

**UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIETII
„ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL DE DOCTORAT: HORTICULTURĂ
SPECIALIZAREA: *FLORICULTURĂ***

TEZĂ DE DOCTORAT

**Conducător de doctorat,
Prof. univ. Dr. Lucia DRAGHIA**

**Doctorand,
Ing. Petronica AMIȘCULESEI**

IAȘI, 2022

**„ION IONESCU DE LA BRAD”
IASI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
DOMAIN: HORTICULTURE
SPECIALIZATION: *FLORICULTURE***

DOCTORAL THESIS

**PhD Leader,
Prof. Lucia DRAGHIA, PhD**

**PhD Student,
Eng. Petronica AMIȘCULESEI**

IAȘI, 2022

**UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIETII
„ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL DE DOCTORAT: HORTICULTURĂ
SPECIALIZAREA: *FLORICULTURĂ***

TEZĂ DE DOCTORAT

**EVALUAREA POSIBILITĂȚILOR DE CULTIVARE ȘI
VALORIFICARE A UNOR SPECII DE PLANTE ORNAMENTALE
DIN FAMILIA *IRIDACEAE***

**Conducător de doctorat,
Prof. univ. Dr. Lucia DRAGHIA**

**Doctorand,
Ing. Petronica AMIȘCULESEI**

IAȘI, 2022

**„ION IONESCU DE LA BRAD”
IASI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
DOMAIN: HORTICULTURE
SPECIALIZATION: *FLORICULTURE***

DOCTORAL THESIS

**EVALUATION OF CULTIVATION AND
CAPITALIZATION POSSIBILITIES OF SOME
ORNAMENTAL SPECIES FROM THE *IRIDACEAE* FAMILY**

**PhD Leader,
Prof. Lucia DRAGHIA, PhD**

**PhD Student,
Eng. Petronica AMIȘCULESEI**

IAȘI, 2022

CUPRINS

INTRODUCERE	7
INTRODUCTION	10
REZUMAT	13
ABSTRACT	17

PARTEA I

STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND PLANTELE DIN FAMILIA <i>IRIDACEAE</i> ȘI GENURILE <i>GLADIOLUS</i> ȘI <i>CROCOSMIA</i>	21
1.1. Familia <i>Iridaceae</i> Juss.	21
1.2. Genul <i>Gladiolus</i> L.	25
1.2.1. Originea și aria de răspândire	25
1.2.2. Particularități botanice și biologice	27
1.2.3. Sistematica. Specii, soiuri, hibrizi	30
1.2.4. Scurt istoric și importanță	34
1.2.5. Particularități ecologice	37
1.2.6. Particularități ale tehnologiei de cultură	39
1.2.6.1. Înmulțirea	39
1.2.6.2. Înființarea culturilor	43
1.2.6.3. Întreținerea culturilor	44
1.2.6.4. Recoltarea și păstrarea florilor tăiate	51
1.3. Genul <i>Crocasmia</i> Planch.	54
1.3.1. Originea și aria de răspândire	54
1.3.2. Particularități botanice și biologice	55
1.3.3. Sistematica. Specii, soiuri, hibrizi	58
1.3.4. Scurt istoric și importanță	59
1.3.5. Particularități ecologice	61
1.3.6. Particularități ale tehnologiei de cultură	62
1.3.6.1. Înmulțirea	62
1.3.6.2. Înființarea culturilor	62
1.3.6.3. Întreținerea culturilor	63
1.3.6.4. Recoltarea și păstrarea florilor tăiate	64

PARTEA A II-A

CONTRIBUȚII PROPRII

CAPITOLUL 2. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRIILOR. MATERIALUL ȘI METODOLOGIA DE LUCRU	65
2.1. Scopul și obiectivele cercetărilor	65
2.2. Materialul și metodologia de lucru	66
2.2.1. Materialul biologic	66
2.2.2. Materialele biotehnice	70
2.3. Metodologia de cercetare	72
2.4. Organizare a experiențelor	74
2.4.1. Organizarea poligonului experimental din câmp și seră	75
2.4.2. Organizarea experiențelor în laborator	80
CAPITOLUL 3. DESCRIEREA CADRULUI ADMINISTRATIV – ORGANIZATORIC ȘI A CONDIȚIILOR DE CADRU NATURAL	84
3.1. Caracterizarea cadrului organizatoric și instituțional	84
3.2. Așezarea geografică	84
3.3. Structura reliefului	85
3.4. Structura geologică și pedologică	85
3.5. Structura hidrologică	86
3.6. Caracterizarea climatică	86
3.6.1. Temperatura	86
3.6.2. Precipitațiile	88
3.6.3. Umiditatea relativă	88
3.6.4. Durata de strălucire a soarelui	91
3.6.5. Viteza și direcția vântului	91
CAPITOLUL 4. REZULTATE PRIVIND STUDIUL INFLUENȚEI UNOR FACTORI TEHNOLOGICI ÎN CULTIVAREA ȘI VALORIFICAREA GLADIOLELOR	93
4.1. Rezultate privind înmulțirea prin semințe	93
4.1.1. Influența stratificării și a temperaturii de germinație	94
4.1.2. Influența epocii, locului de semănat și a tratamentului hidric al semințelor	112
4.2. Rezultate privind înmulțirea prin tuberobulbi a gladiolelor	119
4.2.1. Influența mărimii tuberobulbilor și a vârstei plantației asupra caracterelor ornamentale la plantele de <i>G. byzantinus</i>	119
4.2.2. Influența mărimii tuberobulbilor asupra caracterelor ornamentale la plantele de <i>G. imbricatus</i>	126
4.2.3. Rezultate privind unele caractere calitative la culturile de <i>G. byzantinus</i> și <i>G. imbricatus</i> înființate din tuberobulbi	128

4.2.4. Rezultate privind influența mărimii tuberobulbilor asupra conținutului mediu în pigmenți fotosintetici	134
4.2.5. Rezultate privind influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra activității enzimactice din frunze	137
4.3. Rezultate privind păstrarea și valorificarea florilor tăiate de <i>G. byzantinus</i>	140
4.3.1. Păstrarea florilor tăiate	140
4.3.2. Valorificarea florilor tăiate	142
CAPITOLUL 5. REZULTATE PRIVIND STUDIUL INFLUENȚEI UNOR FACTORI TEHNOLOGICI ÎN CULTIVAREA ȘI VALORIFICAREA CROCOSMIEI	143
5.1. Rezultate privind înmulțirea prin semințe	143
5.2. Rezultate privind înmulțirea prin tuberobulbi	146
5.2.1. Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra caracterelor cantitative	146
5.2.2. Influența epocii de plantare și mărimea tuberobulbilor asupra caracterelor calitative	153
5.2.3. Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra conținutului mediu în pigmenți fotosintetici	156
5.2.4. Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra activității enzimactice	158
5.3. Rezultate privind păstrarea și valorificarea florilor tăiate	160
5.3.1. Păstrarea florilor tăiate	160
5.3.2. Valorificarea florilor tăiate	171
CAPITOLUL 6. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	173
6.1. Concluzii	173
6.1.1. Genul <i>Gladiolus</i>	173
6.1.2. <i>Crocasmia</i> ‘Lucifer’	175
6.2. Recomandări	176
BIBLIOGRAFIE	181
Anexa 1. Lista figurilor	192
Anexa 2. Lista tabelelor	195
Anexa 3. Lista lucrărilor științifice publicate	198

CONTENT

INTRODUCERE	7
INTRODUCTION	10
REZUMAT	13
ABSTRACT	17

PART I

CURRENT STAGE OF KNOWLEDGE

CHAPTER 1. GENERAL CONSIDERATIONS ON THE PLANTS OF THE IRIDACEAE FAMILY AND THE GENERA GLADIOLUS AND CROCOSMIA	21
1.1. <i>Iridaceae</i> family	21
1.2. Genus <i>Gladiolus</i> L.	25
1.2.1. Origin and areal distribution	25
1.2.2. Botanical and biological particularities.....	27
1.2.3. Systematics. Species, varieties, hybrids	30
1.2.4. Short history and importance	34
1.2.5. Ecological requirements	37
1.2.6. Particularities of the crop technology	39
1.2.6.1. Multiplication	39
1.2.6.2. Establishment of crops	43
1.2.6.3. Maintenance of crops	44
1.2.6.4. Harvesting and storing cut flowers	51
1.3. Genus <i>Crocasmia</i> Planch.	54
1.3.1. Origin and areal distribution	54
1.3.2. Botanical and biological particularities	55
1.3.3. Systematics. Species, varieties, hybrids	58
1.3.4. Short history and importance	59
1.3.5. Ecological requirements	61
1.3.6. Particularities of the crop technology	62
1.3.6.1. Multiplication	62
1.3.6.2. Establishment of crops	62
1.3.6.3. Maintenance of crops	63
1.3.6.4. Harvesting and storing cut flowers.....	64

PART II

PERSONAL CONTRIBUTIONS

CHAPTER 2. AIM AND OBJECTIVES OF THE RESEARCHES. MATERIAL AND RESEARCH METHOD	65
2.1. Aim and objectives of the researches	65
2.2. Material and research methodology	66
2.2.1. Biologic material	66
2.2.2. Biotechnical materials	70
2.3. Research methodology	72
2.4. Organizing of experiences	74
2.4.1. Organizing the experimental crop in the field and greenhouse	75
2.4.2. Organizing the laboratory experiment	80
CHAPTER 3. DESCRIPTION OF THE ORGANIZATIONAL AND NATURAL ENVIRONEMENT OF THE RESEARCH	84
3.1. Characterization of the organizational and institutional framework	84
3.2. Geographical location	84
3.3. Structure of the landforms	85
3.4. Geological and pedological structure.....	85
3.5. Hydrological structure	86
3.6. Climate characterization	86
3.6.1. Temperature	86
3.6.2. Rainfall	88
3.6.3. Relative humidity	88
3.6.4. Duration of sunlight	91
3.6.5. Wind speed and direction	91
CHAPTER 4. RESULTS ON THE STUDY OF THE INFLUENCE OF SOME TECHNOLOGICAL FACTORS IN THE CULTIVATION AND VALORIZATION OF <i>GLADIOLUS</i>	93
4.1. Seeds propagation results	93
4.1.1. Influence of stratification and germination temperature	94
4.1.2. Influence of the season, the place of sowing and the water treatment of the seeds	112
4.2. Results on corms proliferation of gladiolus	119
4.2.1. Influence of corms size and plantation age on ornamental traits of <i>G. byzantinus</i>	119
4.2.2. Influence of corms size on ornamental characters in plants <i>G. imbricatus</i>	126
4.2.3. Results of some qualitative traits in corms of <i>G. byzantinus</i> and <i>G. imbricatus</i> crops	128
4.2.4. Results on the influence of corms size on the average content of photosynthetic pigments	134

4.2.5. Results on the influence of planting time and corms size on leaf enzymatic activity	137
4.3. Results regarding the preservation and capitalization of cut flowers of <i>G. byzantinus</i>	140
4.3.1. Preservation the cut flowers	140
4.3.2. Capitalizing of the cut flowers	142
CHAPTER 5. RESULTS ON THE STUDY OF THE INFLUENCE OF SOME TECHNOLOGICAL FACTORS IN THE CULTIVATION AND VALORIZATION OF CROCOSMIA	143
5.1. Seeds propagation results	143
5.2. Results on corms proliferation of crocosmia	146
5.2.1. Influence of planting time and corms size on quantitative traits	146
5.2.2. Influence of planting time and corms size on on the qualitative characteristics	153
5.2.3. Influence of planting time and corms size of photosynthetic pigments	156
5.2.4. Influence of planting time and corms size on leaf enzymatic aktivty	158
5.3. Results regarding the preservation and capitalization of cut flowers of crocosmia	160
5.3.1. Preservation the cut flowers	160
5.3.2. Capitalizing of the cut flowers	171
CHAPTER 6. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	177
6.1. Conclusions	177
6.1.1. <i>Gladiolus</i> genus	177
6.1.2. <i>Crocosmia</i> ‘Lucifer’	179
6.2. Recommendations	180
BIBLIOGRAPHY	181
Annex 1. List of figures	192
Annex 2. List of tables	195
Annex 3. List of published scientific papers	198

INTRODUCERE

Uneori, o simplă floare culeasă din natură și dăruită cu toată inima poate face mai mult decât o mie de cuvinte.

Dragostea pentru flori este o trăsătură comună tuturor oamenilor, din întreaga lume, indiferent cât de diferiți ar fi din punct de vedere cultural.

În România, în ultima perioadă, se observa un interes mai mare pentru utilizarea florilor tăiate și pentru amenajarea grădinilor, balcoanelor și acoperișurilor verzi. Oamenii analizează florile în același mod în care analizează alimentele, în relație cu proveniența, durabilitatea și sezonalitatea acestora.

Familia *Iridaceae* (Juss.) este una dintre cele mai mari familii din Monocotyledonatae, întâlnindu-se în cele mai diverse habitate naturale, datorită adaptabilității ridicate a reprezentanților săi. Cuprinde peste 2000 de specii, distribuite în 60 – 70 genuri, multe dintre ele intrând în categoria celor mai îndrăgite plante floricole (*Crocus*, *Crocasmia*, *Freesia*, *Gladiolus*, *Iris*), apreciate pentru aspectul grațios, varietatea mare de culori sau parfumul discret.

În condițiile ecologice din România, numeroase specii de *Iridaceae* se pot cultiva cu succes în câmp (*Gladiolus*, *Iris*, *Crocus*, *Crocasmia*), dar și în spații protejate (*Freesia*).

Datorită exigențelor scăzute față de factorii ecologici și a necesităților relativ scăzute de întreținere, precum și prin multitudinea posibilităților de cultivare, aceste specii se regăsesc în mai toate tipurile de amenajări peisagere, de la pete florale, platbande, arabescuri, masive, ronduri, borduri simple și mixte, rocării până la amenajările cu apă, reprezentând o sursă ce asigură decorul de primăvara devreme, până toamna târziu.

Teza de doctorat cu titlul **Evaluarea posibilităților de cultivare și valorificare a unor specii de plante ornamentale din familia *Iridaceae*** are ca obiectiv principal aducerea în centrul atenției a unor reprezentanți din această familie botanică, mai puțin valorificați în scop ornamental în România. În acest scop, s-au ales pentru studiu trei specii din genul *Gladiolus* (*G. imbricatus*, *G. byzantinus*, *G. tristis*) și un cultivar din genul *Crocasmia* ('Lucifer').

Considerăm că rezultatele obținute în această lucrare vor motiva atât cultivatorii și pasionații de flori, cât și cercetătorii din domeniu, să acorde importanța cuvenită unor specii aparent modeste și mai puțin "aristocrate", dar care pot aduce frumusețe și bucurie în casă sau în grădină, folosirea lor putând constitui interes în amenajări peisagistice și în arta florală.

În prezent, gladiola este o plantă floricolă foarte cunoscută și frecvent înălțată în

florării și în amenajările peisagere, frumusețea și eleganța ei fiind immortalizată în lucrările unor pictori celebri (Claude Monet, Vincent van Gogh, Nicolae Tonitza, Ștefan Luchian, Gheorghe Petrașcu, Octav Băncilă ș.a.).

Studiile și cercetările realizate în țară și în străinătate s-au axat, în principal, pe stabilirea unor tehnologii eficiente de cultură și obținerea de plante cu calități decorative superioare, mai rezistente la factorii de stres biotici și abiotici. Se estimează, că la nivel mondial, gladiolele se află pe locul opt în comerțul cu flori tăiate, datorită tijelor florale elegante, florilor în culori atractive și, totodată, pentru capacitatea bună de păstrare a florilor tăiate (Sinha și Roy, 2002). Principalele țări producătoare de material săditor și flori tăiate de gladiole sunt Statele Unite (Florida și California), urmate de Olanda, Italia, Franța, Polonia, Bulgaria, Brazilia, India, Australia și Israel. Statele Unite au cea mai mare vânzare de tuberobulbi de gladiole, înregistrând anual peste 370 de milioane de tuberobulbi (Narain, 2004).

Noile tendințe în proiectarea grădinilor influențează în mod direct industria plantelor ornamentale, prin diversificarea gamei de plante bine adaptate condițiilor pedo-climatice locale, capabile să decoreze o perioadă lungă de timp și care necesită costuri cât mai mici de întreținere. Plantele ornamentale din flora spontană au avantajul suplimentar al adaptabilității în condițiile locale și regionale. Acest lucru creează o nouă oportunitate, relativ neexploată, ca nișă de piață pentru industria de plante ornamentale.

Introducerea în cultură, pe scară largă, a noilor specii ornamentale din flora spontană, poate fi realizată prin selectarea materialului biologic din habitatele naturale sau prin metode moderne de reproducere. Literatura din străinătate și din țară evidențiază preocupările oamenilor de știință în găsirea modalităților și mijloacelor prin care flora spontană poate fi conservată și utilizată ca sursă de plante noi pentru sectorul horticola, în special cel ornamental. În România, cercetări privind potențialul ornamental al speciilor din flora spontană au fost efectuate în multe zone din România.

Scopul lucrării de față este de a stabili tehnologii de cultură adecvate și modalități eficiente de valorificare ale unor specii de plante floricole mai puțin întâlnite în sortimentul obișnuit de plante ornamentale, unele dintre ele provenind din flora spontană a României.

Sortimentul de plante este format din trei specii de gladiole (două provenite din flora spontană - *G. byzantinus* și *G. imbricatus* și una achiziționată din comerț - *G. tristis*) și un cultivar al genului *Crocasmia* ('Lucifer').

Rezultate prezentate în lucrarea de față au fost obținute în perioada 2017-2021, în câmpul experimental al disciplinei de Floricultură ce aparține Facultății de Horticultură din cadrul Universității pentru Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad" din Iași. Experiențele care au necesitat analize de laborator au fost desfășurate la Centrul de Cercetări Horticole al Facultății de Horticultură (fostul Laborator de Cercetări Pomicole "Prof. univ. Dr. Gică Grădinaru).

Pe toată durata studiilor de doctorat am avut tot sprijinul și îndrumarea d-rei Prof. univ. Dr. Lucia DRAGHIA, care mi-a insuflat dragostea pentru flori și frumos. Îi sunt recunoscătoare pentru faptul că a sădit și a cultivat în mine dorința de cunoaștere și de cercetare. De asemenea, îi sunt recunoscătoare pentru toate îndrumările și tot sprijinul oferit

de fiecare dată când m-am împotmolit.

Doresc să adresez mulțumiri pentru toate sugestiile, îndrumările și sprijinul acordat în vederea întocmirii și finalizării prezentei teze d-lui Prof. univ. Dr. Neculai Munteanu, d-nrei Prof. univ. Dr. Liliana Rotaru și d-nrei Conf. univ. Dr. Elena-Liliana Chelariu, profesori care au făcut parte din comisia de îndrumare.

Membrilor comisiei de evaluare și analiză a tezei de doctorat le adresez mulțumiri pentru că au acceptat să facă parte din comisie, să evalueze și recenzeze această lucrare.

Adresez mulțumiri conducerii Universității pentru Științele Vieții ‘Ion Ionescu de la Brad’ din Iași și conducerii Facultății de Horticultură pentru asigurarea unor condiții optime de cercetare și studiu, facilitând astfel elaborarea tezei de doctorat.

Mulțumesc, de asemenea, conducerii Consiliului pentru Studii Universitare de Doctorat din USV Iași și a Școlii Doctorale de Științe Inginerești, precum și Secretariatului Școlii Doctorale.

Doresc să adresez sincere mulțumiri d-nei Șef lucr. Dr. Maria Apostol pentru ajutorul acordat în efectuarea analizelor de laborator, pentru punerea la dispoziție a materialelelor necesare la înființarea experiențelor, pentru sugestiile legate de organizarea experiențelor și pentru materialul bibliografic oferit.

Aduc mulțumiri d-lui Prof. univ. Dr. Culiță Sîrbu, care mi-a acordat sprijinul în documentarea și clarificarea anumitor aspecte legate de tema tezei de doctorat.

Vreau să mulțumesc tuturor cadrelor didactice de la Facultatea de Horticultură care m-au ajutat în realizarea experiențelor și mi-au fost alături, arătându-mi răbdare pentru toate întrebările adresate.

Mulțumesc familiei, colegilor și prietenilor care m-au susținut, încurajat și motivat să finalizez acest proces al transformării mele profesionale din ultimii patru ani.

INTRODUCTION

Sometimes, a simple flower picked from nature and offered wholeheartedly can achieve more than a thousand words.

Love for flowers is a common feature of all people around the world, no matter how different they may be from a cultural perspective.

In Romania, lately, one can see a promotion of the use of cut flowers, but also of the arrangement of gardens, balconies and green roofs. People think of flowers in the way they think of food, in relation to their origin, durability and seasonality.

The family *Iridaceae* (Juss.) is one of the largest families in Monocotyledonatae, being found in the most diverse natural habitats, due to the high adaptability of its representatives. It includes over 2000 species, distributed in 60-70 genera, many of them falling into the category of the most beloved flowering plants (*Crocus*, *Crocasmia*, *Freesia*, *Gladiolus*, *Iris*), appreciated for their graceful appearance, wide variety of colors or discreet scent.

Under the Romanian ecological conditions, many species of the *Iridaceae* can be successfully cultivated in the field (*Gladiolus*, *Iris*, *Crocus*, *Crocasmia*), but also in protected areas (*Freesia*).

Due to the low requirements for ecological factors and the relatively low maintenance requirements, as well as the multitude of cultivation possibilities, these species are found in almost all types of landscaping, from flower spots, flat strips, arabesques, massive, round, simple and mixed borders, from rockeries to water arrangements, representing a source that provides the decoration from early spring to late autumn.

The doctoral thesis entitled **Evaluation of cultivation and capitalization possibilities of some ornamental species from the *Iridaceae* family** has as main objective to bring to the center of attention some representatives of this botanical family, less used for ornamental purposes in Romania. To this end, three species of the genus *Gladiolus* (*G. imbricatus*, *G. byzantinus*, *G. tristis*) and a cultivar of the genus *Crocasmia* ('Lucifer') were chosen for the study.

We believe that the results of this paper will motivate both flower growers and enthusiasts, as well as researchers in the field, to give due importance to seemingly modest and less "aristocratic" species, nonetheless which can bring beauty and joy to home or garden, as their use may be of interest in landscaping and floral art.

Today, gladiolus is a well-known flowering plant, often found in florist shops and landscaping, its beauty and elegance being immortalized in the works of famous painters

(Claude Monet, Vincent van Gogh, Nicolae Tonitza, Ștefan Luchian, Gheorghe Petrașcu, Octav Băncilă).

The studies and research conducted in Romania and abroad have focused mainly on establishing effective cultivation technologies and obtaining plants with superior decorative qualities, more resistant to biotic and abiotic stressors. It is estimated that globally, gladiolus ranks eighth in the trade in cut flowers, due to the elegant floral stems, attractive coloring, at the same time, for the good storage capacity of cut flowers (Sinha and Roy, 2002). The main countries producing gladiolus seedlings and cut flowers are the United States (Florida and California), followed by the Netherlands, Italy, France, Poland, Bulgaria, Brazil, India, Australia and Israel. The United States has the highest sales of gladiolus tuberbulbs, with over 370 million tuber bulbs annually (Narain, 2004).

The new trends in garden design directly influence the ornamental plant industry, by diversifying the range of plants well adapted to local pedo-climatic conditions, capable of decorating for a long time and requiring the lowest possible maintenance costs. Spontaneous ornamental plants have the added advantage of adaptability to local and regional conditions. This creates a new, relatively untapped opportunity as a niche market for the ornamental plant industry.

The widespread domestication of new ornamental species from spontaneous flora can be achieved by selecting the natural biological material or by modern methods of reproduction. The foreign and domestic scientific highlights the concerns of scientists in finding ways and means by which spontaneous flora can be preserved and used as a source of new plants for the horticultural sector, especially ornamental sector. In Romania, research on the ornamental potential of spontaneous flora species has been conducted in many areas of the country.

The aim of this dissertation is to establish appropriate cultivation technologies and efficient ways to capitalize on some species of flowering plants less common in the usual assortment of ornamental plants, some of them coming from the spontaneous flora of Romania.

The plant range consists of three species of *Gladiolus* (two from the spontaneous flora - *G. byzantinus* and *G. imbricatus* and one commercially purchased - *G. tristis*) and a cultivar of the genus *Crocasmia* ('Lucifer').

The results presented in this paper were obtained during 2017-2021, in the experimental field of the discipline of Floriculture belonging to the Faculty of Horticulture within the University of Life Sciences "Ion Ionescu de la Brad" from Iasi. The experiments that required laboratory analyses were carried out at the Horticultural Research Center of the Faculty of Horticulture (former Fruit Research Laboratory "Prof. PhD. Gică Grădinariu").

Throughout my doctoral studies I have had all the support and guidance of my coordinator Prof. PhD. Lucia DRAGHIA, who instilled in me a love for flowers and beauty. I am grateful to her for sowing and cultivating in me the thirst for knowledge and passion for research, and I am also grateful for all the guidance and support I have so generously received whenever I most needed it.

I would like to thank all the suggestions, guidance and support given in order to write and finalize this thesis to Prof. PhD. Neculai Munteanu, Miss. Prof. PhD Liliana Rotaru and Miss. PhD. Assoc. Prof. Elena-Liliana Chelariu, professors who were part of the guidance committee.

I would like to thank the members of the doctoral thesis evaluation and analysis committee for agreeing to be part of the committee, to evaluate and review this paper.

I would like to thank the academic board management of the 'Ion Ionescu de la Brad' University of Life Sciences from Iași and the management of the Faculty of Horticulture for providing optimal research and study conditions, thus facilitating the elaboration of the doctoral thesis.

I also thank the board of the Council for Doctoral Studies at IULS Iași and the Doctoral School of Engineering Sciences, as well as the Secretariat of the Doctoral School.

I would like to express my sincere thanks to PhD. Lecturer Maria Apostol for her help in carrying out laboratory analyses, for making available the materials needed to set up the experiments, for all the suggestions and for the bibliographic material provided.

My gratitude goes to Prof. PhD. Culiță Sîrbu, for his support in documenting and clarifying certain aspects related to the topic of my doctoral thesis.

I would also to thank all the teachers from the Faculty of Horticulture who helped me with their invaluable guidance throughout the entire period of study, who have been patiently answering any question I might have had. in the realization of the experiences and were by my side, showing me patience for all the questions asked.

Special thanks to my family, colleagues and friends who have supported, encouraged and motivated me to complete this process of professional development transformation over the past four years.

REZUMAT

Cuvinte cheie: *Iridaceae*, geofite, *Gladiolus*, *Crocasmia*, valoare ornamentală

Familia *Iridaceae* Juss. este una dintre cele mai mari familii de Monocotiledonate, cu peste 2000 de specii distribuite în 60–70 genuri. Sunt originare Africa de Sud, America Centrală și de Sud, inclusiv partea tropicală a Mexicului și regiunea Caraibelor, dar capacitatea mare de adaptare la cele mai diverse condiții de mediu le-a permis să se răspândească aproape pe tot globul, fiind considerate, pe bună dreptate, plante "cosmopolite".

Multe din speciile ce aparțin acestei familii botanice prezintă calități decorative deosebite și au o importanță economică ridicată datorită numărului mare de plante care se valorifică în scop ornamental (*Iris*, *Gladiolus*, *Freesia*, *Crocus*, *Crocasmia*).

Specii ale genului *Gladiolus* (cca. 260 specii) se întâlnesc în zone din Africa de Sud, Africa tropicală, Madagascar, Peninsula Arabă, bazinul Mediteranei, Europa și Asia, dar se cultivă în multe zone din lume pentru frumusețea și eleganța florilor. În flora spontană a României sunt menționate trei specii de gladiole: *G. imbricatus*, *G. palustris* și *G. illyricus*.

Speciile care alcătuiesc genul *Crocasmia* își au originea în pajiștile umede din Africa de Sud, Africa tropicală și Madagascar. Adaptabilitatea bună la diferite condiții de mediu, precum și valoarea ornamentală ridicată au făcut ca aceste specii să se răspândească pe aproape toate continentele, în anumite zone devenind chiar invazive.

