu.

Although I mention them last, I would also like to thank my family members who have been with me and supported me throughout this period of study.

REZUMAT

Vița de vie este o plantă cunoscută din cele mai vechi timpuri, aceasta fiind cultivată la început pe rădăcini proprii. Altoirea viței de vie a apărut datorită introducerii în Europa a diferitelor specii de viță americană a făcut ca o dată cu aceasta să fie adusă și insecta numită *Phylloxera*, care într-o perioadă de câțiva ani s-a răspândit în toate țările viticole, provocând cele mai mari distrugerii cunoscute în istoria viticulturii.

Producerea de material săditor viticol a devenit o preocupare importantă abia după ce au fost vizibile efectele dezastrului produs de apariția filoxerei (1885), care a distrus aproape în totalitate viile europene. Acest fapt a dus la înființarea viitoarelor plantații doar cu vițe altoite, plante care aveau potențialul de a asigura o vigoare mai mare și o capacitate de producție mai ridicată.

Această teză de doctorat se încadrează în contextul general al cercetărilor cu privire la altoirea viței de vie, pentru evidențierea și propagarea în cultură a unor soiuri noi de viță de vie ce au fost obținute în zona Moldovei, mai exact în cadrul Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași.

Scopul acestei teze de doctorat este reprezentat de obținerea de material săditor viticol din soiurile nou create în cadrul Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași, în vederea evidențierii celei mai bune asocieri dintre soiurile de viță roditoare și portaltoi, pentru a putea fi propagate în cultură. Soiurile nou create au fost studiate sub aspectul comportării acestora la altoire și forțare, după care s-au făcut observații și determinări în ceea ce privește comportarea butașilor altoiți în școala de vițe, s-a stabilit randamentul la altoire privind comportarea pe diverși portaltoi, în cele din urmă stabilindu-se cea mai bună asociere dintre soiurile vinifera și portaltoi pentru zona de N-E a Moldovei.

Teza este structurată pe două părți ce cuprind un număr de cinci capitole ce însumează un număr de 194 pagini, aici fiind incluse un număr de 38 tabele, respectiv, 29 poze și figuri și desigur un număr de 160 titluri bibliografice.

În capitolul I, sunt prezentate tehnologia de obținere a vițelor altoite, principalele metode de cultură a vițelor altoite utilizate la momentul actual în viticultură, întreaga tehnologie de obținere a vițelor altoite în școala de vițe și bineînțeles stadiul actual al cercetărilor cu privire la obținerea materialului săditor viticol atât pe plan național cât și internațional.

Capitolul II, cuprinde date despre cadrul natural unde s-a realizat experiența. S-au analizat datele climatice din intervalul 2010-2020, evidențiind astfel că vița de vie se poate cultiva în cadrul podgoriei Iași în condiții optime.

Temperatura aerului este cea care determină aria de răspândire a culturii viței de vie, tipul sistemului de cultură ce va fi utilizat, declanșarea și producerea fazelor de vegetație, respectiv cantitatea și calitatea producției de struguri. Vița de vie este o plantă relativ pretențioasă față de căldură, aceasta fiind cultivă în zonele cu temperatură medie anuală ce depășește pragul de 9°C (Țârdea ș.a., 1995). În ceea ce privește temperatura, în centrul viticol

Copou, din cadrul podgoriei Iași, sunt condiții care depășesc temperatura de 9°C necesară pentru cultura viței de vie, temperatura medie anuală din intervalul analizat fiind de 10,6°C.

În climatul temperat continental vița de vie necesită un regim anual al precipitațiilor cuprins între 500 și 700 mm, din care cel puțin 250-350 mm să fie repartizate uniform în timpul perioadei de vegetație, sub forma ploilor utile (mai mari de 10 mm) (Țârdea ș.a., 1995). Media precipitațiilor în perioada analizată a fost de 571,9 mm anual. Referitor la media precipitațiilor în perioada de vegetație, în intervalul 2010-2020, aceasta a fost de 351,6 mm.

În țara noastră durata de strălucire a soarelui reprezentată de suma orelor efectivă de strălucire în perioada de vegetație (1.04-31.09), trebuie să aibă valori cuprinse între 1200-1600 ore pentru a fi favorabilă culturii viței de vie. Valorile sub limita celor 1200 de ore sunt nefavorabile cultivării cu succes a viței de vie (Irimia, 2012). În perioada 2010-2020 durata de strălucire a soarelui a fost în medie de 2100,1 ore, fapt ce sugerează că în centrul viticol Copou din cadrul podgoriei Iași, sunt îndeplinite condițiile optime cu privire la durata de strălucire a soarelui pentru a putea cultiva cu succes vița de vie.

În ceea ce privește relieful și solurile regăsite în cadrul podgoriei Iași, se poate spune că prin caracteristicile lor, acești doi factori vin să întărească faptul că vița de vie prezintă condiții optime pentru a putea fi cultivată fără probleme în zona Moldovei.

În capitolul III, sunt prezentate scopul și obiectivele tezei, dar și materialul luat în lucru și metodologia cercetării.

Experiența s-a desfășurat în cadrul Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași. De-a lungul timpului în cadrul stațiunii s-a reușit cu succes crearea, omologarea și introducerea în cultură a unui număr de 10 soiuri noi de viță de vie: Aromat de Iași, Ozana, Alidor, Arcaș, Unirea, Raluca, Paula, Gelu, Golia, Mara.

Pentru realizarea cercetărilor de față au fost alese patru soiuri de viță roditoare create și omologate în cadrul SCDVV Iași (Aromat de Iași, Paula, Gelu și Golia), iar drept martor a fost ales soiul Chasselas doré, soi cosmopolit, cu însușiri mixte.

Pe lângă soiurile create în cadrul SCDVV Iași și soiul ales ca și martor, în vederea realizării acestei cercetări, au fost alese și trei soiuri de portaltoi pe care au fost altoite cele cinci soiuri de viță roditoare: Riparia gloire, Selecția Crăciunel 2 și Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO₄₋₄).

Cercetările s-au realizat în cadrul Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași, pe parcursul a doi ani consecutivi, 2019 și 2020. În cadrul cercetării s-au efectuat o serie de măsurători și analize ce au fost împărțite pe două categorii: măsurători efectuate la altoire, respectiv, măsurători efectuate în școala de vițe.

Referitor la măsurătorile efectuate la altoire, au fost urmăriți și analizați o serie de parametri care la rândul lor au fost grupați în două categorii:

- înainte de forțarea vițelor altoite: *recoltarea coardelor portaltoi și altoi, determinarea conținutului total în hidrați de carbon, pregătirea materialului pentru altoire, altoirea propriu-zisă a butașilor, tratamentul cu biostimulatori, parafinarea și stratificarea butașilor altoiți, forțarea butașilor altoiți;*

- după încheierea procesului de forțare a vițelor altoite: *amplasarea rădăcinilor pe butașii altoiți, calusarea pe diametre a vițelor altoite, gradul de calusare al vițelor altoite, procentul de vițe cu ochi nepornit în vegetație, procentul de prindere la altoire, procentul de vițe apte pentru plantare.*

Măsurătorile efectuate în școala de vițe au urmărit comportarea vițelor altoite atât în perioada de vegetație, unde au fost realizate măsurători biometrice asupra creșterilor vegetative și determinări biochimice referitoare la conținutul în pigmenți clorofilieni și carotenoizi, cât și după recoltare, moment în care s-au realizat o serie de măsurători biometrice și determinări biochimice. În școala de vițe măsurătorile au fost grupate din nou pe două categorii:

- în perioada de vegetație: *ritmul de creștere al lăstarilor, determinarea conținutului în pigmenți fotosintetici;*
- după recoltare: *numărul total de rădăcini, numărul de rădăcini cu diametrul mai mare de 2 mm, lungimea rădăcinilor cu diametrul mai mare de 2 mm, lungimea totală a cordiței, lungimea lemnului maturat al cordiței, grosimea la internodul doi al cordiței, randamentul în școala de vițe, determinarea conținutului în cenușă.*

În capitolul IV, sunt prezentate rezultatele obținute la altoire. Experiența a debutat cu recoltarea materialului pentru altoire reprezentat de coardele altoi și portaltoi. Coardele altoi au fost recoltate de pe butucii din plantațiile de vii roditoare din cadrul S.C.D.V.V Iași, de pe fiecare butuc s-au recoltat coardele care au corespuns din punct de vedere tehnic și calitativ.

Portaltoi Riparia gloire și Selecția Crăciunel 2, au fost recoltați din colecția ampelografică aflată în cadrul Fermei Vasile Adamachi, în timp ce Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO₄₋₄), a fost recoltat de la S.C.D.V.V Iași.

După recoltarea materialului pentru altoire, acesta a fost depozitat peste iarnă în depozite frigorifice fiind păstrat la o temperatură controlată cuprinsă între 1-4°C.

Determinarea conținutului total în hidrați de carbon s-a realizat înaintea procesului de forțare, înainte de a scoate materialul utilizat din depozit pentru a putea fi pregătit în vederea altoirii. Determinările cu privire la conținutul total în hidrați de carbon ai coardelor portaltoi și altoi s-au efectuat în două faze, o reprezentare a amidonului din coarde prin metoda colorimetrică care are la bază reacția de colorare a amidonului cu reactiv Lugol și prin metoda chimică cu reactivul antronă.

Determinarea conținutului total în hidrați de carbon prin metoda chimică cu reactivul antronă a presupus în primă fază analiza umidității coardelor, după care s-a continuat cu determinarea amidonului și a zaharurilor solubile. Această determinare s-a realizat atât la coardele portaltoi cât și la cele de la altoi.

Datorită faptului că soiurile portaltoi au o lungime a corzilor considerabilă, determinarea conținutului total în hidrați de carbon s-a făcut pe trei porțiuni ale corzilor, bază, mijloc și vârf. În porțiunea de la bază cel mai bun rezultat a fost obținut la portaltoiul SO₄₋₄ (13,39%) în primul an al experienței, în timp ce în anul următor s-a remarcat Riparia gloire (16,60%). La mijlocul corzilor, cel mai bun rezultat a fost obținut la portaltoiul Riparia gloire

în ambii ani (13,49% în 2019 și 15,85% în 2020). În porțiunea de la vârful corzilor s-a evidențiat SO₄₋₄ (12,64%) în primul an și Riparia gloire (15,20%) în anul următor.

În paralel cu analiza hidraților de carbon din coardele portaltui, s-a realizat și analiza hidraților și din coardele soiurilor roditoare, aici remarcându-se soiul Golia (15,64%) în anul 2019 și soiul Paula (17,21%) în anul 2020.

Analizând conținutul total în hidrați de carbon atât la corzile portaltui cât și la cel din corzile altui, se poate observa că acesta depășește pragul de 12%, necesar pentru a putea fi altoite în ambii ani ai experienței.

Procesul de altoire s-a realizat la începutul primăverii în fiecare din cei doi ani ai experienței, urmând o serie de etape: pregătirea materialului pentru altoire, altoirea propriu-zisă a materialului pregătit anterior, tratamentul cu biostimulatori, parafinarea și stratificarea butașilor altoiți, iar în final forțarea acestora.

După finalizarea procesului de forțare și după aclimatizarea vițelor altoite, s-au făcut observații și determinări asupra mai multor parametri de creștere.

Amplasarea rădăcinilor pe butașii altoiți este primul parametru analizat urmărind locul apariției rădăcinilor, acestea fiind formate la baza butașului portaltui sau la nodul doi al acestuia. În primul an de experiență cel mai mare procent de vițe cu rădăcini prezente la bază a fost la varianta V7 (Gelu/Riparia gloire) - 95,93%, iar în anul doi s-a remarcat V4 (Paula/Riparia gloire) - 94,93%. La nodul doi s-au evidențiat V8 (Gelu/Crăciunel 2) - 7,10% în 2019 și V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire) - 9,10% în 2020.

Calusarea pe diametre este un alt parametru analizat, butașii fiind grupați pe trei categorii de diametre, 7-8,5 mm, 8,6-10 mm și 10,1-12 mm. În primul an s-au remarcat variantele V7 (Gelu/Riparia gloire) - 44,40% la primul diametru, V12 (Golia/SO₄₋₄) - 38,40% la al doilea diametru și V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire) - 49,53% la ultimul diametru. În anul următor s-au evidențiat variantele V12 (Golia/SO₄₋₄) - 42,47%, V7 (Gelu/Riparia gloire) - 41,40% și V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire) - 42,47%.

Concomitent cu gruparea vițelor altoite pe cele trei grupe de diametre s-au făcut observații și asupra gradului de calusare, iar vițele altoite au fost grupate de această dată pe două categorii, cu calus complet format și fără calus. Referitor la vițele cu calus complet format, cel mai bun rezultat a fost obținut în 2019 la varianta V5 (Paula/Crăciunel 2) - 99%, iar în anul 2020 la variantele V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄) și V7 (Gelu/Riparia gloire), ambele cu 99%.

Un alt parametru analizat după încheierea procesului de forțare a fost procentul de vițe cu ochi nepornit în vegetație, pentru care vițele au fost analizate și s-au notat doar cele la care ochiul de la butașul altui încă nu a pornit în vegetație. Aici s-a remarcat în 2019 V9 (Gelu/SO₄₋₄) - 30,33%, iar în 2020 V8 (Gelu/Crăciunel 2) - 28,27%.

În ceea ce privește procentul de prindere la altoire, au fost luate în calcul vițele care au prezentat calus complet format la punctul de altoire, care au avut mugurii de la butașii altui porniți în vegetație și care au prezentat la baza butașului portaltui primordii de rădăcini. În anul 2019 s-a evidențiat V12 (Golia/SO₄₋₄) - 73,73%, în următorul an s-a remarcat V5 (Paula/Crăciunel 2) - 79,80%.

După încheierea procesului de forțare, pentru a putea fi plantate, vițele altoite trebuie să îndeplinească anumite criterii: să prezinte calus complet format la punctul de altoire, mugurii să fie porniți în vegetație și să prezinte primordii de rădăcini. Pe lângă vițele care au îndeplinit toate cele trei condiții, au fost luate în calcul ca fiind apte pentru plantare și vițele a căror ochi încă nu sunt porniți în vegetație deși prezintă calus și primordii de rădăcini. Cele mai bune rezultate au fost obținute la V5 (Paula/Crăciunel 2) - 99% în anul 2019, respectiv, V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄) și V7 (Gelu/Riparia gloire) cu un procent de 99%.

În capitolul V, sunt prezentate rezultatele obținute în școala de vițe. După încheierea forțării, vițele altoite au fost clasate, imediat după a urmat parafinarea și stratificarea acestora în lăzi din plastic unde au fost păstrate pentru scurt timp până în momentul plantării în școala de vițe.

După ce vițele altoite au fost plantate în școala de vițe, în primă fază s-au urmărit creșterile vegetative ale lăstarilor pentru fiecare variantă creată. S-au efectuat un număr de șase măsurători la un interval de 15 zile între ele, fiind curpinse în intervalul 1.06-15.08 pentru fiecare an al experienței. După finalizarea celor șase măsurători cel mai bun rezultat a fost obținut în anul 2019 la varianta V9 (Gelu/SO₄₋₄) a cărei lăstar a măsurat 45,39 cm, în timp ce în anul 2020 cea mai bună creștere a lăstarului a fost înregistrată la varianta V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire) - 61,15 cm.

În paralel cu măsurarea creșterilor vegetative ale lăstarilor din școala de vițe s-a efectuat și determinarea conținutului în pigmenți fotosintetici foliari din frunze. Determinare s-a realizat prin colectarea frunzelor pentru fiecare variantă în parte, în vederea stabilirii conținutului în pigmenți fotosintetici, clorofila (*a* și *b*) și carotenoizi, la mijlocul fiecărei luni, în data de 15, în iunie, iulie și august.

După determinarea conținutului pigmentilor fotosintetici s-au realizat și două rapoarte între pigmenții analizați, primul fiind între clorofila *a* și *b*, iar cel de al doilea raport s-a realizat între suma celor doi pigmenți de clorofilă și carotenoizi.

După ce s-au finalizat ambele seturi de analize din perioada de vegetație, s-a realizat o corelație între creșterile vegetative ale lăstarilor și conținutul în clorofila și carotenoizi. În urma corelației dintre creșterile vegetative și suma clorofilei (*a+b*), se constată o relație directă și liniară, în sensul că cu cât crește conținutul în clorofilă cu atât sunt mai mari și creșterile vegetative.

La finalul perioadei de vegetație, când vițele altoite au maturat lemnul cordiței, s-a trecut la recoltarea acestora. Vițele altoite au fost recoltate din școala de vițe toamna, după căderea frunzelor. Imediat după ce vițele altoite au fost recoltate din școala de vițe, înainte de a fi clasate vițele au fost analizate fiind făcute observații asupra mai multor parametri.

Numărul total de rădăcini a fost primul parametru analizat, iar cel mai bun rezultat a fost obținut în primul an al experienței la varianta V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2) - 19,65 rădăcini, iar în anul următor cel mai bun rezultat a fost obținut la varianta V11 (Golia/Crăciunel 2) - 20,75 rădăcini. După ce a fost stabilit numărul total de rădăcini pentru fiecare variantă, au fost luate în calcul pentru al doilea parametru analizat cele cu diametrul mai mare de doi milimetri, aici remarcându-se varianta V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2) atât

în 2019 (9,71) cât și în 2020 (9,90). Al treilea parametru legat tot de sistemul radicular a fost legat de lungimea rădăcinilor cu diametrul mai mare de doi milimetri, aici ieșind în evidență V11 (Golia/Crăciunel 2) în ambii ani având valori de 32,16 cm, respectiv, 35,61 cm.

După măsurătorile asupra sistemului radicular, s-a trecut la cele ale lăstarilor. Aici au fost analizați lungimea totală a cordiței, lungimea lemnului maturat al cordiței și grosimea la grosimea la internodul doi al acesteia. În ceea ce privește lungimea totală a cordiței, cel mai bun rezultat a fost obținut la V9 (Gelu/SO₄₋₄) atât în 2019 (36,31 cm) cât și în 2020 (45,55 cm). După ce s-a măsurat lungimea totală a lăstarului, pentru următorul parametru analizat s-a măsurat și s-a luat în calcul doar lungimea lemnului maturat al acestuia. Aici, în primul an de experiență s-a remarcat varianta V12 (Golia/SO₄₋₄) - 31,93 cm, iar în anul doi varianta V8 (Gelu/Crăciunel 2) - 38,68 cm. Ultimul parametru analizat a fost grosimea la internodul doi pentru fiecare lăstar al vițelor altoite, remarcându-se în ambii ani ai experienței varianta V8 (6,32 mm în 2019 și 6,73 mm în 2020).

Randamentul în școala de vițe s-a stabilit după finalizarea observațiilor asupra sistemului radicular și asupra lăstarilor. Cele mai bune rezultate au fost obținut la varianta V11 (Golia/Crăciunel 2) ce a avut procente de 83% în 2019 și 81% în 2020.

Determinarea conținutului în cenușă s-a realizat la final cu scopul de a evidenția densitatea lemnului după încheierea perioadei de vegetație, iar cel mai bun rezultat a fost înregistrat la varianta V8 (Gelu/Crăciunel 2) în ambii ani ai experienței (6,34% - 2019 și 6,55% - 2020).

La finalul fiecărui an de experiență s-a calculat eficiența economică a producerii materialului săditor din soiurile nou create. Aici s-a remarcat soiul Golia datorită randamentului de vițe de calitate foarte bun obținut la varianta V11 - Golia/Crăciunel 2, având astfel cele mai bune valori ale indicatorilor de eficiență în ambii ani ai experienței (venituri din vânzarea mărfii: 664 lei în 2019 și 648 lei în 2020; profit brut: 89,05 lei în 2019 și 104,31 lei în 2020; rata profitului: 15,49 în 2019 și 19,21 în 2020). Pe de altă parte soiul Paula a înregistrat cele mai mici valori ale acestor indicatori la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (venituri din vânzarea mărfii: 368 lei în 2019 și 400 lei în 2020; profit brut: 49,35 lei în 2019 și 64,35 lei în 2020; rata profitului: 15,49 în 2019 și 19,21 în 2020), iar soiul martor Chasselas doré a avut valori cuprinse undeva la mijloc, între cele două soiuri care s-au evidențiat atât în mod pozitiv cât și negativ.

SUMMARY

The vine is a plant known since ancient times, it was first grown on its own roots. The grafting of the vine occurred due to the introduction into Europe of the various species of American vines, which led to the introduction of the insect called Phylloxera, which in a period of several years spread to all wine-growing countries, causing the largest destructions known in the history of viticulture.

The production of viticultural planting material became an important concern only after the effects of the disaster caused by the emergence of phylloxera (1885), which almost completely destroyed European vineyards, were visible. This led to the establishment of future plantations only with grafted vines, plants that had the potential to ensure greater vigor and higher production capacity.

This doctoral thesis is part of the general context of research on graft grafting, for highlighting and propagating in culture new varieties of vines that were obtained in the area of Moldova, more precisely in the Research and Development Station for Viticulture and Vinification Iași.

The purpose of this doctoral thesis is to obtain viticultural planting material from the newly created varieties within the Research and Development Station for Viticulture and Vinification Iasi, in order to highlight the best association between fruiting vine varieties and rootstocks, in order to be propagated in culture. The newly created varieties were studied in terms of their grafting and forcing behavior, after which observations and determinations were made regarding the behavior of grafted cuttings in the vine nursery, the grafting yield was established regarding the behavior on various rootstocks, in the best association between vinifera and rootstock varieties for the NE area of Moldova was established.

The thesis is structured in two parts comprising a number of five chapters totaling a number of 194 pages, here being included a number of 38 tables, respectively, 29 pictures and figures and of course a number of 160 bibliographic titles.

Chapter I presents the technology of obtaining grafted vines, the main methods of growing grafted vines currently used in viticulture, the whole technology of obtaining grafted vines in the vine nursery and of course the current state of research on obtaining planting material in viticulture both nationally and internationally.

Chapter II contains data on the natural environment where the experiment took place. The climatic data from the period 2010-2020 were analyzed, thus highlighting that the vines can be cultivated within the Iași vineyard in optimal conditions.

The air temperature is the one that determines the spreading area of the vine culture, the type of cultivation system that will be used, the onset and production of vegetation phases, respectively the quantity and quality of grape production. The vine is a relatively heat-demanding plant, being cultivated in areas with an average annual temperature exceeding the threshold of 9°C (Țârdea et al., 1995). Regarding the temperature, in the Copou wine center, within the Iași vineyard, there are conditions that exceed the temperature

of 9°C required for the cultivation of vines, the average annual temperature in the analyzed interval being 10.6°C.

In the temperate continental climate, the vines require an annual rainfall regime of between 500 and 700 mm, of which at least 250-350 mm should be evenly distributed during the growing season, in the form of useful rains (greater than 10 mm) (Țârdea et al., 1995). The average rainfall in the analyzed period was 571.9 mm annually. Regarding the average rainfall during the vegetation period, in the period 2010-2020, it was 351.6 mm.

In our country, the duration of the sunshine represented by the sum of the actual hours of sunshine during the vegetation period (1.04-31.09), must have values between 1200-1600 hours to be favorable for the cultivation of vines. Values below the 1200 hour limit are unfavorable for successful vine cultivation (Irimia, 2012). In the period 2010-2020 the duration of the sunshine was on average 2100.1 hours, which suggests that in the Copou wine center within the Iași vineyard, the optimal conditions are met regarding the duration of the sunshine in order to be able to successfully cultivate vine.

Regarding the relief and the soils found within the Iași vineyard, it can be said that through their characteristics, these two factors come to strengthen the fact that the vine presents optimal conditions to be able to be cultivated without problems in the area of Moldova.

In Chapter III, the purpose and objectives of the thesis are presented, as well as the material used and the research methodology.

The experience took place at the Research and Development Station for Viticulture and Vinification in Iași. Over time, the resort has successfully created, approved and introduced into cultivation a number of 10 new grape varieties: Aromat de Iași, Ozana, Alidor, Arcaș, Unirea, Raluca, Paula, Gelu, Golia, Mara.

For the present research, four fruiting vine varieties created and approved within SCDVV Iași (Aromat de Iași, Paula, Gelu and Golia) were chosen, and Chasselas doré, a cosmopolitan variety with mixed properties, was chosen as control.

In addition to the varieties created within SCDVV Iași and the variety chosen as a control, in order to carry out this research, three rootstock varieties were chosen on which the five fruiting vine varieties were grafted: Riparia gloire, Crăciunel 2 Selection and Oppenheim Selection 4 Crăciunel clone 4 (SO4-4).

The research was carried out within the Research and Development Station for Viticulture and Vinification Iași, during two consecutive years, 2019 and 2020. During the research, a series of measurements and analyzes were performed which were divided into two categories: measurements grafting, respectively, measurements carried out in the vine nursery.

Regarding the grafting measurements, a series of parameters were followed and analyzed, which in turn were grouped into two categories:

- before forcing grafted vines: *harvesting rootstock and scions, determining the total carbohydrate content, preparing the material for grafting, proper grafting of*

cuttings, treatment with biostimulators, waxing and stratification of grafted cuttings, forcing of grafted cuttings;

- *after the end of the process of forcing the grafted vines: the location of the roots on the grafted cuttings, the callusing on the diameters of the grafted vines, the degree of calusing of the grafted vines, the percentage of planted vines where wood was not matured.*

The measurements carried out in the vine nursery followed the behavior of the grafted vines both during the vegetation period, where biometric measurements were performed on vegetative growth and biochemical determinations regarding the content in chlorophyll pigments and carotenoids, and after harvest, where a series of biometric measurements and biochemical determinations were applied. In the vine nursery the measurements were again grouped into two categories:

- *during the vegetation period: the growth rate of the shoots, the determination of the content in photosynthetic pigments;*
- *after harvesting: total number of roots, number of roots larger than 2 mm in diameter, length of roots larger than 2 mm in diameter, total length of the shoot, length of the mature wood of the shoot, thickness at the second internode of the shoot, yield in the vine nursery, the determination of the ash content.*

Chapter IV presents the results obtained by grafting. The experience began with the harvesting of grafting material represented by grafting rootstocks and scions. The scions were harvested from the fruit-bearing vineyards of S.C.D.V.V Iași, that corresponded from a technical and qualitative point of view.

The Riparia gloire rootstocks and the Crăciunel 2 selection were harvested from the ampelographic collection located within the Vasile Adamachi Farm, while the Oppenheim Selection 4 clone Crăciunel 4 (SO4-4) was harvested from S.C.D.V.V Iași.

After harvesting, the grafting material was stored over winter in cold storage and kept at a controlled temperature of 1-4°C.

The determination of the total carbohydrate content was done before the forcing process, before removing the used material from the warehouse so that it could be prepared for grafting. Determinations of the total carbohydrate content of rootstock and scions were performed in two phases, a representation of the starch in the scions by the colorimetric method based on the staining reaction of the starch with Lugol's reagent and by the chemical method with the reagent antron.

The determination of the total carbohydrate content by the chemical method with the antron reagent involved in the first phase the analysis of the moisture in shoots, after which the determination of the starch and soluble sugars was continued. This determination was made for both rootstock and scions.

Due to the fact that the rootstock varieties have a considerable length of shoots, the determination of the total carbohydrate content was made on three portions, respectively base, middle and top. In the basal part, the best result was obtained at the rootstock SO4-4

(13.39%) in the first year of the experiment, while in the following year Riparia gloire (16.60%) was evidenced. In the middle of the shoot, the best result was obtained at the Riparia gloire rootstock in both years (13.49% in 2019 and 15.85% in 2020). SO4-4 (12.64%) in the first year and Riparia gloire (15.20%) in the following year were highlighted in the portion at the top of the shoots.

In parallel with the analysis of carbohydrates in the rootstocks' shoots, the analysis of scions was also performed, noting the Golia variety (15.64%) in 2019 and the Paula variety (17.21%) in 2020.

Analyzing the total carbonate content in both rootstocks and scions, it can be seen that it exceeds the threshold of 12%, necessary to be grafted in both years of experience.

The grafting process was carried out at the beginning of spring in each of the two years of experience, following a series of stages: preparation of grafting material, actual grafting of previously prepared material, treatment with biostimulators, waxing and stratification of grafted cuttings, and finally forcing them.

After the completion of the forcing process and after the acclimatization of the grafted vines, observations and determinations were made on several growth parameters.

The location of the roots on the grafted cuttings is the first parameter analyzed following the place where the roots appear, these being formed at the base of the rootstock cutting or at its second node. In the first year of experience, the highest percentage of vines with roots present at the base was V7 (Gelu / Riparia gloire) - 95.93%, and in the second year V4 (Paula / Riparia gloire) was noted - 94.93 %. At the second node, V8 (Gelu / Crăciunel 2) stood out - 7.10% in 2019 and V1 (Aromat de Iasi / Riparia gloire) - 9.10% in 2020.

Callusing on diameters is another parameter analyzed, the cuttings being grouped into three categories of diameters, 7-8.5 mm, 8.6-10 mm and 10.1-12 mm. In the first year, the variants V7 (Gelu / Riparia gloire) were noted - 44.40% for the first diameter, V12 (Golia / SO4-4) - 38.40% for the second diameter and V1 (Aromat de Iași / Riparia gloire) - 49.53% at the last diameter. In the following year, the variants V12 (Golia / SO4-4) - 42.47%, V7 (Gelu / Riparia gloire) - 41.40% and V1 (Aromat de Iasi / Riparia gloire) - 42.47% were highlighted.

Simultaneously with the grouping of the grafted vines on the three groups of diameters, observations were also made on the degree of callus, and the grafted vines were grouped this time in two categories, with fully formed callus and without callus. Regarding the vines with fully formed callus, the best result was obtained in 2019 for the V5 variant (Paula / Crăciunel 2) - 99%, and in 2020 for the V3 variants (Aromat de Iași / SO4-4) and V7 (Gelu / Riparia gloire), both with 99%.

Another parameter analyzed after the end of the forcing process was the percentage of vines with buds that did not enter vegetation, for which the vines were analyzed and only those in which the bud from the graft cutting has not entered vegetation were noted. Here was noted in 2019 V9 (Gelu / SO4-4) - 30.33%, and in 2020 V8 (Gelu / Crăciunel 2) - 28.27%.

Regarding the percentage of grafting, the vines taken into account had a fully formed callus at the grafting point, with buds from grafted cuttings in vegetation and which had roots

at the base of the rootstock cuttings. In 2019, V12 (Golia / SO4-4) stood out - 73.73%, in the following year V5 (Paula / Crăciunel 2) stood out - 79.80%.

At the end of the forcing process, in order to be planted, the grafted vines must meet certain criteria: to have a fully formed callus at the grafting point, to have the buds in vegetation and to have roots. In addition to vines that have met all three conditions, vines whose buds are not yet in vegetation, although they have calluses and roots have been considered suitable for planting. The best results were obtained at V5 (Paula / Crăciunel 2) - 99% in 2019, respectively, V3 (Aromat de Iași / SO4-4) and V7 (Gelu / Riparia gloire) with a percentage of 99%.

Chapter V presents the results obtained in the vine nursery. After the end of the forcing, the grafted vines were sorted, immediately after they were waxed and stratified in plastic crates where they were kept for a short time until their planting in the nursery.

After the grafted vines were planted in the vine nursery, in the first phase the vegetative growths of the shoots were followed for each variant created. A number of six measurements were performed at an interval of 15 days between them, being covered in the interval 1.06-15.08 for each year of the experiment. After the completion of the six measurements, the best result was obtained in 2019 for the V9 variant (Gelu / SO4-4) whose shoot measured 45.39 cm, while in 2020 the best growth of the shoot was recorded in the V1 variant (Aromat de Iași / Riparia gloire) - 61.15 cm.

In parallel with the measurement of the vegetative growth of the shoots in the vine nursery, the determination of the photosynthetic foliar pigments in the leaves was also determined. Determination was performed by collecting the leaves for each variant, in order to determine the content in photosynthetic pigments, chlorophyll (a and b) and carotenoids, in the middle of each month, on the 15th, in June, July and August.

After determining the content of photosynthetic pigments, two ratios were made between the analyzed pigments, the first being between chlorophyll a and b, and the second ratio was made between the sum of the two chlorophyll pigments and carotenoids.

After completing both sets of analyzes from the vegetation period, a correlation was made between the vegetative growth of the shoots and the content in chlorophyll and carotenoids. Following the correlation between vegetative growth and the amount of chlorophyll (a + b), a direct and linear relationship is found, in the sense that the higher the content in chlorophyll, the higher the vegetative growth.

At the end of the vegetation period, when the grafted vines matured the wood of the cord, they were harvested. Grafted vines were harvested from the vine nursery in the fall after the leaves fell. Immediately after the grafted vines were harvested from the vine nursery, before being graded the vines were analyzed and observations were made on several parameters.

The total number of roots was the first parameter analyzed, and the best result was obtained in the first year of the experiment at variant V2 (Aromat de Iasi / Crăciunel 2) - 19.65 roots, and the following year the best result was obtained in variant V11 (Golia / Crăciunel 2) - 20.75 roots. After establishing the total number of roots for each variant, those

with a diameter of more than two millimeters were taken into account for the second parameter analyzed, here the variant V2 (Aromat de Iași / Crăciunel 2) was noticed both in 2019 (9.71) as well as in 2020 (9.90). The third parameter also related to the root system was related to the length of the roots with a diameter of more than two millimeters, here V11 (Golia / Crăciunel 2) in both years with values of 32.16 cm and 35.61 cm, respectively, stood out. .

After the measurements on the root system, we moved on to those of the shoots. Here the total length of the shoot, the length of the mature wood of the shoot and the thickness at its second internode were analyzed. Regarding the total length of the shoot, the best result was obtained at V9 (Gelu / SO4-4) both in 2019 (36.31 cm) and in 2020 (45.55 cm). After measuring the total length of the shoot, for the next parameter analyzed, only the length of its mature wood was measured and taken into account. Here, in the first year of experience, the V12 variant (Golia / SO4-4) was noted - 31.93 cm, and in the second year, the V8 variant (Gelu / Crăciunel 2) - 38.68 cm. The last parameter analyzed was the thickness at the second internode for each shoot of the grafted vines, noting in both years of the experience the V8 variant (6.32 mm in 2019 and 6.73 mm in 2020).

The yield in the vine nursery was established after the completion of the observations on the root system and on the shoots. The best results were obtained in the V11 variant (Golia / Crăciunel 2) which had a percentage of 83% in 2019 and 81% in 2020.

The determination of the ash content was done at the end in order to highlight the density of the wood after the end of the vegetation period, and the best result was recorded in the V8 variant (Gelu / Crăciunel 2) in both years of experience (6.34% - 2019 and 6.55% - 2020).

At the end of each year of experience, the economic efficiency of the production of planting material from the newly created varieties was calculated. Here, the Golia variety stood out due to the very good quality vine yield obtained for the V11 variant - Golia / Crăciunel 2, thus having the best values of efficiency indicators in both years of experience (revenues from the sale of goods: 664 lei in 2019 and 648 lei in 2020; gross profit: 89.05 lei in 2019 and 104.31 lei in 2020; profit rate: 15.49 in 2019 and 19.21 in 2020). On the other hand, the Paula variety registered the lowest values of these indicators for variant V5 - Paula / Crăciunel 2 (revenues from the sale of goods: 368 lei in 2019 and 400 lei in 2020; gross profit: 49.35 lei in 2019 and 64.35 lei in 2020; profit rate: 15.49 in 2019 and 19.21 in 2020), and the control variety Chasselas doré had values somewhere in the middle, between the two varieties that stood out both positively and negative.

**PARTEA I - STADIUL ACTUAL AL
CUNOAȘTERII**

**PART I - CURRENT STATE OF
KNOWLEDGE**

CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND PRODUCEREA MATERIALULUI SĂDITOR VITICOL

CHAPTER 1. GENERAL CONSIDERATIONS REGARDING THE PRODUCTION OF VITICULTURAL PLANTING MATERIAL

1.1. Tehnologia de obținere a vițelor altoite

1.1.1. Recoltarea coardelor portaltoi și altoi

Recoltarea cordelor portaltoi are loc toamna imediat după căderea frunzelor, moment în care coardele au acumulat maximum posibil de substanțe de rezervă. Este recomandat ca lucrarea să se execute în momentul în care temperaturile devin negative atingând -8...-12°C minimum două zile, fapt ce ajută identificarea porțiunilor de coardă cu lemn nematurat. Coardele portaltoi sunt tăiate la 10-12 cm de la punctul de inserție pe butuc, se trag ușor de pe sârme pentru a nu fi deteriorate, sunt făcute snopi provizorii, se etichetează, după care se transporta la locul unde vor fi fasonate. Fasonarea coardelor portaltoi se realizează prin curățarea acestora de cârcei, copili, porțiuni ce prezintă leziuni, porțiuni torsionate, porțiuni cu lemn nematurat și porțiuni ce au un diametru mai mare de 12 mm sau mai mic de 7 mm. După fasonare are loc segmentarea coardelor pe trei lungimi de butași (125-130 cm), pe două lungimi de butași (85-90 cm), respectiv capetele rămase în butași de o lungime (45-50 cm). După această segmentare, coardele sunt legate în pachete de câte 100 de butași, sunt etichetate iar înainte de a fi trecuți la păstrare se efectuează tratamente anticriptogamice împotriva unor agenți fitopatogeni, prin înmuierea pachetelor de butași într-o soluție ce conține diferite fungicide. Durata tratamentului diferă în funcție de temperatura soluției, la o temperatură de 15°C durata este de două ore în timp ce la o temperatură de 5°C a soluției durata va fi de cinci ore. După efectuarea tratamentului, pachetele de butași sunt gata pentru păstrare ce se face în depozite frigorifice cu o temperatură controlată ce trebuie să fie cât mai aproape de 0°C (1-4°C) (Alexandru ș.a, 1966; Dobrei ș.a., 2017).

Recoltarea coardelor altoi se realizează înainte de venirea înghețurilor, când coardele au acumulat maximum posibil de substanțe de rezervă. Coardele altoi sunt recoltate de pe butucii din plantațiile de vii roditoare, lăsându-se pe butuc cepi de 4-5 ochi, de pe fiecare butuc recoltându-se coardele care corespund din punct de vedere tehnic și calitativ. Ca și în cazul coardelor portaltoi, după recoltare, coardele altoi sunt făcute pachete, sunt etichetate și sunt duse în locul unde vor fi fasonați de cârcei, copili lemnificați și porțiuni de coardă cu lemnul nematurat. La fasonare se ține cont de normele tehnice și de calitate pe care trebuie să le îndeplinească coardele și anume, să aibă grosimea cuprinsă între 7-12 mm, lungimea unei coarde să fie de minim 8 ochi viabili, lemnul să fie maturat și să nu prezinte leziuni produse de grindină, ger sau dăunători și să nu prezinte porțiuni torsionate. După fasonare se fac pachete de câte 100 de bucăți, se etichetează, urmând să li se aplice

tratamentul anticriptogamic ce se face la fel ca și în cazul coardelor portaltoi, după care pachetele de coarde altoi sunt depozitate peste iarnă în depozite frigorifice ca și cele portaltoi (Dejeu, 2010).

1.1.2. Pregătirea materialului pentru altoire

Reprezintă prima etapă din cadrul tehnologiei de obținere a vițelor altoite. Materialul destinat altoirii este reprezentat prin coardele portaltoi și coardele altoi, ce au fost păstrate pe durata iernii în depozite frigorifice. Deoarece altoirea începe de obicei în a doua jumătate a lunii martie, materialul este scos din depozite eşalonat, cu 5-8 zile mai devreme, este verificat și se pregătește pentru a putea fi altoit.

Pregătirea butașilor portaltoi. Coardele portaltoi sunt scoase de la păstrare eşalonat, cu minim 5-8 zile înainte de data începerii propriu-zise a altoitului. Se verifică mai întâi calitatea materialului depozitat și anume: starea fitosanitară a coardelor, viabilitatea și umiditatea fiziologică a țesuturilor. Se scot coarde din diferite pachete, se fac secțiuni transversale prin mijlocul meritalelor și longitudinal prin scoarță, coardele trebuie să prezinte în secțiune o culoare verde intens, fără pete de brunificare, iar când se apasă cu lama briceagului pe capătul coardei să apară seva. Este examinată cu atenție scoarța la exterior, pentru a se putea constata eventualele atacuri de mucegai, bacterioze sau prezența unor dăunători. Coardele deshidratate, cele cu pete de mucegai sau care au înghețat în timpul păstrării se înlătură de la înmulțire. Portaltoiul care corespunde din punct de vedere calitativ, este pregătit pentru altoire. Lucrarea cuprinde o serie de operațiuni: umectarea coardelor, orbirea, segmentarea coardelor în lungimi de un butaș, talonarea și calibrarea butașilor (Irimia ș.a., 2007).

Umectarea coardelor portaltoi are scopul de a reface umiditatea fiziologică normală a țesuturilor (53 - 55%). Pachetele de coarde sunt scoase din depozit, sunt spălate cu un jet de apă pentru îndepărtarea resturilor de pământ sau nisip, după care sunt introduse în bazine cu apă, la o temperatură de peste 15°C. Durata umectării diferă în funcție de lungimea coardelor, umiditatea inițială a țesuturilor, densitatea lemnului coardelor și de temperatura apei. Soiurile de portaltoi cu lemnul moale (Riparia gloire, 101- 14 MG, 420 A) se țin la umectare 2-3 zile, iar cele cu lemnul dens (Kober 5BB, Rupestris du Lot, 41 B, Precoce), 4-5 zile. Pe durata umectării, apa din bazine se schimbă de 2-3 ori. În fiecare zi se fac secțiuni transversale prin coarde și se apasă cu lama briceagului pe suprafața acestora, pentru a constata gradul de umectare al țesuturilor. Umectarea se consideră încheiată în momentul când, la capetele coardelor, apar substanțe mucilaginoase, ce sunt antrenate de apa care a circulat prin coarde (Dobrei ș.a., 2005).

Segmentarea coardelor. După finalizarea umectării, coardele portaltoi, păstrate la lungimea de unul, doi, respectiv trei butași, se segmentează la lungimea de un butaș standard, minimum 30 cm (Calistru ș.a., 1982). Pachetele de coarde scoase de la umectare sunt aduse pe mesele de fasonare unde se desfac, se ia fiecare coardă în parte și se îndepărtează, în primă fază porțiunea de lemn de la bază, tăind cu foarfecă la 0,5 cm sub nod. Cu ajutorul unei

măsurii etalon dintr-o șipcă din lemn lungă de 30 cm, se segmentează coarda în lungimi de un butaș, secționarea realizându-se de fiecare dată la 0.5 cm sub nodul cel mai apropiat de capătul măsurii (Dejeu, 2010).

Orbirea portaltoiului reprezintă o operațiune ce constă în extirparea ochilor de pe întreaga lungime a coardelor. Operațiunea se execută manual, cu ajutorul briceagului, cu mare atenție pentru a nu produce răni prea mari la nivelul nodurilor. În cadrul pepinierele mari se folosesc de obicei pentru orbirea coardelor portaltoi dispozitive acționate electric, care îndepărtează mugurii de pe coarde cu ajutorul unor cuțite rotative (Irimia ș.a., 2007).

Calibrarea butașilor. Înainte de a fi trecuți la altoire, butașii portaltoi sunt calibrați pe trei categorii de diametre: 7,0-8,5 mm, 8,6-10,0 mm și 10,1 - 12,0 mm. Operațiunea se execută cu ajutorul calibroarelor cu deschidere în formă de V sau U, ce au gradații de la 7.0 la 12,0 mm. Se pot folosi și calibroare cu bare metalice, cu deschiderea între ele de 7 mm la un capăt și 12 mm la celălalt. După calibrare butașii portaltoi sunt tratați cu substanțe anticriptogamice pentru a evita apariția diferitelor boli pe parcursul forțării, tratamentul realizându-se în același mod ca și cel ce are loc după recoltare înainte de introducerea coardelor în depozite (Irimia ș.a., 2007).

Pregătirea butașilor altoi. Cordele altoi sunt scoase din depozitele frigorifice cu 3 - 4 zile înainte de data altoirii. Este verificată în primă fază calitatea materialului însilozat, verificându-se starea fitosanitară a coardelor, viabilitatea ochilor și umiditatea fiziologică a țesuturilor. Pentru a realiza acest lucru, se iau probe de coarde din mai multe pachete, la care se fac secțiunează cu briceagul toți ochii. Mugurii viabili și sănătoși trebuie să prezinte în secțiune culoare verde deschis, iar cei morți, culoare brună sau neagră. Coardele altoi, care au pierderi de ochi mai mari de 10%, sunt eliminate de la altoire. După ce se verifică viabilitatea ochilor, se execută secțiuni prin meritele coardelor și prin scoarță ca și la coardele portaltoi, pentru a examina starea țesuturilor. Coardele deshidratate, cele care prezintă țesuturi necrozate sau urme ale atacului de mucegai sunt înlăturate de la altoire (Dobrei ș.a., 2017).

Lucrarea de pregătire a coardelor altoi cuprinde o serie de operațiuni ce constau în: segmentarea la lungimea de un ochi plus meritalul inferior, umectarea în vederea refacerii umidității fiziologice și calibrarea pe trei grupe de diametre ca și în cazul coardelor portaltoi.

Segmentarea se realizează plecând de la baza coardei, secționând cu foarfecă cam la 1,5-2 cm deasupra fiecărui ochi, întemodul inferior rămânând aproape întreg. În funcție de vigoarea de creștere a soiului și de poziția ochiului pe coardă, butașii altoi pot avea o lungime cuprinsă între 4 și 15 cm (Dobrei ș.a., 2017).

Umectarea butașilor altoi se realizează într-un interval mai scurt de timp comparativ cu cel de la coardele portaltoi, de 24-48 ore deoarece țesuturile lemnoase ale coardelor altoi sunt mai puțin dense și desigur în funcție de soi și umiditatea fiziologică a coardelor (Țârdea ș.a., 1995).

Calibrarea butașilor altoi se realizează având ca scop mărirea productivității la altoirea mecanizată și pentru a asigura folosirea unor parteneri cu diametre egale cu butașii portaltoi. Calibrarea butașilor altoi se face pe aceleași grupe de diametre: 7,0-8,5 mm, 8,6-10,0 mm și 10,1-12,0 mm. În acest scop se folosesc calibratoare în formă de U, montate pe mesele de 30

altoire. După calibrare butașii altoi sunt tratați cu substanțe anticriptogamice ca și în cazul butașilor portaltoi pentru a evita apariția bolilor la forțare (Irimia ș.a., 2007).

1.1.3. Altoirea

Metoda de altoire folosită pentru vița de vie este copulația ameliorată cu pană sau limb de îmbinare, care mai este numită și altoire englezească. Lucrarea se execută manual, cu briceagul de altoit (Țârdea ș.a., 1995).

În ultima perioadă se folosește cu precădere altoirea mecanizată deoarece prezintă mai multe avantaje comparativ cu cea manuală. Se poate realiza prin două metode, semimecanizat, cu dispozitive de altoit acționate cu pedală (DPA-1, DPA-2) sau mecanizat, cu mașini de altoit acționate electric (MA-1, MA-2) (Dejeu, 2010).

Altoirea cu dispozitivele acționate cu pedală, se execută cu dispozitivele de altoire DPA-1 și DPA-2, ce realizează îmbinarea altoiului cu portaltoiul printr-un limb de îmbinare, de forma literei omega. Dispozitivul este alcătuit dintr-o parte fixă, prevăzută cu un jgheab de material plastic, pe care se așează butașii ce urmează a fi altoiți; o parte mobilă, prevăzută cu un cuțit de secționare în forma literei omega; pedală de acționare a părții mobile, situată la partea inferioară a dispozitivului (Irimia ș.a., 2007).

Ca și tehnica propriu-zisă a altoirii, butașul altoi este așezat pe jgheabul din material plastic, cu mugurele orientat către altoitor și baza nodului cât mai aproape de locul de secționare. Altoitorul fixează cu mâna stângă butașul pe jghebul din material plastic și apasă pedala dispozitivului, astfel nodul butașului altoi rămâne prins în partea mobilă a dispozitivului, iar porțiunea de merital de la partea inferioară este eliminată. În continuare capătul superior al butașului portaltoi este așezat pe jgheabul din material plastic, urmărind ca ochiul cel mai apropiat de capăt să fie orientat către dispozitiv, butașul portaltoi este ținut cu mâna stângă în poziție perfect orizontală și se acționează pedala dispozitivului; la apăsarea pedalei, capătul portaltoiului se îmbină cu porțiunea de butaș altoi rămasă în partea mobilă a dispozitivului. Imediat se degajează pedala, butașul altoit fiind eliberat automat din partea mobilă. Randamentul de lucru în cazul altoirii butașilor folosind astfel de dispozitive este de circa 2500-3000 butași altoiți pe zi (Irimia ș.a., 2007).

Imediat după altoire are loc recepția butașilor altoiți. Aceasta se face cantitativ, numărând efectiv butașii și calitativ, prin verificarea lungimii STAS a butașilor, verificarea îmbinării dintre cei doi parteneri și a diametrelor acestora, verificarea extirpării corecte a ochilor portaltoiului și a viabilității ochilor altoi. Altoirea este considerată bună în momentul în care secțiunile celor doi parteneri se suprapun perfect, altoiul rezistă la o ușoară scuturare, iar cei care nu corespund sunt trimiși înapoi pentru a fi realtoiți (Dobrei ș.a., 2017).

1.1.4. Tratamentul cu biostimulatori și parafinarea butașilor altoiți

Imediat după ce butașii au fost altoiți se trece la o altă operațiune ce are ca scop realizarea condițiilor optime pentru calusarea punctului de altoire și formarea primordiilor

radiculare. Butașii altoiți sunt supuși înainte de stratificare, unor operațiuni tehnologice suplimentare: tratamentul cu biostimulatori și parafinarea.

Tratamentul butașilor altoiți cu biostimulatori. După ce se încheie recepția calitativă, butașii altoiți sunt supuși unui tratament cu substanțe reglatoare de creștere denumiți și fitohormoni, care au rolul de accelerare a proceselor de rizogeneză și calusare.

Pentru stimularea procesului de rizogeneză, butașii altoiți se imersează cu partea bazală pe o lungime de 2-3 cm în soluție de *Exuberone*®. Soluția se prepară în vase din material plastic, cu apă dedurizată sau apă de ploaie, durata tratamentului diferă în funcție de concentrația soluției: 24 de ore, când se folosește o soluție cu concentrația de 4% (1 l *Exuberone*®/25 l apă); 10 secunde, pentru o soluție cu concentrația de 100% (1 l *Exuberone*®/1 l apă); 15-20 secunde, pentru o soluție cu concentrația de 50% (0.5 l *Exuberone*®/1 l de apă). Luând în calcul grosimea butașilor și concentrația soluției, cu 1 l de *Exuberone*® se pot trata între 1500-15000 butași altoiți.

Pe lângă stimularea procesului de rizogeneză, prin tratamentul aplicat butașilor altoiți, se urmărește și accelerarea procesul de calusare a punctului de altoire. Pentru a realiza acest lucru butașii altoiți se tratează cu *Calovit*®, produs biostimulator pe bază de heteroauxine. Soluția se prepară în găleți din material plastic, prin diluarea a 100 ml produs în 10 l de apă (concentrație de 1%). Butașii se imersează cu capătul superior în soluție timp de 2-3 secunde, după care se lasă să se usuce timp de 10 minute pentru a putea fi parafinați (Irimia ș.a., 2007).

Parafinarea butașilor altoiți este o operațiune ce constă în acoperirea capătului superior al butașului, inclusiv a punctului de altoire, cu o peliculă de mastic, care previne deshidratarea țesuturilor secționate (Corbean ș.a., 2011).

Pentru parafinarea butașilor altoiți se folosește în general un mastic alcătuit din parafină comercială 94%, bituum 3% și colofoniu 3%. Masticul este topit pe baie marină, într-o tavă metalică cu înălțimea pereților de 20-25 cm, imersată 2/3 într-un bazin cu apă. Apa din bazin se încălzește cu ajutorul unei rezistențe electrice până la temperatura de $70 \pm 2^\circ\text{C}$. Această temperatură se menține la acest nivel pe durata parafinării, pentru ca masticul să prezinte o vâscozitate mai ridicată, în acest fel să nu poată pătrunde între altoi și portaltoi. Controlul optim al temperaturii masticului, pe toată durata parafinării butașilor, se obține prin montarea unui termostat pe circuitul electric instalației electrice și a unui termometru în bazinul cu apă. Pentru a preveni dezvoltarea putregaiului cenușiu pe țesuturile rănite ale butașilor, în masticul topit se introduce un produs antibotritic (*Fundazol*® 0.15%, *Benlante*® 0.15%, *Benomy*l® 50WP).

Ca și tehnică propriu-zisă a parafinării, butașii altoiți se țin de partea bazală, ușor răsfirați, câte 6-8 și se introduc cu capătul superior în mastic topit, pe o lungime de 8-10 cm. Imersia trebuie să fie doar câteva fracțiuni de secundă, pentru a nu se distruge mugurele de la altoi (Dobrei ș.a., 2017).

1.1.5. Stratificarea butașilor altoiți

Stratificarea este o operațiune premergătoare forțării butașilor altoiți organizată imediat după altoire, în spații special amenajate. Stratificarea butașilor se poate face utilizând mai multe tipuri de materiale (cu rumeguș, cu nisip și cu apă). Lucrarea de stratificare a butașilor cu rumeguș necesită executarea unor operațiuni: pregătirea rumegușului, pregătirea lăzilor, stratificarea propriu-zisă.

Pregătirea rumegușului. Rumegușul destinat stratificării este cernut prin site pentru îndepărtarea așchiilor de material lemnos sau altor corpuri străine, după care se umectează cu apă. Pentru umectare rumegușul este introdus în bazine metalice cu dimensiunile de 250/120/80 cm, unde se adaugă apă în proporție de 80-85%. Din bazine, rumegușul este trecut în coșuri de nuiiele și se așează pe grătare din lemn, unde se lasă o perioadă pentru scurgerea surplusului de apă. Umiditatea rumegușului în momentul stratificării trebuie să fie de 75-78%. Pentru a se preveni dezvoltarea mucegaiurilor în timpul forțării, umectarea rumegușului se poate face direct cu soluții de fungicide antibotritice (*Teldor® 500 SC 0,1%*, *Bavistin® 0,1%*, *Derosal® 0,1%*) (Irimia ș.a., 2007).

Pregătirea lăzilor. Se face înainte de a începe stratificarea butașilor, lăzile sunt spalate cu apă și se dezinfectează prin pulverizarea cu o soluție de CuSO_4 5% sau *Chinosol®* 0,25%.

Stratificarea butașilor altoiți. Lada din lemn este așezată în poziție înclinată, cu peretele mobil în sus, sprijinită pe stativ. Dacă este utilizată o ladă din material plastic aceasta se așează pe barele transversale ale bazinului de umectare, pentru ca surplusul de apă să se scurgă în bazin încă din timpul stratificării butașilor. Fundul și pereții lăzii sunt căptușiți cu un strat de rumeguș gros de 5-6 cm, urmând ca pe stratul de rumeguș să se așeze 1-2 rânduri de butași, cu punctul de altoire la același nivel; butașii se acoperă cu rumeguș umed până la nivelul punctului de altoire. Astfel se continuă stratificarea prin așezarea straturilor de butași și rumeguș până la completarea lăzii. După umplere, lada se așează în poziție orizontală și se lasă un timp pe grătare de lemn, pentru a se scurge surplusul de apă.

În practică, se folosesc mai multe metode de stratificare: stratificarea cu rumeguș prin acoperirea totală a butașilor, stratificarea cu rumeguș prin acoperirea parțială a butașilor, stratificarea cu consum redus de rumeguș, stratificarea în nisip și stratificarea în apă (Irimia ș.a., 2007).

Stratificarea prin acoperire totală a butașilor cu rumeguș. Pentru acest tip de stratificare, este folosit rumeguș proaspăt de conifere, care este ușor și reține apa prin absorbție. În lipsa acestuia se poate folosi turbă fibroasă cu reacție neutră sau rumeguș din esențe lemnoase moi (plop, tei). Se căptușesc pereții și fundul lăzii cu un strat de 5-6 cm de rumeguș, se așează câte 1-2 rânduri de butași altoiți peste care se pune rumeguș până la nivelul punctului de altoire și se continuă până la umplerea lăzii. La final lada este completată cu rumeguș uscat care pătrunde printre butași în zona punctului de altoire, după care capetele acestora sunt acoperite cu un strat gros de 5-6 cm de rumeguș (Dobrei ș.a., 2017).

Stratificarea prin acoperire parțială a butașilor cu rumeguș. Ca și la stratificarea cu rumeguș prin acoperire totală a butașilor altoiți și pentru acest tip de stratificare se folosește

rumeguș de conifere. Tehnica stratificării este aceeași diferența fiind făcută de faptul că butașii sunt stratificați cu rumeguș doar până la nivelul punctului de altoire. Este cea mai utilizată metodă de stratificare, datorită faptului că ajută la menținerea punctului de altoire a butașilor descoperit prin aceasta se poate evita formarea rădăcinilor din altoi, calusul constituit la punctul de altoire este mai dens, iar lăstarii formați din altoi nu se etiolează la bază și nu sunt atacați de putregaiul cenușiu (Irimia ș.a., 2007).

Stratificarea cu consum redus de rumeguș este practică pentru a reduce consumul de rumeguș cu aproximativ 70%. Pe fundul lăzii se așează un strat de 5-6 cm rumeguș, butașii altoiți sunt așezați unul lângă altul fără să se pună rumeguș între ei și se continuă până la umplerea lăzii. La final butașii sunt acoperiți cu un alt strat de rumeguș gros de 1-2 cm, acesta fiind tratat cu un produs anticriptogamic (Țârdea ș.a., 1995).

Stratificarea în nisip poate fi făcută pe paturi din lemn sau chiar direct pe podea, unde se pune un strat de paie gros de 10 cm peste care este așezat un strat de nisip de 10-15 cm. Butașii altoiți sunt așezați în poziție oblică pe câte 2-3 rânduri după care se pune nisip și se continuă până la umplere. Butașii pot fi acoperiți parțial până la nivelul punctului de altoire sau total. Este o metodă de stratificare utilizată destul de rar (Dejeu, 2010).

Stratificarea în apă este o metodă de stratificare a butașilor altoiți care a început să fie adoptată mai recent din considerente economice și de igienă fitosanitară. Ca și mod de lucru, butașii sunt așezați în lăzi de plastic în poziție verticală, cu punctul de altoire la același nivel. După umplerea lăzii, se introduce o soluție de CuSO_4 de concentrație 0,03% și se urmărește ca butașii să fie acoperiți în soluție pe o înălțime de 10-15 cm. Se acoperă cu folie de polietilenă transparentă și cu un material textil (Irimia ș.a., 2007).

1.1.6. Forțarea butașilor altoiți

Forțarea butașilor altoiți are ca scop calusarea punctului de altoire, formarea de primordii radiculare la baza butașului portaltoi și pornirea în vegetație a mugurelui de la altoi. După finalizarea stratificării, lăzile cu butași sunt introduse în săli de forțare prevăzute cu instalații de încălzire, ventilare și iluminare (Corbean ș.a., 2009).

Conducerea forțării se realizează prin dirijarea factorilor de temperatură, higroscopicitate relativă a aerului, iluminare și aerație conform valorilor prevăzute în graficul de forțare a butașilor. Pentru controlul temperaturii se instalează termometre sau se folosește aparatură cu înregistrare automată a factorilor de vegetație. Valorile se înregistrează zilnic, realizându-se astfel graficul de forțare (Țârdea ș.a., 1995).

Temperatura este factorul de mediu de o importanță deosebită de care depinde reușita forțării. În primele 4-5 zile este asigurată o temperatură de șoc în interiorul încăperilor de forțare, de 28... 30°C, pentru ca butașii altoiți să treacă de la starea de viață latentă la cea de viață activă, cu formarea rapidă a calusului la punctul de altoire. În momentul în care temperatura din interiorul lăzilor cu butași a atins 22-23°C, temperatura din camera de forțare se poate reduce treptat până la 22-24°C și se menține la acest nivel pe toată durata forțării. La 10-15 zile de la începerea forțării se modifică poziția lăzilor pe stelaje, mutându-le pe cele de

jos sus și invers. Schimbarea lăzilor este necesară deoarece în spațiul de forțare temperatura este mai ridicată în partea superioară. Prin modificarea poziției lăzilor, butașii au parte de aproximativ aceleași condiții de temperatură. Temperaturile mai ridicate de 22-23°C determină formarea unui calus abundent și spongios, ce duce la epuizarea substanței de rezervă din butașii altoiți. Controlul modului cum decurge calusarea este obligatoriu, în acest scop după aproximativ 7-10 zile de la începerea forțării, se scot câte 3-5 butași din lăzi situate în diferite puncte ale camerei de forțare și se analizează formarea calusului. Acesta trebuie să se prezinte sub forma unui inel fin și complet format, în jurul punctului de altoire.

Umiditatea. În primele 10 zile de la începutul procesului de forțare, umiditatea relativă a aerului se menține ridicată, în jurul valorii de 92%. Pentru a păstra acest nivel, în spațiile de forțare, care nu dispun de instalații de climatizare, se stropesc cu apă intervalul dintre stelaje și se așează saci umezi pe calorifere. În cazul butașilor acoperiți parțial cu rumeguș, pentru păstrarea umidității la un nivel ridicat, se recomandă ca lăzile să fie acoperite cu folie de polietilenă în primele 6-7 zile de forțare. După 10 zile de la începerea forțării, umiditatea relativă a aerului se reduce treptat la 75-80%. Acest lucru ajută la prevenirea dezvoltării mucegaiurilor.