Teza de doctorat cu titlul **Evaluarea posibilităților de cultivare și valorificare a unor specii de plante ornamentale din familia *Iridaceae*** are ca obiectiv principal aducerea în centrul atenției a unor reprezentanți din această familie botanică, mai puțin valorificați în scop ornamental în România. În acest scop, s-au ales pentru studiu trei specii din genul *Gladiolus* (*G. imbricatus*, *G. byzantinus*, *G. tristis*) și un cultivar din genul *Crocasmia* ('Lucifer').

Considerăm că rezultatele obținute în această lucrare vor motiva atât cultivatorii și pasionații de flori, cât și cercetătorii din domeniu, să acorde importanța cuvenită unor specii aparent mai modeste și mai puțin "aristocrate", dar care pot aduce frumusețe și bucurie în casă sau în grădină.

Cercetările au fost organizate și derulate în câmpul experimental și în sera floricolă a disciplinei de Floricultură de la Universitatea pentru Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași. Determinările fiziologice și biochimice s-au efectuat în cadrul Centrului de Cercetări Horticole (fostul Laborator de Cercetări Pomicole „Prof. univ. Dr. Gică Grădinaru”).

Teza de doctorat are 199 pagini și este structurată în două părți, în conformitate cu normele în vigoare, respectiv prima parte – **stadiul actual al cercetărilor** - și partea a doua – **contribuții proprii**. Teza însumează șase capitole, la care se adaugă bibliografia.

Partea I – Studiul documentar – include sinteza întregului material bibliografic care a stat la baza documentării științifice necesară însușirii informațiilor privitoare la stadiul actual al cunoașterii în domeniul tematicii abordate în teza de doctorat.

Capitolul 1 - Considerații generale privind familia *Iridaceae* și genurile *Gladiolus* și *Crocasmia*

În cadrul primei părți este inclus un singur capitol (capitolul 1) structurat în trei subcapitole distincte, destinate caracterizării generale a familiei *Iridaceae* și a celor două genuri studiate – *Gladiolus* și *Crocasmia*. Aspectele analizate includ informații privind originea și aria de răspândire, particularitățile botanice și biologice, sistematica, istoricul și importanța, exigențele ecologice, particularitățile tehnologice și modalitățile de cultivare ale plantelor reprezentative din cele trei unități sistematice. Conform cerințelor privind raportul dintre partea de documentare și cea de contribuții proprii, parte I ocupă 64 de pagini, ceea ce reprezintă 32,1% din întreaga teză.

Partea a II-a – Contribuții proprii – este cea mai cuprinzătoare și include cinci capitole, redactate pe 135 pagini (67,9% din volumul total al tezei).

Capitolul 2 – Scopul și obiectivele cercetărilor. Materialul și metodologia de lucru

Capitolul este structurat în patru subcapitole în care se precizează scopul demersurilor științifice propuse în teza de doctorat și sunt formulate obiectivele principale care susțin scopul declarat al lucrării.

Scopul decurge din necesitatea îmbogățirii cunoștințelor privind cultivarea unor specii de plante floricole mai puțin întâlnite în sortimentul obișnuit de plante ornamentale, unele dintre ele provenind din flora spontană a României. Tehnologiile de cultură adecvate și modalitățile eficiente de valorificare vor contribui la promovarea lor ca plante pentru decorul grădinilor sau ca plante la ghivece și flori tăiate. În plus, cultivarea speciilor sălbatice pe scară largă va permite recuperarea și conservarea *ex situ* a germoplasmei regionale.

Obiectivele principale ale tezei de doctorat sunt:

- studiul unor taxoni de *Gladiolus* și *Crocasmia*;
- analiza condițiilor de cadru natural în care s-au desfășurate experiențele (orașul Iași);
- conservarea resurselor genetice de *Gladiolus* din flora spontană a României;
- diversificarea fondului de germoplasmă, prin introducerea unor specii de *Gladiolus* provenite din alte areale și studiul comportării lor în cultură, în condițiile de la Iași;
- stabilirea unor particularități de cultură la *Crocasmia* și *gladiole*;
- evaluarea posibilității prelungirii duratei de viață și a valorii ornamentale la florile tăiate de *Gladiolus* și *Crocasmia*;
- studiul posibilităților de valorificare a taxonilor de *Gladiolus* și *Crocasmia* studiați.

În cel de-al doilea subcapitol au fost prezentate materialele folosite în cadrul fiecărei experiențe (materialul biologic, materialele biotehnice, echipamentele etc.), iar în al treilea subcapitol a fost descrisă metodologia de lucru adoptată în vederea atingerii obiectivelor stabilite.

Metodologia de lucru a fost corelată cu activitățile de cercetare prevăzute în planul de activitate. Observațiile, determinările și analizele efectuate au avut în vedere evaluarea unor caractere cantitative și calitative ale taxonilor luați în studiu: determinarea principalilor indicatori care definesc germinația semințelor în diferite condiții; determinări fiziologice și

biochimice la nivelul frunzelor; desfășurarea principalelor fenofaze ale plantelor din variantele experimentale; durata de viață a florilor tăiate etc. Observațiile și determinările din câmp și laborator s-au făcut permanent, pe tot parcursul derulării experiențelor, iar datele au fost centralizate și valorificate folosind metode adecvate de prelucrare și interpretare.

Ultimul subcapitol din cap. 2 a fost rezervat detalierii modului de organizare a experiențelor efectuate, cu stabilirea schemelor experimentale, a activităților necesare înființării și întreținerii culturilor experimentale și a activităților desfășurate în laborator.

Capitolul 3 – Descrierea cadrului administrativ–organizatoric și a condițiile de cadru natural.

Capitolul include informații referitoare la cadrul natural și condițiile administrativ-organizatorice în care s-a desfășurat activitatea de cercetare pe parcursul stagiului de pregătire (2017-2021). Condițiile de cadru natural sunt cele care caracterizează ferma didactică „Vasile Adamachi” a USV Iași, respectiv câmpul disciplinei de Floricultură: poziționarea geografică, structura reliefului, condițiile geologice, pedologice și hidrologice, caracterizarea climatică (cu detalieri referitoare la temperatură, precipitații, umiditatea relativă, durata de strălucire a soarelui, viteza și direcția vântului). În contextul condițiilor de cadru natural analizate și a rezultatelor obținute, reiese faptul că în această zonă speciile studiate pot fi cultivate.

Capitolul 4 – Rezultate privind studiul influenței unor factori tehnologici în cultivarea și valorificarea gladiolilor

Conținutul acestui capitol a fost structurat în trei subcapitole. Primul subcapitol prezintă rezultatele experiențelor care au avut ca obiect de studiu înmulțirea prin semințe la *G. byzantinus*, *G. imbricatus* și *G. tristis*. S-au analizat diferiți factori care pot influența germinația semințelor (durata stratificării, temperatura de germinație, epoca și locul de semănat, tratamente hidrice aplicate semințelor). S-a constatat că durata de stratificare la rece are influență mai mare asupra germinației semințelor de *G. byzantinus* și *G. imbricatus* (germinația favorizată de stratificări de 74-98 zile), în timp ce temperatura de germinație are influență mai mare asupra semințelor de *G. tristis* (germinația este inhibată la peste 20°C, dar este favorizată la 13-17°C). Umectarea semințelor înainte de semănat a favorizat cel mai mult germinarea semințelor de *G. imbricatus* și de *G. tristis*. Semănatul în seră, la temperaturi moderate, este recomandat numai la *G. tristis*. *G. byzantinus* și *G. imbricatus*, specii cu înflorire de primăvară, se seamănă numai toamna, în condiții de câmp, unde li se asigură stratificarea naturală pe timpul iernii.

În cel de-al doilea subcapitol sunt abordate aspecte referitoare la înmulțirea prin tuberobulbi a gladiolilor. La *G. byzantinus* s-a analizat influența mărimii tuberobulbilor și a vârstei plantațiilor asupra unor caractere morfologice/ ornamentale ale plantelor. Tuberobulbii mari (> 9 g) și mijlocii (5,5-8,9 g) au avut, în general, influență pozitivă asupra caracterelor analizate. Referitor la vârsta plantației, rezultatele obținute recomandă menținerea culturilor de *G. byzantinus* cel puțin 2-3 ani, fără a recolta și replanta tuberobulbii în fiecare toamnă.

La *G. imbricatus* experiențele au inclus două categorii de mărime a tuberobulbilor. Ca și în cazul speciei precedente, tuberobulbii mari au influențat pozitiv caracterele morfologice și ornamentale ale plantelor.

Tot în acest subcapitol au fost incluse și rezultatele analizelor referitoare la conținutul în pigmenți fotosintetici și la activitatea enzimatică. Atât la *G. byzantinus*, cât și la *G.*

imbricatus se constată o ușoară scădere a conținutului total de pigmenți fotosintetici, odată cu reducerea dimensiunii tuberobulbilor. Rezultatele activității enzimactice s-au corelat cu rezultatele determinărilor biometrice și a conținutului de pigmenți fotosintetici (variantele care au prezentat o creștere a activității enzimactice au înregistrat o scădere a conținutului de pigmenți clorofilieni și o dezvoltare mai slabă a plantelor).

În cel de-al treilea subcapitol sunt prezentate rezultatele cu privire la păstrarea și valorificarea florilor tăiate de *G. byzantinus*. Păstrarea florilor tăiate s-a făcut în diferite soluții (apă, acid boric, chinetină, 6 benzil-amino-purină și conservant comercial). Rezultatele privind numărul de flori deschise, durata de viață a florilor și numărul bobocilor nedeschisi rămași pe tija florală nu au înregistrat diferențe semnificative între variante.

Capitolul 5 – Rezultate privind studiul influenței unor factori tehnologici în cultivarea și valorificarea crocosmiei

Conținutul capitolului a fost structurat în trei subcapitole care analizează factorii experimentali specifici fiecărei experiențe organizate la soiul ‘Lucifer’.

În primul subcapitol s-a analizat influența epocii, locului de semănat și tratamentului hidric asupra germinăției semințelor. Din datele obținute a rezultat că semințele de crocosmia pot fi semănate numai primăvara atât în câmp (nu rezistă iarna în condiții neprotejate), cât și în seră. Răsărirea mai bună a fost la semănăturile făcute în seră, cu semințe hidratate.

Al doilea subcapitol, cuprinde date privind înmulțirea crocosmiei prin tuberobulbi și analizează influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra unor caractere morfologice și ornamentale ale crocosmiei. Tuberobulbii clasați în două categorii de mărime (3-5,9 g și 6-9 g) au fost plantați în câmp, toamna și primăvara. Prin utilizarea tuberobulbilor mici (3-5,9 g) s-au înregistrat rezultate mai bune în privința pornirii în vegetație primăvara și a creșterilor vegetative, dar numai cu condiția plantării din toamnă. Înființarea culturilor din toamnă cu tuberobulbi din ambele categorii de mărime a dus la obținerea unor rezultate aproximativ asemănătoare în ceea ce privește capacitatea de înflorire și unele caractere morfologice ale florilor și inflorescențelor. În cazul culturilor înființate primăvara, s-a dovedit eficientă doar utilizarea tuberobulbilor mari (6-9 g). Principalele fenofaze s-au desfășurat mult mai timpuriu la culturile înființate toamna. Analizele fiziologice și biochimice au evidențiat faptul că în cazul conținutului total de pigmenți fotosintetici, plantele din variantele înființate toamna au prezentat valori mai mari, comparativ cu cele din variantele înființate primăvara, iar raportul Chl *a*/Chl *b* a prezentat valori mai mari la variantele înființate primăvara.

Al treilea subcapitolul analizează rezultatele obținute la păstrarea florilor tăiate de crocosmia (soiul ‘Lucifer’) în diferite soluții. Soluțiile de păstrare au fost: conservant comercial, acid giberelic, acid boric, azotat de argint și benzoat de potasiu. Rezultatele recomandă folosirea conservantului comercial (Vital Fleur), care a determinat cea mai lungă durată de viață a florilor tăiate și acidul boric, pentru stimularea deschiderii florilor.

Capitolul 6 – Concluzii și recomandări

Este capitolul cu care se încheie teza de doctorat și sintetizează cele mai importante concluzii rezultate în urma cercetărilor efectuate. Au fost menționate și o serie de recomandări despre înmulțirea, cultivarea și valorificarea speciilor și soiurilor studiate.

Toate materialele documentare din literatura de specialitate folosite în teză sunt cuprinse în lista bibliografică (253 referințe bibliografice).

ABSTRACT

Keywords: *Iridaceae*, geophytes, *Gladiolus*, *Crocasmia*, ornamental value

The family *Iridaceae* Juss. is one of the largest families of Monocotyledons, with over 2000 species distributed in 60-70 genera. They are native to South Africa, Central and South America, including the tropical part of Mexico and the Caribbean region, but their great ability to adapt to a wide variety of environmental the globe conditions has allowed them to spread almost all over, thus accounting for their almost "cosmopolitan" character.

Many of the species belonging to this botanical family have special decorative qualities and have a high economic importance due to the large number of plants that are used for ornamental purposes (*Iris*, *Gladiolus*, *Freesia*, *Crocus*, *Crocasmia*).

Species of the genus *Gladiolus* (about 260 species) are found in areas of South Africa, tropical Africa, Madagascar, the Arabian Peninsula, the Mediterranean basin, Europe and Asia, but are cultivated in many parts of the world for the beauty and elegance of the flowers. Three species of gladiolus are mentioned in the spontaneous flora of Romania: *G. imbricatus*, *G. palustris* and *G. illyricus*.

The species that make up the genus *Crocasmia* originate in the wetlands of South Africa, tropical Africa and Madagascar. The good adaptability to different environmental conditions, as well as the high ornamental value have made these species spread to almost all continents, in some areas even becoming invasive.

The doctoral thesis entitled **Evaluation of cultivation and capitalization possibilities of some ornamental species from the *Iridaceae* family** focuses on some representatives of this botanical family, less used for ornamental purposes in Romania. For this purpose, three species of the genus *Gladiolus* (*G. imbricatus*, *G. byzantinus*, *G. tristis*) and a cultivar of the genus *Crocasmia* ('Lucifer') were selected for the study.

We believe that the results obtained in this paper will motivate both flower growers and enthusiasts, as well as researchers in the field, to give due importance to seemingly more modest and less "aristocratic" species, but which can bring beauty and joy in houses or gardens.

The research was organized and carried out in the experimental field and in the flower greenhouse of the Floriculture discipline at the University of Life Sciences "Ion Ionescu de la Brad" from Iași. The physiological and biochemical determinations were performed within the Horticultural Research Center (former Fruit Research Laboratory "PhD. Gică Grădinariu").

The doctoral thesis has 199 pages and is structured in two parts, in accordance with the rules in force, respectively **the first part - The current state of research - and the second part - Own contributions**. The thesis totals six chapters, to which a reference section is added the bibliography.

Part I - Documentary study - includes the synthesis of all the bibliographic material that formed the core of the scientific documentation necessary to acquire information on the current state of knowledge in the field of study covered by this doctoral thesis.

Chapter 1 - General considerations regarding the family *Iridaceae* and the *Gladiolus* and *Crocasmia* genera

The first part includes a single chapter (chapter 1) structured in three distinct subchapters, intended for the general characterization of the family Iridaceae and of the two studied genera - *Gladiolus* and *Crocasmia*. The analyzed aspects include information on the origin and area spreading, botanical and biological features, systematics, history and importance, ecological requirements, technological features and cultivation methods of the representative plants from the three systematic units. According to the requirements regarding the ratio between the documentation part and the personal findings part, part I cover 64 pages, which accounts for 32,1% of the entire thesis.

Part II – Personal findings - is the most comprehensive part of the thesis that includes five chapters, written on 135 pages (67.9% of the total volume of the thesis).

Chapter 2 - Scope and objectives of study. Working material and methodology

The chapter is structured in four subchapters that highlight the purpose of the scientific approaches proposed by the doctoral thesis and the main objectives that support the stated scope of the paper.

The aim derives from the need to enrich current knowledge regarding the cultivation of some species of flowering plants less common in the usual assortment of ornamental plants, some of them coming from the spontaneous flora of Romania. Appropriate cultivation technologies and efficient ways of capitalization will help to promote them as garden decoration plants or as potted plants and cut flowers. In addition, large-scale cultivation of wild species will allow for the *ex situ* recovery and conservation of regional germplasm.

The main objectives of the doctoral thesis are:

- study of *Gladiolus* and *Crocasmia* taxa;
- analysis of the natural environment conditions in which the experiments took place (Iași city);
- conservation of *Gladiolus* genetic resources from the spontaneous flora of Romania;
- diversification of the germplasm fund, by introducing some species of *Gladiolus* from other areas and studying their behaviour under the current growing conditions of Iași area;
- establishing culture peculiarities for *Crocasmia* and *gladiolus*;
- assessment of the possibility of prolonging the life and ornamental value of cut flowers of *Gladiolus* and *Crocasmia*;
- study of the possibilities of capitalization of the studied *Gladiolus* and *Crocasmia* taxa.

The second subchapter presents the materials used in each experiment (biological material, biotechnological materials, equipment, etc.), and the third subchapter described the working methodology adopted to reach assumed the objectives.

The working methodology was correlated with the research activities described in the activity plan. The observations, determinations and analyses carried out took into account the evaluation of some quantitative and qualitative characters of the taxa studied: determination of the main indicators that define the germination of seeds under different conditions; physiological and biochemical determinations in leaves; the development of the

main phenophases of the plants from the experimental variants; vase life of cut flowers, etc. The observations and determinations in the field and laboratory spanned throughout the entire period of study, and the data were centralized and capitalized using appropriate methods of processing and interpretation.

The last subchapter in chapter 2 was reserved for detailing the organization of performed experiments, with the set-up of experimental schemes, of all necessary the activities for the establishment and maintenance of experimental cultures and the activities carried out in the laboratory.

Chapter 3 - Description of the administrative-organizational framework and the conditions of the natural framework.

The chapter includes information on the natural environment and the administrative-organizational conditions in which the research activity took place during the training period (2017-2021). The natural environment conditions are those that characterize the research station "Vasile Adamachi" of IULS Iași, respectively the field of Floriculture: geographical positioning, relief structure, geological, pedological and hydrological conditions, climatic characterization (with details on temperature, precipitation, relative humidity, duration of sunshine, wind speed and direction). In the context of the analyzed natural environment conditions and the results obtained, it appears that the studied species can be cultivated in this area.

Chapter 4 - Results on the study of the influence of technological factors in the cultivation and use of gladiolus

The content of this chapter has been structured in to three subchapters. The first subchapter presents the results of experiments that had targeted for focused on seed multiplication in *G. byzantinus*, *G. imbricatus* and *G. tristis*. Different factors that can influence seed germination were analyzed (stratification duration, germination temperature, time and place of sowing, water treatments applied to seeds). Cold layering time was found to have a greater influence on the germination of *G. byzantinus* and *G. imbricatus* seeds (74-98 days favored stratification germination), while germination temperature had a greater influence on *G. tristis* seeds (germination is inhibited at over 20°C, but is favored at 13-17°C). Wetting the seeds before sowing most favored the germination of *G. imbricatus* and *G. tristis* seeds. Sowing in greenhouse conditions, at moderate temperatures, is recommended only for *G. tristis*. *G. byzantinus* and *G. imbricatus*, species with spring flowering, are sown only in autumn, in field conditions, where they are provided with natural stratification in winter.

The second subchapter addresses issues related to corms proliferation of gladiolus. In *G. byzantinus*, the influence of corms size and plantation age on the morphological/ornamental characteristics of the plants was analyzed. The corms, large (> 9 g) and medium (5.5–8.9 g) generally had a positive influence on the analyzed characters. Regarding the age of the plantation, the results obtained recommend maintaining the cultures of *G. byzantinus* for at least 2-3 years, without harvesting and replanting the corms every autumn.

In *G. imbricatus* the experiments included two size categories of corms. As with the previous species, the large corms positively influenced the morphological and ornamental characteristics of the plants.

Also included in this subchapter were the results the analyses on the content of photosynthetic pigments and enzymes. In both *G. byzantinus* and *G. imbricatus*, there is a slight decrease in the total content of photosynthetic pigments, as the size of the corms

decreases. The results of the enzymatic activity were correlated with the results of biometric determinations and the content of photosynthetic pigments (variants that showed an increase in enzymatic activity, a decrease in the content of chlorophyll pigments and a weaker development of plants).

The third subchapter presents the results regarding the preservation and recovery of cut flowers by *G. byzantinus*. The cut flowers were kept in various solutions (water, boric acid, kinetin, 6-benzyl-amino-purine and commercial preservative). The results on the number of open flowers, the vase life of the cut flowers and the number of unopened buds left on the stem flower did not differ significantly between variants.

Chapter 5 – Results on the study of the influence of technological factors in the cultivation and use of *Crocsmia*

The content of the chapter was structured in to three subchapters that analyze the experimental factors specific to each experiment organized in the ‘Lucifer’ cultivar.

The first subchapter analysed the influence of time, place of sowing and water treatment on seed germination. The obtained data show that *Crocsmia* seeds can be sown only in spring both in field (it does not withstand winter in unprotected conditions) and in greenhouse conditions. Hydrated seeds, sown in the greenhouse were the ones that germinated best.

The second subchapter contains data on the multiplication of *Crocsmia* by corms and analyzes the influence of the planting season and the size of corms on some morphological and ornamental characteristics of *Crocsmia*. The corms classified into two size categories (3-5.9 g and 6-9 g), were planted in the field in the autumn and spring. By using small corms (3-5.9 g), better results were obtained in terms of spring vegetation growth and vegetative growth, but only with the condition of planting them in autumn. The set-up of the autumn crops with corms of both size categories has led to the approximately similar results in terms of flowering capacity and some morphological characteristics of flowers and inflorescences. In the case of crops set-up in the spring, only the use of large corms (6-9 g) proved to be effective. The main phenophases took place much earlier in the autumn. Physiological and biochemical analyses showed that in the case of the total content of photosynthetic pigments, the plants in the variants set-up in the autumn showed higher values, compared to those in the variants sown in the spring, while the Chl *a* / Chl *b* showed higher values in the variants spring-sown.

The third subchapter analyzes the results obtained by keeping the cut flowers of *Crocsmia* (‘Lucifer’) in different solutions. Storage solutions were: commercial preservative, gibberellic acid, boric acid, nitrate of silver and benzoate of potassium. The results recommend the use of commercial preservative (Vital Fleur), which has determined the longest life of cut flowers and boric acid, to stimulate flower opening.

Chapter 6 - Conclusions and recommendations

It is the chapter that concludes the doctoral thesis and summarizes the most important conclusions resulting from the research conducted. A series of recommendations on the multiplication, cultivation and capitalization of the studied species and varieties were also mentioned.

All the documentary materials from the specialized literature used in the thesis are included in the bibliographic list (253 bibliographic references).

CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND PLANTELE DIN FAMILIA *IRIDACEAE* ȘI GENURILE *GLADIOLUS* ȘI *CROCOSMIA*

CHAPTER 1. GENERAL CONSIDERATIONS ON THE PLANTS OF THE IRIDACEAE FAMILY AND THE GENERA GLADIOLUS AND CROCOSMIA

1.1. Familia *Iridaceae* Juss.

Familia *Iridaceae* Juss. este una dintre cele mai mari familii de monocotiledonate și cuprinde specii de plante terestre erbacee, perene (geofite) prin intermediul organelor subterane de diferite tipuri (rizomi, tuberculul și mai rar bulbi), din care se dezvoltă rădăcini adventive (Ciocârlan, 2009; Anastasiu, 2008; Rashed-Mohassel, 2020). Tulpinile subterane servesc pentru depozitarea substanțelor de rezervă, dar și ajută plantele să supraviețuiască în condiții mai puțin favorabile (seceta, căldura verii, temperatura scăzută iarna).

Membrii familiei *Iridaceae* se caracterizează prin frunze alterne sau bazale, întregi, enziforme (ca o sabie) și imbricate sau liniare. Florile sunt mari, pedicelate sau sesile, hermafrodite, actinomorfe, rar zigomorfe, cu perigon gamopetal, concrescut la bază, pe tipul 3 (șase tepale dispuse pe două rânduri, de obicei identice ca textură, formă și, adesea, culoare), protejate la bază de una sau două bractei. Prezintă trei stamine, gineceu inferior, cu ovar tricarpelar și trilocular. Fructul este o capsulă dehiscentă loculică, cu semințe de forme diferite (Ciocârlan, 2009; Anastasiu, 2008; Rashed-Mohassel, 2020; Simpson, 2010). Datorită diversității florilor, familia este destul de interesantă prin strategiile multiple de asocieri cu insecte sau păsări polenizatoare (Souza-Chies și colab., 2012).

Centrul principal de origine al acestor plante îl reprezintă sudul Africii, la care se adaugă America Centrală și de Sud, inclusiv partea tropicală a Mexicului și regiunea Caraibelor (Alves și colab., 2011). Datorită capacității mari de adaptare, s-au răspândit însă din regiunile temperate până în cele tropicale și ocupă cele mai diverse habitate naturale, având caracter cosmopolit (Ștefan și Oprea, 2007; Raycheva și colab., 2011).

Reprezentanții acestei familii au o mare variabilitate a caracteristicilor fiziologice și morfologice, ceea ce face ca investigațiile asupra taxonomiei, istoriei evolutive și a relațiilor filogenetice să fie o provocare serioasă pentru botaniști (Raycheva și colab., 2011).

Familia a fost acceptată ca un taxon separat în toate sistemele majore de clasificare din secolul al XX-lea. Conform Raycheva și colab. (2011), Takhtajan (1980) a plasat-o în ordinul *Iridales*, iar Cronquist (1988) în ordinul *Liliales*. Mai târziu, pe baza datelor de filogenie moleculară, Angiosperm Phylogeny Group (APG) (1998, 2003) a introdus familia *Iridaceae* în ordinul *Asparagales* (Raycheva și colab., 2011).

Contradicțiile în analiza filogenetică au fost determinate de faptul că unele caracteristici morfologice leagă familia *Iridaceae* de ordinul *Liliales*, în timp ce secvențierea genei ribuloză-bisfosfat carboxilază (rbcL) o plasează în ordinul *Asparagales* (Rashed-Mohassel, 2020).

În România, sistemele de clasificare includ familia *Iridaceae* în subclasa *Liliidae*, ordinul *Liliales* (Ciocârlan, 2009; Sîrbu și Paraschiv, 2005). Anastasiu (2008) face precizări cu privire la situația familiei *Iridaceae* în alte sisteme de clasificare:

- Thorne (1992) – *Liliales/Lilianaef/ Monocotyledoneae*;
- Strasburger și colab. (1998) – *Asparagales/ Lilianaef/ Liliidae*;
- APG II (2003) - *Asparagales/ Monocotyledonatae*.

Sistematica și filogenia din cadrul familiei este încă subiect de dezbateri, iar acest lucru se datorează, în principal, faptului că majoritatea schemelor de clasificare și cheilor de determinare s-au bazat pe descrieri morfologice. Cele mai noi scheme filogenetice ale familiei se bazează însă pe metode de genetică moleculară, iar utilizarea markerilor moleculari în studiile taxonomice a permis obținerea unor rezultate semnificative, făcând distincția dintre speciile cu însușiri foarte apropiate și chiar între diferite populații (Raycheva și colab., 2011).

Variația mare a aspectelor cariologice (arhitectura cariotipică, numărul de bază de cromozomi (x), nivelul ploidiei) a făcut ca analizele citologice să fie importante pentru clarificarea sistematică și evoluția acestei familii. Heteromorfismele brațelor cromozomiale la unele specii indică, de asemenea, apariția unor translocații reciproce inegale. Numărul de cromozomi ($2n$) la *Iridaceae* variază de la șase până la aproximativ 230, ceea ce sugerează că poliploidia a avut un rol important în evoluția speciilor (Alves și colab., 2011). O astfel de variabilitate este probabil legată de cicluri de poliploidie și diploidie în descendență. Poliploidia intragenerică și intraspecifică este frecventă, în special, în emisfera nordică. Morfologia și dimensiunea cromozomilor variază foarte mult printre speciile de *Iridaceae* (Souza-Chies și colab., 2012).

Prima analiză filogenetică la *Iridaceae*, folosind tehnici cladistice moderne (Goldblatt, 1990), a folosit 52 de caractere din fitochimie, citologie, structura polenului, anatomie și morfologie, pentru a identifica patru clade majore, cu statut de subfamilii (*Isophysidoideae*, *Nivenioideae*, *Iridoideae* și *Ixioideae*). La rândul ei, subfamilia *Iridoideae* cuprindea triburile *Mariceae*, *Tigridae*, *Iridineae* și *Sisyrinchieae*, iar subfamilia *Ixioideae* cuprindea triburile *Pillansieae*, *Watsonieae* și *Ixieae*. Într-o analiză cladistică ulterioară a familiei *Iridaceae*, Rudall (1994) a folosit 33 de caractere, dar a inclus mai multe caractere anatomice decât a fost folosit Goldblatt (1990). Această analiză a recunoscut cele patru subfamilii și șapte triburi *sensu* Goldblatt (Reeves și colab., 2001).

Tabelul/Table 1.1

Clasificarea familiei Iridaceae/ Classification of Iridaceae family

(după Goldblatt și colab., 2008)

1. Subfamilia Isophysidoideae Takhtajan ex Thorne and Reveal (Thorne, 2007) (1:1): Isophysis (1) – Tasmania.
2. Subfamilia Patersonioideae Goldblatt și colab., 2008 (1:21): Patersonia (21) – Australia, Borneo, Sumatra, Noua Guinee.
3. Subfamilia Geosiridoideae Goldblatt și Manning, Goldblatt și colab., 2008 (1:1): Geosiris (1) – Madagascar.
4. Subfamilia Aristeioideae Vines (1895) (1: cca. 55): Aristea (cca. 55) – Africa subsahariană, Madagascar.
5. Subfamilia Nivenioideae Goldblatt (1990a) (3: 15): Klattia (3) – Regiunea Cape, Africa de Sud; Nivenia (11) – Regiunea Cape, Africa de Sud; Witsenia (1) – Regiunea Cape, Africa de Sud.
6. Subfamilia Crocoideae G. T. Burnett (1835) (29: cca. 1032). Tribul Tritoniopsidae Goldblatt și Manning (2006) (1:24); Tritoniopsis (inclusiv <i>Anapalina</i>) (24) – sud-vest și sudul Regiunii Cape, Africa de Sud. Tribul Watsonieae Klatt (1882) (incl. <i>Pillansieae</i> Goldblatt 1990a) (8:111): Cyanixia (= <i>Babiana socotrana</i>) (1) – Socotra; Lapeirousia (42) – Africa tropicală de sud; Micranthus (3) – Regiunea Cape, Africa de Sud; Pillansia (1) – Regiunea Cape, Africa de Sud; Savannosiphon (1) – Africa tropicală de sud; Thereianthus (8) – Regiunea Cape, Africa de Sud; Watsonia (cca. 51) – sudul Africii; Zygotritonia (4) – Africa tropicală. Tribul Gladioleae Dumortier (1822) (2: cca. 263): Gladiolus (incl. <i>Anomalesia</i> , <i>Homoglossum</i> , <i>Oenostachys</i>) (cca. 262) – Africa, Madagascar, Eurasia; Melasphaerula (1) – sudul Africii. Tribul Freesieae Goldblatt și Manning (2006) (4:26): Crocasmia (8) – Africa tropicală și de sud, Madagascar; Devia (1) – W Karoo, Africa de Sud; Freesia (inclusiv <i>Anomateca</i>) (15) – estul tropical și sudul Africii; Xenoscapa (2) – sudul Africii. Tribul Croceae Dumortier (1822) (14: cca. 608): Afrocrocus (1) – sud-vestul Africii de Sud; Babiana (inclusiv <i>Antholyza</i>) (cca. 90) – sudul Africii; Chasmanthe (3) – sud-vestul Africii de Sud; Crocus (cca. 85) – Europa, Asia, Africa de Nord; Dierama (44) – Africa tropicală și de sud; Duthieastrum (1) – sudul Africii; Geissorhiza (86) – Africa de Sud, în principal sud-vestul Regiunii Cape; Hesperantha (inclusiv <i>Schizostylis</i>) (cca. 82) – Africa subsahariană; Ixia (cca. 67) – sudul Africii; Radinosiphon (2 sau mai multe) – sudul tropical și sudul Africii; Romulea (cca. 95) – Africa, Mediterana, Insulele Canare, Socotra; Sparaxis (inclusiv <i>Synnotia</i>) (15) – Regiunea Cape, Africa de Sud; Syringodea (7) – sudul Africii; Tritonia (cca. 30) – sudul tropical și sudul Africii.
7. Subfamilia Iridoideae (29: cca. 890) Tribul Diplarreneae Goldblatt (2001b) (1:2): Diplarrena (2) - Australia, Tasmania.

Tabelul/Table 1.1 (continuare)

Tribul **Irideae** B. M. Kittel (1840) (5: cca. 510): **Bobartia** (15) - Africa de Sud, în principal Regiunea Cape; **Dietes** (6) - estul și sudul Africii, insula Lord Howe; **Ferraria** (cca. 14) - sudul și sudul Africii tropicale; **Iris** (inclusiv *Belamcanda*, *Hermodactylus*, *Pardanthopsis*) (cca. 275) - Eurasia, Africa de Nord, America de Nord; **Moraea** (inclusiv *Barnardiella*, *Galaxia*, *Gynandriris*, *Hexaglottis*, *Homeria*, *Roggeveldia*) (cca. 200) în principal Africa subsahariana, Eurasia.

Tribul **Sisyrinchieae** J. S. Presl (1846) (6: cca. 177): **Libertia** (cca. 12) - America de Sud și Australasia; **Olsynium** (inclusiv *Chamelum*, *Ona*, *Phaiophleps*) (cca. 12) - America de Sud și vestul Americii de Nord; **Orthrosanthus** (10) - America de Sud și Centrală, Australia; **Sisyrinchium** (cca. 140) - America de Sud și de Nord; **Solenomelus** (2) - America de Sud; **Tapeinia** (1) - America de Sud.

Tribul **Trimezieae** Ravenna (1981) (= *Mariceae* Hutchinson 1934, nom. illeg.) (3: 42): **Trimezia** (cca. 12) - America de Sud și Centrală; **Neomarica** (cca. 18) - America de Sud și Centrală; **Pseudotrimezia** (12) - estul Braziliei.

Tribul **Tigridieae** B. M. Kittel (1840) (15: cca. 172): **Alophia** (cca. 5) - America de Sud tropicală, America Centrală, Mexic, sudul Americii de Nord; **Calydorea** (inclusiv provizoriu *Catila*, *Itysa*, *Tamia*) (cca. 16) - America de Sud; **Cardenanthus** (cca. 8) - America de Sud, în principal Bolivia; **Cipura** (cca. 9) - America de Sud și Centrală; **Cobana** (1) - America Centrală; **Cypella** (incluzând provizoriu *Kelissa*, *Onira*, *Phalocallis*) (cca. 30) - America de Sud, Mexic și Cuba; **Eleutherine** (2) - America de Sud și Centrală, Indiile de Vest; **Ennealophus** (inclusiv *Tucma*) (5) - America de Sud; **Gelazina** (cca. 6) - America de Sud; **Herbertia** (cca. 6) - sudul Americii de Sud; **Hesperoxiphium** (4) - America de Sud andină; **Larentia** (cca. 5) - nordul Americii de Sud, Mexic; **Mastigostyla** (cca. 15) - America de Sud; **Nemastylis** (4) - America Centrală și sudul Americii de Nord; **Tigridia** (incluzând provizoriu *Ainea*, *Cardiostigma*, *Colima*, *Fosteria*, *Rigidella*, *Sessilanthera*) (cca. 55) Mexic, America Centrală, Anzi.

În 1990, Goldblatt și colab. împărțeau familia *Iridaceae* în patru subfamilii (*Isophysidoideae*, *Nivenioideae*, *Iridoideae*, *Ixioidae*). Ulterior, au revenit cu cercetări mai ample, bazate pe genetica moleculară, astfel încât, în 2008 au publicat un nou studiu în care clasificau familia *Iridaceae* în șapte subfamilii și 10 triburi, însumând 66 genuri și cca. 2028 specii. În tabelul 1.1. este redată această clasificare după Goldblatt și colab. (2008), în care datele care apar după autorii taxonilor indică anul publicării originale, iar numerele dintre paranteze indică genurile și speciile totale pentru trib, subfamilie sau gen. Cu caractere cursive aldine sunt scriși taxonii recunoscuți.

Goldblatt considera subfamilia *Crocoideae* ca unul din grupurile importante în cadrul familiei *Iridaceae*, având în vedere că include genuri foarte cunoscute și importante din punct de vedere horticol, precum *Crocasmia* (8 specii), *Crocus* (cca. 80 specii), *Freesia* (16 specii), *Gladiolus* (cca. 260 specii), *Watsonia* (cca. 51 specii) (Goldblatt și colab., 2006).

Ca urmare a schimbărilor apărute în încadrările sistematice, numărul de genuri și specii incluse în cadrul familiei *Iridaceae*, menționate în literatură de specialitate, variază în funcție de diferitele clasificări botanice făcute de-a lungul timpului: aprox. 2000 de specii

distribuite în 60-70 genuri (Goldblatt și colab., 2008, citat de Alves și colab., 2011; Raycheva și colab., 2020), aprox. 1800 specii și 78 genuri (Skrypec și Odintsova, 2020), aprox. 1800 specii și 92 genuri (Ștefan și Oprea, 2007).

Rashed-Mohassel (2020) consideră că în familia *Iridaceae* sunt 85 de genuri și 1750 de specii, nominalizând, ca genuri mai importante *Gladiolus* (250 specii), *Iris* (250 specii), *Sisyrinchium* (100 specii), *Crocus* (83 specii), *Romulea* (90 specii), *Geissorhiza* (80 specii), *Babiana* (65 specii) și *Hesperantha* (65 specii).

În flora României se întâlnesc numeroase specii ale familiei *Iridaceae*: *Iris pseudocorus*, *Iris halophila*, *Iris sintenisii*, *Iris brandzae*, *Crocus flavus*, *Crocus banaticus*, *Crocus vernus*, *Crocus reticulatus*, *Crocus palasii*, *Gladiolus imbricatus*, *Gladiolus illyricus*. Unele specii cum ar fi *Gladiolus palustris* (DD), *Iris aphylla* subsp. *hungarica* (VU), *Iris humilis* subsp. *arenaria* (VU), *Crocus banaticus* (EN), *Crocus chrysanthus* și *Crocus reticulatus* (VU) sunt specii protejate, încadrate în diferite categorii sozologice (VU–vulnerabile; EN–specii periclitate; DD–specii insuficient cunoscute) (Anastasiu, 2008; Oprea, 2005).

Speciile familiei *Iridaceae* prezintă calități decorative deosebite și au o importanță economică ridicată datorită numărului mare de plante care se valorifică atât ca flori tăiate, cât și ca plante la ghiveci sau pentru decorul grădinilor. În industria florilor tăiate, o importanță deosebită o au speciile genurilor *Iris*, *Gladiolus* și *Freesia* (Goldblatt și colab., 1990). Există multe specii native ale acestei familii care sunt mai puțin cultivate, datorită perioadei scurte de înflorire (Goldblatt și colab., 1998).

Dintre genurile care aparțin familiei *Iridaceae*, cele mai cunoscute în România sunt: *Iris*, *Gladiolus*, *Crocus* și *Freesia*.

1.2. Genul *Gladiolus* L.

1.2.1. Originea și aria de răspândire

Reprezentanții genului *Gladiolus* se întâlnesc în unele zone din Africa de Sud, Africa tropicală, Madagascar, Peninsula Arabă, bazinul Mediteranei, Europa și Asia (Cantor și Tolety, 2011; Goldblatt și Manning, 1998), dar se cultivă în întreaga lume pentru frumusețea și eleganța inflorescențelor.

Cercetările efectuate de Peter Goldblatt în Madagascar, în Africa tropicală și mai apoi în sudul Africii, arată că Africa este pricipalul centru al diversității genului *Gladiolus*, în această zonă fiind concentrate peste 160 de specii (Cantor și Tolety, 2011). Cea mai mare diversitate a genului (aproximativ 106 specii, dintre care 86 sunt endemice) se întâlnește în mica regiune cu ierni umede și calde din sud-vestul Regiunii Cape din Africa de Sud (fig. 1.1). De asemenea, diversitatea este mare (aprox. 60 de specii) în zona cu precipitații de vară a subcontinentului african de sud. În schimb, Africa tropicală, care este de câteva ori mai vastă decât Africa de Sud, are un nivel mai modest de diversitate (83 de specii). Asimetriile spațiale evidente apar între cele două regiuni cu climă mediteraneană, Regiunea Cape și bazinul mediteranean care, în ciuda convergenței condițiilor climatice (veri calde și uscate și ierni răcoroase și umede), înregistrează un dezechilibru de diversitate: 106 specii

în Regiunea Cape și doar șapte specii în bazinul mediteranean și Orientul Mijlociu (Luis și colab., 2011). Harta cu principalele areale naturale de răspândire a speciilor genului *Gladiolus* sunt prezentate în figura 1.1.

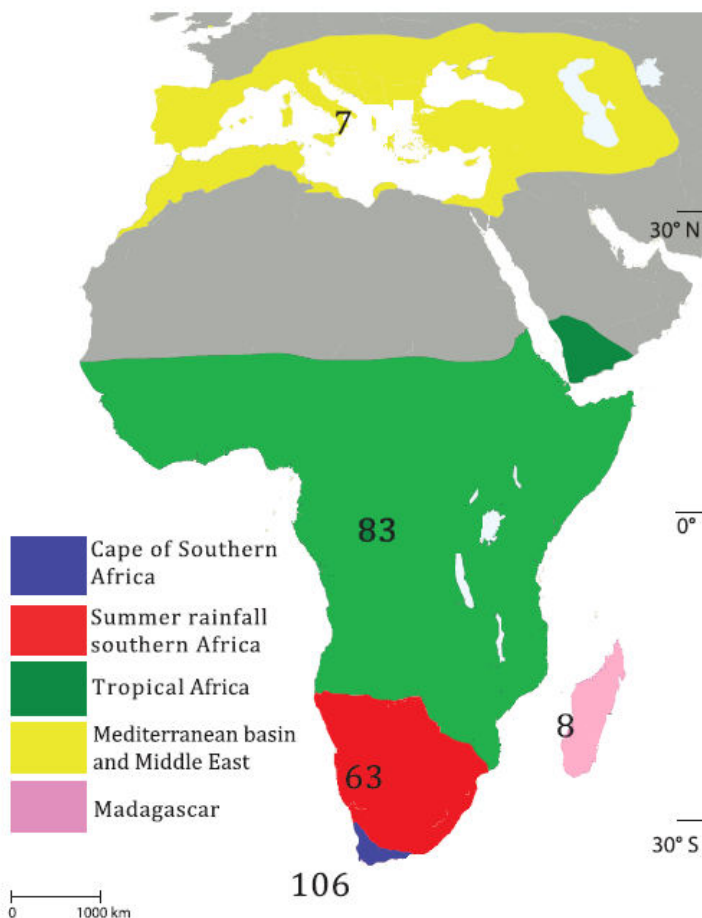


Fig. 1.1. Arealele naturale de răspândire a speciilor genului *Gladiolus* (numerele reprezintă numărul speciilor din zonă)/ *Natural range of species of the genus Gladiolus (numbers represent the number of species in the area)* (Luis și colab., 2011)

Primele specii de gladiole din Africa de Sud (*G. alatus*, *G. blandus*, *G. recurvus* și *G. tristis*) au fost aduse în Europa între 1739 și 1745 de navele de comerț olandeze și engleze, care se opreau pentru provizii la Cape Town (Hartline, 1996).

Specii de gladiole se întâlnesc în diferite zone din Europa: *G. communis* în Italia, Spania, Grecia, insula Corsica, Sicilia, Bulgaria; *G. illyricus* în Turcia, Anglia, Bulgaria, România, Albania; *G. palustris* în centrul Europei, în Albania, Italia și în țările fostei Republici Iugoslavia; *G. atroviolaceus* Turcia și Grecia; *G. imbricatus* în Bulgaria, Cehia, Germania, Ungaria, Italia, România, Rusia, Polonia; *G. italicus* în Albania, Bulgaria, Grecia, Italia, România, Rusia, Turcia (Tutin și colab., 1980).

În flora spontană a României sunt menționate trei specii de gladiole: *G. imbricatus*

(fig. 1.2.a), *G. palustris* (fig. 1.2.b) și *G. illyricus* (fig. 1.2.c) (Ciocârlan, 2009; Oprea, 2005; Tutin și colab., 1980).

În afară de acestea, în flora României mai sunt prezente, ca specii cultivate, și alte specii de gladiole (Săvulescu și colab., 1966; Sîrbu și Paraschiv, 2005): *G. x gandavensis* (*G. x colvilii*). *G. communis* a fost menționată ca specie cultivată prin grădini, dar uneori subspontană (Săvulescu și colab., 1966). De asemenea, pe baza literaturii de specialitate care menționează prezența acestei specii ca subspontană în România (Shur, 1866; Prodan și Nyárády, în Săvulescu, 1966), Sîrbu și Oprea (2011) au trecut-o în categoria plantelor adventive din România, dar cu precizarea că nu a fost regăsită în stare spontană în ultimii 50 de ani (Sîrbu și Oprea, 2011).



Fig. 1.2. Specii de gladiole din flora spontană a României **a.** *G. imbricatus*, **b.** *G. palustris*, **c.** *G. illyricus*/ *Species of gladiolus from the spontaneous flora of Romania a.* *G. imbricatus*, **b.** *G. palustris*, **c.** *G. illyricus* (<http://isimion.blogspot.com/2013/07/gladiola-salbatica.html>)

1.2.2. Particularități botanice și biologice

Plantele genului *Gladiolus* sunt plante perene, cu flori și frunze anuale. Prezintă tubercululbi globuloși sau ovoizi, înconjurați de tunici fibroase, pergamentoase. Frunzele bazale sunt ensiforme, iar cele caulinare, de obicei, sunt reduse la bractee; au nervuri paralele, proeminente. Florile, zigomorfe (rar actinomorfe), sunt dispuse în cime racemiforme unilaterale. Bracteele și bracteolele sunt de obicei verzi, persistente. Perigonul este bilateral simetric, aproape bilabiat, cu tubul scurt sau oblic-alungit, infundibuliform, curbat în afară, cu șase lacinii obovat spatulate. Antera este de lungimea filamentului sau mai scurtă, fiind mai mult sau mai puțin acuminată. Stilele sunt filiforme, iar stigmatul (3) dilatate spre partea superioară. Fructul este o capsulă obovată, obtuză sau cilindrică, întreagă sau cu 3-6 muchii, membranoasă sau pergamentoasă, loculică; conține numeroase semințe globular-piriforme, aripate sau nearipate, așezate pe două rânduri (Tutin și colab., 1980; Săvulescu și colab., 1966; Chernyakovskaya, 1968/1935; Maire, 1959; FA, 1986).

Aspectul general al plantelor de la unele specii de gladiole este prezentat în fig. 1.3, 1.4, 1.5.



Fig. 1.3. 1. *G. imbricatus*, 1.a-cimă racemiformă fructiferă. 2. *G. palustris* (tuberobulb și partea inf. a tulpinii). 3. *G. x gandavensis*, 3.a. floare / 1. *G. imbricatus* 1.a- racemose fruit-bearing crown. 2. *G. palustris* (corm and the lower of the stem). 3. *G. x gandavensis*, 3.a. flower (după Săvulescu și colab., 1966)



Fig. 1.4. *G. byzantinum*: A-tuberobulb; B-porțiune de tijă; C-inflorescență; D-fruct; E-floare; F-stamină; G-stil; H-sămânță/ *G. byzantinum*: A-corm; B-stem portion; C-floret; D-fruit; E-flower; F-stamen; G-styl; H-seed (după Maire, 1959)



Fig. 1.5. 1. - *G. turkmenorum*: a) periant, b) stigmat, c) capsulă, d) sămânță; 2. - *G. segetum*: a) periant, b) capsulă; 3 - *G. communis*: a) periant, b) capsulă, c) sămânță; 4 - *G. tenuiflorus*: a) periant, b) stigmat; 5 - *G. atroviolaceus*/ 1. -*G. turkmenorum*: a) perianth, b) stigma, c) capsule, d) seed; 2. - *G. segetum*: a) perianth, b) capsule; 3 - *G. communis*: a) perianth, b) capsule, c) seed; 4 - *G. tenuiflorus*: a) perianth, b) stigma; 5 - *G. atroviolaceus* (după Chernyakovskaya, 1968/1935)

Ciclul de dezvoltare la gladiole cuprinde patru etape (fig. 1.6):

- faza de dormans;
- faza de pornire în vegetație (de la apariția rădăcinilor filiforme până la apariția tecilor);
- faza vegetativă (de la apariția primei frunze până la apariția ultimei frunze);
- faza de reproducere (de la apariția tijei florale până la senescenta plantelor) (Schwab și colab., 2014).

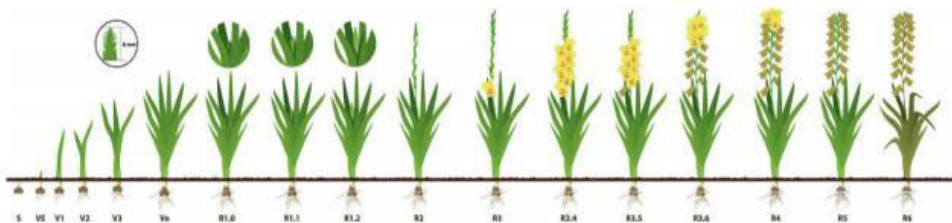


Fig. 1.6. Ciclul de dezvoltare al gladiolelor / *Gladiolus development cycle* (Adams și colab., 2015)

Tuberobulbul are durata de viață de un an și este înlocuit, până la sfârșitul perioadei de vegetație, de 1-4 tuberobulbi noi (rezultați din îngroșarea bazei tulpinilor aeriene) însoțiți de numeroși tuberobulbili formați pe stoloni scurți (Draghia și Chelariu, 2011). Numărul tuberobulbilor și a tuberobulbililor nou formați variază foarte mult de la o specie la alta, iar creșterea acestora este influențată de factorii de mediu (Mukhopadhyay, 1995). În funcție de diametru, tuberobulbii sunt clasificați, de obicei, în trei categorii (Simonson și Hildebrandt, 1971; Wilfret, 1971): mari (> 1 cm); mijlocii ($0,5 - 1$ cm); mici ($< 0,5$ cm).

Frunzele gladiolelor au lungimea ce poate varia de la 30 la 80 cm, iar lățimea de la 0,5 la 7 cm (Cantor și colab., 2007). La bază, frunzele gladiolelor cuprind o porțiune lătită, izobilaterală dar și o porțiune bazală (teacă) care înconjoară tulpina (Goldblatt și Manning, 1998). În cadrul genului *Gladiolus*, numărul frunzelor poate varia de la cel mult opt la una singură și sunt, în același timp, principalul organ responsabil de fotosinteză (Goldblatt și colab., 1998).

Tija florală se formează după ce s-a format ultima frunză și poate fi simplă sau ramificată, dar la cele mai multe specii este neramificată, aceasta fiind o caracteristică a genului *Gladiolus* (Goldblatt și Manning, 1998). Înălțimea tijei florale poate varia, în funcție de specie și soi, de la 50 până la 150 cm. Tulpinile florale sunt erecte sau flexate spre exterior și înclinate, începând cu parte superioară a tecii ultimelor două frunze sau chiar de sub baza spicului (Cantor și colab., 2011).

Pe tijă, florile sunt susținute de două bractee ce sunt dispuse opus, una mare în exterior și una mai mică în interior. Culoarea bracteelor este verde dar pot prezenta vârfuri uscate sau chiar pot fi uscate în întregime (Cantor și Tolety, 2011).

Inițierea florilor la gladiole are loc la începutul etapelor de creștere a plantelor. Dezvoltarea ulterioară a mugurilor floralii depinde, în mare măsură, de condițiile de mediu predominante. Lumina, temperatura și umiditatea din sol sunt esențiale pentru dezvoltarea mugurilor floralii. De asemenea, lungimea zilei și intensitatea luminii sunt considerate a fi

factori importanți pentru înflorirea gladiolelor (Armitaje și Laushman, 1993).

Floarea tipică speciilor sălbatice se caracterizează prin forma neregulată a tepalelor și răsfrângerea accentuată a acestora. Marginea tepalelor este dreaptă, ondulată sau franjurată, iar înflorirea are loc eșalonat începând din luna iunie și până în luna octombrie. Culoarea florilor cuprinde o paletă amplă, începând cu alb și trecând prin toată gama de culori, mai puțin albastru curat (Cantor și Pop, 2008).

Numărul florilor în inflorescență variază între 4 și 20 la speciile din flora spontană și peste 20 la speciile cultivate. Mărimea florilor este foarte diferită; speciile sălbatice prezintă un diametru redus al florii, 2-4 cm, comparativ cu cele cultivate care au diametrul în jur de 20 cm. Deschiderea florilor în inflorescență se face eșalonat, începând cu cele de la bază.

Strategiile de polenizare a gladiolelor sunt diverse și includ ca vectori specii de albine, păsări, muște, gândaci și fluturi. Modificările evolutive, asociate polenizării de către vectori atât de variați, au determinat mai multe modificări ale florilor, cum ar fi pigmentarea tepalelor și tipul de pete, prezența sau absența parfumului, lungimea tubului periantic și, ocazional, o trecere de la zigomorfie la actinomorfie. De asemenea, au fost asociate modificări ale caracteristicilor nectarului (volumul, concentrația și tipul de zaharuri). Toate aceste modificări explică marea variabilitate a morfologiei florale a genului (Goldblatt și colab., 2001).

Fructul gladiolelor este o capsulă uscată, cu trei loji ce se deschid prin trei valve. Semințele sunt numeroase, câte 20-30 într-o capsulă, de culoare brună-aurie, având de jur împrejur o aripioară (Preda și Litan, 1969).

Fructul gladiolelor (capsula) se deschide prin trei valve și poate cuprinde între 20 și 100 de semințe. Ajunge la maturitate în aproximativ 30 de zile după fecundare (Larson, 1992).

1.2.3. Sistematica. Specii, soiuri, hibrizi

Cu peste 260 specii acceptate, genul *Gladiolus* este al doilea gen ca mărime al familiei *Iridaceae*, situându-se după genul *Iris* (Goldblatt și Manning 2008, Singh și colab., 2018).

Primul care a încercat clasificarea gladiolelor a fost Henrik Persoon care, în 1805, a împărțit speciile genului în cinci grupuri. Ideea de clasificare a gladiolelor a fost preluată și apoi dezvoltată (Goldblatt și Manning, 1998).

În 1888, Pax a împărțit familia *Iridaceae* în *Crocoideae*, *Iridoideae* și *Ixiodeae*, iar mai târziu, *Iridoideae* a fost împărțită în *Ixieae*, *Watsonieae* și *Gladiolus*, unul din criteriile folosite fiind forma florilor (zigomorfă sau actinomorfă). Această clasificare includea opt genuri, printre care și genul *Gladiolus* (Manning și colab., 2011).

Taxonomia genului este în general complexă, iar delimitarea multor specii este incertă sau confuză (Gabrielian, 2001).

Speciile europene de gladiole menționate în literatură sunt: *G. imbricatus*, *G. italicus*, *G. illyricus*, *G. palustris*, *G. communis*, *G. atrovioleaceus*.

Evoluția speciilor europene de *Gladiolus* a fost în mare măsură afectată de hibridări și poliploidie. Majoritatea speciilor africane de *Gladiolus* sunt diploide ($2n = 2x = 30$), în timp ce speciile europene sunt poliploide ($2n = 60-130$), indicând originea sudică a genului

(Cantor și Tolety, 2011). Hibridarea interspecifică naturală și suprapunerea unui număr mare de caractere morfologice a făcut dificilă identificarea speciilor europene. De exemplu, hibridarea între specii strâns înrudite, cum ar fi *G. imbricatus*, *G. italicus* și *G. illyricus* a avut loc ca urmare a migrațiilor datorate schimbărilor climatice din perioadele glaciare (Szczepaniak și colab., 2016). De asemenea, se presupune că au avut loc hibridări și între *G. communis* subsp. *byzantinus* cu *G. illyricus*, producând o gamă uniformă de intermediari morfologici (Cantor și Tolety, 2011).