Lumina este un factor ce poate favoriza forțarea butașilor altoiți, care trebuie asigurat pe întreaga durată a forțării. Cea mai bună este lumina naturală, dar adeseori nu poate fi asigurată la un nivel optim care ar trebui să fie peste 1000 lucși în decursul zilei, fapt pentru care este indicat ca în spațiile de forțare să fie asigurată lumină artificială, prin montarea lămpilor cu neon de 40 wați, având o durată de iluminare de 12-16 ore pe zi. Iluminarea artificială trebuie începută din a cincea zi de forțare deoarece forțarea butașilor în condiții de iluminare insuficientă mărește pericolul atacului de *Botrytis fuckeliana* și cauzează alungirea și etiolarea lăstarilor formați din altoi.

Aerisirea este necesară pentru a asigura oxigenul pe care îl consumă butașii, în deosebi în cea de-a doua jumătate a perioadei de forțare, când deja butașii au formați lăstarii și rădăcinile. Se recomandă ca volum de aer din săli să fie înlocuit de 3-4 ori pe zi cu aer proaspăt, prin aerisirea încăperii timp de 15 minute. Aerisirea se poate efectua în orele mai calde ale zilei, pentru a preveni formarea curenților de aer rece, care pot afecta lăstarii nou formați, care sunt sensibili la variațiile de temperatură. Aerisirea se face cu instalații de ventilare sau dacă acestea lipsesc, prin deschiderea geamurilor.

Tratamentele anticriptogamice. În timpul forțării cele mai mari pagube sunt provocate de putregaiul cenușiu (*Botryotinia fuckeliana*), precum și de ciupercile din genurile *Fusarium* și *Alternaria*, care se pot dezvolta și evolua foarte rapid în condițiile favorabile de mediu din camerele de forțare. În prima parte a forțării, când umiditatea relativă a aerului este ridicată, tratamentele anticriptogamice preventive se aplică prin stropirea lăzilor cu soluții de *Teldor® 500SC (0,1%)*, *Derosal® 50SC (0,1%)*. Referitor la cea de-a doua parte a forțării când umiditatea este mai redusă tratamentele se fac prin prăfuire cu aceleași produse în amestec cu talc. Forțarea se consideră încheiată când se observă că majoritatea butașilor

altoiți prezintă la punctul de altoire calusul complet format, puțin reliefat și de culoare galben-sidefie.

Aclimatizarea butașilor. Prin aclimatizare se urmărește ca butașii altoiți să se acomodeze la condițiile de mediu din școala de vițe unde urmează să fie plantați. Pentru a realiza acest lucru, după încheierea forțării se oprește căldura și în funcție de condițiile din mediu exterior, se deschid geamurile. Temperatura în perioada de aclimatizare trebuie să fie în jur de 8°C pentru butașii care urmează să fie plantați în câmp. Aclimatizarea nu trebuie prelungită pe o perioadă prea mare de timp, deoarece poate duce la epuizarea substanțelor de rezervă rămase în butași, ce sunt necesare dezvoltării rădăcinilor și a lăstarului după plantare (Irimia ș.a., 2007).

1.2. Metode de cultură a vițelor altoite utilizate în viticultură

1.2.1. Cultura vițelor altoite în școala de vițe

Tehnologia de producere a vițelor altoite în școala de vițe se practică de mai bine de un secol. În ultima perioadă ea a fost modernizată, prin îmbunătățirea sistemelor de cultură și promovarea tehnologiilor bazate tot mai mult pe mecanizarea lucrărilor. În funcție de condițiile climatice, factorii pedologici și metodele de irigare folosite, în școala de vițe se practică diferite sisteme de cultură după cum urmează: pe biloane acoperite cu folie de polietilenă, prin introducerea parțială a butașilor în sol; pe biloane, prin acoperirea totală cu pământ a butașilor; în teren nebilonat, pe rânduri acoperite cu folie de polietilenă; în teren nebilonat, prin plantarea butașilor în rigole.

Aceste sisteme de cultură necesită urmarea unor etape de lucru pentru a se obține material săditor de calitate: alegerea terenului pentru școala de vițe, organizarea asolamentului, pregătirea terenului pentru școala de vițe, pregătirea butașilor pentru plantare, plantarea butașilor, lucrări de întreținere a vițelor în câmp, lucrări aplicate vițelor, marcarea impurităților, evaluarea producției, recoltarea vițelor altoite, clasarea și păstrearea vițelor altoite peste iarnă.

Alegerea terenului pentru școala de vițe. Se ține cont de anumite criterii: terenul trebuie să fie plan sau ușor înclinat, cu pânza freatică la adâncimea de cel puțin 1,5 m, situat în zonele ferite de brume și înghețuri târzii de primăvera sau timpurii de toamnă, să aibă în apropiere o sursă de apă, sol permeabil cu o textură luto-nisipoasă sau lutoasă. Sunt indicate solurile de culoare închisă, cernoziomice, care rețin căldura, favorizează creșterile vegetative și înrădăcinarea vițelor. De seamenea și solurile nisipoase, bogate în humus, deoarece se încălzesc ușor și reglează bine regimul de aer și apă din sol.

Organizarea asolamentului. Școala de vițe se organizează în cadrul unui asolament, rotația solei anuale în care se cultivă vițele fiind obligatorie. Sunt recomandate două tipuri de asolamente: de 3 ani, cu următoarea succesiune a culturilor: anul I, porumb pentru boabe; anul II, borceag de primăvară; anul III, școala de vițe; de 5 ani, cu următoarea succesiune a

culturilor: anii I, II, III, leguminoase perene (trifoi, lucernă); anul IV, porumb pentru boabe; anul V, școala de vițe.

Pregătirea terenului pentru școala de vițe. Începe din vară imediat după recoltarea culturii premergătoare, terenul se pregătește prin fertilizarea de bază a solului, dezinsectizare, desfundat și bilonat.

Fertilizarea de bază se face cu îngrășăminte organice și chimice pe bază de fosfor și potasiu. La cele organice se folosesc doze cuprinse între 20 și 40 de t/ha, iar cele chimice se stabilesc în funcție de analiza agrochimică a solului.

Dezinsecția solului se face atunci când școala de vițe urmează după leguminoase perene, când există riscul unor dăunători de sol cum sunt larvele viermilor sârmă, viermi albi.

Desfundatul se execută obligatoriu toamna, adâncimea de desfundat fiind de 50 cm cu plugul purtat pentru desfundat (PPD-50).

Bilonatul terenului se face după desfundat înainte ca pământul să înghețe, acesta poate fi executat și primavara în cazul terenurilor nisipoase. Biloanele sunt reprezentate prin coame de pământ, înalte de 60-70 cm la execuție, care se ridică pe terenul desfundat cu ajutorul plugului pentru biloane (PB-1) în agregat cu tractorul (U-650). În cazul culturii vițelor fără biloane, desfundătura rămâne peste iarnă în brazdă crudă, primavara se execută un nivelat urmat de o lucrare cu grapa cu discuri.

Pregătirea butașilor pentru plantare. Înainte de a fi plantați în școala de vițe, butașii sunt scoși din lăzile de forțare și sunt supuși unor lucrări de sortare, fasonare și parafinare. Sortarea constă în înlăturarea butașilor cu calusul neformat la punctul de altoire, a celor cu altoiul căzut sau deplasat într-o parte. Sunt corespunzători pentru plantare butașii cu calusul format complet la punctul de altoire, iar ochiul altoiului este pornit în vegetație. Fasonarea constă în înlăturarea eventualelor lăstari porniți din portaltol, reducerea prin ciupire a lăstarilor altoi alungiți prea mult, scurtarea rădăcinilor de la baza butașului la 1 cm și înlăturarea rădăcinilor pornite din altoi. Parafinarea butașilor fasonați constă în introducerea butașilor cu capătul superior în mastic. Temperatura masticului nu trebuie să depășească 80°C, durata de imersie fiind de câteva fracțiuni de secundă pentru a nu se distruge lăstarii altoi.

Plantarea butașilor altoiți. Plantarea butașilor se poate face astfel: pe biloane acoperite cu folie de polietilenă, prin introducerea parțială a butașilor în sol; pe biloane, prin acoperirea totală cu pământ a butașilor; în teren nebilonat, pe rânduri acoperite cu folie de polietilenă; în teren nebilonat, prin plantarea butașilor în rigole.

Lucrările de întreținere a vițelor în câmp. Cultura vițelor altoite în câmp necesită o serie de lucrări agrotehnice de întreținere a plantelor, care să asigure creșterea și înrădăcinarea lor în scopul obținerii de material săditor de bună calitate. Aceste lucrări sunt reprezentate de: lucrările solului, controlul ieșirii vițelor din biloane, irigarea vițelor, fertilizarea protecția fitosanitară, copcit, plivit și cârnit.

Lucrările solului se execută pentru afânarea solului dintre biloane sau rigole prin cultivat mecanic la adâncimea de 14-16 cm, în perioada de vegetație fiind necesare 6-8 astfel de lucrări. O altă lucrare importantă este distrugerea crustei de pe suprafața biloanelor în

cazul plantării prin acoperirea totală cu pământ, aceasta executându-se manual, cu ajutorul greblelor metalice. Biloanele se mențin curate de buruieni cu ajutorul prașelor manuale.

Controlul ieșirii vițelor din biloane se face după circa 8 zile de la plantare prin urmărirea apariției lăstarilor vițelor la suprafața biloanelor. Pe porțiunile de bilon unde se constată întârzierea apariției lăstarilor, se desface coama bilonului pentru a vedea cauzele acestor întârzieri, după asta coama fiind refăcută.

Irigarea vițelor este o măsură obligatorie în școala de vițe deoarece lipsa apei poate duce la dezechilibre fiziologice puternice la plante, cu consecințe asupra înrădăcinării și creșterii vițelor. Irigarea se face săptămânal cu norme cuprinse între 250-300 m³/ha. La sfârșitul lunii august irigarea se sitează pentru a favoriza maturarea lemnului lăstarilor.

Fertilizarea se face deoarece consumul de elemente nutritive în școala de vițe este unul ridicat. Dozele de administrare a îngrășămintelor se stabilesc în urma analizelor agrochimice, administrarea lor făcându-se fazial, prima fiind imediat după copcitul I iar a doua fertilizare fiind după copcitul II.

Protecția fitosanitară a vițelor se face pentru a preveni apariția bolilor și a dăunătorilor. Dintre boli cel mai mare pericol îl reprezintă mana viței de vie. Tratamentele sunt destul de numeroase, 15-20 și se fac mecanizat.

Copcitul vițelor se face pentru înlăturarea rădăcinilor formate din altoi, precum și a eventualelor lăstari dați din portaloi, se aplică în cazul vițelor plantate în biloane, prin acoperirea totală cu pământ a punctului de altoire. Se executa de trei ori, primul în luna iunie, al doilea în luna iulie și ultimul în luna august. Se desface bilonul pe o porțiune de 2-3 cm, după care cu briceagul se înlătură rădăcinile date din altoi și eventualii lăstari din portaltoi după care bilonul se reface la loc. La ultimul copcit biloanele nu se mai refac pentru a favoriza maturarea țesuturilor de la baza lăstarilor și a celor de la punctul de altoire.

Plivitul lăstarilor constă în înlăturarea lăstarilor de prisos porniți din altoi, lăsându-se un singur lăstar mai viguros. Se face în luna iunie când lăstarii s-au diferențiat în creștere.

Cârnitul se face în septembrie când creșterea lăstarilor încetinește pentru a suprima creșterea lor, fapt ce duce la favorizarea maturării lemnului lăstarilor.

Marcarea impurităților. Este o lucrare de mare importanță în școala de vițe, pentru asigurarea purității biologice a materialului săditor viticol. Identificarea impurităților se face de către persoane bine cunoscătoare a soiurilor, pe baza caracterelor morfologice întâlnite la frunze și lăstari. Sunt examinate vițele de pe fiecare bilon, impuritățile fiind marcate cu vopsea pe bază de ulei la baza cordițelor și pe punctul de altoire. Este folosit un cod de culori, același soi considerat impuritate fiind marcat cu aceeași culoare în toată școala de vițe. Impuritățile care nu pot fi indentificate sunt tăiate cu foarfeca de sub punctul de altoire.

Evaluarea producției în școala de vițe. Prin această lucrare se estimează cantitatea de vițe altoite STAS, care urmează să se obțină în școala de vițe. Se face încă din luna august după ultimul copcit când vițele rămân descoperite și se poate controla punctul de altoire. Evaluarea se face pe soiuri. Se parcurge școala de vițe pe diagonal și din 5 în 5 biloane sau rânduri de vițe, se delimitează porțiuni de 10 m lungime pe care se examinează vițele, numărându-se cele cu sudura formată la punctul de altoire și cu lăstarii lungi de peste 20 cm.

La sfârșit se însumează numărul total de vițe calitate I și lungimea totală de biloane sau rânduri de vițe luate în evaluare.

Recoltarea vițelor altoite. Se face toamna, după caderea frunzelor, înaintea venirii înghețurilor de iarnă. Lucrarea se execută mecanizat cu plugul de scos vițe (PSV-1), în agregat cu tractorul (U-650). Utilajul este format din cadrul plugului pe care sunt montate două organe active pentru dislocarea vițelor din sol, vițele dislocate fiind scoase din sol cu mâna apucându-se de sub punctul de altoire. Lucrarea se execută cu mare atenție pentru ca vițele să nu fie distruse, iar în cazul în care pământul este prea tare se aplică o irigare cu cel puțin 4 zile înainte de recoltare pentru a se evita ruperea rădăcinilor. Vițele dislocate sunt scoase din pământ prin smulgere cu mâna, legate provizoriu în snopi de 150 200 butași și etichetate după care sunt transportate la locul de clasare.

Clasarea vițelor altoite. Se face ținând seama de normele STAS care prevede: puritate biologică 100%; sudură completă la punctul de altoire; lungimea cordiței principale cu lemnul maturat, minim 15 cm; grosimea cordiței la cel de al doilea internod, minim 4 mm; grosimea portaltoiului, minim 8 mm; numărul de rădăcini cu diametrul de 2 mm, minim două iar cu diametrul 1,3 mm, minim patru; lungimea rădăcinilor, minim 15 cm. Vițele sănătoase care corespund normelor, se leagă în pachete de câte 20 de bucăți cu sârmă zincată mai apoi pachetele fiind etichetate. Pe etichetă se scrie denumirea soiului, categoria biologică a materialului, unitatea producătoare, numărul STAS-ului care reglementează calitatea.

Păstrarea vițelor altoite peste iarnă. Metodele de păstrare sunt aceleași ca la butașii portaltoi sau coardele altoi: în camere frigorifice, în încăperi prin stratificare cu nisip sau în silozuri sub cerul liber prin stratificare cu nisip.

Păstrarea în camera frigorifice se face prin introducerea pachetelor de vițe în saci de polietilenă cu rădăcinile de aceeași parte, după care sacii se striviesc unii peste alții. Temperatura de păstrare 1-4°C, la o umiditate relativă a aerului de 85%.

Păstrarea în încăperi prin stratificare cu nisip se face prin așezarea pachetelor orizontal pe două rânduri, rădăcină în rădăcină, sub formă de stive paralelipipedice înalte de 2 m. Peste fiecare rând se pune nisip umezit care să acopere rădăcinile. Temperatura din încăpere nu trebuie să depășească 8°C iar umiditatea aerului să fie cuprinsă între 60-70%.

Păstrarea în silozuri sub cerul liber prin stratificare cu nisip se face prin delimitarea lățimii silozului, 1,75-2 m, apoi se așterne un strat de 8-10 cm nisip cu umiditate de 7-8%, pachetele de vițe se așează pe stratul de nisip în poziție aproape verticală peste care se aruncă nisip cu lopata, astfel să se acopere rădăcinile și să pătrundă printre vițe. La sfârșit, silozul se acoperă cu un strat de 25 cm de nisip (Irimia ș.a., 2007).

1.2.2. Cultura vițelor altoite în solarii, pe sol ameliorat

Aceasta este o tehnologie mult mai intensivă de producere a vițelor altoite, în comparație cu școala de vițe. A fost elaborată la noi în țară, în cadrul Institutului de Cercetări pentru Viticultură Valea Călugărească. Prezintă o serie de avantaje: înlăturarea riscului influenței factorilor de mediu (grindină, brume, îngheț), asigură randamente aproape duble

de vițe altoite față de școala de vițe, se realizează o economie de teren. Cuprinde o serie de etape tehnologice: alegerea terenului pentru solarii, ameliorarea solului, instalarea solarilor, amenajarea instalației de udare, pregătirea solului pentru plantare, plantarea butașilor altoiți, dirijarea factorilor de mediu în solar, lucrările de îngrijire a vițelor, marcarea impurităților, recoltarea vițelor altoite.

Alegerea terenului pentru solarii. La alegerea terenului se au în vedere o serie de criterii: terenul să prezinte o pantă ușoară 0,5-1%, pentru evacuarea surplusului de apă provenită de la ploii; să fie adăpostit de vânturile dominante din zonă; să se afle în apropierea complexului pentru altoit și forțat și a unei surse de apă pentru udare; terenul să permită organizarea unui asolament cu minim două sole; solul să fie profund cu o textură nisipoasă sau luto-nisipoasă.

Ameliorarea solului. Măsurile care se întreprind sunt în funcție de rezultatele analizei fizice și chimice a solului. Din punct de vedere fizic solul este considerat favorabil atunci când conține: 40-60% nisip grosier, 15-20% nisip fin, 10-20% lut și 15-20% argilă. Ameliorarea stării fizice a solului, se realizează prin încorporarea nisipului grosier în doze de 200-800 m³/ha. Îmbunătățirea stării de fertilitate a solului se face sub raportul conținutului de materie organică (6-8%) și a conținutului în principalele elemente nutritive: azot nitric 18-22 mg, fosfor solubil 8-10 mg, potasiu solubil 28-30 mg la 100 g sol. Reacția chimică a solului trebuie să fie slab acidă-neutră, pH 6,6-7. Se administrează 150 t/ha gunoi de grajd bine descompus și îngrășăminte chimice cu fosfor și potasiu în doze de 100-150 kg/ha substanță activă. Îngrășămintele sunt împrăștiate uniform pentru a fi încorporate în sol prin desfundat. Desfundatul se face toamnă pe o adâncime de 50 cm. Nu se recomandă folosirea terenului mai mult de 3 ani, după acești 3 ani, terenul trebuie cultivat alți 3 ani cu leguminoase perene.

Instalarea solarilor. Se folosesc solarii tip tunel, construcție metalică demontabilă în subansamble. Arcadele solarului se confecționează din țevă metalică de 1,5 țoli, sprijinite pe sol prin tălpi din fier cornier. Perpendicular pe arcadele solarului se fixează circa 20 de sârme cu diametrul de 2,2 mm pentru întinderea foliei de polietilenă. Se folosește folie lată de 7-12 m cu grosimea de 0,15-0,20 mm, se ancorează împotriva vântului cu benzi din polipropilenă fixate în formă de X pe porțiunea dintre două arcade successive. La capete solarul este prevăzut cu uși în două părți care să permită accesul mașinilor și utilajelor.

Amenajarea instalației de udare. Este absolut necesară și este compusă din: stație de pompare; conducte de admisie și refulare a apei cu diametrul de 4 țoli; rețeaua de distribuție a apei, formată din conducte de material plastic cu diametrul de 1,5 țoli, prevăzute cu duze montate la 2,2 m una de alta. Instalația asigură distribuția apei în solar sub formă de ploaie artificială.

Pregătirea solului pentru plantare. Se face primăvara devreme printr-o afânare adâncă cu freza, când se încorporează în sol și îngrășămintele cu azot. În anii II și III când se menține aceeași solă, pregătirea terenului se face prin mobilizarea adâncă a acestuia toamna, iar primăvara se face afânarea substratului de înrădăcinare cu freza, când se încorporează în sol 60 t mraniță și îngrășăminte chimice. Urmează modelarea terenului în straturi, pentru plantarea butașilor. În cazul în care lucrările de întreținere din solar se fac manual, modelarea

se face formând două straturi cu lățimea de 240 cm, fiecare strat fiind mărginit de 3 poteci late de 60 cm. Când lucrările de întreținere se execută mecanizat, modelarea se face în felul următor: pe mijlocul solarului se formează un strat de lățimea de 60 cm, mărginit de două poteci late de 50 cm, iar pe marginile solarului se realizează alte două straturi cu lățimea de 240 cm, astfel tractorul va putea circula prin interiorul solarului.

Plantarea butașilor altoiți. Cu 6-7 zile înainte de data plantării solarul este acoperit cu folie de polietilenă, pentru a realiza încălzirea solului. Perioada de plantare este 25-30 III în zonele din sudul țării și 1-4 IV în zonele nordice. Desimea de plantare este de 55-75 butași/m². În cazul în care recoltarea se va face mecanizat schemele de plantare sunt următoarele: pentru desimea de 55 vițe/m², se plantează câte două rânduri de butași la distanțe de 12 cm între rânduri și 10 cm pe rând, urmate de o bandă neplantată cu lățimea de 20 cm; pentru desimea de 75 vițe/m², se plantează câte două rânduri de butași la distanțe de 10 cm între rânduri și 8 cm pe rând, urmate de o bandă neplantată cu lățimea de 23 cm.

Plantarea se face cu ajutorul marcatoarelor cu dinți metalici lungi de 13 cm și diametrul de 10-12 cm, adâncimea de plantare 10-12 cm. Dacă terenul a fost modelat în biloane, plantarea se face prin deschiderea găurilor în coama bilonului cu ajutorul marcatoarelor și introducerea butașilor în pământ pe adâncimea de 10-12 cm, în rânduri duble, distanța între rânduri de 10 cm și între butași pe rând de 6-7 cm.

Dirijarea factorilor de mediu în solar. Reușita culturii vițelor în solarii, depinde foarte mult de modul cum sunt conduși factorii de mediu în interiorul solarului, o atenție deosebită acordându-se în primele 12 săptămâni de la plantarea butașilor.

Temperatura, după plantare vițele au nevoie de o temperatură mai ridicată în jur de 26°C, iar după înregistrarea primelor faze de creștere, se reduce treptat și se menține în jurul a 20-22°C și către finalul perioadei de vegetație se poate coborâ până la 12-20°C. Dirijarea temperaturii se poate face prin udări repetate, deschiderea ușilor de la capetele solariilor sau ridicarea foliei de polietilenă de pe părțile laterale ale solarului.

Umiditatea, în primele două săptămâni trebuie să fie mai ridicată, 75% și menținută constant. După formarea vârfurilor de creștere a lăstarilor se reduce la 60%. Dirijarea umidității se face prin instalația de ploaie artificială din solar.

Aerisirea solarului, este necesară zilnic și se face prin deschiderea ușilor de la capetele solarului, în orele mai calduroase ale zilei. Începând cu luna iunie, folia de pe părțile laterale ale solarului se ridică prin răsucire la înălțimea de 1.5 m, iar după 1 septembrie acesta va rămâne complet descoperit.

Lumina, este necesară mai ales în a doua parte a perioadei de vegetație, când aparatul foliar este mai dezvoltat. Este necesară o intensitate luminoasă de 3000 luși.

Lucrările de îngrijire a vițelor. Cultura vițelor în solar este mult mai pretențioasă decât în școala de vițe. Lucrările de îngrijire sunt următoarele: combaterea bolilor, irigarea, fertilizarea, distrugerea buruienilor și lucrările în verde aplicate vițelor.

Combaterea bolilor este o lucrare foarte importantă, iar în primele trei săptămâni după plantare se aplică obligatoriu două tratamente preventive împotriva putregaiului cenușiu. Săptămânal se execută tratamente împotriva manei.

Irigarea se face cu ajutorul instalației de ploaie artificială pentru corectarea umidității aerului dar și a solului.

Fertilizarea are un rol hotărâtor asupra calității vițelor obținute, fiind folosite îngrășăminte foliare. Prima fertilizare se face în luna iunie, urmând ca ele să continue până în septembrie, lunar.

Distrugerea buruienilor se face prin plivit sau prin erbicidare cu erbicide postemergente.

Operațiunile în verde sunt reprezentate de plivit care se face la 3-4 săptămâni după plantare, lăsându-se la fiecare viță cate un singur lăstar; copilit, care se execută când lăstarii principali au atins 30 cm; cârnit, se face când lăstarii au atins 55-60 cm pentru a opri creșterea lor și favorizarea maturării lemnului lăstarilor.

Marcarea impurităților. În solarii, se face mai devreme și anume în luna iunie, când lăstarii au încă vârful de creștere care ajută la recunoașterea mai ușoară a soiurilor de viță de vie.

Recoltarea vițelor altoite. Se face toamna, după căderea frunzelor, se execută mecanizat. În cadrul solariilor modelate cu trei straturi de cultură, vițele de pe stratul de mijloc se dislocă cu plugul de scos vițe având piesele active în formă de U; vițele de pe straturile marginale se scot cu pluguri special, cu organele active dezaxabile care disclocă 2-3 rânduri de vițe deodată. În solariile modelate cu biloane, scosul vițelor se face cu plugul cu piesele active în formă de U. Vițele obținute în solarii au rădăcini mai numeroase și mai subțiri decât cele obținute în școala de vițe. Fiind expuse mai mult la deshidratare, se impune o însilozare mai atentă. Randamentele de vițe STAS obținute utilizând această metodă de cultură sunt de 45-55% (Dobrei ș.a., 2017).

1.2.3. Cultura vițelor altoite în ghivece nutritive

Această metodă a fost inițiată de H. Beeker încă din anul 1930, pentru completarea golurilor în plantațiile de vii, în timpul perioadei de vegetație. Metoda a fost perfecționată de-a lungul timpului și a fost promovată pe scară industrială. Avantajele pe care le oferă: randamente mari de vițe altoite, înmulțirea rapidă a soiurilor valoroase, posibilitatea înființării plantațiilor de vii chiar în anul altoirii butașilor, completarea golurilor în perioada de vegetație a viței de vie. Ca și inconvenient major, costul ridicat al materialelor și al consumului energetic, comparative cu școala de vițe. Prezintă o serie de etape ce trebuie urmate: pregătirea materialului biologic, pregătirea solariilor, pregătirea ghivecelor, pregătirea butașilor pentru plantare, fortificarea vițelor, plantarea vițelor în câmp (Corbean ș.a., 2011).

Pregătirea materialului biologic. Materialul este scos de la păstrare și supus unui control riguros asupra sănătății și viabilității ochilor altoi. În continuare se altoiește, stratifică, forțează, după tehnologia folosită la producerea vițelor în solarii.

Pregătirea solariilor. Sunt recomandate solariile de tip tunel. Pregătirea lor constă în amenajarea straturilor pe care se așează ghivecele nutritive. Mai întâi se delimitează suprafața

straturilor, cu lățimea de 1,5-2 m, după care se așterne nisip sau pietriș mărunț, pentru drenajul excesului de apă din ghivece. Delimitarea se face prin țărui pe capetele cărora se fixează sârme sau șipci.

Pregătirea ghivecelor. Pot fi folosite ghivece din carton, protejate la exterior cu o peliculă fină de polietilenă, având secțiunea pătrată cu latura de 4 cm și înălțimea de 12 cm, sau pungi de polietilenă opacă, groasă de 0,1 mm cu lățimea la bază de 8 cm și înălțimea de 14 cm. În ambele cazuri vor fi prevăzute în partea inferioară cu perforații pentru scurgerea apei. Ghivecele sunt umplute cu amestecul nutritive și introduce în solarii sau sere. Se folosesc următoarele amestecuri nutritive: turbă 25%, mraniță 25%, nisip grosier 25%, pământ de țelină 25%; mraniță 33%, nisip grosier 33%, pământ de țelină 34%. Ghivecele sunt umplute cu amestecul nutritive și sunt introduce în solarii cu o săptămână înainte de data plantării (Corbean ș.a., 2011).

Pregătirea butașilor pentru plantare. După perioada de aclimatizare, butașii altoiți sunt scoși din lăzile de forțare, se face clasarea lor și se reparafinează. Plantarea butașilor parafinați în ghivece se face direct în solar sau seră, introducându-I cu baza în amestecul nutritiv pe o adâncime de 10-12 cm și se udă. Plantarea se face după a doua jumătate a lunii martie.

Fortificarea vițelor. Durează circa 35-40 de zile, timp în care se dirijează factorii de mediu din solar sau seră și se îngrijesc vițele. Temperatura trebuie să fie ridicată în prima săptămână de la plantare, 25-30°C, după care se coboară la 20-22°C. Umiditatea aerului în jurul a 75% în primele două săptămâni, după care se coboară la 60%, iar cea din ghivece se menține în jurul a 28-30% prin udări. Fertilizarea vițelor se face cu îngrășăminte foliare bogate în azot, fiind necesare 2-3 fertilizări. Înainte de a fi plantate în câmp, vițele se aclimatizează prin descoperirea treptată a solariilor, iar în cazul serelor, ghivecele se scot afară și se țin la umbră o săptămână.

Plantarea vițelor în câmp. Se face începând din ultima decadă a lunii mai și toată luna iunie, când ghivecele se plantează în câmp la locul definitiv. Plantarea vițelor la locul definitiv se face împreună cu ghiveciul nutritiv, pentru a nu fi deranjate rădăcinile. În cazul pungilor de polietilenă, se taie punga la bază (Dobrei ș.a., 2017).

1.2.4. Cultura vițelor altoite prin metoda hidroponică

Această metodă de cultură a vițelor altoite se practică în Franța, Italia, Bulgaria și alte țări viticole. Pentru a utiliza această metodă este necesară utilizarea unor instalații și amenajări speciale.

Jgheaburi din beton, lungi de 40-50 m, cu lățimea de 100 cm și înălțimea de 60 cm, în care se cultivă butașii altoiți. Pe fundul jgheabului sunt amplasate două conducte cu perforații din material plastic necesare pentru alimentarea cu soluții nutritive. Conductele sunt acoperite cu un strat de pietriș mărunț, gros de 10 cm, peste care se fixează o plasă deasă din fibre de sticlă. În continuare se pune un strat de nisip, gros de 30 cm, în care se plantează butașii altoiți.

Rezervoare metalice pentru pregătirea și alimentarea cu soluții nutritive: două rezervoare mari, capacitate de 30 m³ amplasate deasupra jgheburilor și un rezervor mic colector, capacitate 10 m³ așezat deasupra jgheburilor;

Pompe rotative cu imersie, care aspiră apa și soluțiile nutritive pe la fundul jgheburilor, trimite soluția nutritivă în bazinul colector în bazinele mari de alimentare.

Altoirea și forțarea butașilor are loc în luna aprilie. După forțare, butașii calușiți la punctul de altoire sunt parafinați. Înainte de plantare, nisipul din jgheaburi este umectat până la 100% din capacitatea de reținere a apei, plantarea se face la distanța de 10 cm între rânduri și 6 cm pe rând, densitatea fiind de 160 butași/m². Se folosesc marcatoare cu dinți metalici care fac găuri pe o lungime de 10-15 cm.

În timpul vegetației, vițele sunt alimentate periodic, cu soluții nutritive. Din rezervoarele mari, soluția nutritivă pătrunde prin conductele perforate în jgheaburi, până ce ajunge deasupra stratului de nisip unde sunt plantate vițele după care se scurge gravitațional în rezervorul colector. De aici soluția este pompată înapoi în rezervoarele de alimentare. Temperatura stratului se menține la 18-20°C, iar umiditatea la 50-60% din capacitatea maximă pentru apă.

Concentrația soluțiilor în elemente nutritive crește progresiv, în prima etapă 0,65%, în a doua 1,35%, în a treia 1,50%, iar în a patra 1,75%. Raporturile dintre elementele nutritive se modifică în funcție de fenofazele de vegetație a vițelor, iar spre sfârșitul vegetației predomină potasiul și fosforul care asigură maturarea lemnului lăstarilor.

După 5-6 fertilizări consecutive cu soluții nutritive se face spălarea stratului de nisip cu apă. Ciclul de producție se încheie toamna între 15 și 25 octombrie, când vițele sunt scoase din jgheaburi. Randamentul de vițe STAS pentru această metodă de cultură a vițelor altoite este de 60-70% (Dobrei ș.a., 2017).

1.3. Tehnologia de cultură a vițelor altoite în școala de vițe

1.3.1. Plantarea butașilor altoiți

Înainte de plantarea propriu-zisă în școala de vițe, butașii altoiți sunt supuși la o serie de operațiuni ce au ca scop pregătirea acestora pentru a putea fi plantați. Lăzile cu butași altoiți ce au fost lăsați să se aclimatizeze sunt aduse în locul unde urmează să fie pregătiți, butașii sunt scoși în mănunchiuri de câte 5-10 bucăți apucând cu mâna de sub punctul de altoire, având grijă la lăstarii formați. Pregătirea butașilor constă în efectuarea unor operațiuni de sortare, fasonare și parafinare.

Sortarea se realizează prin examinarea calusului la punctul de altoire, considerându-se apți pentru plantare butașii cu calus complet format, iar cei cu calus incomplet sau cu altoiul căzut sau deplasat într-o parte (3-5%), se înlătură de la plantare. Sunt corespunzători pentru plantare butașii cu punctul de altoire complet calusat, ochiul altoiului pornit în vegetație sau cu lăstarul în lungime de 3-5 cm și care prezintă primordii de rădăcini adventive sau calus la bază butașului portaltoi. Butașii la care ochiul altoi nu a pornit încă în vegetație,

dar care au punctul de altoire complet calusat, sunt admiși la plantare, deoarece vor forma ulterior lăstari, datorită mugurilor secundari.

Fasonarea este o operațiune ce constă în înlăturarea lăstarilor porniți din portaltoi, scurtarea lăstarului altoi la lungimea de 3-4 cm, scurtarea rădăcinilor de la baza butașilor portaltoi la lungimea de 1 cm și înlăturarea rădăcinilor pornite din altoi, respectiv de pe nodurile superioare ale portaltoiului.

Parafinarea este ultima operațiune care precede plantarea butașilor altoiți în școala de vițe. Operația de parafinare decurge în felul următor: butașii fasonați se lasă un timp pentru a se zvânta, după care se apucă de partea bazală câte 5-6, se țin răsfirați și se introduc cu capătul superior în mastic, până sub nivelul punctului de altoire, pe o lungime de 10-15 cm. Ca și la prima parafinare de după altoire, durata de imersie a butașilor în mastic trebuie să fie foarte scurtă, de doar câteva fracțiuni de secundă, pentru a nu distruge lăstarii formați. Temperatura masticului trebuie să fie de $70\pm 1^{\circ}\text{C}$. La o temperatură mai mică de 70°C , pelicula de parafină care se formează pe butaș devine casantă.

În școala de vițe se practică mai multe tipuri de metode de plantare: pe biloane acoperite cu folie de polietilenă, prin introducerea parțială a butașilor în sol; pe biloane, prin acoperirea totală cu pământ a butașilor; în teren nebilonat, pe rânduri acoperite cu folie de polietilenă; în teren nebilonat, prin plantarea butașilor în rigole.

Plantarea pe biloane acoperite cu folie de polietilenă, prin introducerea parțială a butașilor în sol. Perioada optimă de plantare utilizând această metodă este cuprinsă între 25 IV și 10 V, atunci când temperatura solului la adâncimea de 15 cm a atins 12°C menținându-se la acest nivel mai multe zile.

Metoda prezintă un avantaj important deoarece baza butașilor este plasată într-o zonă a bilonului mult mai bine încălzită, favorizând astfel procesul de înrădăcinare. În același timp, folia de polietilenă ajută la menținerea umidității în interiorul bilonului și împiedică creșterea buruienilor. Sunt eliminate în același timp o serie de lucrări de întreținere, cum ar fi ruperea scoarței de pe biloane, copcitul vițelor și combaterea dăunătorilor din sol.

Acoperirea bilonului cu folie de polietilenă. Biloanele sunt acoperite cu folie de polietilenă cu 1-2 zile înainte de data stabilită pentru plantare, folosindu-se în acest scop folie agricolă neagră, având o grosime de 0,12 mm și lățimea de 0,8-1 m și rezistentă la acțiunea razelor ultraviolete. Lucrarea este executată mecanizat cu ajutorul mașinii de derulat folie, sau manual, prin desfășurarea în mod treptat a foliei pe întreaga lungime a bilonului, urmată de acoperirea integrală a acestuia și fixarea marginilor foliei cu pământ. Se urmărește cu mare atenție ca folia să rămână perfect dreaptă și întinsă pe bilon, atât pe plan longitudinal cât și trasversal.

Plantarea butașilor se realizează în rânduri simple sau în rânduri duble. Pentru a trasa rânduri drepte, se întinde pe mijlocul coronamentului o sârmă sau o sfoară, după care cu ajutorul unor marcatoare în coama bilonului se fac găurile în care urmează să fie introduși butașii. Mai nou foliile folosite au deja perforațiile făcute pe unul sau două rânduri în funcție de modul de plantare dorit, iar în cazul în care se practică irigarea prin picurare, înainte de

întinderea foliei sunt întinse pe sub folie și conductele perforate. Butașii altoiți se înfing cu grija cu mâna în găurile respective, pe o adâncime de 12-15 cm (Irimia ș.a., 2007).

Plantarea în biloane, prin acoperirea totală a butașilor cu pământ. Butașii altoiți se plantează în școala de vițe în perioada 2-30 aprilie, moment în care temperatura solului în bilon la o adâncime de 20 cm, atinge minim 12°C, menținându-se la acest nivel mai multe zile. Plantarea se poate face atât în rânduri simple cât și în rânduri duble și comportă executarea mai multor operațiuni.

Retezarea vârfului bilonului se face la 5-6 cm, cu sapa sau mecanic pentru a realiza o înălțime uniformă pentru toate biloanele formate.

Despicarea bilonului se face la un unghi de aproximativ 15° față de verticală, pe partea de sud, în vederea formării unui perete oblic pe care vor fi așezați butașii. Se poate executa mecanizat pe suprafețe mai mari, cu plugul de despicat biloane PDB-1 și manual pe suprafețe mai mici.

Prăfuirea bilonului se face cu insecticide (*Duplitox*, *Sinoratox 5G*, 5-8 g/m liniar) pentru combaterea dăunătorilor din sol.

Așezarea butașilor se face manual pe peretele oblic al bilonului, la o distanță de 5-6 cm unul de altul, asigurând o densitate de 15-18 butași/m liniar. Butașii sunt așezați cu punctul de altoire la același nivel, înfingându-i puțin pe o adâncime de 2-4 cm.

Refacerea bilonului se face prin acoperirea butașilor cu pământ, trăgând ușor cu sapa aproximativ o treime din pământ, după care se tasează cu piciorul pentru a ajuta baza butașilor să intre în contact cât mai stâns. Dacă este necesar se udă după care se trage pământ până la nivelul punctului de altoire al butașilor, iar capetele acestora sunt acoperite cu un strat de 3-5 cm pământ bine mărunțit (Dobrei ș.a., 2017).

Plantarea butașilor în teren nebilonat se poate practica doar în anumite zone unde temperatura aerului după 20-25 aprilie nu mai coboară sub 0°C, iar plantarea se face atunci când temperatura solului la o adâncime de 15 cm este de minim 12°C și este menținută mai multe zile la rând. Această metodă presupune parcurgerea a două etape: deschiderea rigolelor și plantarea butașilor.

Deschiderea rigolelor se face pe terenul ce a fost în prealabil desfundat toamna și mai apoi nivelat. Se deschid rigole adânci de 15 cm la o distanță de 140 cm între ele, după care se aplică o udare cu 5-10 l apă/m liniar pentru ca butașii să fie plantați pe sol umed și mocirlos.

Plantarea butașilor se face pe o adâncime de 15 cm, la o distanță de 5,5-6,5 cm asigurând astfel o densitate de 15-18 butași/m liniar de rigolă. Pentru plantare se folosesc marcatoare din lemn, pe care sunt însemnate distanțele de plantare. Mai apoi butașii sunt fixați în pământ după care se continuă cu umplerea rigolei cu pământ și se tasează cu piciorul de-a lungul rândului de 2-3 ori până se formează un mic val de pământ care depășește cu 2-3 cm porțiunea parafinată a butașilor. Imediat după plantare este recomandat să se aplice o udare cu o normă mică de apă, aproximativ 150 m³/ha (Dobrei ș.a., 2005).

1.3.2. Lucrările agrotehnice în școala de vițe

Vițele altoite ce au fost plantate în câmp necesită o serie de lucrări agrofitehnice, care ajută la creșterea și înrădăcinarea acestora. Aceste lucrări constau în: afânarea solului, distrugerea buruienilor, fertilizarea fazială, combaterea bolilor și dăunătorilor, copcit, lucrări și operațiuni în verde. Neglijarea sau aplicarea deficitară a lucrărilor de întreținere poate duce la compromiterea în totalitate a culturii, respectiv la pierderi economice însemnate pentru pepinieră.

Lucrările aplicate solului. Imediat după ce butașii altoiți au fost plantați, solul dintre biloane este afânat printr-un cultivat mecanic realizat la adâncimea de 14-16 cm. În perioada de vegetație, pe intervalele dintre biloane, sunt executate un număr de 6 până la 8 lucrări de afânare a solului, pe adâncimea de 8-10 cm. Aceste lucrări au rolul de a distruge crusta și de a menține terenului curat de buruieni. Lucrarea se efectuează cu ajutorul cultivatorului universal CPU-4.2. Acesta este echipat cu cuțite de tip săgeată, în agregat cu tractorul L-445. În cazul plantării butașilor pe biloane s-a observat că folosirea foliei de polietilenă ajută și la înhibarea creșterii buruienilor (Varga ș.a., 2006).

Controlul ieșirii vițelor din biloane. Este o operațiune ce se execută după aproximativ 8 zile de la plantare, în cazul plantării butașilor altoiți în biloane prin acoperirea totală a butașilor cu pământ. Este urmărită apariția lăstarilor la suprafața biloanelor, iar pe porțiunile de bilon unde se constată un număr mic de lăstari ieșiți la suprafață, coama bilonului este desfăcută pentru a putea stabili cauzele exacte. Dacă este constată prezența larvelor de *Agriotes ssp.* sau *Melolontha*, solul este tratat la nivelul punctului de altoire a butașilor cu *Sinoratox® 5G* (5-10 g/m liniar), după care coama bilonului este refăcută (Dobrei ș.a., 2005).

Irigatul este o lucrare de o necesitate majoră în școala de vițe, deoarece sistemul radicular al vițelor altoite este slab dezvoltat și poate fi afectat foarte ușor de secetă. Pe solurile unde textură solului este ușoară și mijlocie, umiditatea pe o adâncime de 0-60 cm trebuie menținută la 70% din intervalul umidității active. Irigarea se realizează în fiecare săptămână, aplicând norme de udare de 250-300 m³ apă/ha. În lunile de primăvară, moment în care higroscopicitatea aerului este scăzută, deși conținutul în apă al solului este în jurul valorii de 70%, se administrează norme de udare mici, de aproximativ 100 m³/ha, cu scopul de a preîntâmpina deshidratarea calusului și lăstarilor tineri. Ca metode de irigare, se folosesc udarea prin brazde, udarea prin aspersiune și udarea prin picurare (Dejeu, 2010).

Fertilizarea. Pe parcursul perioadei de vegetație dozele de îngrășămintă necesare în școala de vițe sunt stabilite pe baza efectuării analizelor agrochimice ale solului. Îngrășămintele solide cu fosfor și potasiu sunt încorporate în sol primăvara devreme, odată cu prima lucrare de mobilizare a solului, la adâncimea de 8-10 cm. Îngrășămintele cu azot sunt administrate în două etape: după copcitul I și după copcitul II. Pentru o mai bună eficacitate, îngrășămintele chimice solide sunt administrate prin dizolvarea lor în apa de irigare. Pe parcursul perioadei de vegetație se pot administra și îngrășămintă lichide, de tipul

C-311 și C-011 (*Cristalin*), care au o eficiență mai mare comparativ cu cele solide. Acestea se încorporează în sol cu ajutorul cultivatorului CPU-4.2. În lunile iunie-iulie fertilizarea se face cu C-311, iar în lunile august-septembrie, cu C-011. Rezultate bune se obțin prin folosirea îngrășămintelor foliare, care sunt administrate concomitent cu tratamentele de combatere a manei. În acest caz fertilizările din lunile iunie-iulie se fac cu F-231, în concentrație de 0.6-1%, iar cele din lunile august și septembrie cu F-011, în aceleași concentrații (Irimia ș.a., 2007).

Protecția fitosanitară a vițelor. În școala de vițe, cea mai periculoasă boală care provoacă cele mai mari pierderi este mana viței de vie. Deși nu este la fel de periculoasă ca și mana, făinarea viței de vie poate provoca și ea la rândul ei daune în școala de vițe. Pentru prevenirea și combaterea acestora sunt necesare pe parcursul perioadei de vegetație aproximativ 10-15 tratamente. Tratamentele se aplică după ce vițele au format 4-5 frunze cu un diametru în jur de 4-6 cm. Se pot folosi atât fungicide de contact, cât și sistemice, fungicidele de contact fiind folosite mai ales preventiv și au o persistență de 8-10 zile. În cazul în care se folosește irigarea prin aspersiune, tratamentele se aplică săptămânal. Se recomandă folosirea fungicidelor cuprice pe bază de mancozeb (*Dithane® M-45 0.2%*, *Vondozeb® 75 DG 0.2%*, *Mancozeb® 800 0.2%*), captan (*Captadin® 50PU 0.2%*, *Merpan® 50 WP 0.2%*, *Captan® 50 WP 0.2%*) metiram (*Polyram Combi® 0.2%*, *Polyram® DF 0.2%*), folpet (*Folpan® 50WP 0.25%*, *Shavit® 72 WDG 0.25%*). Fungicidele sistemice sunt preluate în fluxul de sevă al plantei și au o durată de acțiune mai mare de aproximativ 12-14 zile. Din această categorie, sunt folosite frecvent fungicidele ce au ca substanță activă: cymoxanil (*Curzate® WP 0.25%*, *Equation Pro® 0.4%*, *Curzate Super® C 0.25%*, *Curzate Manox® 0.15%*), dimetomorf (*Acrobat® MZ 90/600 WP, 0.2%*), azoxystrobină (*Quadris® 0.75%*), fosetil-Al (*Mikal® 0.4%*, *Alfonat® 0.3%*, *Aliette® C 0.5%*), benalaxil (*Galben® M 0.25%*), metalaxil (*Ridomil® MZ 72 WP 0.25%*, *Ridomil Plus® 48 WP 0.25%*). Pentru făinare se folosesc produse pe bază de sulf (*Fluidosufire® 30 kg/ha*, *Kumulus® 0,3%*, *Microthiol® 0,3%*, *Thiovit® 0,3%*) (Irimia ș.a., 2007).

Copcitul vițelor se execută doar în cazul plantării butașilor în biloane. Se execută de tre ori, în fiecare lună de vară și constă în desfacerea bilonului și îndepărtarea rădăcinilor formate din altoi, respectiv cele formate din portaltoi la nodul superior și mijlociu, după care bilonul se reface, excepție făcându-se la ultimul copcit când bilonul nu se mai reface pentru a ajuta la maturarea lemnului.

Plivitul lăstarilor formați din altoi se face alegând cel mai viguros lăstar la fiecare viță, restul fiind îndepărtați. Astfel lăstarul rămas se va putea dezvolta corespunzător și va matura lemnul pe o lungime cât mai mare. Lucrarea se execută la sfârșitul lunii iunie, începutul lunii iulie.

Cârnitul este o lucrare facultativă, care se execută către finalul lunii august, începutul lunii septembrie, prin îndepărtarea vârful de creștere împreună cu frunzele tinere, care consumă substanțele sintetizate, pentru a favoriza maturarea lemnului lăstarilor (Dobrei ș.a., 2005).

1.3.3. Recoltarea, clasarea și păstrarea vițelor altoite

Vițele altoite se recoltează din școala de vițe toamna, după căderea frunzelor și înainte de venirea înghețurilor (perioada 25.X- 15.XI). Atunci când căderea frunzelor întârzie, se poate utiliza desfrunzirea manuală sau cea efectuată cu ajutorul unor produse chimice defoliate, asta numai dacă lemnul cordițelor a ajuns la o maturare foarte bună.

Recoltarea vițelor altoite din școala de vițe. Lucrarea se execută mecanizat, cu ajutorul plugului de scos vițe PSV-1 în agregat cu tractorul U-650. Utilajul este format din cadrul plugului de bilonat, pe care se montează două organe active (stânga-dreapta), pentru dislocarea vițelor din sol. Vițele dislocate sunt scoase din pământ, apucându-le cu mâna de sub punctul de altoire, cu atenție, pentru ca vițele să nu fie deteriorate. Dacă solul este foarte uscat din cauza secetei, cu cel puțin 4 zile înainte se execută o udare pentru a se evita ruperea rădăcinilor. În cazul vițelor cultivate în biloane, înainte de recoltare este necesară o ușurare a biloanelor printr-o arătură în lungul rândurilor de vițe, cu răsturnarea brazdei spre mijlocul intervalului. La dislocarea vițelor, tractorul trebuie să meargă cu viteză mai mare (viteza a II-a sau a III-a), pentru a se produce trepidații, care să disloce din sol rădăcinile vițelor. Vițele dislocate se scot din pământ cu mâna, se leagă provizoriu în snopi de 150-200 bucăți, se etichetează și se transportă la locul de clasare, unde se stratifică temporar, pentru a preveni deshidratarea rădăcinilor (Dobrei ș.a., 2017).

Clasarea vițelor altoite. Clasarea vițelor se organizează în hale sau în alte spații adecvate. La locul de clasare, vițele altoite se stratifică temporar, snopii sunt așezați în grămezi de formă circulară, cu rădăcinile spre interior, primul rând de vițe, de la bază, fiind așezat pe un strat de nisip sau rumeguș. Rădăcinile vițelor se acoperă cu nisip sau rumeguș jilav, pentru a preveni deshidratarea lor. Snopii se așează în straturi succesive, până la înălțimea de 2 m. Durata stratificării temporare nu trebuie să depășească 4-5 zile.

Clasarea vițelor altoite se face pe baza normelor tehnice privind producerea materialului săditor viticol (Ordinul M.A.P.D.R. nr. 1267/2005), care prevăd îndeplinirea următoarelor condiții: tulpina să fie de cel puțin 20 cm lungime; sudura completă, uniformă și solidă la punctul de altoire; minimum patru rădăcini bine dezvoltate, cu lungimea de cel puțin 10 cm și diametrul de cel puțin 1.3 mm, repartizate radial pe nodul de la baza; lemnul cordiței maturat pe o lungime de minimum 15 cm; Grosimea lemnului cordiței la internodul doi să fie de minim 4 mm.

Vițele calitate I se leagă în pachete de 25 de bucăți, cu punctul de altoire la același nivel. Se fac trei legături: o legătură cu sârmă subțire la circa 8 cm sub punctul de altoire și două legături pe cordițe. La nivelul legăturii de sub punctul de altoire, se fixează o etichetă eliberată de ITCSMS, autoritatea care a controlat și certificat calitatea materialului de înmulțire. Eticheta trebuie să fie din material plastic rezistent la rupere, umiditate, intemperii și să aibă culoarea corespunzătoare categoriei biologice căreia îi aparțin vițele: albastru pentru materialul Certificat, galben intens pentru materialul Standard. Vițele care prezintă tumori canceroase sau simptome de scurt-nodare se înlătură și se ard (Irimia ș.a., 2007).

Păstrarea vițelor altoite peste iarnă. Pe măsură ce vițele sunt clasate, se organizează păstrarea acestora peste iarnă. Se folosesc mai multe metode de păstrare: în silozuri, prin stratificare cu nisip, afară sub cerul liber; în încăperi, prin stratificarea pachetelor de vițe cu nisip; în depozite frigorifice, prin împachetarea în saci de polietilenă sau stratificarea cu rumeguș.

Păstrarea în încăperi, prin stratificare cu nisip este mai indicată decât păstrarea sub cerul liber. Se folosesc, în acest scop, beciuri, subsoluri și hale cu pereți din zidărie. Pachetele de vițe se așază orizontal, pe două rânduri, în sistemul „rădăcină la rădăcină”, sub formă de stive paralelipipedice, cu înălțimea de până la 2.0 m. Peste fiecare pachet de vite se pune nisip umed, care să acopere rădăcinile și să pătrundă printre vițe. Temperatura din încăperile respective nu trebuie să depășească 8°C, iar higroscopicitatea trebuie să fie cuprinsă între 60 și 70%. Pentru prevenirea atacului de mușegai, încăperile se aerisesc zilnic. Umiditatea nisipului nu trebuie să scadă sub 5%, de aceea, periodic, stivele se umețesc prin stropire cu pompa de spate.

Păstrarea în depozite frigorifice, prin împachetarea în saci de polietilenă sau stratificarea cu rumeguș sau nisip. Pachetele de vițe sunt în primă fază tratate anticriptogamic după care sunt introduse în saci de polietilenă, mai apoi aceștia fiind stivuiți în camera frigorifică. O altă metodă de păstrare constă în așezarea pachetelor de vițe în stive, pe două rânduri, așezate rădăcină în rădăcină. Imediat rădăcinile sunt acoperite cu rumeguș sau nisip, după care stiva este învelită cu o folie de polietilenă. Pe durata păstrării se asigură o temperatură constantă cuprinsă între 1-4°C și se asigură o umiditate de 85% în cazul păstrării în saci, respectiv 75% în cazul stratificării în nisip sau rumeguș (Irimia ș.a., 2007).

1.4. Stadiul actual al cercetărilor privind producerea materialului săditor viticol

1.4.1. Stadiul actual al cercetărilor privind producerea materialului săditor viticol în România

Calistru Gh. și colab., au realizat un studiu în care au luat în lucru soiul Chasselas dore, acesta fiind altoit pe portaltoiul Kober 5 BB. Determinările efectuate au fost legate de modul în care lungimea butașilor portaltoi, influențează producția de vițe altoite. Au altoit butași pe patru lungimi diferite ale portaltoiului, butași cu lungimea de 24 cm, butași cu lungimea de 30 cm, butași cu lungimea de 36 cm și butași cu lungimea de 42 de cm. La fiecare din cele patru variante s-au folosit două metode de cultivare a vițelor altoite, atât în solar cât și în câmp în biloane. S-au făcut determinări în ceea ce privește numărul total de rădăcini, respectiv cele cu diametrul mai mare de doi mm; lungimea lăstarului maturat și randamentul în școala de vițe. La finalul experienței s-a putut concluziona că producția de butași portaltoi este sporită cu 15-38% dacă se fasonează în butași cu lungimile de 30 cm,

respectiv 36 cm, iar randamentul de vițe altoite este mai mare în cazul folosirii tehnologiei de cultură în solarii și îndeosebi atunci când butașii portaltoi au 30-36 cm. (Calistru ș.a., 1982).

Mustea și colab., într-un studiu realizat în anul 2008, au analizat influența portaltoiului în procesul de forțare a butașilor altoiți la soiurile pentru struguri de masă Gelu și Paula. Cele două soiuri luate în lucru au fost altoite pe portaltoiul SO₄₋₄ pe trei categorii de diametre ale butașilor portaltoi, 7-8 mm grosime, 8-10 mm grosime, respectiv 10-12 mm grosime. Pe parcursul procesului de forțare au realizat o serie de observații și determinări cu privire la: diametrul și gradul de maturare al butașilor portaltoi folosiți pentru altoire, dinamica formării calusului la punctul de altoire, dinamica pornirii în vegetație a ochilor de la butașii altoi, dinamica de creștere a lăstarilor, situația vițelor altoite după procesul de calusare. În final autorii au concluzionat că diametrul butașilor portaltoi a influențat semnificativ comportarea butașilor altoiți pe parcursul forțării la cele două soiuri luate în lucru. Cele mai bune rezultate privind formarea calusului la punctul de altoire, pornirea în vegetație și creșterea lăstarului format din ochiul altoi s-au realizat în cazul folosirii la altoire a butașilor cu diametrul de 8-10 mm. Rezultate inferioare au fost obținute în cazul folosirii la altoire a butașilor cu diametrul de 10-12 mm și în mod special cei cu grosimea de 7-8 mm (Mustea ș.a., 2008).

Corbean D. și colab., într-o lucrare din anul 2011, folosind ca material biologic soiurile Muscat Ottonel și Fetească regală altoite pe portaltoiul SO₄, clona 762, a realizat o serie de determinări în ceea ce privește gradul de calusare, lățimea calusului, procentul de calusare, gradul de înrădăcinare și diametrul rădăcinilor, gradul de creștere al lăstarului, respectiv al procentului de pornire al mugurilor altoi. După altoire, butașii s-au parafinat cu trei tipuri de parafină: parafină standard, parafină cu hormoni 8-Chinolinol și parafină cu hormoni Oxyquinoleină. Folosirea celor trei tipuri de parafină a influențat ziua pornirii în vegetație a mugurilor de la portaltoi, durata ciclului de forțare și randamentul de vițe obținute. În urmă finalizării experienței s-a concluzionat că folosind parafina cu 8-Chinolinol la soiul Fetească regală, acesta a obținut rezultatele cele mai bune pentru toți parametrii studiați (Corbean ș.a., 2011).

Același autor, Corbean D. și colab., în altă lucrare din același an, a încercat să urmărească o serie de determinări ale soiului Fetească regală altoit pe portaltoiul SO₄, clona 762, mai exact procentul de vițe la care au apărut primordiile rădăcinilor și procentul de înrădăcinare, vigoarea de creștere a vițelor altoite și procentul de vițe de calitate I. Pentru înrădăcinarea vițelor altoite s-au utilizat trei variante de amestec nutritiv: A - 50% pământ de pădure, 30% turbă roșie, 15% nisip, 5% rumeguș de conifere; B - 60% pământ de pădure, 25% turbă neagră, 10% nisip, 5% rumeguș de conifere; C - 70% pământ de pădure, 15% nisip, 15% rumeguș de conifere. În urma finalizării experienței autorul a concluzionat că varianta B a înregistrat cele mai mari procente de vițe la care au apărut primordiile rădăcinilor și cel mai ridicat procent de înrădăcinare, dar și cea mai mare vigoare de creștere a vițelor altoite și cel mai bun procent de vițe de calitate I (Corbean ș.a., 2011).

Dintre metodele folosite în țara noastră pentru producerea vițelor altoite în câmp, cea mai largă răspândire revine plantării vițelor altoite în teren bilonat, și în ultima perioadă,

teren bilonat mulcit cu folie de polietilenă perforată pe unul sau două rânduri. Înainte de plantarea în școala de viță, pentru o mai bună protecție, se mai aplică o parafinare, care poate să conțină diferite substanțe (stimulatori de creștere, fungicide etc). Întrădăcinarea vițelor altoite în ghivece nutritive începe să fie tot mai des utilizată, datorită randamentelor mari la prindere, chiar dacă, această tehnologie necesită costuri financiare importante. În teza sa de doctorat, Corbean D. a urmărit stabilirea unei tehnologii îmbunătățite referitoare la tipul de parafină folosit înainte de forțare și înainte de plantarea vițelor altoite în școala de vițe și producerea de material săditor viticol în ghivece nutritive cu diferite substraturi de întrădăcinare. În realizarea studiului s-au luat în cercetare două soiuri de viță de vie, Fetească regală și Muscat Ottonel, ce au fost altoite pe portaltoiul SO₄, clona 762, utilizând-se trei tipuri de parafină (standard, cu hormoni și cu insecto-fungicide). Ca și metodă de cultivare a vițelor altoite, s-a folosit metoda cultivării acestora la ghivece nutritive și în școala de vițe. În urma finalizării studiilor s-a putut concluziona pe baza rezultatelor obținute, că se poate recomanda parafina cu 8-chinolinol datorită rezistenței mai mari la temperatură atât la altoire, cât și la forțare. Acest tip de parafină nu se fluidizează ușor, încât să pătrundă între altoi și portaltoi, iar pe parcursul forțării devine maleabilă favorizând dezvoltarea mai bună a calusului. Utilizarea ghivecelor Fertil Pot favorizează creșterea liberă și rapidă a rădăcinilor; uniformitatea în creștere a vițelor; randamente ridicate în vițe de calitate; nederanjarea rădăcinilor plantelor; eliminarea cu ușurință a eventualelor impurități; preț de cost redus prin scurtarea perioadei de vegetație, valorificarea superioară a suprafețelor; controlul mai eficient al condițiilor de mediu; reducerea prețului de cost a materialului de plantat (Corbean, 2011).

În anul 2015 Alexandru L.C. și colab., au realizat un studiu în care au analizat comportarea la altoire a soiurilor pentru struguri de masă Gelu și Paula. Cele două soiuri alese, împreună cu martorul Aromat de Iași au fost altoite pe portaltoiul SO₄₋₄. Au fost făcute observații și determinări atât după finalizarea procesului de forțare, unde s-a urmărit gradul de calusare al butașilor altoiți, cât și în perioada de vegetație din școala de vițe, acolo unde s-a analizat lungimea lăstarilor iar în final randamentul obținut și unii parametri de calitate ai vițelor STAS. După finalizarea cercetării s-a observat că comportarea la altoire și în școala de vițe, evidențiază faptul că cele două soiuri au avut un comportament bun, între 73 și 88% din vițele altoite și forțate având calus circular și lăstari porniți, valori inferioare soiului martor (92%), iar randamentul în vițe STAS a avut valori cuprinse între 44 - 47% la soiul Gelu, 46 - 55% la soiul Paula, de asemenea, mai mici decât soiul martor Aromat de Iași (49 - 54%) (Alexandru ș.a., 2015).