Au fost specii de gladiole care, datorită formei florilor sau culorilor, au fost încadrate în alte genuri decât *Gladiolus*. Printre acestea ar fi *G. splendens* care a fost inițial încadrată în genul *Anisanthus*, până în anul 1820 când a fost trecută în genul *Gladiolus* (Goldblatt și Manning, 1998).

Flori foarte apreciate pe plan mondial, gladiolele sunt cultivate în multe zone geografice. Ca urmare, numărul soiurilor este foarte mare și în continuă creștere, acestea reprezentând hibrizi între diferite specii spontane, precum și hibrizi ai hibrizilor obținuți ulterior, cuprinse toate sub denumirea de *G. hybridus*.

Soiurile cultivate astăzi sunt rezultatul a peste 200 de ani de ameliorare și selecție în Europa și America de Nord, departe de Africa de Sud, aria nativă a speciilor originale (Szczepaniak și colab., 2016).

În 1806, Willian Herbert a fost printre primii cercetători care au început hibridarea gladiolelor, însă toate speciile obținute s-au dovedit a fi sterile și nu au intrat niciodată în comerț, de aceea interesul pentru speciile din flora spontană a crescut.

Primul hibrid de gladiole cu flori mari a fost realizat la Gent (Belgia) de Louis Van Houtte, în 1841, sub numele de *G. gandavensis* (*G. psittacinus* x *G. oppositiflorus*) (Șelaru, 2002). Cu toate acestea, există o controversă cu privire la cele două specii implicate în ameliorare, deși Lewis și colab. (1972) au considerat că părinții menționați sunt cei mai siguri.

În 1833, hibrizii 'Ramosus' au fost produși în Olanda prin hibridarea *G. insignis* x *G. oppositiflorus* (*floribundas*). Hibrizii 'Nanus' cu flori mici au fost obținuți prin încrucișarea dintre *G. insignis* x *G. scullyi*. Probabil că au fost implicate și alte două specii în această hibridare (*G. tristis* și *G. carneus*).

Între anii 1840 și 1850 s-au obținut sute de hibrizi în pepiniere. Rykfogel și Souchet în Franța, Krelage în Germania, Schneevogt în Olanda, Standish și William Hooker din Anglia sunt câțiva dintre cei s-au ocupat de obținerea de noi soiuri de gladiole.

Eugene Souchet, grădinar regal la Fontainebleu, în 1852, a combinat hibrizii 'Gandavensis' și 'Ramosus' cu *G. blandus*, pornind astfel o lungă linie de hibrizi cu origini diferite. Fiind primul hibrid care a fost importat în Statele Unite, E. S. Rand, Jr., în cartea "*Corms*", publicată în 1866, afirma: "*Toată lumea să cultive gladiole.*"

Gladiola galbenă, *G. primulinus* (colectată de la cascada Victoria), a fost combinată cu hibrizi cu flori mai mari pentru a obține hibrizii 'Primulinus'.

Celelalte specii implicate în procesul de obținere a hibrizilor moderni au fost: *G. aurantiacus*, *G. blandus*, *C. cardinalis*, *C. crumulus*, *C. dracocephalus*, *G. irimaculatus* și *C. tristis* var. *concolor* (Larson, 1980).

În 1920, gladiolele cu flori mari erau cultivate în Statele Unite în număr mare. Kunderd a făcut multe hibridări la gladiole în Statele Unite. În 1923, el a vândut *G. lacinatus* pentru 1000 de dolari/tuberobulb, deși 10 dolari, 25 dolari/tuberobulb a fost media valorii lor la acel moment.

Când Palmer a introdus 'Picardia' în Canada (1932), industria florilor tăiate din vest a renăscut. Acest cultivar a fost obținut din *G. gandavensis* și *G. primulinus* (Larson, 1992).

În secolul XX, a fost introdusă și în România, din Africa, specia *G. primulinus*, care a prezentat un mare interes pentru amelioratori români (Neagu și colab., 1976).

Din 1953, a început procesul de ameliorare a gladiolelor în România, la Stațiunea de Cercetări din Cluj-Napoca. Inițiativa în lucrările de ameliorare avut-o botanistul Rudolf Palocsay (Neagu și colab., 1976). Dintre soiurile create de Palocsay pot fi menționate: 'Al. Toma', 'Otvös Irénke', 'Pionier', 'Szabo Mancsi', 'Iuliu Prodan', 'Cluj', 'Festival', 'Emilia Botez', 'Aurora Clujului', 'Al. Borza', 'Prof. Pop Emil' (Neagu și colab., 1976). Ameliorarea gladiolelor a continuat în cadrul Stațiunii de Cercetare de la Cluj-Napoca, unde au fost obținute și alte soiuri românești de gladiole folosind tehnica hibridării intraspecifice. Astfel, dr. Lucia Litan a obținut soiurile 'Cristina', 'Marina', 'Ileana' etc., iar prof. dr. Maria Cantor a continuat prin omologarea de noi soiuri: 'Clujana' (1998), 'Speranța' (2002), 'Cipriana' (2004), 'Coral Pasion' (2009), 'Incandescent' (2010), 'Medina' (2009), 'Candida Ali' (2008), 'Excelsa' (2008), iar în 2012, împreună cu conf. dr. Erzsebet Buta, a omologat soiurile 'Fistic' și 'Apus de soare', la USAMV Cluj-Napoca (Cantor și colab., 2006; Cantor și colab., 2010). Tot în cadrul Stațiunii de Cercetare de la Cluj-Napoca, dr. ing. Lenuța Chiș a omologat soiurile 'Gabrielle', 'Melissa', 'Melnă' etc. (Cantor și Chiș, 2009; Horț, 2014).

Obținerea de soiuri noi s-a bazat și pe inducerea mutagenezei prin tratarea cu radiații gamma a semințelor și tuberobulbilor de gladiole (Dogra și Dhatt, 2018; Cantor și colab., 2002). În funcție de doza de radiații, aceste tratamente se pot folosi și pentru a crește numărul tuberobulbilor la soiurile de *G. hybridus* care formează greu organe subterane, precum și pentru obținerea de plante cu înălțimea mai mică (Kumari și Kumar, 2015).

În Encyclopedia of Plants and Flowers - American Horticulture Society (2011) este menționat faptul că genul *Gladiolus* cuprinde aproximativ 180 de specii, cu peste 10.000 de hibrizi și cultivare utilizați pentru decorarea spațiilor verzi, precum și pentru utilizarea acestora ca flori tăiate.

Hibrizii de gladiole sunt împărțiți în mai multe grupe, cum ar fi:

- *Grandiflorus* sau hibrizii cu flori mari - florile au 10-20 cm în diametru, aranjate apropiat și simetric, iar lungimea tije florale poate ajunge până la 150 cm;
- *Primulinus hybridus* - sunt viguroși, cu tija florală până la 45 cm, florile 5-10 cm în diametru, anterele și stigmatul apar în afara petalelor, fiind ușor vizibile;
- *Butterfly hybrids* – tija florală este mai scurtă de 45 cm, floarea are până la 10 cm în diametru, petalele florii sunt prevăzute cu pete de altă culoare, florile sunt aranjate simetric și apropiate de spic;
- *Hibrizii pitici* – sunt recent obținuți, florile au 2,5-5 cm în diametru, iar tija florală

ajunge până la 40 cm înălțime. Se multiplică foarte greu;

- *Face up* – florile sunt dispuse pe o singură parte a tije;

- *Colvillei hybrids* – plantele cresc foarte încet, florile sunt de 5-7 cm în diametru, sunt distribuite în formă de stea pe tijă și înfloresc foarte devreme. Se pretează pentru cultivarea în spații protejate;

- *Orhideala hybrids* – este o nouă grupă de gladiole obținută în Israel. Florile sunt mici și tija florală scurtă;

- *Double gladiolus* – sunt gladiole care au mai mult de șase tepale;

- *Dragons* – această grupă are tepalele lungi și foarte colorate;

- *Fragrant* – sunt gladiole sud africane care au un parfum special, asemănător cu cel al trandafirilor (<https://www.slideshare.net/Utpaldas2015/gladiolus>).

Datorită numărului mare de soiuri, s-au făcut numeroase clasificări.

În practică, se folosește mult clasificarea soiurilor de gladiole după precocitatea înfloririi și anume :

- soiuri foarte timpurii, care înfloresc la 70 de zile de la plantare;
- soiuri timpurii, care necesită peste 70 de zile de la plantare la înflorire;
- soiuri semitimpurii, care necesită 80 de zile de la plantare la înflorire;
- soiuri târzii, care necesită 90 de zile de la plantare la înflorire;
- soiuri foarte târzii, care necesită peste 90 de zile de la plantare la înflorire.

După talia plantei, gladiolele se împart astfel:

- gladiole pitice, 50-70 cm înălțime.
- gladiole cu talie mijlocie, de 120 cm înălțime.
- gladiole înalte, de peste 120 cm înălțime.

Un alt criteriu folosit la clasificarea gladiolelor este culoarea florilor. Cele mai apreciate și răspândite sub aspectul culturii sunt gladiolele roșii, cu diverse nuanțe spre orange sau violaceu, apoi gladiolele roz, albe și galbene (Preda, 1978). Astfel, francezii apreciază florile unicolore, în timp ce englezii apreciază soiurile bicolore. Americanii cultivă mai mult soiurile de culoare galbenă, bleu, violet (Cantor și Pop, 2008).

În prezent, pe piața florilor tăiate se folosesc două categorii principale de gladiole:

- *tipul standard*, care formează o singură tijă florală și produce până la 30 de flori mari pe inflorescență;
- *tipul miniatur*, care formează mai multe tije florale/plantă.

Nevoia de plante tot mai îndrăznețe în aranjamentele florale și amenajarea spațiilor verzi este în creștere, de aceea trebuie căutate variante noi de soiuri de gladiole. Însă, nu sunt excluse nici speciile sălbatice, cum ar fi: *G. callianthus*, *G. communis* subsp. *byzantinus*, *G. tristis* ș.a. (Armitage, 1993).

Unele dintre specii de gladiole, ”modele vechi”, dar cu farmec încă, pentru amelioratorii din toată lumea sunt: *G. callianthus*, *G. communis* subsp. *byzantinus* și *G. tristis* (Armitage și Laushman, 1990).

1.2.4. Scurt istoric și importanță

Perioada de început a utilizării gladiolelor în scop decorativ este destul de greu de stabilit. Unele materiale referitoare la istoricul cultivării gladiolelor (Hartline, 1996) susțin ideea că acei “*crini de câmp*” din Noul Testament (Matei 6:28) ar fi, de fapt, gladiole sălbatice: “*Iar de îmbrăcăminte, de ce purtați grijă? Luați seama la crinii câmpului cum cresc: ei nu se ostenesc, nici nu torc, dar v-o spun Eu, vouă, că nici Solomon, în toată slava lui, nu s-a îmbrăcat ca unul din ei!*”. Bojor și Dumitru (2016) consideră însă că numele “*crinului de câmp*” din Vechiul Testament denumea, probabil, fie zambila albastră sălbatică, fie crinul alb deși, nu exclud nici varianta în care Iisus s-ar fi gândit și la alte flori sălbatice care împodobeau primăvara dealurile din Galileea (anemone, șofran, narcise etc.), poate chiar și gladiole sălbatice.

Numele genului *Gladiolus* a fost dat de Pliniu și provine din cuvântul latin “gladius” (sabie scurtă din epoca romană) și se referă, pe de o parte, la forma frunzelor tuturor membrilor ce aparțin acestui gen, asemănătoare cu sabia romană numită gladius, fiind un element caracteristic al întregii familii *Iridaceae* (Cantor și Tolety, 2011), iar pe de altă parte, se referă și la faptul că în epoca romană, floarea de gladiolă, ca simbol al victoriei, era dăruită gladiatorilor care triumfau în luptă.

Această simbolică a gladiolelor se regăsește și astăzi. De exemplu, la Marșul Internațional de Patru Zile, Nijmegen din Olanda (un eveniment anual care se organizează din 1909, la mijlocul lunii iulie, ca mijloc de promovare a sportului și a exercițiilor fizice), în timp ce participanții se apropie de sosire, după parcurgerea celor 30-50 km, publicul le dă gladiole, ca simbol al victoriei. Din acest motiv, intrarea în oraș și spre sosire, de-a lungul străzii St. Annastraat, este numită *Via Gladiola*.

Tuberobulbii de gladiole se utilizau ca amulete la gât, iar ceva mai târziu au fost folosiți ca etalon în realizarea schimbului cu alte specii de plante.

Speciile europene au fost cultivate cu cel puțin 500 de ani în urmă și, pentru prima dată, au fost identificate ca specii în New Forest, Marea Britanie, în 1855. Comerțul cu aceste specii a evoluat foarte repede și a ocupat, într-un timp foarte scurt, pozițiile de top în comerțul internațional cu flori (Cantor and Tolety 2011).

Importanța ornamentală

Gladiolele sunt plante foarte populare, cultivate atât pentru flori tăiate, cât și pentru amenajarea grădinilor (Kamo și colab., 2005). Florile tăiate rămân proaspete mult timp și sunt la mare căutare pentru buchete, aranjamente florale, decorațiuni interioare și amenajări de grădină (Kumar și Raju, 2007).

Datorită multitudinilor de specii și soiuri de gladiole există și multe posibilități de utilizare în amenajarea grădinilor alături de alte specii arbustive și arboricole (Cantor și colab. 2007). Din păcate, la noi în țară, utilizarea gladiolelor în amenajarea spațiilor verzi urbane nu prea este folosită (Hoț și colab., 2013).

Producția de gladiole este răspândită pe toate continentele, dar cu preponderență în țările: SUA, Italia, Franța, Polonia, Bulgaria, Brazilia, Australia și Israel (Rashimi, 2006).

Gladiolele sunt folosite în principal ca flori tăiate, datorită gamei lor largi de culori,

dimensiuni, forme ale flori și sezonului lung de înflorire (Dharmasena și colab., 2011).

Gladiolele, ca și alte geofite cu talie înaltă, în mod tradițional sunt folosite pentru producția de flori tăiate sau pentru decorarea grădinilor (Caixeta-Filho și colab., 2000; Horț și colab., 2013), dar cercetarea lui Barzilay și colab. (1992) indică faptul că utilizarea inhibitorilor de creștere permite producerea de gladiole în ghivece.

În România, gladiolele se întâlnesc mai puțin în decorul spațiilor verzi urbane; ele sunt utilizate în decorul grădinilor individuale și ca flori tăiate, în perioada de vară ele fiind frecvente pe piața autohtonă.

Compozițiile florale din spațiile verzi sunt realizate după anumite principii, care țin cont, în primul rând, de exigențele plantelor față de condițiile de mediu, durata ciclului de viață, perioada de înflorire etc. Importanța unei culturi floricole este dată de modul de valorificare la care aceasta se pretează. Speciile genului *Gladiolus* sunt foarte valoroase din acest punct de vedere, putând fi încadrate în cele mai diverse moduri, inclusiv pentru fitoremedierea solurilor (Balint-Ponici și colab., 2019). Astfel, în cazul spațiilor verzi, acestea pot fi dispuse ca exemplare izolate, în ronduri, rabate, platbande, pete de culoare și vase decorative (Draghia și Chelariu, 2011).

În amenajarea grădinilor, rustice sau moderne, gladiolele sunt utilizate de la sfârșitul primăverii până la începutul toamnei, în funcție de perioada de înflorire. În general, gladiolele asigură decorul din mai-iunie (*G. byzantinus*, *G. imbricatus*) până la sfârșitul verii (*G. hybridus*) (Amișculesei și colab., 2021).

Gladiolele pot fi utilizate și ca plante la ghivece. În acest caz, se folosesc pentru decorul de vară al grădinilor mici, cu realizarea de compoziții unicolore sau în contraste puternice (Amișculesei și colab., 2021).

Importanța farmaceutică

Prezența unor substanțe bioactive (alcaloizi, aminoacizi, antrachinone, carbohidrați, carotenoide, cumarine, uleiuri esențiale, flavonoide, taninuri, proteine, zaharuri reducătoare, saponine, steroizi, terpenoide, vitamine etc.), în diferite organe ale multor specii din genul *Gladiolus*, face posibilă utilizarea gladiolelor și în alte domenii de activitate, mai ales în industria alimentară și farmaceutică.

În secolele XVII-XVIII, gladiolele au trezit un interes mai mare în urma recunoașterii proprietăților lor medicale. De exemplu, preparatele de *G. communis* figurează în rețete, iar *G. imbricatus* era folosit în ameliorarea durerilor dentare.

Printre speciile utilizate în scopuri medicinale sunt: *G. dalenii* Van Geel, *G. crassifolius* Baker, *G. ecklonii* Lehm. Proprietățile medicinale pot varia în funcție de condițiile de mediu în care cresc, clima și solul având un rol important în conținutul de principii active din planta și concentrația acestora (<https://herbalafrica.co.za/gladiolus.html>).

Extractele apoase din tuberobulbii de gladiole care conțin alcaloizi, tanin, saponine, glicozide cardiace, flavonoide și carbohidrați au fost folosite pentru testarea efectelor antimicrobiene, dovedindu-se că au efecte selective (împotriva *Pseudomonas aeruginosa* și *Aspergillus niger*). Încercările de separare prin cromatografia în strat subțire (TLC) au avut

un succes parțial. Ele pot fi folosite în industria farmaceutică cu mare precauție, datorită prezenței glicozidei cardiace - cardiotoxin (Sunday și colab., 2011).

G. segetum, deși este o plantă toxică letală, este utilizată în Algeria ca medicament tradițional (Abdessemed, 2013).

G. danelii este menționată ca având proprietăți antidepresive, anticonvulsive și sedative. Tuberobulbii acestei plante ornamentale au fost folosiți în etnomedicină, în special în Camerun (Matraszek-Gawron și colab., 2019). Efectele au fost dovedite prin numeroase studii efectuate în laborator, pe cobai, cu maceratele apoase și extractele liofilizate din tuberobulbi. Se presupune că efectele benefice sunt legate de acțiunea unor metaboliți secundari (alcaloizi și flavonoizi) și pot constitui un potențial medicament sigur (fără efecte secundare) și eficient pentru depresie și deficitul cognitiv asociat. De asemenea, Ngoupaye și colab. (2013) au publicat rezultate care demonstrează faptul că *G. danelii* are proprietăți antidepresive.

În Turcia, a fost studiată activitatea antimicrobiană a speciei *G. kotschyanus*, cu extracte din flori, frunze și organe subterane, prin metoda difuziei pe disc. Rezultatele acestei cercetări au arătat că activitatea antibacteriană și antifungică variază în funcție de părțile plantelor și de extractele utilizate. Folosind ca solvent sulfoxidul de dimetil, extractele din flori, frunze, tulpini și tuberobulbi au prezentat activitate antimicrobiană împotriva majorității microorganismelor testate (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella spp.*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter cloacea*) (Aktürk și colab., 2016).

Importanța alimentară

Florile au primit o atenție deosebită nu numai pentru natura lor ornamentală, ci și pentru proprietățile lor nutraceutice, cosmetice, aromatice și culinare. Studiile privind utilizarea florilor de gladiole în alimentația umană, caracteristicile lor nutriționale și beneficiile pentru sănătate sunt rare în întreaga lume. Unele rezultate din literatura de specialitate raportează caracteristicile florilor de gladiole, cum ar fi conținutul de antociani, capacitatea antioxidantă și conținutul de fenoli. Antocianii prezenți în petalele de gladiole constituie o sursă importantă de coloranți pentru industria alimentară sau pentru industrii conexe, în condițiile în care există o cerere crescândă pentru coloranții alimentari naturali, iar florile colorate au fost considerate o sursă excelentă de antociani stabili. În petalele de gladiole s-au identificat antociani (delfinidina, pelargonidina, cianidina, malvidina ș.a.), precum și vitamine, flavonoide, compuși fenolici (Islam, 2016; Goede de Souza și colab., 2021), concluzia fiind că florile de gladiole produse agroecologic au potențial de utilizare în alimentația umană și reprezintă o alternativă importantă de marketing pentru fermieri, sporind valoarea adăugată a produselor lor.

De regulă, pentru consumul florilor de gladiole este necesară operația de eliminare a stigmatelor. Aroma petalelor de gladiole este asemănătoare cu aroma salatei verzi, florile putând fi des folosite pentru a decora deserturi, în special mousse-uri.

Prezența substanțelor bioactive a fost identificate și în alte organe ale gladiolelor: în tuberobulbii de *G. gandavensis*, *G. segetum*, *G. psittacinus*, *G. grandifloras* - antrachinone,

citochinine, steroizi și terpeni; în părțile aeriene (frunze, tulpini) de *G. gandavensis*, *G. segetum*, *G. atrovioleaceus* - antrachinone, lipoproteine, flavonoide, fitosteroli, nucleozide (Matraszek-Gawron și colab., 2019).

În vestul Africii, tuberobulbii de gladiole sunt considerați aliment, fiind consumați ca atare. Printre beneficiile consumului de gladiole se numără stimularea funcției digestive, eliminarea grăsimilor din ficat, echilibrarea hormonală (<https://povesteacasei.ro/gladioala-informatii-utile-despre-crestere-si-ingrijire/>).

1.2.5. Particularități ecologice

Habitatele naturale de distribuție geografică a speciilor din genul *Gladiolus* au imprimat anumite particularități ecologice. Principalul centru genetic, unde au fost identificate și descrise peste o sută de specii, se află în Africa de Sud și în estul Africii (Raamsdonk van și de Vries, 1989; Sutkowska și colab., 2021), în special în Regiunea Floristică Cape, caracterizată prin climat de tip mediteranean (vara caldă și uscată, iarna rece și umedă), soluri nisipoase, uscate și, în general, sărace în nutrienți.

A doua zonă de răspândire se găsește în partea de sud a continentului eurasiatic, în special în Orientul Mijlociu și regiunea mediteraneană, unde Hamilton, în *Flora Europaea*, indică doar șase specii ca fiind indigene în Europa (Raamsdonk van și de Vries, 1989; Sutkowska și colab., 2021).

Unele specii europene de gladiole (*G. palustris*, *G. imbricatus*, *G. illyricus*) au însă areale extinse și către partea nordică a continentului eurasiatic, în Europa Centrală și de Est, până în Caucazia și Siberia de Vest (Sutkowska și colab., 2021), fiind adaptate la condițiile de climat mai rece: rezistă la temperaturi negative și iernează fără protejare, înfloresc până la începutul verii, iar vara intră în repaus (<https://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/Gladiolus>).

Speciile provenite din zonele cu climat cald, mediteranean sunt adaptate la temperaturi care variază între 6°C și 36°C, cu temperatura medie anuală în jur de 20–22°C. Referitor la precipitații, speciile originare din partea de est a Africii de Sud, preferă verile umede și iernile uscate, în această grupă intrând mulți dintre strămoșii hibrizilor cultivați (*G. dalenii*, *G. oppositiflorus* și *G. papilio*). Un alt grup este format din specii care provin din regiuni cu ierni umede și blânde și veri uscate, necesitând adesea repaus vara (*G. cardinalis* și *G. tristis*) (<https://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/Gladiolus>).

Aceste specii nu suportă iernile cu temperaturi negative, specifice climatului temperat continental din emisfera nordică, de aceea, mai multe specii originare din Africa de Sud (*G. cardinalis*, *G. tristis*, *G. carneus*, *G. liliaceus* etc.) și hibrizii lor se cultivă frecvent în grădini sau au "evadat" către zone cu climat favorabil (Tutin și colab., 1980).

Efectele dăunătoare ale condițiilor climatice nefavorabile continuă până la apariția inflorescenței, iar în condiții severe, întreaga inflorescență poate fi deteriorată. În etapele finale de înflorire, plantele sunt mai sensibile la temperaturi ridicate decât la cele scăzute. Deficitul de apă afectează calitatea florii în momentul apariției acesteia (Salunkhe și colab., 1990).

Soiurile de gladiolele cultivate în scop ornamental (*G. hybridus* Hort.), obținute prin încrucișarea mai multor specii, au la bază genitori proveniți, în mare parte, din Africa (*G. dalenii*, *G. tristis*, *G. carneus*, *G. oppositiflorus* ș.a.) și manifestă rezistență scăzută la temperaturi negative, fiind incluse în grupa geofitelor semirustice (necesită depozitarea tuberobulbilor pe timpul iernii și replantarea lor primăvara).

Pentru reușita culturilor de gladiole destinate florilor tăiate (*G. hybridus*), este necesară respectarea unor cerințe ecologice imprimate de speciile parentale.

Apa. În perioada de creștere și dezvoltare, solul sau substratul de cultură trebuie menținut permanent reavăn. Pentru menținerea umidității relative a aerului de 60-70%, se recomandă pulverizarea cu apă și pe frunze, pentru limitarea atacurilor acarieni și tripsi. Precipitațiile excesive sunt nepotrivite culturii gladiolelor. Ele duc la pătrunderea florilor și întârzie maturarea bulbilor. La temperaturile scăzute din primăvară (0-5°C), plantele nu îngheață, dar își încetinesc sau opresc complet dezvoltarea (Preda, 1975).

Lumina. Datorită cerințelor ridicate față de factorul lumină, gladiolele au fost încadrate în categoria plantelor heliofile. Astfel, locul de amplasare a culturii de gladiole este limitat, de aceea se aleg terenuri cu expoziție sudică pentru ca plantele să poată beneficia de soare o perioadă cât mai îndelungată. Factorul lumină nu influențează formarea florilor, acest lucru se poate realiza și pe timpul nopții, însă dezvoltarea bobocilor florali poate fi influențată de lungimea zilei, astfel că, zilele scurte determină scăderea numărului de plante cu flori, numărul de flori pe tijă și înălțimea plantelor (Cantor și colab., 2007).

Deoarece gladiolele au exigențe ridicate și în ceea ce privește intensitatea luminoasă cultura acestora în spații protejate, pe timp de iarnă, este posibilă numai cu asigurarea unui iluminat artificial (Toma, 2009).

Temperatura. Soiurile de gladiole se încadrează în categoria plantelor geofite semirustice, nerezistente la frig, motiv pentru care toamna, tuberobulbii se recoltează din câmp și se depozitează la temperaturi pozitive până primăvara (Draghia, 2011). Pentru o creștere cât mai bună și o înflorire abundentă are nevoie de căldură (10-12°C pentru pornirea în vegetație și de cel puțin 16-18°C pentru dezvoltare și formarea florilor). Nu sunt recomandate însă temperaturile excesive din sol și aer, care împiedică dezvoltarea normală a plantelor și a polenului, florile rămânând mici, decolorate, iar ultimii 3-4 boboci se ofilesc, fără a se deschide (Șelaru, 2007).

Solul. Preferă solurile ușoare, permeabile, nisipo-lutoase și nisipo-argiloase. Pe terenurile prea nisipoase, fixarea rădăcinilor se face mai slab și plantele sunt expuse căderii, iar pe solurile prea grele, creșterea bulbilor este mult îngreunată. pH-ul optim este cuprins între 6,5-7,0 (pe solurile acide, partea aeriană se dezvoltă puternic, însă recolta de tuberobulbi este mică). Nu se recomandă cultura de gladiole pe același teren, mai mulți ani la rând (revenirea pe aceeași suprafață să nu se realizeze mai devreme de 4-5 ani) (Șelaru, 2007).

1.2.6. Particularități ale tehnologiei de cultură

1.2.6.1. Înmulțirea

În literatura de specialitate, tehnologiile de cultură recomandate pentru gladiole fac referire, în cele mai multe cazuri, la hibridii cu flori mari de *G. hortorum*, deoarece sunt bine cunoscuți din punct de vedere ornamental și prezintă importanță economică majoră.

Există însă și alte specii ale genului care au caracteristici suficient de atractive pentru a reprezenta alternative ornamentale. Unele dintre acestea cresc în ecosisteme sălbatice, unde presiunea umană și condițiile de mediu pot avea un impact negativ asupra posibilităților lor de supraviețuire și multiplicare, mai ales în cazul celor considerate „rare”, care se confruntă cu riscul potențial de dispariție.

Adaptarea acestor specii la industria ornamentală, ca plante pentru flori tăiate, plante la ghivece sau pentru decorul grădinilor, poate avea un efect dublu pozitiv: pe de o parte, ar crește și diversifica oferta de plante ornamentale din genul *Gladiolus*, iar pe de altă parte ar contribui la recuperarea și conservarea germoplasmei regionale (López și colab., 2005).

Înainte de a introduce astfel de specii ca plante ornamentale, este necesară stabilirea metodelor de înmulțire și adaptarea la tehnologia culturilor ornamentale (López și colab., 2005).

Gladiolele pot fi înmulțite prin semințe, prin tuberobulbi și tuberobulbili și prin explantele folosite la metodele *in vitro*.

Înmulțirea prin semințe

Multe specii și soiuri de gladiole formează fructe (capsule) care conțin un număr mare de semințe, dar utilizarea semințelor ca material de înmulțire se practică în lucrările de ameliorare, pentru obținerea de soiuri noi, și la înmulțirea speciilor sălbatice.

Înmulțirea sexuală la gladiole este foarte importantă pentru amelioratori și pentru recuperarea și întreținerea germoplasmei amenințate (Fernández și colab., 2005). În general, plantele produse din semințe înfloresc în al doilea an (Cohat, 1993, citat de Fernández și colab., 2005) și nu mențin întotdeauna caracterele tipice speciei sau soiului (Kumar și colab., 2018).

La speciile sălbatice de gladiole, înmulțirea prin semințe reprezintă una din căile importante de propagare, datorită randamentului relativ bun, comparativ cu înmulțirea prin tuberobulbi, mai ales atunci când se dorește înmulțirea *ex situ* pentru refacerea populațiilor amenințate. De exemplu, răspândirea vegetativă la *G. imbricatus* este limitată de faptul că într-un sezon formează, de obicei, doar un singur tuberobulb nou (Kostrakiewicz-Gierałt, 2017).

Studii cu privire la germinația semințelor de gladiole s-au făcut atât la soiurile de *G. hybridus*, cât și la speciile sălbatice, cu scopul de a clarifica o serie de probleme legate de particularitățile germinației și de a stabili tehnologii optime de înmulțire prin semințe. Este cunoscut faptul că germinația semințelor unor specii de plante, mai ales perene, este influențată de numeroși factori, literatura de specialitate axându-se pe aspecte referitoare la proveniența semințelor, interacțiunea separată și simultană a factorilor de mediu, condițiile

de depozitare a semințelor, repausul seminal, particularitățile morfo-anatomice, fiziologice și biochimice ale semințelor etc. (Fernández și colab., 2005).

Larg răspândit la plantele spontane, repausul seminal apare ca un mecanism de supraviețuire la diferite condiții de mediu specifice zonelor de origine și este imprimat genetic. Intrarea sau ieșirea din repausul seminal sunt influențate de factori externi sau interni (Toma și Jităreanu, 2007). Baskin și Baskin (2004) au clasificat tipurile de repaus al semințelor în fiziologic, morfologic, morfofiziologic, fizic și combinat. Unele dintre motivele biologice ale repausului, enumerate de International Seed Testing Association (ISTA) (1966, 1993) sunt: învelișul dur și impermeabil, embrionul imatur sau latent, absența endospermului și a părții cărnoase a fructelor. Perioada de repaus variază de la specie la specie (Olmez și colab., 2007). Întreruperea repausului seminal și îmbunătățirea germinației se realizează prin aplicarea diferitelor tratamente asupra semințelor: stratificarea, vernalizarea, tratamentele fizice, chimice, mecanice sau hormonale etc. (Toma și Jităreanu, 2007; Draghia, 2011; Basra și colab., 2003; Afzal și colab., 2004). Tratarea semințelor înainte de semănat reprezintă o metodă cunoscută și o modalitate eficientă de creștere a procentului de germinație a semințelor precum și a ratei de răsărire la unele specii, de exemplu, cu embrioni mici sau specii cu dezvoltare graduală a semințelor (Sivritepe, 2000). Aceste tratamente sunt eficiente și pentru obținerea unor rezultate mai bune în ceea ce privește germinarea semințelor mici, de legume sau ierburi (Arif și colab., 2007).

Carpenter și colab. (1991) au arătat că germinarea semințelor la *G. grandiflorus* a fost independentă de lumină, dar puternic influențată de temperatură, cea mai potrivită fiind o constantă de 20°C sau o alternare de temperatură între 20-25°C sau 25-30°C. Aceiași autori menționează că reducerea umidității semințelor și tratarea acestora șapte zile, cu temperaturi de -20°C, nu influențează germinația.

Dutt și colab. (2000) au tratat semințele unor soiuri de *G. hybridus* cu soluție de acid giberelic (GA₃) în concentrație de 100, 150 și 200 ppm și apă distilată, timp de 24 ore. În comparație cu tratamentul cu apă distilată, tratamentele cu GA₃ au crescut semnificativ procentul de germinare a semințelor și au scurtat durata germinării.

Pentru îmbunătățirea ratei de germinare și reducea timpului necesar germinării, la semințele de *G. alatus* s-au aplicat tratamente prin îmbăiere timp de 48 de ore, înainte de semănat, în soluții de KNO₃ cu diferite concentrații (1, 2, 3, 4 și 5%) și în apă distilată, martorul fiind reprezentat de semințe netratate (Ramzan și colab., 2010). Cea mai bună germinație (peste 80%) s-a obținut la semințele ținute în apă distilată (92%) și în soluții de KNO₃ 1% și 2%. Hidratarea semințelor în apă distilată a scurtat atât timpul minim necesar pentru germinația a 50% din semințe, cât și timpul total de germinație. Experiențe similare la *G. alatus* au fost efectuate și de Mushtaq și colab. (2012), care au folosit tratamente cu KNO₃ în concentrații de 0.25-5%, rezultate mai bune fiind semnalate la tratamentele cu apă distilată și cu concentrații mai mici de KNO₃ (0.25 – 0.75%) (Mushtaq și colab., 2012).

Stratificarea semințelor reprezintă, de asemenea, o metodă eficientă de întrerupere a repausului și de îmbunătățire a germinației. Prin stratificare se asigură nevoia de frig a semințelor și se realizează, prin expunere la 1-5⁰(10°) C și umiditate, o anumită perioadă de

timp, funcție de specie. Experimente efectuate la *G. palustris* atât în condiții de laborator, cât și în câmp, au indicat o rată mai bună de germinare atunci când semințele au fost supuse unor scheme de stratificare la rece (Brunzel, 2010).

Experiențete efectuate la semințele *G. imbricatus*, *G. byzantinus* și *G. tristis* prin stratificare la temperatura de 4°C, timp de 44, 58, 74, 86 și 98 de zile, puse la germinat în vase Petri în cameră de germinare, la diferite temperaturi pentru declanșarea germinării (13-14°C, 17-19°C și 20-22°C) au demonstrat că la *G. byzantinus*, cel mai bun procent de germinare a fost obținut la temperatura de 13-14°C, după o perioadă de stratificare de 58 zile. La *G. tristis*, germinarea a fost favorizată de temperaturile cuprinse între 17-19°C. Indiferent de temperatură și de durata de stratificare, *G. imbricatus* a înregistrat cel mai mic procent de germinare după o perioadă de stratificare de 98 zile (Amișculesei și colab. 2022).

Semănatul se poate face în câmp sau în spații protejate (la lădițe, ghivece, palete alveolare). Deși semințele rămân viabile mai mulți ani, se recomandă folosirea lor în decurs de un an (<https://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/Gladiolus>).

Dacă se seamănă în câmp, se aleg terenurile pe care nu au mai fost cultivate cu gladiole în ultimii 4-5 ani. Semănatul se face în rânduri, la distanța 10-15 cm. Pe solurile grele, semințele pot fi acoperite cu 1 cm substrat cernut sau compost. Germinația semințelor poate fi afectată dacă semănatul se realizează prea adânc. După însămânțare, semințele sunt udate din abundență. Germinarea are loc în aproximativ 2-3 săptămâni de la semănat.

Când se seamănă în spații protejate, se recomandă ca substratul să fie dezinfectat chimic sau termic și să se asigure un drenaj bun. Se seamănă în rânduri sau prin împrăștiere. Se udă prin pulverizare fină sau prin scufundarea bazei lădițelor în vase cu apă, pentru a evita dislocarea semințelor.

În stadiile inițiale ale cultivării răsadurilor, solul trebuie să fie menținut umed pentru a favoriza o creștere corespunzătoare. Orice stres de apă în acest stadiu poate cauza pierderea răsadurilor. Răsadurile dezvoltă numai tuberobulbii care, în majoritatea cazurilor, nu vor înflori în primul an. În anul doi sau trei de vegetație, în funcție de zona climatică, tuberobulbii obținuți din sămânță sunt capabili să formeze tije florale (Mukhopadhyay, 1995).

Înmulțirea prin tuberobulbi

Pentru producția comercială, gladiolele sunt înmulțite vegetativ, prin tuberobulbi și tuberobulbii (Aljaser și Anderson, 2021) deși, această metodă se caracterizează prin rată scăzută de multiplicare (în fiecare sezon, un tuberobulb mamă produce în mod normal 1 - 2 tuberobulbi noi și mai mulți tuberobulbii). La aceasta se adaugă și pierderile care survin în timpul depozitării, din cauza fuzariozei și a putregaiului (Dharmasena și colab., 2011; Memon și colab., 2016; Riaz și colab., 2010).

Tuberobulbii de gladiole au durata de viață de un an, ceea ce înseamnă că ei se reînnoiesc la fiecare ciclu de vegetație și înflorire.

Formarea noilor tuberobulbi începe odată cu procesul de formare a frunzelor și se încheie când frunzele ating mărimea normală. Are loc prin îngroșarea bazei tulpinii florale, fiind condiționată de dezvoltarea întregii plante, de activitatea frunzelor și tulpinilor.

Pe parcursul perioadei de vegetație vechiul tuberobulb moare, fiind consumat în întregime de creșterile vegetative și de flori, iar la baza tuberobulbilor noi se dezvoltă tuberobulbii.

Când tuberobulbii ating maturitatea fiziologică, sunt acoperiți de tunici scarioase, colorate în diferite nuanțe de cafeniu sau roșu-violaceu.

În condiții favorabile, tuberobulbii pot forma tije florifere încă din primul an de la înființarea culturii, dar florile nu sunt reprezentative. De aceea, tijele florale se îndepărtează pentru ca organul subteran să se dezvolte cât mai bine (Șelaru, 2007).

La culturile destinate producției de tuberobulbi, pentru a obține tuberobulbi mai mari se recomandă îndepărtarea tijelor florale. Operația se realizează după deschiderea primei flori de la bază, pentru a determina puritatea soiului. Aplicarea foliară a giberelinei, imediat după apariția tije florale din frunze, influențează pozitiv producția de tuberobulbi (Imanishi și colab., 1970). Memon și colab. (2009) arată că producția de tuberobulbi poate fi maximizată prin tăierea a trei frunze împreună cu tija florală, fiind o metodă bună pentru obținerea de material săditor la soiurile care produc un număr mai mic de tuberobulbi.

Tuberobulbii care se folosesc la înființarea culturilor trebuie să fie de mărime mijlocie, să aibă culoare caracteristică speciei sau soiului și să fie perfect sănătoși.

Înmulțirea *in vitro*

Înmulțirea prin culturi de țesuturi și celule *in vitro* sau micropropagare reprezintă formarea de noi plante, în condiții fiziologice controlate, prin intermediul mediilor aseptice și cu o anumită compoziție chimică (Toma, 2009). Mediul de cultură însumează macroelemente, microelemente, glucide, vitamine, hormoni de creștere, complexe organice (lapte de cocos) și agar-agar (Cantor, 2009).

Tehnicile de înmulțire *in vitro* se bazează pe conceptul de "totipotență celulară", conform căruia celula este capabilă de autonomie și de păstrare a potențialului de formare a tuturor tipurilor celulare, caracteristice organismului adult. Celula totipotentă conține toată informația genetică prezentă în zigotul original și posedă capacitatea de a regenera la rândul său un organism complet (Toma, 2009).

Cultura de țesuturi oferă un mare potențial de livrare a unor mari cantități de plante libere de virusuri, identice cu planta mamă și sănătoase, într-o perioadă scurtă de timp (Munteanu, 2000).

Asupra înmulțirii *in vitro* s-au făcut multiple cercetări și la gladiole, în condițiile în care cererea de material de plantare este foarte mare, iar metodele convenționale sunt insuficiente pentru a acoperi nevoile pieței (Horț, 2014; Cantor și Pop, 2012).

În ultimii ani, s-au făcut numeroase studii pentru perfecționarea protocoalelor de regenerarea *in vitro*, atât la soiurile cultivate de gladiole, cât și la speciile sălbatice, cu scopul creșterii ratei de multiplicare, obținerii de material liber de virusi și alți agenți patogeni (Kumar și colab., 2018; Memon și colab., 2016; Dutta Gupta și Prasad, 2010) și conservarea speciilor rare sălbatice (Rakosy-Tican și colab., 2012).

A fost elaborat un număr de protocoale *in vitro* pentru regenerarea plantelor de gladiole, folosind diferite surse de explante (Memon și colab., 2012). Multiplicarea *in vitro* a gladiolelor se realizează folosind muguri axilari, porțiuni de rădăcină, tuberobulbi și

inflorescențe (Aftab și colab., 2008). Remotti (1995) susține că părțile centrale din tuberobulb sunt cele mai bune explante dacă nu au o durată de viață mai mare de nouă luni.

Budiarto (2009) a studiat înmulțirea *in vitro* la soiuri de gladiole, cu scopul stabilirii concentrațiilor de 6-benzilaminopurină (BA) și a condițiilor de întrerupere a dormansului, pentru inducerea directă a lăstarilor din explantele de tuberobulburi și formarea completă a plantelor.

Regenerarea îmbunătățită a plantelor prin tehnici *in vitro* a fost raportată la *G. primulinus* și la soiuri de *G. hybridus*, unde s-a constatat că plantele răspund diferit, în funcție de mediul de cultură (Dharmasena și colab., 2011).

1.2.6.2. Înființarea culturilor

Pregătirea terenului în vederea înființării culturii de gladiole presupune executarea următoarelor lucrări: fertilizarea de bază, aratul, mărunțirea solului, modelarea și marcarea terenului.

Obținerea unor flori de calitate este asigurată de rotația adecvată a culturilor cu specii non *Iridaceae* (Salunkhe și colab., 1990).

În vederea înfloririi și maturării tuberobulbilor în bune condiții, epoca de plantare are mare importanță. Aceasta se va stabili în funcție de originea speciilor, de precocitatea soiurilor cultivate și de condițiile ecologice ale regiunii respective. Alegerea corectă a perioadei de înființare a culturii este foarte importantă din punct de vedere economic, deoarece alegerea corectă a datei reduce costul de producție și determină obținerea de tije florale calitative, cu o valoare economică ridicată (Muhammad și colab., 2013).

Înființarea culturilor de gladiole, prin semănat direct sau prin tuberobulbi, se poate face toamna sau primăvara.

Speciile cu rezistență bună la frig și cu înflorire în primăvară până la începutul verii (*G. imbricatus*, *G. byzantinus*) se plantează din toamnă.

La soiurile de *G. hybridus* înființarea culturilor se face primăvara, epoca de plantare fiind foarte importantă (Toma și colab.,). Tuberobulbii se plantează în luna aprilie, când în sol se înregistrează temperaturi de 10-12°C, la adâncimea de 8-10 cm. O cultură târzie a soiurilor cu flori mari se poate realiza prin plantarea tuberobulbilor la sfârșitul lunii iunie. Până la această dată, tuberobulbii se păstrează în încăperi răcoroase și bine aerisite.

Perioada optimă plantării gladiolelor este, pentru regiunile calde, cu soluri ușoare, sfârșitul lunii martie și începutul lunii aprilie, iar pentru regiuni mai reci, cu soluri grele, sfârșitul lunii aprilie, începutul lunii mai. Se preferă expoziția însoțită, deoarece la semiumbra și umbră florile vor fi de calitate inferioară.

Pentru înființarea culturilor la soiurile cu puțin material săditor se recomandă secționarea tuberobulbilor pe jumătate. Conform unui studiu realizat la unele soiuri de *G. hybridus*, utilizarea tuberobulbilor secționați pe jumătate nu afectează vigoarea tijeii florale, mărimea sau numărul florilor din inflorescență (Mahasena și colab., 2015).

Materialul săditor trebuie ales cu atenție pentru a preveni răspândirea bolilor. Înaintea plantării, se recomandă dezinfectarea materialului săditor cu o soluție de Topsin 0,3%, Benlate 0,1% sau alt fungicid, la care se adaugă și insecticide. Durata tratamentului este de 15-30 minute după care, tuberobulbii se lasă la zvântat (Șelaru, 2007). Așa-numitul tratament cu apă caldă al tuberobulbilor (Forsberg, 1955) a fost modificat pentru a include

adăugarea de fungicide, care să completeze acțiunea apei calde.

La înființarea culturii, tuberobulbilor le sunt îndepărtate tunicile protectoare și resturile vechiului tuberobulb. În cazul în care învelișul tuberobulbilor este prea rigid, se recomandă ca, înainte cu 24 de ore de înființarea culturii, să se aplice tuberobulbiilor un tratamnet cu apă la 40°C. Pentru tuberobulbii care pornesc mai greu în vegetație, înainte de plantare cu 5-6 zile, se recomandă păstrarea în săculeți, într-un spațiu umed și cald (Pârvu, 2003). De asemenea, pentru a asigura uniformitatea culturii, este recomandată înmuiera tuberobulbilor în apă, timp de două zile înainte de plantare.

Adâncimea de plantare, combinată cu diferite mărimi de tuberobulbi, poate influența semnificativ caracterele plantelor (Uddin și colab., 2002). De asemenea, mărimea tuberobulbilor și distanța de plantare influențează în mod direct pornirea în vegetație a plantelor, creșterea acestora, precum și formarea tijelor și numărul de flori pe tijă (Toporaș, 2008). Înălțimea plantei, numărul de frunze/plantă, timpul necesar pentru înflorire, înălțimea inflorescenței, calitatea inflorescenței, numărul și dimensiunea tuberobulbilor și tuberobulbililor produși au fost influențate semnificativ de calitatea materialului plantat (Sharma și Gupta, 2003).

Gladiolele pot fi plantate în rânduri, în benzi sau pe biloane și brazde în culturile irigate. Distanțele de plantare pot fi de 15-20 cm între plante pe rând și de 25-30 cm între rânduri.

Pentru decorul grădinilor sau parcurilor, gladiolele se cultivă în rânduri, pe straturi sau în platbande, precum și solitare ori în grupuri mici.

Se recomandă aplicarea unui erbicid adecvat, pe baza tipului de sol și a condițiilor de mediu (Gilreath, 1986 a; Cantor și Pop, 2008). Solul trebuie păstrat inițial umed pentru a obține o pornire în vegetație cât mai uniformă, apoi umiditatea ar trebui redusă treptat, pentru a obține o creștere optimă (Magie și colab., 1966).

1.2.6.3. Întreținerea culturilor

Întreținerea culturilor de gladiole se face prin afânarea solului la adâncimea de 4-5 cm, plivitul buruienilor ori de câte ori este nevoie, irigarea, fertilizarea fazială, mulcirea și combaterea bolilor și dăunătorilor.

Cerințele privind îngrășămintele pentru plantele cu creștere rapidă variază în funcție de condițiile climatice, metoda de irigare și tipul de sol. În solurile nisipoase, este necesar să se administreze îngrășămintele frecvent, în special în timpul sezonului ploios. În solurile mai grele, se folosesc cantități mai mici de îngrășămintele pentru producția de flori (Stuart și McClellan, 1951).

La fertilizarea de bază se aplică 50-60 g/mp superfosfat și 40-50 g/mp sulfat de potasiu. Compostul pe bază de gunoi de grajd se administrează la cultura premurgătoare. Dacă acest lucru nu este posibil, pe lângă îngrășămintele minerale, se administrează, la pregătirea terenului, 4-5 kg/mp mraniță bine descompusă (Toma, 2005).

Deficitul de azot se poate manifesta ca o reducere a numărului de tije florale și a florilor pe tijă, precum și prin reducerea intensității culorii frunzelor. Simptomele deficitului de fosfor sunt vizibile prin culoarea verde închis a frunzelor superioare și un purpuriu la frunzele inferioare. Lipsa de potasiu cauzează formarea de muguri florali mici, scurtarea

tijeii florale, întârzierea înfloririi, îngălbenirea generală a celor mai în vârstă frunze și îngălbenirea spațiului dintre nervuri la frunzele mai tinere (Woltz, 1957).

Deficitul de calciu poate determina crăparea tijeii florale, în general, sub a doua sau a treia floare, iar cazurile mai severe sunt evidente prin atacuri puternice de putregaiuri. Deficiența de magneziu provoacă cloroză la frunzele mai bătrâne, în timp ce deficiența de fier se manifestă prin cloroza frunzelor tinere. Deficiența de bor provoacă crăpături pe marginile frunzelor, frunze deformate și ascuțite (Woltz, 1957).

Fertilizarea fazială poate începe la apariția celei de a treia frunze și se repetă la intervale de 2-3 săptămâni. Cu puțin înainte de înflorire, planta trebuie să dispună de mult fosfor care influențează pozitiv culoarea florilor și durata de păstrare în apă.

Aplicarea de compost de ciuperci, respectiv a îngrășămintelor organice, a crescut conținutul de macro și micro nutrienți din frunze și tuberobulbi la speciile de gladiole (Sönmez, 2013).

Aplicarea N P K îmbunătățește parametrii fiziologici și biochimici din gladiole. Prin aplicarea NPK la soiuri de *G. hybridus*, în proporție de 4,5: 2,7: 2,25 g/planta, s-a observat efectul favorabil în ceea ce privește apariție primilor muguri florali, numărul de flori în inflorescență, durata de viață a inflorescențelor, dar și cel mai mare conținut de azot din frunze. Un raport NPK 4,5: 2,7: 1,8 g/plantă a favorizat durata perioadei de înflorire, numărul de tije/plantă, lungimea tijeii, diametrul florilor, lungimea florilor, conținutul de clorofilă în frunze, conținutul de antociani din petale și conținutul de potasiu în frunze. Raportul 4,5:1,8:1,8 g/plantă a îmbunătățit conținutul de fosfor din frunze (Chouhan și colab., 2014).

Fertilizările cu 150 kg P/ha, corelate cu distanțe de plantare de 30 x 25 cm la soiuri de *G. hybridus*, au determinat creșterea în înălțime, apariția mai timpurie a tijelor florale și formarea unui număr mai mare de flori/tijă (Rajib, 2014). De asemenea, fertilizarea cu N, P, Zn s-a dovedit a avea un efect favorabil asupra numărului de tije/plantă și de flori/ tija florală (Arya, 2017).

Tratamentele cu produse naturale cum ar fi algele marine, drojdia uscată active și compostul au determinat creșteri vegetative semnificative și îmbunătățirea parametrilor de înflorire la cv. 'Peter Pears' (Abdou și colab., 2018).

Irigarea prin aspersie este posibilă numai până la apariția inflorescențelor, iar din această fenofază se udă pe brazde (direct pe sol). Este bine ca udarea să se facă mai rar, dar abundent.

Mulcirea culturilor de gladiole, cu paie, turbă sau chiar mraniță, dă rezultate bune în zonele mai aride.

Culturilor de gladiole li se pot aplica și alte tratamente (bioregulatori, vitamine), cu scopul de a îmbunătăți valoarea decorativă, producția de flori și tuberobulbi etc.

Răspunderea privind creșterea plantelor, a calității înfloririi și a constituenților chimici activi ai plantelor de gladiole li se atribuie vitaminelor, cum ar fi: tiamina, acidul ascorbic precum și combinația lor. Plantele la care s-au aplicat tratamente combinate cu ambele vitamine au înregistrat creșteri mai mari, flori și tuberobulbi de calitate superioară.

Tratamentele cu tiamină au avut cel mai redus efect asupra pigmentilor fotosintetici, în timp ce tratamentele cu tiamina 200 ppm + acid ascorbic 200 ppm au determinat o creștere mai bună a plantelor, respectiv o creștere a conținutului de pigmenți fotosintetici și macronutrienți, dar au întârziat deschiderea florilor (Bedour, 2011).

În urma aplicării regulatorilor de creștere, respectiv acid giberelic (GA_3) și acid alpha naftil acetic (NAA), la trei soiuri de gladiole ('Phule Neelrekha', 'Phule Tejas' și 'Phule') s-au obținut rezultate semnificative în ceea ce privește deschiderea timpurie a primei flori din inflorescență, calitatea tije florale, lungimea tije florale și longevitatea florilor pe plantă la aplicarea tratamentului GA_3 150 ppm (Chopde și colab., 2011).

Aplicarea regulatorilor de creștere (GA_3 200 ppm) la cv. 'Red Candyman' a avut ca efect creșterea în înălțime, creșterea numărului de frunze și, în mod semnificativ, reducerea numărului de zile până la inițierea și apariția completă a tije florale, precum și până la deschiderea primei flori. Tatamentul cu BA 250 ppm a favorizat numărul de tije pe plantă și numărul de tuberobulbi pe plantă (Aier și colab., 2015).

Sable ș.a. (2015) au aplicat tratamente cu GA_3 și clorura de clor-colină (CCC) prin pulverizare pe plante la cv. 'H.B. Pitt'. Tratamentele cu GA_3 200 ppm au determinat valori maxime la înălțimea plantelor, suprafața foliară, numărul de flori/ inflorescență, lungimea florilor și inflorescențelor, în timp ce la tratamentele cu CCC 750 ppm s-a înregistrat cea mai scăzută înălțime a plantelor și valori maxime la masa și diametrul florilor și circumferința inflorescențelor.

Recoltarea tuberobulbilor la soiurile care se depozitează iarnă se face cu porțiuni de 5-7 cm din tulpinile aeriene. Se curăță de pământ și se păstrează peste iarnă nestratificați, așezați în straturi subțiri, pe stelaje sau în lădițe, în depozite cu temperatura de 7-9°C și umiditatea relativă de 65-70% (Draghia și Chelariu, 2011).

Combaterea bolilor și dăunătorilor reprezintă, de asemenea, o lucrare importantă de îngrijire căreia trebuie să i se acorde o deosebită atenție (Șelaru, 2007).

Principalele boli ale gladiolelor

➤ Fuzarioza tuberobulbilor de gladiole - *Fusarium oxysporum* Schlecht. ex Fr. var. *gladioli* Mass. (fig. 1.7) este cea mai distructivă boală a gladiolelor (Forsberg, 1955) și reprezintă o problemă la nivel mondial, deoarece a dezvoltat linii rezistente (Wilfret, 1979; Wilfret, 1981, 1983).

Simptome. Ciuperca poate provoca infecții latente în tuberobulbi și putrezirea la depozitare, plante deformate și plante fără flori sau deformarea florilor.

Prevenire și combatere: rotația culturilor, dezinfectarea solului, adunarea și arderea plantelor bolnave, folosirea la plantare a tuberobulbilor sănătoși și dezinfecția chimică a acestora (Derosal 0,2%, Benlate 0,2% și Rovral 0,2%, Ronilan 0,1%, Sumilex 0,2%) (<http://infohorticultura.blogspot.com/2010/08/cultura-gladiolelor.html>).