1.4.2. Stadiul actual al cercetărilor privind producerea materialului săditor viticol pe plan internațional

Vrșić S. și colab., au realizat un studiu asupra compatibilității portaltoiului Börner cu diferite soiuri de altoi. Pentru realizarea studiului au luat în lucru soiurile Welschriesling, Furmint, Riesling, Chardonnay, Sauvignon blanc, Müller-Thurgau și Kerner, acestea fiind altoite pe portaltoii Börner și Kober 5BB. Determinările urmărite au fost făcute asupra

gradului de calusare și asupra dezvoltării rădăcinilor. În urma studiului s-a putut concluziona că portaltoiul Börner a fost compatibil cu toate soiurile folosite (Vrșič ș.a., 2004).

Korkutal I.U. și colab., au luat în studiu soiurile Hafizali și Cardinal, care au fost altoite pe portaltoiul 110R (*V. rupestris* × *V. berlandieri*), urmărind diferitele efecte ale altoilor în procesul de calusare utilizând altoirea la masă. Determinările efectuate au fost făcute asupra lemnului considerat nefolositor, lungimea lăstarului, mucegaiului apărut la partea inferioară a butasilor altoiți, procentul de înrădăcinare, gradul de calusare format de la butaș și altoi, procentul gradului de calusare. În realizarea cercetării au utilizat trei tipuri de altoi, altoi pornit în vegetație, altoi cu mugurii umflați și altoi nepornit în vegetație, pentru fiecare soi. În urma realizării studiului, autorii au concluzionat că formarea calusului din altoiul cu mugurii umflați este în cantități mai mari decât în celelalte cazuri având un efect pozitiv asupra altoirii și asupra sănătății mugurilor; la butașii intrați în vegetație, cambiul este activat înainte de formarea accelerată a calusului acoperind repede punctul de altoire (Korkutal ș.a., 2011).

Bülent K. și colab., au realizat un studiu cu privire la determinarea gradului de calusare al butașilor altoiți pe diferiți portaltoi al soiului Merzifon Karasi. Soiul luat în studiu a fost altoit pe zece portaltoi (140 Ruggeri, 110 R, 99 R, 41B, 5C, 5BB, SO4, 1103 Paulsen, 8B și *Rupestris* du Lot) și s-au făcut și urmărit o serie de determinări asupra gradului de calusare, procentul de vițe calusate, procentul de înrădăcinare, numărul de rădăcini, lungimea rădăcinilor, lungimea cordiței maturate, diametrul cordiței maturate. În studiul de față, zece portaltoi au fost testați pentru a determina gradul de calusare al diferiților portaltoi pentru soiul de struguri Merzifon Karasi. Conform parametrilor testați, 1103 Paulsen s-a dovedit ca fiind cel mai potrivit portaltoi pentru soiul Merzifon Karasi. Cu toate acestea, impactul portaltoiuilor asupra acestui soi de struguri ar trebui să fie monitorizat în condițiile podgoriei pentru o perioadă lungă de timp (Bülent ș.a., 2015).

Stalev B. și colab. au efectuat o cercetare în care au luat în studiu un număr de 57 de soiuri de viță de vie, atât pentru struguri de masă cât și pentru struguri de vin, dar și câteva soiuri direct producătoare, ce au fost altoite pe portaltoiul *Berlandieri* x *Riparia* SO₄. Autorii au efectuat mai multe determinări urmărind o serie de indicatori precum numărul de vițe altoite, numărul de vițe apte pentru plantare, numărul de vițe plantate, numărul de vițe recoltate dar și o serie de determinări biometrice asupra numărului de rădăcini al fiecărui butaș și grosimea lemnului maturat. În urma finalizării experienței autorii au putut concluziona ca portaltoiul SO₄ are o afinitate bună la altoire cu majoritatea soiurilor luate în studio, excepție făcând soiurile Roussalka 3, Srebrostruy, Nikopol Mavrud și Pinot noir, care au înregistrat rezultate scăzute (Stalev ș.a., 2016).

Bekar T., a realizat un studiu în care a luat în lucru cinci soiuri de viță de vie (Narine, Chardonnay, Merlot, Syrah, Öküzgözü), ce au fost altoite pe cinci portaltoi americani (1103 Paulsen, 5BB, 41B, 110 R, 140 Ru), având ca scop obținerea celei mai bune asocieri dintre cele cinci soiuri și portaltoiul lăuți în lucru. Portaltoiul care s-a evidențiat, având cea mai bună compatibilitate la toate cele cinci soiuri luate în realizarea experienței a fost portaltoiul 1103 P (Bekar, 2019).

Grigolo Chaiane Renata și colab., au realizat un studiu în anul 2021 asupra compatibilității și dezvoltării în școala de vițe a soiului BRS Magna ce a fost altoit pe un număr de 17 portaltoi diferiți (Paulsen 1103, R99, R110, Gravesac, 101-14 MGT, 3309 Couderc, 420A, Solferino, SO4, Kober 5B', IAC 766 Campinas, Freedom, Harmony, VR043-43, Salt Creek, IAC 572 Jales și IAC 313 Tropical). La finalul perioadei de vegetație s-au realizat observații și determinări asupra unor parametri precum numărul și lungimea rădăcinilor, lungimea lăstarului, numărul frunzelor și suprafața foliară, substanța uscată și randamentul obținut în școala de vițe. În finalul experienței s-a putut observa că randamentul obținut a fost cuprins între 0% (VR043-43) și 98,33% (101-14 MGT) (Grigolo Chaiane Renata ș.a., 2021).

**PARTEA A II-A - CONTRIBUȚII
PROPRII**

PART II - OWN CONTRIBUTIONS

CAPITOLUL II. CARACTERIZAREA ECOPEDOCLIMATICĂ A ECOSITEMULUI VITICOL DIN PODGORIA IAȘI

CHAPTER II. ECOPEDOCLIMATIC CHARACTERIZATION OF THE VITICULTURAL ECOSYSTEM IN IAȘI VINEYARD

2.1. Așezarea geografică

Podgoria Iași se află ca și poziție geografică în partea de nord-est a Podișului Moldovenesc, pe Coasta Iașului care face legătura între Platoul Central Moldovenesc (350 – 450 m) și Câmpia colinară a Moldovei (100 – 200 m), fiind amplasată la intersecția paralelei de 47°10' latitudine nordică cu meridianul de 27°35' longitudine estică.

După poziția lor fizică cât și geografică, plantațiilele viticole din cadrul podgoriei Iași sunt situate în Câmpia Colinară a Moldovei pe sectorul din partea sud-estică și pe coasta care face tranziția către Podișul Central Moldovenesc de la sud, mai exact pe Coasta Iașului ce este reprezentată prin, Coasta Repedei și Fața Prutului ce reprezintă sectorul Tomești-Costuleni (figura 1.1) (Cotea ș.a., 2000).

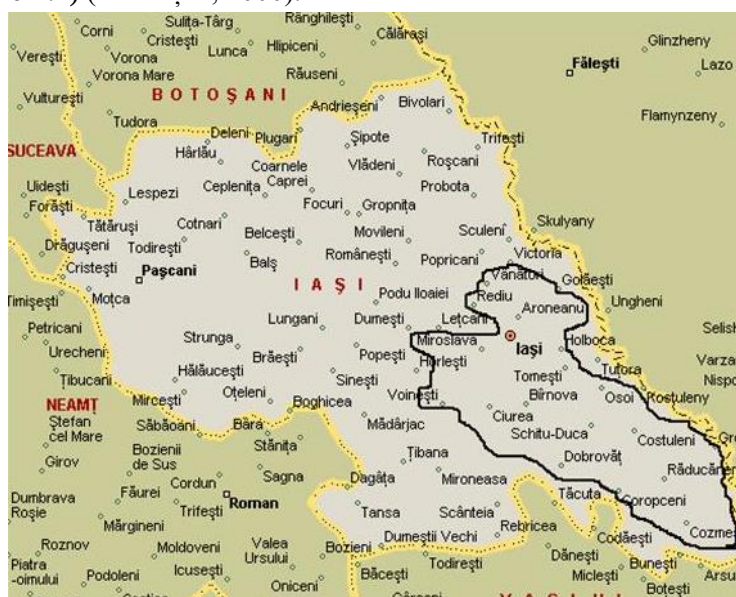


Figura 2.1 - Arealul podgoriei Iași

Figure 2.1 - Iași vineyard area

În podgoria Iași, conform ordinului nr. 179/13.03.2009 ce a fost publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr 271/27.04.2009, se regăsesc șapte centre viticole: centrul viticol Copou, centrul viticol Bucium-Tomești, centrul viticol Uricani, centrul viticol Comarna, centrul viticol Hlipiceni, centrul viticol Plugari și centrul viticol Proboata.

2.2. Factorii climatici

Clima din cadrul podgoriei Iași este temperat continentală având nuanțe excesive, datorită faptului că are o poziție de interferență între climatul moderat continental al Podișului Central Moldovenesc și cel excesiv continental al Câmpiei Moldovei. Această interferență are loc la 200-250 m altitudine în planul înclinat al Coastei Moldovei, fiind denumită plastic de N. Bucur „Coasta de tranziție” (Cotea ș.a., 2000).

Aceasta este caracterizată prin diferențe din ce în ce mai mari între sezoanele extreme, cu ierni aspre și uscate, iar verile sunt calde, toride și de cele mai multe ori secetoase, primăverile sunt moderate din punct de vedere termic dar și hidric, iar toamnele sunt blânde și în mare parte senine. Relieful datorită variațiile sale de altitudine, fragmentare și de expoziție, introduce în acest mod variații mezo și microclimatice.

„Monografia geografică a RPR” (1960), atribuie compartimentului din sud-estul depresiunii Jijia – Bahlui o climă continentală, ținutul climei de dealuri la întrepătrunderea districtului de stepă, subdistrictul depresiunea Jijiei și a districtului climei de pădure, subdistrictul Podișul Moldovei.

Gugiuman ș.a., 1958, încadrează clima Iașului cu împrejurimile sale climatului sud-est european (temperat continental de nuanță excesivă), unde în partea nordică a împrejurimii Iașului se poate distinge un microclimat de interfluvii, un microclimat al versanților însoriți și un microclimat al versanților neînsoriți.

Climatul centrului viticol Copou în mod general este caracterizat prin alternarea zilelor calde și liniștite cu zile reci, chiar geroase adesea însoțite de vânt la trecerea dintre anotimpuri (Chiriac, 1956). Se poate constata o frecvență a gerurilor târzii întâlnite în luna aprilie și a brumelor timpurii, care apar începând cu jumătatea lunii septembrie. Frecvență anilor în care se manifestă seceta este întâlnită cam la 3-4 ani, iar în verile cu secetă acută se observa 1-2 valuri de căldură excesivă ce durează câteva zile în lunile iulie-august, atunci când de multe ori temperatura aerului poate depăși maxima de 40°C.

2.2.1. Temperatura

Temperatura aerului este cea care determină aria de răspândire a culturii viței de vie, tipul sistemului de cultură ce va fi utilizat, declanșarea și producerea fazelor de vegetație, respectiv cantitatea și calitatea producției de struguri. Vița de vie este o plantă relativ pretențioasă față de căldură, aceasta fiind cultivă în zonele cu temperatură medie anuală ce depășește pragul de 9°C (Țârdea ș.a., 1995).

În ceea ce privește temperatura, în centrul viticol Copou, din cadrul podgoriei Iași, sunt condiții care depășesc temperatura de 9°C, necesară pentru cultura viței de vie: temperatura medie anuală este 10,6°C, luna cea mai friguroasă este ianuarie (media de -2,5°C), iar cea mai călduroasă este august (media de 22,4°C). Iernile sunt aspre, temperatura minimă absolută coboară până la -26-27°C, dar frecvența temperaturilor scăzute nocive pentru vița de vie este mică (3 ani dintr-o sută) (Oșlobeanu ș.a., 1991).

Modul în care temperaturilor medii lunare au evoluat (tabelul 2.1) a arătat în perioada 2010-2020 o evoluție normală, descriind astfel o curbă ascendentă în prima parte a anului, cu o temperatură maximă în luna august (22,4°C), după care curba a intrat pe o pantă descendentă, cu un minim în luna ianuarie (-2,5°C).

În perioada analizată cel mai rece an a fost 2011, când valoarea medie anuală a temperaturii a fost de 9,2°C, iar cel mai călduros a fost 2020, când s-au înregistrat 12,0°C.

Referitor la perioada de vegetație ce reprezintă intervalul aprilie-septembrie, valoarea medie anuală a temperaturii aerului în perioada 2010-2020 a fost de 18,5°C. Anii în care s-au înregistrat cea mai mică, respectiv cea mai mare valoare a temperaturii medii în această perioadă au fost 2014 (17,6°C) și 2012 (19,9°C).

Mediile lunare și anuale ale temperaturilor minime zilnice au avut valori negative în intervalul decembrie-februarie. În centrul viticol Copou, cele mai scăzute valori minime medii s-au înregistrat în luna ianuarie (-5,4°C), iar cele mai ridicate valori medii minime s-au înregistrat în luna iunie (16,6°C) (tabelul 2.2).

În perioada de vegetație media temperaturilor minime zilnice în intervalul 2010-2020 a avut valoarea de 13°C. În anii 2014 și 2017 media a fost cea mai scăzută (12,3°C), în timp ce în anul 2012 s-a înregistrat cea mai mare valoare a mediei temperaturilor minime zilnice (14,0°C).

Mediile lunare și anuale ale temperaturilor maxime zilnice au avut valori pozitive în toate lunile anului, crescând uniform de la anotimpul de iarnă spre anotimpul de vară. Cresterea mai accentuată a mediilor temperaturilor maxime zilnice s-a produs între lunile aprilie-mai, iar cele mai mari valori ale mediilor temperaturilor maxime zilnice s-au înregistrat în luna august (29,1°C), iar în perioada de vegetație media a fost de 24,7°C pentru intervalul 2010-2020 (tabelul 2.3).

Comparativ cu valorile medii ale temperaturii aerului analizate în tabelul 2.1, temperaturile extreme absolute sunt valori instantanee, care se ating la un moment dat. Indicând limitele extreme posibile maxime și minime între care valorile de temperatură pot oscila, maximele și minimele absolute sunt în primul rând un rezultat al condițiilor de circulație atmosferică, apoi al influenței factorilor geografici locali (Gugiuman ș.a., 1958).

În perioada 2010-2020 temperatura minimă absolută, în centrul viticol Copou (tabelul 2.4), a înregistrat cea mai mică valoare în anul 2010 în luna ianuarie (-26,9°C), iar cea mai mare valoare a temperaturii minime absolute, a fost înregistrată în anul 2012 în luna iulie (14°C). Temperaturilor minime absolute confirmă faptul că centrul viticol Copou Iași se află în zona de cultură semiprotejată a viței de vie (Zaldea ș.a., 2012).

În perioada 2010-2020 temperatura maximă absolută, în centrul viticol Copou (tabelul 2.5), a înregistrat cea mai mică valoare în anul 2013, în ianuarie (5,3°C), iar cea mai mare valoare a temperaturii maxime absolute, s-a înregistrat în anul 2012, în august (40,1°C).

Tabelul 2.1/ Table 2.1

Temperaturile medii lunare și anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020)/ Average monthly and annual air temperatures (°C), in the Copou Iași wine center (2010-2020)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Perioada vegetație	Media
2010	-6,2	-1,1	4,3	10,8	16,9	20,5	22,9	23,4	15,0	6,8	9,9	-2,8	18,3	10,0
2011	-2,2	-3,2	3,1	9,8	16,2	19,8	21,4	20,9	17,8	8,7	2,7	-3,8	17,7	9,2
2012	-2,8	-9,3	3,8	12,9	17,7	22,3	25,4	22,6	18,6	11,7	6,0	-3,8	19,9	10,4
2013	-3,3	0,0	1,5	12,0	18,6	20,0	20,5	21,2	14,2	10,7	8,2	0,4	17,8	10,3
2014	-2,0	-1,1	7,5	10,9	15,8	18,6	21,5	21,6	16,9	9,3	3,6	0,0	17,6	10,2
2015	-0,8	0,4	4,7	9,8	17,2	21,2	23,6	23,5	18,9	9,2	6,4	4,0	19,0	11,5
2016	-2,9	4,8	6,1	13,2	15,6	21,0	23,1	21,8	18,5	7,5	3,3	-0,1	18,9	10,9
2017	-5,0	-1,1	7,4	9,7	16,5	21,4	21,8	22,8	17,1	10,8	5,2	2,9	18,2	10,7
2018	-1,0	-2,2	0,8	15,3	19,1	20,7	21,2	22,9	16,7	12,3	2,5	-1,4	19,3	10,5
2019	-2,9	1,8	7,1	10,4	16,0	22,4	21,5	22,5	17,4	11,4	8,1	3,2	18,4	11,5
2020	1,1	4,3	7,0	11,3	14,0	20,9	22,7	23,5	19,6	13,6	4,5	1,8	18,7	12,0
Media	-2,5	-0,6	4,8	11,5	16,7	20,8	22,3	22,4	17,3	10,2	5,5	0,0	18,5	10,6

Tabelul 2.2/ Table 2.2

Media temperaturilor minime lunare și anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020)/ Average monthly and annual minimum air temperatures (°C), in the Copou Iași wine center (2010-2020)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Perioada vegetație	Media
2010	-8,9	-4,0	0,2	6,3	12,0	15,7	17,4	17,7	10,7	3,7	6,6	-5,8	13,3	6,0
2011	-4,8	-6,5	-0,9	5,5	10,9	14,9	16,6	15,2	12,3	4,4	0,0	0,0	12,6	5,6
2012	-5,5	-12,5	0,2	7,6	12,2	15,9	18,6	16,8	13,2	7,7	3,5	-6,5	14,0	5,9
2013	-5,9	-1,9	-2,0	7,1	13,3	15,4	15,4	15,5	10,2	7,3	5,0	-2,4	12,8	6,4
2014	-4,2	-3,5	3,4	6,6	10,9	13,8	16,8	15,9	10,8	4,8	1,4	-2,0	12,3	6,2
2015	-3,5	-2,4	1,2	5,0	11,0	14,5	17,2	17,2	13,9	5,2	3,0	-0,1	13,1	6,8
2016	-6,1	1,4	2,2	7,9	10,6	15,7	16,5	15,4	12,5	4,3	0,3	-2,8	13,1	6,4
2017	-8,1	-4,4	3,5	4,7	10,6	15,3	15,7	15,8	11,6	6,3	2,6	-0,2	12,3	6,1
2018	-4,1	-4,7	-2,9	9,4	12,4	15,5	16,6	17,1	11,5	6,9	0,1	-3,7	13,8	6,2
2019	-5,4	-1,3	2,3	5,4	11,2	16,5	15,6	15,9	11,4	7,1	4,9	0,1	12,7	7,0
2020	-2,4	0,1	2,2	4,8	9,2	15,9	16,4	17,0	13,6	10,3	1,7	-0,3	12,8	7,4
Media	-5,4	-3,6	0,9	6,4	11,3	15,4	16,6	16,3	12,0	6,2	2,6	-2,2	13,0	6,4

Tabelul 2.3/ Table 2.3

Media temperaturilor maxime lunare și anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020)/ Average monthly and annual maximum air temperatures (°C), in the Copou Iași wine center (2010-2020)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Perioada vegetație	Media
2010	-4,0	1,9	9,4	15,8	22,6	25,3	28,1	29,7	20,1	11,1	14,0	0,1	23,6	14,5
2011	0,6	0,2	8,0	14,8	21,1	25,3	28,0	26,8	24,5	14,1	6,0	5,5	23,4	14,6
2012	0,4	-5,7	8,7	18,1	23,6	28,3	32,8	29,3	25,3	16,4	9,2	-1,1	26,2	15,4
2013	-0,3	2,4	5,9	17,3	24,3	25,5	26,0	27,3	19,5	16,1	11,6	3,4	23,3	14,9
2014	0,5	2,2	12,7	15,9	22,1	24,6	27,4	28,5	24,3	14,6	6,1	2,5	23,8	15,1
2015	2,2	3,7	8,9	15,5	23,4	27,8	30,4	30,3	25,3	14,3	10,1	7,2	25,5	16,5
2016	1,0	9,0	11,1	19,3	21,7	26,0	29,6	29,1	25,6	11,3	6,4	2,9	25,2	16,1
2017	-1,9	2,9	12,2	15,6	22,5	27,4	28,2	29,8	24,2	16,2	8,2	6,1	24,6	15,9
2018	2,2	0,6	5,1	21,6	25,5	26,9	27,0	29,7	23,4	19,7	5,1	1,1	25,7	15,6
2019	-0,1	5,7	12,9	15,8	21,4	28,8	27,6	29,5	24,9	17,1	11,7	6,5	24,7	16,8
2020	5,1	8,8	12,6	18,3	19,7	27,4	29,4	30,5	26,5	18,4	7,7	3,7	25,3	17,3
Media	0,5	2,9	9,8	17,1	22,5	26,6	28,6	29,1	24,0	15,4	8,7	3,4	24,7	15,7

Tabelul 2.4/ Table 2.4

Temperaturile minime absolute lunare și anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020)/ Absolute minimum monthly and annual air temperatures (oC), in the Copou Iași wine center (2010-2020)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2010	-26,9	-13,1	-7,5	3,8	8,0	10,2	12,6	10,6	7,8	-2,5	-5,0	-12,6
2011	-14,8	-12,6	-12,5	1,0	2,2	11,3	10,8	10,6	7,3	-2,8	-4,8	-8,0
2012	-17,9	-26,7	-9,5	-1,5	6,3	11,6	14,0	10,6	8,4	0,4	-2,5	-13,7
2013	-14,3	-6,9	-11,2	-0,5	9,9	10,1	10,8	11,3	5,0	-0,1	-6,0	-7,8
2014	-20,6	-17,3	-0,4	1,6	2,4	9,8	12,4	9,7	1,8	-5,9	-5,6	-16,4
2015	-21,0	-11,3	-3,5	0,0	7,2	8,9	12,7	10,9	8,2	-1,2	-1,2	-9,8
2016	-17,5	-5,0	-4,2	1,4	4,8	6,8	11,6	11,4	5,5	-2,6	-7,1	-8,4
2017	-18,7	-17,6	-0,3	-0,8	4,4	11,5	10,0	7,8	-0,6	-0,2	-1,9	-4,8
2018	-19,7	-17,8	-16,6	1,8	5,4	7,2	9,0	12,7	2,8	2,0	-12,8	-13,6
2019	-12,0	-8,4	-6,7	0,8	3,1	12,3	10,8	11,1	4,2	0,0	-4,8	-6,6
2020	-8,4	-7,7	-4,4	-5,0	3,2	6,6	10,8	12,8	7,4	2,9	-4,2	-5,8

Tabelul 2.5/ Table 2.5

Temperaturile maxime absolute lunare și anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020)/ Maximum absolute monthly and annual air temperatures (oC), in the Copou Iași wine center (2010-2020)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2010	8,5	11,0	21,8	24,3	27,0	34,5	33,1	35,9	26,2	17,9	22,7	11,6
2011	9,8	16,9	20,3	23,3	29,4	32,5	33,5	30,6	30,4	27,0	12,8	13,2
2012	11,8	7,2	20,4	30,0	31,0	36,0	38,0	40,1	30,5	28,0	18,6	9,4
2013	5,3	6,6	17,2	31,0	30,4	32,7	33,7	32,9	25,6	23,8	22,4	12,5
2014	10,8	10,0	21,5	23,2	30,0	30,0	31,5	34,2	30,3	24,8	16,6	14,3
2015	10,5	10,5	16,7	25,7	29,8	32,5	37,0	36,8	36,6	23,8	19,2	16,8
2016	11,9	19,0	23,1	28,5	29,1	34,3	34,9	35,5	32,5	24,7	21,0	12,5
2017	6,8	13,9	21,9	25,6	30,1	32,5	34,6	37,3	31,7	27,4	15,0	11,4
2018	10,7	10,4	18,1	28,3	31,8	31,7	30,8	32,0	31,8	26,3	17,9	6,4
2019	9,7	8,8	22,6	25,9	27,7	33,2	35,1	34,0	33,2	26,6	25,0	16,5
2020	12,7	17,3	19,6	25,8	29,0	32,7	35,4	36,2	34,7	25,6	14,8	12,6

Din analiza temperaturilor minime zilnice pe perioada 2010-2020, reiese că primul îngheț de toamnă s-a produs în medie cel mai devreme pe 27.X, în anii 2011 și 2014, iar ultimul îngheț de primăvară pe data de 27.III, în anul 2017. Cel mai timpuriu prim îngheț de toamnă s-a produs cel mai devreme în data de 02.X., în anul 2017, iar ultimul îngheț de primăvară pe data de 21.IV.2017 (tabelul 1.6).

Faptul că de multe ori cele mai timpurii sau cele mai târzii prime înghețuri se produc la date diferite demonstrează faptul că ele au o genезă radiativă locală. Însă concordanța unor date de producere a primelor înghețuri arată că nici latura genetică advectională nu este de neglijat. De multe ori la formarea înghețurilor contribuie atât advecția cât și radiația, acest fenomen căpătând un caracter mixt.

Cele mai timpurii și cele mai târzii înghețuri de primăvară se produc de regulă mai târziu pe suprafața activă decât în aer. Sunt și cazuri în care advecțiile de aer foarte rece și de scurtă durată provoacă doar înghețul în aer, dar nu și la nivelul păturii de sol.

Tabelul 2.6/ Table 2.6

Date medii și extreme ale primului și ultimului îngheț în centrul viticol Copou (2010-2020)/
Average and extreme data of the first and last frost in the Copou wine center (2010-2020)

Anul	Date extreme		Date medii	
	Primul îngheț/t°C	Ultimul îngheț/t°C	Primul îngheț/t°C	Ultimul îngheț/t°C
2010	22.X/-0,5	18.III/-0,7	28.X/-1,7	11.III/-6,4
2011	17.X/-1,0	28.III/-0,6	27.X/-0,5	09.III/-9,5
2012	15.XI/-1,8	10.IV/-1,1	16.XI/-2,5	10.III/-4,8
2013	20.X/-0,1	09.IV/-0,5	27.XI/-5,3	18.III/-6,7
2014	19.X/-0,1	17.III/-0,4	27.X/-4,5	10.III/-0,1
2015	31.X/-1,2	05.IV/0,0	27.XI/-1,2	17.III/-0,1
2016	15.X/-0,2	28.III/-1,0	16.XI/-4,1	20.III/-4,2
2017	02.X/-0,2	21.IV/-0,8	24.XI/-0,5	27.III/-0,3
2018	16.XI/-2,1	29.III/-0,9	23.XI/-6,8	18.III/-8,9
2019	01.XI/-0,5	29.III/-0,4	23.XI/-4,6	13.III/-2,5
2020	21.XI/-0,1	15.IV/-0,3	27.XI/-4,2	15.III/-2,9

În ceea ce privește numărul de zile fără îngheț, în cadrul centrului viticol Copou, intervalul cel mai mic dintre primul și ultimul îngheț, s-a înregistrat în anul 2017, cu doar 163 de zile, iar intervalul cel mai mare, în anul 2018 cu 231 de zile. În perioada analizată, numărul total de zile fără îngheț cu cea mai mica valoare a fost în anul 2018 cu 252 de zile, în timp ce în anul 2020 s-au înregistrat cele mai multe zile fără îngheț, 293.

Tabelul 2.7/ Table 2.7

Număr de zile fără îngheț în centrul viticol Copou (2010-2020)/ Number of frost-free days in the Copou wine center (2010-2020)

Anul	Nr.total zile	Interval primul/ultimul îngheț
2010	284	217
2011	259	202
2012	262	218
2013	265	193
2014	276	215
2015	285	208
2016	276	200
2017	286	163
2018	252	231
2019	287	216
2020	293	219

Bilanțul termic global ($\Sigma t^{\circ}g$), reprezintă însumarea mediilor diurne mai mari de $0^{\circ}C$ din perioada de vegetație (1.04-31.09). În țara noastră acest raport variază între $2700-3600^{\circ}C$, valorile aflate sub pragul de $2700^{\circ}C$ sunt considerate neprielnice pentru cultura viței de vie (Irimia, 2012).

Bilanțul termic activ ($\Sigma t^{\circ}a$), reprezintă însumarea mediilor diurne mai mari de $10^{\circ}C$ din perioada de vegetație (1.04-31.09). În România valorile acestui raport variază între $2600-3500^{\circ}C$, valorile sub pragul de $2600^{\circ}C$, fiind considerate restrictive pentru vița de vie (Irimia, 2012).

Bilanțul termic util ($\Sigma t^{\circ}u$), reprezintă suma diferențelor dintre temperatura medie zilnică mai mare de $10^{\circ}C$ și pragul biologic de pornire în vegetație a viței de vie ($10^{\circ}C$). Valorile acestuia la noi în țară sunt cuprinse între $1000-1700^{\circ}C$, cele sub $1000^{\circ}C$ fiind nefavorabile viței de vie (Irimia, 2012).

În podgoriile din țara noastră se înregistrează un bilanț termic global cuprins între 2700 și $3600^{\circ}C$, cel activ între 2600 și $3500^{\circ}C$ iar cel util între 1000 și $1700^{\circ}C$ (Oșlobeanu ș.a., 1991).

În ceea ce privește perioada analizată, în centrul viticol Copou, bilanțul termic global cu cea mai mica valoare s-a înregistrat în anul 2014 ($3219,0$), iar cea mai mare valoare s-a înregistrat în anul 2012 ($3652,8$) (tabelul 1.8). Astfel putem deduce că, în centrul viticol Copou valoarea bilanțului termic global este optim culturii cu succes a viței de vie.

Referitor la bilanțul termic activ, anul cu cea mai mica valoare înregistrată a fost 2011 ($3130,8$), iar cea mai mare valoare înregistrată a fost în anul 2012 ($3596,3$). Raportând la intervalul optim al valorilor bilanțului termic activ necesar pentru cultura viței de vie, se poate observa că în perioada analizată s-a depășit cu puțin valoarea maximă doar într-un

singur an, iar de aici se poate concluziona ca în centrul viticol Copou vița de vie are parte de condiții optime pentru a putea fi cultivată.

Valorile bilanțului termic util în perioada 2010-2020 au fost cuprinse între 1426,7 în anul 2014 și 1856,3 în anul 2012.

Tabelul 2.8/ Table 2.8

Valorile bilanțurilor termice (global, activ și util) din perioada de vegetație în centrul viticol Copou (2010-2020)/ Values of thermal balances (global, active and useful) during the vegetation period in the Copou wine center (2010-2020)

Anul	Bilanțul termic global	Bilanțul termic activ	Bilanțul termic util
2010	3349,2	3287,7	1527,7
2011	3259,8	3130,8	1490,8
2012	3652,8	3596,3	1856,3
2013	3253,9	3147,1	1467,1
2014	3219,0	3076,7	1426,7
2015	3488,6	3378,1	1728,1
2016	3455,8	3390,6	1630,6
2017	3335,8	3216,9	1566,9
2018	3535,3	3465,5	1715,5
2019	3361,1	3229,5	1579,5
2020	3420,2	3312,0	1662,0

2.2.2. Precipitațiile

În climatul temperat continental vița de vie necesită un regim anual al precipitațiilor cuprins între 500 și 700 mm, din care cel puțin 250-350 mm să fie repartizate uniform în timpul perioadei de vegetație, sub forma ploilor utile (mai mari de 10 mm) (Țârdea ș.a., 1995).

În decursul unui an, evoluția sumelor lunare de precipitații atmosferice, se modifică de la o lună la alta într-o strânsă relație cu raporturile ce se stabilesc între centrele barice ce impun circulația atmosferică și care dirijează masele de aer și fronturile atmosferice ce traversează estul României (Mihailă, 2005).

Excesul sau deficitul de precipitații, este influențat în mod special de caracteristicile circulației atmosferice, la care se pot adăuga o mulțime de variabile. O importanță deosebită o are evoluția temperaturii în timp și spațiu, cadrul natural prin multitudinea combinațiilor elementelor sale, introducând în evoluția acestui element, manifestări ce diferă de la un loc la altul, de la un moment la altul (Amăriucăi, 2012).

În centrul viticol Copou, sumele lunare de precipitații cresc în mod constant din luna ianuarie până în luna iunie, când se produce maximul pluviometric anual (100,3 mm). Din

luna iunie până în luna ianuarie când se produce minimul pluviometric anual (27,9 mm), cantitățile lunare de precipitații se diminuează treptat (tabelul 2.9).

Media precipitațiilor în perioada analizată a fost de 571,9 mm anual. Cea mai mică cantitate de precipitații a fost înregistrată în anul 2015 (365,5 mm), iar la polul opus, cantitatea cea mai mare de precipitații a fost în anul 2018 (727,8 mm). Referitor la media precipitațiilor în perioada de vegetație, în intervalul 2010-2020, aceasta a fost de 351,6 mm. Sub această medie, în anul 2015 s-a înregistrat cea mai mică cantitate de precipitații (180,6 mm), iar peste medie, în anul 2013 s-a înregistrat cea mai mare cantitate de precipitații din perioada de vegetație (501,7 mm). În centrul viticol Copou, se poate observa că în perioada analizată vița de vie a avut parte de condiții optime de umiditate în perioada de vegetație, excepție făcând doar anul 2015, care a fost un an foarte secetos.

Tabelul 2.9/ Table 2.9

Cantitățile lunare și anuale de precipitații (mm), în centrul viticol Copou Iași (2010 -2020)/ Monthly and annual precipitation amounts (mm), in the Copou Iași wine center (2010 -2020)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Perioada vegetație	Suma
2010	51,6	25,1	18,1	19,3	116,2	142,9	25,5	43,7	72,3	57,4	59,6	42,6	419,9	674,3
2011	14,6	18,7	11,0	73,0	54,7	136,4	72,4	33,0	21,4	47,0	1,4	9,6	390,9	493,2
2012	12,3	61,0	15,8	66,2	85,0	26,2	29,5	33,9	46,4	55,2	26,8	77,6	287,2	535,9
2013	43,8	22,8	47,4	32,5	113,8	174,9	57,2	41,3	82,0	0,6	32,5	7,9	501,7	656,7
2014	42,6	5,0	22,5	78,4	99,6	29,6	121,7	34,8	13,0	60,4	68,0	42,4	377,1	618,0
2015	14,7	23,2	66,4	31,6	13,8	46,8	40,8	28,0	19,6	54,4	24,6	1,6	180,6	365,5
2016	16,0	25,0	31,8	77,6	90,2	107,0	15,4	31,4	12,2	182,8	50,2	7,2	333,8	646,8
2017	18,1	22,7	64,0	78,4	47,8	49,0	67,6	24,0	26,6	64,2	37,0	47,2	293,4	546,6
2018	38,8	37,0	72,2	9,2	13,6	219,6	184,2	3,0	30,4	2,6	64,6	52,6	460,0	727,8
2019	50,6	32,8	9,8	46,0	98,6	63,0	33,8	43,2	38,8	30,6	10,2	21,3	323,4	478,7
2020	3,6	43,2	18,2	8,4	102,2	108,4	42,0	9,2	29,8	104,8	22,8	54,8	300,0	547,4
Media	27,9	28,8	34,3	47,3	76,0	100,3	62,7	29,6	35,7	60,0	36,2	33,2	351,6	571,9

Regimul anual al umidității relative a aerului se caracterizează prin producerea maximului în sezonul rece al anului și a minimumului în sezonul cald.

În centrul viticol Copou, media lunară în perioada rece cu cea mai mare valoare a umidității relative a aerului, s-a înregistrat în luna decembrie (85,0%), după care această valoare a scăzut treptat, ajungând în perioada caldă la un minim ce a fost înregistrat în luna august (57,1,0%).

Media anuală a umidității relative a aerului în intervalul 2010-2020 a avut valoarea de 70,4%, în timp ce în perioada de vegetație media înregistrată a fost de 61,7% (tabelul 2.10).

2.2.3. Insolarea

Durata de strălucire a soarelui, prezintă un mers previzibil, ordonat, de o parte și de alta a unei axe de simetrie ce trece prin maximul anual și care împarte curbele de distribuție ale acestui parametru în două părți: una ascendentă în prima parte a anului, din luna ianuarie până în luna mai, alta descendentă din luna iunie până în luna decembrie.

În țara noastră durata de strălucire a soarelui reprezentată de suma orelor efectivă de strălucire în perioada de vegetație (1.04-31.09), trebuie să aibă valori cuprinse între 1200-1600 ore pentru a fi favorabilă culturii viței de vie. Valorile sub limita celor 1200 de ore sunt nefavorabile cultivării cu succes a viței de vie (Irimia, 2012).

Maximul anual al duratei de strălucire a soarelui, se produce în luna iunie (271,4), atunci când are loc solstițiului de vară, când zilele sunt cele mai lungi din an. Zilele lungi apropiate ca durată și nebulozitatea redusă, sunt cele două aspecte care fac ca luna iunie, să fie cea mai însoțită a anului.

În perioada 2010-2020 durata de strălucire a soarelui a fost în medie de 2100,1 ore (tabelul 2.11), înregistrând cea mai scăzută durată în anul 2014 (1971,1 ore) și cea mai ridicată în anul 2012 (2169,5 ore).

În perioada de vegetație a fiecărui an din intervalul 2010-2020, durata medie de strălucire a soarelui a fost de 1479,2 ore, cea mai mică durată fiind înregistrată în anul 2010 (1336,7 ore), în timp ce în anul 2017 s-a înregistrat cea mai mare durată de strălucire a soarelui (1580,4 ore). Analizând valorile duratei de strălucire a soarelui din perioada de vegetație din tabelul 2.11, se poate observa că în centrul viticol Copou din cadrul podgoriei Iași, sunt îndeplinite condițiile optime pentru cultura viței de vie.

Tabelul 2.10/ Table 2.10

Medii lunare și anuale ale umidității relative a aerului (%), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020)/ Monthly and annual averages of relative air humidity (%), in the Copou Iași wine center (2010-2020)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Perioada vegetație	Media
2010	93	88	68	67	75	69	73	62	75	79	74	88	70,2	75,9
2011	89	78	69	60	60	63	66	56	59	70	78	82	60,7	69,2
2012	81	80	65	62	63	56	49	53	57	75	84	88	56,7	67,8
2013	88	86	74	62	59	73	66	61	72	78	80	83	65,6	73,5
2014	88	91	67	69	68	68	72	63	56	74	86	90	66,0	74,3
2015	86	80	74	60	58	55	57	52	65	73	74	80	57,8	67,8
2016	85	76	67	63	65	70	56	58	55	80	84	77	61,2	69,7
2017	81	81	73	61	60	59	62	56	62	68	83	82	60,0	69,0
2018	84	86	78	52	54	69	76	61	65	63	88	90	62,8	72,2
2019	86	79	55	60	74	72	62	58	57	79	81	82	63,8	70,4
2020	73	67	59	35	64	67	57	48	53	79	84	93	54,0	64,9
Media	84,9	81,1	68,1	59,2	63,6	65,5	63,3	57,1	61,5	74,4	81,5	85,0	61,7	70,4

Tabelul 2.11/ Table 2.11

Medii lunare și anuale ale duratei de strălucire a soarelui (ore), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020)/ Monthly and annual averages of sunshine duration (hours), in the Copou Iași wine center (2010-2020)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Perioada vegetație	Suma
2010	75,5	81,2	185,3	197,2	224,0	202,0	281,6	271,4	160,5	122,3	115,2	87,0	1336,7	2003,2
2011	64,6	86,4	166,1	221,8	299,7	279,9	227,7	252,0	191,3	186,9	114,2	77,8	1472,4	2168,4
2012	65,1	76,1	121,7	217,6	227,3	334,4	314,7	217,9	187,2	157,6	150,1	99,8	1499,1	2169,5
2013	76,3	86,7	126,2	145,4	279,9	282,1	237,2	273,6	207,9	140,4	60,2	71,6	1426,1	1987,5
2014	42,0	62,6	145,2	246,0	282,4	234,9	239,2	232,9	169,8	167,5	90,2	58,4	1405,2	1971,1
2015	96,3	86,6	154,1	181,2	261,5	292,3	314,4	272,7	191,2	146,5	93,1	64,7	1513,3	2154,6
2016	68,8	80,2	91,6	227,5	281,0	319,5	258,6	223,4	218,1	156,1	92,6	69,4	1528,1	2086,8
2017	53,6	42,0	128,0	221,6	290,5	291,0	293,4	278,4	205,5	147,7	101,0	85,0	1580,4	2137,7
2018	53,8	57,5	214,0	192,7	328,5	231,2	214,1	284,8	252,7	140,8	64,2	93,5	1504,0	2127,8
2019	83,1	72,5	151,1	239,2	285,5	282,8	276,5	198,4	199,9	190,6	96,4	73,6	1482,3	2149,6
2020	99,6	116,4	191,0	279,8	178,2	235,7	275,6	295,3	259,5	123,1	65,1	25,5	1524,1	2144,8
Media	70,8	77,1	152,2	215,5	267,1	271,4	266,6	254,6	204,0	152,7	94,8	73,3	1479,2	2100,1

2.2.4. Regimul eolian

Mișcările maselor de aer, prin viteza și direcția lor, influențează în mod direct plantațiile viticole. Vânturile puternice a căror viteză depășește 55-65km/h, pot afecta integritatea sistemului de susținere, pot rupe lăstarii și pot chiar disloca butucii din pământ. Vânturile spulberă iarna zăpada, în perioada de vegetație duc la intensificarea evaporării apei din sol, accelerează transpirația, reduc umiditatea relativă a aerului, pot afecta chiar și procesul de fecundare a florilor. Prezintă totuși și câteva beneficii, după perioadele umede adierile de vânt contribuie la uscarea frunzișului, ajutând astfel la întârzierea apariției atacului unor agenți patogeni (Țârdea ș.a., 1995).

În cadrul podgoriei Iași, vânturile din partea vestică (NV, V, SV) și sudică, ce prezintă un maxim de frecvență în sezonul cald, manifestă o ușoară foehnizare în momentul coborârii pe Coasta Iașului și Prutului, favorizând astfel insolația și temperatura de care au parte plaiurile viticole cu expoziție nordică și estică. În schimb vânturile estice (E, NE, SE) sunt mai active în perioada sezonului rece, inclusiv sub forma Crivățului geros, acesta fiind însoțit de viscole. Prin lipsa lor în vapori de apă, vânturile contribuie, în perioada de vară-toamnă, la formarea unui climat arid și cresc astfel deficitul de umiditate. Vânturile de nord contribuie la accentuarea stărilor de vreme geroasă iarna și la răcirea temporară a aerului pe timpul verii. Tot temporare, dar cu un efect invers, sunt și masele sudice de aer africano-mediterranean, ce contribuie la încălziri benefice în sezonul rece, iar în perioada verii produc perioade toride (Cotea ș.a., 2000).

Vânturile predominante ca și frecvență întâlnite în centrul viticol Copou sunt cele de E (17,3%) și NV (17,4%), Cele de sud și de nord se canalizează mai mult în lungul culoarului depresionar. Calmul atmosferic are o valoare anuală redusă (10,8%).

Curenții de aer din cadrul centrului viticol Copou au ca direcție principală nord-vest și prezintă o viteză medie de 4,1 m/s (tabelul 2.12).

Tabelul 2.12/ Table 2.12

Frecvența (%) și viteza medie a vântului (m/s), în centrul viticol Copou (2010-2020)/
Frequency (%) and average wind speed (m / s), in the Copou wine center (2010-2020)

Frecvența vântului pe direcții (%)								
N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Calm
8,1	6,8	17,3	10,2	6,2	10,5	12,2	17,4	10,8
Viteza medie a vântului pe direcții (m/s)								
N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Calm
3,6	2,1	2,5	3,2	3,0	2,2	2,4	4,1	0

Luând în calcul frecvența și viteza medie a vântului în centrul viticol Copou în perioada 2010-2019, s-a întocmit roza vânturilor (figura 2.1).

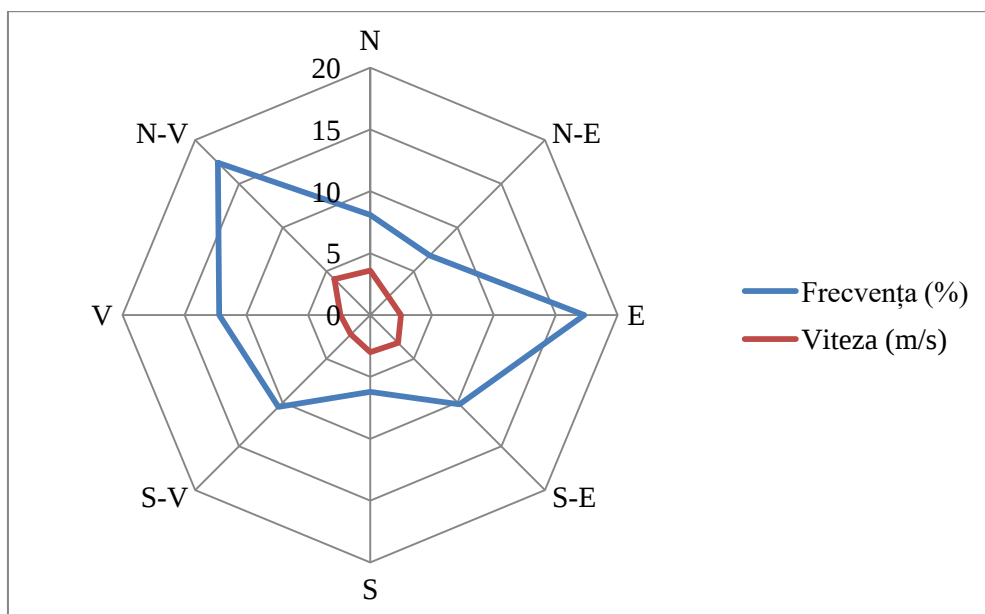


Figura 2.2 - Roza vânturilor
Figure 2.2 - Wind map

2.2.5. Accidente climatice

Cultura viței de vie poate fi afectată de o serie de accidente climatice cum ar fi, grindina, înghețurile survenite în timpul iernii în perioada de repaus, înghețurile târzii de primăvară sau timpurii de toamnă și de brumă.

Grindina apare în mod frecvent în intervalul lunilor mai-iunie-iulie. În intervalul analizat (2010-2019), fenomenul de grindină apare frecvent în sezonul cu temperaturi ridicate în special în lunile mai, iunie și iulie când se înregistrează și un număr maxim de zile cu grindină. Dintre cele mai lungi și semnificative intervale de absență a acestui fenomen în centrul viticol Copou, putem evidenția intervalul 2010-2012.

Numărul maxim de zile cu grindină, variază mult de la un an la altul. Pentru aprecierea variației numărului de zile cu grindină din diferiți ani și evidențierea abaterilor locale față de numărul anual mediu, numărul anual maxim de zile cu grindină constituie un parametru concludent. În perioada analizată (2010-2019) anii în care s-au înregistrat zile cu grindină au fost 2013, 2014, 2015, 2018 și 2019.

Anii în care s-au înregistrat temperaturi foarte scăzute, între $-26,7^{\circ}\text{C}$ și $-27,9^{\circ}\text{C}$ în aer și între $-33,0^{\circ}\text{C}$ și $-34,9^{\circ}\text{C}$ la suprafața solului, au fost: 2010 și 2012. Aceste temperaturi au dus la pierderi mari de muguri principali, au afectat lemnul anual și multianual și implicit au dus la obținerea unor producții cu mult sub media anilor normali din punct de vedere termic, atât la soiurile pentru vin, dar mai accentuat la cele pentru masă.

În ceea ce privește ultimul îngheț de primăvară în perioada analizată, acesta s-a manifestat spre sfârșitul lunii martie și începutul lunii aprilie, iar primul îngheț de toamnă a

avut loc de obicei în a doua jumătate a lunii octombrie și prima parte a lunii noiembrie. De asemenea, se constată apariția brumelor târzii în luna aprilie și a brumelor timpurii în luna septembrie.

2.3. Cadrul geomorfologic

2.3.1. Relieful

Cadrul natural din cadrul podgoriei îndeplinește cu succes multe dintre condițiile optime pentru cultura viței de vie, atât referitor la factorii de suport (lito-morfo-pedologici) cât și cei externi (bioclimatici). Pot apărea și unele probleme datorită unor factori precum versanții cu procese gravitaționale mai ample, unele extreme termice nocive și deficitul de umiditate, acestea nu pot fi subestimate în vederea obținerii unor producții constante și calitative.

Dacă este analizat geomorfologic teritoriul pe care se găsesc amplasate plantațiile de vie se poate observa că acesta se dispune în două mari trepte, ce corespund celor două subunități geomorfologice ale Podișului Moldovei care se unesc în aria podgoriei, reprezentate de Câmpia Moldovei și Podișul Central Moldovenesc, acestea fiind separate altitudinal de Coasta Iașului, la care se adaugă Fața Prutului.

Relieful este descris prin dealuri fragmentate de văi, acestea formându-se ca rezultat al acțiunii de eroziune a afluenților Bahluiului. Densa fragmentare a reliefului de către văi de diferite tipuri și orientări, au condus la apariția versanților de diferite expoziții. Majoritatea sunt favorabile insolației viței de vie care este o plantă heliofilă, dar și la accentuarea declivităților care, coroborate cu fragilitatea substratului litologic și cu utilizarea agrotehnică nepotrivită a pantelor, au dus la declanșarea unor procese de eroziune, ravenare și alunecări de teren, îndeosebi pe versanții frunte de „cuestă” ai văilor subsecvente.

Câmpia Moldovei, unde sunt amplasate arealele viticole ale centrelor Copou-Șorogari, Uricani și Galata, este caracterizată printr-un relief de coline paralele NNV-SSE la nord de Bahlui și de platouri netede la SV de Bahlui, având o altitudine medie de 150 m.

Văile de separație, care sunt afluențe de o parte și de alta a Bahluiului, sunt în general înguste și adânci, cu versanți cu o înclinație diferită (5° - 15°), adesea terminați la partea superioară cu cornișă abruptă (45° - 90°), corespondentă loessoidelor. Ei sunt afectați de procese deluviale, iar pentru atenuarea sau oprirea lor s-a intervenit de cele mai multe ori prin împăduriri, terasări agro-viti-pomicole și alte lucrări efectuate în lungul curbilor de nivel, drenajul apelor freatice, consolidarea ravenelor și cornișelor. Unele văiugi torențiale laterale au creat acele bazine denumite și hârtoape, simple sau complexe, cum ar fi Groapa lui Vodă, Uricani, Găureni, Miroslava, Galata, care sunt la rândul lor intens degradate și care adăpostesc multe trupuri viticole.

Coasta Iașului prin sectorul ei „Coasta Repedei” și fața cuestiformă a Prutului, ce reprezintă limita nordică, respectiv, nord-estică a Podișului Central Moldovenesc, însumează cele mai mari suprafețe pe care este cultivată vița de vie. Energia mare de relief, între nivelul

coborât al șesurilor Bahluiului sau Prutului și nivelul platourilor înalte ale Dealurilor Repedea, Păun, Schitului, Podișului, Crasnei, se poate observa prin pante accentuate, cu o frecvență mai mare și cu posibilități de utilizare viticolă între 5° și 25°. Se poate remarca faptul că plantațiile viticole sunt localizate îndeosebi în bazinele văilor sculptate în spațiul acestor mari coaste, cele mai importante fiind Vișan, Vămeșoaia, Comarna, Covasna și Cozia, uneori extinzându-se chiar și pe interfluviile deluroase secundare care serversc ca limită pentru aceste bazine hidrografice.

Relieful în care este dispus centrul viticol Copou este reprezentat prin diferite formațiuni reprezentate de dealuri fragmentate de văi cu platouri largi cu o înclinare slabă, ca rezultat al acțiunii de eroziune a afluenților Bahluiului și prin prezența unor versanți slab afectați de procese de pantă.

Altitudinea cea mai ridicată depășește cu puțin 200 de metri și se află în punctul Breazu. De aici se ramifică două tipuri de dealuri, spre nord est scurte și abrupte, iar spre sud vest lungi și domoale. Din punctul Breazu se desprinde o ramificație principală care este reprezentată de dealul Copou, care se prelungește ușor spre sud, pe o lungime de 5-6 km. Dealurile care se ramifică spre sud formează bazine bine adăpostite, ce creează condiții favorabile culturii viței de vie (Cotea ș.a., 2000).

2.3.2. Factorii edafici

Diferitele tipuri de sol contribuie din plin, prin proprietățile lor, la dezvoltarea calității produselor viticole ale acestei podgorii. Etajarea morfo-bio-climatică, contribuie la etajarea solurilor zonale începând de la cele mai puțin evaluate, continuând cu cele ce se află la un stadiu mai avansat și ajungând până la stadiul de soluri forestiere. Manifestarea diversă a factorilor genetici locali conduce la complicarea etajării pedologice generale, fapt ce duce la formarea de mozaicuri ale învelișului de sol la nivele taxonomice inferioare, dominante rămânând solurile zonal-etajate menționate.

Zona de silvostepă este caracterizată prin prezența cernoziomurilor cambice și argice, ca soluri corespondente, acestea având cea mai largă răspândire în arealul podgoriei. Aceste cernoziomuri acoperă în mare parte platourile și versanții slab înclinați ai colinelor din Câmpia Moldovei, dar și culmile secundare din partea inferioară a Coastei Iașului și Prutului.

Din punct de vedere al caracteristicilor fizico-chimico-biologice, sunt apropiate de cele ale cernoziomurilor tipice, dar față de care se deosebesc printr-o levigare mai adâncă a carbonaților, o reacție slab acidă-neutrală și un grad ceva mai scăzut de saturație în baze dar și în componente nutritive, acestea fiind mult mai bine valorificate în condițiile climatului mai umed al silvostepii, devenind astfel chiar mai fertile decât cernoziomurile (Blaga ș.a., 2005).

Cernoziomurile prezente în cadrul podgoriei se pretează în mod special pentru viticultura din zona Iașului, ca de altfel și pentru alte culturi agricole întâlnite în această zonă. În anii în care sunt înregistrate cantități favorabile de precipitații, este pusă în valoare fertilitatea și potențialul ridicat al acestora.

O altă clasă de soluri întâlnită în cadrul acestei podgorii este ca a luvisolurile. Acestea sunt mai puțin implicate comparativ cu cernoziomurile precizate anterior, deoarece se formează în condițiile bioclimatice forestiere de la altitudini de peste 180-200 m. Sunt întâlnite îndeosebi în jumătatea superioară a Coastei Repedea-Prut și pe platourile înalte de la sud. În arealul lor se succed altitudinal cu diferite tipuri de sol precum: cenușii, brune, brune podzolite și podzolice, fiecare cu diverse subtipuri, plus petice de rendzină pe aflorimentele greso-calcaroase de tip Repedea-Păun.

Luvisolurile sunt o altă clasă de soluri prezentă în cadrul podgoriei, o frecvență mai mare ca suport pedo-viticol având preluvisolurile și luvosolurile din partea mijlocie și înaltă a Coastei Repedea Prut și numai insulară pe coamele mai înalte și parțial împădurite din Câmpia Moldovei.

Alt tip de sol întâlnit în arealul podgoriei este reprezentat de faeoziomuri. Acesta beneficiază de activitate biologică și aprovizionare cu humus bună, saturație în baze, reacție slab-moderat acidă, aceste proprietăți biochimice fiind bine valorificate de cultura viței de vie pe un fond textural mijlociu și pluviometric echilibrat. Datorită îndepărtării învelișului forestier protector și a faptului că majoritatea acestor tipuri de sol sunt dispuse pe terenuri ce au pante moderate, aceste motive contribuie la eroziunea solului și la alunecări de teren, fapt ce implică unele măsuri antierozionale de exploatare, sau aplicarea unor lucrări de întreținere corespunzătoare, însoțite de fertilizări mai consistente.

Două tipuri de sol întâlnite în arealul podgoriei dar care au un potențial de fertilitate mai scăzut sunt regosolurile și erodosolurile. Acestea sunt valorificabile din punct de vedere viticol și chiar preferate în comparație cu alte tipuri de sol, în regim susținut de terasare și fertilizare-irigare (Filipov, 2005).

Condițiile de formare a solurilor din cadrul centrului viticol Copou evidențiază faptul că solurile s-au format sub influența mai multor factori: clima de silvostepă, relieful deluros, rocile prezente, vegetația lemnoasă și ierboasă, apele subterane și de suprafață precum și datorită intervenției antropice (Toti ș.a., 2017).

Analizând morfologic, se observă că predomină cernoziomurile, în mod special subtipurile de sol cernoziom cambic și argic. Pe insula cu climat de pădure din jurul punctului Breazu s-au format faeoziomurile. Pe fundul văilor sunt întâlnite și alte tipuri de sol, intrazonale salifere și aluvio - coluviale.

Faeoziomurile, în special subtipul greic, sunt formate pe material parental de depozite loesoide și au o morfologie de tipul Am-Ame-Bt-C. Acumularea de humus este slabă (3,0 - 3,5 %), iar reacția slab acidă până la baza orizontului argic Bt (pH = 6-6,8) (Cotea ș.a., 2000).

2.4. Factorii hidrografici

Prin volumul și calitatea apelor de suprafață și subterane, rețeaua hidrografică din cadrul podgoriei conferă un calificativ satisfăcător ecosistemului viticol din această podgorie, datorită continentalismului climatic ce este resimțit printr-un deficit de umiditate și în mod

deosebit la nivelul colinelor din Câmpia Moldovei (Cotea ș.a., 2000).

Bahluiul și Prutul constituie colectorii principali ai unor pâraie relativ scurte și cu debite anuale reduse: Valea Lungă, Ciric, Cârlig, Breazu, Rediu, Valea Lupului (la nord de Bahlui); Nicolina, Cetățuia, Vișan-Vămeșoaia, Vlădiceni, Tomești (la sud de Bahlui); Tâtarca, Comarna, Covasna, Cozia, Bohotin, Moșna (pe dreapta Prutului). Acestea au un regim de scurgere capricios, cu ape mari primăvara, viituri vara și ape mici până la secări temporare vara-toamna. În funcție de regimul scurgerii variază și mineralizarea acestora, de la o mineralizare redusă (sub 500 mg la litru) și o duritate sub 15°dH în timpul apelor mari, la mineralizare moderată (500-1000 mg/L) și o duritate de 15°-25° dH în timpul scurgerii mijlocii, respectiv la o mineralizare puternică (peste 1000-3000 mg/L) și o duritate de peste 30°- 40° dH în timpul scurgerii minime. Chimismul principal este bicarbonatic, cu predominarea ionilor de Ca și Mg proveniți din rocile sedimentare traversate, dar pe măsura reducerii volumului de scurgere devin treptat sulfato-clorurice, prin îmbogățirea în ioni de Na și Cl proveniți din intercalațiile de marne salinizate. În general, apa Bahluiului, Prutului și a unor afluenți intră în categoria a III-a de calitate, necesitând epurare pentru a fi folosită în scopuri gospodărești, agro-viticole (irigare-stropire) sau industriale. În categoria a II-a de calitate sunt cele alimentate de izvoarele de la baza teraselor Bahluiului și Nicolinei din Câmpia Moldovei, sau cele de pe coasta Iași-Prut.

În cadrul podgoriei sunt prezente și unele lacurile, acestea fiind creații antropice cu scopuri multiple, inclusiv pentru irigații. Cele mai importante sunt: Chirița (pe Valea Lungă), Aroneanu I și II, Ciric I, II și III (pe valea Ciricului), Cârlig, Podgoria Copou, Valea Lupului (pe văile cu același nume), Iezăreni și Ciurbești (în bazinul Nicolinei). Proprietățile lor hidrochimice sunt apropiate de cele ale râurilor care le alimentează, pot fi astfel utilizate și pentru necesități viticole, cu precauțiile impuse de mineralizarea fiecăruia.

Apele freatice din cadrul podgoriei sunt de obicei interceptate prin fântâni sau sunt descărcate prin izvoare la diferite nivele, au debite relativ reduse și nu corespund mereu, prin chimismul lor, unei categorii de calitate. Privite sub aceste aspecte, se pot distinge ca mai importante:

- stratul acvifer de sub greso-calcarele de tip Repedea, cu rezerve apreciable de apă potabilă și cu izvoare permanente sau semipermanente (parțial captate pentru orașul Iași) ce contribuie la alimentarea principalelor pâraie de pe Coasta Iași-Prut;
- stratul acvifer de sub depozitele loessoidizate ale teraselor și eluviilor ce acoperă interfluviile colinare din Câmpia Moldovei. Prezintă, de asemenea, rezerve importante și de bună calitate, el fiind interceptat prin fântâni la 3 - 15 m adâncime sau deschis prin izvoare (permanente sau intermitente) la baza cornișelor de la partea superioară a versanților laterali platourilor interfluviale, izvoare deja captate în zona Ciric, Valea Seacă-Nicolina;
- stratele acvifere intercalate în/sau la baza depozitelor deluviale ale tuturor versanților din regiune, cu discontinuități în spațiu, debite reduse, mineralizare și duritate crescute, adâncimi foarte variate (0 - 20 m). În afara precipitațiilor atmosferice, ele mai pot fi alimentate de izvoarele de la baza cornișelor superioare și de cele ale pânzelor acvifere

intrasarmațiene intersectate de versanți. Dată fiind utilitatea lor economică redusă și faptul că ele constituie mobilul principal al declanșării alunecărilor și surpărilor în masă, drenarea izvoarelor și stratelor acvifere de versant devine o măsură indispensabilă pentru stabilitatea acestora;

- stratele acvifere ale glacisurilor acumulative (coluvio-proluviale) de la baza versanților au adâncimi mici (2 - 5 m), debite variabile și, cu unele excepții de salinizare locală, întrunesc condițiile de calitate. Cantitativ însă, rezerva de care dispun este neînsemnată.