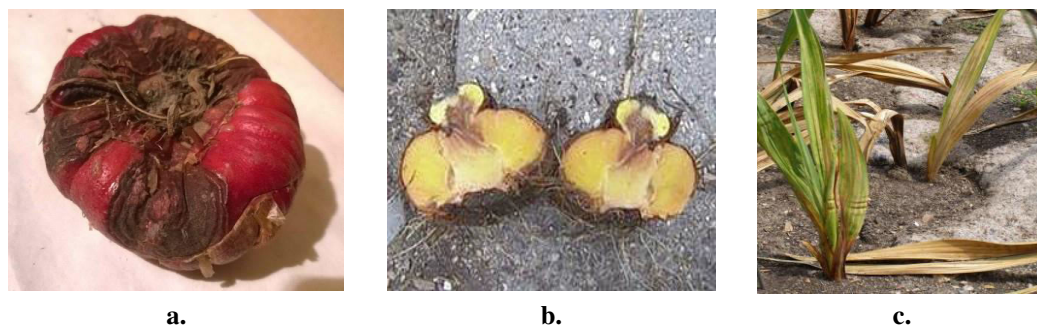


Fig. 1.7. Aspectul plantelor atacate de fuzarioză: **a.** și **b.** – tuberobulbii; **c.** – părțile aeriene / *Appearance of plants attacked by fusariosis a. and b. - corms; c. – the aerial parts*
(<https://gladioly-gladiolus.webnode.sk/choroby-gladiol/>; <https://zojalitwin.wordpress.com/tag/gladiole/>)

➤ Putregaiul cenușiu al gadiolelor - *Botrytis gladiolorum* Timmerm. (fig. 1.8)

Simptome. Boala se manifestă pe toate organele plantei. Pe frunze apar pete mici, brune, iar pe tuberobulbi porțiuni brune, putrezite, care se extind adânc în interior, sub formă de raze. Țesuturile atacate se înmoaie. La umiditate ridicată, pe zonele atacate apare un putregai de culoare cenușie, pulverulent.

Prevenire și combatere. Se recomandă uscarea tuberobulbilor timp de câteva săptămâni la 15°C, apoi păstrarea în locuri aerisite și răcoroase. Înainte de plantare se tratează cu Topsin M 70 0,1%, iar în perioada de vegetație se fac tratamente cu Orthocid 50 și Mycodifol 0,2%, Ronilan 0,05%, Rovral 0,15%.



Fig. 1.8. Aspectul plantelor atacate de putregaiul cenușiu/ *Appearance of plants attacked by gray rot*
(<https://gladioly-gladiolus.webnode.sk/choroby-gladiol/>)

➤ Râia tuberobulbilor de gladiole - *Pseudomonas gladioli* Pv. *Gladioli* Severin (sin. *Pseudomonas marginata* (McCulloch) Stapp) (fig. 1.9)

Simptome. La baza frunzelor apar pete galben-brunii, în dreptul cărora țesutul se necrozează. La temperaturi ridicate, petele se extind și apar zone necrotice cu o margine roșatică. Dacă umiditatea este mare, zonele atacate putrezesc, sunt afectate toate frunzele și plantele se frâng de la bază. Pe tuberobulbi apar pete mici, gălbui la început, apoi brune,

în dreptul cărora țesuturile sunt distruse, devin tari și se acoperă cu un exudat bacterian, cu aspect lucios.

Prevenire și combatere. Evitarea terenurilor umede și compacte, utilizarea tuberobulbilor sănătoși, dezinfectarea tuberobulbilor, cu 1-2 zile înainte de plantare, cu Topsin M 70 0,1%, Mancozeb 800 0,25%, Kocide 0,5%, Copper Sandoz 0,5% (Puia, 2006).



Fig. 1.9. Tuberobulbilor de gladiole afectați de *Pseudomonas gladioli* Pv. *Gladioli Severin* / Corms of *gladiolus* attacked by *Pseudomonas gladioli* pv. *Gladioli Severin*
(<https://gladioly-gladiolus.webnode.sk/choroby-gladiol/>)

➤ Putregaiul uscat - *Stromatinia gladioli* Drayt. Wehtz (sin. *Sclerotinia gladioli* Mass Drayt) (fig. 1.10)

Simptome. Se manifestă în vreme rece și umedă. La început, vârful plantelor se îngălbenesc și apoi se usucă. Partea bazală a frunzelor și tulpinii precum și tuberobulbii sunt distruse complet.

Prevenire și combatere. Tratamente cu fungicide: Ferbam (0,3%), Captan sau Faltan, 0,2% (Dănescu, 2010).



Fig. 1.10. Plante atacate de putregaiul uscat/ *Plants attacked by dry rot*
(<https://gladioly-gladiolus.webnode.sk/choroby-gladiol/>)

➤ Septorioza gladiolelor – *Septoria gladioli* Pass. (fig. 1.11)

Simptome. Se manifestă pe frunze și tuberobulbi. Pe frunze apar pete mici, brune, circulare, la început izolate, care apoi confluează. Țesuturile din dreptul petelor se usucă și cad, iar frunzele rămân perforate. Atacul pe tuberobulbi se manifestă prin apariția de pete mici, circulare, ruginii la început, apoi brun-negricioase. Atacul puternic duce la uscarea și mumifierea acestora.

Prevenire și combatere. Folosirea de material sănătos, rotația culturilor, dezinfectarea tuberobulbilor cu Captan 50 0,3%, Topsin M 70 0,1% ori tratamente foliare cu Orthocid 50 sau Merpan 0,2%, Benlate 0,1%, Topsin M 70 0,1%.

➤ Uscarea frunzelor - *Heterosporium glacile* Sach. (Wall.-Hechinulatum Sach.) (fig. 1.12)

Simptome. Pe frunze apar pete elipsoidale de culoare brun-deschisă, înconjurată de o zonă brun închisă. Pe suprafața petelor se formează conidioforii și conidiile ciupercii și culoarea devine mai negricioasă. Petele apar în părțile superioare ale frunzelor, extinzându-se și în jos, treptat. Vremea umedă favorizează atacul și boala se răspândește ușor.

Prevenire și combatere. Respectarea măsurilor agrotehnice, tratamente chimice cu zeama bordoleză, Zineb, Maneb, Ferbam (0,3%) sau Captan, Faltan, 0,2% (Dănescu, 2010).



Fig. 1.11. Septorioza gladiolelor (*Septoria gladioli* Pass)
(<https://gladioly-gladiolus.webnode.sk/choroby-gladiol/>)



Fig. 1.12. Uscarea frunzelor de gladiole
(*Heterosporium glacile*)
(<http://jardin-nature.over-blog.fr/article-18320576.html>)

➤ Dungarea albă a gladiolelor - *Bean Yellow Mosaic Virus* + *Cucumber Mosaic Virus* in *Gladiolus*

Simptome. Pe frunze apar striuri, pete de culoare gri, albicioase sau verzi-gălbui. Pe flori pot, de asemenea, să apară pete verzi-gălbui, iar la soiurile de culoare roșu-deschis se observă pete purpurii, îngroșate și încrețite. La alte soiuri, florile sunt mai deschise la culoare, tuberobulbii sunt mai alungiți și asimetrici.

Prevenire și combatere. Îndepărtarea plantelor afectate și distrugerea lor prin ardere, evitarea cultivării gladiolelor în zone în care s-a identificat virusul (Manoliu, 1993).

➤ Înverzirea petalelor la gladiole - *Aster Yellows Mycoplasma* in *Gladiolus* –

Simptome. Plantele infectate au un aspect general clorotic, tija florală este curbată, iar florile sunt mici, cu petale verzuie. Creșterea plantelor este încetinită, iar părțile aeriene ale plantei se usucă înainte de încheierea ciclului de vegetație. Tuberobulbii prezintă pete brune și crăpături, iar tunicile de protecție sunt desfăcute. Tuberobulbii infectați în anul anterior formează lăstari scurți, fără flori și clorotici.

Prevenire și combatere. Îndepărtarea plantelor infectate, imediat după apariția primelor simptome, combaterea insectelor vectoare, tratarea tuberobulbilor infectați prin imersie în apă caldă, la temperatura de 49-50°C (Puia, 2006).

Principalii dăunători ai gladiolelor

➤ Tripsul - *Taeniothrips simplex* Mor. (fig. 1.12)

Mod de dăunare. Este larg răspândit și se găsește aproape peste tot unde se cultivă gladiole: Africa, Asia de Sud, Japonia, Australia, Europa, America de Sud și de Nord (Tălmăciu, 2014). Este unul dintre dăunătorii cei mai periculoși ai gladiolelor și atacă frunzele și florile (fig. 1.13), iar în urma atacului plantele se îngălbenesc și apoi mor.

Prevenire și combatere. Stropiri cu Hexatox, Hexacloran în cursul perioadei de vegetație și prin dezinfecția tuberobulbilor înainte de plantare.

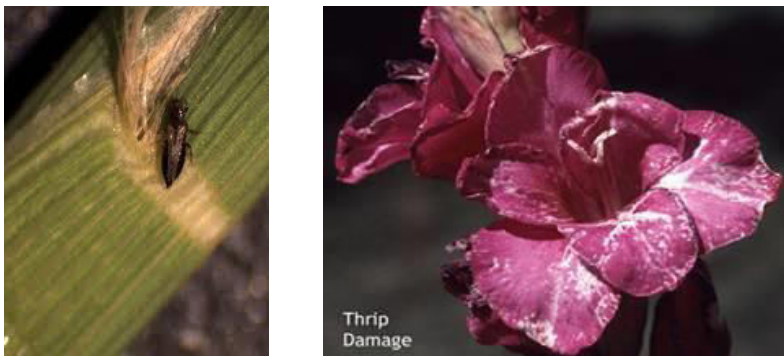


Fig. 1.13. Tripsul (*Taeniothrips simplex* Mor)
(<http://www.edgeindiaagrotech.com/gladiolus>)

➤ Viermii sârmă (gândacii pocnitori) – *Agriotes lineatus* L.

Mod de dăunare. Larvele sunt foarte dăunătoare și atacă multe specii de plante cultivate. Rod părțile subterane ale plantelor, iar în urma atacului, plantele se îngălbenesc și se usucă. Larvele pătrund în tuberobulbi, și crează condiții pentru dezvoltarea diferitelor ciuperci.

Prevenire și combatere. Tratarea semințelor înainte de semănat și tratamente la sol cu câteva săptămâni înainte de semănat sau plantat (Basudin 10 G 20 kg/ha, Furadan 10 G 20 kg/ha).

➤ Coropișnița - *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (fig. 1.14)

Mod de dăunare. Dăunător polifag, periculos, ce trăiește în solurile ușoare. Adulții și larvele rod părțile subterane ale plantei și sapă galerii, dezrădăcinând plantele sau dislocând semințele.

Prevenire și combatere. Folosirea momelilor otrăvitoare și tratamente la nivelul solului cu Sintogrill 5 G 30kg/ha, Gryllosin 5 G 30kg/ha, Mesurol 4G 3-6 kg/ha (Tălmăciu, 2017).

➤ Cărăbușul de mai - *Melolontha melolontha* (fig. 1.15)

Mod de dăunare. Daune mari provoacă larvele, care se hrănesc cu tuberobulbii și tulpinile gladiolelor.

Prevenire și combatere. Metode mecanice de recoltare și distrugere a gândacilor sau larvelor, tratamente chimice, prin încorporare în sol a Hexacloranului, 10-20 g/m².



Fig. 1.14. Coropișnița (*Gryllotalpa gryllotalpa*)
(http://www.tutunekspor.org.tr/teyo/has_zar/hszrl.htm)

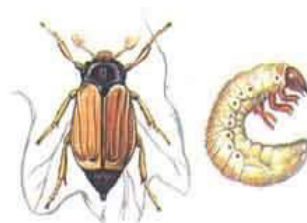


Fig. 1.15. Cărăbușul de mai (*Melolontha melolontha*)
(<http://cgfishing.blogspot.com/2011/03/carabusul-de-mai.html>)

➤ Buha semănăturilor - *Agrotis segetum* Den. et Schiff (fig. 1.16)

Mod de dăunare. Aduce pagube mari, în special frunzelor și bobocilor florali de gladiole. Larvele rod frunzele de la exterior spre interior, iar plantele atacate se veștejesc și se usucă.

Prevenire și combatere. Efectuarea arăturilor adânci de toamnă, utilizarea tuberobulbilor sănătoși, combaterea buruienilor și tratamente cu Dipterex 80 PS 1 kg s.a. /ha (Tălmăciu, 2017).

➤ Melcii fără cochilie - *Limax* sp. (fig. 1.17)

Mod de dăunare. Produc pagube mari prin consumarea frunzelor și a bobocilor florali, mai ales la culturile din spații protejate. Atacă în timpul nopții părțile tinere ale plantelor. În timpul zilei, melcii fără cochilie stau ascunși în locuri răcoroase, umede, sub frunze. Pagubele provocate de melci sunt foarte mari în anii ploioși.

Prevenire și combatere. Întreținerea terenurilor curate de resturile culturilor anterioare, înlăturarea exceselor de umiditate, folosirea de momeli otrăvitoare, pe bază de metaldehide; Escartox 5 %-20 kg/ha, Helocid 5 %-20 kg/ha.



Fig. 1.16. Buha semănăturilor (*Agrotis segetum* Den. Et Schiff), adult
(http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Agrotis_segetum/)



Fig. 1.17. Melci fără cochilii (*Limax* sp.)
(<http://infohorticultura.blogspot.com/2010/08/cultura-gladiolelor.html>)

1.2.6.4. Recoltarea și păstrarea florilor tăiate

Momentul optim de recoltare a florilor de gladiole este la semideschiderea primei flori din inflorescență.

Se acordă o atenție deosebită frunzelor rămase pe plantă, deoarece ele asigură dezvoltarea ulterioară a organelor subterane (Compton, 1960; Hussein și colab., 1962;

Wilfret și Raulston, 1974).

După recoltare, tijele florale sunt grupate în mănunchiuri de 100 bucăți și trimise în hala de sortare și ambalare. Depozitarea și transportul lor se face în poziție verticală, pentru a preveni curbarea sau crăparea tulpinii.

Durata de viață este una dintre cele mai importante caracteristici ale florilor tăiate. Durata de viață a florilor în aranjamente variază de la 5 la 10 zile, în funcție de cultivar și temperatura camerei. Conținutul de carbohidrați din petale poate fi un factor decisiv pentru durata de viață a florilor de gladiole.

Pentru deschiderea florilor se pot folosi soluții conservante ce conțin citrat de 8-hidroxichinolină (8-HQC) și zaharoză (Raulston și Marousky, 1971). Acestea se pot deschide și după păstrarea uscată, la temperatură scăzută (Kofranek, 1976). Un studiu privind deschiderea bobocilor florali situați la vârful tije florale (care de obicei nu se mai deschid) a fost efectuat de Serek și colab. (1994) și a vizat mai multe cultivare de gladiole. A fost examinat atât rolul etilenei, prin determinarea respirației florilor și producției de etilenă, cât și efectul tratamentelor cu etilenă, cu tiosulfat de argint și cu zaharoză. Tratatamentul cu etilenă nu a avut niciun efect asupra senescenței florilor, iar tratarea tijelor florale cu tiosulfat de argint a îmbunătățit deschiderea florilor, dar nu a prelungit viața acestora. Zaharoza și tiosulfatul de argint au avut efecte similare, dar nu sinergice asupra deschiderii bobocilor.

În 2014, Jadhav susținea că scufundarea tijelor florale în soluție de zaharoză (5,5%) timp de 24 de ore, la 25°C, ajută deschiderea florilor din inflorescență, dar și la creșterea duratei de viață ca floare tăiată.

Pentru prelungirea duratei de viață a florilor tăiate de gladiole se poate folosi acidul salicilic și putresceina în concentrație de 300 mg L⁻¹ (Mohammadi și colab., 2014).

Lopez-Puc (2015) a studiat efectul utilizării tehnologiei de ambalare a florilor de gladiole în atmosferă modificată. Au fost evaluate trei amestecuri de gaze: (1) 90% N₂, 10% CO₂; (2) 90% N₂, 5% O₂, 5% CO₂; (3) 70% N₂, 15% CO₂, 15% O₂. Temperatura de păstrare a fost de 0°C și 5°C. Varianta cea mai bună de păstrare a fost în amestec cu 70% N₂, 15% CO₂, 15% O₂, la 5°C.

Florile tăiate de gladiole sunt considerate ca fiind insensibile la etilenă, în sensul că nivelul lor fiziologic endogen nu influențează senescența florilor. Acțiunea hormonilor din plante asupra reglării stării senescente a florilor insensibile la etilenă este însă puțin înțeleasă. Studiile recente au evidențiat o creștere a concentrației endogene a acidului abscisic în timpul senescenței florilor insensibile la etilenă. Cavalcante da Costa (2015) a evaluat rolul acizilor abscisic și giberelic asupra senescenței florilor tăiate post-recoltare la trei soiuri de gladiole, concluzionând că acidul abscisic este implicat în inducerea senescenței florilor de gladiole (prin pierderea mare a stabilității membranei și deschiderea anormală a florilor), iar acidul giberelic reglementează acțiunea acidului abscisic în menținerea membranei celulare și deschiderea florilor.

Zahoor Ahmed (2014) a efectuat studii post-recoltare la 46 de soiuri de gladiole (*G. hybridus*), prin evaluarea diferitelor caracteristici ale florilor tăiate (nr. zile până la

deschiderea florilor bazale, diametrului florilor, procentului de deschidere a bobocilor florali, durata de păstrare la vas etc.). Experimentul a fost efectuat într-o încăpere cu o temperatură controlată de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ și umiditatea relativă de $68 \pm 2\%$. Analiza însușirilor post-recoltare a evidențiat o diferență semnificativă în comportamentul soiurilor de gladiole.

Pierderile de calitate post-recoltare la gladiole survin adesea în urma utilizării materialului de plantare nesănătos, condițiilor de cultivare suboptimale, atacurilor de dăunători și boli, înainte și după recoltare, tulburări fiziologice și tehnici defectuoase de recoltare și manipulare. Geotropismul negativ este cea mai frecventă tulburare post-recoltare care apare atât în timpul depozitării, cât și în timpul transportului, de aceea florile tăiate de gladiole se mențin în poziție verticală (fig. 1.18). În majoritatea cazurilor, curbarea tijelor este ireversibilă și face ca inflorescența să nu poată fi folosită în buchete și aranjamente florale. Cu toate acestea, curbarea geotropă negativă nu are efect asupra duratei de viață a florilor.



Fig. 1.18. Modul de transport al gladiolelor tăiate / *Mode of transport of gladioli cut flowers*
(<https://www.indiamart.com/proddetail/gladiolus-flowers-10726487512.html>)

Ajunse la destinație, tijele trebuie tăiate aprox. 1 cm de la bază și introduse într-un conservant floral care conține cel puțin o sursă de carbohidrați și o sursă bactericidă. Calitatea apei este, de asemenea, importantă și ar trebui să conțină un nivel redus de săruri solubile (Waters, 1966, 1968) și fără fluoruri (Waters, 1968). S-a demonstrat că fluorura de sodiu (0,25 ppm) afectează unele soiuri de gladiole (Marousky și Woltz, 1971). Pachetele cu flori trebuie deschise la o temperatură moderată și nu în lumina directă a soarelui.

1.3. Genul *Crocasmia* Planch.

1.3.1. Originea și aria de răspândire

Majoritatea speciilor care alcătuiesc genul *Crocasmia* își au originea în pajiștile umede din Africa de Sud, Africa tropicală și Madagascar. Adaptabilitatea bună la diferite condiții de mediu, precum și cultivarea în scop ornamental au permis extinderea habitatelor și răspândirea lor pe aproape toate continentele (Asia, Europa, America de Nord, America de Sud, Australia) (fig. 1.19).

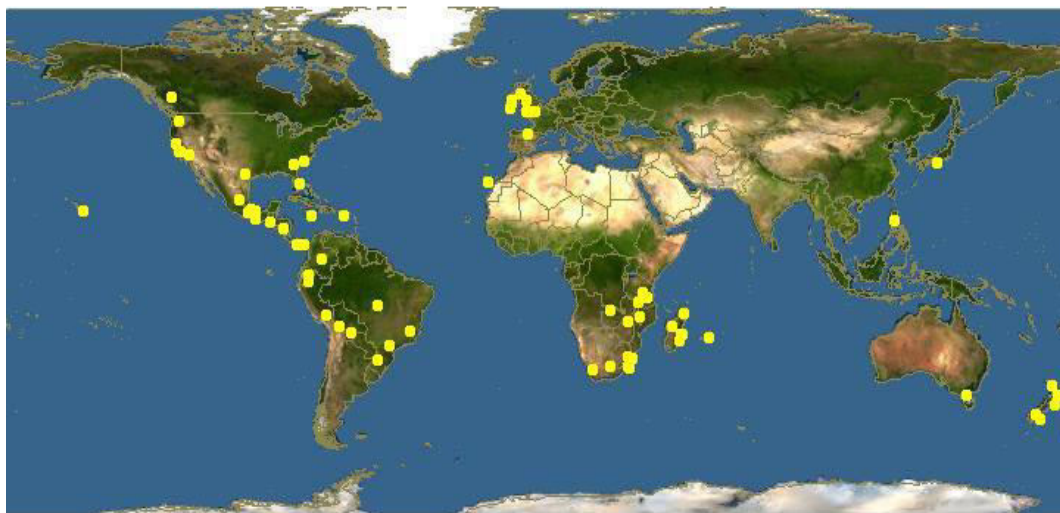


Fig. 1.19. Arealele de răspândire a speciilor de *Crocasmia*/ *Crocasmia species distribution areas*
(<https://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Crocasmia>)

C. aurea este considerată specia tipică, cu originea în Africa australă (Maire, 1959). În flora Australiei apare nominalizată ca specie care a fost comună în grădini, ca planta cultivată în scop ornamental, după care s-a instalat în areale favorabile, în aceleași zone ca și *C. x crocosmiiflora* (FA, 1986).

C. x crocosmiiflora și multe dintre soiurile sale au fost introduse în mod intenționat ca plante ornamentale în multe regiuni ale globului, unde s-au răspândit rapid și s-au naturalizat (în Asia, America de Nord și America de Sud, Australia și Hawaii, precum și în regiunile mai temperate din nordul Europei și Noua Zeelandă).

Flora Australiei o semnalează ca fiind planta ornamentală naturalizată în M-ții Lofty Range, Blue Mountains, sudul statului Victoria și în Tasmania, unde se găsește, în principal, în jurul fostelor grădini, la margini de drumuri, în pădurea umedă, înmulțindu-se prin stoloni (aparent nu produce semințe viabile) (FA, 1986).

În America Centrală, *C. x crocosmiiflora* crește ca buruiiană pe terenuri degradate, în ferme abandonate și plantații de cafea, desișuri, de-a lungul drumurilor, în pădurile umede, la altitudini cuprinse între 1000 și 2800 m.

În Hawaii poate fi găsit naturalizată de-a lungul potecilor și marginilor drumurilor, la

altitudini cuprinse între 170 și 1200 m.

În Indiile de Vest s-a naturalizat în habitate umede, inclusiv în pădurile muntoase. În Puerto Rico, poate fi găsită naturalizată până la altitudini de 700-1100 m.

În Noua Zeelandă crește ca buruiană în pajiști umede, păduri deschise, pășuni, zone de coastă, pe marginea drumurilor, în incinte feroviare etc. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/55282>).

Biodiversitatea ecosistemelor poate fi semnificativ afectată de o infestare cu *Crocasmia*. Odată instalată, aceasta concurează cu flora locală și formează colonii mari și dense. Poate înlocui vegetația nativă prin sufocarea plantelor, inhibă creșterea plantelor autohtone și consumă elementele nutritive și apa destinată culturilor. Toleranța la condiții mai puțin favorabile îi dă posibilitatea să colonizeze o varietate mare de areale. Se pot separa cu ușurință de planta mama, în fragmente mici de rădăcini și se pot adapta în sălbăticie. (<http://blog.botanicatalog.com/ro/post/crocasmia-x-crocosmiiflora/>).

Harta cu arealele de răspândire pe glob a speciilor și soiurilor de *C. x crocosmiiflora*, atât cu habitatele de origine, cât și cu cele în care au fost introduce, este prezentat în figura 1.20.

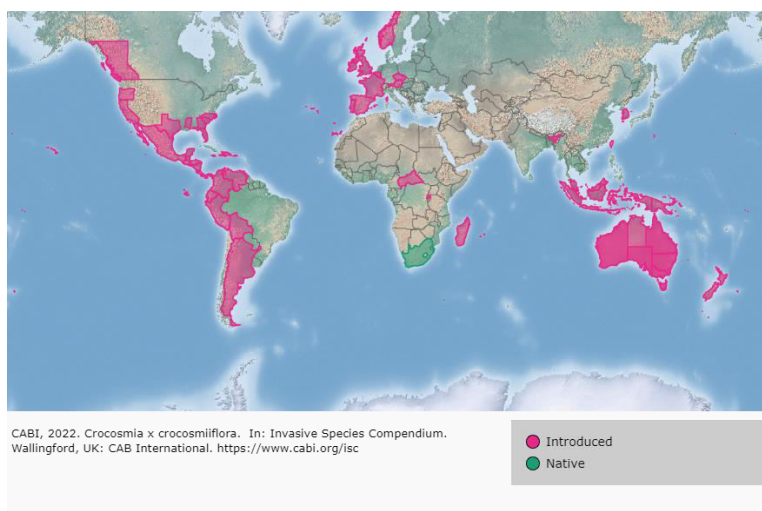


Fig. 1.20. *Crocasmia x crocosmiiflora* - arealele de răspândire pe glob/ *Crocasmia x crocosmiiflora* –areas of the globe
(<https://www.cabi.org/isc/datasheet/55282>)

1.3.2. Particularități botanice și biologice

Speciile genului *Crocasmia* prezintă tuberbulbi globuloși care formează rizomi, cu tunici din fibre netede. Frunzele sunt ensiforme, glabre, cu textură fină. Inflorescența scapiformă este erectă, ramificată și cu bractei verzi. Florile sunt sesile, zigomorfe sau aproape actinomorfe, galbene sau portocalii. Periantul, bilabiat sau cu lobi sub-egali, prezintă la bază un tub îngust, cilindric, în formă de pâlnie, mai mult sau mai puțin curbat. Staminele sunt unilaterale sau echilaterale, anterele liniare, bifide la bază. Stilul filiform, trifid, cu ramificațiile lățite la vârf și denticulate, situat deasupra nivelului anterelor. Fructul

este o capsulă trilobată, globuloasă, cu semințe puține. Semințele sunt subglobuloase, lucioase, cu tegument ușor cărnos și rămân mult timp prinse de valvele capsulei (Maire, 1959; Stace, 2010; FA, 1986).

Aspectul general al plantei de *C. aurea* și a florilor de la unele specii de *Crocsmia* este redat în figurile 1.21 și 1.22.



Fig. 1.21. *C. aurea* (după Maire, 1959)

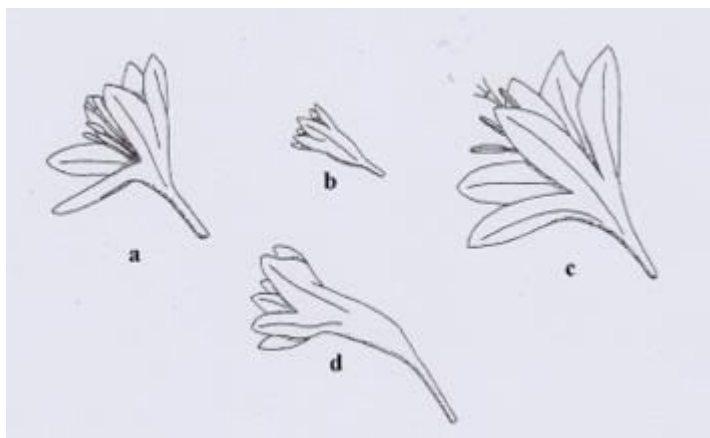


Fig. 1.22. Flori de *Crocsmia*: **a.** *C x crocsmiiflora*; **b.** *C. pottsii*; **c.** *C. paniculata*; **d.** *C. masoniorum*/
Crocsmia flowers **a.** *C x crocsmiiflora*; **b.** *C. pottsii*; **c.** *C. paniculata*; **d.** *C. masoniorum*
(după Maire, 1959)

Tuberobulbii de *crocsmia* (fig.1.23) au o morfologie specială, formând un lanț vertical, cu tuberobulbii mai tineri la vârf și mai vechi în partea de jos a lanțului, aceștia din urmă fiind mai mari și îngropați cel mai adânc în sol. Rădăcinile celui mai de jos tuberobulb sunt contractile și trag tuberobulbul mai adânc în pământ, ca răspuns la temperatură și lumină, până când acesta atinge condiții uniforme, favorabile creșterii și dezvoltării

acestui. Lanțurile de tuberobulbi sunt fragile și ușor de separat în cormi individuali, fiecare capabil să formeze o nouă plantă, caracteristică ce permite unor specii să devină invazive și dificil de controlat în grădină (Roach, 2017).