Făcând abstracție de șesurile Bahluiului, Prutului sau afluenților mai importanți (cu strate freatice la adâncimi de 2 - 10 m și cu mineralizare ridicată), care nu îndeplinesc nici condiții microclimatice adecvate viticulturii, se poate spune că podgoria Iașului are la dispoziție resurse hidrice terestre suficiente din punct de vedere cantitativ și accesibile calitativ (Cotea ș.a., 2000).

2.5. Vegetația spontană și cultivată

Stepa este localizată zonal doar pe formele joase și bine zvântate din lungul Bahluiului și Prutului, iar extrazonal sub formă insulară pe versanții înclinați și bine însoriți, mai păstrează pe alocuri gramineele caracteristice: colilia (*Stipa lessingiana*, *Stipa joannis*), păiușul (*Festuca valesiaca*, *Festuca pseudovina*), pirul crestat (*Agropyrum cristatum*), firuța (*Poa bulbosa*), bărboasa (*Andropogon ischaemum*).

Silvostepa cuprinde în arealul său toate colinele din sudul Câmpiei Moldovei, urcând și în jumătatea inferioară a Coastei de tranziție. Fondul său ierbos este format din aceleași elemente ca și în stepă pe care sunt presărate pâlcuri de pădure (șleauri de silvostepă, ca acelea de la Aroneanu, Mârzești, Breazu, Reditu, Uricani, Hlincea, Bucium, Vlădiceni, Goruni, Tomești, Cozia, Răducăneni etc.), alcătuite din foioase fără fag, îndeosebi dintr-un amestec de gorun (*Quercus petraea*), stejar (*Quercus robur*), arțar (*Acer campestre*, *Acer tataricum*), tei (*Tilia tomentosa*, *Tilia cordata*), frasin (*Fraxinus excelsior*), carpen (*Carpinus betulus*), ulm (*Ulmus foliacea*), însoțiți frecvent de diverși arbuști și sporadic de unele esențe termofile ca scumpia (*Cotinus coggygria*), cărpinița (*Carpinus orientalis*), mojdreanul (*Fraxinus ornus*).

Etajul forestier, situat la altitudini peste 250 m, prezent numai în partea superioară a Coastei de tranziție și pe platourile înalte din sudul Iașului, este reprezentat, în măsura creșterii altitudinii, prin stejăreto-goruneto-carpinete, goruneto-carpinete cu fag (*Fagus silvatica*) și, mai rar, făgeto-goruneto-carpinete.

Dintre speciile de buruieni care invadează plantațiile de vii mai frecvent se întâlnesc *Agropyron repens*, *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Stellaria viridis*, *Fumaria officinalis*, *Cirsium arvens* (Cotea ș.a., 2000).

CAPITOLUL III. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII. MATERIALUL ȘI METODOLOGIA DE CERCETARE

CHAPTER III. PURPOSE AND OBJECTIVES OF THE RESEARCH. RESEARCH MATERIAL AND METHODOLOGY

3.1. Scopul și obiectivele cercetărilor

De-a lungul timpului în domeniul producerii materialului săditor viticol au fost elaborate o serie de metode intensive, având ca scop îmbunătățirea calității, creșterea producției, reducerea costului de producție, respectiv, scoaterea producțiilor de sub influența negativă a diverșilor factori naturali de mediu.

În România cea mai utilizată metodă de cultură a vițelor altoite este cea în școala de vițe. Dintre metodele folosite pentru a produce vițe altoite în câmp, cea mai populară metodă fiind foarte răspândită, este cea a plantării vițelor altoite în teren bilonat, mai nou în ultima vreme, utilizându-se mulcirea cu folie de polietilenă perforată pe unul sau două rânduri.

Această teză de doctorat are ca **scop** principal obținerea de material săditor viticol din soiurile nou create în cadrul Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași, în vederea evidențierii celei mai bune asocieri dintre soiurile de viță roditoare și portaltoi, pentru a putea fi propagate în cultură.

Pentru a răspunde scopului menționat, **principalele obiective ale tezei** sunt:

- Efectuarea de observații și determinări privind comportarea soiurilor luate în studiu la altoire și forțare;
- Realizarea de observații și determinări privind comportarea soiurilor nou create în școala de vițe în perioada de vegetație;
- Efectuarea de observații și determinări asupra soiurilor nou create la recoltare;
- Stabilirea randamentelor la altoire la soiurile noi create, privind comportarea pe diverși portaltoi;
- Stabilirea celei mai bune asocieri soi vinifera portaltoi, pentru zona de N-E a Moldovei.
- Eficiența economică a producerii materialului săditor viticol din soiurile nou create la S.C.D.V.V. Iași.

3.2. Materialul biologic luat în studiu

Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași are o activitate continuă în domeniul cercetării de mai bine de 60 de ani.

Încă din momentul înființării, stațiunea a avut diferite sarcini pe care le-a ridicat dezvoltarea viticulturii în partea de nord-est a Moldovei. A întreprins cercetări ce au vizat ameliorarea soiurilor de viță de vie, crearea de noi soiuri de viță de vie rezistente la boli și

dăunători, adaptate condițiilor de climă și sol, stabilirea celei mai potrivite agrotehnici în pepiniere, modernizarea plantațiilor viticole prin promovarea formelor de cultură înaltă a viței de vie, extinderea culturilor irigate, elaborarea de procedee tehnologice superioare pentru prelucrarea și păstrarea strugurilor și desigur mecanizarea viticulturii.

De-a lungul timpului în cadrul stațiunii s-a reușit cu succes crearea, omologarea și introducerea în cultură a unui număr de 10 soiuri noi de viță de vie: Aromat de Iași, Ozana, Alidor, Arcaș, Unirea, Raluca, Paula, Gelu, Golia, Mara.

Pentru realizarea cercetărilor de față au fost alese patru soiuri de viță roditoare create și omologate în cadrul SCDVV Iași (Aromat de Iași, Paula, Gelu și Golia), iar drept martor a fost ales soiul Chasselas doré, soi cosmopolit, cu însușiri mixte.

Pe lângă soiurile create în cadrul SCDVV Iași și soiul ales ca și martor, în vederea realizării acestei cercetări, au fost alese și trei soiuri de portaltoi pe care au fost altoite cele cinci soiuri de viță roditoare: Riparia gloire, Selecția Crăciunel 2 și Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO₄₋₄).

Având stabilite soiurile de viță roditoare, respectiv soiurile portaltoi pe care au fost altoite, s-au creat un număr de 15 variante de lucru (tabelul 3.1). Pentru fiecare variantă de lucru au fost altoiți câte 100 de butași.

Tabelul 3.1/ Table 3.1

Variantele luate în studiu/ Variants studied

Soiul	Portaloiiul	Varianta creată
Aromat de Iași	Riparia Gloire	V1
	Selecția Crăciunel 2	V2
	Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO ₄₋₄)	V3
Paula	Riparia Gloire	V4
	Selecția Crăciunel 2	V5
	Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO ₄₋₄)	V6
Gelu	Riparia Gloire	V7
	Selecția Crăciunel 2	V8
	Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO ₄₋₄)	V9
Golia	Riparia Gloire	V10
	Selecția Crăciunel 2	V11
	Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO ₄₋₄)	V12
Chasselas doré (mt)	Riparia Gloire	V13
	Selecția Crăciunel 2	V14
	Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO ₄₋₄)	V15

3.2.1. Prezentarea soiurilor roditoare

Soiul Aromat de Iași

Origine. Acest soi a fost obținut prin fecundare liberă din semințe de Tămâioasă românească, la Stațiunea de Cercetări Viti-vinicole Iași de către Dănulescu D. și colab. Omologarea s-a realizat în anul 1980, remarcându-se prin timpurietate și rezistență bună la ger (Crăcană, 1988).

Caractere ampelografice. Dez mugurirea este slab scămoasă, cu rozeta de culoare verde-gălbui. Frunzele tinere sunt întregi, cu nuanță arămie.

Frunza adultă mijlocie ca mărime, având 15-16 cm lungime, orbiculară, cu început de trilobie sau pentalobie; sinusurile laterale foarte slab schițate, iar sinusul pețioar deschis, în formă de U; limbul frunzei este ușor gofrat, de culoare verde-intens, cu peri fini și rari pe fața inferioară.

Lăstarii sunt viguroși, striati, cu nuanțe roșietice pe partea însoțită. Toamna, coardele capătă o culoare maronie.

Floarea hermafrodită normală, pe tipul 5, soiul fiind autofertil.

Strugurii sunt mijlocii ca mărime, 170 g în medie, cilindro-conici, compacți, aspectuoși, de culoare galbenă-verzuie; boabele de mărime mijlocie, 2,24 g, sferice, cu pulpa semicrocantă și gust ușor aromat.

Însușiri agrobiologice. Este un soi viguros, are o perioadă mijlocie de vegetație și prezintă fertilitate bună, în medie 54% din lăstari sunt fertili. Dez mugurește târziu după 25 IV, pârga strugurilor începe devreme, 10-15 VII, iar maturarea deplină are loc în jurul datei de 20 august.

Rezistențe biologice: bună la ger (-22...-24°C), slabă la secetă, slabă la mană, bună la oidium și putregaiul cenușiu al strugurilor, este puternic atacat de viespi.

Cerințe agrotehnice. Acest soi se altoiește pe portaltui cu vigoare mijlocie (SO₄ și SC 2) (Calistru ș.a., 1994), forma de conducere corespunzătoare este reprezentată de cordonul bilateral pe semitulpină. Taierea de rodire se poate face în cepi scurți de 1-2 ochi sau cordițe de 4-5 ochi, sarcina care se lasă la tăiere fiind de 16-18 ochi/m². Necesită soluri fertile și cu umiditate asigurată. Producțiile obținute sunt mari, în medie 18 t/ha.

Însușiri tehnologice. Aromat de Iași este un soi cu însușiri mixte, poate fi utilizat atât pentru producerea de struguri de masă cât și pentru struguri de vin. Pentru strugurii de masă, se maturează timpuriu, la circa 3 săptămâni după Perla de Csaba, completând astfel conveierul varietal al soiurilor de masă timpurii. Datorită neuniformității boabelor spre vârful ciorchinelui, procentul de producție marfă este scăzut, în jur de 60 - 65 %.

Pentru a obține struguri de vin, aceștia se lasă până la maturarea lor deplină, astfel acumulează cantități mari de zaharuri, de peste 190 g/l și pot fi folosiți la vinificare, unde se obțin vinuri albe de calitate superioară care acoperă cerințele începând cu luna septembrie.

Variații și clone. Cu toate că este un soi nou, prezintă două biotipuri: un biotip valoros, cu boabe mijlocii de culoare galbenă, care acumulează multe zaharuri și un altul cu boabe mici, neuniforme pe ciorchine, de culoare verde și cu conținut mic de zaharuri.

Zonare. Aromat de Iași se cultivă cu rezultate bune în podgoriile și centrele viticole din partea de N-E a Moldovei, unde este apreciat pentru timpurietatea sa, asigurând primii struguri de masă pe piață și poate fi valorificat și pentru vinificație (Țârdea ș.a., 2003).



Figura 3.1 - Soiul Aromat de Iași (original)

Figure 3.1 - Aromat de Iași variety (original)

Soiul Paula

Origine. A fost creat la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași prin hibridare sexuală intraspecifică a soiurilor *Bicane* x *Aromat de Iași*. Autori Calistru Gh. și Damian Doina, soiul fiind omologat în anul 1997. Se remarcă prin maturarea timpurie a strugurilor, producție ridicată cu calitate bună, comparativ soiurile martor. Este preferat de consumatori datorită aspectului atrăgător al strugurilor și boabelor.

Caractere ampelografice. Dezmugurire este timpurie, peroasă, de culoare verde-gălbui cu nuanțe arămii; frunzele tinere sunt galben-verzui și sunt acoperite cu scame rare.

Frunza adultă este mijlocie ca mărime, 11-13 cm lungime, pentalobată, cu dinții lungi având margini drepte; limbul frunzei este de culoare verde, ușor gofrat, cu perișori pe ambele fețe, sinusurile laterale în formă de "U", iar sinusul petiolar în formă de "V", cu lobii ușor suprapuși.

Lăstarul tânăr este viguros cu meritale mijlocii, 10-12 cm, slab pigmentat, cu perișori scurți pe vârf. Coardele toamna capătă o culoare brun închis, netede cu formă eliptică în secțiune transversală.

Florile sunt hermafrodite normale, pe tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii de

mărime mijlocie, 220-396 g, sunt lacși, formă cilindro-conică, uniaxiali, bi sau triaripați; bobul de formă ovoidă, mijlociu ca mărime, 3,5 g, are culoarea verde-gălbui, pruinat, cu pulpa succulentă, discret aromat.

Însușiri agrobiologice. Paula este un soi cu vigoare mijlocie spre mare de creștere, ceea ce se reflectă asupra fertilității și productivității, lăstarii fertili reprezentând 52-66%. Soi cu perioadă de vegetație mijlocie (165-175 zile), timp în care necesită 2800-3200°C temperatură globală. Dez mugurește târziu, la sfârșitul lunii aprilie, înflorește în prima parte a lunii iunie, pârga strugurilor începe devreme, 17-27 iulie, iar maturarea deplină se realizează în prima decadă a lunii august, cu 10-14 zile înaintea soiului martor Aromat de Iași și cu 18-25 zile mai devreme ca soiul Chasselas dore.

Rezistențe biologice: prezintă rezistență bună la ger (-22°C...-24°C) și la secetă, mijlocie la mană și făinare, toleranță bună la putregaiul cenușiu al strugurilor.

Cerințe agrotehnice. Soiul Paula necesită terenuri fertile, cu expoziție sudică, însoțite, are afinitate bună la altoire pe portaltoiul Berlandieri x Rupestris Ruggeri 140 (36 % vițe STAS) Berlandieri x Riparia Kober 5 BB. Se pretează la forma de conducere semiînaltă, cordon bilateral cu tăieri, în verigi de rod (cep de 2-3 ochi și cordiță de 4-6 ochi), încărcătura la tăiere fiind în medie de 40-50 ochi pe butuc. Se impune semiprotejarea prin îngroparea coardelor din cepii de siguranță. Fiind un soi productiv, necesită doze mari de îngrășămintă, în special cu P și K. Dozele de îngrășămintă chimice recomandate sunt: 80 kg N, 100 kg P₂O₅, 150 kg K₂O/ha, iar tratamentele chimice împotriva bolilor criptogamice se aplică la avertizare.

Însușirile tehnologice. Soiul Paula realizează maturarea de consum a strugurilor în perioada 15 august - 7 septembrie, încadrându-se în epoca a III-a. Pe lângă epoca semitimpurie de maturare el vine să diversifice conveierul varietal al strugurilor de masă, completând un gol în perioada de consum în stare proaspătă, noul soi creat are o eficiență economică sporită față de soiurile martor datorită calității superioare a recoltei și a producțiilor mari obținute (Calistru ș.a., 1998).

Producțiile de struguri sunt mari, de peste 22,7 t/ha, din care producția marfă 87,3%. Acumulările de zaharuri în struguri sunt mari, 157 g/l, iar aciditatea este echilibrată de 4,9 g/l H₂SO₄. Strugurii sunt foarte aspectuoși, rezistenți la transport și au o durată lungă de păstrare pe butuc.

Zonare. Soiul Paula a fost introdus în podgoriile și centrele viticole din partea de N-E a Moldovei, în vederea lărgirii sortimentelor de soiuri pentru struguri de masă (Țârdea ș.a., 2003).



Figura 3.2 - Soiul Paula (original)

Figure 3.2 - Paula variety (original)

Soiul Gelu

Origine. A fost creat la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași din fecundarea liberă a soiului autohton Coarnă neagră a căror semințe hibride au fost iradiate cu raze X, autori Calistru Gh. și Damian Doina, soiul fiind omologat în anul 1999. Se impune prin faptul că soiul Gelu este primul care maturează strugurii de culoare albastru-violet în podgoriile din N-E țării și se remarcă prin producții mari, diversifică sortimentul varietal de struguri pentru masă din zonele cu resurse termice reduse.

Caractere ampelografice. Dez mugurire peroasă, cu rozeta de culoare verde-roșcat. Frunzele tinere sunt galben-arămii și acoperite cu scame rare.

Frunza adultă este mare, 17-18 cm, glabră, pentalobată, de culoare verde închis cu limbul slab gofrat, revolut; sinusurile laterale sunt în formă de "U" cu lobii ușor suprapuși, iar sinusul pețiolar în formă de lira; dinții sunt lungi, cu margine concavă și una convexă.

Lăstarul tânăr este viguros, verde, cu meritale mijlocii (10-12cm) și perișori rari. Coardele sunt canelate, iar toamna capătă o culoare brun închis. Florile sunt hermafrodite normale, pe tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mijlocii ca mărime, 275-304 g, cilindro-conici, uniaxiali, bi sau triaripați, semicompacți; bobul este de mărime mijlocie spre mare, 4 g, eliptic, cu piețița de culoare albastru-violet, acoperită de pruină; pulpa este

necolorată, semicrocantă cu gust franc, plăcut armonios (Calistru ș.a., 1999).

Însușiri agrobiologice. Soiul Gelu este are vigoare de creștere mijlocie spre mare, lăstarii fertili reprezintă 64,6%. Soi cu perioadă mijlocie de vegetație 165-172 zile, timp în care necesită 2850-3200°C temperatură globală. Dez mugurește târziu începând cu data de 25 IV-5V, înflorește în perioada 10 VI-18 VI, pârga strugurilor începe devreme 22 VII-30 VII, iar maturarea deplină a strugurilor se realizează la sfârșitul lunii august începând cu data de 20 VIII cu circa 15-17 zile înaintea soiului Chasselas dore și 5-9 zile înaintea soiului Milcov.

Rezistențe biologice: are rezistență bună la ger (-20...-22°C) și secetă, este rezistent la putregaiul cenușiu al strugurilor, făinare, toleranță mijlocie la mană și antracnoză.

Însușiri agrotehnice. Soiul Gelu se comportă bine pe solurile fertile, însoțite; are afinitate bună la altoire pe portaltoi Berlandieri x Rupestris 140 Ruggeri, Berlandieri x Riparia Selecția Crăciunel 2 și Berlandieri x Riparia Kober 5BB. Se pretează la forma de conducere semiînaltă în cordoan bilateral cu tăieri în verigi de rod (cepi de 2-3 ochi cordiță de 4-6 ochi), încărcatura la taiere fiind în medie de 40-50 ochi pe butuc, respectiv 15-20 ochi/m². Necesită semiprotejarea toamna, prin mușuroire și îngroparea coardelor din cepii de siguranță.

Însușiri tehnologice. Maturarea strugurilor este semitimpurie, soiul încadrându-se în epoca a III-a de maturare. Poate completa cu succes conveierul varietal al strugurilor de masă, acoperind golul ce apare de la maturarea soiurilor Perlă de Csaba și Aromat de Iași, până la soiul Chasselas dore, îmbogățind și gama coloristică a soiurilor existente, destinate consumului în stare proaspătă. Realizează producții mari de struguri 22 t/ha, din care 92% reprezintă procentul de producție marfă. Conținutul în zaharuri este de 160 g/l, cu aciditatea totală a mustului de 5,5 g/l H₂SO₄. Masa medie a unui bob este mare la soiul Gelu, de 4 g. Strugurii sunt foarte aspectuoși, caracterizându-se prin durată lungă de conservare pe butuc. Se impune prin aspectul atrăgător al strugurilor, mărimea boabelor, gustul plăcut, semicrocant, durată lungă, de conservare pe butuc (30-35 zile), rezistență la transport și la atacul putregaiului cenușiu al strugurilor.

Zonare. Acest soi prezintă interes pentru podgoriile și centrele viticole situate în partea de N-E a Moldovei, în vederea completării conveierului varietal pentru struguri de masă (Țârdea ș.a., 2003).



Figura 3.3 - Soiul Gelu (original)
Figure 3.3 - Gelu variety (original)

Soiul Golia

Origine. A fost obținut la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași, prin hibridare intraspecifică a soiurilor *Sauvignon x Șarba*, autori Dănulescu D. și colab., fiind omologat în anul 1999.

Caracterele ampelografice. Dez mugurire cu rozeta scămoasă, de culoare verde-gălbui.

Frunza adultă este mica, 12-14 cm lungime, orbiculară, tri sau pentalobată, cu limbul de culoare verde-deschis, peroasă pe traiectul nervurilor pe fața inferioară; sinusurile laterale, deschise în formă de U, iar sinusul peționar, în formă de V, mai mult sau mai puțin deschis; dinții sunt mici și cu margini convexe.

Floarea este hermafrodită, soi autofertil.

Strugurii mici-mijlocii, 110-160 g în medie, cilindro-conici, uni sau biaripați, compacti; bobul mic, sferic, de culoare verde-gălbui, cu pulpa zemoasă.

Lăstarii au meritale scurte, fin striate, de culoare verde. Coardele în toamnă au culoarea galben-brun.

Însușirile agrobiologice și tehnologice. Soi cu vigoare mijlocie de creștere, fertilitate ridicată, peste 70-75% lăstari fertili și maturare foarte bună a lemnului lăstarilor. Are rezistență bună la ger, toleranță mijlocie la secetă și putregaiul cenușiu al strugurilor,

rezistență mijlocie la mană și făinare. Se recomandă conducerea în cordon bilateral pe semitulpină, cu tăiere mixtă (cepi 2-3 ochi + cordițe 5-6 ochi) și atribuirea unei sarcini mijlocii de rod 13-15 ochi/m² (Calistru ș.a., 1999).

Cele mai bune rezultate se obțin la altoirea pe portaltoiul 140 Ruggeri-59 VI.

Maturează strugurii către finele lunii septembrie (epoca a V-a). producțiile sunt mijlocii 13-14 t/ha, iar acumulările în zaharuri ale strugurilor sunt de 180-195 g/l, cu aciditatea totală a mustului de 4,8-5,3 g/l H₂SO₄. Calitativ, se apropie de soiul Fetească albă, însă producțiile de struguri sunt mai mari.

Zonare. Soi care este inclus în sortimentul podgoriilor din zona Dealurilor Moldovei, pentru obținerea vinurilor albe de calitate (Rotaru Liliana, 2009).



Figura 3.4 - Soiul Golia (original)

Figure 3.4 - Golia variety (original)

Soiul Chasselas doré

Sinonime: Chasselas croquant, Chasselas de Thomery, Chasselas de Fontainbleau, Chasselas de Moissac, Chasselas de Florence, Abelone, Moren sau Mornant blanc - în Franța; Chasselas dorato, Marzemina bianca - în Italia; Florenci Jouana - în Spania; Fendant, Rozmarintraube, Terravin - în Elveția; Weiser Gutedel, Moster, Wälscher, Edelweiss, Susstraube, Silberling, Junker Frantraube - în Germania și Austria; Gyongszolo, Feher Gyongyszolo, Fabianszolo - în Ungaria, Plemenka sau Zlahtina Bigela - în Iugoslavia; Pruskawa sau Biela Plemenka - în Croația; White Chasselas, White Sweetwater, Royal Muscadine, White Muscadine - în Anglia.

Soiul Chasselas dore este considerat a fi cel mai universal din cele peste cinci mii soiuri de masă catalogate de ampelografie. Este în același timp soiul de referință, pentru epoca de maturare a celorlalte soiuri existente în cultură. Datorită epocii de maturare și însușirilor de productivitate, este preferat de către viticultori și consumatori.

Origine. Este un soi foarte vechi, cunoscut încă din anul 1200. Asupra originii sale părerile ampelografilor sunt împărțite:

- origine franceză, după Salomon (1900), denumirea soiului s-ar trage de la localitatea Chasselas, existentă în departamentul Saone et Loire;
- origine elvețiană, cea mai plauzibilă, unde Chasselas este răspândit cel mai mult în cultură și cunoscut încă din evul mediu (sec. XV), sub denumirea de Fendant. Din Elveția a pătruns în Franța în perioada 1515-1830, fiind introdus de către soldații elvețieni care la vremea respectivă se aflau în serviciile Franței;
- origine orientală (Asia Mică), unde se presupune că a fost cultivat din timpuri foarte vechi în împrejurimile Constantinopolului, înainte de apariția soiului Ceaș, care este prin excelență preferat de populația musulmană;
- origine egipteană, oaza El Fayum, situată la circa 80 km sud-est de Cairo, unde se cultivă soiul de viță de vie Fayumi, cu struguri negri și boabe ovoide, care se aseamănă cu Chasselas.

De fapt există un grup de Chasselale: Chasselas blanc, Chasselas dore, Chasselas rose, Chasselas violet, Chasselas Queen Victoria, Chasselas musque, Chasselas persille sau Chasselas cioutat. Cel mai valoros rămâne soiul Chasselas dore care s-a răspândit în toate țările viticole din lume, devenind soi cosmopolit.

Caractere ampelografice. Dezmugurire pufoasă, albicioasă. Frunzele tinere sunt lucioase, ondulate, puternic bronzate, de culoare arămie-aprinsă (caracter tare de recunoaștere a soiului).

Frunza adultă de mărime mijlocie, 13-16 cm lungime, tronconică, pentalobată, mai rar trilobată; sinusurile laterale superioare deschise, în formă de liră cu baza ascuțită; sinusurile laterale inferioare închise, iar sinusul pețiolar în formă eliptică mai mult sau mai puțin închis; pețiolul frunzei este lung de 9-11 cm, de culoare verde cu nuanțe maronii; limbul frunzei este glabru pe ambele fețe, cu peri fini de-a lungul nervurilor pe fața inferioară a frunzei.

Lăstarii de vigoare mijlocie, meritalele de 10-12 cm lungime, culoare verde roșietică și prevăzute cu striuri proeminente; cârceii sunt foarte mari, bifurcați și lemnificați. Coardele toamna capătă o culoare cafenie-roșcată, mai intensă la noduri.

Floarea hermafrodită normală, pe tipul 5, soiul fiind autofertil.

Strugurii sunt de mărime mijlocie, 130-160 g în medie, cilindro-conici, cu prima ramificație a ciorchinelui transformată într-un cârcel de 2-3 bobite; bobul este sferic, de mărime mijlocie, culoare verde-gălbuie (aurie) cu pete ruginii pe partea însoțită; pulpa semicrocantă, succulentă, cu gust specific soiului.

Însușiri agrobiologice. Este un soi cu perioadă de vegetație mijlorie 150-160 zile, timp în care necesită 2800-3000°C temperatură globală. Are vigoare redusă, fertilitate și

productivitate mare (75 - 80 % lăstari fertili), numărul de inflorescențe pe lăstari fiind în medie de 2-3.

Dezmugurește devreme, în prima decadă a lunii aprilie, înfloritul are loc de asemenea devreme, spre sfârșitul lunii mai, începutul lunii iunie, iar maturarea deplină a strugurilor se realizează în epoca a III-a (10- 15 septembrie). Soiul emite cu ușurință lăstari din lemnul bătrân multianual, încât butucii se refac în urma accidentelor climatice.

Rezistențe biologice: bună la ger (-20...-22°C) și la secetă, foarte sensibil la mană și eutipoză, toleranță la oidium, putregaiul cenușiu și la moliile strugurilor.

Cerințe agrotehnice. Având plasticitate ecologică mare se adaptează la condițiile climatice din toate regiunile viticole ale țării. Cele mai bune rezultate se obțin în zonele colinare subcarpatice, cu expoziții însorite și soluri scheletice, în zonele de șes cu soluri fertile, valoarea comercială a strugurilor scade: strugurii rămân de culoare verde, sunt deși la boabe, iar pulpa devine zemoasă.

Se comportă bine pe portaltoi S0_{4,4}, 140 Ru, SC 71 - portaltoi viguroși, asigurând o garnisire mai bună cu elemente de rod a butucilor. Formele de conducere în plantații, recomandate sunt: capul înălțat Dr. Guyot pe semitulpină, cu verigi lungi de rod de 10 - 12 ochi și cordonul bilateral, cu tăiere în cepi roditori. Încărcătura de rod la tăiere, 12-14 ochi/m².

Fiind un soi foarte productiv, are consumul specific ridicat de elemente nutritive: N 8,3 kg, K 4,3 kg. Dozele de îngrășăminte chimice recomandate sunt următoarele: 80 kg N, 100 kg P₂O₅, 150 kg K₂O/ha s.a. Necesită tratamente fitosanitare multe împotriva manei, deoarece este sensibil la atacul acestei ciuperci patogene.

Însușiri tehnologice. În podgoriile din sudul țării, soiul Chasselas dore realizează maturarea de consum a strugurilor mai devreme, la sfârșitul lunii august - începutul lunii septembrie; în celelalte zone viticole, între 10 - 15 septembrie.

Producțiile de struguri sunt mari, de până la 20 t/ha și chiar mai mult, din care producția marfa 70 - 80 %. Pentru a se mări procentul de producție marfa trebuie executată lucrarea de normare a inflorescențelor pe butuc, după legatul florilor și formarea boabelor, lăsându-se un număr de maxim 30 inflorescențe.

Strugurii acumulează cantități mijlocii de zaharuri (150 - 160 g/1), în contextul unei acidități echilibrate de 4,5 - 5,5 g/1 H₂SO₄. De aceea se pot vinifica, obținându-se vinuri ușoare de masă, foarte echilibrate

Variații și clone. Fiind un soi foarte vechi, se prezintă în cultură ca o populație heterogenă, cu numeroase biotipuri și varietăți. Lucrările de selecție clonală au fost începute pentru prima oară în Elveția, în anul 1929, La Stațiunea Experimentală Agricolă din Lausanne de către Leyvraz. În Franța au fost certificate 26 de clone, dintre care cele mai valoroase fiind clonele 41 și 201.

La noi în țară selecția clonală a fost efectuată la S.C.P.V.V. Iași, obținându-se astfel clona Chasselas dore – 20 Iș. Acetastă clonă se remarcă prin producții mari și constante de struguri, 26 t/ha. În prezent se înmulțește în pepiniere, pentru a fi extinsă în cultură și înlocui vechea populație de Chasselas.

Zonare. Soiul Chasselas dore este cultivat în toate țările viticole europene, cât și în California și Noua Zeelandă. În Elveția este principalul soi pentru struguri de vin. Deși este un soi valoros, ponderea sa în cultură se află în scădere în toate țările, deoarece la export sunt preferați din ce în ce mai mult strugurii cu boabe mari de tipul Dattier.

În România deține încă primul loc, circa 13.000 ha din totalul suprafeței soiurilor pentru struguri de masă (33%). Ponderea cea mai mare o are în podgoriile din Moldova (8900 ha), de unde se livrează cele mai mari cantități de struguri la export, treptat, suprafețele ocupate de soiul Chasselas dore vor fi restrânse în favoarea soiurilor de masă apirene (Țârdea ș.a., 2003).



Figura 3.5 - Soiul Chasselas doré (original)
Figure 3.5 - Chasselas doré variety (original)

3.2.2. Prezentarea soiurilor portaltoi

Riparia gloire

Sinonime: Riparia Gloire de Montpellier, Riparia Portaly, RG.

Origine. Portaltoiul a fost obținut în sudul Franței la Montpellier de către Michel prin selecție clonală dintr-o populație de *Vitis riparia*, fiind considerat drept portaltoiul pionier în lupta contra filoxerei. A fost introdus în țara noastră în perioada 1888-1889.

Caractere ampelografice. Dezmușurirea este de culoare verde gălbuie, având rozeta de culoare cafenie.

Frunza adultă este mare, 20-25 cm lungime, cuneiformă, cu început de trilobie, sinusul pețiolar este deschis în formă de liră; limbul frunzei este subțire ușor gofrat cu dinți lungi ușor ascuțiți, mucronii fiind lungi și încovoiați; nervurile sunt de culoare verde gălbuie,

acoperite cu peri scurți erecți pe fața superioară, iar pe cea inferioară sunt grupați la bifurcația nervurilor; pețiolul frunzei este lung culoare cafenie roșcată și peros.

Floarea este hermafrodită funcțional masculă, ginosterilă cu polen abundent și fertil, foarte rar întâlnindu-se flori unisexuat masculine.

Lăstarii sunt viguroși netezi și lucioși, având o culoare verde cafenie cu nuanțe roșiatice pe partea însoțită, cu cârcei puternici bi și trilobați.

Coarda are meritale lungi, 15-20 cm lungime, noduri proeminente de culoare cafenie roșiatică, în secțiune fiind eliptică, cu măduva dezvoltată, scoarța detașându-se în fâșii.

Însușiri agrobiologice. Riparia gloire se caracterizează printr-o perioadă relativ scurtă de vegetație de 160-170 zile; dez mugurește timpuriu și începe maturarea lemnului lăstarilor devreme, prin luna august; înrădăcinează ușor în școala de vițe, iar afinitatea cu soiurile roditoare la altoire este mijlocie.

În plantații dezvoltă un sistem radicular fascicular, bogat, care pe solurile ușoare pătrunde până la adâncimea de 2-3 m; pe solurile mai grele, tasate, rădăcinile sunt trasante, sistemul radicular fiind în general, superficial. Afinitatea în plantații este slabă, vițele formează o “gâlmă” la punctul de altoire a cărui mărime depinde de soiul altoit. Ca urmare, procentul de goli în plantațiile de vii altoite pe Riparia gloire este destul de ridicat, 10-15%.

Rezistențe biologice: foarte bună la filoxera radicolă, datorită rădăcinilor subțiri care au o mare putere de regenerare a țesuturilor atacate de filoxeră; bună la filoxera galicolă, frunzele tinere fiind atacate numai în anii cu precipitații abundente; foarte slabă la putregaiul alb al rădăcinilor (*Rosellinia necatrix*); slabă la cloroză și la secetă. Este rezistent la nematozi.

Însușiri agrotehnice. Riparia gloire maturează lemnul foarte bine, pe o lungime mare a lăstarilor, în medie 4 m, asigurând astfel producții ridicate de butași, 130-150 mii butași/ha; imprimă precocitate soiurilor roditoare altoite, cu circa 10-15 zile, fiind indicat ca portaltoi pentru soiuri de masă; vigoarea pe care o conferă soiurilor altoite, este mijlocie; nu suportă terenurile calcaroase.

Variații și clone. Fiind un portaltoi foarte vechi, se prezintă ca o populație heterogenă. Prin selecția clonală făcută la Stațiunea viticolă Blaj s-a obținut clona 93 RG, omologată în 1989.

În Franța au fost selecționate și certificate patru clone cu numerele 1, 117, 142 și 196; cea mai valoroasă este clona nr. 1 care este extinsă în cultură.

Zonare. Riparia gloire a ocupat suprafețe mari în primele decenii ale secolului XX. Treptat, suprafețele au fost reduse în toate țările, pe măsură ce a intrat în competiție cu alți portaltoi, în special cu hibridii din grupa Berlandieri x Riparia. Se întâlnește în plantațiile de soiuri de masă, în podgoriile din Moldova și cele de pe prima Terasă a Dunării, pe terenurile cu putere de clorizare slabă și cu umiditate asigurată. În prezent nu mai este prevăzut la înmulțire.

Riparia gloire se folosește încă în multe țări viticole: în Franța este portaltoiul de bază pentru soiurile de calitate în regiunile Gironde și Dordogne; se folosește în Portugalia, Elveția, Austria, Ungaria, Rusia (Țârdea ș.a., 2003).



Figura 3.6 - Riparia Gloire (original)

Figure 3.6 - Riparia Gloire (original)

Selecția Crăciunel 2

Sinonime: C-2; Cr-2.

Origine. Este o primă selecție obținută la noi în țară din portaltoiul Kober 5 BB. Lucrările de selecție au fost începute la Crăciunel în județul Alba de către pepineristul Ungar în anul 1937; înmulțirea ulterioară a selecției s-a făcut în cadrul Stațiunii viticole Blaj de către Toader M. și Baltagi B., în anul 1956. Se remarcă prin perioadă scurtă de vegetație, afinitate bună cu soiurile viguroase pentru struguri de vin și producții mari de butași.

Caractere ampelografice. Dez mugurire este scămoasă, de culoare verde deschis cu vârfurile și marginile rozetei intens carminate; vârful lăstarului este semideschis, frunzele tinere cu mucronii roșiatici și înconvoiați, intens scămoase pe ambele fețe.

Frunza adultă este mare, 20-26 cm lungime, cuneiformă, întreagă cu sinusul petiolar în formă de U larg deschis; limbul frunzei de culoare verde deschis, rugos, slab gofrat și acoperit cu peri scurți și erecti, pe ambele fețe; dinții sunt mici, lați, mucronii ușor alungiți; petiolul frunzei de lungime mijlocie, gros, culoare verde vineție și acoperit cu peri deși.

Floarea este hermafrodită, functional femelă, androsterilă; formează struguri mici cu boabe de culoare cafenie violacee.

Lăstarul este muchiat de culoare verde vineție, mai intensă la noduri și acoperit cu peri scurți, rigizi.

Coarda de culoare cenușie uniformă, cu întemedii lungi, 18-22 cm lungime, cu striuri superficiale și acoperită cu perișori scurți.

Însușiri agrobiologice. Selecția Crăciunel 2 are însușiri agrobiologice comune cu portaltoiul Kober 5 BB din care provine. Se deosebește prin următoarele: perioadă de vegetație mai scurtă cu circa 6-8 zile față de Kober 5 BB; dez mugurire timpurie, în prima

decadă a lunii aprilie; maturarea lemnului lăstarilor ceva mai devreme de cât la Kober 5 BB.

Are vigoare foarte mare, pe care o conferă și soiurilor altoite de viță roditoare. Capacitatea de înrădăcinare a butașilor este foarte bună, medie 80%, iar afinitatea la altoire cu soiurile de viță roditoare bună, 50% în medie, prinderea la altoire. În plantații dezvoltă un sistem radicular foarte bogat, lungimea rădăcinilor de schelet ajungând până la 5,5 m.

Rezistențe biologice: bună la filoxera radicolă și mijlocie la filoxera galicolă; este rezistent la cloroză, asimilând maximum 20% calciu activ din sol; rezistență mijlocie la secetă și la excesul de umiditate din sol; sensibil la săruri, maximum 0,4% NaCl. În plantațiile mamă se semnează frecvența crescută a atacului de cancer bacterian, din cauza rezistenței slabe la temperaturile scăzute din timpul iernii.

Însușiri agrotehnice. Maturează bine lemnul lăstarilor, lungimea utilă a coardelor fiind în medie de 4,5 m. Ca urmare, producțiile de butași care se obțin sunt mari, în jur de 200 mii/ha. Datorită precocității și maturării bune a lemnului coardelor, oferă posibilitatea extinderii plantațiilor de portaltoi și în zona viticolă a Transilvaniei.

Sarcinile care se lasă pe butuc sunt în medie de 10 lăstari. Mijlocul de susținere recomandat este spalierul vertical cu sârme oblice. Formează mulți copili, încât necesită multe lucrări de copilit și de legat al lăstarilor în timpul perioadei de vegetație.

Fiind un portaltoi foarte viguros este indicat la soiurile de struguri pentru vin cu potențial mare de producție, cum sunt: Fetească regală, Fetească albă, Iordană, Mustoasă de Măderat, Băbească neagră, Cadarcă. Nu este indicat pentru soiurile de masă.

Recoltarea coardelor se face obligatoriu din toamnă, deoarece este sensibil la ger. Butucii se mușuroiesc pentru a fi protejați peste iarnă.

Zonare. Selecția Crăciunel 2 este portaltoiul recomandat cu precădere în podgoriile din Transilvania. S-a răspândit și în Slovenia, unde și-a confirmat precocitatea față de Kober 5 BB (Țârdea ș.a., 2003).

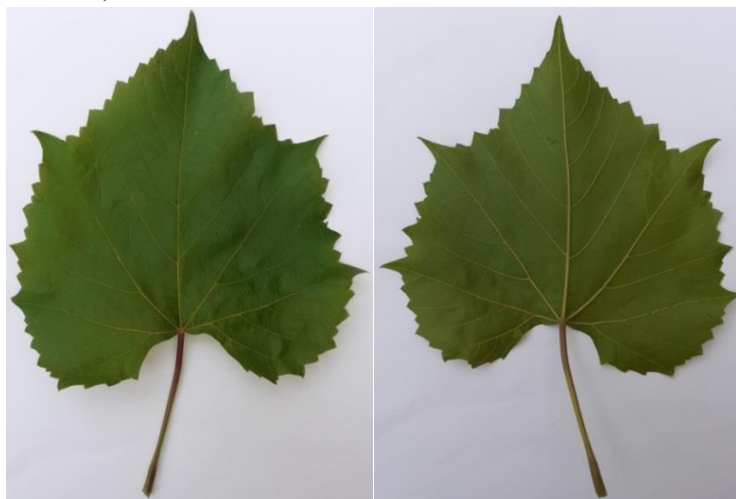


Figura 3.7 - Selecția Crăciunel 2 (original)

Figure 3.7 - Selection Crăciunel 2 (original)

Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO₄₋₄)

Sinonime: SO 4-4; SO₄₋₄.

Origine. Este o supraselecție obținută din portlatoiul Berlandieri x Riparia Selecția Oppenheim 4 la Stațiunea viticolă Crăciunel-Blaj de către Toader M., în anul 1955. A fost omologată ca portaltol în anul 1974.

Caractere ampelografice. Sunt asemănătoare cu cele ale Selecției Oppenheim 4; vârful lăstarului și primele frunzulițe sunt scămoase, de culoare verde arămie.

Frunza adultă mare, cuneiformă, întreagă sau cu un început de trilobie. Limbul frunzei este asimetric, gofrat, cu sinusul pețioar deschis în formă de liră sau de V.

Floarea este hermafrodită, funcțional masculă, ginosterilă cu gineceul atrofiat.

Lăstarul este striat, cu noduri violacee, pubescente.

Coarda de culoare maro deschis, fin striată cu peri scurți la noduri.

Însușiri agrobiologice. SO₄₋₄ asigură o bună maturare a lemnului coardelor și producții mari de butași, 190-200 mii/ha. Are rezistență bună la ger, țesuturile coardelor își păstrează viabilitatea fără a se necroza. În pepinieră asigură randamente mari, în medie de 43% vițe altoite STAS. Preferă solurile ușoare, cu un conținut mijlociu în calcar, maxim 17% calciu activ.

Zonare. SO₄₋₄ este recomandat ca portaltol în toate podgoriile și centrele viticole, atât pentru soiurile de masă, cât și cele pentru struguri de vin. Plantațiile mamă vor fi înființate cu prioritate în regiunile sudice ale țării (Țârdea ș.a., 2003).



Figura 3.8 - Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO₄₋₄) (original)
Figure 3.8 - Oppenheim Selection 4 Crăciunel 4 clone (SO4-4) (original)

3.3. Metodologia de cercetare

Cercetările s-au realizat în cadrul Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași, pe parcursul a doi ani consecutivi, 2019 și 2020.

În cadrul cercetării s-au efectuat o serie de măsurători și analize ce au fost împărțite pe două categorii: măsurători efectuate la altoire, respectiv, măsurători efectuate în școala de vițe.

Referitor la măsurătorile efectuate la altoire, au fost urmăriți și analizați o serie de parametri care la rândul lor au fost grupați în două categorii: înainte de forțare și după încheierea procesului de forțare a vițelor altoite.

Măsurătorile efectuate în școala de vițe au urmărit comportarea vițelor altoite atât în perioada de vegetație, unde au fost realizate măsurători biometrice asupra creșterilor vegetative și determinări biochimice referitoare la conținutul în pigmenți clorofilieni și carotenoizi, cât și după recoltare, moment în care s-au realizat o serie de măsurători biometrice și determinări biochimice.

3.3.1. Determinări privind comportarea la altoire

Observații și determinări realizate înaintea procesului de forțare

Recoltarea coardelor portaltoi și altoi. Înainte de procesul de forțare, în primă fază s-au recoltat coardele altoi, respectiv coardele portaltoi, au fost făcute snopi, după care au fost depozitate peste iarnă în depozite frigorifice.

Următoarea fază înaintea procesului de forțare a cuprins o serie de etape:

- *pregătirea materialului pentru altoire;*
- *altoirea propriu-zisă a butașilor;*
- *tratamentul cu biostimulatori, parașinarea și stratificarea butașilor altoiți;*
- *forțarea butașilor altoiți.*

Determinarea conținutului total în hidrați de carbon. Din punct de vedere biochimic, s-au efectuat analize referitoare la determinarea conținutului total în hidrați de carbon (zaharuri solubile și amidon) din coardele de la soiurile roditoare cât și de la soiurile portaltoi.

S-a realizat o reprezentare a amidonului din coarde prin metoda colorimetrică care are la bază reacția de colorare a amidonului cu reactiv Lugol și prin metoda chimică cu reactivul antronă.

Hidrații de carbon s-au determinat prin metoda chimică cu reactivul antronă. S-au extras zaharurile cu alcool etilic, respectiv amidonul cu acid percloric, în condiții de determinate și s-au tratat cu antronă.

La extracția zaharurilor s-au tocat mărunț porțiuni de coardă în bucăți sub 0,5 cm și s-au uscat în etuvă la 65°C până la masă practic constantă. Materialul astfel uscat s-a macinat mărunț până la distrugerea structurii celulare după care s-a trecut încă o dată prin moară. S-a cântărit cu precizia de 0,01 g o cantitate de 0,5 g din materialul pregătit, s-a amestecat cu

circa 0,5 g nisip și 5 ml alcool etilic și s-a omogenizat prin mojarare până s-a obținut o masă omogenă. În amestecul obținut s-au adăugat 40 ml apă după care s-a introdus într-un tub pentru centrifugă din polietilenă. S-a centrifugat timp de 20 minute la 8000 rot/min. Lichidul constituit din apă și alcool s-a varsat într-un balon cotat de 200 ml, iar peste sedimentul rămas în tubul pentru centrifugă s-a turnat 5 ml alcool etilic cald și s-a amestecat cu ajutorul unei baghete de sticlă, până la omogenizare. S-a adăugat apoi 20 ml alcool etilic cald și s-a centrifugat timp de 20 minute. Lichidul care conține alcoolul s-a varsat peste cel obținut la prima centrifugare, operații repetate încă de două ori. Balonul cu soluțiile obținute după toate centrifugările se aduc la semn cu apă. Din soluția de bază obținută s-a pipetat 100 ml într-un balon cotat de 200 ml și s-a adăugat 1 ml soluție de acetat de plumb. După 5 minute s-a adus la semn cu apă. După alte 10 minute s-a filtrat soluția iar din filtrat s-a pipetat 100 ml într-un alt balon cotat de 200 ml. Excesul de acetat de plumb se neutralizează prin adăugarea a 1 ml soluție de fosfat acid de sodiu. După 5 minute s-a adus la semn cu apă apoi s-a agitat puternic. S-au luat 40 ml din soluție și s-a centrifugat, iar lichidul clar și transparent care se separă constituie extractul cu zaharuri.

Amestecul rămas în tubul de centrifugare după extragerea zaharurilor s-a amestecat cu 5 ml apă până la obținerea unei mase omogene și s-a adăugat picătură cu picătură 6,5 ml soluție de acid percloric. Amestecul s-a agitat continuu timp de 15 minute apoi s-a diluat cu apă și s-a centrifugat din nou timp de 20 minute. S-a decantat lichidul într-un balon cotat de 500 ml și s-a repetat tratamentul cu acid percloric și apă, precum și centrifugarea încă de două ori. Lichidul s-a decantat și s-a introdus în același balon care s-a adus la semn cu apă. Extractul astfel obținut, reprezintă amidonul din coardele portaltoi respectiv din coardele altoi.

Calculul, exprimarea și interpretarea rezultatelor conținutului total de hidrați de carbon (zaharuri solubile și amidon) din extract se exprimă sub formă de glucoză și se calculează cu formulele:

- Zaharuri solubile (glucoză): $\frac{E_c - E_a}{E_b} \times 50 \left[\frac{\mu g}{ml} \right]$
- Amidon (glucoză): $\frac{E_d - E_a}{E_b} \times 50 \left[\frac{\mu g}{ml} \right]$
- E_a, E_b, E_c, E_d = extincțiile soluțiilor a,b,c,d (media celor 3 determinări);
- 50 = concentrația soluției etalon de glucoză, în $\mu g/ml$.

Conținutul de zaharuri solubile, respectiv de amidon al materialului săditor exprimat sub formă de glucoză și raportat în procente la materialul săditor uscat la $65^{\circ}C$, se calculează cu formula:

- % zaharuri (glucoză) = $Z \frac{200 \times 4}{m \times 10^6} \times 100 [\%]$
- % amidon (glucoză) = $A \frac{500}{m \times 10^6} \times 100 [\%]$
- Z = conținutul de zaharuri din extract calculat în $\mu g/ml$;
- A = conținutul de amidon din extract calculat în $\mu g/ml$;
- 4 = factor pentru diluțiile efectuate în cursul determinării;
- 500 = volumul extractului cu amidon în ml;

- 200 = volumul filtratului din care se determină zaharurile în ml;
- m = masa materialului săditor uscat la 65⁰C, luată pentru determinare.

Observații și determinări realizate asupra vițelor altoite după încheierea procesului de forțare

După încheierea procesului de forțare al butașilor altoiți, au fost analizați și s-au făcut determinări asupra mai multor parametri de creștere: amplasarea rădăcinilor pe butașii altoiți, calusarea pe diametre a vițelor altoite, gradul de calusare al vițelor altoite, procentul de vițe cu ochi nepornit în vegetație, procentul de prindere la altoire și procentul de vițe apte pentru plantare.

Amplasarea rădăcinilor pe butașii altoiți. Reprezintă primul parametru analizat după încheierea forțării, vițele altoite fiind examinate urmărind locul formării primordiilor de rădăcini, la baza butașului sau la nodul doi al acestuia.

Calusarea pe diametre a vițelor altoite. Înainte de a fi altoiți, butașii portaltoi și altoi au fost calibrați pe trei categorii de diametre: 7,0-8,5 mm, 8,6-10,0 mm și 10,1 - 12,0 mm. După încheierea procesului de forțare, butașii obținuți au fost analizați și grupați în funcție de aceste diametre.

Gradul de calusare al vițelor altoite. Acest parametru a fost analizat după încheierea procesului de forțare, vițele altoite fiind analizate și grupate pe două categorii: vițe cu calus complet format și vițe fără calus.

Procentul de vițe cu ochi nepornit în vegetație. Referitor la acest parametru, s-au analizat vițele altoite și s-au luat în calcul vițele care prezintă calus complet format și primordii de rădăcini, dar la care ochiul încă nu a pornit în vegetație.

Procentul de prindere la altoire. În ceea ce privește prinderea la altoire, pentru determinarea acestui parametru au fost luate în calcul vițele cu calus complet format la punctul de altoire, cu mugurii porniți în vegetație și cu primordii de rădăcini.

Procentul de vițe apte pentru plantare. După încheierea procesului de forțare, pentru a putea fi plantate, vițele altoite trebuie să îndeplinească anumite criterii: să prezinte calus complet format la punctul de altoire, mugurii să fie porniți în vegetație și să prezinte primordii de rădăcini. Pe lângă vițele care au îndeplinit toate cele trei condiții, au fost luate în calcul ca fiind apte pentru plantare și vițele a căror ochi încă nu sunt porniți în vegetație deși prezintă calus și primordii de rădăcini. Analizând cele două categorii de vițe s-a stabilit procentul de vițe apte pentru plantare.

3.3.2. Determinări privind comportarea în școala de vițe

Observații și determinări realizate asupra butașilor altoiți în perioada de vegetație

În perioada de vegetație s-au realizat două serii de măsurători și determinări: asupra ritmului de creștere al lăstarilor în perioada de vegetație și cu privire la conținutul în pigmenți fotosintetici, clorofila (a și b) și carotenoizi din frunze pentru fiecare variantă creată.

Ritmul de creștere al lăstarilor. În primă fază s-au urmărit creșterile vegetative ale lăstarilor pentru fiecare variantă creată. Măsurătorile au fost efectuate la un interval de 15 zile între ele, fiind curpinse în intervalul 1.06-15.08 pentru fiecare an al experienței.

Imediat după a urmat a doua determinare ce s-a realizat prin colectarea frunzelor pentru fiecare variantă în parte, în vederea stabilirii conținutului în pigmenți fotosintetici, clorofila (*a* și *b*) și carotenoizi. Această determinare s-a realizat la mijlocul fiecărei luni, în iunie, iulie și august.

Determinarea conținutului în pigmenți fotosintetici. Din punct de vedere biochimic, s-au efectuat analize referitoare la pigmenții din frunze prin extracția clorofilei (*a* și *b*) și a carotenoizilor (*xantofile* și *carotenoide*). Frunzele recoltate au fost mărunțite și s-au cântărit câte 0,5 g după care această cantitate a fost infuzată cu 10 ml acetonă de concentrație 99,98%. Cantități reduse de $MgCO_3$ (0,5 mg) au fost adăugate pe parcursul extracției pentru a neutraliza acizii responsabili pentru formarea feofitinei *a* din clorofila *a*. Probele astfel obținute au fost depozitate peste noapte la rece. Frațiunile obținute au fost ulterior centrifugate cu ajutorul centrifugii cu racire Nahita 2816 timp de 15 minute, la 3000 de rotații pe minut, la o temperatură de 10°C. Determinările analitice au fost realizate cu ajutorul unui spectrofotometru UV-vis Shimadzu 1700 Pharmaspec la lungimile de undă 662, 645 și 710 nm pentru clorofila *a* și *b*, respectiv 470 nm pentru carotenoizi (Filimon ș.a., 2014, Filimon ș.a., 2016). Conținutul de pigmenți a fost calculat în mg/g substanță proaspătă, utilizând ecuațiile propuse de Lichtenthaler și Buschmann și completate de Institutul pentru Știință Carnegie prin Spectranomis Protocol (Lichtenthaler ș.a., 2001)

- $Chl\ a\ (\mu g\ mL^{-1}) = 11.24 \times (A_{662} - A_{710}) - 2.04 \times (A_{645} - A_{710})$;
- $Chl\ b\ (\mu g\ mL^{-1}) = 20.13 \times (A_{645} - A_{710}) - 4.19 \times (A_{662} - A_{710})$;
- $Carotenoids\ (\mu g\ mL^{-1}) = (1000 \times (A_{470} - A_{710}) - 1.90 \times Chl\ a - 63.14 \times Chl\ b) / 214$.

Concomitent cu determinarea conținutului în pigmenți fotosintetici din frunze s-a realizat și determinarea umidității frunzelor recoltate, prin uscare timp de patru ore la etuvă, la o temperatură de 105°C.

Observații și determinări realizate asupra butașilor altoiți la recoltare

Ultimele determinări asupra vitelor altoite s-au efectuat imediat după recoltarea acestora. Ca și în perioada de vegetație, s-au realizat două serii de măsurători și determinări.

Măsurătorile biometrice efectuate în prima fază au urmărit o serie de parametri importanți în ceea ce privește mai apoi clasarea vițelor altoite: numărul total de rădăcini, numărul de rădăcini cu diametrul mai mare de 2 mm, lungimea rădăcinilor cu diametrul mai mare de 2 mm, lungimea totală a cordiței, lungimea lemnului maturat al cordiței, grosimea la internodul doi al cordiței și randamentul în școala de vițe.

Numărul total de rădăcini a fost primul parametru asupra căruia s-au făcut observații fiind numărate și notate pentru fiecare variantă în parte toate rădăcinile.

Numărul de rădăcini cu diametrul mai mare de 2 mm. Concomitent cu numărarea rădăcinilor, s-a efectuat și măsurarea grosimii acestora cu șublerul pentru a stabili exact numărul celor ce au grosimea mai mare de 2 mm.

Lungimea rădăcinilor cu diametrul mai mare de 2 mm. Odată stabilit numărul de rădăcini ce au grosimea mai mare de 2 mm, s-a efectuat și măsurarea lungimii acestora.

Lungimea totală a cordiței. După măsurătorile efectuate asupra rădăcinilor s-a trecut la cele asupra cordiței, prima măsurătoare făcându-se asupra lungimii totale a cordiței.

Lungimea lemnului maturat al cordiței. Imediat după măsurarea lungimii totale a cordiței, s-a luat în calcul doar porțiunea de cordiță ce a prezentat lemn maturat.

Grosimea la internodul doi al cordiței. În final s-a măsurat cu șublerul pentru a se stabili grosimea la internodul doi al cordiței.

Randamentul în școala de vițe este ultimul parametru analizat după recoltare pentru fiecare variantă în parte prin numărarea efectivă a vițelor ce au îndeplinit toate condițiile pentru a putea fi încadrate în normele STAS.

După prima serie de măsurători biometrice efectuate asupra vițelor altoite s-a continuat cu prelevarea probelor reprezentate de porțiuni de lemn maturat din fiecare variantă în parte, în vederea determinării conținutului în cenușă.

Determinarii conținutului în cenușă. Se efectuează în mod obișnuit prin calcinarea probei în condiții stabilite, prin metoda lentă la 550°C (metoda de referință) și metoda rapidă la 900-920°C. În acest caz s-a utilizat calcinarea porțiunilor de lemn prin metoda lentă la o temperatură de 550°C. Conținutul de cenușă a fost determinat după incinerarea probelor la 550°C conform ASTM D1102-84 (2007). Această metodă acoperă determinarea cenușii, exprimată ca procent de reziduuri rămase după oxidarea uscată (oxidare la 580 până la 600°C), a lemnului sau a produselor din lemn.

S-au tăiat porțiuni cât mai subțiri din lemnul maturat al cordiței pentru fiecare variantă, după care probele s-au pus în creuzete pentru calcinare ce inițial au fost calcinate și cântărite în vederea stabilirii tarei. S-a introdus în creuzete aproximativ câte 1-5 g din fiecare proba, în strat cât mai uniform, după care au fost cântărite la balanța analitică cu precizie de 0,0002 g. Masa probei s-a calculat după formula:

- masă probă: masă creuzet cu probă - masă creuzet gol

După cântărirea fiecărei probe, creuzetele au fost introduse în cuptorul de calcinare încălzit în prealabil la 550°C unde au fost lăsate timp de 48 ore deoarece probele din material lemnos necesită un timp mai îndelungat de calcinare. Calcinarea s-a considerat încheiată în momentul în care s-a observat formarea unui reziduu de culoare albă-cenușie deschisă, fără urme de carbune. La final creuzetele au fost puse într-un desicator, unde au fost lăsate să se răcească și imediat au fost cântărite. Cenușa se exprimă procentual iar pentru a determina cantitatea de cenușă s-au folosit formulele:

- masă cenușă: masă creuzet cu cenușă - masa creuzet gol
- % cenușă: masă cenușă / masă proba * 100

3.3.3. Eficiența economică a producerii materialului săditor viticol din soiurile nou create

După încheierea tuturor observațiilor și determinărilor asupra vițelor altoite de pe tot parcursul anului, în final s-a calculat eficiența economică a producerii materialului săditor viticol, din soiurile nou create în cadrul S.C.D.V.V Iași. Eficiența economică a fost calculată pentru fiecare an al experienței, în funcție de anumiți indicatori de eficiență.

Pentru a putea stabili indicatorii de eficiență economică, au fost luate în calcul două categorii de elemente de cheltuieli: elemente de cheltuieli cu munca vie și elemente de cheltuieli cu materialele utilizate.

După ce s-au realizat cele două categorii de cheltuieli, s-a luat în calcul suma celor două elemente și randamentul de vițe de calitate I obținute pentru fiecare an de experiență. În felul acesta s-a putut realiza costul de producție al vițelor altoite, iar mai apoi știind prețul de vânzare al unei vițe, s-a calculat venitul din vânzarea ulterioară a vițelor. Având toate aceste date s-a stabilit profitul brut și rata profitului.

Profitul brut reprezintă diferența între veniturile totale înregistrate și cheltuielile totale de producție. Se calculează după formula:

$Pb = Vt - Cht$, unde:

Pb -profit brut;

Vt - venituri totale;

Cht-cheltuieli totale.

Rata profitului reprezintă un criteriu esențial de evidențiere a eficienței economice a unei organizații. Se calculează după formula:

$Rpb = \frac{Pb}{Cht} \times 100$, unde:

Rpb - rata profitului brut;

Pb - profitul brut;

Cht - cheltuieli totale.

3.3.4. Prelucrarea statistică a datelor experimentale

Prelucrarea statistică a datelor experimentale a fost realizată pe baza analizei varianței (ANOVA) și a testului Duncan, mediile fiind raportate la un nivel de semnificație statistică $P \leq 0,05\%$, utilizând programul de calcul statistic SPSS, versiunea 21.