Fig. 1.23. Tuberobulbi de *Crocosmia x crocosmiiflora*/ Corms of *Crocosmia x crocosmiiflora* (original)

Frunzele au 30-80 cm lungime și 1-2 cm lățime. Pornesc în vegetație la începutul primăverii, uneori chiar din martie. Culoarea frunzelor este de obicei verde, dar unele soiuri pot prezenta și alte culori (verde deschis sau verde-roșcat). Chiar și atunci când nu sunt înflorite, frunzele crocosmiilor oferă forme și culori contrastante printre alte plante.

Inflorescențele sunt ramificate, pe fiecare ramificație fiind 4 până la 20 de flori viu colorate. Florile sunt grupate în spice mari, ușor arcuite. Tepalele sunt de 3-4 cm lungime și 2-5 cm lățime. Florile se formează în două rânduri de-a lungul fiecărei tulpini. În emisfera nordică, înflorirea are loc în iunie – septembrie (Roach, 2017). *C. fucata*, rar întâlnită în câteva areale umede în regiunea aridă din Namaqualand, spre deosebire de celelalte specii, înflorește la sfârșitul primăverii (<http://blog.botanicatalog.com/ro/post/crocosmiacrocasmii-flora/>; <https://www.agriculture.gov.ie/media/migration/farmingschemesandpayments/glas-training/MontbretiaFinalDraft230616.pdf>). În studiile lor, Manning și Goldblatt au aratat că în habitatele naturale din Africa de Sud speciile de crocosmia intră în două grupuri majore, fiecare grup fiind ”vizitat” de anumiți polenizatori: speciile care au flori cu tuburi scurte sunt polenizate de albine, în timp ce speciile cu tub lung sunt polenizate de păsări colibri (<http://pza.sanbi.org/crocosmia-masoniorum>; <https://blog.hardyplantsociety.org/plant-profile-crocosmias/>).

Fructele au 5-10 mm lungime, sunt verzi la început și cafenii-roșcate la maturitate. Semințele sunt de culoare cafenie-închisă (fig. 1.24). (<http://blogs.ifas.ufl.edu/nassauco/2017/06/01/fact-sheet-crocosmia-2/>; <http://www.infocasasigradina.ro/articole/ghidul-gradinarului-22/plante-care-infloresc-vara-crocosmia-1174.html>).



Fig. 1.24. Fructe mature și semințe de *Crocosmia x crocosmiiflora*/ Ripe fruits and seeds of *Crocosmia x crocosmiiflora*

(<https://www.davidkennardphotography.com/photos/1497-Crocosmia-seed-pods-open.xhtml>)
https://www.123rf.com/photo_66749793_a-macro-shot-of-some-crocosmia-seed-pods-.html)

1.3.3. Sistematica. Specii, soiuri, hibrizi

Conform clasificării familiei *Iridaceae*, făcută de Goldblatt și colab. (2008), genul *Crocosmia* este inclus în subfam. *Crocoideae*, tribul *Freesieae* și cuprinde opt specii. Żurawik și colab. (2015) indică șapte specii care intră în alcătuirea genului *Crocosmia*, iar în Flora Australiei sunt indicate nouă specii (FA, 1986).

În clasificările mai vechi, genul a fost cunoscut sub diferite denumiri, printre care *Tritonia* și *Montbretia*.

Din punct de vedere istoric, genul *Crocosmia* a fost asociat cu *Chasmanthe* și cu *Tritonia*, în principal datorită asemănărilor în caracteristicile florale (bractee mici și periant portocaliu). Majoritatea speciilor de *Crocosmia* au fost atribuite, pentru prima dată, genului *Tritonia*, pe baza unei anatomii similare a frunzelor, a vascularizației semințelor și a numărului de bază de cromozomi. Dovezile moleculare au eliminat însă aceste relații și au demonstrat lipsa unei legături directe între *Crocosmia* și *Tritonia*. În schimb, sunt aduse argumente că *Devia* și *Crocosmia* sunt înrudite cu *Freesia* (Goldblatt și colab., 2006).

Cu importanță majoră în producerea hibrizilor cultivați în scop ornamental au fost speciile *C. aurea*, *C. masoniorum*, *C. paniculata* și *C. pottsii*.

Cea mai răspândită specie este *C. aurea*, care apare la umbra pădurilor veșnic verzi din provincia Eastern Cape, până în Africa Centrală. Are flori galbene care atârnă dintr-un vârf mare și sunt adaptate pentru polenizare de fluturii din aceste habitate. Această specie este ideală pentru grădinile umbrite, mai ales în martie și aprilie.

Cea mai rară specie este *C. masoniorum*, descoperită în anul 1911, de Marianne și Edward Mason, în zona montană din provincia Eastern Cape (Africa de Sud), la nord de Engobo și Umtata, în fostul Transkei. Plantele cresc pe malurile apelor și pe stâncile umede, pe marginea cascadei. Părerea majoritară este că această specie este una dintre cele mai frumoase crocosmii, dar din cauza inaccesibilității arealelor sale este rar întâlnită în sălbăcie.

Cea mai mare și mai viguroasă dintre specii este *C. paniculata*, care se întâlnește din mlaștinile sudice ale zonei Mpumalanga, până la poalele munților din provincia KwaZulu-Natal (Africa de Sud), precum și în estul zonelor muntoase din statul Zimbabwe. Florile sunt strălucitoare, roșu-portocalii, sunt purtate pe ramuri robuste și adaptate pentru polenizarea de către nectarinide (păsări-nectar).

C. pearsei a fost descoperită de veteranul explorator Reginald Pearce, care în cartea

sa intitulată „Splendoarea Munților”, publicată de Howard Timmins în 1978, menționează că a găsit-o în vârful trecătoarei Mnweni (provincia KwaZulu-Natal din Africa de Sud), în 1977, la o altitudine de 2900 m. El se referă la aceasta ca la „floarea misterului” și a fost numită în onoarea sa în 1981.

C. x crocosmiiflora (*Montbretia x crocosmiiflora*) este o plantă perenă, invazivă, care crește din tuberobulbi subterani. Este un hibrid horticol care a fost dezvoltat în Franța în scopuri ornamentale în anii 1880. Fiind scăpat în sălbăticie, s-a răspândit rapid în întreaga Europă în ultima parte a secolului al XX-lea. Planta a fost naturalizată în vestul și sud-vestul Irlandei datorită solurilor ușoare și umede. *Crocospia* poate invada cele mai multe habitate cu creștere de talie mică, cum ar fi pajiști umede, grădini, garduri vii, pășuni, zone de deșeuri și drumuri (<http://blog.botanicatalog.com/ro/post/crocospia-x-crocospmiiflora/>).

C. x crocosmiiflora mai este cunoscută ca *Montbretia*, alte denumiri științifice pe care le poartă fiind *C. x latifolia* N.E.Br., *Montbretia x crocosmiiflora* Lemoine, *Tritonia x crocosmiiflora* (Lemoine) G. Nicholson, *Tritonia crocosmiiflora*. Denumirile populare cunoscute sunt diferite: aurul de toamnă, *crocospia*, *montbretia* de grădină, crinul portughez, flori de viespi, pinteni de cocoș (Spania, Chile, Republica Dominicană (<https://www.telegraph.co.uk/gardening/howtogrow/3292390/In-focus-crocospia.html>)).

Prin ameliorare s-au obținut peste 300 de soiuri, cu flori roșii, portocalii sau galbene, iar obținerea noilor hibrizi de *crocospia* se bazează pe utilizarea micropropagării (Żurawik și colab., 2015).

În ultimii ani, *C. x crocosmiiflora* (Lemoine) N.E., cunoscută și sub numele de *montbretia*, a devenit o plantă foarte populară (Żurawik și colab., 2015). Este un hibrid de origine horticolă, derivat din speciile *Crocospia aurea* Planch și *Crocospia pottsii* (Baker) N. E. Br. Ambele specii sunt originare din Africa de Sud, iar hibridul horticol a fost obținut în Franța, de Victor Lemoine, în 1880. Au fost obținute mai multe soiuri de *Crocospia x crocosmiiflora*, cu flori care variază de la galben la portocaliu și roșu și sunt comercializate pe scară largă în regiunile tropicale și subtropicale ale lumii (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/55282>).

1.3.4. Scurt istoric și importanță

Denumirea de *crocospia* provine din cuvintele grecești *krokos* (șofran) și *osme* (miros), cu referire la faptul că florile uscate de *crocospia* scufundate în apă eliberează o aromă asemănătoare șofranului. Denumirile comune pentru *crocospia* sunt: *stele căzătoare*, *montbretia*, *antoliza* și *curtonus*.

Ca planta ornamentală, *crocospia* simbolizează încredere, sentimente de iubire și emoții profunde.

C. x crocosmiiflora (*montbretia*), unul din hibrizii ornamentali importanți, datează din anii 1800. Pepiniera de la Lemoine, Franța, a numit acest hibrid natural după botanistul Antoine François Ernest Conquebert de Montbret care l-a însoțit pe Napoleon în campania egipteană din 1778.

Mai târziu, au fost creați hibrizii Earlham de către George Davison, grădinar șef la Westwick Hall din Norfolk. Cele mai populare creații au fost ‘George Davison’, ‘Lady

Hamilton', 'Star of the East', 'Prometeu'. În 1908, George Davison și-a donat colecția de hibrizi lui Sidney Morris, cel care mai târziu a devenit grădinarul șef la Earlham Hall.

La sfârșitul anilor 1960, Alan Bloom, de la Bressingham Gardens, a creat soiul 'Lucifer' (*Crocasmia* x *Curtonus*) și a revigorat interesul pentru aceste plante. Spectaculosul 'Lucifer' a fost introdus în 1966 și a devenit disponibil pe piață câțiva ani mai târziu (<https://www.essexgardenstrust.org.uk/plant-stories/tag/Montbretia>).

Importanța ornamentală

Crocosmiile sunt plante ornamentale valoroase, care produc flori, frunze și fructe foarte decorative și atractive. Sunt cultivate în mod obișnuit în grădini, la ghivece sau ca flori tăiate (Krupa-Malkiewicz și Żurawik, 2017; Filios și Miller 2010).

Grație tulpinilor arcuite, cu frunze ferme, sub formă de lănci, crocasmia seamănă cu ierburile ornamentale. În bătaia vântului, planta are un aspect grațios și până la apariția tije florale aceasta poate fi ușor confundată cu diferite specii de ierburi ornamentale.

În amenajarea grădinilor, crocosmiile asigură decorul pe timpul verii prin inflorescențe și începutul toamnei prin inflorescențe și fructe. *Crocasmia* poate fi utilizată în amenajări pentru realizarea de borduri elegante alături de gladiole și ierburi decorative (Amișculesei și colab., 2021).

Crocosmiile pot fi utilizate ca plante la ghivece. În acest caz, se folosesc pentru decorul de vară al grădinilor mici, cu realizarea de compoziții unicolore sau în contrast. O combinație de crocasmia și cana în vase, pe terase sau în grădini, oferă o perioadă lungă de înflorire

Combinația frunzelor, florilor și fructelor acestei specii conferă o valoare superioară grădinilor. De asemenea, fructul este foarte ornamental, iar plantele sunt adesea lăsate în grădină până toamna târziu. Culoarea fructelor variază, deși majoritatea încep să se formeze în nuanțe verzui, devin maronii și ruginii în luna septembrie și octombrie (Armitage and Laushman, 1993).

Crocasmia este folosită în grădinile individuale, singură sau în amestec cu alte flori specifice perioadei de vara-toamnă. Se pot obține efecte spectaculoase dacă este plantată în apropierea altor specii în culori vii, astfel încât să existe un contrast cromatic (Amișculesei și colab. 2021).

Importanța farmaceutică

Tuberobulbii de *crocasmia* conțin mulți compuși biologic activi și au fost folosiți de multă vreme în medicina naturistă pentru tratarea dizenteriei și infertilității (Żurawik și colab., 2015).

În ultimele trei decenii, numeroși metaboliți au fost identificați și izolați din cormii diferiților membri ai genului *Crocasmia* (Roach, 2017). Nagamoto și colab. (1988) au identificat în extractele apoase din cormii de *Crocasmia* x *crocosmiiflora* metaboliți care posedau proprietăți antitumorale puternice, verificate la șoarecii cu carcinoame transplantate (Nagamoto și colab., 1988). Studii asupra conținutului de substanțe bioactive din tuberobulbii de *Crocasmia* x *crocosmiiflora* au fost făcute și de Asada și colab., care au identificat saponinele crocosmiozide A – I și montbretin A și B. De asemenea, au izolat și trei saponine triterpenoide (masonozide A-C) din cormii de *Crocasmia musoniorum* (Asada

și colab., 1994). Cu toate acestea, niciunul dintre acești compuși nu a fost raportat să prezinte activitate antitumorală. Masuda și colab. (1987) au descoperit că tuberobulbii de *Tritonia crocosmaeflora* conțin un derivat de naftazarină (tricozarina A), care posedă activitate antimicrobiană cu spectru larg împotriva bacteriilor gram-pozitive, drojdiilor și ciupercilor, precum și un derivat de naftazarină (tricozarina B), cu proprietăți antitumorale (Roach, 2017).

Importanța alimentară

În China, în timpul Festivalului Duanwu, cunoscut ca Festivalul Bărcilor Dragon, se bea așa-numitul "vin chinezesc", o băutură tradițională, asezonată cu plante de crocosmia. Festivalul Bărcilor Dragon este considerat cea de-a treia sărbătoare tradițională chineză ca importanță, după Anul Nou Chinezesc și Festivalul din Mijlocul Toamnei. Festivalul are loc în cea de-a cincea zi a celei de-a cincea luni a anului, motiv pentru care chinezii îl numesc și "dublul cinci" (<http://epochtimes-romania.com/news/festivalul-duanwu-si-poetul-qu-yuan---8359>).

1.3.5. Particularități ecologice

Apa. Crocosmiile necesită udări regulate, dar nu tolerează apa stagnată, de aceea rezistă mai bine la uscăciune decât pe un sol îmbibat cu apă. Umiditatea atmosferică este foarte importantă pentru creșterea crocosmiilor, de aceea în zilele călduroase de vară, dimineața sau seara se recomandă pulverizarea plantelor cu apă.

Lumina. Preferă locurile însorite, însă pot suporta și o ușoară umbră după-amiaza, dar plantarea acestora în locuri umbrite duce la obținerea de inflorescențe mici, decolorate cu o valoare decorativă nesemnificativă.

Temperatura. Crocosmiile nu rezistă la frig, de aceea tuberobulbi se scot toamna se depozitează nestratificat, la temperaturi de 5-8°C. Temperaturile excesive din sol și aer împiedică dezvoltarea normală a plantelor.

C. x crocosmiiflora crește în diferite condiții climatice, inclusiv în habitate umede, uscate și semiaride. De asemenea, este adaptată diferitelor tipuri de sol (poate crește în orice sol, umed sau uscat, sărac sau bogat) cu pH-ul cuprins între 6,1 și 7,8 (Ensbe et al., 2011; Weeds of the Blue Mountains, 2016). Tolerează căldura și umbra moderată (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/55282>)

În clima Europei Centrale, crocosmia nu este complet rezistentă la îngheț, motiv pentru care cormii săi ar trebui recoltați toamna și depozitați până primăvară în spații cu temperaturi de 3-5°C (Żurawik și colab., 2015).

Solul. Se dezvoltă și cresc foarte bine pe soluri ușoare, nisipoase – argiloase, fertile și bine drenate. Apa freatică poate să fie la adâncimea de 0,6 m la solurile nisipoase, 0,75-1 m, la solurile argilo-nisipoase și la adâncime mai mare în cazul solurilor fertile. Solul trebuie să aibă un drenaj bun (astfel ca apa să nu bălțească) și o structură cât mai bună.

1.3.6. Particularități ale tehnologiei de cultură

1.3.6.1. Înmulțirea

Înmulțirea prin semințe

Dezavantajul înmușirii prin semințe este acela că nu înfloresc în primul an de vegetație, iar semințele au capacitate redusă de germinație. De aceea, în practică, cel mai adesea se folosește înmulțirea vegetativă (Krupa-Mańkiewicz și Żurawik, 2017).

Înmulțirea vegetativă

Toate speciile de *Crocsmia* prezintă ca organ subteran tuberobulbi, prin care planta se înmulțește și supraviețuiește sezonului rece, deși, în condițiile climatice din România, *Crocsmia* are rezistență scăzută peste iarnă, în câmp.

Fiecare plantă poate produce până la 14 tuberobulbi noi anual. Aceștia se desprind de planta mamă și încep să producă propria lor rețea de rădăcini. Acest lucru crește mărimea și densitatea unei infestări. Tuberobulbii, fragmentele de tuberobulbi și rizomii pot fi răspândiți neintenționat, în timpul efectuării lucrărilor de întreținere a culturilor. (<https://www.hortmag.com/archive/crocsmias>).

Înmulțirea se poate face și prin tuberobulbii care apar în jurul tuberobulbului părinte. Aceștia se desprind și se replantează separat, direct în grădină sau în ghivece (Allan și colab., 1993).

Înmulțirea în vitro

Este o metodă rapidă care permite obținerea unui număr mare de plante, libere de boli și virusuri, pe o perioadă scurtă de timp, cu creștere uniformă. Din 12 genuri ale familiei *Iridaceae*, numai 40 de specii sunt reproduse folosind metoda culturilor de țesuturi (Ascough și al. 2009). Prin suplimentarea mediilor de cultură cu auxine (IAA, IBA și NAA în concentrații de 0,5, 1,0, 2,0 și 5,0 mg dm⁻³) s-au obținut rezultatele cu efect pozitiv asupra dezvoltării rădăcinilor microlăstarilor de *C. 'Lucifer'*. Cele mai multe și lungi rădăcini s-au format în prezența IBA, la o concentrație de 1,0 mg dm⁻³. IAA, IBA și NAA au afectat diferit înălțimea plantei și morfologia rădăcinilor. Adăugarea unei concentrații mai mari de auxine în mediul de cultură (2,0 și 5,0 mg dm⁻³) a dus la formarea de rădăcini scurte (Krupa-Mańkiewicz1 și Żurawik, 2017).

1.3.6.2. Înfiițarea culturilor

Plantarea tuberobulbilor în teren se face primăvară (aprilie-mai). Distanțele de plantare sunt de 15-25 cm între plante pe rând, și de 25-30 cm între rânduri, în funcție de mărimea lor, iar adâncimea se apreciază astfel ca tuberobulbii să fie acoperiți cu un strat de pământ gros de cel puțin 5 cm.

Pentru a obține o eșalonare a înfloririi, plantarea materialului vegetal poate fi prelungită până la sfârșitul lunii mai; în acest caz, păstrarea materialului se va face la temperaturi scăzute, fără caldura și lumină.

Tuberobulbii se recoltează toamna, cu 5 cm porțiune din tulpina aeriană, și se păstrează nestratificați, în depozite, la 5-8° C, pe timpul iernii.

Rezultatele numeroaselor studii pe diferite specii de geofite ornamentale indică faptul că atât calitatea înfloririi, cât și producția de tuberobulbi depind de timpul de plantare. Acest factor determină și cursul înfloririi, care este deosebit de important atunci când plantele sunt

cultivate pentru flori tăiate. În literatura de specialitate sunt foarte puține date despre epoca de plantare și creșterea și dezvoltarea crocosmiei în zonele cu ierni reci din emisfera nordică, inclusive în România. Pentru condițiile din Polonia s-a studiat efectul a trei epoci de plantare a cormilor asupra înfloririi și a randamentului de cormi la patru soiuri de crocosmia ('Marte', 'Meteor', 'Emily McKenzie' și 'Lucifer'). Rezultatele au indicat că plantarea tuberobulbilor la începutul lunii mai a dus la obținerea plantelor cu cea mai mare valoare decorativă (Żurawik și colab., 2015).

Amișculesei și colab., în 2022 au arătat, că mărimea tuberobulbilor și epoca de plantare au influențat caracterele ornamentale ale plantelor la crocosmia 'Lucifer' cultivate în zona de Nord-est a României. Astfel că plantele rezultate din tuberobulbii plantați primăvara nu au format decât două ramificații în comparație cu cele rezultate din tuberobulbii plantați toamna care au format trei ramificații pe tijă. De asemenea plantele rezultate din tuberobulbi plantați toamna s-au caracterizat prin timpurietatea unor fenofaze (pornirea în vegetație, apariția tije florale, înflorirea).

În zonele cu ierni mai blânde, unde tuberobulbii pot fi lăsați în grădină, se acoperă înaintea de venirea brumelor cu un strat de material vegetal (frunze, paie, cetină). După trei ani de vegetație, este indicat ca tuberobulbii să fie replantați. În acest caz, tuberobulbii se plantează toamna, în perioada octombrie – noiembrie, la adâncimea de aprox. 8 cm.

1.3.6.3. Întreținerea culturilor

Udarea este o lucrare necesară, care se aplică rar, dar din abundență, crocosmiile netolerând stagnarea apei în sol.

Se recomandă fertilizarea fazială încă din fază de plante tinere, această lucrare repetându-se până la recoltarea florilor.

Solul se menține curat de buruieni și afânat. Aceste operații se vor efectua ori de câte ori este nevoie.

Crocosmiile sunt sensibile la atacul bolilor și dăunătorilor. Cel mai adesea acestea pot fi afectate de acarieni și afide, precum și de fusarium. Pentru a evita atacurile bolilor și dăunătorilor se face rotația culturilor iar înființarea culturilor se va realiza numai cu material sănătos, care în prealabil a fost tratat. Principalii dăunători și agenți patogeni, precum și măsurile de prevenire și combatere, sunt cele prezentate la gladiole (cap. 1.2.6.3).

Pentru a menține cât mai mult timp planta înflorită se îndepărtează, regulat, florile uscate. Tijele florale pot fi păstrate pe plantă și după trecerea florilor deoarece acestea sunt decorative și fără flori, prin fructe.

Acolo unde este invazivă, eliminarea completă a crocosmiei de pe o suprafață de teren poate dura un număr destul de mare de ani și se poate realiza prin tratamente non-chimice, chimice sau o combinație a celor două. Pe măsură ce crocosmia este capabilă de regenerare din tuberobulbi și mici fragmente de rizom, tot materialul trebuie controlat și eliminat într-un mod care nu ar duce la răspândirea ulterioară. Cel mai eficient moment pentru a elimina crocosmia este chiar înainte ca înflorirea să aibă loc, în timpul verii (<https://www.hortmag.com/archive/crocosmias>).

1.3.6.4. Recoltarea și păstrarea florilor tăiate

Crocospia are o durată mare de viață atât în grădini cât și în vase, ca flori tăiate.

Momentul optim de recoltare a florilor de crocospia este la semideschiderea primei flori din inflorescență.

O metodă pentru a rezista în vase cât mai mult timp presupune îndepărtarea frunzelor de pe tulpini și introducerea în apă caldă (100°C), lăsându-se timp de 48 de ore, într-un loc întunecos, apa să se răcească. Experții spun că, fără această imersie, crocosmiile tăiate nu vor atinge perioada maximă posibilă de rezistență.

Folosirea soluțiilor de păstrare cu Floralife 200 și Floralife 300 crește durata de viață a florilor tăiate de crocospia cu 7,9 și respectiv 8,2 zile față de martor, îmbunătățind totodată și calitatea inflorescențelor (Żurawik și colab. 2019, Amișculesei și colab., 2021). Rezultate bune în ceea ce privește păstrarea florilor tăiate de crocospia în soluții de păstrare au obținute cu Vital Fleur 5g/L care a înregistrat o durată mai mare de viață a florilor tăiate cu cinci zile față de martor (Amișculesei și colab., 2021).

CAPITOLUL 2. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRIILOR. MATERIALUL ȘI METODOLOGIA DE LUCRU

CHAPTER 2. AIM AND OBJECTIVES OF THE RESEARCH. MATERIAL AND RESEARCH METHOD

2.1. Scopul și obiectivele cercetărilor

Familia *Iridaceae* cuprinde specii de plante perene erbacee sau cu tulpini slab lignificate, cu rizomi sau cu tuberbulbi, mai rar bulbi (de exemplu, la genul *Iris*), cu frunzele dispuse altern pe tulpină sau bazale, enziforme sau liniare.

Speciile familiei *Iridaceae* se caracterizează printr-o mare diversitate de specii floricole și pot fi recunoscute prin periantul lor petaloid cu trei tepale interioare și trei exterioare, de obicei la fel ca textură, formă și adesea în culori. Se disting de alte familii ale ordinului *Liliales* (*Asparagales*) prin cele trei stamine din androceu (Goldblatt și Manning, 2008, citați de Souza-Chies și colab., 2012). Florile pot fi actinomorfe sau zigomorfe, hermafrodite, perigonul adeseori gamopetal; fructele sunt pseudocapsule (Della Beffa, 2007).

Aceste specii prezintă calități decorative deosebite și au o importanță economică ridicată datorită numărului mare de plante care se valorifică atât ca flori tăiate, cât și ca plante la ghivece. În industria florilor tăiate, o importanță deosebită o au speciile genurilor *Iris*, *Gladiolus* și *Freesia* (Goldblatt ș.a., 1990). Există multe specii native ale acestei familii care încă nu sunt cunoscute, din cauza perioadei scurte de înflorire (Goldblatt și colab., 1998).

Speciile floricole aparținând familiei *Iridaceae* sunt, probabil, cele mai îndrăgite plante din grădină deoarece au un aspect grațios, o varietate mare de culori, un parfum discret al florilor și sunt relativ ușor de cultivat. Aceste specii prezintă o mare variabilitate a caracterelor fiziologice și morfologice, de aceea investigațiile despre taxonomia, istoria evolutivă și relațiile lor filogenetice reprezintă o provocare serioasă pentru cercetătorii din domeniu (Raycheva și colab., 2011).

Datorită exigențelor scăzute față de factorii ecologici, necesităților minime de întreținere dar și prin multitudinea de cultivare, aceste specii se regăsesc în mai toate tipurile de amenajări peisagere. De la pete florale, platbande, arabescuri, masive, ronduri, borduri simple și mixte, rocării, până la amenajările cu apă, reprezintă o sursă de plante ce asigură decorul de primăvara devreme până toamna târziu, atât în grădini, cât și pe terase sau balcoane.

Introducerea în cultură, pe scară largă, a unor specii ornamentale din flora spontană, poate fi realizată prin selectarea materialului biologic din arealele naturale și prin metode

moderne de reproducere. Literatura din țară și din străinătate evidențiază preocupările oamenilor de știință în găsirea modalităților și mijloacelor prin care biodiversitatea florei spontane poate fi păstrată și utilizată ca sursă de plante noi pentru sectorul horticola, în special cel ornamental. Cercetări privind potențialul cultivării în scop ornamental a speciilor din flora spontană românească au fost făcute în multe zone, cum ar fi Transilvania, Oltenia, Moldova.

Scopul cercetărilor în vederea întocmirii tezei de doctorat intitulată **Evaluarea posibilităților de cultivare și valorificare a unor specii de plante ornamentale din familia Iridaceae** îl reprezintă îmbunătățirea cunoștințelor referitoare la cultivarea unor specii din genul *Gladiolus* (*G. byzantinus*, *G. imbricatus*, *G. tristis*) și a unui cultivar de *Crocasmia* (hibridul ‘Lucifer’). De asemenea, se urmărește aprofundarea cunoștințelor privind modul de valorificare a acestor specii atât în amenajări exterioare, cât și ca flori tăiate.

Studiul aprofundat al unor specii și cultivare din familia *Iridaceae*, precum și stabilirea unor tehnologii de cultură optime, sub aspect cantitativ și calitativ, reprezintă obiectivul de bază al cercetărilor.