CAPITOLUL IV. REZULTATE OBȚINUTE PRIVIND COMPORTAREA LA ALTOIRE A UNOR SOIURI NOI DE VIȚĂ DE VIE OBȚINUTE LA S.C.D.V.V. IAȘI

CHAPTER IV. RESULTS OBTAINED REGARDING THE BEHAVIOR AT GRAFTING OF NEW VINE VARIETIES OBTAINED AT RDSVV IAȘI

4.1. Rezultate obținute înaintea procesului de forțare

4.1.1. Recoltarea cordelor portaltoi și altoi

Recoltarea cordelor portaltoi s-a făcut către finalul lunii ianuarie 2019, începând cu data de 21, pentru primul an de experiență, respectiv, începutul lunii februarie 2020, începând cu data de 3, pentru al doilea an al experienței. Coardele portaltoi au fost tăiate la 10-12 cm de la punctul de inserție pe butuc, s-au făcut snopi provizorii după care au fost transportați pentru a putea fi fasonați.

Fasonarea cordelor portaltoi s-a efectuat prin curățarea acestora de cârcei și copili, îndepărtarea porțiunilor care au suferit torsionări sau vătămări și s-au îndepărtat vârfurile acestora, unde lemnul era nematurat.

După fasonare s-au segmentat pe trei lungimi de butași, 125-130 cm, 85-90 cm, iar capetele rămase pe lungimi de 45-50 cm. Mai apoi coardele au fost legate în pachete de câte 100 de butași. Pachetele au fost etichetate și introduse într-un depozit frigorific, unde au fost păstrate la o temperatură controlată cuprinsă între 1-4°C.

Portaltoi Riparia gloire și Selecția Crăciunel 2, au fost recoltați din colecția ampelografică aflată în cadrul Fermei Vasile Adamachi, în timp ce Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO₄₋₄), a fost recoltat de la S.C.D.V.V Iași.

Recoltarea cordelor altoi s-a realizat înainte de venirea înghețurilor, moment în care coardele au acumulat maximum posibil de substanțe de rezervă. Pentru primul an de experiență, coardele altoi au fost recoltate începând cu data de 3 decembrie 2018, iar pentru anul doi al experienței, coardele au fost recoltate foarte aproape ca și perioadă cu anul anterior, începând cu data de 2 decembrie 2019.

Coardele altoi au fost recoltate de pe butucii din plantațiile de vii roditoare din cadrul S.C.D.V.V Iași, de pe fiecare butuc s-au recoltat coardele care au corespuns din punct de vedere tehnic și calitativ.

După recoltare, ca și în cazul cordelor portaltoi, coardele altoi au fost duse în locul unde s-au fasonat de cârcei, copili lemnificați și porțiuni de coardă cu lemnul nematurat. Au fost făcute pachete, au fost etichetate și au fost introduse în depozitul frigorific unde s-au păstrat la o temperatură controlată cuprinsă între 1-4°C.

4.1.2. Determinarea conținutului total în hidrați de carbon

Determinarea conținutului total în hidrați de carbon s-a realizat înaintea procesului de forțare. Probele de coarde au fost prelevateediat după ce coardele altoi și cele portaltoi au fost recoltate, înainte de a fi introduse în depozitul frigorific pentru păstarea peste iarnă.

Determinările cu privire la conținutul total în hidrați de carbon ai coardelor portaltoi și altoi s-au efectuat în două faze, o reprezentare a amidonului din coarde prin metoda colorimetrică care are la bază reacția de colorare a amidonului cu reactiv Lugol și prin metoda chimică cu reactivul antronă.

Pentru o reprezentare a amidonului din coarde prin metoda colorimetrică care are la bază reacția de colorare a amidonului cu reactiv Lugol, părțile analizate sunt reprezentate de elemente anuale ale butucului proaspăt recoltate, atât pentru soiurile portaltoi cât și pentru soiurile altoi. Amidonul care se acumulează în țesuturile lemnoase ale coardelor anuale, conferă acestora rezistența la temperaturile scăzute din timpul iernii și constituie rezerva nutritivă pentru pornirea în vegetație a mugurilor/ochilor de iarnă în primăvara anului următor.

La sfârșitul perioadei de repaos s-au recoltat coarde atât pentru soiurile portaltoi cât și pentru soiurile altoi prin care s-au făcut secțiuni transversale cu ajutorul microtomului. Aceste secțiuni au fost tratate cu reactiv Lugol și s-a lăsat o perioadă de timp pentru a se usca obținându-se astfel preparate ce au fost analizate la microscop (figura 4.1).

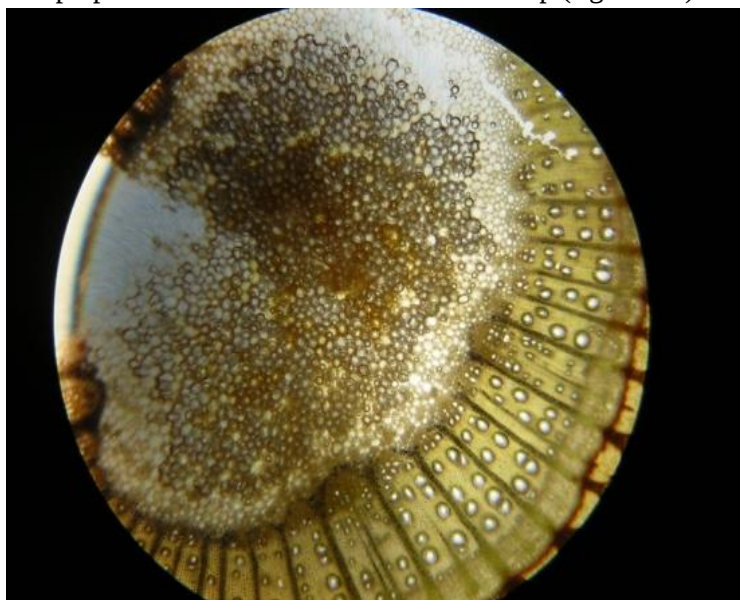


Figura 4.1 - Aspecte ale conținutului de amidon acumulat în coardele soiurilor portaltoi și altoi (original)

Figure 4.1 - Aspects of the starch content accumulated in the shoots of rootstock and scion varieties (original)

După reprezentarea amidonului din coarde prin metoda colorimetrică care s-a realizat în primă fază, s-a trecut la determinarea hidraților de carbon prin metoda chimică cu reactivul antronă, în care s-au extras zaharurile cu alcool etilic, iar amidonul cu acid percloric, în condiții de determinare și s-au tratat cu antronă. Datorită faptului că soiurile portaltoi au o lungime a corzilor considerabilă, determinarea conținutului total în hidrați de carbon s-a făcut pe trei porțiuni ale corzilor. Astfel s-au recoltat probe de la baza coardelor portaltoi din porțiunea de coardă cuprinsă între nodurile 1-8, de la mijlocul coardelor portaltoi din porțiunea de coardă cuprinsă între nodurile 8-16 și de la vârful coardelor portaltoi din porțiunea de coardă cuprinsă între nodurile 16-24.

Determinarea conținutului total în hidrați de carbon a presupus în primă fază analiza umidității coardelor, după care s-a continuat cu determinarea amidonului și a zaharurilor solubile. Însușind conținutul în amidon și zaharuri solubile s-a determinat conținutul total în hidrați de carbon (Loescher ș.a., 1990; Hunter ș.a., 1996; Holzapfel ș.a., 2009; Vrăciș.a., 2009; Phillips ș.a., 2015). În tabelul 4.1 sunt prezentate rezultatele obținute în urma analizei probelor din coardele portaltoi.

Tabelul 4.1/ Table 4.1

Conținutul în hidrați de carbon din coardele soiurilor portaltoi/ Carbohydrate content of the strings of rootstock varieties

Anul	2019				2020			
Portaltoiul	Umiditate (%)	Amidon (%)	Zaharuri solubile (%)	Total hidrați de carbon (%)	Umiditate (%)	Amidon (%)	Zaharuri solubile (%)	Total hidrați de carbon (%)
Bază								
Riparia gloire	52,03 ± 0,46 b	2,94 ± 0,43 ns	10,39 ± 0,54 ns	13,33 ± 0,30 ns	51,15 ± 0,62 b	7,34 ± 0,29 a	9,26 ± 0,70 b	16,60 ± 0,43 a
Selectia Crăciunel 2	57,28 ± 0,62 a	2,84 ± 0,15 ns	10,20 ± 0,43 ns	13,04 ± 0,35 ns	54,83 ± 0,42 a	5,80 ± 0,20 b	6,46 ± 0,07 c	12,26 ± 0,16 c
Selecția Oppenheim 4-clona 4	50,00 ± 0,41 c	3,23 ± 0,39 ns	10,16 ± 0,47 ns	13,39 ± 0,26 ns	52,00 ± 0,35 b	4,01 ± 0,33 c	11,15 ± 0,17 a	15,16 ± 0,17 b
Mijloc								
Riparia gloire	52,71 ± 0,39 ns	3,20 ± 0,44 ns	10,29 ± 0,40 ns	13,49 ± 0,60 ns	54,62 ± 0,82 ab	5,13 ± 0,40 ab	10,97 ± 0,27 a	15,85 ± 0,52 a
Selectia Crăciunel 2	52,17 ± 0,96 ns	2,99 ± 0,23 ns	9,79 ± 0,37 ns	12,78 ± 0,37 ns	57,31 ± 1,25 a	5,77 ± 0,48 a	6,83 ± 0,14 b	12,60 ± 0,61 b
Selecția Oppenheim 4-clona 4	52,33 ± 0,48 ns	2,44 ± 0,16 ns	9,58 ± 0,38 ns	12,02 ± 0,22 ns	53,11 ± 0,63 b	3,74 ± 0,38 b	10,36 ± 0,68 a	14,10 ± 0,95 ab
Vârf								
Riparia gloire	52,02 ± 0,56 ns	2,90 ± 0,38 b	9,21 ± 0,35 b	12,11 ± 0,33 ns	53,23 ± 0,64 b	5,99 ± 0,08 a	9,21 ± 0,44 a	15,20 ± 0,48 a
Selectia Crăciunel 2	52,02 ± 0,56 ns	2,55 ± 0,22 ab	9,72 ± 0,27 b	12,27 ± 0,23 ns	56,29 ± 0,68 a	5,93 ± 0,28 a	6,17 ± 0,25 b	12,10 ± 0,52 b
Selecția Oppenheim 4-clona 4	50,00 ± 0,80 ns	1,79 ± 0,18 a	10,85 ± 0,32 a	12,64 ± 0,15 ns	52,85 ± 0,37 b	3,54 ± 0,44 b	9,83 ± 0,89 a	13,37 ± 0,51 b

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;
- ns - diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$.

În ceea ce privește umiditatea coardelor portaltoi în partea bazală, atât în primul an al experienței cât și în anul doi, Crăciunel 2 s-a remarcat înregistrând cele mai mari valori ale umidității (57,28%) în anul 2019, respectiv (54,83%) în anul 2020, comparativ cu ceilalți doi portaltoi luați în lucru, față de care prezintă diferențe semnificative din punct de vedere statistic, aceștia înregistrând valori mai mici (Riparia gloire, 52,03%, respectiv 51,15%) și (SO₄₋₄, 50,00%, respectiv 52,00%).

În porțiunea de mijloc a coardelor portaltoi, umiditatea a înregistrat valori foarte apropiate între cei trei portaltoi, 52,71% (Riparia gloire), 52,33% (SO₄₋₄) și 52,17 (Crăciunel 2), în primul an al experienței, prezentând astfel diferențe nesemnificative din punct de vedere statistic. În anul 2020 Selecția Crăciunel 2 a avut cea mai mare valoare (57,31%), prezentând diferențe semnificative din punct de vedere statistic față de portaltoiul SO₄₋₄, care a avut cea mai mică valoare a umidității (53,11%), dar cu diferențe nesemnificative statistic față de Riparia gloire (54,63%).

În ultima porțiune de coardă, cea de la vârf, în primul an al experienței cei trei portaltoi au avut valori care au prezentat diferențe nesemnificative din punct de vedere statistic, Riparia gloire și Selecția Crăciunel 2 având aceeași valoare (52,02%), în timp ce SO₄₋₄ a înregistrat doar 50,00%. În anul doi al experienței, Selecția Crăciunel 2 (56,29%), a prezentat diferențe semnificative statistic față de ceilalți doi portaltoi, Riparia gloire (53,23%) și SO₄₋₄ (52,85).

Analizând conținutul în amidon și zaharuri solubile din porțiunea de bază a coardele portaltoi în primul an de experiență, se poate observa că valorile obținute prezintă valori nesemnificative din punct de vedere statistic, valorile fiind foarte apropiate între ele pentru fiecare element în parte (amidon: SO₄₋₄ - 3,23%, Riparia gloire - 2,94%, Crăciunel 2 - 2,84%; zaharuri solubile: Riparia gloire - 10,39%, Crăciunel 2 - 10,20%, SO₄₋₄ - 10,16%). În anul doi al experienței, valorile obținute la analiza amidonului au fost mai mari comparativ cu anul anterior, iar cele obținute la analiza zaharurilor solubile au fost mai mici. Din punct de vedere statistic referitor la conținutul în amidon, cei trei portaltoi prezintă diferențe semnificative unul față de celălalt, cea mai mare valoare fiind obținută de Riparia gloire (7,34%), urmat de Crăciunel 2 (5,80%) și SO₄₋₄ (4,01%). În timp ce la conținutul în amidon s-a remarcat Riparia gloire, la analiza zaharurilor solubile, valoarea cea mai mare a fost obținută la SO₄₋₄ (11,15%), iar cea mai mică la Crăciunel 2 (6,46%). Din punct de vedere statistic cei trei portaltoi au prezentat diferențe semnificative unul față de celălalt.

Însumând amidonul și zaharurile solubile s-a determinat astfel conținutul total în hidrați de carbon. Acesta prezintă diferențe nesemnificative statistic pentru primul an al experienței, având valori cuprinse între 13,39% (SO₄₋₄), 13,33% (Riparia gloire) și 13,04% (Cr. 2), iar pentru anul doi de experiență, cei trei portaltoi au prezentat diferențe semnificative unul față de celălalt, valorile obținute fiind de 16,60% (Riparia gloire), 15,16% (SO₄₋₄) și 12,26% (Crăciunel 2).

În porțiunea de mijloc a coardelor portaltoi, în primul an al cercetării, la analiza amidonului dar și a zaharurilor solubile valoarea cea mai mare a fost înregistrată la portaltoiul Riparia gloire (3,20% / 10,29%), acesta având valori foarte apropiate comparativ cu ceilalți doi portaltoi analizați, fapt pentru care din punct de vedere statistic prezintă diferențe

nesemnificative. În anul doi de experiență portaltoiul Crăciunel 2 a avut cea mai mare valoare în analiza amidonului (5,77%), iar în analiza zaharurilor solubile s-a remarcat Riparia gloire (10,97%). Din punct de vedere statistic, în cazul amidonului, Selecția Crăciunel 2 prezintă diferențe semnificative față de SO_{4-4} și diferențe nesemnificative față de Riparia gloire, iar în cazul zaharurilor solubile, Riparia gloire și SO_{4-4} prezintă diferențe semnificative față de Crăciunel 2.

Referitor la conținutul total în hidrați de carbon din porțiunea de mijloc a coardelor portaltoi, în primul an de experiență valorile obținute au avut valori de 13,49% (Riparia gloire), 12,78% (Crăciunel 2), 12,02% (SO_{4-4}), prezentând astfel diferențe nesemnificative din punct de vedere statistic. Pentru anul doi, valorile obținute au fost puțin mai mari, remarcându-se din nou Riparia gloire (15,85%), urmat de SO_{4-4} (14,10%) și de Crăciunel 2 (12,60%). Statistic vorbind, Riparia gloire prezintă diferențe semnificative față de Crăciunel 2 și diferențe nesemnificative față de SO_{4-4} .

Din porțiunea de vârf a coardelor portaltoi, în primul an al experienței la analiza amidonului s-a remarcat Riparia gloire (2,90%), iar la analiza zaharurilor solubile SO_{4-4} (10,85%). Din punct de vedere statistic SO_{4-4} prezintă diferențe semnificative față de Riparia gloire și diferențe nesemnificative față de Crăciunel 2, la analiza amidonului, iar referitor la analiza zaharurilor solubile SO_{4-4} prezintă diferențe semnificative față de ceilalți doi portaltoi. În anul doi de experiență Riparia gloire (5,99%) și Crăciunel 2 (5,93%) au valori foarte apropiate ale conținutului în amidon față de SO_{4-4} (3,54), iar statistic vorbind prezintă diferențe nesemnificative unul față de altul, dar față de SO_{4-4} diferențele sunt semnificative. Referitor la zaharurile solubile, de această dată se evidențiază SO_{4-4} (9,83%), urmat în de aproape de Riparia gloire (9,21%), iar Crăciunel 2 (6,17%), are o valoare mai mică. Din punct de vedere statistic SO_{4-4} și Riparia gloire prezintă diferențe nesemnificative între ei, dar față de Crăciunel 2, prezintă diferențe semnificative.

Conținutul total în hidrați de carbon prezintă diferențe nesemnificative în primul an al experienței între cei trei portaltoi, valoarea cea mai mare fiind înregistrată la portaltoiul SO_{4-4} (12,64%), urmat de Crăciunel 2 (12,27%) și Riparia gloire (12,11%). În anul doi, Riparia gloire (15,20%), prezintă diferențe semnificative față de SO_{4-4} (13,37%) și de Crăciunel 2 (12,10%).

În paralel cu analiza hidraților de carbon din coardele portaltoi, s-a realizat și analiza hidraților și din coardele soiurilor roditoare. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 4.2.

Tabelul 4.2/ Table 4.2

Conținutul în hidrați de carbon din coardele soiurilor altoi/ Carbohydrate content of grafted scion varieties

Anul	2019				2020			
Soiul	Umiditate (%)	Amidon (%)	Zaharuri solubile (%)	Total hidrați de carbon (%)	Umiditate (%)	Amidon (%)	Zaharuri solubile (%)	Total hidrați de carbon (%)
Aromat de Iași	53,75 ± 0,43 c	5,41 ± 0,31 a	9,56 ± 0,53 b	14,97 ± 0,69 a	54,77 ± 1,00 ns	7,56 ± 0,40 ns	8,98 ± 0,36 ab	16,54 ± 0,73 a
Paula	56,04 ± 0,11 b	3,60 ± 0,20 b	9,47 ± 0,35 b	13,07 ± 0,41 b	56,11 ± 0,28 ns	7,71 ± 0,39 ns	9,50 ± 0,20 a	17,21 ± 0,30 a
Gelu	55,60 ± 0,44 b	5,33 ± 0,21 a	8,99 ± 0,35 b	14,32 ± 0,31 ab	54,28 ± 0,58 ns	7,30 ± 0,22 ns	8,58 ± 0,38 ab	15,88 ± 0,58 ab
Golia	56,50 ± 0,36 ab	4,26 ± 0,46 b	11,38 ± 0,40 a	15,64 ± 0,78 a	56,05 ± 1,02 ns	7,85 ± 0,51 ns	8,28 ± 0,24 b	16,13 ± 0,65 ab
Chasselas doré (mt)	57,36 ± 0,34 a	5,20 ± 0,24 a	8,63 ± 0,27 b	13,83 ± 0,46 ab	56,42 ± 0,49 ns	6,78 ± 0,25 ns	7,97 ± 0,35 b	14,75 ± 0,10 b

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;
- ns - diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$.

Primul parametru analizat a fost umiditatea, aici soiul care s-a evidențiat în primul an al experienței a fost chiar soiul martor, Chasselas doré (57,36%), urmat de Golia (56,50%), Paula (56,04%), Gelu (55,60%) și Aromat de Iași (53,75%). Analizând statistic, se poate spune că soiul martor prezintă diferențe semnificative comparativ cu soiurile Gelu, Paula și Aromat de Iași, dar și diferențe nesemnificative comparativ cu Golia. În anul următor toate soiurile, inclusiv martorul prezintă diferențe nesemnificative unul față de altul, valoarea cea mai mare fiind înregistrată la Chasselas doré (56,42%), iar valoarea cea mai mică la Gelu (54,28%).

Referitor la conținutul în amidon, soiul care s-a evidențiat în primul an de experiență a fost Aromat de Iași (5,41%), acesta având cea mai mare valoare atât în comparație cu soiul martor Chasselas doré (5,20%), cât și cu celelalte soiuri care au avut valori mai mici (Gelu - 5,33%, Golia - 4,26%, Paula - 3,60%). Din punct de vedere statistic Aromat de Iași prezintă diferențe semnificative față de Golia și Paula și diferențe nesemnificative față de Gelu și soiul martor. În anul doi al experienței rezultatele obținute la analiza amidonului au fost puțin mai mari, valorile fiind cuprinse între 7,85% (Golia) și 6,78% (Chasselas doré). Analizând statistic se poate vedea că soiurile alese, inclusiv martorul, prezintă diferențe nesemnificative între ele.

Zaharurile solubile au fost și ele analizate în primul an al experienței, rezultatul cel mai bun fiind obținut la soiul Golia (11,38%), acesta având valori mai mari față de soiul martor (8,63%), dar și față de celelalte soiuri luate în lucru. Din punct de vedere statistic Golia prezintă diferențe semnificative față de toate soiurile, inclusiv față de martor, iar celelalte soiuri prezintă diferențe nesemnificative unul față de altul. În anul doi al experienței Paula (9,50%) prezintă diferențe semnificative față de Golia (8,28%) și față de soiul luat ca și martor Chasselas doré (7,97%), iar față de Aromat de Iași (8,98%) și Gelu (8,58%), prezintă diferențe nesemnificative din punct de vedere statistic.

În primul an de experiență, conținutul total în hidrați de carbon are valori mai mici comparativ cu rezultatele obținute în anul doi al experienței. Valorile din primul an sunt cuprinse între 15,64% (Golia) și 13,83% (Chasselas doré), iar în anul doi se remarcă Paula (17,21%) în timp ce valoarea cea mai mică este obținută la soiul martor (14,75%). Din punct de vedere statistic în primul an de experiență Golia prezintă diferențe semnificative doar față de Paula, iar față de celelalte soiuri, inclusiv soiul martor, prezintă diferențe nesemnificative. În anul următor statistic vorbind Paula prezintă diferențe semnificative față de soiul martor, iar față de restul soiurilor luate în lucru, prezintă diferențe nesemnificative.

Analizând conținutul total în hidrați de carbon atât la corzile portaltoi cât și la cel din corzile altoi, se poate observa că acesta depășește pragul de 12%, necesar pentru a putea fi altoite, soiurile de vițe roditoare dar și portaltoii luați în lucru având valori peste cea care ar fi dus la înlăturarea acestora de la altoire.

4.1.3. Pregătirea materialului pentru altoire

Reprezintă prima etapă din cadrul tehnologiei de producere a vițelor altoite. Materialul destinat altoirii este reprezentat prin coardele portaltoi și coardele altoi, ce au fost păstrate pe durata iernii în depozite frigorifice. Deoarece altoirea începe de obicei în a doua jumătate a lunii martie, materialul a fost scos din depozit eșalonat, a fost verificat și s-a pregătit pentru altoire.

Pregătirea butașilor portaltoi. Coardele portaltoi au fost scoase de la păstrare eșalonat, cu 10-12 zile înainte de data începerii altoitului. Pentru primul an de experiență, acestea au fost scoase de la păstrare începând cu data de 20 martie 2019, respectiv 12 martie 2020, pentru al doilea an al experienței.

S-a verificat în primă fază calitatea materialului, starea fitosanitară a coardelor, viabilitatea și umiditatea fiziologică a țesuturilor. Au fost scoase coarde din mai multe pachete, la care s-au făcut secțiuni transversale, prin mijlocul meritalelor și longitudinale, prin scoarță. Coardele au prezentat în secțiune o culoare verde intens, fără pete de brunificare, iar la apăsarea cu lama briceagului pe capătul coardei a apărut seva.

Coardele portaltoi au corespuns din punct de vedere calitativ și s-a trecut în cea de-a doua fază a pregătirii materialului pentru altoire, în care s-au efectuat o serie de operațiuni: umectarea coardelor, orbirea, segmentarea coardelor în lungimi de un butaș și calibrarea butașilor (figura 4.2).

Umectarea coardelor portaltoi are ca scop refacerea umidității fiziologice normale a țesuturilor (53 - 55%). Pachetele de coarde au fost scoase din depozit și au fost introduse în bazine cu apă, la o temperatură mai mare de 15°C. Au fost umectate timp de trei zile, în perioada 21-23 martie 2019, în primul an de experiență, respectiv 13-15 martie 2020, pentru anul doi al experienței.

Orbirea portaltoiului constă în extirparea ochilor de pe lungimea coardelor. Operațiunea s-a efectuat manual, cu ajutorul briceagului, fără a produce răni prea mari la nivelul nodurilor.

Segmentarea coardelor. După umectare și orbire, coardele portaltoi, au fost segmentate la lungimea de un butaș standard (minimum 30 cm). S-a desfăcut pachetul, s-a luat fiecare coardă și s-a îndepărtat, mai întâi porțiunea de lemn de la bază, tăind cu foarfecă la 0,5 cm sub nod. Apoi, cu ajutorul unei măsurii etalon de 30 cm s-a segmentat fiecare coardă în lungimi de un butaș, secționarea făcându-se de fiecare dată la 0,5 cm sub nodul cel mai apropiat de capătul măsurii. Butașii obținuți au fost legați în pachete de câte 100 de butași.

Calibrarea butașilor. Înainte de a fi trecuți la altoire, butașii portaltoi au fost calibrați pe trei categorii de diametre: 7,0-8,5 mm, 8,6-10,0 mm și 10,1 - 12,0 mm. Operațiunea s-a executat cu ajutorul calibroarelor cu deschidere în formă de U, având gradații de la 7.0 la 12,0 mm.



Figura 4.2 - Butași din coardele portaltoi (original)

Figure 4.2 - Rootstock cuttings (original)

Pregătirea butașilor altoi. Cordele altoi, au fost la rândul lor pregătite ca și cele portaltoi, în vederea altoirii. Au fost scoase de la păstrare în data de 29 martie 2019 în primul an al experienței, respectiv 21 martie 2020, în anul doi al experienței.

S-a verificat în primă fază calitatea materialului, controlându-se starea fitosanitară a coardelor, viabilitatea ochilor și umiditatea fiziologică a țesuturilor. S-au luat coarde din mai multe pachete, la care s-au secționat cu briceagul toți ochii pentru a putea observa dacă mugurii viabili și sănătoși prezintă în secțiune culoare verde deschis, iar cei morți, culoare brună sau neagră. Coardele altoi, care au avut pierderi de ochi mai mari de 10%, au fost eliminate de la altoire. S-a continuat cu secțiuni prin meritalele coardelor și prin scoarță, pentru a examina starea țesuturilor.

Coardele altoi au corespuns din punct de vedere calitativ și s-a trecut în cea de-a doua fază a pregătirii materialului pentru altoire, în care s-au efectuat o serie de operațiuni: segmentarea la lungimea de un altoi (un ochi + meritalul inferior), umectarea în vederea refacerii umidității fiziologice și calibrarea pe trei grupe de diametre (figura 4.3).

Segmentarea s-a făcut plecând de la baza coardei, prin secționarea cu foarfecă la 1,5 cm deasupra ochilor. În funcție de vigoarea soiului și de poziția ochiului pe coardă, butașii altoi având lungimea cuprinsă între 4 și 15 cm.

Umectarea. Deoarece țesuturile lemnoase ale coardelor altoi sunt mai puțin dense, umectarea butașilor s-a realizat într-un interval mai scurt comparativ cu umectarea coardelor portaltoi scurt, timp de 24 de ore.

Calibrarea. Înainte de a fi trecuți la altoire, butașii altoi au fost calibrați ca și în cazul butașilor portaltoi pe trei categorii de diametre: 7,0-8,5 mm, 8,6-10,0 mm și 10,1 - 12,0 mm. Operațiunea s-a executat cu ajutorul calibroarelor cu deschidere în formă de U, având gradații de la 7.0 la 12,0 mm.



Figura 4.3 - Butași din coardele altoi (original)

Figure 4.3 - Scion cuttings (original)

4.1.4. Altoirea butașilor

Altoirea butașilor a avut loc în data de 1 aprilie 2019 în primul an al experienței, iar în anul doi, s-a efectuat pe data de 24 martie 2020.

În prealabil atât butașii portaltoi cât și butașii altoi, înainte de a fi altoiți au fost dezinfectați prin introducerea într-o soluție de Topsin și sulf lichid unde au fost ținuti timp de trei ore.

Altoirea a fost execută cu ajutorul dispozitivelor acționate cu pedală (figura 4.4), care a realizat îmbinarea altoiului cu portaltoiul printr-un limb de îmbinare, de forma literei omega (figura 4.5).



Figura 4.4 - Dispozitiv de altoire acționat cu pedală (original)

Figure 4.4 - Pedal-operated grafting device (original)

Butașul altoi s-a așezat pe jghebul din material plastic, cu mugurele orientat către altoitor și baza nodului cât mai aproape de locul de secționare. A fost fixată cu mâna stângă butașul pe jghebul din material plastic și s-a apăsă pedala dispozitivului. Nodul butașului altoi a rămas prins în partea mobilă a dispozitivului, iar porțiunea de merital de la partea inferioară a fost eliminată.

Butașul portaltoi s-a așezat cu capătul superior pe jghebul din material plastic, urmărind ca ochiul cel mai apropiat de capăt să fie orientat către dispozitiv. S-a ținut cu mâna stângă butașul portaltoi în poziție perfect orizontală și s-a acționat pedala dispozitivului. În momentul apăsării pedalei, capătul portaltoiului s-a îmbinat cu porțiunea de butaș altoi rămasă în partea mobilă a dispozitivului. Prin degajarea pedalei, butașul altoit a fost eliberat automat din partea mobilă.



Figura 4.5 - Butaș altoit în omega (original)

Figure 4.5 - Omega grafted cuttings (original)

4.1.5. Tratamentul cu biostimulatori, parafinarea și stratificarea butașilor altoiți

Odată ce butașii au fost altoiți, imediat după, s-a trecut la tratarea cu biostimulatori a butașilor altoiți în vederea stimulării procesului de calusare a punctului de altoire și a stimulării formării primordiilor de rădăcini, urmată de parafinarea și stratificarea acestora în vederea forțării.

Tratamentul cu biostimulatori, parafinarea și stratificarea butașilor altoiți s-au realizat în aceeași zi în care au fost altoiți, pe data de 1 aprilie 2019 în primul an al experienței, iar în anul doi, tratamentul cu biostimulatori parafinarea și stratificarea s-a făcut pe 24 martie 2020.

Tratamentul cu biostimulatori. Butașii, imediat după altoire au fost supuși unui tratament cu substanțe regulate de creștere, pentru a accelera procesele de calusare și rigogeneză.

Pentru a stimula calusarea, butașii altoiți au fost tratați cu *Calovit*®, din care s-a preparat o soluție de concentrație 1% (10 litri apă/100 ml *Calovit*®). Butașii au fost introduși timp de 2-3 secunde cu capătul superior în soluție, după care au fost lăsați să se usuce.

Pentru a stimula procesul de rigogeneză, butașii altoiți au fost tratați cu *Exuberone Liquide*®, din care s-a preparat o soluție de concentrație 100% (1 litru apă/1 litru *Exuberone Liquide*®).

Liquide®). Butașii au fost introduși timp de 10 secunde cu capătul inferior în soluție, după care au fost lăsați să se usuce.

Parafinarea butașilor altoiți constă în acoperirea capătului superior al butașului, inclusiv a punctului de altoire, cu o peliculă de mastic, care să prevină deshidratarea țesuturilor secționate.

Pentru parafinare s-a folosit un mastic preparat din parafină comercială 94%, bituum 3% și colofoniu 3%. Masticul folosit este *Rebwachs Pro®*, a fost topit pe baie marină, într-o tavă metalică cu înălțimea pereților de 20-25 cm, imersată 2/3 într-un bazin cu apă. Apa din bazin s-a încălzit cu ajutorul unei rezistențe electrice până la temperatura de 70°C și s-a menținut la acest nivel în timpul parafinării, pentru ca masticul să prezinte o vâscozitate mai ridicată și să nu pătrundă între altoi și portaltoi.

Rebwachs Pro® conține în componența sa produse antibotritice care previn dezvoltarea putregaiului cenușiu pe țesuturile rănite ale butașilor și biostimulatori care ajută în procesul de calusare al butașilor altoiți.

Ca și tehnica a parafinării, butașii altoiți s-au ținut de partea bazală, ușor răsfirați, 6-8 butași altoiți, și au fost introduși cu capătul superior în mastic topit, pe o lungime de 8-10 cm. Imersia a fost doar câteva fracțiuni de secundă, pentru a nu se distruse mugurele de la altoi, după care au fost trecute imediat prin apă rece (figura 4.6).



Figura 4.6 - Parafinarea butașilor altoiți (original)

Figure 4.6 - Waxing of grafted cuttings (original)

Stratificarea butașilor altoiți constă în așezarea butașilor altoiți în lăzi care vor fi introduse în locul unde va avea loc procesul de forțare.

Metoda utilizată la stratificare a fost stratificarea cu consum redus de rumeguș, folosindu-se rumeguș proaspăt de conifere deoarece acesta are o capacitate de reținerea apei apei mult mai bună.

În primă fază a avut loc o pregătire a rumegușului prin cernerea și umectarea acestuia cu apă, dar și a lăzilor în care butașii au fost stratificați, care în prealabil au fost splălate și dezinfectate (figura 4.7).



Figura 4.7 - Pregătirea rumegușului și a lăzilor pentru stratificare (original)

Figure 4.7 - Preparation of sawdust and crates for layering (original)

După ce totul a fost pregătit, lada din lemn s-a așezat într-o poziție înclinată, sprijinită pe un stativ, fundul și pereții lăzii au fost căptușiți cu un strat de rumeguș de 5-6 cm grosime. Pe stratul de rumeguș s-au așezat butași altoiți, cu punctul de altoire la același nivel, fără a pune rumeguș între ei și s-a procedat în acest fel până la umplerea lăzii. După umplere lada a fost așezată în poziție orizontală și lăsată un timp pentru a se putea scurge surplusul de apă. S-a continuat prin completarea lăzii cu rumeguș uscat care a pătruns bine printre butași pentru a preveni concreșterea calusurilor în timpul forțării și acoperirea totală a acestora cu un strat de 2-3 cm de rumeguș (figura 4.8). La final pentru a preveni dezvoltarea putregaiului cenușiu în timpul forțării, stratul de rumeguș de la suprafață a fost stropit cu o soluție de Teldor.



Figura 4.8 - Stratificarea butașilor altoiți (original)

Figure 4.8 - Stratification of grafted cuttings (original)

4.1.6. Forțarea butașilor altoiți

Prin procesul de forțare a butașilor altoiți s-a urmărit calusarea punctului de altoire, formarea de primordii radiculare la baza butașului portaltui și pornirea în vegetație a mugurelui de la altoi. După stratificarea, lăzile cu butași au fost introduse în sala de forțare, unde sunt controlați factorii de mediu necesari.

Conducerea forțării s-a realizat prin dirijarea factorilor de temperatură, higroscopicitate relativă a aerului, iluminare și aerație conform valorilor prevăzute în graficul de forțare a butașilor. Valorile factorilor de temperatură și ai higroscopicității relative a aerului din timpul forțării au fost înregistrate zilnic (tabelul 4.3 și tabelul 4.4).

Tabelul 4.3/ Table 4.3

Evoluția temperaturii și umidității aerului în perioada de forțare în anul 2019/ Evolution of air temperature and humidity during the forcing period in 2019

Data	Temperatura (°C)	Umiditatea aerului (%)	Tratamente anticriptogamice
07 aprilie	30,6	67	
08 aprilie	30,3	68	
09 aprilie	30,6	72	
10 aprilie	30,0	73	
11 aprilie	30,2	75	Tratament cu Teldor®/mutat lăzi
12 aprilie	29,8	78	
13 aprilie	29,6	79	
14 aprilie	29,5	80	
15 aprilie	29,0	81	
16 aprilie	28,8	81	Tratament cu Switch®/mutat lăzi
17 aprilie	28,7	80	
18 aprilie	28,2	82	
19 aprilie	28,0	85	
20 aprilie	27,9	84	
21 aprilie	27,9	83	Tratament cu Switch+Prolectus®/mutat lăzi
22 aprilie	27,3	84	
23 aprilie	27,0	86	
24 aprilie	26,6	90	
25 aprilie	26,0	91	
26 aprilie	25,6	89	
27 aprilie	25,0	88	

Temperatura este principalul factor de care depinde reușita forțării. În primul an al experienței temperatura a fost ridicată în primele cinci zile, fiind cuprinsă între 30,6-30,0°C, după care a fost redusă treptat până în ultima zi când au fost înregistrate 25,0°C.

Umiditatea aerului a crescut treptat de la valoarea de 67% în prima zi a forțării atingând aproape de final un maxim de 91%, iar în ultima zi a avut valoarea de 88%.

Lumina este în mod normal un factor favorizant pentru forțarea butașilor altoiți. În cazul experienței de față, forțarea s-a realizat în absența luminii pe toată durata ciclului, datorită faptului că lăzile cu vițe stratificate au fost acoperite cu un strat de 2-3 cm de rumeguș.

Aerisirea s-a făcut periodic. În primele cinci zile când temperatura în camera de forțare s-a menținut la nivelul de 30°C aerisirea nu s-a făcut. În zilele următoare, până la final se face aerisirea în fiecare zi timp de 15 minute prin deschiderea ușii de la intrare.

Tratamentele fitosanitare au fost făcute pentru a preveni apariția putregaiului cenușiu. S-au efectuat un număr de trei tratamente utilizând diferite produse, *Teldor*®, *Switch*® și *Prolectus*®. Concomitent cu efectuarea tratamentelor fitosanitare, s-a realizat și modificarea poziției lăzilor. Schimbarea este necesară deoarece în spațiul de forțare temperatura este mai ridicată la partea superioară. Prin modificarea poziției lăzilor, materialul trece prin aproximativ aceleași condiții de mediu.

Durata procesului de forțare a fost de 21 de zile. După finalizarea forțării s-a realizat aclimatizarea vițelor altoite. Prin aclimatizare se urmărește acomodarea butașilor altoiți la condițiile de mediu din școala de vițe unde urmează să fie plantați. Temperatura în perioada de aclimatizare trebuie să fie pozitivă, +8°C pentru butașii care urmează a fi plantați în câmp.

Tabelul 4.4/ Table 4.4

Evoluția temperaturii și umidității aerului în perioada de forțare în anul 2020/ Evolution of air temperature and humidity during the forcing period in 2020

Data	Temperatura (°C)	Umiditatea aerului (%)	Tratamente anticriptogamice
06 aprilie	30,4	69	
07 aprilie	30,2	70	
08 aprilie	30,1	71	
09 aprilie	30,3	73	
10 aprilie	30,1	74	
11 aprilie	29,6	77	
12 aprilie	29,3	80	Tratament cu Switch+Prolectus®/mutat lăzi
13 aprilie	29,2	80	
14 aprilie	29,0	82	
15 aprilie	28,4	83	
16 aprilie	28,2	82	

17 aprilie	28,1	84	Tratament cu Teldor®/mutat lăzi
18 aprilie	28,0	86	
19 aprilie	27,8	85	
20 aprilie	27,5	83	
21 aprilie	27,2	85	
22 aprilie	27,1	83	Tratament cu Switch®/mutat lăzi
23 aprilie	26,5	82	
24 aprilie	26,2	84	
25 aprilie	25,3	83	
26 aprilie	25,2	82	

În anul doi al experienței, temperatura a fost ridicată în primele cinci zile, în jurul valorii de 30°C, după care a fost redusă treptat până în ultima zi când au fost înregistrate 25,2°C.

Referitor la umiditatea relativă a aerului, se poate observa faptul că aceasta a avut valori mai mici în primele șase zile ale forțării (69-77%), după care a fost menținută până la final între 80-86%.

Legat de aerisire și lumină, ca și în primul an de experiență, aerisirea s-a făcut după primele cinci zile în care au fost temperaturi ridicate, iar lumina a fost absentă pentru că s-a folosit aceeași metodă de stratificare, prin acoperirea totală a butașilor cu rumeguș.

Au fost făcute și un număr de trei tratamente utilizând aceleași produse ca și în anul anterior, *Teldor®*, *Switch®* și *Prolectus®*, concomitent cu efectuarea tratamentelor fitosanitare, realizându-se și modificarea poziției lăzilor.

Durata procesului de forțare în anul doi al experienței a fost ca și cea din primul an, 21 de zile. După încheierea dirijării factorilor de temperatură, și umiditate relativă a aerului, vițele altoite au fost lăsate timp de cinci zile să se aclimatizeze la condițiile de mediu.

4.2. Rezultate obținute după încheierea procesului de forțare

După finalizarea procesului de forțare și după aclimatizarea vițelor altoite, acestea au fost aduse pentru a putea fi pregătite pentru a putea fi plantate în școala de vițe. În figura 4.9 de mai jos, pot fi observate aspecte ale vițelor altoite după încheierea procesului de forțare.



Figura 4.9 - Aspecte ale vițelor altoite după încheierea procesului de forțare (original)

Figure 4.9 - Aspects of grafted vines after the end of the forcing process (original)

În primă fază s-au făcut observații și determinări asupra mai multor parametri de creștere: amplasarea rădăcinilor pe butașii altoiți, calusarea pe diametre a vițelor altoite, gradul de calusare al vițelor altoite, procentul de vițe cu ochi nepornit în vegetație, procentul de prindere la altoire și procentul de vițe apte pentru plantare (Mustea ș.a., 2008; Korkutal ș.a., 2011; Alexandru ș.a., 2015; Köse ș.a., 2015; Bekar, 2019).

Tabelul 4.5/ Table 4.5

Amplasarea rădăcinilor (%) / Location of roots (%)

Varianta	Anul			
	2019		2020	
	Bază	Nod 2	Bază	Nod 2
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	90,93 ± 4,62 ns	4,03 ± 2,68 ns	87,90 ± 0,00 ab	9,10 ± 0,00 a
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	91,90 ± 3,66 ns	4,07 ± 2,67 ns	92,90 ± 1,00 a	5,10 ± 1,00 ab
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	87,83 ± 1,76 ns	7,10 ± 1,00 ns	90,90 ± 1,73 ab	8,10 ± 2,00 ab
V4 (Paula/Riparia gloire)	94,97 ± 3,64 ns	3,03 ± 3,03 ns	94,94 ± 1,03 a	2,03 ± 1,02 b
V5 (Paula/Crăciunel 2)	93,93 ± 1,76 ns	5,07 ± 2,02 ns	92,93 ± 2,67 a	3,04 ± 1,73 ab
V6 (Paula/SO₄₋₄)	90,90 ± 4,64 ns	6,07 ± 3,03 ns	87,87 ± 1,76 ab	7,10 ± 1,00 ab
V7 (Gelu/Riparia gloire)	95,93 ± 4,07 ns	2,04 ± 2,03 ns	93,93 ± 3,49 a	5,07 ± 2,68 ab
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	89,90 ± 1,00 ns	7,07 ± 2,67 ns	90,9 ± 0,00 ab	6,07 ± 1,76 ab
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	91,93 ± 4,03 ns	3,04 ± 3,03 ns	92,90 ± 3,66 a	2,03 ± 2,03 b
V10 (Golia/Riparia gloire)	94,97 ± 3,64 ns	3,03 ± 3,03 ns	89,90 ± 4,42 ab	8,10 ± 3,66 ab
V11 (Golia/Crăciunel 2)	88,83 ± 5,07 ns	4,07 ± 2,03 ns	82,83 ± 1,03 b	7,07 ± 2,67 ab
V12 (Golia/SO₄₋₄)	90,90 ± 4,64 ns	5,07 ± 2,02 ns	92,90 ± 1,00 a	5,10 ± 1,00 ab
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	91,90 ± 1,00 ns	2,03 ± 2,03 ns	92,93 ± 4,07 a	2,04 ± 2,03 b
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	89,90 ± 3,66 ns	1,03 ± 1,03 ns	87,83 ± 1,76 ab	4,07 ± 2,03 ab
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	91,90 ± 4,42 ns	1,03 ± 1,03 ns	90,90 ± 3,00 ab	2,03 ± 1,02 b

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;
- ns - diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$.

Amplasarea rădăcinilor pe butașii portaltoi este primul parametru analizat din seria măsurărilor biometrice realizate după încheierea procesului de forțare. Vițele altoite au fost analizate și s-au făcut observații asupra locului unde s-au format rădăcinile în urma forțării acestora, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 4.5.

În primul an al experienței, apariția rădăcinilor la nodul bazal al butașilor portaltoi a înregistrat valori apropiate între toate variantele luate în lucru, totuși cea mai mare valoare a fost obținută la varianta V7 - Gelu/Riparia gloire (95,93%), iar cea mai mică a fost înregistrată la V3 - Aromat de Iași/SO₄₋₄ (87,83%). S-au format rădăcini și la nodul doi al butașilor portaltoi, aici evidențiindu-se varianta V3 - Aromat de Iași/SO₄₋₄ (7,10%), iar cea mai mică valoare a fost la două din variantele soiului martor Chasselas doré, V14 și V15 (1,03%). Analizând din punct de vedere statistic, se poate observa că și în cazul apariției rădăcinilor la baza butașilor portaltoi, cât și la nodul doi al acestora, variantele luate în lucru, inclusiv cele de la soiul martor, prezintă diferențe nesemnificative între ele.

În următorul an de experiență, V4 - Paula/Riparia gloire (94,93%), a avut cel mai mare procent de vițe cu rădăcini formate la baza butașilor portaltoi, cel mai mic procent fiind înregistrat la V11 - Golia/Crăciunel 2 (82,83). Comparând cu soiul martor, putem observa că variantele sale au avut valori cuprinse la mijloc (V13 - Chasselas doré/Riparia gloire, 92,93%; V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2, 87,83%; V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄, 90,90%) față de cea mai mare și cea mai mică valoare obținută la variantele soiurilor luate în lucru. În schimb la nodul doi al butașilor portaltoi, cel mai mare procent a fost înregistrat la V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire (9,10%), iar cel mai mic la V4 - Paula/Riparia gloire și V9 - Gelu/SO₄₋₄ (2,03%), respectiv la două din variantele aparținând soiului martor, V13 - Chasselas doré/Riparia gloire și V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄ (2,03%). Făcând referire la rădăcinile amplasate la baza butașilor portaltoi, analizând din punct de vedere statistic, se poate observa că V4 prezintă diferențe semnificative doar față de o singură variantă (V11), iar față de restul prezintă diferențe nesemnificative. Pe de altă parte referitor la rădăcinile amplasate la nodul doi, V1 prezintă diferențe statistice comparativ cu V4, V9, V13 și V15, iar față de restul variantelor, diferențele sunt nesemnificative.

Tabelul 4.6/ Table 4.6

Calusarea pe diametre (%) / Classification by diameters (%)

Varianta	Anul					
	2019			2020		
	7-8,5 mm	8,6-10 mm	10,1-12 mm	7-8,5 mm	8,6-10 mm	10,1-12 mm
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	26,23 ± 10,53 ns	19,20 ± 5,62 ns	49,53 ± 8,98 ns	23,23 ± 2,67 ns	31,30 ± 3,66 ns	42,47 ± 4,67 ns
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	31,30 ± 12,40 ns	30,30 ± 3,52 ns	34,33 ± 13,14 ns	27,27 ± 1,76 ns	31,33 ± 2,68 ns	39,40 ± 1,73 ns
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	31,30 ± 8,10 ns	33,30 ± 10,64 ns	30,33 ± 18,27 ns	37,40 ± 4,42 ns	26,27 ± 5,07 ns	35,33 ± 3,64 ns

V4 (Paula/Riparia gloire)	34,37 ± 14,24 ns	23,23 ± 7,90 ns	40,40 ± 7,87 ns	26,27 ± 2,68 ns	37,37 ± 3,64 ns	33,33 ± 4,62 ns
V5 (Paula/Crăciunel 2)	30,30 ± 7,99 ns	27,30 ± 9,10 ns	41,40 ± 6,61 ns	30,27 ± 9,23 ns	32,37 ± 6,62 ns	33,33 ± 10,90 ns
V6 (Paula/SO₄₋₄)	36,33 ± 6,31 ns	35,33 ± 3,64 ns	25,30 ± 10,10 ns	30,30 ± 4,64 ns	37,37 ± 7,07 ns	27,30 ± 7,65 ns
V7 (Gelu/Riparia gloire)	44,40 ± 5,62 ns	19,20 ± 5,62 ns	34,37 ± 10,53 ns	19,20 ± 6,14 ns	41,40 ± 7,87 ns	38,40 ± 6,14 ns
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	37,37 ± 5,63 ns	20,20 ± 11,38 ns	39,40 ± 7,60 ns	26,27 ± 6,62 ns	34,33 ± 7,06 ns	36,37 ± 13,89 ns
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	30,33 ± 7,62 ns	38,37 ± 7,90 ns	26,27 ± 8,63 ns	31,33 ± 12,65 ns	37,33 ± 12,89 ns	26,27 ± 13,25 ns
V10 (Golia/Riparia gloire)	34,37 ± 5,63 ns	30,30 ± 6,30 ns	33,33 ± 10,94 ns	27,27 ± 8,03 ns	35,37 ± 13,14 ns	35,36 ± 17,88 ns
V11 (Golia/Crăciunel 2)	37,33 ± 8,98 ns	32,33 ± 10,53 ns	23,23 ± 3,64 ns	30,30 ± 6,30 ns	39,40 ± 13,9 ns	20,20 ± 11,38 ns
V12 (Golia/SO₄₋₄)	32,34 ± 11,67 ns	38,40 ± 3,66 ns	25,23 ± 11,36 ns	42,47 ± 3,03 ns	32,30 ± 9,64 ns	23,23 ± 7,07 ns
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	42,43 ± 12,27 ns	29,30 ± 12,28 ns	22,20 ± 2,00 ns	26,30 ± 12,28 ns	37,37 ± 9,94 ns	31,30 ± 16,25 ns
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	36,37 ± 16,02 ns	29,30 ± 5,35 ns	25,27 ± 8,61 ns	24,27 ± 3,03 ns	38,37 ± 19,25 ns	29,27 ± 17,49 ns
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	30,30 ± 17,49 ns	37,40 ± 21,09 ns	25,27 ± 6,14 ns	32,33 ± 7,28 ns	28,30 ± 6,61 ns	32,30 ± 2,65 ns

- ns - diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$.

După încheierea procesului de forțare, butașii altoiți la care s-a analizat gradul de calusare, au fost măsurați cu șublerul după care au fost grupați în funcție de trei diametre (tabelul 4.6).

Pentru vițele altoite a căror diametre au fost cuprinse între 7 și 8,5 mm, în anul 2019, primul al experienței, cel mai mare procent de vițe care s-au încadrat în acest diametru a fost la varianta V7 - Gelu/Riparia gloire (44,40%), iar cel mai mic la varianta V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire (26,23%). În anul următor, pe același interval de grosime, s-a evidențiat varianta V12 - Golia/SO₄₋₄ (42,47%) în comparație cu V7 - Gelu/Riparia gloire (19,20%), care a avut cea mai mică valoare.

Vițele cu grosimea cuprinsă între 8,6 și 10 mm, au fost întâlnite în cel mai mare procent în primul an de experiență la V12 - Golia/SO₄₋₄ (38,40%), urmată foarte aproape de V9 - Gelu/SO₄₋₄ (38,37%) și de varianta soiului martor V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄ (37,40%). Valoarea cea mai mică s-a înregistrat la două din variantele luate în lucru, V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire și V7 - Gelu/Riparia gloire (19,20%). În anul doi, V7 - Gelu/Riparia gloire

(41,40%), a avut valoarea cea mai mare comparativ cu celelalte variante ale soiurilor luate în lucru, inclusiv cu cele ale soiului martor.

Analizând și ultimul interval de grosime pe care au fost grupate vițele altoite, (10,1-12 mm), în primul an V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire (49,53%), a înregistrat cea mai mare valoare comparativ cu varianta unuia dintre cele patru soiuri alese, V11 - Golia/Crăciunel 2 (23,23%), dar și cu cea de la soiului martor V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (22,20%), unde s-au înregistrat cele mai mici valori. În anul următor de experiență s-a evidențiat iarăși V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire (42,47%), la polul opus fiind din nou V11 - Golia/Crăciunel 2 (20,20%).

Analizând statistic aceste valori, atât în primul an de experiență cât și în cel de al doilea an, se poate vedea că variantele luate în lucru prezintă diferențe nesemnificative una față de cealaltă, pentru toate trei intervalele de grosime pe care au fost grupate vițele calusate.

Tabelul 4.7/ Table 4.7

Gradul de calusare (%) / Degree of callus (%)

Varianta	Anul			
	2019		2020	
	Calus complet	Fără calus	Calus complet	Fără calus
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	94,96 ± 3,64 ns	5,04 ± 3,64 ns	97,00 ± 0,00 abc	3,00 ± 0,00 bcd
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	95,93 ± 1,03 ns	4,07 ± 1,03 ns	98,00 ± 1,00 ab	2,00 ± 1,00 cd
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	94,93 ± 2,68 ns	5,07 ± 2,68 ns	99,00 ± 1,00 a	1,00 ± 1,00 d
V4 (Paula/Riparia gloire)	98,00 ± 1,00 ns	2,00 ± 1,00 ns	96,97 ± 1,76 abc	3,03 ± 1,76 bcd
V5 (Paula/Crăciunel 2)	99,00 ± 1,00 ns	1,00 ± 1,00 ns	95,97 ± 1,03 abc	4,03 ± 1,03 bcd
V6 (Paula/SO₄₋₄)	96,96 ± 1,76 ns	3,04 ± 2,03 ns	94,97 ± 2,03 abcd	5,03 ± 2,03 abcd
V7 (Gelu/Riparia gloire)	97,97 ± 2,03 ns	2,03 ± 2,03 ns	99,00 ± 1,00 a	1,00 ± 1,00 d
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	96,97 ± 1,76 ns	3,03 ± 1,76 ns	96,97 ± 1,76 abc	3,03 ± 1,76 bcd
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	94,97 ± 3,64 ns	5,03 ± 3,64 ns	94,93 ± 2,68 abcd	5,07 ± 2,68 abcd
V10 (Golia/Riparia gloire)	98,00 ± 1,00 ns	2,00 ± 1,00 ns	98,00 ± 1,00 ab	2,00 ± 1,00 cd
V11 (Golia/Crăciunel 2)	92,89 ±	7,11 ±	89,90 ±	10,10 ±

	4,42 ns	4,42 ns	2,00 d	2,00 a
V12 (Golia/SO₄₋₄)	95,97 ± 2,68 ns	4,03 ± 2,68 ns	98,00 ± 1,00 ab	2,00 ± 1,00 cd
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	93,93 ± 1,76 ns	6,07 ± 1,76 ns	94,97 ± 2,03 abcd	5,03 ± 2,03 abcd
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	90,94 ± 3,03 ns	9,06 ± 3,03 ns	91,91 ± 1,00 cd	8,09 ± 1,00 ab
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	92,97 ± 3,64 ns	7,03 ± 3,64 ns	92,94 ± 2,67 bcd	7,06 ± 2,67 abc

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;
- ns - diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$.

Concomitent cu gruparea vițelor altoite pe cele trei grupe de diametre s-au făcut observații și asupra gradului de calusare, iar vițele altoite au fost grupate de această dată pe două categorii, cu calus complet format și fără calus (tabelul 4.7).

În anul 2019, toate variantele luate în studiu, inclusiv cele de la soiul martor, au prezentat diferențe nesemnificative din punct de vedere statistic între ele, atât la cele care au avut vițe cu calus complet format cât și la cele la care vițele nu au prezentat calus format. Referitor la vițele care au avut calus complet format cel mai mare procent a fost înregistrat la V5 - Paula/Crăciunel 2 (99,00%) comparativ cu V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2 (90,94%), de la soiul martor, care a înregistrat cel mai mic procent. Vițele fără calus format au fost în procent mai mare la varianta soiului martor V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2 (9,06%), în timp ce la V5 - Paula/Crăciunel 2 (1,00%), s-a înregistrat cel mai mic procent.

În anul 2020, la vițele cu calus complet format s-au evidențiat V3 - Aromat de Iași/SO₄₋₄ și V7 - Gelu/Riparia gloire, ambele cu 99,00%, comparativ cu V11 - Golia/Crăciunel 2 (89,90%), unde s-a înregistrat valoarea cea mai mică. La vițele care nu au prezentat calus format, valorile au fost invers proporționale, cea mai mare a fost obținută la V11 (10,10%), iar la V3 și V7 s-au obținut cele mai mici procente 1,00%.

Analizând statistic vițele cu calus complet format se poate observa că V3 și V7 prezintă diferențe semnificative față de variantele soiului martor V14 și V15 dar și față de V11, iar față de celelalte variante, prezintă diferențe nesemnificative.

Referitor la vițele fără calus format, V11 prezintă diferențe semnificative față de V6, V9, V13, V14 și V15, dar și diferențe nesemnificative față de restul variantelor analizate.

Tabelul 4.8/ Table 4.8

Procentul de vițe cu ochi nepornit în vegetație (%) / Percentage of unmaturred vines in vegetation (%)

Varianta	Anul	
	2019	2020
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	23,23 ± 4,39 ns	23,23 ± 5,32 ns
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	25,27 ± 6,14 ns	20,17 ± 4,03 ns
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	25,27 ± 5,03 ns	21,20 ± 0,00 ns
V4 (Paula/Riparia gloire)	28,30 ± 5,35 ns	23,23 ± 3,64 ns
V5 (Paula/Crăciunel 2)	23,23 ± 2,67 ns	16,17 ± 1,02 ns
V6 (Paula/SO₄₋₄)	29,30 ± 8,64 ns	25,27 ± 5,32 ns
V7 (Gelu/Riparia gloire)	27,27 ± 4,65 ns	22,23 ± 7,90 ns
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	30,30 ± 3,52 ns	28,27 ± 5,63 ns
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	30,33 ± 10,94 ns	24,27 ± 4,62 ns
V10 (Golia/Riparia gloire)	28,27 ± 2,67 ns	17,17 ± 8,07 ns
V11 (Golia/Crăciunel 2)	21,20 ± 5,25 ns	18,20 ± 6,99 ns
V12 (Golia/SO₄₋₄)	22,23 ± 8,07 ns	25,23 ± 11,65 ns
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	26,30 ± 6,14 ns	23,27 ± 4,03 ns
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	25,23 ± 6,62 ns	21,20 ± 4,64 ns
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	25,27 ± 17,69 ns	23,27 ± 2,68 ns

- ns - diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$.

Un alt parametru analizat după încheierea procesului de forțare a fost procentul de vițe cu ochi nepornit în vegetație, pentru care vițele au fost analizate și s-au notat doar cele la care ochiul de la butașul altoi încă nu a pornit în vegetație (tabelul 4.8).

În primul an de experiență, varianta la care s-a înregistrat cel mai mare procent de vițe fără ochi pornit în vegetație a fost V9 - Gelu/SO₄₋₄ (30,33%), iar cel mai mic procent a fost la V11 - Golia/Crăciunel 2 (21,20%).

În următorul an, s-a observat o ușoară scădere a vițelor a căror ochi nu a pornit în vegetație comparativ cu anul anterior al experienței, iar varianta la care a ieșit în evidență procentul cel mai mare a fost V8 - Gelu/Crăciunel 2 (28,27%), cel mai mic procent fiind înregistrat la V10 - Golia/Riparia gloire (17,17%).

Din punct de vedere statistic în ambii ani de experiență se poate vedea că variantele luate în studiu au prezentat diferențe nesemnificative între ele.

Tabelul 4.9/ Table 4.9

Procentul de prindere la altoire (%)/ Percentage of grafting (%)

Varianta	Anul	
	2019	2020
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	71,73 ± 1,02 ns	73,77 ± 5,32 ns
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	70,67 ± 7,09 ns	77,83 ± 5,03 ns
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	69,67 ± 7,62 ns	77,80 ± 1,00 ns
V4 (Paula/Riparia gloire)	69,70 ± 5,25 ns	73,73 ± 4,39 ns
V5 (Paula/Crăciunel 2)	75,77 ± 3,49 ns	79,80 ± 1,00 ns
V6 (Paula/SO₄₋₄)	67,67 ± 9,01 ns	69,70 ± 6,99 ns
V7 (Gelu/Riparia gloire)	70,70 ± 6,66 ns	76,77 ± 9,73 ns
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	66,67 ± 4,65 ns	68,70 ± 7,31 ns
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	64,63 ± 7,30 ns	70,67 ± 3,64 ns
V10 (Golia/Riparia gloire)	69,73 ± 3,02 ns	78,80 ± 7,99 ns
V11 (Golia/Crăciunel 2)	71,70 ± 8,64 ns	71,70 ± 5,35 ns
V12 (Golia/SO₄₋₄)	73,73 ± 10,24 ns	72,77 ± 12,61 ns
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	67,63 ± 5,35 ns	71,70 ± 5,35 ns
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	65,70 ± 9,64 ns	70,70 ± 4,42 ns
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	67,67 ± 20,48 ns	69,67 ± 3,49 ns

- ns - diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$.

În ceea ce privește procentul de prindere la altoire, pentru determinarea acestui parametru după finalizarea procesului de forțare au fost luate în calcul vițele care au prezentat calus complet format la punctul de altoire, care au avut mugurii de la butașii altoi porniți în vegetație și care au prezentat la baza butașului portaltol primordii de rădăcini (tabelul 4.9).

În anul 2019, s-a evidențiat V12 - Golia/SO₄₋₄ (73,73%) comparativ cu V9 - Gelu/SO₄₋₄ (64,63%), unde s-a înregistrat cea mai mică valoare, dar și față de variantele soiului martor care de asemenea au avut valori mai mici, V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄ (67,67%), V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (67,63%) și V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2 (65,70%).

În anul 2020, rezultatele au fost puțin mai mari în comparație cele din anul 2019, varianta care a ieșit în evidență a fost V5 - Paula/Crăciunel 2 (79,80%), iar cel mai mic procent a fost obținut la V8 - Gelu/Crăciunel 2 (68,70%).

Din punct de vedere statistic rezultatele obținute cu privire la procentul de prindere la altoire, acestea prezintă diferențe nesemnificative pentru toate variantele luate în lucru, în fiecare an de experiență.

Tabelul 4.10

Procentul de vițe apte pentru plantare (%) / Percentage of vines fit for planting (%)

Varianta	Anul	
	2019	2020
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	94,96 ± 3,64 ns	97,00 ± 0,00 abc
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	95,94 ± 1,03 ns	98,00 ± 1,00 ab
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	94,94 ± 2,68 ns	99,00 ± 1,00 a
V4 (Paula/Riparia gloire)	98,00 ± 1,00 ns	96,96 ± 1,76 abc
V5 (Paula/Crăciunel 2)	99,00 ± 1,00 ns	95,97 ± 1,03 abc
V6 (Paula/SO₄₋₄)	96,97 ± 1,76 ns	94,97 ± 2,03 abcd
V7 (Gelu/Riparia gloire)	97,97 ± 2,03 ns	99,00 ± 1,00 a
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	96,97 ± 1,76 ns	96,97 ± 1,76 abc
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	94,96 ± 3,64 ns	94,94 ± 2,68 abcd
V10 (Golia/Riparia gloire)	98,00 ± 1,00 ns	96,50 ± 1,00 ab
V11 (Golia/Crăciunel 2)	92,90 ± 4,42 ns	89,90 ± 2,00 d
V12 (Golia/SO₄₋₄)	95,96 ± 2,68 ns	98,00 ± 1,00 ab
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	93,93 ± 1,76 ns	94,97 ± 2,03 abcd
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	90,93 ± 3,03 ns	91,90 ± 1,00 cd
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	92,94 ± 3,64 ns	92,94 ± 2,67 bcd

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;
- ns - diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$.

După încheierea procesului de forțare, pentru a putea fi plantate, vițele altoite trebuie să îndeplinească anumite criterii: să prezinte calus complet format la punctul de altoire, mugurii să fie porniți în vegetație și să prezinte primordii de rădăcini. Pe lângă vițele care au îndeplinite toate cele trei condiții, au fost luate în calcul ca fiind apte pentru plantare și vițele a căror ochi încă nu sunt porniți în vegetație deși prezintă calus și primordii de rădăcini. Analizând cele două categorii de vițe s-a stabilit procentul de vițe apte pentru plantare (tabelul 4.10).

În primul an de experiență la soiul Aromat de Iași s-a remarcat varianta V2 - Aromat de Iași/Crăciunel 2 (95,97%), la Paula V5 - Paula/Crăciunel 2 (99,00%), la Gelu V7 - Gelu/Riparia gloire (97,97), la Golia V10 - Golia/Riparia gloire (98,00%), iar la soiul martor V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (93,93%). Analizând statistic se poate observa ca toate variantele luate în studiu prezintă diferențe nesemnificative una față de alta.

În anul următor al experienței, s-au remarcat variantele aparținând soiurilor Aromat de Iași V3 - Aromat de Iași/SO₄₋₄ (99,00%) și Gelu V7 - Gelu/Riparia gloire (99,00%), în comparație cu varianta de la soiul Golia V11 - Golia/Crăciunel 2 (89,90%), unde s-a înregistrat cel mai mic procent de vițe apte pentru plantare. Analizând statistic, V3 și V7 prezintă diferențe semnificative față de V11 și V14, iar față de celelalte variante prezintă

diferențe ne semnificative.

În cea de-a doua fază, după aclimatizare, s-a trecut la clasarea butașilor altoiți, în vederea stabilirea calității acestora. Pentru a putea fi considerați apți pentru plantare trebuie să prezinte calus format, lăstarul să fie pornit în vegetație și să prezinte rădăcini. S-au efectuat operațiuni de fasonare înlăturând lăstarii porniți din portaltoi, s-au scurtat prin ciupire lăstarii altoi alungiți prea mult, s-au scurtat rădăcinile de la baza butașului la 1 cm și au fost înlăturarea cele pornite pornite din altoi acolo unde a fost cazul.

După realizarea observațiilor și a măsurărilor asupra tuturor parametrilor analizați și după clasarea vițelor altoite acestea au fost parafinate utilizând aceeași metoda ca și la prima parafinare, butașii altoiți s-au ținut de partea bazală, ușor răsfirați câte 6-8 butași și au fost introduși cu capătul superior în mastic topit, pe o lungime de 8-10 cm. Imersia a fost doar câteva fracțiuni de secundă, pentru a nu se distruse mugurele de la altoi, după care au fost trecuți imediat prin apă rece. Pentru parafinare s-a utilizat parafina *PP 140 Bleu®* după care au fost stratificate din nou, de data aceasta în lăzi din plastic, în vederea plantării acestora în școala de vițe, după care lăzile cu vițele altoite și stratificate au fost acoperite cu o folie neagră de polietilenă până la plantare.



Figura 4.10 - Vițe parafinate și stratificate în vederea plantării în școala de vițe (original)

Figure 4.10 - Paraffined and layered vines for planting in the vine nursery (original)

CAPITOLUL V. REZULTATE OBȚINUTE PRIVIND COMPORTAREA ÎN ȘCOALA DE VIȚE A UNOR SOIURI NOI DE VIȚĂ DE VIE OBȚINUTE LA S.C.D.V.V. IAȘI

CHAPTER V. RESULTS OBTAINED REGARDING THE BEHAVIOR IN THE VINE SCHOOL OF SOME NEW VINE VARIETIES OBTAINED AT RDSVV IAȘI

5.1. Rezultate obținute privind comportarea în școala de vițe

5.1.1. Rezultate obținute în perioada de vegetație

După finalizarea tuturor operațiunilor ce au avut loc în prima etapă a producerii vițelor altoite, aceasta cuprinzând lucrări ce au debutat cu recoltarea materialului necesar altoirii, urmate mai apoi de pregătirea acestuia pentru altoire, altoirea în vederea unirii celor doi parteneri, parafinarea, stratificarea și forțarea butașilor altoiți, s-a continuat cu cea de-a doua serie de operațiuni, ce s-au desfășurat în școala de vițe.

După încheierea forțării, vițele altoite au fost clasate, imediat după a urmat parafinarea și stratificarea acestora în lăzi din plastic unde au fost păstrate pentru scurt timp până în momentul plantării în școala de vițe.

Ca și metodă de cultură a vițelor altoite, a fost aleasă plantarea în biloane acoperite cu folie de polietilenă, prin introducerea parțială a butașilor altoi în sol. Această metodă de cultură este una din cele mai utilizate la momentul actual pentru producerea materialului săditor viticol.

Înainte de a realiza plantarea propriu-zisă a butașilor altoiți în școala de vițe, a avut loc pregătirea biloanelor cu două zile înainte de plantare. Biloanele au fost acoperite cu folie de polietilenă de culoare neagră, această având rezistență la razele ultraviolete (UV). Folia folosită la acoperirea biloanelor este prevăzută cu două rânduri de perforații, distanța dintre cele două rânduri de perforații fiind de 30 de cm, iar între perforații pe rând de 5 cm. Distanța la care au fost realizate biloanele a fost de 150 de cm între fiecare bilon (figura 5.1).

După acoperirea biloanelor cu folie lăzile unde au fost stratificate vițele altoite au fost transportate în câmp și s-a trecut la plantarea vițelor altoite în școala de vițe. Vițele au fost plantate pe cele două rânduri de perforații, fiind introduse în sol cu atenție pe o adâncime de 15 cm, operațiunea de plantare având loc la data de 09/05/2019 în primul an al experienței și la data de 05/05/2020, în cel de al doilea an al experienței (figura 5.2).

După ce vițele altoite au fost plantate în școala de vițe, în primă fază s-au urmărit creșterile vegetative ale lăstarilor pentru fiecare variantă creată. S-au efectuat un număr de șase măsurători la un interval de 15 zile între ele, fiind curpinse în intervalul 1.06-15.08 pentru fiecare an al experienței (tabelul 5.1).



Figura 5.1 - Biloane acoperite cu folie (original)

Figure 5.1 - Foil-covered soil beds (original)

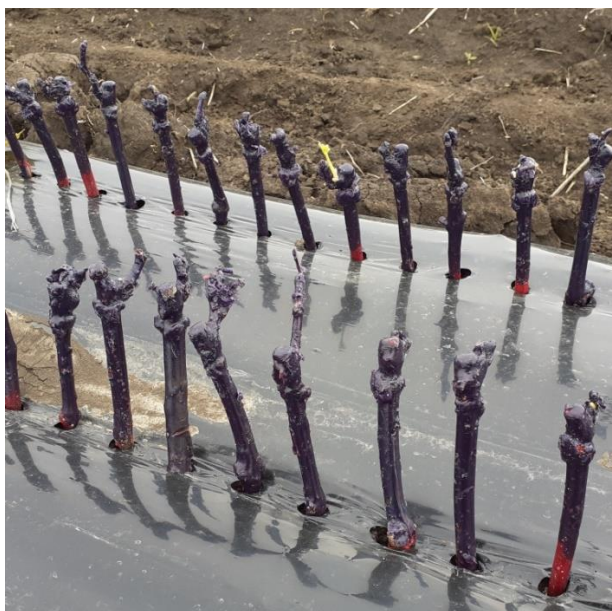


Figura 5.2 - Plantarea vițelor în școala de vițe (original)

Figure 5.2 - Planting vines in the vine nursery (original)

Tabelul 5.1/ Table 5.1

Creșteri vegetative ale lăstarilor în perioada de vegetație (cm)/ Vegetative growth of shoots during the growing season (cm)

Varianta	Anul											
	2019						2020					
	01/06	16/06	01/07	16/07	31/07	15/08	01/06	16/06	01/07	16/07	31/07	15/08
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	3,87 ± 0,42 cd	9,63 ± 0,67 abc	14,71 ± 1,26 bc	21,82 ± 1,15 cde	33,51 ± 3,07 b	41,71 ± 1,56 abc	4,60 ± 0,56 cde	11,78 ± 1,17 abcd	25,32 ± 2,13 a	36,73 ± 2,00 a	50,16 ± 2,75 a	61,15 ± 4,23 a
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	2,88 ± 0,19 ef	7,94 ± 0,37 efg	12,64 ± 0,55 def	20,54 ± 0,81 def	27,65 ± 2,55 def	37,31 ± 3,01 de	3,67 ± 0,47 ef	10,13 ± 1,36 cde	23,20 ± 2,84 abc	33,41 ± 2,19 abc	44,80 ± 2,29 bc	54,20 ± 3,44 bc
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	3,53 ± 0,36 cde	8,78 ± 0,61 cdef	13,86 ± 0,86 cde	21,61 ± 0,94 cde	29,62 ± 2,85 cde	39,15 ± 0,76 bcd	4,00 ± 0,48 ef	9,50 ± 0,80 de	20,87 ± 1,51 bcde	29,40 ± 3,43 cdef	41,10 ± 1,67 cd	50,66 ± 1,94 cd
V4 (Paula/Riparia gloire)	3,78 ± 0,49 cd	9,18 ± 0,64 bcd	14,84 ± 1,39 bc	20,77 ± 1,60 de	30,76 ± 1,35 bcde	37,32 ± 0,95 de	4,60 ± 0,70 cde	12,36 ± 2,52 abc	20,65 ± 1,47 bcde	32,50 ± 2,57 abcd	39,36 ± 2,29 de	46,80 ± 2,39 def
V5 (Paula/Crăciunel 2)	2,05 ± 0,22 g	7,31 ± 0,34 g	12,42 ± 1,18 ef	18,26 ± 1,51 g	25,65 ± 0,82 f	33,90 ± 2,33 e	3,43 ± 0,08 f	10,62 ± 0,95 bcde	19,11 ± 0,76 def	28,65 ± 2,35 def	35,50 ± 1,12 efg	42,35 ± 2,30 fg
V6 (Paula/SO₄₋₄)	3,31 ± 0,16 def	8,44 ± 0,30 def	13,99 ± 0,94 cd	19,47 ± 0,74 ef	28,40 ± 2,52 def	35,62 ± 2,72 de	4,10 ± 0,29 ef	11,20 ± 1,07 abcde	19,40 ± 1,87 def	30,24 ± 2,37 bcdef	35,80 ± 2,91 efg	43,74 ± 2,56 efg
V7 (Gelu/Riparia gloire)	5,34 ± 0,33 a	10,43 ± 0,75 a	16,04 ± 0,26 ab	23,10 ± 2,17 bcd	31,10 ± 0,82 bcd	39,66 ± 1,62 bcd	6,15 ± 0,06 a	12,95 ± 1,40 ab	20,68 ± 1,31 bcde	32,07 ± 2,16 bcd	41,35 ± 2,54 bcd	53,40 ± 3,14 bc

V8 (Gelu/Crăciunel 2)	4,86 ± 0,76 ab	9,89 ± 0,57 abc	15,12 ± 0,52 bc	21,90 ± 1,30 cde	30,24 ± 1,38 bcde	42,16 ± 1,87 ab	5,90 ± 0,60 ab	11,35 ± 1,19 abcde	23,80 ± 1,47 ab	34,70 ± 2,24 ab	44,50 ± 2,10 bc	51,37 ± 1,28 bcd
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	4,23 ± 0,24 bc	9,67 ± 0,51 abc	16,68 ± 0,33 a	26,54 ± 1,11 a	36,71 ± 1,30 a	45,39 ± 2,38 a	5,50 ± 0,40 abc	10,60 ± 0,66 bcde	20,60 ± 0,86 bcde	31,15 ± 1,95 bcde	45,75 ± 1,51 b	56,35 ± 4,21 ab
V10 (Golia/Riparia gloire)	3,45 ± 0,57 cde	9,19 ± 0,65 bcd	14,31 ± 0,85 c	24,09 ± 2,11 bc	29,73 ± 1,94 cde	38,41 ± 3,21 bcd	4,50 ± 1,03 de	10,39 ± 1,95 cde	19,82 ± 3,46 cdef	26,36 ± 4,08 fg	36,06 ± 3,04 ef	46,50 ± 2,90 def
V11 (Golia/Crăciunel 2)	3,67 ± 0,64 cd	9,31 ± 1,02 abcd	14,96 ± 0,75 bc	23,76 ± 1,34 bc	30,80 ± 0,36 bcde	39,76 ± 0,70 bcd	4,25 ± 0,32 def	10,35 ± 1,11 cde	21,61 ± 2,19 bcd	30,84 ± 2,21 bcdef	38,59 ± 1,92 de	47,82 ± 1,96 de
V12 (Golia/SO₄₋₄)	4,12 ± 0,27 c	10,03 ± 0,52 ab	15,43 ± 0,79 abc	25,31 ± 1,00 ab	32,47 ± 1,25 bc	41,83 ± 0,52 abc	5,13 ± 0,55 bcd	13,34 ± 1,36 a	21,98 ± 1,58 bcd	32,03 ± 2,13 bcd	41,59 ± 1,77 bcd	50,33 ± 2,07 cd
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	2,59 ± 0,25 fg	7,75 ± 0,67 fg	12,17 ± 0,79 f	19,73 ± 1,31 ef	27,28 ± 0,72 ef	35,79 ± 1,53 de	3,76 ± 0,55 ef	9,11 ± 0,20 e	16,52 ± 1,04 f	23,84 ± 1,42 g	31,51 ± 2,75 g	40,12 ± 2,06 g
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	2,84 ± 0,41 ef	8,92 ± 0,31 bcde	14,22 ± 0,57 c	22,84 ± 0,94 bcd	29,31 ± 2,71 cde	37,80 ± 3,76 cde	3,77 ± 0,61 ef	10,61 ± 0,62 bcde	17,88 ± 0,48 ef	26,94 ± 1,62 efg	36,20 ± 3,59 ef	44,90 ± 3,82 efg
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	3,11 ± 0,27 def	8,38 ± 0,73 defg	13,83 ± 0,55 cde	21,12 ± 1,03 de	30,22 ± 0,88 bcde	38,47 ± 0,58 bcd	3,77 ± 0,43 ef	12,46 ± 0,94 abc	19,17 ± 1,35 def	27,46 ± 1,10 efg	32,70 ± 2,31 fg	42,10 ± 2,96 fg

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;

Prima măsurătoare a lăstarilor a fost efectuată pe data de 01.06 a fiecărui an de experiență, iar în primul an s-a evidențiat soiul Gelu a cărui variantă V7 - Gelu/Riparia gloire (5,34 cm) a prezentat cel mai mare lăstar, în comparație cu soiul Paula care a avut cel mai mic lăstar măsurat la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (2,05 cm). În anul următor creșterile lăstarilor au fost puțin mai mari comparativ cu anul anterior pentru toate variantele luate în lucru, iar V7 - Gelu/Riparia gloire (6,15 cm) a avut din nou cea mai mare creștere comparativ cu aceeași variantă V5 - Paula/Crăciunel 2 (3,43 cm) a soiului Paula. Din punct de vedere statistic, în primul an varianta V7 prezintă diferențe semnificative față de toate variantele luate în studiu, iar în anul următor V7 prezintă diferențe semnificative față de 12 variante și ne semnificative față de doar două variante.

Pe data de 16.06 a avut loc a doua măsurătoare a lăstarilor, iar în primul an varianta V7 - Gelu/Riparia gloire (10,43 cm) a măsurat din nou cea mai mare creștere a lăstarilor, în timp ce în anul următor s-a remarcat varianta V12 - Golia/SO₄₋₄ (13,34 cm). La polul opus, cele mai mici creșteri ale lăstarilor au fost în anul 2019 la soiul Paula la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (7,31 cm), iar în anul 2020 la soiul martor Chasselas doré la varianta V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (9,11 cm). Dacă analizăm din punct de vedere statistic, se poate constata că în anul 2019 V7 prezintă diferențe semnificative față de nouă variante și ne semnificative față de cinci variante, iar în anul 2020 V12 prezintă diferențe semnificative față de opt variante și ne semnificative față de șase variante.

A treia măsurătoare s-a efectuat respectând intervalul de 15 zile față de precedenta măsurătoare, mai exact la data de 01.07. Din tabelul 5.1 se poate observa că în primul an al experienței cele mai mari creșteri ale lăstarilor au fost la soiul Gelu (V9 - 16,68 cm), iar cele mai mici la soiul martor Chasselas doré (V13 - 12,17 cm). În anul doi când experiența s-a repetat, s-a evidențiat soiul Aromat de Iași (V1 - 25,32 cm), iar soiul martor a avut din nou cea mai mică creștere a lăstarilor la varianta V13 (16,52 cm). Analizând rezultatele creșterilor vegetative ale lăstarilor la această a treia măsurătoare, în primul an se poate observa că V9 prezintă diferențe ne semnificative doar față de V7 și V12, față de restul variantelor diferențele fiind semnificative din punct de vedere statistic. În anul următor V1 prezintă diferențe ne semnificative față de V2 și V8, iar față de celelalte variante luate în lucru, diferențele sunt semnificative statistic.

După alte 15 zile de la ultima măsurătoare a lăstarilor, a urmat pe data de 16.07 a fiecărui an de experiență cea de-a patra măsurătoare. În primul an varianta care a înregistrat cele mai mari creșteri ale lăstarilor a fost V9 - Gelu/SO₄₋₄ (26,54 cm), comparativ cu varianta soiului martor V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (19,73 cm), dar și cu varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (18,26 cm), care a avut cele mai mici creșteri. În anul 2020, rezultatele au fost asemănătoare cu cele de la măsurătoarea anterioară, cel mai bun rezultat fiind obținut la V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire (36,73 cm), iar cel mai mic rezultat a fost consemnat la varianta soiului martor V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (23,84 cm). Analizând statistic, în anul 2019 V9 prezintă diferențe ne semnificative doar față de V12, comparativ cu restul variantelor față de care prezintă diferențe semnificative din punct de vedere statistic. În anul

doi al experienței, V1 prezintă diferențe semnificative față de 11 variante și nesemnificative doar față de trei.

Ultimele două măsuratori, cele efectuate pe data de 31.07 și 15.08, au evidențiat în primul an soiul Gelu care a înregistrat cele mai mari creșteri ale lăstarilor la varianta V9 - Gelu/SO₄₋₄ (36,71 cm pe 31.07 și 45,39 cm pe 15.08) atât la a cincea cât și la ultima măsurătoare, iar pe de altă parte soiul Paula a înregistrat la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (25,65 cm pe 31.07 și 33,90 cm pe 15.08) cele mai mici creșteri ale lăstarilor la ambele măsuratori efectuate. În anul doi al experienței situația s-a repetat, de data aceasta remarcându-se soiul Aromat de Iași care a înregistrat cele mai mari creșteri ale lăstarilor la varianta V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire (50,16 cm pe 31.07 și 61,15 cm pe 15.08), în comparație cu soiul martor Chasselas doré a cărui variantă V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (31,51 cm pe 31.07 și 40,12 cm pe 15.08) a avut cele mai mici creșteri ale lăstarilor la ambele măsuratori efectuate.

Din punct de vedere statistic, la măsurătoarea cu numărul cinci variantele care s-au remarcat, V9 în 2019 și V1 în 2020, prezintă diferențe semnificative față de toate variantele luate în lucru, în ambii ani. La ultima măsurătoare, în anul 2019, V9 prezintă diferențe semnificative față de 11 variante, iar pentru trei dintre acestea diferențele sunt nesemnificative statistic, pe când în anul 2020, V1 prezintă diferențe semnificative față de majoritatea variantelor, excepție făcând varianta V9 față de care valorile sunt nesemnificative.

În paralel cu măsurarea creșterilor vegetative ale lăstarilor din școala de vițe s-a efectuat și determinarea conținutului în pigmenți fotosintetici foliari din frunze. Determinare s-a realizat prin colectarea frunzelor pentru fiecare variantă în parte, în vederea stabilirii conținutului în pigmenți fotosintetici, clorofila (*a* și *b*) și carotenoizi (Lichtenthaler ș.a., 1983; Pfander, 1992; Cuttriss ș.a. 2004; Davies, 2004; Willows, 2004; Netto ș.a., 2005; Britton, 2008; Hörtensteiner ș.a., 2011; Mittal ș.a., 2011; Khaleghi ș.a., 2012), la mijlocul fiecărei luni, în data de 15, în iunie (tabelul 5.2), iulie (tabelul 5.3) și august (tabelul 5.4).

Tabelul 5.2/ Table 5.2

Conținutul în pigmenți fotosintetici în luna iunie/ Content in photosynthetic pigments in June

Varianta	Anul							
	2019				2020			
	Umiditate frunze (%)	Clorofila a (mg/g)	Clorofila b (mg/g)	Carotenoizi (mg/g)	Umiditate frunze (%)	Clorofila a (mg/g)	Clorofila b (mg/g)	Carotenoizi (mg/g)
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	73,31 ± 0,36 def	1,02 ± 0,02 cdefg	0,58 ± 0,04 b	0,37 ± 0,05 ab	75,61 ± 0,97 abc	1,04 ± 0,02 bcd	0,60 ± 0,04 ab	0,39 ± 0,07 ab
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	76,45 ± 0,52 ab	1,03 ± 0,04 cdef	0,40 ± 0,02 ef	0,35 ± 0,02 abc	76,55 ± 1,08 ab	0,99 ± 0,02 cde	0,45 ± 0,02 ef	0,36 ± 0,01 abc
V3 (Aromat de Iași/SO ₄₋₄)	73,73 ± 1,07 cdef	1,18 ± 0,02 ab	0,50 ± 0,04 cd	0,39 ± 0,01 ab	74,85 ± 0,46 bc	1,08 ± 0,06 ab	0,55 ± 0,05 abcd	0,41 ± 0,03 a
V4 (Paula/Riparia gloire)	74,84 ± 2,17 bcd	0,93 ± 0,05 fg	0,37 ± 0,05 fg	0,32 ± 0,04 bcd	74,21 ± 0,77 cd	0,99 ± 0,05 cde	0,42 ± 0,04 fg	0,31 ± 0,02 bc
V5 (Paula/Crăciunel 2)	78,12 ± 0,69 a	0,78 ± 0,03 h	0,31 ± 0,01 g	0,27 ± 0,02 d	76,12 ± 1,45 ab	0,82 ± 0,07 f	0,36 ± 0,02 g	0,30 ± 0,02 c
V6 (Paula/SO ₄₋₄)	76,56 ± 1,28 ab	0,92 ± 0,05 g	0,39 ± 0,06 ef	0,29 ± 0,02 cd	76,71 ± 0,75 ab	0,95 ± 0,02 e	0,41 ± 0,02 fg	0,33 ± 0,02 abc
V7 (Gelu/Riparia gloire)	74,19 ± 1,51 cdef	1,03 ± 0,09 cdef	0,56 ± 0,04 bc	0,37 ± 0,01 ab	74,80 ± 1,06 bc	1,05 ± 0,04 abcd	0,58 ± 0,02 abc	0,38 ± 0,07 abc
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	75,59 ± 1,27 bc	1,03 ± 0,04 cdef	0,51 ± 0,01 bcd	0,34 ± 0,02 bc	76,60 ± 1,06 ab	1,05 ± 0,02 abcd	0,55 ± 0,05 abcd	0,35 ± 0,01 abc
V9 (Gelu/SO ₄₋₄)	75,13 ± 1,77 bcd	1,12 ± 0,07 abc	0,47 ± 0,04 de	0,38 ± 0,05 ab	77,17 ± 0,27 a	1,13 ± 0,05 a	0,49 ± 0,06 def	0,37 ± 0,01 abc
V10 (Golia/Riparia gloire)	73,32 ± 1,10 cdef	1,04 ± 0,07 cde	0,40 ± 0,02 ef	0,38 ± 0,05 ab	74,80 ± 0,69 bc	1,03 ± 0,04 bcd	0,52 ± 0,02 bcde	0,39 ± 0,02 ab

V11 (Golia/Crăciunel 2)	74,25 ± 0,60 cde	1,10 ± 0,05 bcd	0,40 ± 0,06 ef	0,39 ± 0,05 ab	75,48 ± 1,62 abc	1,01 ± 0,04 bcd	0,48 ± 0,03 def	0,40 ± 0,06 a
V12 (Golia/SO₄₋₄)	73,00 ± 0,23 def	1,02 ± 0,07 cdefg	0,36 ± 0,08 fg	0,36 ± 0,02 ab	73,89 ± 0,60 cd	1,07 ± 0,02 abc	0,48 ± 0,06 def	0,41 ± 0,05 a
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	70,39 ± 0,81 g	1,01 ± 0,02 defg	0,68 ± 0,01 a	0,42 ± 0,04 a	75,52 ± 1,17 abc	0,97 ± 0,02 de	0,51 ± 0,04 cde	0,38 ± 0,03 abc
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	72,67 ± 0,62 def	0,98 ± 0,04 efg	0,46 ± 0,02 de	0,39 ± 0,04 ab	76,22 ± 0,81 ab	0,99 ± 0,01 cde	0,56 ± 0,06 abcd	0,33 ± 0,02 abc
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	72,08 ± 0,89 fg	1,21 ± 0,02 a	0,45 ± 0,01 de	0,39 ± 0,02 ab	75,13 ± 0,80 bc	1,05 ± 0,03 abcd	0,61 ± 0,02 a	0,41 ± 0,06 a

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;

Tabelul 5.3/ Table 5.3

Conținutul în pigmenți fotosintetici în luna iulie/ Content in photosynthetic pigments in July

Varianta	Anul							
	2019				2020			
	Umiditate frunze (%)	Clorofila a (mg/g)	Clorofila b (mg/g)	Carotenoizi (mg/g)	Umiditate frunze (%)	Clorofila a (mg/g)	Clorofila b (mg/g)	Carotenoizi (mg/g)
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	73,21 ± 1,23 bcde	1,01 ± 0,04 bcd	0,54 ± 0,02 cde	0,34 ± 0,03 abc	74,21 ± 0,90 ab	1,18 ± 0,04 a	0,72 ± 0,04 a	0,41 ± 0,01 a
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	75,59 ± 0,68 ab	1,02 ± 0,05 bcd	0,72 ± 0,05 a	0,35 ± 0,04 abc	74,28 ± 1,42 ab	1,04 ± 0,02 cd	0,68 ± 0,04 a	0,38 ± 0,01 a
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	72,47 ± 0,78 def	1,03 ± 0,06 bc	0,61 ± 0,03 bc	0,38 ± 0,01 ab	71,39 ± 0,70 c	1,09 ± 0,01 bc	0,58 ± 0,02 bc	0,43 ± 0,04 a
V4 (Paula/Riparia gloire)	73,81 ± 1,53 bcd	0,92 ± 0,05 de	0,43 ± 0,03 f	0,33 ± 0,06 abc	73,90 ± 0,57 ab	1,03 ± 0,02 cd	0,44 ± 0,01 d	0,36 ± 0,03 ab
V5 (Paula/Crăciunel 2)	76,79 ± 2,06 a	0,86 ± 0,04 e	0,51 ± 0,04 de	0,30 ± 0,02 bc	75,11 ± 0,43 a	0,92 ± 0,08 e	0,55 ± 0,02 c	0,31 ± 0,01 b
V6 (Paula/SO₄₋₄)	75,16 ± 2,46 abc	0,86 ± 0,08 e	0,58 ± 0,03 cd	0,29 ± 0,04 c	74,05 ± 0,84	0,91 ± 0,02 e	0,60 ± 0,05 bc	0,36 ± 0,02 ab
V7 (Gelu/Riparia gloire)	73,85 ± 0,71 bcd	0,96 ± 0,04 cde	0,69 ± 0,06 ab	0,33 ± 0,04 abc	74,13 ± 0,87 ab	0,98 ± 0,03 de	0,71 ± 0,02 a	0,36 ± 0,04 ab
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	72,68 ± 1,54 cdef	0,92 ± 0,04 de	0,68 ± 0,02 ab	0,35 ± 0,04 abc	73,36 ± 0,68 abc	0,98 ± 0,05 de	0,72 ± 0,08 a	0,41 ± 0,02 a
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	74,12 ± 1,66 bcd	1,11 ± 0,02 ab	0,55 ± 0,02 cde	0,39 ± 0,07 a	74,50 ± 0,69 ab	1,15 ± 0,02 ab	0,59 ± 0,06 bc	0,43 ± 0,04 a
V10 (Golia/Riparia gloire)	70,51 ± 0,94 fg	1,04 ± 0,02 bc	0,47 ± 0,04 ef	0,36 ± 0,03 abc	72,34 ± 1,11 bc	1,07 ± 0,07 bc	0,55 ± 0,03 c	0,42 ± 0,05 a
V11	72,37 ± 1,23	1,03 ±	0,58 ±	0,36 ± 0,02	73,29 ± 1,42	1,08 ±	0,55 ±	0,38 ± 0,06

(Golia/Crăciunel 2)	def	0,03 bc	0,04 cd	abc	abc	0,04 bc	0,03 c	a
V12 (Golia/SO₄₋₄)	72,28 ± 0,94 def	1,01 ± 0,06 bcd	0,61 ± 0,04 bc	0,35 ± 0,01 abc	71,11 ± 0,27 c	1,08 ± 0,06 bc	0,66 ± 0,02 ab	0,40 ± 0,02 a
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	69,70 ± 1,28 g	1,16 ± 0,02 a	0,58 ± 0,03 cd	0,39 ± 0,02 a	75,28 ± 3,11 a	1,03 ± 0,01 cd	0,56 ± 0,02 c	0,38 ± 0,02 a
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	71,64 ± 0,33 defg	1,01 ± 0,11 bcd	0,52 ± 0,02 de	0,36 ± 0,05 abc	74,95 ± 1,84 a	1,08 ± 0,02 bc	0,58 ± 0,07 bc	0,38 ± 0,01 a
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	70,93 ± 0,90 efg	1,10 ± 0,04 ab	0,52 ± 0,09 de	0,37 ± 0,05 abc	73,26 ± 1,30 abc	1,09 ± 0,04 bc	0,71 ± 0,02 a	0,39 ± 0,04 a

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;

Tabelul 5.4/ Table 5.4

Conținutul în pigmenți fotosintetici în luna august/ Content in photosynthetic pigments in August

Varianta	Anul							
	2019				2020			
	Umiditate frunze (%)	Clorofila a (mg/g)	Clorofila b (mg/g)	Carotenoizi (mg/g)	Umiditate frunze (%)	Clorofila a (mg/g)	Clorofila b (mg/g)	Carotenoizi (mg/g)
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	69,23 ± 1,13 defg	1,09 ± 0,06 cde	0,92 ± 0,04cd	0,34 ± 0,02 bc	71,20 ± 1,18 ns	1,21 ± 0,03 a	0,77 ± 0,06 cd	0,40 ± 0,10 bcde
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	72,55 ± 1,95 abc	1,02 ± 0,09 de	1,08 ± 0,03 a	0,27 ± 0,03 cde	71,15 ± 1,10 ns	1,11 ± 0,03 cdef	0,91 ± 0,03 ab	0,41 ± 0,04 abcde
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	70,61 ± 0,55 bcdef	1,10 ± 0,03 cd	0,96 ± 0,03 bc	0,31 ± 0,04 bcd	70,16 ± 1,19 ns	1,13 ± 0,06 bcde	0,88 ± 0,09 bc	0,50 ± 0,01 a
V4 (Paula/Riparia gloire)	72,87 ± 2,00 ab	1,01 ± 0,02 e	0,86 ± 0,07 cde	0,31 ± 0,03 bcd	70,25 ± 1,49 ns	1,06 ± 0,03 f	0,90 ± 0,02 b	0,38 ± 0,03 de
V5 (Paula/Crăciunel 2)	73,91 ± 1,38 a	0,84 ± 0,02 f	0,90 ± 0,07 cd	0,23 ± 0,04 e	70,98 ± 0,75 ns	0,99 ± 0,04 g	0,92 ± 0,04 ab	0,32 ± 0,03 e
V6 (Paula/SO₄₋₄)	71,67 ± 1,22 abcd	1,01 ± 0,04 e	1,08 ± 0,05 a	0,25 ± 0,02 de	70,03 ± 1,04 ns	1,08 ± 0,02 ef	1,02 ± 0,08 a	0,32 ± 0,04 e
V7 (Gelu/Riparia gloire)	71,28 ± 0,92 bcd	1,13 ± 0,01 bc	0,74 ± 0,06 f	0,37 ± 0,04 ab	71,34 ± 1,25 ns	1,18 ± 0,04 ab	0,80 ± 0,04 bcd	0,41 ± 0,05 abcde
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	70,42 ± 1,82 bcdef	1,07 ± 0,06 cde	0,80 ± 0,05 def	0,35 ± 0,02 bc	71,68 ± 1,54 ns	1,18 ± 0,02 ab	0,81 ± 0,04 bcd	0,39 ± 0,04 cde
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	70,00 ± 1,12 cdefg	1,16 ± 0,04 bc	0,77 ± 0,06 ef	0,38 ± 0,02 ab	70,33 ± 0,74 ns	1,20 ± 0,02 a	0,81 ± 0,09 bcd	0,47 ± 0,06 abcd
V10 (Golia/Riparia gloire)	68,58 ± 2,29 efg	1,09 ± 0,04 cde	0,80 ± 0,09 def	0,34 ± 0,02 bc	70,10 ± 1,08 ns	1,11 ± 0,01 cdef	0,65 ± 0,03 e	0,44 ± 0,02 abcd
V11	69,71 ± 0,70	1,13 ± 0,02	0,91 ±	0,35 ± 0,02	70,25 ± 0,57	1,15 ± 0,02	0,89 ± 0,13	0,49 ± 0,08

(Golia/Crăciunel 2)	defg	bc	0,07 cd	bc	ns	abcd	bc	ab
V12 (Golia/SO₄₋₄)	70,79 ± 1,26 bcdef	1,13 ± 0,03 bc	0,97 ± 0,05 abc	0,33 ± 0,07 bc	70,05 ± 1,57 ns	1,19 ± 0,03 ab	0,90 ± 0,02 b	0,47 ± 0,03 abcd
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	67,52 ± 0,77 g	1,14 ± 0,07 bc	0,95 ± 0,07 bc	0,35 ± 0,02 bc	71,12 ± 0,95 ns	1,09 ± 0,03 def	0,69 ± 0,04 de	0,42 ± 0,01 abcd
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	71,00 ± 0,63 bcde	1,21 ± 0,02 b	0,88 ± 0,08 cde	0,39 ± 0,03 ab	71,88 ± 1,51 ns	1,13 ± 0,01 bcde	0,71 ± 0,02 de	0,41 ± 0,02 abcde
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	68,26 ± 0,82 fg	1,29 ± 0,01 a	1,05 ± 0,04 ab	0,44 ± 0,08 a	70,44 ± 0,77 ns	1,16 ± 0,05 abc	0,77 ± 0,04 cd	0,48 ± 0,04 abc

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;
- ns - diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$.

Vița de vie este o plantă adaptată condițiilor de insolație sau semi-umbră (Warren, 2013). Mittal și colab. (2011), precizează că raportul dintre clorofila a și b variază între 2,0 și 3,2 pentru plantele adaptate în condiții de umbră și 3,5-4,9 pentru plantele adaptate la condiții de insolație.

Conform Toma și Jităreanu (2007), raportul clorofilă a/b, la specia *Vitis vinifera* L. este maxim la începutul perioadei de vegetație, ajungând până la 3/1 și scade pe perioada maturării strugurilor, în timp ce raportul clorofilă/carotenoizi poate înregistra valori de 4/1.

Determinarea conținutului în pigmenți fotosintetici a avut loc prima oară în luna iunie. În primă fază s-a determinat umiditatea frunzelor recoltate, după care s-a continuat cu determinarea propriu-zisă a conținutului în pigmenți. Cel mai bun rezultat în ceea ce privește umiditatea frunzelor în primul an de experiență a fost obținut la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (78,12%), comparativ cu varianta soiului martor V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (70,39%) care a avut cel mai mic rezultat, iar în anul doi s-a evidențiat V9 - Gelu/SO₄₋₄ (77,17%) comparativ cu V12 - Golia/SO₄₋₄ (73,12%).

Clorofila a, este primul pigment analizat, acesta ieșind în evidență la varianta soiului martor V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄ (1,21 mg/g substanță proaspătă) în primul an al experienței, iar în cel de al doilea an, acest pigment a avut cea mai mare valoare la frunzele analizate de la varianta V9 - Gelu/SO₄₋₄ (1,13 mg/g). Cel mai mic rezultat a fost obținut la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2, în ambii ani ai studiului. Din punct de vedere statistic se poate constata că variantele cu cele mai bune rezultate în fiecare din cei doi ani, prezintă diferențe semnificative față de majoritatea variantelor luate în lucru.

Clorofila b, este al doilea pigment ce a fost analizat în luna iunie iar variantele care s-au remarcat având cele mai bune rezultate au fost varietățile soiului martor V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (0,68 mg/g) în 2019 și V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄ (0,61 mg/g) în 2020. Pe de altă parte cele mai mici valori ale acestui pigment au fost înregistrate din nou la V5 - Paula/Crăciunel 2 în ambii ani, 0,31 mg/g în 2019 și 0,36 mg/g în 2020. Dacă analizăm statistic aceste rezultate cu privire la clorofila b din frunze, se poate observa că în primul an de experiență V13 prezintă diferențe semnificative față de toate variantele luate în studiu, în timp ce V15 prezintă diferențe semnificative și diferențe nesemnificative în proporții aproximativ egale în anul doi.

Carotenoizii sunt ultimii pigmenți din frunze ce au fost analizați, iar cele mai mari proporții unde au fost înregistrați au fost la varianta soiului martor V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (0,42 mg/g) în 2019, respectiv V12 - Golia/SO₄₋₄ (0,41 mg/g) în 2020. Varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 a înregistrat și la acest pigment cele mai mici valori în ambii ani. Analizând și valorile acestui pigment din punct de vedere statistic se poate observa că variantele unde au fost înregistrate cele mai bune valori prezintă diferențe nesemnificative în ambii ani față de aproape toate variantele luate în lucru.

Al doilea set de determinări ale pigmenților fotosintetici din frunze s-a realizat în luna iulie. În ceea ce privește umiditatea frunzelor, valorile acestora au scăzut puțin comparativ cu luna iunie, cele mai bune rezultate fiind obținute la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (76,79%) în 2019 și V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (75,28%) în 2020.

Clorofila *a* s-a evidențiat la varianta soiului martor V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (1,16 mg/g) în primul an și la V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire (1,18 mg/g) în următorul an. Statistic vorbind, variantele cu cele mai bune valori ale acestui pigment, prezintă diferențe nesemnificative față de două variante în primul an și față de doar o singură variantă în anul următor, față de restul variantelor diferențele fiind semnificative.

Valorile pentru clorofila *b* au fost cele mai mari la soiul Aromat de Iași în ambii ani, în anul 2019 remarcându-se V2 - Aromat de Iași/Crăciunel 2 (0,72 mg/g), iar în 2020 V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire cu aceeași valoare. În schimb soiul Paula a avut cele mai mici valori pentru ambii ani la varianta V4 - Paula/Riparia gloire (0,43 mg/g și 0,44 mg/g). La analiza statistică în primul an V2 are valori semnificative față de majoritatea variantelor, în timp în anul doi V1 are valori semnificative față de jumătate dintre variante.

Carotenoizii sunt pigmenții care s-au remarcat la V9 - Gelu/SO₄₋₄ în ambii ani având cele mai mari valori, comparativ cu soiul Paula unde V6 - Paula/SO₄₋₄ (0,29 mg/g în 2019) și V5 - Paula/Crăciunel 2 (0,31 mg/g în 2020) au avut cele mai mici valori. Analizând statistic se poate constata că V9 prezintă valori nesemnificative față de majoritatea variantelor în ambii ani.

În luna august pigmenții fotosintetici au fost analizați pentru ultima oară, în primă fază verificându-se umiditatea frunzelor, aici evidențiindu-se V5 - Paula/Crăciunel 2 (73,91%) în 2019 și V14 (71,88%) în 2020. Clorofila *a* s-a remarcat la varianta soiului martor V15 (1,29 mg/g) în anul 2019 și la V1 (1,21 mg/g) în 2020. Statistic vorbind în primul an V15 prezintă valori semnificative față de toate variantele luate în studiu, iar în anul următor V1 prezintă diferențe semnificative față de jumătate din variante.

Clorofila *b* s-a remarcat la două variante în primul an, V2 - Aromat de Iași/Crăciunel 2 și V6 - Paula/SO₄₋₄ având aceeași valoare de 1,08 mg/g, iar în 2020 a ieșit în evidență V6 - Paula/SO₄₋₄ (1,02 mg/g). Din punct de vedere statistic, atât cele două variante care au avut cea mai bună valoare a acestui pigment în primul an, cât și V6 în anul următor, prezintă diferențe nesemnificative doar față de două variante în ambii ani, față de restul fiind semnificative.

Cel mai bun rezultat în ceea ce privește carotenoizii la ultima determinare a fost obținut la varianta soiului martor V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄ (0,44 mg/g) în primul an și la V3 - Aromat de Iași/SO₄₋₄ (0,50 mg/g) în anul următor. Dacă analizăm statistic se poate observa că în primul an, V15 prezintă diferențe semnificative față de majoritatea variantelor, iar în următorul an V3 prezintă diferențe nesemnificative față de multe dintre variantele luate în lucru.

După determinarea conținutului pigmenților fotosintetici s-au realizat și două rapoarte între pigmenții analizați, primul fiind între clorofila *a* și *b*, iar cel de al doilea raport s-a realizat între suma celor doi pigmenți de clorofilă și carotenoizi (tabelul 5.5).

Tabelul 5.5/ Table 5.5

Rapoarte pigmenți fotosintetici/ Photosynthetic pigment ratios

Varianta	Anul											
	2019						2020					
	Raport clorofila a/b			Raport clorofila (a+b)/carotenoizi			Raport clorofila a/b			Raport clorofila (a+b)/carotenoizi		
	Iunie	Iulie	August	Iunie	Iulie	August	Iunie	Iulie	August	Iunie	Iulie	August
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	1,75	1,87	1,18	4,32	4,55	5,91	1,73	1,39	1,57	4,20	4,63	4,95
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	2,57	1,41	0,94	4,08	4,97	7,77	2,20	1,53	1,22	4,00	4,53	4,93
V3 (Aromat de Iași/SO ₄₋₄)	2,36	1,68	1,14	4,30	4,31	6,64	1,96	1,88	1,28	3,98	3,88	4,02
V4 (Paula/Riparia gloire)	2,51	2,13	1,17	4,06	4,09	6,03	2,36	2,34	1,18	4,55	4,08	5,16
V5 (Paula/Crăciunel 2)	2,51	1,68	0,93	4,03	4,56	7,56	2,28	1,67	1,08	3,93	4,74	5,97
V6 (Paula/SO ₄₋₄)	2,30	1,44	0,93	4,51	4,89	8,36	2,32	1,52	1,06	4,12	4,19	6,56
V7 (Gelu/Riparia gloire)	1,83	1,39	1,52	4,29	5,00	5,05	1,81	1,38	1,48	4,29	4,69	4,83
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	2,01	1,35	1,33	4,52	4,57	5,34	1,91	1,36	1,46	4,57	4,15	5,10
V9 (Gelu/SO ₄₋₄)	2,38	2,01	1,50	4,18	4,25	5,07	2,31	1,95	1,48	4,38	4,05	4,28
V10 (Golia/Riparia gloire)	2,60	2,12	1,36	3,78	4,19	5,55	1,98	1,95	1,71	3,97	3,86	4,00
V11 (Golia/Crăciunel 2)	2,75	1,77	1,24	3,84	4,47	5,82	2,10	1,96	1,29	3,73	4,28	4,16
V12 (Golia/SO ₄₋₄)	2,83	1,65	1,16	3,83	4,62	6,36	2,23	1,64	1,32	3,78	4,35	4,45
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	1,48	2,00	1,20	4,02	4,46	5,97	1,90	1,84	1,58	3,89	4,18	4,24
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	2,13	1,34	1,38	3,69	4,25	5,36	1,77	1,86	1,59	4,70	4,37	4,49
V15 (Chasselas doré/SO ₄₋₄)	2,69	2,12	1,23	4,25	4,38	5,32	1,72	1,54	1,51	4,05	4,62	4,02

În primul an al experienței raportul clorofilei a/b a înregistrat cea mai mare valoare în luna iunie la varianta V12 - Golia/SO₄₋₄ (2,83), comparativ cu varianta soiului martor V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (1,48), unde s-a înregistrat cea mai mică valoare a acestui raport. În anul următor în aceeași perioadă, raportul clorofilei a/b a avut cea mai mare valoare la V4 - Paula/Riparia gloire (2,36) iar cea mai mică la V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄ (1,72).

În luna iulie s-a remarcat varianta V4 - Paula/Riparia gloire (2,13) comparativ cu V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2 (1,34), în anul 2019, iar în următorul an varianta cu cea mai mare valoare înregistrată a acestui raport a fost V4 - Paula/Riparia gloire (2,34), iar cea mai mică valoare a fost la V8 - Gelu/Crăciunel 2 (1,36).

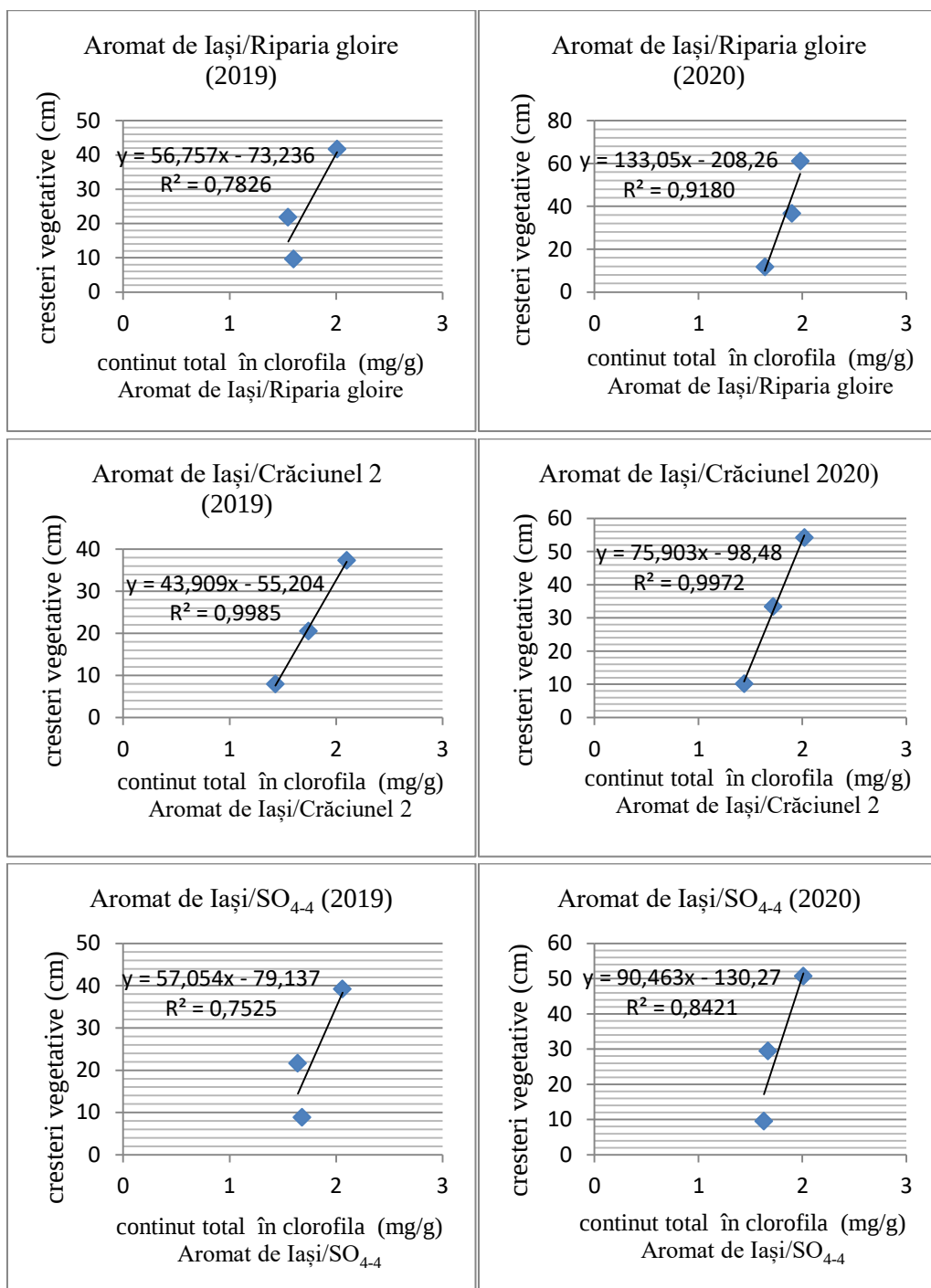
La ultimul raport, cel din luna august, în primul an de experiență, valoarea cea mai mare a fost la V7 - Gelu/Riparia gloire (1,52), comparativ cu V5 - Paula/Crăciunel 2 (0,93) unde s-a înregistrat cea mai mică valoare. În anul următor s-a evidențiat V10 - Golia/Riparia gloire (1,71) în comparație cu V6 - Paula/SO₄₋₄ (1,06).

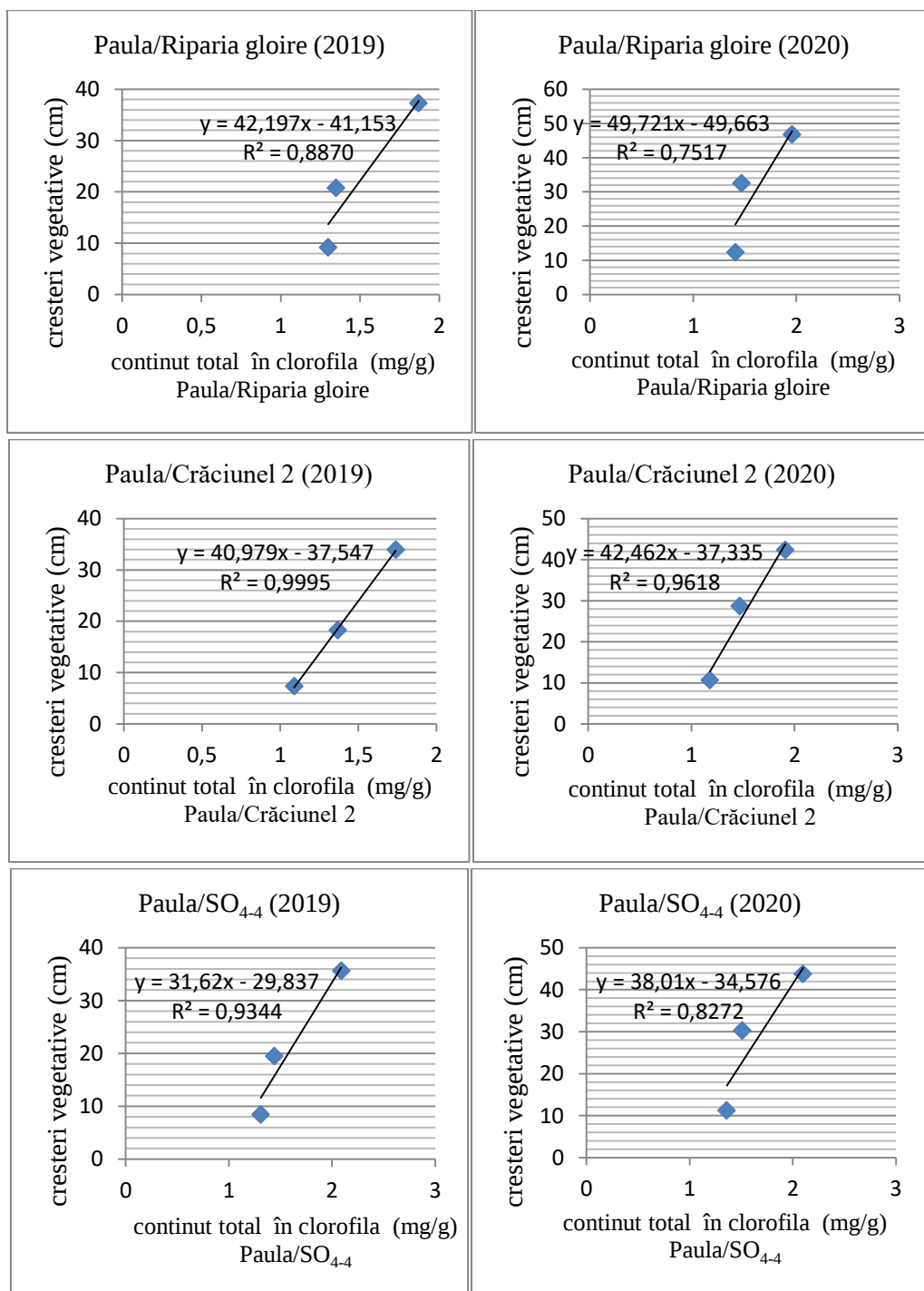
După raportul dintre clorofila a și b , s-a trecut la cel dintre suma celor două clorofile și carotenoizi. În prima lună când a fost calculat, în iunie, valoarea cea mai mare s-a obținut la V8 - Gelu/Crăciunel 2 (4,52), iar cea mai mică la V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2 (3,69), în anul 2019, iar în anul 2020, cea mai mare valoare s-a înregistrat la varianta soiului martor V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2 (4,70) comparativ cu V11 - Golia/Crăciunel 2 (3,73) unde a fost întâlnită valoarea cea mai mică a raportului.

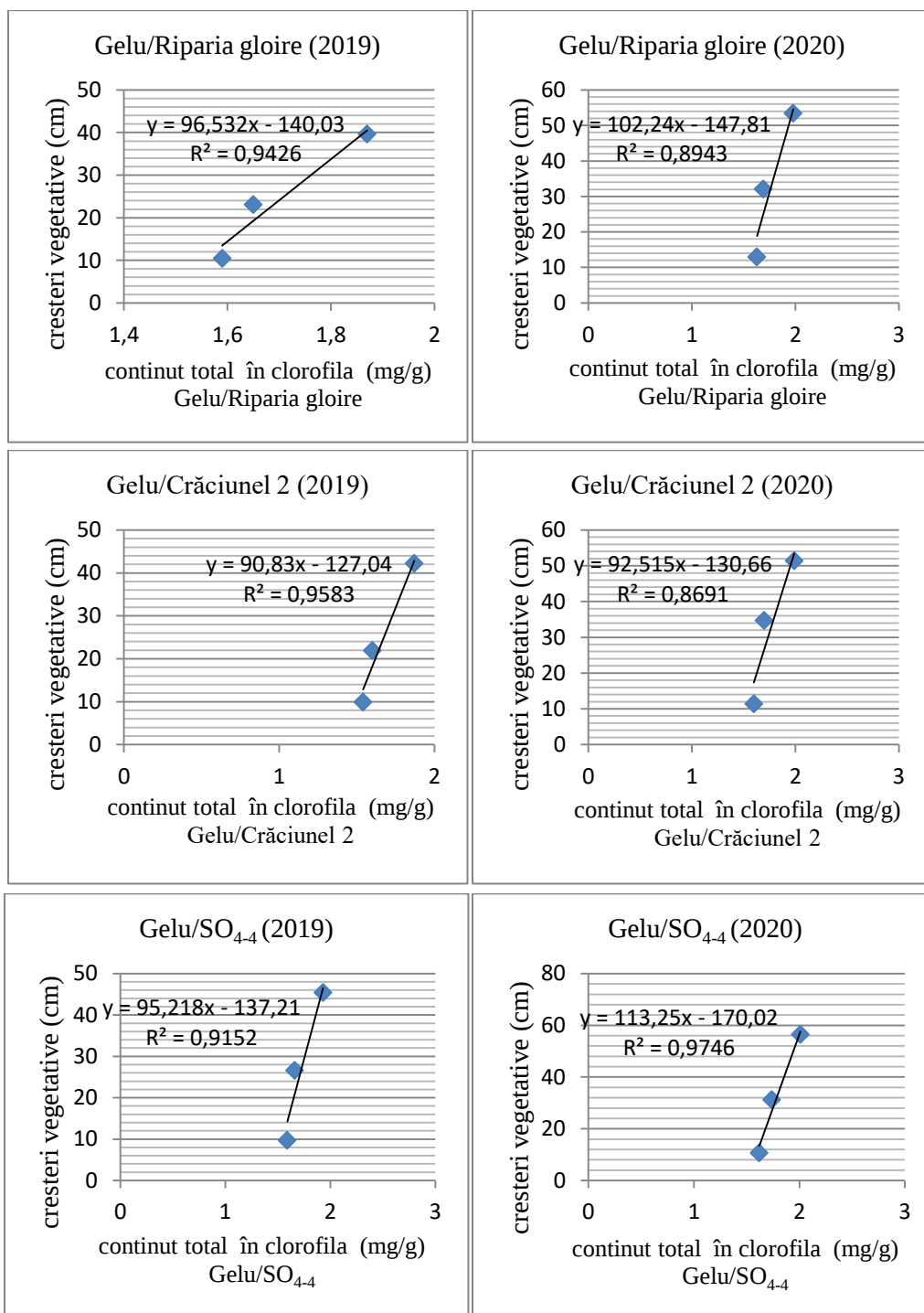
În următoarea lună, în primul an de experiență V7 - Gelu/Riparia gloire (5,00), a avut cel mai mare rezultat al raportului în comparație cu V4 - Paula/Riparia gloire (4,09) care a înregistrat cea mai mică valoare. În anul doi, s-a remarcat varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (4,74) a soiului Paula, comparativ cu V10 - Golia/Riparia gloire (3,86) a soiului Golia, care a avut cea mai mică valoare.

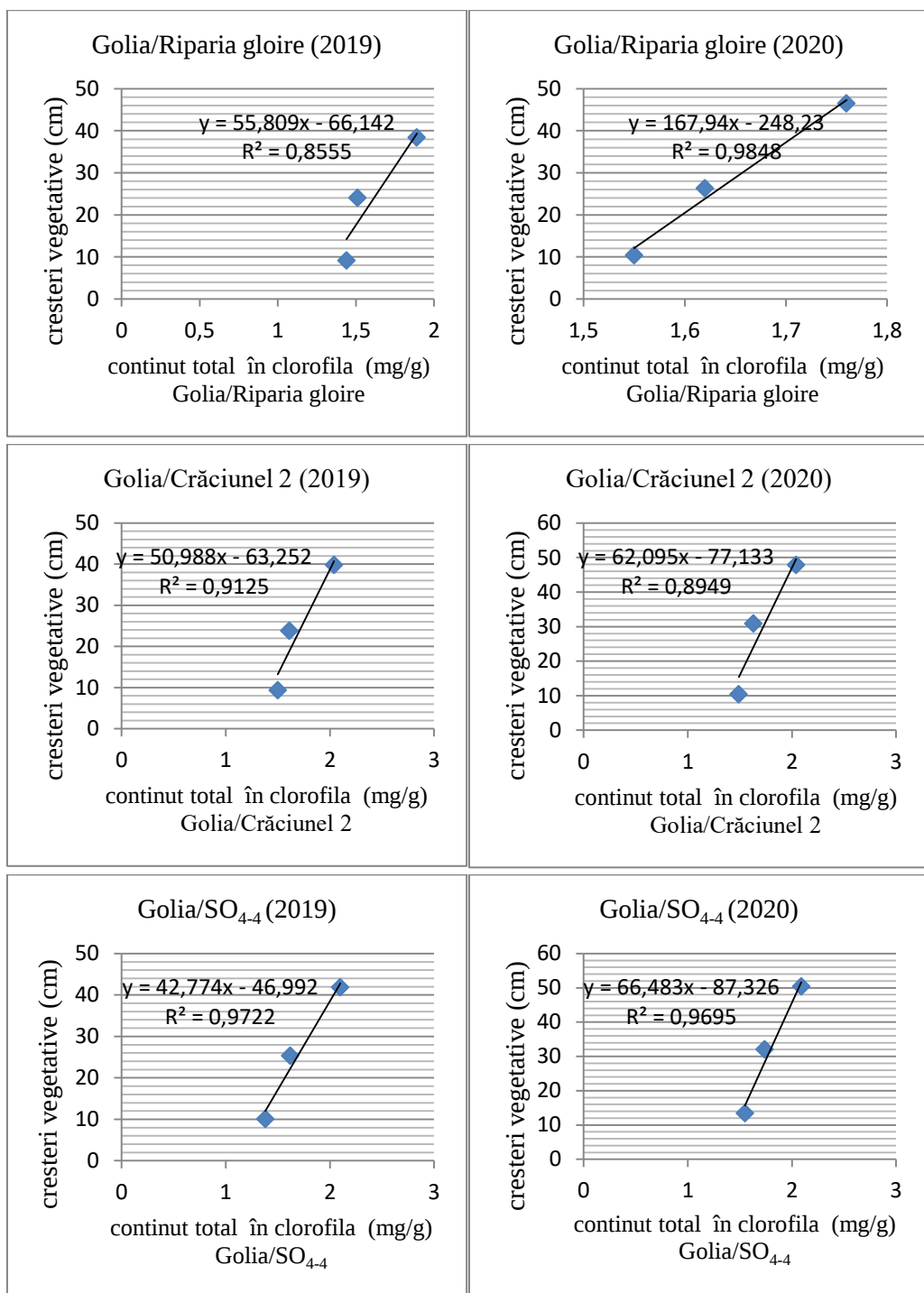
Acest raport a fost calculat a treia oară în luna august, iar în anul 2019 varianta care a avut cea mai mare valoare a acestuia a fost V6 - Paula/SO₄₋₄ (8,36), iar cea mai mică valoare a fost înregistrată la V7 - Gelu/Riparia gloire (5,05). În anul 2020, a ieșit în evidență aceeași variantă ca și cea din anul precedent V6 - Paula/SO₄₋₄ (6,56), iar varianta la care s-a înregistrat cea mai mică valoare a acestui raport a fost V10 - Golia/Riparia gloire (4,00).

După ce s-au finalizat ambele seturi de analize din perioada de vegetație, s-a realizat o corelație între creșterile vegetative ale lăstarilor și conținutul în clorofila și carotenoizi. În urma corelației dintre creșterile vegetative și suma clorofilei ($a+b$), se constată o relație directă și liniară, în sensul că cu cât crește conținutul în clorofilă cu atât sunt mai mari și creșterile vegetative (figura 5.3).









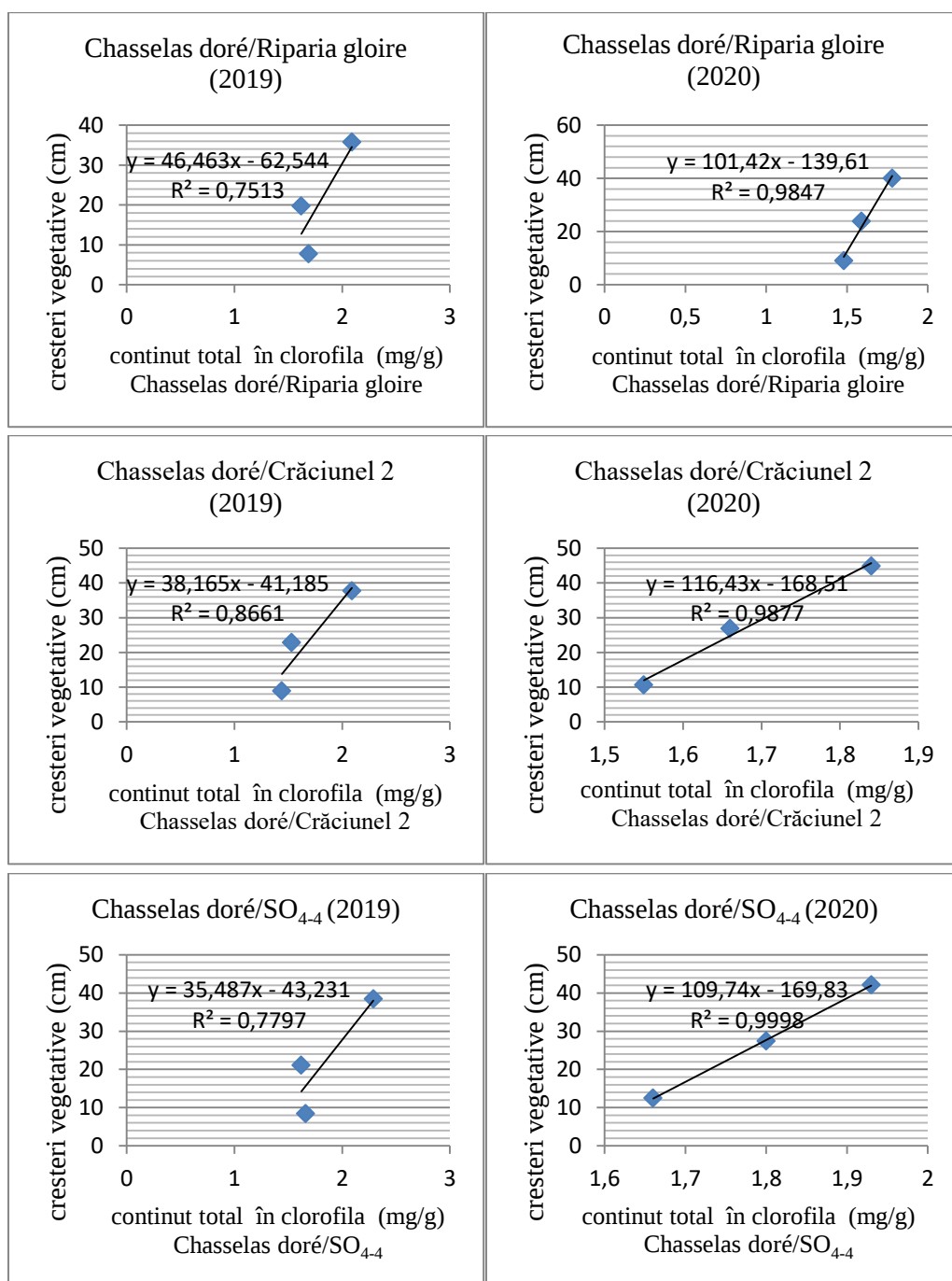


Figura 5.3 - Corelația dintre conținutul total de clorofile și creșterile vegetative ale vițelor
 Figure 5.3 - Correlation between total chlorophyll content and vegetative growth of vines

Din analiza figurii 5.3, se poate constata că valoarea coeficientului de corelație (R^2) în primul an al acestei experiențe a înregistrat cea mai mare valoare la soiul Paula la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (0,9995), iar cea mai mică valoare s-a înregistrat la varianta V13 -

Chasselas doré/Riparia gloire (0,7513) a soiului martor Chasselas doré. În anul doi al experienței s-a evidențiat soiul martor care a avut cea mai mare valoare la varianta V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄ (0,9998) în timp ce valoarea cea mai mică a fost înregistrată la varianta V4 - Paula/Riparia gloire (0,7517).

Pe lângă cele două seturi de măsurători și analize efectuate asupra vițelor altoite, în perioada de vegetație, au fost realizate și o serie de lucrări de întreținere ce au avut scopul de a ajuta la creșterea și înrădăcinarea acestora. S-au efectuat lucrări precum: lucrările aplicate solului dintre biloane, fertilizare, tratamente fitosanitare, irigare și operațiuni în verde (plivit și cârnit).

Referitor la lucrările aplicate solului, atât în primul an al experienței cât și în anul următor, s-au efectuat două seturi de lucrări, una mecanizată și una manuală, lucrările fiind efectuate concomitent. În primă fază solul dintre biloane a fost cultivat mecanic la adâncimea de 14-16 cm, realizându-se astfel afânarea acestuia dar și distrugerea buruienilor dintre biloane. Imediat după s-a continuat cu prășitul manual pentru a îndepărta și buruienile rămase în apropierea foliei de pe biloane. Lucrările au fost efectuate începând cu prima săptămână a lunii iunie fiind executate la un interval de două săptămâni, astfel pentru fiecare an al experienței solul dintre biloane a fost lucrat de șase ori, atât mecanizat cât și manual.

Irigarea s-a realizat săptămânal, începând imediat după plantarea vițelor în biloane, iar de la mijlocul lunii iunie, aceasta s-a realizat în același timp cu fertilizarea. Aceasta a fost sistată la începutul lunii septembrie, pentru a ajuta la maturarea lemnului lăstarilor.

Fertilizarea s-a efectuat începând cu mijlocul lunii iunie, după care s-a realizat săptămânal, îngrășământul utilizat fiind administrat odată cu apa utilizată pentru irigație. Pentru fertilizarea vițelor altoite în perioada de vegetație s-a utilizat îngrășământul *Solveg vitis 5®*.

Tratamentele fitosanitare s-au realizat cu scopul de a proteja vițele altoite împotriva bolilor și a dăunătorilor. Tratamentele au fost efectuate în mod special pentru combaterea manei, iar în plan secundar pentru făinare. Acestea au fost executate săptămânal începând cu prima săptămână a lunii iunie, ultimul tratament fiind realizat la jumătatea lunii septembrie.

Plivitul a fost prima operațiune în verde ce s-a executat asupra vițelor altoite, fiind ales doar un singur lăstar de pe fiecare viță restul fiind îndepărtați. Lucrarea s-a executat la mijlocul lunii iunie.

Cârnitul s-a efectuat la sfârșitul lunii august, pentru a încetini creșterea lăstarilor și pentru a favoriza astfel maturarea lemnului acestora.

5.1.2. Rezultate obținute după recoltarea vițelor aloite

La finalul perioadei de vegetație, când vițele altoite au maturat lemnul cordiței, s-a trecut la recoltarea acestora. Vițele altoite au fost recoltate din școala de vițe toamna, după căderea frunzelor, în data de 04/11/2019, în primul an al experienței iar în anul doi al experienței, recoltarea s-a realizat în data de 29/10/2020.

Recoltarea vițelor altoite s-a executat mecanizat cu ajutorul plugului de scos vițe PSV-1 utilizat în agregat cu tractorul U-650 (figura 5.4).

După ce vițele au fost dislocate de plug, au fost scoase din pământ cu mâna, fiind manevrate cu atenție pentru a nu distruge rădăcinile, au fost făcute snopi provizorii, s-au etichetat, după care au fost transportați la locul de clasare, unde snopii au fost stratificați pentru o perioadă scurtă de timp, cu scopul de a preveni deshidratarea rădăcinilor (figura 5.5).



Figura 5.4 - Recoltare vițe altoite (original)

Figure 5.4 - Harvesting grafted vines (original)

Imediat după ce vițele altoite au fost recoltate din școala de vițe, înainte de a fi clasate vițele au fost analizate fiind făcute observații asupra mai multor parametri după cum urmează: numărul total de rădăcini, numărul de rădăcini cu diametrul mai mare de 2 mm, lungimea rădăcinilor cu diametrul mai mare de 2 mm (tabelul 5.6), lungimea totală a cordiței, lungimea lemnului maturat al cordiței, grosimea la internodul doi al cordiței și în ultimă fază s-a stabilit randamentul obținut în școala de vițe (tabelul 5.7) pentru fiecare variantă în parte (Vršiĉ ș.a., 2004; Todić ș.a., 2005; Köse ș.a., 2014; Çakir ș.a., 2016; Stalev ș.a., 2016; Grigolo ș.a., 2021).



Figura 5.5 - Aspecte recoltare vițe altoite (original)
 Figure 5.5 - Grafted vines harvesting aspects (original)

Tabelul 5.6/ Table 5.6

Măsurători efectuate asupra sistemului radicular al vițelor altoite, după recoltare/ Measurements performed on the root system of grafted vines after harvest

Varianta	Anul					
	2019			2020		
	Nr. total de rădăcini	Nr. de rădăcini cu diametrul mai mare de 2 mm	Lungimea rădăcinilor cu diametrul mai mare de 2 mm (cm)	Nr. total de rădăcini	Nr. de rădăcini cu diametrul mai mare de 2 mm	Lungimea rădăcinilor cu diametrul mai mare de 2 mm (cm)
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	18,12 ± 2,11 abc	7,82 ± 0,37 bc	27,74 ± 1,80 bcd	17,60 ± 1,11 bcdef	7,63 ± 0,49 bcdefg	28,35 ± 1,65 bc
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	19,65 ± 2,00 a	9,71 ± 1,08 a	30,32 ± 0,93 ab	19,80 ± 1,22 ab	9,90 ± 0,13 a	30,66 ± 0,58 b
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	17,87 ± 0,57 abcd	6,79 ± 0,26 cde	28,12 ± 1,60 bcd	18,15 ± 1,92 bcde	7,03 ± 0,56 defgh	29,10 ± 2,04 bc
V4 (Paula/Riparia gloire)	13,93 ± 0,27 f	6,16 ± 0,48 de	23,61 ± 1,73 e	14,00 ± 0,73 g	6,43 ± 0,67 fgh	25,43 ± 1,30 c
V5 (Paula/Crăciunel 2)	15,49 ± 0,61 ef	6,97 ± 0,54 bcde	27,59 ± 1,43 bcd	15,60 ± 0,85 fg	7,12 ± 0,35 cdefgh	28,90 ± 3,07 bc
V6 (Paula/SO₄₋₄)	16,68 ± 0,57 cde	7,39 ± 0,71 bcde	25,87 ± 1,27 de	16,88 ± 0,93 def	7,80 ± 0,62 bcde	29,35 ± 2,75 bc
V7 (Gelu/Riparia gloire)	15,78 ± 0,53 def	7,56 ± 0,96 bcd	28,31 ± 1,04 bcd	15,95 ± 0,75 efg	7,50 ± 0,51 bcdefg	30,30 ± 2,14 b
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	17,82 ± 1,33 abcd	8,21 ± 0,29 bc	25,78 ± 1,53 de	18,10 ± 1,50 bcde	8,40 ± 1,10 bc	28,45 ± 2,55 bc
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	18,23 ± 0,96 abc	8,35 ± 0,05 ab	27,42 ± 3,72 bcd	18,20 ± 0,66 bcde	8,65 ± 0,84 b	30,40 ± 1,39 b

V10 (Golia/Riparia gloire)	17,08 ± 1,12 bcde	5,91 ± 0,21 e	29,53 ± 0,76 abc	17,60 ± 1,20 bcdef	5,95 ± 0,17 h	31,36 ± 2,71 b
V11 (Golia/Crăciunel 2)	17,82 ± 1,39 abcd	8,48 ± 1,44 ab	32,16 ± 2,40 a	20,75 ± 1,35 a	8,80 ± 0,92 ab	35,61 ± 2,56 a
V12 (Golia/SO₄₋₄)	18,23 ± 0,88 abc	6,19 ± 1,04 de	28,44 ± 3,27 bcd	19,23 ± 0,44 abc	6,75 ± 0,66 efgh	32,50 ± 1,56 ab
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	16,86 ± 0,95 cde	6,21 ± 0,31 cde	29,91 ± 1,72 abc	17,10 ± 0,83 cdef	6,28 ± 0,45 gh	32,90 ± 3,36 ab
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	19,06 ± 0,28 ab	8,23 ± 1,23 bc	26,38 ± 1,14 cde	19,30 ± 1,59 abc	8,30 ± 0,64 bcd	29,61 ± 3,58 bc
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	18,51 ± 0,90 abc	7,37 ± 1,08 bcde	28,29 ± 0,63 bcd	19,00 ± 1,59 abcd	7,66 ± 1,37 bcdef	28,97 ± 1,23 bc

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$

Tabelul 5.7/ Table 5.7

Măsurători efectuate asupra lăstarilor vițelor altoite, după recoltare/ Measurements performed on grafted vines shoots after harvest

Varianta	Anul					
	2019			2020		
	Lungimea totală a cordiței (cm)	Lungimea lemnului maturat al cordiței (cm)	Grosimea la internodul doi al cordiței (mm)	Lungimea totală a cordiței (cm)	Lungimea lemnului maturat al cordiței (cm)	Grosimea la internodul doi al cordiței (mm)
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	35,69 ± 2,12 ab	31,04 ± 1,24 ab	6,06 ± 0,21 a	42,13 ± 2,55 abc	37,62 ± 2,29 ab	6,10 ± 0,36 bcde
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	31,49 ± 1,49 def	28,40 ± 1,33 bcd	6,28 ± 0,18 a	38,90 ± 2,84 cdef	35,55 ± 2,65 abcd	6,30 ± 0,34 abcd
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	33,21 ± 1,25 abcdef	29,83 ± 1,78 abc	5,87 ± 0,43 ab	40,50 ± 0,65 bcd	36,30 ± 3,30 abc	6,00 ± 0,22 cde
V4 (Paula/Riparia gloire)	32,65 ± 1,52 bcdef	25,95 ± 1,40 def	5,68 ± 0,75 ab	37,40 ± 2,06 def	30,10 ± 1,27 ef	6,01 ± 0,16 cde
V5 (Paula/Crăciunel 2)	31,68 ± 1,46 cdef	24,87 ± 2,11 ef	5,91 ± 0,74 ab	36,10 ± 2,81 ef	28,50 ± 0,97 f	6,24 ± 0,19 bcd
V6 (Paula/SO₄₋₄)	30,27 ± 1,72 f	24,56 ± 1,56 ef	6,11 ± 0,38 a	38,15 ± 1,91 cdef	32,13 ± 1,39 de	6,48 ± 0,27 ab
V7 (Gelu/Riparia gloire)	33,13 ± 1,74 abcdef	24,68 ± 1,45 ef	6,02 ± 0,68 a	43,31 ± 2,72 ab	35,62 ± 3,91 abcd	6,28 ± 0,46 abcd
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	34,74 ± 2,28 abcde	26,75 ± 1,94 cdef	6,32 ± 0,38 a	44,75 ± 2,06 a	38,68 ± 1,35 a	6,73 ± 0,22 a
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	36,31 ± 2,46 a	28,52 ± 3,72 bcd	6,41 ± 0,40 a	45,55 ± 3,76 a	38,39 ± 2,37 a	6,56 ± 0,15 ab

V10 (Golia/Riparia gloire)	31,91 ± 2,03 cdef	26,18 ± 0,44 def	5,87 ± 0,61 ab	34,80 ± 1,48 f	29,20 ± 1,37 f	5,93 ± 0,15 cde
V11 (Golia/Crăciunel 2)	33,36 ± 2,44 abcdef	27,34 ± 1,51 cde	5,58 ± 0,37 ab	37,30 ± 1,67 def	30,21 ± 1,10 ef	5,68 ± 0,10 ef
V12 (Golia/SO₄₋₄)	35,07 ± 1,17 abc	31,93 ± 1,58 a	5,14 ± 0,21 b	37,91 ± 1,34 def	34,47 ± 1,51 bcd	5,35 ± 0,15 f
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	30,88 ± 0,54 ef	23,37 ± 1,08 f	6,17 ± 0,34 a	36,60 ± 2,36 def	29,65 ± 1,35 ef	6,40 ± 0,27 abc
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	32,19 ± 1,29 cdef	26,41 ± 0,69 cdef	6,25 ± 0,09 a	38,90 ± 1,33 cdef	31,98 ± 1,84 de	6,26 ± 0,16 abcd
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	34,09 ± 1,70 abcde	28,34 ± 2,77 bcd	5,76 ± 0,14 ab	40,15 ± 0,96 bcde	33,38 ± 1,83 cde	5,88 ± 0,12 de

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;

În tabelul 5.6, sunt prezentate rezultatele a trei parametri analizați în ceea ce privește sistemul radicular al vițelor altoite.

Numărul total de rădăcini, a fost primul parametru analizat, iar cel mai bun rezultat a fost obținut în primul an al experienței la varianta V2 - Aromat de Iași/Crăciunel cu un număr total de 19,65 rădăcini, fiind urmată foarte aproape de varianta V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2 a soiului martor (19,06 rădăcini), în timp ce varianta V4 - Paula/Riparia gloire a avut cel mai mic număr de rădăcini formate la baza butașilor (13,93 rădăcini). În anul următor al experienței s-a remarcat varianta V11 - Golia/Crăciunel 2 (20,75 rădăcini), iar cel mai mic număr de rădăcini a fost înregistrat din nou la varianta V4 - Paula/Riparia gloire (14,00 rădăcini). Analizând statistic, în primul an varianta V2 prezintă diferențe semnificative față de V4, V5, V6, V7, V10 și V13, iar față de celelalte variante valorile sunt ne semnificative. În anul următor se poate observa că varianta V11 prezintă diferențe semnificative față de majoritatea variantelor luate în lucru.

Al doilea parametru luat în calcul la analiza sistemului radicular al vițelor altoite a fost numărul de rădăcini cu diametrul mai mare de doi milimetri. În ambii ani ai experienței s-a remarcat varianta V2 - Aromat de Iași/Crăciunel 2 (9,71 mm în 2019 și 9,90 mm în 2020), comparativ cu varianta V10 - Golia/Riparia gloire (5,91 mm în 2019 și 5,95 mm în 2020), iar la soiul martor cel mai bun rezultat a fost obținut de varianta V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2 (8,23 mm în 2019 și 8,30 mm în 2020). Din punct de vedere statistic în anul 2019 V2 prezintă diferențe ne semnificative doar față de V9 și V11, iar față de celelalte variante diferențele sunt semnificative. În anul 2020, V2 prezintă valori semnificative față de toate variantele luate în lucru cu excepția variantei V11 față de care valorile sunt ne semnificative.

După ce s-a stabilit numărul rădăcinilor cu diametrul mai mare de doi milimetri, pentru al treilea parametru analizat în ceea ce privește sistemul radicular, s-a măsurat lungimea rădăcinilor care au îndeplinit condiția referitoare la diametrul acestora. În primul an al experienței cel mai bun rezultat a fost înregistrat de varianta V11 - Golia/Crăciunel 2 (32,16 cm) comparativ cu varianta V13 - Chasselas doré/Riparia gloire a soiului martor (29,91 cm), iar cel mai mic rezultat a fost obținut la varianta V4 - Paula/Riparia gloire (23,61 cm). În anul doi, variantele V11 - Golia/Crăciunel 2 (35,61 cm) și V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (32,90 cm) au avut cele mai bune rezultate, iar cel mai mic a fost la obținut din nou la varianta V4 - Paula/Riparia gloire (25,43 cm). Referitor la analiza din punct de vedere statistic, în anul 2019 V11 prezintă valori ne semnificative față de V2, V10 și V13, față de restul valorile fiind semnificative, iar în anul 2020, V11 prezintă valori ne semnificative doar față de V12 și V13.

După măsurătorile asupra sistemului radicular, s-a trecut la cele ale lăstarilor. Aici au fost analizați din nou trei parametri, lungimea totală a cordiței, lungimea lemnului maturat al cordiței și grosimea la grosimea la internodul doi al acesteia (tabelul 5.7).

Referitor la lungimea totală a cordiței, cel mai bun rezultat a fost obținut în anul 2019 la soiul Gelu (V9 Gelu/SO₄₋₄ - 36,31 cm) în comparație cu celelalte soiuri, dar și cu soiul martor Chasselas doré care a înregistrat cel mai slab rezultat la varianta V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (30,88 cm). În anul 2020 valorile au crescut comparativ cu anul anterior la

toate variantele luate în lucru, remarcându-se din nou V9 Gelu/SO₄₋₄ (45,55 cm), iar cel mai mic lăstar a fost la soiul Golia (V10 Golia/Riparia gloire - 34,80 cm). Dacă analizăm statistic se poate observa că în anul 2019 V9 prezintă valori semnificative față de jumătate din variantele luate în lucru, iar față de restul variantelor valorile sunt nesemnificative. În anul următor al experienței V8 și V9 prezintă valori nesemnificative față doar de două variante (V1 și V7).

După ce s-a măsurat lungimea totală a lăstarului, pentru următorul parametru analizat s-a măsurat și s-a luat în calcul doar lungimea lemnului maturat al acestuia. Aici, în primul an de experiență s-a remarcat varianta V12 - Golia/SO₄₋₄ (31,93 cm) a soiului Golia, în comparație cu varianta V13 - Chasselas doré/Riparia gloire (23,37 cm) a soiului martor la care s-a înregistrat cea mai mică lungime a lemnului maturat. În anul următor s-au evidențiat două variante ale soiului Gelu (V8 - 38,68 cm și V9 Gelu/SO₄₋₄ - 38,39 cm), iar cel mai mic rezultat a fost obținut la soiul Paula (V5 - 28,50 cm). Din punct de vedere statistic rezultatul obținut în anul 2019 la V12 prezintă valori nesemnificative doar față de variantele V1 și V3, față de restul acestea fiind semnificative. În anul 2020 V8 și V9 prezintă valori semnificative față de nouă variante și valori nesemnificative față de patru variante.

Ultimul parametru analizat a fost grosimea la internodul doi pentru fiecare lăstar al vițelor altoite, remarcându-se în ambii ani ai experienței varianta V8 - Gelu/Crăciunel 2 (6,32 mm în 2019 și 6,73 mm în 2020), comparativ cu varianta V12 - Golia/SO₄₋₄ (5,14 mm în 2019 și 5,35 în 2020) care a avut cele mai mici valori ale grosimii măsurate la internodul doi al cordiței. Din punct de vedere statistic în anul 2019, V8 prezintă diferențe semnificative doar față de varianta V12, față de restul valorile fiind nesemnificative, iar în 2020 prezintă diferențe semnificative față de opt variante.

Parametrii cu privire la sistemul radicular cât și cei cu privire la lăstarii vițelor altoite au fost analizați pentru a putea stabili dacă vițele altoite îndeplinesc condițiile de clasificare ale normelor STAS, iar după ce s-a constatat că sunt îndeplinite, s-a realizat următoarea determinare, cea a randamentului în școala de vițe (tabelul 5.8).

Tabelul 5.8/ Table 5.8

Randamentul obținut în școala de vițe (%)/ Yield obtained in the vine nursery

Varianta	Anul	
	2019	2020
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	62,00 ± de	64,00 ± bc
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	73,00 ± bc	70,00 ± b
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	69,00 ± cd	63,00 ± bc
V4 (Paula/Riparia gloire)	54,00 ± fg	56,00 ± b
V5 (Paula/Crăciunel 2)	46,00 ± h	50,00 ± d
V6 (Paula/SO₄₋₄)	48,00 ± gh	52,00 ± d
V7 (Gelu/Riparia gloire)	70,00 ± bcd	68,00 ± b
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	60,00 ± ef	62,00 ± bc
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	66,00 ± cde	66,00 ± bc

V10 (Golia/Riparia gloire)	71,00 ± bc	72,00 ± ab
V11 (Golia/Crăciunel 2)	83,00 ± a	81,00 ± a
V12 (Golia/SO₄₋₄)	78,00 ± ab	80,00 ± a
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	65,00 ± cde	68,00 ± b
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	60,00 ± ef	65,00 ± bc
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	71,00 ± bc	72,00 ± ab

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;

În primul an al experienței cel mai bun randament în școala de vițe a fost obținut la soiul Golia, varianta V11 - Golia/Crăciunel 2 (83%), iar cel mai mic procent a fost înregistrat la soiul Paula, varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (46%). În anul doi, s-a evidențiat același soi ca și în anul precedent, iar cel mai mare procent de vițe altoite a fost obținut la V11 - Golia/Crăciunel 2 (81%), în comparație cu soiul Paula care a avut din nou cel mai mic procent la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (50%). Referitor la analiza statistică a rezultatelor, se poate observa că în anul 2019 varianta V11 prezintă diferențe semnificative față de celelalte variante luate în lucru cu excepția variantei V12 față de care valorile sunt nesemnificative. În anul 2020 atât V11 cât și V12 prezintă diferențe semnificative față de majoritatea variantelor analizate.

După prima serie de măsurători biometrice efectuate asupra vițelor altoite s-a continuat cu prelevarea probelor reprezentate de porțiuni de lemn maturat din fiecare variantă în parte, în vederea determinării conținutului în cenușă (tabelul 5.9) (Senilă ș.a., 2020).

Tabelul 5.9/ Table 5.9

Conținutul în cenușă (%)/ Ash content (%)

Varianta	Anul	
	2019	2020
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	3,83 ± 0,07 e	5,61 ± abc
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	3,79 ± 0,06 e	4,75 ± cdef
V3 (Aromat de Iași/SO₄₋₄)	4,20 ± 0,05 d	5,32 ± bcd
V4 (Paula/Riparia gloire)	3,82 ± 0,21 e	4,85 ± cdef
V5 (Paula/Crăciunel 2)	3,68 ± 0,08 e	4,79 ± cdef
V6 (Paula/SO₄₋₄)	4,13 ± 0,16 d	5,10 ± bcde
V7 (Gelu/Riparia gloire)	5,86 ± 0,12 b	5,93 ± ab
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	6,34 ± 0,20 a	6,40 ± a
V9 (Gelu/SO₄₋₄)	6,32 ± 0,16 a	6,55 ± a
V10 (Golia/Riparia gloire)	4,62 ± 0,08 c	4,65 ± cdef
V11 (Golia/Crăciunel 2)	4,69 ± 0,14 c	3,77 ± f
V12 (Golia/SO₄₋₄)	4,62 ± 0,05 c	3,93 ± f
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	3,70 ± 0,17 e	4,32 ± def

V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	3,65 ± 0,17 e	4,03 ± ef
V15 (Chasselas doré/SO₄₋₄)	4,10 ± 0,14 d	5,23 ± bcd

- în fiecare coloană valorile asociate literelor mici diferite, prezintă diferențe semnificative conform testului Duncan pentru $p \leq 0,05\%$;

Determinarea conținutului în cenușă s-a realizat cu scopul de a evidenția densitatea lemnului după încheierea perioadei de vegetație, pentru fiecare variantă luată în studiu. Aceasta are importanță deoarece un lemn mai dens acumulează mai puțină apă în țesuturi, planta fiind astfel mai rezistentă la ger.

În primul an al experienței s-au evidențiat variantele V8 - Gelu/Crăciunel 2 (6,34%) și V9 - Gelu/SO₄₋₄ (6,32%) care au înregistrat cea mai mare valoare a conținutului în cenușă fiind foarte apropiate, comparativ cu V14 - Chasselas doré/Crăciunel 2 (3,65%) a soiului martor care a avut cel mai mic rezultat. În cel de al doilea an rezultatul s-a menținut, V8 - Gelu/Crăciunel 2 (6,55%) având din nou cea mai mare valoare a conținutului în cenușă, iar cea mai mica valoare s-a înregistrat la V11 - Golia/Crăciunel 2 (3,77%). Analizând din punct de vedere statistic rezultatele cu privire la determinarea conținutului în cenușă, se poate observa că atât în anul 2019 cât și în anul 2020, variantele V8 și V9 prezintă diferențe semnificative față de toate variantele luate în lucru, inclusiv față de cele ale soiului martor.

După ce ambele seturi de observații și măsurători efectuate imediat după recoltare, asupra vițelor altoite s-au încheiat, acestea au fost clasate după normele STAS, urmărind astfel ca tulpina să aibă minim 20 cm lungime, butașii să prezinte sudură completă la punctul de altoire, lungimea cordiței principale cu lemn maturat să fie de minim 15 cm lungime, grosimea cordiței la cel de al doilea internod să fie de minim 4 mm, portaltoiului să prezinte minim 8 mm grosime, numărul de rădăcini cu diametrul de 2 mm să fie de minim două iar cu diametrul de 1,3 mm, minim patru, iar lungimea rădăcinilor să fie de minim 15 cm lungime.

Imediat după clasare, s-a continuat cu parafinarea vițelor altoite folosind parafina *Staehler Optiwax Red®* (figura 5.6). După parafinare vițele au fost făcute pachete de câte 25 de bucăți, au fost etichetate și introduse în depozite frigorifice pentru a putea fi păstrate peste iarnă.

După parafinare pachetele de vițe altoite au fost introduse în depozitul frigorific pentru a putea fi păstrate peste iarnă. Pentru a putea fi păstrate în condiții optime, pachetele au fost stratificate cu nisip prin așezarea acestora pe orizontală pe două rânduri, rădăcină în rădăcină, sub formă de stive paralelipipedice înalte de aproximativ doi metri, peste fiecare rând fiind pus nisip care a acoperit foarte bine rădăcinile (figura 5.7).



Figura 5.6 - Vițe parafinate după recoltare (original)

Figure 5.6 - Paraffined vines after harvest (original)



Figura 5.7 - Vițe introduse în depozitul frigorific (original)

Figure 5.7 - Grafted vines placed in the cold store (original)

5.2. Eficiența economică a producerii materialului săditor viticol din souiurile nou create

Aspectele economice ale producerii de material săditor viticol sunt legate în mod deosebit de condițiile climatice în care se realizează producția, de stabilirea tehnologiei de cultură, afinitatea dintre altoi și portaltoi și bineînțeles de randamentul de vițe de calitate I ce va fi obținută ulterior. Influența acestor factori care determină realizarea producției se reflectă în obținerea unor producții foarte diferite de vițe altoite, care se realizează la prețuri de cost și cu o eficiență economică care poate varia foarte mult.

În școala de vițe, eficiența economică este influențată de o serie de factori reprezentați de sistemul de cultură, de costurile cu materialele și cu munca vie, toate fiind mai apoi reflectate în randamentul de vițe de calitate I.

În cadrul acestei experiențe vițele altoite au fost plantate în școala de vițe, în biloare acoperite cu folie de polietilenă, pe două rânduri. Distanțele de plantare au fost de 30 de cm între cele două rânduri de perforații, iar între perforații pe rând de 5 cm, iar distanța la care au fost realizate biloanele a fost de 150 de cm între fiecare bilon, rezultând astfel o densitate de 180000 vițe altoite pe hectar.

Pentru a putea afla eficiența economică a producerii materialului săditor, în primă fază au fost luate în calcul două categorii de elemente de cheltuieli: elemente de cheltuieli cu munca vie (tabelul 5.10 și tabelul 5.13) și elemente de cheltuieli cu materialele utilizate (tabelul 5.11 și tabelul 5.14).

După ce s-au realizat cele două categorii de cheltuieli, s-a luat în calcul suma celor două elemente și randamentul de vițe de calitate I obținute pentru fiecare an de experiență. Toate aceste elemente au fost stabilite a putea evidenția indicatorii de eficiență economică (tabelul 5.12 și tabelul 5.15).

Tabelul 5.10

Elemente de cheltuieli cu munca vie, în anul 2019/ Elements of labour expenses, in 2019

Elemente de cheltuieli Varianta	Cheltuieli cu lucrările manuale		Contribuții la asigurări sociale (CAS)		Contribuții la asigurări sociale de sănătate (CASS)		Contribuția asiguratorie pentru muncă (CAM)		Total cheltuieli cu munca vie	
	lei	%	lei	%	lei	%	lei	%	lei	%
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	285,30	6,35	71,32	6,35	28,53	6,35	0,64	6,35	385,79	6,35
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	335,91	7,48	83,98	7,48	33,59	7,48	0,76	7,48	454,24	7,48
V3 (Aromat de Iași/SO ₄₋₄)	317,51	7,07	79,38	7,07	31,75	7,07	0,71	7,07	429,35	7,07
V4 (Paula/Riparia gloire)	248,48	5,53	62,12	5,53	24,85	5,53	0,56	5,53	336,01	5,53
V5 (Paula/Crăciunel 2)	211,67	4,71	52,92	4,71	21,17	4,71	0,48	4,71	286,23	4,71
V6 (Paula/SO ₄₋₄)	220,87	4,92	55,22	4,92	22,09	4,92	0,50	4,92	298,68	4,92
V7 (Gelu/Riparia gloire)	322,11	7,17	80,53	7,17	32,21	7,17	0,72	7,17	435,57	7,17
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	276,09	6,15	69,02	6,15	27,61	6,15	0,62	6,15	373,35	6,15
V9 (Gelu/SO ₄₋₄)	303,70	6,76	75,93	6,76	30,37	6,76	0,68	6,76	410,68	6,76
V10 (Golia/Riparia gloire)	326,71	7,27	81,68	7,27	32,67	7,27	0,74	7,27	441,79	7,27
V11 (Golia/Crăciunel 2)	381,93	8,50	95,48	8,50	38,19	8,50	0,86	8,50	516,46	8,50
V12 (Golia/SO ₄₋₄)	358,92	7,99	89,73	7,99	35,89	7,99	0,81	7,99	485,35	7,99
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	299,10	6,66	74,78	6,66	29,91	6,66	0,67	6,66	404,46	6,66
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	276,09	6,15	69,02	6,15	27,61	6,15	0,62	6,15	373,35	6,15
V15 (Chasselas doré/SO ₄₋₄)	326,71	7,27	81,68	7,27	32,67	7,27	0,74	7,27	441,79	7,27
Total	4491,11	100	1122,78	100	449,11	100	10,10	100	6073,10	100

% - procent de cheltuieli din total pe fiecare variant

Tabelul 5.11

Elemente de cheltuieli cu materialele, în anul 2019/ Elements of expenses with materials, in 2019

Elemente de cheltuieli Varianta	Cheltuieli cu lucrări mecanizate		Cheltuieli cu parafinarea		Îngrășăminte și substanțe fitosanitare		Folie polietilena, sistem de irigație		Alte materiale		Cheltuieli de aprovizionare (10%)		Total cheltuieli	
	lei	%	lei	%	lei	%	lei	%	lei	%			lei/	%
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	6,99	6,35	14,31	6,35	7,18	6,35	5,36	6,35	5,89	6,35	3,97	6,35	43,69	6,35
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	8,23	7,48	16,85	7,48	8,45	7,48	6,31	7,48	6,93	7,48	4,68	7,48	51,45	7,48
V3 (Aromat de Iași/SO ₄₋₄)	7,78	7,07	15,93	7,07	7,99	7,07	5,96	7,07	6,55	7,07	4,42	7,07	48,63	7,07
V4 (Paula/Riparia gloire)	6,09	5,53	12,47	5,53	6,25	5,53	4,67	5,53	5,13	5,53	3,46	5,53	38,06	5,53
V5 (Paula/Crăciunel 2)	5,18	4,71	10,62	4,71	5,33	4,71	3,98	4,71	4,37	4,71	2,95	4,71	32,42	4,71
V6 (Paula/SO ₄₋₄)	5,41	4,92	11,08	4,92	5,56	4,92	4,15	4,92	4,56	4,92	3,08	4,92	33,83	4,92
V7 (Gelu/Riparia gloire)	7,89	7,17	16,16	7,17	8,10	7,17	6,05	7,17	6,65	7,17	4,48	7,17	49,33	7,17
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	6,76	6,15	13,85	6,15	6,95	6,15	5,18	6,15	5,70	6,15	3,84	6,15	42,29	6,15
V9 (Gelu/SO ₄₋₄)	7,44	6,76	15,24	6,76	7,64	6,76	5,70	6,76	6,27	6,76	4,23	6,76	46,51	6,76
V10 (Golia/Riparia gloire)	8,00	7,27	16,39	7,27	8,22	7,27	6,14	7,27	6,74	7,27	4,55	7,27	50,04	7,27
V11 (Golia/Crăciunel 2)	9,35	8,50	19,16	8,50	9,61	8,50	7,17	8,50	7,88	8,50	5,32	8,50	58,49	8,50
V12 (Golia/SO ₄₋₄)	8,79	7,99	18,01	7,99	9,03	7,99	6,74	7,99	7,41	7,99	5,00	7,99	54,97	7,99
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	7,33	6,66	15,00	6,66	7,52	6,66	5,62	6,66	6,17	6,66	4,16	6,66	45,81	6,66
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	6,76	6,15	13,85	6,15	6,95	6,15	5,18	6,15	5,70	6,15	3,84	6,15	42,29	6,15
V15 (Chasselas doré/SO ₄₋₄)	8,00	7,27	16,39	7,27	8,22	7,27	6,14	7,27	6,74	7,27	4,55	7,27	50,04	7,27
Total	110	100	225,3	100	112,99	100	84,34	100	92,68	100	62,53	100	687,84	100

% - procent de cheltuieli din total pe fiecare variantă

Tabelul 5.12

Indicatori de eficiență, în anul 2019/ Efficiency indicators in 2019

Elemente de cheltuieli Varianta	Cheltuieli materiale		Cheltuieli cu munca vie		Total cheltuieli		Randamentul de vițe altoite de calitate	Cost de producție (lei/viță altoită)	Prețul de vânzare (lei/viță)	Venituri din vânzarea mărfii		Profit brut		Rata profitului brut
	lei	%	lei	%	lei	%				lei	%	lei	%	
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	43,69	6,35	385,79	6,35	429,48	6,35	62	6,93	8	496	6,35	66,52	6,35	15,49
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	51,45	7,48	454,24	7,48	505,69	7,48	73	6,93	8	584	7,48	78,31	7,48	15,49
V3 (Aromat de Iași/SO ₄₋₄)	48,63	7,07	429,35	7,07	477,98	7,07	69	6,93	8	552	7,07	74,02	7,07	15,49
V4 (Paula/Riparia gloire)	38,06	5,53	336,01	5,53	374,07	5,53	54	6,93	8	432	5,53	57,93	5,53	15,49
V5 (Paula/Crăciunel 2)	32,42	4,71	286,23	4,71	318,65	4,71	46	6,93	8	368	4,71	49,35	4,71	15,49
V6 (Paula/SO ₄₋₄)	33,83	4,92	298,68	4,92	332,51	4,92	48	6,93	8	384	4,92	51,49	4,92	15,49
V7 (Gelu/Riparia gloire)	49,33	7,17	435,57	7,17	484,90	7,17	70	6,93	8	560	7,17	75,10	7,17	15,49
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	42,29	6,15	373,35	6,15	415,64	6,15	60	6,93	8	480	6,15	64,36	6,15	15,49
V9 (Gelu/SO ₄₋₄)	46,51	6,76	410,68	6,76	457,19	6,76	66	6,93	8	528	6,76	70,81	6,76	15,49
V10 (Golia/Riparia gloire)	50,04	7,27	441,79	7,27	491,83	7,27	71	6,93	8	568	7,27	76,17	7,27	15,49
V11 (Golia/Crăciunel 2)	58,49	8,50	516,46	8,50	574,95	8,50	83	6,93	8	664	8,50	89,05	8,50	15,49
V12 (Golia/SO ₄₋₄)	54,97	7,99	485,35	7,99	540,32	7,99	78	6,93	8	624	7,99	83,68	7,99	15,49
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	45,81	6,66	404,46	6,66	450,27	6,66	65	6,93	8	520	6,66	69,73	6,66	15,49
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	42,29	6,15	373,35	6,15	415,64	6,15	60	6,93	8	480	6,15	64,36	6,15	15,49
V15 (Chasselas doré/SO ₄₋₄)	50,04	7,27	441,79	7,27	491,83	7,27	71	6,93	8	568	7,27	76,17	7,27	15,49
Total	687,84	100,00	6073,10	100,00	6760,94	100,00	-	-	-	7808	100,00	1047,06	100,00	-

% - procent de cheltuieli din total pe fiecare variantă

Tabelul 5.13

Elemente de cheltuieli cu munca vie, în anul 2020 Elements of labour expenses, in 2020

Elemente de cheltuieli Variante	Cheltuieli cu lucrările manuale		Contribuții la asigurări sociale (CAS)		Contribuții la asigurări sociale de sănătate (CASS)		Contribuția asiguratorie pentru muncă (CAM)		Total cheltuieli cu munca vie	
	lei	%	lei	%	lei	%	lei	%	lei	%
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	284,70	6,47	71,18	6,47	28,47	6,47	0,64	6,47	384,99	6,47
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	311,40	7,08	77,85	7,08	31,14	7,08	0,70	7,08	421,08	7,08
V3 (Aromat de Iași/SO ₄₋₄)	280,26	6,37	70,06	6,37	28,03	6,37	0,63	6,37	378,98	6,37
V4 (Paula/Riparia gloire)	249,12	5,66	62,28	5,66	24,91	5,66	0,56	5,66	336,87	5,66
V5 (Paula/Crăciunel 2)	222,43	5,06	55,61	5,06	22,24	5,06	0,50	5,06	300,77	5,06
V6 (Paula/SO ₄₋₄)	231,32	5,26	57,83	5,26	23,13	5,26	0,52	5,26	312,81	5,26
V7 (Gelu/Riparia gloire)	302,50	6,88	75,62	6,88	30,25	6,88	0,68	6,88	409,05	6,88
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	275,81	6,27	68,95	6,27	27,58	6,27	0,62	6,27	372,96	6,27
V9 (Gelu/SO ₄₋₄)	293,60	6,67	73,40	6,67	29,36	6,67	0,66	6,67	397,02	6,67
V10 (Golia/Riparia gloire)	320,29	7,28	80,07	7,28	32,03	7,28	0,72	7,28	433,12	7,28
V11 (Golia/Crăciunel 2)	360,33	8,19	90,08	8,19	36,03	8,19	0,81	8,19	487,25	8,19
V12 (Golia/SO ₄₋₄)	355,88	8,09	88,97	8,09	35,59	8,09	0,80	8,09	481,24	8,09
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	302,50	6,88	75,62	6,88	30,25	6,88	0,68	6,88	409,05	6,88
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	289,15	6,57	72,29	6,57	28,92	6,57	0,65	6,57	391,01	6,57
V15 (Chasselas doré/SO ₄₋₄)	320,29	7,28	80,07	7,28	32,03	7,28	0,72	7,28	433,12	7,28
Total	4399,57	100	1099,89	100	439,96	100	9,90	100	5949,32	100

% - procent de cheltuieli din total pe fiecare variantă

Tabelul 5.14

Elemente de cheltuieli cu materialele, în anul 2020/ Elements of expenses with materials, in 2020

Elemente de cheltuieli Variante	Cheltuieli cu lucrări mecanizate		Cheltuieli cu parafinarea		Îngrășăminte și substanțe fitosanitare		Folie polietilena, sistem de irigație		Alte materiale		Cheltuieli de aprovizionare (10%)		Total cheltuieli	
	lei	%	lei	%	lei	%	lei	%	lei	%			lei/	%
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	7,12	6,47	14,58	6,47	7,31	6,47	5,46	6,47	6,00	6,47	4,05	6,47	44,51	6,47
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	7,79	7,08	15,95	7,08	8,00	7,08	5,97	7,08	6,56	7,08	4,43	7,08	48,68	7,08
V3 (Aromat de Iași/SO ₄₋₄)	7,01	6,37	14,35	6,37	7,20	6,37	5,37	6,37	5,90	6,37	3,98	6,37	43,82	6,37
V4 (Paula/Riparia gloire)	6,23	5,66	12,76	5,66	6,40	5,66	4,78	5,66	5,25	5,66	3,54	5,66	38,95	5,66
V5 (Paula/Crăciunel 2)	5,56	5,06	11,39	5,06	5,71	5,06	4,26	5,06	4,69	5,06	3,16	5,06	34,77	5,06
V6 (Paula/SO ₄₋₄)	5,78	5,26	11,85	5,26	5,94	5,26	4,43	5,26	4,87	5,26	3,29	5,26	36,17	5,26
V7 (Gelu/Riparia gloire)	7,56	6,88	15,49	6,88	7,77	6,88	5,80	6,88	6,37	6,88	4,30	6,88	47,29	6,88
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	6,90	6,27	14,12	6,27	7,08	6,27	5,29	6,27	5,81	6,27	3,92	6,27	43,12	6,27
V9 (Gelu/SO ₄₋₄)	7,34	6,67	15,04	6,67	7,54	6,67	5,63	6,67	6,18	6,67	4,17	6,67	45,90	6,67
V10 (Golia/Riparia gloire)	8,01	7,28	16,40	7,28	8,23	7,28	6,14	7,28	6,75	7,28	4,55	7,28	50,08	7,28
V11 (Golia/Crăciunel 2)	9,01	8,19	18,45	8,19	9,25	8,19	6,91	8,19	7,59	8,19	5,12	8,19	56,33	8,19
V12 (Golia/SO ₄₋₄)	8,90	8,09	18,22	8,09	9,14	8,09	6,82	8,09	7,50	8,09	5,06	8,09	55,64	8,09
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	7,56	6,88	15,49	6,88	7,77	6,88	5,80	6,88	6,37	6,88	4,30	6,88	47,29	6,88
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	7,23	6,57	14,81	6,57	7,43	6,57	5,54	6,57	6,09	6,57	4,11	6,57	45,21	6,57
V15 (Chasselas doré/SO ₄₋₄)	8,01	7,28	16,40	7,28	8,23	7,28	6,14	7,28	6,75	7,28	4,55	7,28	50,08	7,28
Total	110	100	225,3	100	112,99	100	84,34	100	92,68	100	62,53	100	687,84	100

% - procent de cheltuieli din total pe fiecare variantă

Tabelul 5.15

Indicatori de eficiență, în anul 2020/ Efficiency indicators in 2020

Elemente de cheltuieli Varianta	Cheltuieli materiale		Cheltuieli cu munca vie		Total cheltuieli		Randamentul de vițe altoite de calitate	Cost de producție (lei/viță altoită)	Prețul de vânzare (lei/viță)	Venituri din vânzarea mărfii		Profit brut		Rata profitului brut
	lei	%	lei	%	lei	%	%	lei	lei	lei	%	lei	%	%
V1 (Aromat de Iași/Riparia gloire)	44,51	6,47	384,99	6,47	429,50	6,47	64	6,71	8	512	6,47	82,50	6,47	19,21
V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2)	48,68	7,08	421,08	7,08	469,77	7,08	70	6,71	8	560	7,08	90,23	7,08	19,21
V3 (Aromat de Iași/SO _{4.4})	43,82	6,37	378,98	6,37	422,79	6,37	63	6,71	8	504	6,37	81,21	6,37	19,21
V4 (Paula/Riparia gloire)	38,95	5,66	336,87	5,66	375,81	5,66	56	6,71	8	448	5,66	72,19	5,66	19,21
V5 (Paula/Crăciunel 2)	34,77	5,06	300,77	5,06	335,55	5,06	50	6,71	8	400	5,06	64,45	5,06	19,21
V6 (Paula/SO _{4.4})	36,17	5,26	312,81	5,26	348,97	5,26	52	6,71	8	416	5,26	67,03	5,26	19,21
V7 (Gelu/Riparia gloire)	47,29	6,88	409,05	6,88	456,35	6,88	68	6,71	8	544	6,88	87,65	6,88	19,21
V8 (Gelu/Crăciunel 2)	43,12	6,27	372,96	6,27	416,08	6,27	62	6,71	8	496	6,27	79,92	6,27	19,21
V9 (Gelu/SO _{4.4})	45,90	6,67	397,02	6,67	442,92	6,67	66	6,71	8	528	6,67	85,08	6,67	19,21
V10 (Golia/Riparia gloire)	50,08	7,28	433,12	7,28	483,19	7,28	72	6,71	8	576	7,28	92,81	7,28	19,21
V11 (Golia/Crăciunel 2)	56,33	8,19	487,25	8,19	543,59	8,19	81	6,71	8	648	8,19	104,41	8,19	19,21
V12 (Golia/SO _{4.4})	55,64	8,09	481,24	8,09	536,88	8,09	80	6,71	8	640	8,09	103,12	8,09	19,21
V13 (Chasselas doré/Riparia gloire)	47,29	6,88	409,05	6,88	456,35	6,88	68	6,71	8	544	6,88	87,65	6,88	19,21
V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2)	45,21	6,57	391,01	6,57	436,21	6,57	65	6,71	8	520	6,57	83,79	6,57	19,21
V15 (Chasselas doré/SO _{4.4})	50,08	7,28	433,12	7,28	483,19	7,28	72	6,71	8	576	7,28	92,81	7,28	19,21
Total	687,84	100,00	5949,32	100,00	6637,16	100,00	-	-	-	7912	100,00	1274,84	100,00	-

% - procent de cheltuieli din total pe fiecare variantă

Primul set de elemente de cheltuieli a fost cel cu munca vie, aici fiind însumate cheltuielile cu lucrările manuale și contribuțiile sociale și de sănătate. Cea mai mare valoare a acestor cheltuieli a fost înregistrată la varianta V11 - Golia/Crăciunel 2 (516,46 lei în 2019 și 487,25 lei în 2020). Datorita randamentului de vițe de calitate scăzut, care a fost obținut în ambii ani ai experienței, la soiul Paula s-a înregistrat cea mai mică valoare a cheltuielilor cu munca vie la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (286,23 lei în 2019 și 300,77 lei în 2020).

Cheltuielile materiale au însumat valorile pentru anumite materiale ce au fost folosite pentru a realiza cu succes altoirea și cultivarea vițelor. Aici au fost incluse motorina utilizată la lucrările mecanizate, parafina utilizată la parafinare, îngrășămintele și substanțele fitotehnice utilizate pentru tratamentele efectuate, folia de polietilenă și furtunul pentru sistemul de irigație și diferite materiale auxiliare. Însumând aceste cheltuieli, soiul la care s-a obținut cea mai mare valoare a fost ca și la cheltuielile cu munca vie, Golia cu varianta varianta V11 - Golia/Crăciunel 2 (58,49 lei în 2019 și 56,33 lei în 2020). De asemenea cele mai mici valori ca și la cheltuielile cu munca vie au fost la soiul Paula la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (32,42 lei în 2019 și 34,77 lei în 2020).

Însumând cheltuielile cu munca vie și cele cu materialele și raportând la randamentul de vițe de calitate I obținut în fiecare an al experienței, s-a calculat prețul de producție, acesta având valoarea de 6,93 lei/viță în anul 2019, iar în anul următor valoarea acestuia a scăzut fiind de 6,71 lei/viță. Știind că prețul de vânzare a fost de opt lei/viță în ambii ani ai experienței și luând în calcul randamentul de vițe de calitate I obținut după fiecare an, s-au calculate veniturile din vânzarea vițelor. Cea mai mare valoare a fost înregistrată la soiului Golia, la varianta V11 - Golia/Crăciunel 2 (664 lei în 2019 și 648 lei în 2020). Pe de altă parte la soiul Paula s-a înregistrat cea mai mică valoare a veniturilor din vânzarea vițelor atât în anul 2019 cât și în anul 2020 la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (368 lei în 2019 și 400 de lei în anul 2020). Soiul martor Chasselas doré a avut cele mai bune valori ale venitului din vânzarea vițelor la varianta V15 - Chasselas doré/SO₄₋₄, în ambii ani. În figura 5.8 s-a reprezentat diferența dintre cei doi ani ai experienței în ceea ce privește veniturile obținute din vânzarea vițelor.

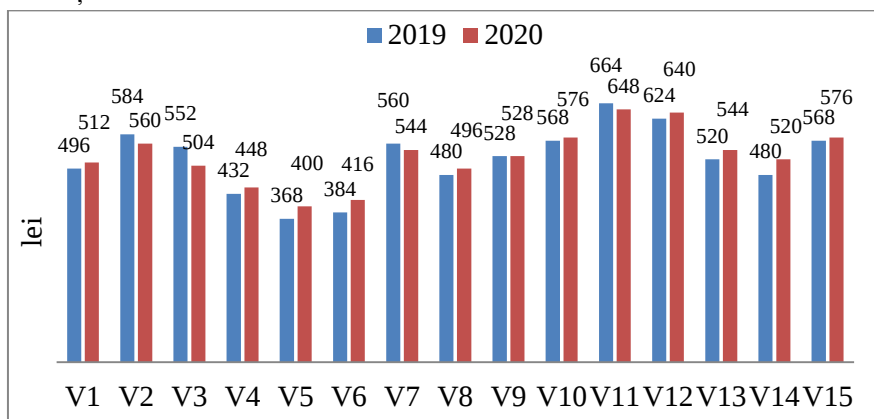


Figura 5.8 - Grafic privind veniturile din vânzarea vițelor
Figure 5.8 - Graph on income from the sale of grafted vines

În ceea ce privește profitul brut, valorile acestuia s-au raportat direct la veniturile din vânzarea vițelor, iar valorile cele mai mari au foarte asemănătoare, evidențiindu-se varianta V11 - Golia/Crăciunel 2 (89,05 lei în 2019 și 104,41 lei în 2020), iar la polul opus cu cea mai mică valoare a profitului brut, a fost V5 - Paula/Crăciunel 2 (49,35 lei în 2019 și 64,45 lei în 2020). În figura 5.9 s-a reprezentat diferența dintre cei doi ani ai experienței în ceea ce privește profitul brut pentru fiecare variantă luată în lucru.

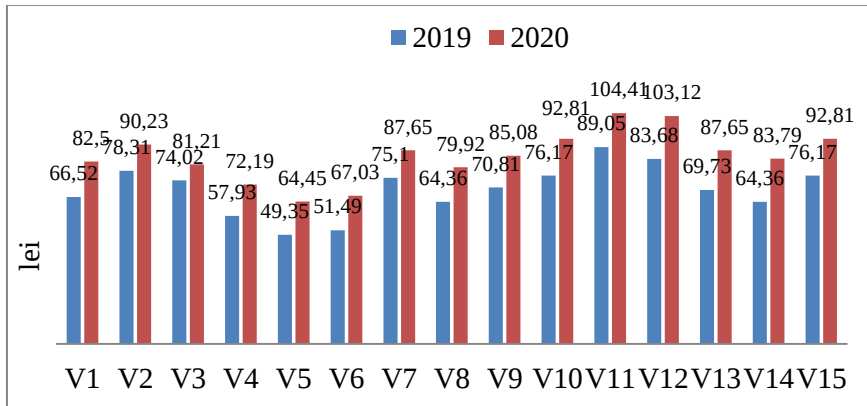


Figura 5.9 - Grafic privind profitul brut

Figure 5.9 - Graph on gross profit

În final s-a calculat rata profitului care a avut valoarea de 15,49% în primul an de experiență, valoarea acestuia fiind aceeași pentru toate variantele luate în lucru. În anul următor, valoarea ratei a crescut cu aproximativ patru procente, fiind de 19,21% pentru toate variantele.

CONCLUZII

În domeniul producerii materialului săditor viticol, de-a lungul timpului au fost elaborate o serie de metode intensive, menite să ducă la îmbunătățirea calității, mărirea producției, reducerea costului de producție și la scoaterea producțiilor de sub influența negativă a unor factori naturali de mediu. Dintre metodele folosite în țara noastră pentru producerea vițelor altoite, cea mai utilizată este cea în școala de vițe, iar cea mai largă răspândire revine plantării vițelor altoite în teren bilonat, și în ultima perioadă, teren bilonat mulcit cu folie de polietilenă perforată pe unul sau două rânduri.

În urma observațiilor și determinărilor efectuate au rezultat următoarele concluzii:

1. Cadrul natural al podgoriei Iași îndeplinește condițiile necesare cultivării viței de vie, atât în ceea ce privește factorii de suport lito-morfo-pedologici cât și cei externi bioclimatici. Referitor la producerea materialului săditor viticol, condițiile sunt de favorabilitate mijlocie, deoarece lungimea perioadei de vegetație permite maxim obținerea de vițe din soiuri cu maturare mijlocie, deseori primele înghețuri survin către finele lunii octombrie.

2. Umiditatea fiziologică a coardelor a fost în limite normale, atât la altoi cât și la portaltoi situându-se în intervalul valorilor de 50-57%, ceea ce a demonstrat faptul că materialul pentru altoire a fost păstrat în condiții corespunzătoare.

3. Analizând conținutul total în hidrați de carbon atât la corzile portaltoi cât și la cel din corzile altoi, se poate observa că acesta depășește pragul de 12%, necesar pentru a putea fi altoite. În cazul portaltoilor s-au remarcat portaltoii SO_{4-4} , care în porțiunea bazală a avut un total de 13,39% în 2019 și Riparia gloire în aceeași zonă bazală având 16,60%, respectiv soiurile roditoare Golia (15,64%) în 2019 și Paula (17,21%) în 2020.

4. Datorită utilizării metodei de stratificare cu consum redus de rumeguș, după finalizarea procesului de forțare s-a putut observa că apariția rădăcinilor pe butașii portaltoi a fost cu precădere la nodul bazal, unde procentul a fost cuprins între 87,83 (V3 - Aromat de Iași/ SO_{4-4}) - 95,93% (V7 - Gelu/Riparia gloire) în primul an al experienței, respectiv, 82,83 (V11 - Golia/Crăciunel 2) - 94,93% (V4 - Paula/Riparia gloire), în anul doi de experiență.

5. Calusarea, analizată pe diametre arată că cele mai mari procente la Riparia gloire și Selecția Crăciunel 2 au fost la diametrele de 8,6-10 mm, respectiv 10,1-12 mm, iar la portaltoiul SO_{4-4} la diametrele de 7-8,5, respectiv 8,6-10 mm, pentru ambii ani de experiență.

6. Procesul de forțare a decurs în cele mai bune condiții, fapt ce se reflectă în procentul de prindere la altoire, unde în anul 2019 a fost cuprins între 64,63% (Gelu/ SO_{4-4}) și 73,73% (Golia/ SO_{4-4}), respectiv între 68,70% (Gelu/Crăciunel 2) și 79,80% (Paula/Crăciunel 2), în anul 2020.

7. Referitor la procentul de vițe apte pentru plantare în anul 2019 la soiul Aromat de Iași s-a remarcat varianta V2 (95,97%), la Paula V5 (99,00%), la Gelu V7 (97,97%), la Golia V10 (98,00%), iar la soiul martor V13 (93,93%), iar în anul următor al experienței, s-au remarcat variantele aparținând soiurilor Aromat de Iași V3 (99,00%) și Gelu V7 (99,00%), în

comparație cu varianta de la soiul Golia V11 (89,90%), unde s-a înregistrat cel mai mic procent de vițe apte pentru plantare.

8. În ceea ce privește creșterile vegetative ale lăstarilor, se poate constata că în anul 2020, acestea au fost mai bune comparativ cu anul 2019 pentru toate variantele luate în lucru. În anul 2019, cel mai bun rezultat a fost înregistrat la finalul celor șase măsurători la varianta V9 (Gelu/SO₄₋₄) - 45,39 cm, iar cea mai slabă creștere a fost la V5 (Paula/Crăciunel 2) - 33,90 cm. În anul 2020, după finalizarea ultimei măsurători cel mai bun rezultat a fost obținut la V1 (Aromat de Iasi/Riparia gloire) - 61,15 cm, iar soiul martor a înregistrat cea mai mică creștere a lăstarilor la varianta V13 (Chasselas doré/Riparia gloire) - 40,12 cm.

9. Privitor la raportul clorofila *a/b*, se constată că acesta este specific unei plante de semiumbre, el fiind cel mai ridicat în luna iunie a fiecărui an de experiență, pentru toate variantele luate în lucru, atunci când asistăm la creșterea intensă a lăstarilor, cele mai mari valori fiind întâlnite la soiul Golia în anul 2019, iar în anul 2020 s-a remarcat soiul Paula. Pe măsură ce planta avansează în varstă, acesta are valori mai mici, datorită faptului că aici asistăm la dezvoltarea unui butaș de viță de vie către o plantă adultă.

10. Raportul dintre clorofila (*a+b*)/carotenoizi a fost mai mare de 4/1 încă din luna iunie pentru majoritatea variantelor, crescând pe măsura avansării în vârstă a butașilor altoiți. Valoarea cea mai mare a raportului a fost înregistrată la V6 (Paula/SO₄₋₄) în ambii ani ai experienței, în anul 2019 valoarea lui fiind de 8,36, iar în anul 2020 de 6,56.

11. Pentru stabilirea corelației directe între creșterile vegetative și conținutul total în clorofilă s-a calculat coeficientul de corelație R^2 , acesta având valori ce indică existența unei corelații directe și liniare între sporirea conținutului de pigmenți clorofilieni și creșterile vegetative ale vițelor, el având valori de peste 0,75 pentru toate variantele luate în lucru, atât în primul an al experienței, cât și în anul doi al acesteia.

12. Referitor la clasarea vițelor altoite după recoltare, se poate constata că acestea au îndeplinit toate condițiile impuse de normele STAS pentru a putea fi considerate vițe de calitate I. În anul 2019 cel mai mare număr de rădăcini a fost întâlnit la V2 (Aromat de Iași/Crăciunel 2) - 19,65, dintre care 9,71 au avut diametrul mai mare de doi milimetri, iar cel mai bun rezultat referitor la lungimea celor cu diametrul mai mare de doi milimetri a fost la varianta V11 (Golia/Crăciunel 2) acestea având 32,16 cm. Lungimea totală a cordiței a fost un parametru la care s-a evidențiat V9 (Gelu/SO₄₋₄) - 36,31 cm, lungimea lemnului maturat al cordiței a avut cel mai bun rezultat la V12 (Golia/SO₄₋₄) - 31,93 cm, iar grosimea la internodul doi s-a remarcat la V9 (Gelu/SO₄₋₄) - 6,41 mm. În anul 2020, toți acești parametri au avut valori ușor mai mari pentru toate variantele luate în lucru comparativ cu cele înregistrate în anul anterior, fiind astfel îndeplinite cu succes condițiile impuse de normele STAS.

13. Randamentul în școala de vițe a scos în evidență soiul Golia, care a înregistrat procente mari de vițe obținute în ambii ani ai experienței pentru toate cele trei variante pe care a fost altoit, cel mai mare procent fiind obținut la V11 (Golia/Crăciunel 2) de 83% în 2019 și 81% în 2020. La polul opus, cele mai mici procente de vițe altoite au fost obținute la

soiul Paula, iar varianta care a ieșit în evidență dar în sensul negativ a fost V5 (Golia/Crăciunel 2) cu doar 46% în anul 2019 și 50% în anul 2020.

14. Analizând conținutul în cenușă, se poate observa că cele mai bune rezultate au fost obținute la varianta V8 (Gelu/Crăciunel 2) - 6,34% în primul an al experienței și la varianta V9 (Gelu/SO₄₋₄) - 6,55% în anul următor, comparativ cu variantele V14 (Chasselas doré/Crăciunel 2) - 3,65% în 2019 și V11 (Golia/Crăciunel 2) - 3,77% în 2020 care au înregistrat cele mai mici valori. Astfel se poate concluziona că soiul Gelu prezintă cea mai mare densitate a lemnului cordiței în comparație cu soiul martor Chasselas doré dar și cu soiul Golia a căror densitate a lemnului este mai mică. De altfel, soiul Gelu este și cel mai rezistent la ger dintre toate soiurile luate în studiu, deși în condițiile din cadrul centrului viticol Copou s-a constatat în ultima perioadă că soiul Golia a avut cea mai bună comportare la temperaturile scăzute, fapt datorat posibil moștenirii rezistenței la ger de la genitorii săi.

15. În ceea ce privește eficiența economică a producerii materialului săditor din soiurile nou create, s-a remarcat soiul Golia datorită randamentului de vițe de calitate foarte bun obținut la varianta V11 - Golia/Crăciunel 2, având astfel cele mai bune valori ale indicatorilor de eficiență în ambii ani ai experienței (venituri din vânzarea mărfii: 664 lei în 2019 și 648 lei în 2020; profit brut: 89,05 lei în 2019 și 104,31 lei în 2020; rata profitului: 15,49 în 2019 și 19,21 în 2020). Pe de altă parte soiul Paula a înregistrat cele mai mici valori ale acestor indicatori la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2 (venituri din vânzarea mărfii: 368 lei în 2019 și 400 lei în 2020; profit brut: 49,35 lei în 2019 și 64,35 lei în 2020; rata profitului: 15,49 în 2019 și 19,21 în 2020), iar soiul martor Chasselas doré a avut valori cuprinse undeva la mijloc, între cele două soiuri care s-au evidențiat atât în mod pozitiv cât și negativ.

CONCLUSION

In the field of viticultural planting material, over time a series of intensive methods have been developed, designed to improve quality, increase production, reduce production cost and remove production from the negative influence of natural environmental factors. Among the methods used in our country for the production of grafted vines, the most used is the one in vine nurseries, and the most widespread is the planting of grafted vines in potted soil, and lately, soil mulched with perforated polyethylene foil on one or two rows.

Following the observations and determinations made, the following conclusions were reached:

1. The natural environment of the Iași vineyard meets the necessary conditions for the cultivation of vines, both in terms of litho-morpho-pedological support factors and external bioclimatic ones. Regarding the production of viticultural planting material, the conditions are of medium favorability, because the length of the vegetation period allows the maximum obtaining of vines from varieties with medium maturation, often the first frosts occur towards the end of October.

2. The physiological humidity of the shoots was within normal limits, both in the scions and in the rootstock being in the range of 50-57%, which showed that the grafting material was kept in proper condition.

3. Analyzing the total carbohydrate content of both rootstock and scions, it can be seen that it exceeds the threshold of 12% needed to be grafted. In the case of rootstocks, rootstocks SO4-4 were noted, which in the basal part had a total of 13.39% in 2019 and Riparia gloire in the same basal area with 16.60%, respectively the fruiting varieties Golia (15.64%) in 2019 and Paula (17.21%) in 2020.

4. Due to the use of the stratification method with low sawdust consumption, after the completion of the forcing process it was observed that the appearance of roots on rootstock cuttings was mainly at the basal node, where the percentage was between 87.83 (V3 - Aromat de Iași / SO4-4) - 95.93% (V7 - Gelu / Riparia gloire) in the first year of the experience, respectively 82.83 (V11 (Golia / Crăciunel 2) - 94.93% (V4 - Paula / Riparia gloire) , in the second year of experience.

5. The calibration, analyzed by diameters, shows that the highest percentages at Riparia gloire and Selecția Crăciunel 2 were at the diameters of 8.6-10 mm, respectively 10.1-12 mm, and at the rootstock SO4-4 at the diameters of 7 -8.5 and 8.6-10 mm, respectively, for both years of experience.

6. The forcing process took place in the best conditions, which is reflected in the percentage of grafting, where in 2019 it was between 64.63% (Gelu / SO4-4) and 73.73% (Golia / SO4-4), respectively between 68.70% (Gelu / Crăciunel 2) and 79.80% (Paula / Crăciunel 2), in 2020.

7. Regarding the percentage of vines suitable for planting in 2019 for the Aromat de Iași variety, variant V2 (95.97%), Paula V5 (99.00%), Gelu V7 (97.97%), at Golia V10

(98.00%), and for the control variety V13 (93.93%), and in the following year of the experiment, the variants belonging to the varieties Aromat de Iași V3 (99.00%) and Gelu V7 (99.00%), compared to the Golia V11 variety (89.90%), where the lowest percentage of vines suitable for planting was recorded.

8. Regarding the vegetative growths of the shoots, it can be seen that in 2020, they were better compared to 2019 for all the variants taken into account. In 2019, the best result was recorded at the end of the six measurements for the V9 variant (Gelu / SO4-4) - 45.39 cm, and the weakest increase was for the V5 (Paula / Crăciunel 2) - 33, 90 cm. In 2020, after the completion of the last measurement, the best result was obtained at V1 (Aromat de Iași / Riparia gloire) - 61.15 cm, and the control variety recorded the smallest increase in shoots in the V13 variant (Chasselas doré / Riparia gloire) - 40.12 cm.

9. Regarding the chlorophyll a / b ratio, it is found that it is specific to a semi-shade plant, it being the highest in June of each year of experience, for all the variants taken into account, when we witness the intense growth of the shoots, the highest values being found in the Golia variety in 2019, and in 2020 the Paula variety was noticed. As the plant ages, it has lower values, due to the fact that here we are witnessing the development of a vine cutting to an adult plant.

10. The ratio between chlorophyll (a + b) / carotenoids has been higher than 4/1 since June for most variants, increasing as the grafted cuttings age. The highest value of the ratio was recorded at V6 (Paula / SO4-4) in both years of experience, in 2019 its value was 8.36, and in 2020 6.56.

11. In order to establish the direct correlation between vegetative growth and total chlorophyll content, the correlation coefficient R^2 was calculated, which has values indicating the existence of a direct and linear correlation between increasing chlorophyll pigment content and vegetative growth of vines, it having values over 0.75 for all variants used, both in the first year of the experience and in the second year of the experiment.

12. Regarding the classification of grafted vines after harvest, it can be seen that they met all the conditions imposed by the STAS rules in order to be considered quality I vines. In 2019 the largest number of roots was found in V2 (Aromat de Iași / Crăciunel 2) - 19.65, of which 9.71 had a diameter of more than two millimeters, and the best result regarding the length of those with a diameter of more than two millimeters was the variant V11 (Golia / Crăciunel 2) these having 32.16 cm. The total length of the string was a parameter where V9 (Gelu / SO4-4) was highlighted - 36.31 cm, the length of the mature wood of the string had the best result at V12 (Golia / SO4-4) - 31.93 cm, and the thickness at the second internode was noted at V9 (Gelu / SO4-4) - 6.41 mm. In 2020, all these parameters had slightly higher values for all variants taken into account compared to those recorded in the previous year, thus successfully meeting the conditions imposed by the STAS rules.

13. The yield in the vine nursery highlighted the Golia variety, which recorded high percentages of vines obtained in both years of experience for all three variants on which it was grafted, the highest percentage being obtained at V11 (Golia / Crăciunel 2) of 83% in 2019 and 81% in 2020. At the opposite pole, the lowest percentages of grafted vines were

obtained for the Paula variety, and the variant that stood out but in the negative sense was V11 (Golia / Crăciunel 2) with only 46% in 2019 and 50% in 2020.

14. Analyzing the ash content, it can be seen that the best results were obtained in variant V8 (Gelu / Crăciunel 2) - 6.34% in the first year of the experiment and in variant V9 (Gelu / SO4-4) - 6.55% in the following year, compared to the variants V14 (Chasselas doré / Crăciunel 2) - 3.65% in 2019 and V11 (Golia / Crăciunel 2) - 3.77% in 2020 which recorded the lowest values. Thus, it can be concluded that the Gelu variety has the highest density of string wood compared to the control variety Chasselas doré but also to the Golia variety whose wood density is lower. In fact, the Gelu variety is also the most frost-resistant of all the varieties studied, although in the conditions of the Copou wine center it was found recently that the Golia variety had the best behavior at low temperatures, due to the legacy of resistance cold from his parents.

15. With regard to the economic efficiency of the production of propagating material from the newly created varieties, the Golia variety was noted for the very good quality vine yield obtained in variant V11 - Golia / Crăciunel 2, thus having the best values of the efficiency indicators in both years of experience (income from the sale of goods: 664 lei in 2019 and 648 lei in 2020; gross profit: 89.05 lei in 2019 and 104.31 lei in 2020; profit rate: 15.49 in 2019 and 19.21 in 2020). On the other hand, the Paula variety registered the lowest values of these indicators for variant V5 - Paula / Crăciunel 2 (revenues from the sale of goods: 368 lei in 2019 and 400 lei in 2020; gross profit: 49.35 lei in 2019 and 64.35 lei in 2020; profit rate: 15.49 in 2019 and 19.21 in 2020), and the control variety Chasselas doré had values somewhere in the middle, between the two varieties that stood out both positively and negative.

RECOMANDĂRI

Pornind de la obiectivul general al cercetărilor, acela de a obține material săditor viticol din soiurile nou create în cadrul Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași, în vederea evidențierii celei mai bune asocieri dintre soiurile de viță roditoare și portaltoi, pentru a putea fi propagate în cultură, putem formula următoarele recomandări:

Soiul Aromat de Iași a avut rezultate bune cu privire la creșterile vegetative ale lăstarilor în perioada de vegetație la varianta V1 - Aromat de Iași/Riparia gloire, de aceea poate fi recomandat pentru extinderea în cultură deoarece vom avea o plantație viguroasă ce se va dezvolta rapid, dar și pentru faptul că este un soi cu însușiri mixte, strugurii având posibilitatea de a fi utilizați atât pentru vin cât și pentru consum în stare proaspătă.

Soiul Paula a avut o comportare foarte bună la altoire unde a înregistrat valori maxime la majoritatea parametrilor analizați la varianta V5 - Paula/Crăciunel 2, însă după ce a fost plantat în școala de vițe, a înregistrat valori mai mici comparativ cu celelalte soiuri, la majoritatea parametrilor analizați. Se poate pune acest aspect pe seama vigorii mai mici de creștere comparativ cu celelalte soiuri luate în studiu.

Soiul Gelu a prezentat rezultate bune ale parametrilor analizați după recoltare cu privire la măsurători efectuate asupra sistemului radicular al vițelor altoite și la măsurători efectuate asupra lăstarilor acestora la varianta V9 - Gelu/SO₄₋₄, astfel poate fi recomandat pentru propagarea lui în plantațiile viticole deoarece conferă uniformitate prin dezvoltarea foarte bună a butucilor. De asemenea, se recomandă și pentru faptul că este un soi semitimpuriu care produce printre primii struguri de masă de culoare roșie, de o calitate foarte bună, de pe piață.

Soiul Golia a înregistrat cel mai bun randament de vițe altoite de calitate obținut în ambii ani ai experienței la varianta V11 - Golia/Crăciunel 2, de aceea poate fi recomandat pentru înmulțirea și extinderea lui în plantațiile viticole, mai ales că poate fi un înlocuitor foarte bun pentru soiul Fetească albă, având multe din caracteristici asemănătoare sau chiar mai bune față de acesta din punct de vedere calitativ și al producției.

RECOMMENDATION

Starting from the general objective of the research, that of obtaining viticultural planting material from the newly created varieties within the Research and Development Station for Viticulture and Vinification Iași, in order to highlight the best association between fruiting vine varieties and rootstocks, in order to be propagated in culture, we can make the following recommendations:

The Aromat de Iași variety had good results regarding the vegetative growth of the shoots during the vegetation period at variant V1 - Aromat de Iași / Riparia gloire, so it can be recommended for expansion in culture because we will have a vigorous plantation that will develop quickly, but also because it is a variety with mixed properties, the grapes being able to be used both for wine and for fresh consumption.

The Paula variety had a very good grafting behavior where it recorded maximum values for most of the parameters analyzed in variant V5 - Paula / Crăciunel 2, but after being planted in the vine nursery, it recorded lower values compared to the other varieties, at most of the analyzed parameters. This aspect can be attributed to the lower vigor of growth compared to the other varieties studied.

The Gelu variety showed good results of the parameters analyzed after harvest regarding measurements performed on the root system of grafted vines and measurements performed on their shoots in variant V9 - Gelu / SO4-4, so it can be recommended for its propagation in vineyards because gives uniformity through the very good development of the vine trunks. It is also recommended for the fact that it is a semi-early variety that produces among the first red table grapes, of a very good quality, on the market.

The Golia variety has the best yield of quality grafted vines obtained in both years of experience in the V11 variant - Golia / Crăciunel 2, so it can be recommended for its multiplication and expansion in vineyards, especially since it can be a very good substitute for the Fetească alba variety, having many similar or even better characteristics than it in terms of quality and production.

BIBLIOGRAFIE

BIBLIOGRAPHY

1. Alexandru L.C., Rotaru Liliana, Nechita Ancuța, Damian Doina, Colibaba Lucia Cintia, 2015 - *The behavior of grape vine varieties Gelu and Paula at grafting*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, Vol. 58, nr. 1, p. 145-150.
2. Alexandru N., Calistru Gh., Dănulescu D., Sandu-Ville G., 1966 - *Metode de recoltare și păstrare în timpul iernii a butașilor de viță portaltoi, a coardelor altoi și a vițelor altoite*. Redacția Revistelor Agricole, București.
3. Alexandru N., Calistru Gh., Dănulescu D., Sandu-Ville G., 1966 - *Stabilirea perioadei de recoltare a coardelor de viță portaltoi în funcție de gradul de maturare*. Redacția Revistelor Agricole, București.
4. Amarandei Elena, 2010 - *Cercetări privind obținerea butașilor de portaltoi prin conducerea liberă pe sol și comportarea acestora în școala de vițe și în plantația de vie pe rod*. Teză de doctorat, USAMV București.
5. Amăriucăi M., 2000 - *Gestionarea si valorificarea resurselor atmosferei si hidrosferei*. Edit. Universității „Al. I. Cuza” Iasi, vol. 49, p. 317-322.
6. Amăriucăi M., Machidon O., 2012 - *Caracterizarea unor parametri climatici inregistrați la Stațiile Meteorologice Cotnari, Iasi si Barlad, in perioada 1990-2011*. Raport intern proiect POS-CCE 653, USAMV Iasi.
7. Balasubrahmanyam V.R., Eifert J., Diofasi L., 1978 - *Nutrient reserves in grapevine canes as influenced by cropping levels*. Vitis 17, p. 23-29.
8. Baltagi B., 1974 - *Organizarea producerii materialului săditor viticol cu valoare biologică ridicată*. Redacția revistelor agricole, București.
9. Baniță P., 1959 - *Tehnica pepinieristică viticolă*. Editura Agro-silvică de stat.
10. Barbu N., Cotea V.V., 2002 - *Geografia viei si vinului in Romania. Studii si cercetări de geografie*. Editura Academiei Române, Bucuresti.
11. Bates T.R., Dunst R.M., Joy P., 2002 - *Seasonal dry matter, starch, and nutrient distribution in 'Concord' grapevine roots*. HortScience 37, p. 313-316.
12. Bekar T., 2019 - *Grafting performance of some wine grape (Vitis vinifera L.) cultivars grafted on different american grapevine rootstocks*. Applied Ecology and Environmental Research 17(3) p. 5975-5985.
13. Bernaz Gh., 2005 - *Soiuri de struguri pentru masă create în România*. Sănătatea plantelor nr 88.
14. Blaga G., Filipov F., Rusu I., Udrescu S., Dumitru V., 2005 - *Pedologie*. Edit. Academicpress, Cluj-Napoca.
15. Blankenship R.E., 2014 (2nd ed) - *Molecular mechanisms of photosynthesis*. Wiley-Blackwell, Oxford.
16. Bondarciuc V., Bieșu V., Cebotari V., 2013 - *Realtoirea butucilor de viță de vie - metodă eficientă de optimizare sortimentală*. Chișinău.

17. Britton G., 2008 - *Functions of intact carotenoids*. In Britton, G., Liaaen-Jensen, S. & Pfander, H. (eds). *Carotenoids*, vol. IV: *Natural Functions*. Birkhäuser Verlag, Basel. p. 189-211.
18. Bunea C.I., Fițiu A., 2008 - *Viticultura Ecologică*, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
19. Bunea C.I., Fițiu A., 2014 - *Viticultura Ecologică (Ed. Revizuită)*, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
20. Bunea C.I., 2020 - *Tehnologii viticole (CURS)*, Editura Colorama, Cluj-Napoca.
21. Calistru Gh., Droancă I., 1970 - *Îndrumător pentru recunoașterea unor soiuri de vițe*. Redacția Revistei Agricole, București.
22. Calistru Gh., Dănulescu D., Bălan V., ș.a., 1980 - *Producerea materialului săditor viticol în N-E Moldovei*. Casa agronomică, Vaslui.
23. Calistru Gh., Popescu M., 1982 - *Rezultate preliminare privind comportarea vițelor altoite, de diferite lungimi și proveniențe tehnologice în plantațiile viticole din ecosistemul Copou-Iași*. Cercetări agronomice în Moldova, nr. 3, Iași.
24. Calistru Gh., Sandu-Ville G., Pintilie I., 1986 - *Conveierul varietal de struguri de masă necesar asigurării consului populației județului Iași*. Cercet. agron. în Moldova, vol. 1, Iași.
25. Calistru Gh., Damian Doina, 1992 - *Elite de perspectivă de struguri pentru masă realizate la S.C.P.V.V Iași*. Revista Cercetări agronomice în Moldova, vol. 3, Iași.
26. Calistru Gh., Damian Doina, Crăcană Al., 1994 - *Afinitatea de producție a soiurilor Ozana și Aromat de Iași cu cei mai buni parteneri de viță portaltoi*. Cercetări agronomice în Moldova, vol. 3-4, Iași.
27. Calistru Gh., Damian Doina, 1998 - *Paula-un soi nou de viță de vie pentru struguri de masă cu maturare timpurie*. Revista Hortiform nr.2 (66).
28. Calistru Gh., Damian Doina, 1999 - *Golia-soi nou de viță de vie cu rezistență sporită la ger*. Lucrări Științifice USAMV Iași, seria Horticultură, vol I (42).
29. Calistru Gh., Damian Doina, 1999 - *Gelu, un soi nou valoros pentru struguri de masă omologat în anul 1999*. Lucrări Științifice USAMV Iași, seria Horticultură, vol I (42).
30. Candolfi-Vasconcelos M.C., Candolfi M.P., Koblet W., 1994 - *Retranslocation of carbon reserves from the woody storage tissues into the fruit as a response to defoliation stress during the ripening period in Vitis vinifera L*. Planta 192, p. 567-573.
31. Callejas R., Kania E., Contreras A., Peppi C., Morales L., 2013 - *Evaluation of a non-destructive method to estimate the concentration of chlorophyll in leaves of table grape cv. Idesia (Chile)*. 31(4), p. 19-26.
32. Çakir A., Yücel B., 2016 - *Determination of Narince and Kalecik Karasi grape varieties with paulsen 1103 grapevine rootstocks grafting performance*. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 3(4), p. 311-317.
33. Călugăr Anamaria, Corbean D., Pop Tiberia Ioana, Bunea C. I. , Iliescu Maria, Babeș

- Anca Cristina, Chiciudean Gabriela Ofelia, Mureșan Iulia Cristina, 2019 - *Economic efficiency of the use of different paraffins to obtain Fetească regală grapevine grafts*. Proceedings of the multidisciplinary conference on sustainable development, Timisoara, p. 175-185.
34. Călugăr Anamaria, Corbean D., Pop Nastasia, Bunea C. I., Babeș Anca Cristina, Iliescu Maria, Bora F. D., Mureșan Iulia Cristina, 2020 - *The Economic Impact of Paraffin Type and Substrate Mixture on the Production of 6 Grafted Vines - Case Study Muscat Ottonel*. Agronomy 2020, vol. 10, p. 1584.
 35. Celik H., 2000 - *The Effects of Different Grafting Methods Applied by Manual Grafting Units on Grafting Success in Grapevines*. Turkish J. Agriculture and Forestry 24, p. 499-504.
 36. Chiriac, V., 1956 - *Probleme de hidrometeorologie*. Studii și cercetări. Sibiu, p. 93 - 108.
 37. Cichi Daniela Doloris, 2006 - *Modificările termice din ecosistemul viticol*. Editura Universitaria, Craiova.
 38. Coombe B., 1999 - *Grafting*. Robinson J. (ed.) The Oxford Companion to Wine, 2nd Edition. The Oxford University Press Inc. New York.
 39. Cotea D. V., Grigorescu, C.C., Barbu N., Cotea, V.V., 2000 - *Podgoriile și Vinurile României*. Editura Academiei Române, București.
 40. Cotea D.V., Barbu N., Grigorescu C.C., Cotea V.V., 2003 - *Podgoriile și Vinurile României*. Editura Academiei Române, București.
 41. Cotea D.V., Ciubotaru M., Barbu N., Cotea V.V., Magazin P.G., Grigorescu C.C., 2006 - *Podgoriile și Vinurile României*. Editura Academiei Române, București.
 42. Corbean D., Nastasia Pop, Anca Babeș, A. Comșa, 2009 - *Research on new methods of forcing management for production of grafted vines at S.C. Richter Tehnologii Viticole S.R.L. Jidvei*. Bulletin USAMV Cluj Napoca.
 43. Corbean D., 2011 - *Tehnologii noi de producere a materialului săditor viticol, în podgoria Târnave*. Teză de doctorat, USAMV Cluj-Napoca.
 44. Corbean D., Pop Nastasia, Babeș Anca, Călugăr Ana-maria, Moldovan S.D., 2011 - *The Influence of paraffin type on main characters regarding grafted vines quality, at S.C. Jidvei S.R.L, Târnave vineyard*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, USAMV Iași.
 45. Corbean D., Pop Nastasia, Babeș Anca, Călugăr Ana-maria, Bunea C., Moldovan S.D., 2011 - *Research regarding the influence of rooting substrate in fertile pots on yields of grafted vines at S.C. Jidvei S.R.L, Târnave vineyard*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, USAMV Iași.
 46. Constantinescu G. și colab., 1959, 1960, 1961, 1962, 1965, 1966, 1967, 1970 - *Ampelografia RSR, Volumele I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII*. Editura Academiei, București.
 47. Crăcană Al., 1988 - *Aromat de Iași, soi precoce creat la S.C.P.V.V. Iași*. Bul. Inf. S.C.P.V.V. nr.1, Iași.

48. Crăcană Al., Calistru Gh., Damina Doina, Țurcanu Paraschiva, 1992 - *Comportarea unor noi soiuri de viță de vie pentru struguri de masă și de vin cu rezistență sporită la boli și ger, în centrul viticol Copou-Iași*. Cercetări agronomice în Moldova, vol. 3, Iași.
49. Crăcană Al., 1995 - *Aromat de Iași, Ozana, Unirea*. Podgoreanul, nr. 22, Vaslui.
50. Cuttriss A. and Pogson B., 2004 - *Carotenoids*. In *Plant pigments and their manipulation*. Vol. 14 (ed. Davies K.M.). CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, pp. 57-92.
51. Damian D., Calistru G., Crăcană Al., Rotariu C., 1995 - *Comportarea genetică la factorii de mediu stresanți a unor soiuri de viță de vie cu rezistență genetică sporită la boli*, Lucr. șt., seria Horticultură, vol. 38, Agronomic University of Iași.
52. Damian Doina, 1996 - *Posibilitatea lărgirii conveierului varietal din podgoria Iași cu noi soiuri de struguri de masă*. Revista Cercetări Agronomice în Moldova, vol 3, Iași.
53. Damian Doina, Calistru Gh., Savin Gh., Apruda A., 1998 - *Potențialul agrobiologic al unor soiuri apirene studiate în ecosistemul viticol Copou Iași în Republica Moldova*. Revista Pomicultura, Viticultura și Vinificația în Moldova, nr. 4, Chișinău.
54. Damian Doina, Savin C., Vasile Ancuța, Zaldea Gabi, 2006 - *Valoarea agrobiologică și tehnologică a unor soiuri noi și clone create la S.C.D.V.V. Iași*. Lucrări Științifice USAMV Iași, seria Horticultură, vol. I (49), Iași.
55. Damian Doina, Calistru Gh., Vasile Ancuța, 2008 - *Principalele însușiri agrobiologice și tehnologice ale soiurilor de viță de vie create la Staținea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași*. Editura Pim, Iași.
56. Damian Doina, Vasile Ancuța, Zaldea Gabi, Savin C., 2010 - *Contributions to the knowledge regarding agrobiological and technological characteristics of genetic resources existent at the research development station for viticulture and wine production of Iași*. Lucrări Științifice Seria Horticultură Vol. 53, U.S.A.M.V. Iași. Editura "Ion Ionescu de la Brad", p. 389 - 394.
57. Damian Doina, Rotaru Liliana, Nechita Ancuța, Savin C., 2011, - *Ampelografie-Metode și metodologii de descriere și recunoaștere a soiurilor de viță de vie*. Editura Pim, Iași.
58. Dardeniz A., Şahin A. O., 2005 - *The effects of the combinations of different varieties and rootstocks on the vegetative growth and nursery plant ratio for the production of grafted vine rootstocks*. Bahçe Dergisi. 34(2) p. 1-9.
59. Davies K.M., 2004 - *Plant pigments and their manipulation*. Annual plant reviews. Vol. 14, CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, pp. 1-23.
60. Dănulescu D., Sandu-Ville Gabriela, 1982 - *Aromat de Iași, un soi precoce de viță de vie creat la S.C.P.V.V. Iași*. Cercetări agronomice în Moldova, vol. 3, Iași.
61. Dejeu Liviu Coriolan , Georgescu Magdalena, 1992- *Înființarea plantațiilor de vii și întreținerea lor în primii ani de la plantare*. Edit. Ceres, București.
62. Dejeu Liviu Coriolan, 2010 - *Viticultură*. Editura Cerers, București.

63. Dobrei A., 2004 - *Viticultură*. Editura Solness, Timișoara.
64. Dobrei A., Rotaru Liliana, Mustea M., 2005 - *Cultura viței de vie*. Editura Solness, Timișoara.
65. Dobrei A., Rotaru Liliana, Morelli S., 2008 - *Ampelografia*. Editura Solness, Timișoara.
66. Dobrei A., Rotaru Liliana, Dobrei Alina, 2017 - *Viticultură, Ampelografie, oenologie*. Editura Solness, Timișoara.
67. During H., 1994 - Photosynthesis of un-grafted and grafted grapevines: *Effects of rootstock, genotype and plant age*. Am. J. Enol. Vitic., 45(3), p. 297-299.
68. Ezzahouani A., 1995 - *Influence of rootstock on leaf water potential, yield, and berry composition of Ruby Seedless grapevines*. Am. J Enol. Viticult., 46, p. 559-563.
69. Fekete I., Kovács B., Andrási D., Bódi É, Rakonczás N., 2013 - *Effects of the different grape rootstocks on berry skin B, Cu, Fe, Mn and Zn contents of 'Csersegi F..Szeres' cultivar*. Scientific Papers. Series B. Horticulture., Vol. LVII, ISSN 2285-5653, 55-60.
70. Filimon R. V., Filimon Roxana, Rotaru Liliana, 2014 - *Characterization of some Vitis vinifera L. Indigenous Varieties by Analysis of Leaf Photosynthetic Pigments*. Bulletin UASVM Horticulture 71(2).
71. Filimon R. V., Rotaru Liliana, Filimon Roxana, 2016 - *Quantitative Investigation of Leaf Photosynthetic Pigments during Annual Biological Cycle of Vitis vinifera L. Table Grape Cultivars*. South African Journal for Enology and Viticulture, vol. 37, nr.1.
72. Filipov F., 2005 - *Pedologie*. Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iasi.
73. Glăman Gh. și colab., 2018 - *Ampelografia României, Volumul IX*. Editura Ceres, București.
74. Gugiuman, I, Elena Erhan, 1958 - *Microclimate din zona orașului Iași și împrejurimi*. Analele științifice ale Universității „Al I. Cuza Iași” tomul 8 (1962), p. 113 - 124.
75. Grecu V., 1983 - *Contribuții la stabilirea tehnologie de producere a vițelor altoite în ghivece nutritive pentru plantare la locul definitiv în anul altoirii*. Analele I.C.V.V., Vol. X, București.
76. Grecu V., Macici Eleonora, 1986 - *Rezultate ale cercetărilor privind stabilirea tehnologiei de producție a vițelor altoite în solarii, pe sol ameliorat*. Analele I.C.V.V., Vol. XI, București
77. Grecu V., Varga N., Enoiu I., 1988 - *Elemente tehnologice noi privind altoirea și forțarea viței de vie*. Redacția de propaganda tehnică agricolă, București.
78. Grecu V, Varga N., 1993 - *Synthesis of the main results of the researches made in the production of the grafted grape vines*. SCDVV Pietroasa, Omagial volume.
79. Grigolo Chaiane Renata, Citadin Idemir, Feldberg N. P., Scariotto Silvia, Pertille R.H., Santos E. P., Takeshita K.C.C., 2021 - *Compatibility and initial development of grapevines 'BRS Magna' grafted on different rootstocks*. Ciência Rural, v.51, n.7.

80. Hamdan A-J., Basheer-Salimia S.R., 2010 - *Preliminary Compatibility between Some Table-Grapevine Scion and Phylloxera-Resistant Rootstock Cultivars*. Jordan Journal of Agricultural Sciences, vol. 6 (1), p. 1-10.
81. Holzapfel B., Smith J., Rogiers S., Quirk L., 2009 - *Management of carbohydrate reserve accumulation as a tool for regulating vine productivity and fruit quality*. Australian Government, Grape and Wine Development Corporation Final Report, September 2009.
82. Hörtensteiner, S. & Kräutler, B., 2011 - *Chlorophyll breakdown in higher plants*. Biochim. Biophys. Acta 1807, 977-988.
83. Hunter J.J., Le Roux D. J., Volschenk C. G., 1996 - *Reserve nutrient status of Vitis graft material as related to callus success and growth during the callus period*. In: J.M. Rantz (ed.). Proc's International Symposium of Table Grape Production, 28 - 29 June 1996, Anaheim, California, p. 71-73.
84. Hunter J.J., Volschenk C.G., Le Roux D.J., Adams L., 2004 - *Plant material quality: A compilation of research*. ARC Infruitec-Nietvoorbij, Stellenbosch, South Africa.
85. Juncu V., Sandu-Ville G., 1963 - *Obținerea de producții mari de vițe altoite*. Institutul de Documentație Tehnologică, București.
86. Juncu V., 1965 - *Considerații cu privire la producerea materialului săditor viticol în condițiile pedoclimatice ale regiunii Iași*. Grădina, via și livada, nr. 8, București.
87. Indreas Adriana, Visan Luminița, 2002 - *Principalele soiuri de struguri de vin cultivate în România*. Editura Ceres, București.
88. Irimia L., Țârdea C., 2007 - *Viticultură lucrări practice*. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iași.
89. Irimia L., 2012 - *Biologia, ecologia și fiziologia viței de vie*. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iași.
90. Khaleghi E., Arzani K., Moallemi N., Barzegar M., 2012 - *Evaluation of chlorophyll content and chlorophyll fluorescence parameters and relationships between chlorophyll a, b and chlorophyll content index under water stress in Olea europaea cv. Dezful*. World Academy of Science, Engineering and Technology. 6, p. 2112-2115.
91. Koblet W., Candolfi-Vasconcelos M.C., Aeschimann E., and Howell G.S., 1993 - *Influence of defoliation, rootstock, and training system on 'Pinot noir' grapevines. I. Mobilization and reaccumulation of assimilates in woody tissue*. Vitic. Enol. Sci. 48, p. 104-108.
92. Korkutal I.U., Kaygusuz G., Bayram S. 2011 - *Different effect of scion types on callusing in bench grafting*. African Journal of Biotechnology Vol. 10(67), p. 15123-15129.
93. Köse B., Karabulut B., Ceylan K., 2014 - *Effect of rootstock on grafted grapevine quality*. European Journal of Horticultural Science, vol. 79 (4), p. 197-202.

94. Köse B., Çelik H., Karabulut B., 2015 - *Determination of callusing performance and vine sapling characteristics on different rootstocks of 'Merzifon Karası' grape variety*. Anadolu Journal of Agricultural Sciences 30, p. 87-94.
95. Lanfer Marquez U.M., Sinnecker P., 2008 - *Chlorophylls in foods: Sources and stability*. In Socaciu, C. (ed). *Food colorants: Chemical and functional properties*. CRC Press, Boca Raton. p. 195-212.
96. Lichtenthaler H.K., and Wellburn A.R., 1983 - *Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents*. Bioch. Society Transactions. 11, p. 591-592.
97. Lichtenthaler H.K., Buschmann C., 2001 - *Chlorophylls and Carotenoids: Measurement and Characterization by UV-VIS Spectroscopy*. In Current Protocols in Food Analytical Chemistry (ed. Wrolstad R.E.). John Wiley & Sons, Inc., F4.3.1–F4.3.8.
98. Loescher W.H., Mccamant T., KELLER J.D., 1990 - *Carbohydrate reserves, translocation, and storage in woody plant roots*. HortSci. 25, p. 274–281.
99. Martin T., 1972 - *Viticultura generală*. Editura Didactică și Pedagogică, București.
100. Mihăilă D., 2005 - *Particularități ale regimului precipitațiilor atmosferice la Iasi in ultimul secol*. Romanian Journal of Climatology, vol. I., Iasi.
101. Mihăilă, D., 2002 - *Câmpia Moldovei - Studiu climatic*. Teză de doctorat, Univ. „Al. I. Cuza” Iași
102. Mihăilă D., 2006 - *Campia Moldovei - Studiu climatic*. Edit. Univ. Suceava.
103. Mittal S., Kumari N. and Sharma V., 2011 - *Differential responses of seven contrasting species to high light using pigment and chlorophyll a fluorescence*. J. Stress Physiol. Biochem. 7(2), p. 20-33.
104. Mustea M., 2004 - *Viticultură*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.
105. Mustea M., Rotaru Liliana, Ursache M., 2008 - *Influence of the rootstock in callusing proces of grafting cuttings on Gelu and Paula varieties*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, Vol. 51, p. 795-800.
106. Netto A.T., Campostrini E., De Oliveira J.G., Bressan-Smith R.E., 2005 - *Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll a fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leaves*. Sci. Hortic. 104, 199-209.
107. Olteanu I., 2000 - *Viticultura*. Editura Universitaria, Craiova.
108. Olteanu I., Cichi Daniela, Dolores Daniela, Costea D.C., Mărăcineanu L.C., 2002 - *Viticultura specială. Zonare, Ampelografie, Tehnologii specifice*. Editura Universitaria, Craiova.
109. Olteanu I., Cichi Daniela, Costea D.C., Mărăcineanu L.C., 2003 - *Viticultura specială*. Editura Universitaria, Craiova.
110. Oprea Șt., Dănulescu D., 1986 - *Soiuri noi de viță de vie pentru struguri de masă și vin create în România în perioada 1982-1985*. Analele I.C.V.V., vol. XI, București.

111. Oprea Șt., Macici Eleonora, Ilie Elena, 1989 - *Cercetări privind stabilirea influenței tratamentelor cu biostimulatori în producerea vițelor altoite*. Analele I.C.V.V., vol. XII, București.
112. Oprea C., 2005 - *Climatul radiativ al teritoriului României*. București.
113. Oprea A., 2019 - *Viticultură și Oenologie Compendium*. Editura Academiei Române, București.
114. Oșlobeanu M., Oprean M., Alexandrescu I., Georgescu Magdalena, Baniță P., Jianu L., 1980 - *Viticultură generală și specială*. Editura Didactică și Pedagogică, București.
115. Oșlobeanu M., Macici M., Georgescu Magdalena, Stoian V., 1991 - *Zonarea soiurilor de viță de vie în România*, Editura Ceres, București.
116. Pfander H., 1992 - *Carotenoids: an overview*. Meth.Enzymol. 213, p. 3-13.
117. Phillips N., Reynolds A., Di Profio F., 2015 - *Nonstructural Carbohydrate Concentrations in Dormant Grapevine Scionwood and Rootstock Impact Propagation Success and Vine Growth*. HortTechnology, 25 (4), p. 563-550.
118. Popescu M., Popescu G.C., 2014 - *Diurnal changes in leaf photosynthesis and relative water content of grapevine*. Current Trends in Natural Sciences (CTNS) 3(6), 74-81.
119. Profir C., 1997 - *Studiul optimizării combinațiilor portaltui-soi vinifera în podgoria Iași*. Teza de doctorat U.A.M.V. Iași.
120. Raven P.H., Evert R.F., Eichhorn S.E., 2005 - *Photosynthesis, light, and life*. In Freeman, W.H. (ed). Biology of plants. Freeman W.H., New York. pp. 119-127.
121. Rizk-Alla M.S., Sabry G.H., El-Wahab M.A. 2011 - *Influence of some rootstocks on the performance of Red Globe grape cultivar*. Journal of American Science, 7(4), p.71-81.
122. Rotaru Liliana, Filipov F., 2007 - *The architectonic of radicular system at few grapevine varieties cultivated in Iași vineyard on some soil types*. Lucrări Științifice USAMV Iași, seria Horticultură, v. 1 (50), p. 677-684.
123. Rotaru Liliana, Mustea M., Zamfir C., Cotea V.V., Vasile Ancuța, 2008 - *New vinifera creations for table grapes in the restrictive conditions of culture in the North-Eastern area of Romania*. XXXIth – World Congres of Vine and Wine OIV, Verona, 15-20 june.
124. Rotaru Liliana, 2009 - *Soiuri de viță de vie pentru struguri de vin*. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
125. Rotaru Liliana, Mustea M., Irimia L., Petrea Gabriela, 2010 - *The agrobiological and technological value for Gelu table grapevine variety in vineyard area of Iași*. Lucrări Științifice USAMV Iași, Seria Horticultură vol.53, nr.2, Iași.
126. Rotaru Liliana, Mustea M., 2011 - *The agrobiological and technological value for Paula table grapevine variety in vineyard of Iași*. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, 15 (1).

127. Sandu-Ville G., Dănulescu D., 1970 - *Altoirea viței de vie*. Editura Ceres, București.
128. Sandu-Ville G., Dănulescu D., Bălan V., Pițuc P., 1971 - *Tehnologia producerii vițelor altoite în condițiile județului Iași*. Casa agronomică, Iași.
129. Sandu-Ville G., 1972 - *Tehnologia obținerii vițelor altoite în condițiile județului Iași*. Casa agronomică, Iași.
130. Savin C., Damian Doina, Calistru Gh., 2002 - *Preocupări ale cercetării științifice viti-vinicole pentru podgoriile din NE României*. Revista Hortinform, nr. 10/122.
131. Senilă Lăcrămioara, Neag Emilia, Torok Iulia, Cadar Oana, Kovacs Eniko, Țenu I., Roman Cecilia, 2020 - *Vine shoots waste – new resources for bioethanol production*. Rom Biotechnol Lett. 25(1), p. 1253-1259.
132. Sims D.A., Gamon J.A., 2002 - *Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages*. Remote Sens. Environ. 81(2-3), 337- 354.
133. Somkuwar R.G., Taware P.B., Bondace D.D., Navale S., 2012 - *Root length, root mass, and distribution of dry matter in different parts of 'Thompson Seedless' grapevine grafted on different rootstocks in heavy soil of Maharashtra*. Turk. J. Agric. For. 36, p. 543-552.
134. Somkuwar R.G., Taware P.B., Bhange A.M., Sharma J., Khan I., 2015 - *Influence of different rootstocks on growth, photosynthesis, biochemical composition, and nutrient contents in Fantasy Seedless grapes*. International Journal of Fruit Science, p. 1-16.
135. Southey J.M., 1992 - *Grapevine rootstock performance under diverse conditions in South Africa*. American Society for Enology and Viticulture.
136. Stalev B., Dintchev I., Angelov L., Janeva V., Ivanov V., 2016 - *Development of the SO₄ vine rootstock in wine, table and disease-resistans varieties after callusing in vine nursery*. Scientia Agriculturae 15(1), p. 334-337.
137. Stroe Marinela, Indreaș Adriana, 2007 - *Lucrări practice - Ampelografie*. A.M.C. – U.S.A.M.V. București.
138. Stroe Marinela, Vicuța Indreaș Adriana, 2010 - *Ampelografie - Lucrări practice*. Editura CNI Coresi, Ediție revizuită, București.
139. Stroe Marinela, 2012 - *Ampelografie*. Editura Ceres, București.
140. Tandonnet J.P., Cookson S.J., Vivin P., Ollat N., 2010 - *Scion genotype controls biomass allocation and root development in grafted grapevine*. Aust. J. Grape Wine Res. 16, p. 290-300.
141. Teodorescu Șt., Popa A.I., Sandu Gh.N., 1987- *Oenocliamțul României*. Editura Științifică și Enciclopedică, București.
142. Todić S., Beslic Z., Kuljancic I., 2005 - *Varying degree of grafting compatibility between Cv. Chardonnay, Merlot and different grapevine rootstocks*. J. Cent. Eur. Agric. Vol. 6:2, p. 115-120.

143. Toma Liana Doina, Jităreanu Doina, 2007 - *Fiziologie vegetală*. Edit. „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
144. Toti M., Dumitru Sorina, Vlad V., Eftene Alina, 2017 - *Atlasul Pedologic al Podgoriilor României*. Editura Terra Nostra
145. Țârdea C., Angela Țârdea, 1965 - *Caracterizarea climatologiei podgoriilor din România prin exprimarea grafică a corelației dintre temperatură și precipitații*. Grădina, via și livada, nr.5, București.
146. Țârdea C., Rotaru Liliana, Mustea M., 1995 - *Folosirea codurilor și descriptorilor ampelometrici la soiurile autohtone de viță de vie*. Revista Cercetări agronomice în Moldova, vol. 3-4 (104), Iași.
147. Țârdea C., Dejeu L., 1995 - *Viticultură*. Editura Didactică și pedagogică, R.A., București.
148. Țârdea C., Rotaru Liliana, 2003 - *Ampelografie volumul I*. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
149. Țârdea C., Rotaru Liliana, 2003 - *Ampelografie volumul II*. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
150. Varga N., Preda Daniela, Ion M., Burlacu C., 2006 - *Tehnologie optimizată privind obținerea materialului săditor viticol*. Editura Ceres, București.
151. Vasile Ancuța, Savin C., Damian Doina, Zaldea Gabi, 2007 - *The influence of climatic factors in the vineyard of ne moldovei during 2001 – 2007*. Lucrări Științifice Seria Horticultură Vol. 50, U.S.A.M.V. Iași. Editura “Ion Ionescu de la Brad” p. 747-752.
152. Vasile Ancuța, Gabi Zaldea, Doina Damian, Savin Costică, 2008 - *Schimbările climatice și influența acestora asupra ecosistemului viticol din podgoria Iași*. Lucrări științifice vol. 16, U.A.S.M. Chișinău, p. 244-248.
153. Vršič S., 1996 - *The importance of stored substances in rootstocks and scions and assimilation area for the growth of grafted vines*. Diss. Univ. Ljubljana.
154. Vršič S., Valdhuber J., Pulko B. 2004 - *Compatibility of the rootstock Börner with various scion varieties*. Vitis 43 (2), p. 155-156.
155. Vršič S., Pulko B., Valdhuber J., 2009 - *Influence of Defoliation on Carbohydrate Reserves of Young Grapevines in the Nursery*. Europ.J.Hort.Sci., 74 (5), p. 218-222.
156. Warmund M.R., Starbuck C.J., Lockshin L., 1986 - *Growth, cold hardiness, and carbohydrate content of ‘Vidal blanc’ grapevines propagated by hardwood vs. softwood cuttings*. Am. J. Enol. Vitic. 37, p. 215-219.
157. Warren P.L., 2013 - *Landscape vines for Southern Arizona*. The University of Arizona, College of Agriculture and Life Sciences - Cooperative Extension. Tucson, Arizona, USA.
158. Willows R.D., 2004 - *Chlorophylls. In Plant pigments and their manipulation*. Annual plant reviews. Vol. 14 (ed. Davies K. M.). CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, pp. 23-57.

159. Zaldea Gabi, Vasile Ancuța, Damian Doina, Savin Costică, 2010 - *Climatic accidents during the physiological repose of vine, registred in Copou Vine growing center of Iasi*. Lucrări Stiințifice USAMV Iasi, seria Horticultură, anul LIII, vol. 53.
160. Zaldea Gabi, Damian Doina, Petrea Gabriela, Savin C., Nechita Ancuța, 2012 - *Influence of the absolute minimum temperatures recorded in the period of january - february 2012 on the vine plantations in the Copou - Iasi vineyard center*. Lucrări Științifice Seria Horticultură Vol. 55, U.S.A.M.V. Iași. Editura "Ion Ionescu de la Brad, p. 325-331.

ANEXE

ANNEXES

Anexa 1

LISTA FIGURILOR

Figura 2.1 - Arealul podgoriei Iași.....	56
Figura 2.2 - Roza vânturilor.....	73
Figura 3.1 - Soiul Aromat de Iași.....	82
Figura 3.2 - Soiul Paula.....	84
Figura 3.3 - Soiul Gelu.....	86
Figura 3.4 - Soiul Golia.....	87
Figura 3.5 - Soiul Chasselas doré.....	90
Figura 3.6 - Riparia gloire.....	92
Figura 3.7 - Selecția Crăciunel 2.....	93
Figura 3.8 - Selecția Oppenheim 4 clona Crăciunel 4 (SO ₄₋₄).....	94
Figura 4.1 - Aspecte ale conținutului de amidon acumulat în coardele soiurilor portaltoi și altoi.....	102
Figura 4.2 - Butași din coardele portaltoi.....	110
Figura 4.3 - Butași din coardele altoi.....	111
Figura 4.4 - Dispozitiv de altoire acționat cu pedală.....	112
Figura 4.5 - Butaș altoit în omega.....	113
Figura 4.6 - Parafinarea butașilor altoiți.....	114
Figura 4.7 - Pregătirea rumegușului și a lăzilor pentru stratificare	115
Figura 4.8 - Stratificarea butașilor altoiți	115
Figura 4.9 - Aspecte ale vițelor altoite după încheierea procesului de forțare.....	119
Figura 4.10 - Vițe parafinate și stratificate în vederea plantării în școala de vițe	128
Figura 5.1 - Biloane acoperite cu folie.....	130
Figura 5.2 - Plantarea vițelor în școala de vițe.....	130
Figura 5.3 - Corelația dintre conținutul total de clorofile și creșterile vegetative ale vițelor.....	145
Figura 5.4 - Recoltare vițe altoite.....	151
Figura 5.5 - Aspecte recoltare vițe altoite.....	152
Figura 5.6 - Vițe parafinate după recoltare.....	161
Figura 5.7 - Vițe introduse în depozitul frigorific.....	161
Figura 5.8 - Grafic privind veniturile din vânzarea vițelor.....	169
Figura 5.9 - Grafic privind profitul brut.....	170

LISTA TABELELOR

Tabelul 2.1 - Temperaturile medii lunare si anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020).....	59
Tabelul 2.2 - Media temperaturilor minime lunare si anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020).....	60
Tabelul 2.3 - Media temperaturilor maxime lunare si anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020).....	61
Tabelul 2.4 - Temperaturile minime absolute lunare si anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020).....	62
Tabelul 2.5 - Temperaturile maxime absolute lunare si anuale ale aerului (°C), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020).....	63
Tabelul 2.6 - Date medii și extreme ale primului și ultimului îngheț în centrul viticol Copou (2010-2020).....	64
Tabelul 2.7 - Număr de zile fără îngheț în centrul viticol Copou (2010-2020).....	65
Tabelul 2.8 - Valorile bilanțurilor termice (global, activ și util) din perioada de vegetație în centrul viticol Copou (2010-2020).....	66
Tabelul 2.9 - Cantitățile lunare si anuale de precipitații (mm), în centrul viticol Copou Iași (2010 -2020).....	68
Tabelul 2.10 - Medii lunare și anuale ale umidității relative a aerului (%), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020).....	70
Tabelul 2.11 - Medii lunare si anuale ale duratei de strălucire a soarelui (ore), în centrul viticol Copou Iași (2010-2020).....	71
Tabelul 2.12 - Frecvența (%) si viteza medie a vântului (m/s), în centrul viticol Copou (2010-2020).....	72
Tabelul 3.1 - Variantele luate în studiu.....	80
Tabelul 4.1 - Conținutul în hidrați de carbon din coardele soiurilor portaltoi.....	104
Tabelul 4.2 - Conținutul în hidrați de carbon din coardele soiurilor altoi.....	107
Tabelul 4.3 - Evoluția temperaturii și umidității aerului în perioada de forțare în anul 2019.....	116
Tabelul 4.4 - Evoluția temperaturii și umidității aerului în perioada de forțare în anul 2020.....	117
Tabelul 4.5 - Amplasarea rădăcinilor (%).....	120
Tabelul 4.6 - Calusarea pe diametre (%).....	122
Tabelul 4.7 - Gradul de calusare (%).....	123
Tabelul 4.8 - Procentul de vițe cu ochi nepornit în vegetație (%).....	125
Tabelul 4.9 - Procentul de prindere la altoire (%).....	126
Tabelul 4.10 - Procentul de vițe apte pentru plantare (%).....	127
Tabelul 5.1 - Creșteri vegetative ale lăstarilor în perioada de vegetație (cm).....	131
Tabelul 5.2 - Conținutul în pigmenți fotosintetici în luna iunie.....	135

Tabelul 5.3 - Conținutul în pigmenți fotosintetici în luna iulie.....	137
Tabelul 5.4 - Conținutul în pigmenți fotosintetici în luna august.....	139
Tabelul 5.5 - Rapoarte pigmenți fotosintetici.....	143
Tabelul 5.6 - Măsurători efectuate asupra sistemului radicular al vițelor altoite, după recoltare.....	153
Tabelul 5.7 - Măsurători efectuate asupra lăstarilor vițelor altoite, după recoltare.....	155
Tabelul 5.8 - Randamentul obținut în școala de vițe (%).....	158
Tabelul 5.9 - Conținutul în cenușă (%).....	159
Tabelul 5.10 - Elemente de cheltuieli cu munca vie, în anul 2019.....	163
Tabelul 5.11 - Elemente de cheltuieli cu materialele, în anul 2019.....	164
Tabelul 5.12 - Indicatori de eficiență, în anul 2019.....	165
Tabelul 5.13 - Elemente de cheltuieli cu munca vie, în anul 2020.....	166
Tabelul 5.14 - Elemente de cheltuieli cu materialele, în anul 2020.....	167
Tabelul 5.15 - Indicatori de eficiență, în anul 2020.....	168

LISTA PUBLICAȚIILOR

Lucrări ISI

1. **Vlăduț Ion Cimpoi**, Liliana Rotaru, Lucia Cintia Colibaba, Elena Cristina Scutarașu, Ioana Călin, Cătălin Lulu Alexandru, 2020 - *Influence of carbohydrate content on grafting in wine grape varieties 'Aromat de Iași' and 'Golia'*, Scientific Papers. Series B. Horticulture, Vol. LXIV, No. 1, p. 248-254.
2. **Vlăduț Ion Cimpoi**, Liliana Rotaru, Vasile Răzvan Filimon, Lucia Cintia Colibaba, Elena Cristina Scutarașu, Ioana Călin, 2020 - *Nursery vegetative growth of 'Gelu' and 'Paula' grape varieties, by analysis of foliary photosynthetic pigments*, Scientific Papers. Series B. Horticulture, Vol. LXIV, No. 1, p. 255-261.
3. **Vlăduț Ion Cimpoi**, Liliana Rotaru, Lucia Cintia Colibaba, 2019 - *Studies on the behaviour of newly created grape varieties obtained at SCDVV Iași in vine nursery*, Scientific Papers. Series B. Horticulture, Vol. LXIII, No. 1, p. 259-264.
4. Ioana Călin, Camelia Elena Luchian, Lucia Cintia Colibaba, Elena-Cristina Scutarașu, Andreea Popîrdă, **Vlăduț Ion Cimpoi**, Cătălin Ioan Zamfir, Valeriu V. Cotea, 2020 - *Study concerning the influence of sulphur dioxide and dimethyl dicarbonate treatments in wine*, Scientific Papers. Series B. Horticulture, Vol. LXIV, No. 2, p. 139-147.

Lucrări BDI

1. **Cimpoi V.I.**, Rotaru Liliana, Filimon R.V., Colibaba Lucia Cintia, Alexandru L.C., Scutarașu Elena Cristina, Călin Ioana, 2020 - *Nursery vegetative growth of 'Aromat de Iași' and 'Golia' grape varieties, by analysis of foliary photosynthetic pigments*, Lucrări Științifice, seria Horticultură, Vol. 63 nr. 1, p. 75-84.
2. **Cimpoi V.I.**, Rotaru Liliana, Colibaba Lucia Cintia, Călin Ioana, Scutarașu Elena Cristina, Alexandru L.C., 2019 - *Influence of carbohydrate content on grafting in table grape varieties Gelu and Paula*, Lucrări Științifice, seria Horticultură, Vol. 62 nr. 1, p. 119-126.
3. Călin Ioana, Cotea V.V., Lipșa F.D., Colibaba Lucia Cintia, Luchian Camelia Elena, Scutarașu Elena Cristina, Cerbu Maria Iulia, **Cimpoi V.I.**, Zamfir C.I., 2020 - *Influence of stabilisation treatments on the sensory characteristics of white wines*, Lucrări Științifice, seria Horticultură, Vol. 63 nr. 2, p. 89-96.
4. Minciună I. P., Niculaua M., Colibaba Lucia Cintia, **Cimpoi V.I.**, Irimia L.M., 2020 - *The influence of some cultural practices on chemical composition of grapes, in the view of their use as measures of viticulture adaptation to climate change*, Lucrări Științifice, seria Horticultură, Vol. 63 nr. 2, p. 63-72.
5. Minciună I. P., Patriche C.V., Colibaba Lucia Cintia, **Cimpoi V.I.**, Irimia L.M., 2020 - *Evolution of grapes titratable acidity and sugar content in relation to canopy*

- microclimate in the Cotnari wine growing region conditions*, *Lucrări Științifice*, seria Horticultură, Vol. 63 nr. 2, p. 255-266.
6. Liliana Rotaru, Cintia Lucia Colibaba, Mihai Mustea, Cătălin Lulu Alexandru and **Vlăduț Ion Cimpoi**, 2019 - *Studies Regarding New Genotypes for Table Grape Varieties Adapted to the Restrictive Conditions of North-Eastern Romania*, *Global Journal of Botanical Science*, Vol. 7, p. 31-44.
 7. Călin Ioana, Cotea V. V., Luchia Camelia Elena, Colibaba Lucia Cintia, Zamfir C.I., Scutarașu Elena Cristina, **Cimpoi V.I.**, 2019 - *Influence of sulphur dioxide and dimethyl dicarbonate on white wines quality*, *Lucrări Științifice*, seria Horticultură, Vol. 62, nr. 1, p. 127-132.
 8. Scutarașu Elena Cristina, Luchian Camelia Elena, Colibaba Lucia Cintia, Cotea V. V., Călin Ioana, Andrieș M. T., **Cimpoi V.I.**, 2019 - *Influence of enzymes treatment on the quality of Sauvignon blanc wines*, *Lucrări Științifice*, seria Horticultură, Vol. 62, nr. 1, p. 133-138.
 9. Rotaru Liliana, Colibaba Lucia Cintia, **Cimpoi V. I.**, 2018 - *Behaviour of various rootstocks on different trellising systems in Iași vineyard*, *Lucrări Științifice*, seria Horticultură, Vol. 61, nr. 1, p. 139-142.
 10. Colibaba Lucia Cintia, Rotaru Liliana, Pintilescu I., **Cimpoi V.I.**, Aelenei S., 2018 - *Studies on the agrobiological and technological value of grape varieties for aromatic wines cultivated in the Iasi vineyard*, *Lucrări Științifice*, seria Horticultură, Vol. 61, nr. 2, p. 105-108.