Obiectivele cercetării:

- studiul unor taxoni de gladiole și crocasmia;
- analiza condițiilor de cadru natural în care s-au desfășurate experiențele (orașul Iași);
- conservarea resurselor genetice de *Gladiolus* din flora spontană a României;
- diversificarea fondului de germoplasmă, prin introducerea unor specii de *Gladiolus* provenite din alte areale și studiul comportării lor în cultură, în condițiile de la Iași;
- stabilirea unor particularități de cultură la crocasmia și gladiole;
- studii fiziologice și biochimice la taxonii studiați;
- evaluarea posibilității prelungirii duratei de viață și a valorii ornamentale la florile tăiate de *Gladiolus* și *Crocasmia*;
- studiul posibilităților de valorificare a taxonilor de *Gladiolus* și *Crocasmia* studiați.

2.2. Materialul și metodologia de lucru

Cercetările s-au desfășurat în perioada 2017-2021, în câmpul experimental al disciplinei de Floricultură, din cadrul Universității pentru Științele Vieții “Ion Ionescu de la Brad” din Iași.

2.2.1. Materialul biologic

Materialul biologic studiat este reprezentat de taxoni aparținând a două genuri din familia *Iridaceae*: *Gladiolus* (*G. imbricatus*, *G. byzantinus*, *G. tristis*) și *Crocasmia* (cultivarul ‘Lucifer’).

Gladiolus imbricatus (fig. 2.1) este o specie perenă rară, ocrotită prin lege, protejată la nivel european prin *Directiva 92/43/CE* (anexa I) din 21 mai 1992 (privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică) (https://ro.wikipedia.org/wiki/F%C3%A2nea%C8%9Ba_Izvoarelor_Cri%C8%99ul_Pietros). Este răspândită din partea de sud a Scandinaviei, până pe coasta Mării Mediterane, dar originea sa este considerată a fi Europa de Est și Turcia. Este inclusă pe Lista Roșie, ca

specie pe cale de dispariție în întreaga Europă de Est și Centrală (Kässermann, 1999; Schnittler și Günther, 1999, citați de Rakosy-Tican, 2012).

Are înălțimea cuprinsă între 30-60 cm și prezintă, de obicei, trei frunze lanceolate. Inflorescența este o cimă racemiformă unilaterală (Sîrbu și Paraschiv, 2005) și cuprinde 4 până la 12 flori zigomorfe, lungi de aprox. 3 cm, cu tepale purpuriu – violacei (Frantsuzenok și Nikonovich, 2005). Ca organ subteran prezintă tuberobulbi globuloși. Tulpina este erectă, neramificată și cilindrică. Fructul este o capsulă scurtă, obovată, obtuză, trimuchiata. Crește pe pajiști umede și mlaștini și înfloarește din mai până în iunie.

G. imbricatus este o specie tetraploidă, cu $2n=60$ cromozomi (Krahulcová, 2003 citat de Rakosy-Tican, 2012). Cunoscută în trecut ca „floarea victoriei”, este o sursă bogată de vitamina C și minerale, iar florile sunt comestibile, având un gust similar salatei (www.squidoo.com/edible-flowers). În România se întâlnește în pajiștile din regiunile subcarpatice (Păun și colab., 1980) și în flora spontană din Valea Gurghiului, situată în partea centrală a României, între Carpații Orientali și partea de est a depresiunii intracolinare a Transilvaniei (<http://www.ecos-magazine>).

Este rezistentă la stresul abiotic și biotic, fiind una dintre speciile genului *Gladiolus* cele mai rezistente la temperaturile negative. Pe lângă importanța pentru biotehnologie, tehnicile *in vitro* ar putea fi utilizate, după analiza moleculară a stabilității genetice, și pentru restaurarea populațiilor naturale în habitatele unde această specie a dispărut (Rakosy-Tican, 2012).



Fig. 2.1. *G. imbricatus*

(<http://himalayangardens.com/detail/226/Gladiolus-imbricatus.html>)

Gladiolus byzantinus (fig. 2.2), originară din Asia Mică, este o specie perenă și prezintă ca organ subteran un tuberobulb ovoid acoperit cu tunici fibroase. Frunzele, în număr de 4-5, sunt ensiforme și pot atinge înălțimea de 70 cm, cu 1-2,5 cm lățime. Tija florală este erectă, adesea neramificată, de 0,5-1 m înălțime și prezintă 5-15 flori dispuse unilateral, mai puțin

bilateral, care înfloresc în mai-iunie. Florile sunt zigomorfe, de aproximativ 5 cm lungime. foarte frumoase, viu colorate. Vârfurile inferioare ale tepalelor prezintă pete roz albicioase, iar marginea tepalelor este violet intens. Anterele și filamentele staminelor au lungimi aprox. egale (0,9-1,3 cm). Fructele sunt capsule ce prezintă o suprafață netedă. Semințe sunt mai mult sau mai puțin plate și prezintă două aripi late (Valdés, 1987; Kerguélen și Lonchamp, 1999). Numărul de cromozomi determinat este $2n=90$ (Bamfoed, 1935). Tolează umbrirea ușoară după-amiază, dar nu suportă vânturile puternice. Se adaptează foarte ușor pe toate tipurile de sol, cu condiția ca acestea să fie menținute în permanență umede. Planta se înmulțește prin tuberbulbi sau prin autoînsămânțare. Această specie este prezentă, în principal, în bazinul vestic mediteranean, sudul Spaniei și nordul Africii (Maroc, Algeria și Tunisia), Italia (Sicilia), ajungând și pe coastele Greciei (Meusel și colab., 1965).

Mifsud și Hamilton (2013), care au studiat speciile de *Gladiolus* din Insulele Malteze, sugerează că *G. dubius* și *G. byzantinus* ar trebui eliminate din inventarul florei malteze, singurele specii de gladiole sălbatice identificate în această zonă fiind *G. italicus* și *G. communis*.



Fig. 2.2 *G. byzantinus*

(<https://www.pinterest.com/pin/429460514449501223/>)

Gladiolus tristis L. (fig. 2.3) provine din Africa de Sud. Este cunoscută în unele părți ale Australiei și Californiei ca o specie introdusă. Cel mai adesea este utilizată în amenajarea spațiilor verzi.

Prezintă două varietăți (var. *tristis* și var. *concolor*), ambele fiind bine adaptate condițiilor mediteraneene și cu înflorire iarnă. Poate fi întâlnită în zone mlăștinoase, dar și pe malurile apelor curgătoare, în scurgerile slab drenate sau pe versanții orientați spre sud. Momentul înfloririi variază în funcție de populație.

Tuberbulbul de *G. tristis* este globulos (aprox. 20 mm în diametru), acoperit cu

tunici din fibre groase, paralele, rigide; tulpina este subțire, lungă de 60-70 cm; frunzele, în număr de trei, sunt liniare, suprapuse, puternic nervurate, cu textură fermă, apar la sfârșitul iernii sau primăvara devreme. Inflorescența prezintă două până la zece flori mari, parfumate (Gonzalez și colab., 1998). Fiecare floare are șase tepale albe sau crem, cu linii mediane verzui sau purpurii în formă de stea. Se spune că au un miros asemănător cu garoafele și cuișoarele. Se înmulțește atât prin tuberobulbi, cât și prin semințe (Delpierre și Du Plessis, 1974 citat de Milandri și colab. 2008). Fructul este o capsulă alungită, membranoasă, lungă de 2-3 cm (<https://plants.jstor.org/compilation/Gladiolus.tristis>).

În Marea Britanie înfloarește în aprilie / mai și poate rămâne în vegetație peste iarnă, când rezistă până la -3°C (<https://www.avonbulbs.co.uk/seeds-flower-seeds-avon-bulbs/gladiolus-tristis-seeds>).

G. tristis este printre puținele specii de gladiole care pot fi cultivate la ghivece, prin aplicarea retardanților de creștere (paclobutrazol). Cultivată la ghivece, produce mai puține flori în inflorescență (maximum cinci flori), dar este foarte apreciată pentru parfumul discret (Milandri și colab., 2008).



Fig. 2.3. *G. tristis*

(<http://www.botanicalgardenphotography.com/blog/gladiolus-tristis>)

Crocasmia 'Lucifer' (fig. 2.4) este un hibrid (*Crocomia masoniorum* x *Crocasmia paniculata*) obținut de Alan Bloom din Bressingham, Norfolk, Marea Britanie, în jurul anului 1966 (Armitage și Laushman, 1993).

Prezintă ca organe subterane tuberobulbi globuloși, cu diametru de 2-3 cm. Planta are aspect ierbos, frunzele sunt liniar-lanceolate sau ensiforme, plate, cu nervura mediană proeminentă; cele bazale adesea mai late decât cele caulinare. Inflorescența este un panicul ușor flexat, cu axul în zig-zag, cu 10-20 flori. Bracteele membranoase, de culoare brună sau roșiatică, cu pete brune, sunt mai lungi la exterior și mai scurte la interior. Florile, zigomorfe, au lungimea de 3-4 cm și sunt portocalii sau roșiatice. Fructul este o capsulă cu diametrul de 0,7-1,0 cm. Semințele sunt de culoare maro închis, de obicei avortate (Rico și colab., 2013). Înflorirea la *crocasmia* începe în iulie și se termină în octombrie. Combinația

frunzelor, florilor și fructelor acestei specii conferă o valoare ornamentală superioară grădinilor. De asemenea, fructul este foarte ornamental, iar plantele sunt adesea lăsate în grădină până toamna târziu. Culoarea fructelor variază în funcție de stadiul de maturare, la început în nuanțe verzui, iar mai târziu (septembrie-octombrie) devin maronii și ruginii (Armitage și Laushman, 1993).

Se înmulțește prin semințe sau prin organele subterane. Este o plantă iubitoare de apă și de soluri umede, dar fără ca apa să fie în exces. Tuberobulbii se plantează la începutul lunii aprilie, la o adâncime de aproximativ 10 cm. Toamna, tuberobulbii se scot, se îndepărtează părțile moarte și se depozitează într-un loc ferit de umezeală și cu o bună circulație a aerului, la temperatura de 4-9°C.

Are nevoie să crească în soare plin, dar căldura și umiditatea pot cauza îngreunarea frunzelor și încovoierea lor, astfel încât ar putea avea nevoie de susținere. În verile cu temperaturi ridicate, rugina poate fi o problemă, deteriorând aspectul frunzelor care trebuie, astfel, eliminate. În cazul în care creșterea rădăcinilor este masivă și se aglomerează odată cu trecerea timpului, tuberobulbii se scot, se îndepărtează exemplarele îmbătrânite și se replantează.

Mulcirea tuberobulbilor pe timp de iarnă se face cu un strat de 10 cm de frunze sau, alternativ, în zonele reci, prin mușuroire toamna târziu. În cazul condițiilor climatice din România, se preferă scoaterea tuberobulbilor toamna și apoi plantarea în primăvara următoare.



a)



b)

Fig. 2.4. *Crocosmia* 'Lucifer': a) planta înflorită; b) tulpini cu fructe/ *Crocosmia* 'Lucifer': a) flowering plant; b) stems with fruit

(<https://www.waltersgardens.com/variety.php?ID=CROLU>)

2.2.2. Materialele biotehnice

Pentru atingerea obiectivelor propuse au fost utilizate diferite materiale puse la dispoziție de Disciplina de Floricultură și Centrul de Cercetări Horticole din cadrul

Facultății de Horticultură (fost Laborator de Cercetări Pomicole “Prof. univ. Dr. Gică Grădinariu”).

- materialele pentru înființarea și întreținerea culturilor experimentale în câmp și seră:
 - materiale de natură organică (turbă, pământ de grădină);
 - materiale și unelte pentru recoltarea, condiționarea și păstrarea tuberobulbilor;
 - materiale și unelte pentru recoltarea și condiționarea florilor tăiate;
 - materiale pentru recoltarea și condiționarea semințelor;
 - materiale și unelte pentru lucrările de întreținere a culturilor (apa pentru irigarea culturilor, produse fitosanitare, fertilizanți etc.
- materiale pentru analizele de laborator:
 - materiale și reactivi pentru dozarea pigmentilor clorofilieni și determinarea activității catalazei și ascorbat peroxidazei; hârtie de filtru;
- substanțe necesare pentru prepararea soluțiilor de păstrare a florilor tăiate;

- acidul giberelic (GA_3) - hormon de creștere care face parte grupa giberelinelor. Este produs în mod natural de plante și unele microorganisme, dar și industrial, pentru utilizări în horticultura, industria alimentară etc. Efecte asupra procese de creștere și dezvoltare a plantelor: alungirea tulpinilor și rădăcinilor, înflorirea și dezvoltarea fructelor, germinația semințelor, prelungire duratei de viață a florilor tăiate (întârzie senescența).

- Vital Fleur - conservant comercial creat pentru utilizarea în industria florilor tăiate, comercializat de magazinele care valorifică plante floricole sau sunt specializate în arta florală. Conținutul unui plic este utilizat într-un litru de apă rece și se recomandă înmprospătarea tăieturii tijelor florale înainte de a fi introduse în soluție.

- acidul boric (H_3BO_3) - acid slab, cu masa moleculară 61,83 g/ mol (Basiri și colab. 2011), folosit pentru sterilizare și dezinfecție și se găsește sub formă de cristal incolor sau pulbere albă, solubile în apă. Are proprietăți chimice care inhibă creșterea inițială a producției de etilenă și îmbunătățește durata de viață la florile tăiate de garioafe (Ahmadnia, 2013).

- azotatul de argint ($AgNO_3$) - substanță cu activitate antimicrobiană, în special bactericidă. Se adaugă, de regulă, în soluțiile pentru prelungirea vieții florilor tăiate. Oxidează în prezența luminii, formând compuși instabili de culoare brună, care precipită (se protejează de lumină), reacționează cu clorul din apa potabilă și formează clorura de argint, care precipită (se dizolvă în apă distilată și nu se ține în vase de metal) (Amariuței, 2017).

- benzoatul de potasiu ($C_7H_5KO_2$) - sare organică, sub formă solidă, cristalină, de culoare albă, higroscopică. Este utilizat ca agent antimicrobian (antifungic și bactericid) pentru conservarea alimentelor și în industria cosmetic (cunoscut sub simbolul E212). poate fi utilizat pentru păstrarea florilor tăiate (0,03%) (Moraru și colab., 2018).

- aparate și echipamente pentru determinări de laborator:
 - spectrofotometru UV-VIS;
 - centrifugă;
 - balanță analitică, balanță tehnică;
 - nișa chimică.

2.3. Metodologia de cercetare

Metodele de lucru utilizate au vizat atingerea obiectivelor propuse în vederea realizării prezentei teze de doctorat.

Metodologia generală de cercetare a cuprins: studiul bibliografic, observația, experimentul, studiul de caz, comparația, analiza statistică și sinteza.

Determinări biometrice și fenologice. Interpretarea rezultatelor

Observațiilor și măsurărilor efectuate au vizat: determinări biometrice asupra unor caractere morfologice ale plantelor, desfășurarea principalelor fenofaze, durata de viață a florilor tăiate etc.

Datele obținute în urma centralizării informațiilor din câmp și laborator au fost încărcate într-o bază de date care, ulterior, a fost folosită pentru interpretarea statistică a rezultatelor.

Pentru prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute s-a folosit metoda analizei varianței (Săulescu și Săulescu, 1967), semnificația diferențelor fiind determinată cu ajutorul diferențelor limită (DL), pentru trei trepte de încredere (95%, 99% și 99,9%). Simbolurile utilizate pentru a indica semnificația diferențelor față de martor sunt: ns = nesemnificativ; o/x = diferență semnificativă negativă/pozitivă; oo/xx = diferență semnificativă distinctă negativă/pozitivă; ooo/xxx = negativ/pozitiv diferență foarte semnificativă.

Analizele de laborator au inclus determinarea germinației semințelor și determinări fiziologice și biochimice (determinarea pigmentilor asimilatori și a activității enzimactice). Determinările au fost efectuate în laboratorul disciplinei de Floricultură și laboratoarele Centrului de Cercetări Horticole (fig. 2.5)

Determinarea germinației semințelor

S-au făcut determinări privind germinația, rata germinației, viteza de germinare și coeficientul de viteză.

Rata de germinare reprezintă procentul de semințe germinate/ plante răsărite de la o zi la alta. Pe baza ratelor individuale a fost calculată rata medie de germinare/ răsărire, pentru fiecare variantă în parte, prin însumarea ratelor individuale și împărțirea la numărul de zile în care are loc germinarea.

Viteza de germinare (viteza de germinare) reprezintă procentul de plante germinate în unitatea de timp (zi) și se calculează cu formula:

$$V_G = \frac{G_i}{n} (1), \text{ unde:}$$

G_i - germinarea semințelor la o anumită dată;

n - numărul de zile în a fost realizată germinația G_i .

Coeficientul vitezei de germinare reprezintă viteza germinării în raport cu germinația finală a semințelor și se calculează cu formula (Kotowski, 1962, citat de Stan, 2010.)

$$C_{VG} = \frac{G_i}{G_f \times n} 100, \text{ unde:}$$

G_i și n au aceeași semnificație ca și în formula precedentă, iar

G_f - germinația finală

Determinări fiziologice și biochimice

Pentru studierea influenței epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra desfășurării proceselor fiziologice s-au făcut determinări privind conținutul în pigmenți fotosintetici și activitatea enzimatică. Rezultatele măsurătorilor biometrice au fost completate cu unele determinări de laborator ce au vizat cuantificarea conținutului în pigmenți fotosintetici, determinarea activității enzimatică a catalazei și ascorbat peroxidazei din frunze. Ca material biologic s-au folosit frunze de *Gladiolus* și *Crocasmia*. Recoltarea materialului vegetal reprezentat de frunze a fost realizată în perioada de înflorire și după înflorire la genul *Gladiolus* și la apariția tijelor florale la *Crocasmia*. Pentru ambele genuri, materialul biologic recoltat a fost păstrat, până la efectuarea analizelor, la temperatura de -20°C .

✓ Dozarea pigmenților asimilatori prin metoda spectrofotometrică după Lichtenthaler și colab., 2001

Dozarea spectrofotometrică a pigmenților fotosintetici s-a realizat din material vegetal reprezentat de frunzele speciilor luate în studiu. Pentru pregătirea probelor în vederea extragerii pigmenților fotosintetici s-a cântărit material proaspăt cu masa cuprinsă între 0,03-0,05g. Următoarea etapă a constat în introducerea acestora într-un mojar și adăugarea de nisip de cuarț și CaCO_3 (sub formă de pulbere), pentru a împiedica transformarea clorofilelor în porfirine, fenomen întâlnit la materialul vegetal care manifestă reacție acidă. Mojararea țesutului pentru obținerea extractului care se citește la spectrofotometru, se realizează prin adăugarea a câte 2-3 ml acetonă pură în mai multe etape peste materialul vegetal, până ce acesta este mojarat complet. Acest procedeu se repetă până când acetona nu se mai colorează, volumul filtratului se aduce în final la volumul de 10 ml și apoi se centrifughează timp de 10 minute la 10.000 rotații. La final, după extragerea probelor se realizează citirea acestora, cu ajutorul spectrofotometrului UV-VIS, la extincțiile $E_{661,6}$, $E_{644,8}$ și E_{470} .

Cuantificarea cantității de pigmenți fotosintetici din probele extrase se calculează conform formulelor:

- clorofila *a* (în mg) = $(E_{661,6} \cdot 9,78) - (E_{664} \cdot 0,99)$;
- clorofila *b* (în mg) = $(E_{664} \cdot 21,4) - (E_{662} \cdot 4,65)$;
- pigmenții carotenoizi (în mg) = $(E_{440,5} \cdot 4,69) - (\text{clorofilele } a + b \cdot 0,267)$.

✓ Determinarea catalazei (CAT) și ascorbat peroxidazei APX prin metoda spectrofotometrică

Pentru determinarea activității catalazei (CAT) și ascorbat peroxidazei (APX) s-a mojarat pe gheață 0,5 g material vegetal în tampon fosfat de K cu pH 7,0. Pentru obținerea supernatantului din care s-a analizat activitatea enzimatică extractul obținut din mojarare a fost centrifugat la 12 000 rpm timp de 20 minute la temperatura de 4°C .

Activitatea totală a CAT a fost determinată utilizând metoda lui Aebi (1984), prin măsurarea ratei inițiale de dispariție a H_2O_2 . Reacția s-a realizat într-un amestec cu volumul de 1 mL format din 1,5 ml tampon fosfat (pH 7), 1,2 ml H_2O_2 și 300 μl de extract enzimatic. Determinarea s-a realizat la spectrofotometru prin citirea în timp a scăderii absorbanței la lungimea de undă de 240nm. Conform acestei metode, o unitate activitate enzimatică este

calculată ca și cantitate de enzimă necesară pentru a elibera jumătate din peroxidul de oxigen din H_2O_2 și se calculează conform ecuației:

$$\begin{aligned} &\text{Activitatea enzimatică (Unități/ min/g substanță proaspătă)} \\ &= \frac{\text{schimbarea în absorbanță/minute} * \text{volumul total (ml)}}{\text{Coeficientul de extincție} * \text{volumul de probă luată (ml)}} \end{aligned}$$

unde:

$$\text{Coeficientul de extincție} = 6,93 * 10^{-3} \text{ mM}^{-1} \text{cm}^{-1}$$

Activitatea APX s-a determinat tot spectrofotometric, prin metoda Chen și Asada (1989) conform căreia monitorizarea scăderii absorbanței se realizează la lungimea de 290 nm. Reacția s-a realizat într-un amestec format din: 1,5 ml tampon fosfat (pH 7,0), 300 μ l acid ascorbic, 600 μ l H_2O_2 și 600 μ l extract enzimatic, cu un volum final de 3 ml. Prin această metadă, o unitate de activitate enzimatică este calculată ca o cantitate de enzimă necesară pentru oxidarea 1,0 μ M de ascorbat/min/g substanță proaspătă. Activitatea enzimatică a fost calculată conform următoarei ecuații:

$$\begin{aligned} &\text{Activitatea enzimatică (Unități/ min/g substanță proaspătă)} \\ &= \frac{\text{schimbarea în absorbanță/minute} * \text{volumul total (ml)}}{\text{Coeficientul de extincție} * \text{volumul de probă luată (ml)}} \end{aligned}$$

$$\text{Coeficientul de extincție} t = 2,8 \text{ mM}^{-1} \text{cm}^{-1}$$

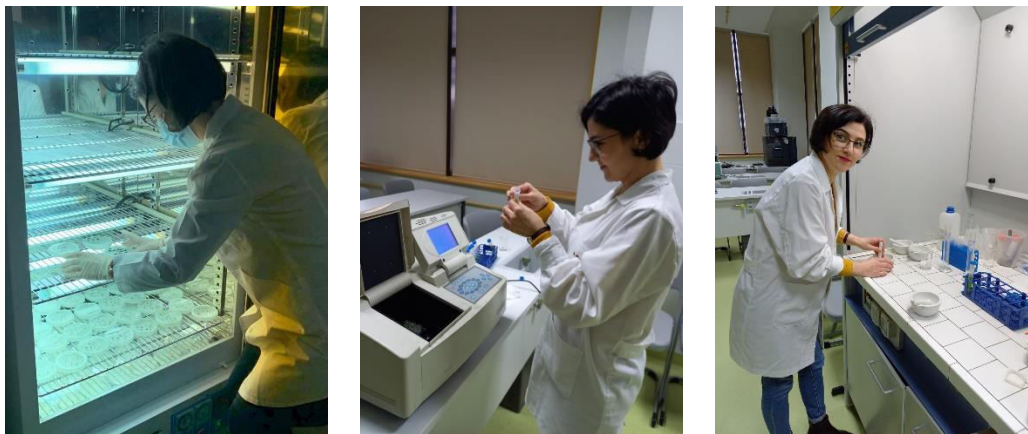


Fig. 2.5 Activitatea din laboratorul de cercetare (original)/ *Research laboratory activity (original)*

2.4. Organizare a experiențelor

Cercetările efectuate pentru întocmirea prezentei teze de doctorat au fost structurate în experiențe organizate și desfășurate în câmpul experimental și în laborator - laboratorul disciplinei de Floricultură și la Centrul de Cercetări Horticole (fostul Laborator de Cercetări Pomicole “Gică Grădinariu”) din cadrul Facultății de Horticultură din Iași.

Experiențele au fost organizate individual, având metodologie, factori experimentali și obiective specifice.

2.4.1. Organizarea poligonului experimental din câmp și seră

S-a realizat în câmpul și sera disciplinei de Floricultură de la USV Iași.

Ca material de înmulțire s-au folosit atât semințe, cât și tuberobulbi. La înființarea culturilor de *G. byzantinus* și *G. imbricatus* s-au folosit tuberobulbi și semințe din colecția disciplinei de Floricultură de la Facultatea de Horticultură Iași. Pentru *G. tristis* s-au folosit semințele din comerț de la firme specializate în comercializarea semințelor și materialului săditor. Tuberobulbii de crocosmia 'Lucifer' au fost achiziționați din comerț.

A. Organizarea culturilor experimentale la speciile de gladiole

➤ Experiențe privind germinația semințelor

Germinarea semințelor în câmp și seră la *G. byzantinus*, *G. imbricatus* și *G. tristis* s-a determinat după o schema experimentală cu trei factori experimentali.

Factorul A – tratamente aplicate semințelor înainte de semănat, cu două graduări:

- a₁ – semințe neumectate;
- a₂ – semințe umectate 24 de ore, în apă distilată.

Factorul B – locul de semănat, cu două graduări:

- b₁ – câmp;
- b₂ – seră.

Factorul C – epoca de semănat, cu două graduări:

- c₁ – toamna;
- c₂ – primăvara.

Trebuie menționat că din schema experimentală s-au exclus variantele cu semănatul în seră toamna (V₇ și V₈), din considerente bazate pe experiențele anterioare de la disciplină, în urma cărora s-a constatat că semănăturile făcute toamna, în seră, la cele trei specii de gladiole studiate, nu au dat rezultate.

Experiențele s-au desfășurat pe parcul anilor 2018 și 2019 (fig. 2.6, fig. 2.7). Hidratarea semințelor s-a realizat înainte de semănat, prin menținerea semințelor în apă distilată, la temperatura camerei, timp de 24 ore.



Fig. 2.6. Semănatul direct în câmp toamna (original)/ Autumn sown in the field (original)



Fig. 2.7. Semănatul la lădițe în seră (original)/ Sown in greenhouses (original)

Schema experimentală pentru studiul germinării semințelor în câmp și seră este prezentată în tabelul 2.1.

Tabelul/Table 2.1

Schema experimentală I – germinația semințelor de gladiole în câmp și seră/
Experimental scheme I - germination of gladiolus seeds in the field and greenhouse

Combi-nația factorilor exp. (A x B x C)	Varianta	Specificare
a ₁ x b ₁ x c ₁	V ₁	semințe neumectate, semă-nate în câmp, toamna
a ₂ x b ₁ x c ₁	V ₂	semințe umectate, semă-nate în câmp, toamna
a ₁ x b ₁ x c ₂	V ₃	semințe neumectate, semă-nate în câmp, primăvara
a ₂ x b ₁ x c ₂	V ₄	semințe umectate, semă-nate în câmp, primăvara
a ₁ x b ₂ x c ₂	V ₅	semințe neumectate, semă-nate în seră, primăvara
a ₁ x b ₂ x c ₂	V ₆	semințe umectate, semă-nate în seră, primăvara
a ₁ x b ₂ x c ₁	V ₇	semințe neumectate, semă-nate în seră, toamna
a ₂ x b ₂ x c ₁	V ₈	semințe umectate, semă-nate în seră, toamna

➤ Experiențe privind înființarea culturilor din tuberobulbi

O parte din experiențele realizate s-au bazat pe folosirea tuberobulbilor ca material biologic pentru înființarea culturilor de gladiole. S-au organizat experiențe care au avut în vedere mărirea tuberobulbilor folosiți la plantare la *G. byzantinus* și *G. imbricatus*. Având în vedere că mărirea tuberobulbilor la cele două specii este diferită, clasarea pe categorii de mărime s-a făcut cu trei variabile la *G. byzantinus* și cu două variabile, din cauza tuberobulbilor mici, la *G. imbricatus*.

Experiențele au fost monofactoriale, factorul experimental fiind reprezentat de mărirea tuberobulbilor. Graduările stabilite la cele două specii au fost:

G. byzantinus:

a₁ – masa >9 g;

a₂ – masa de 5,5 – 8,9 g;

a₃ - masa de 3,5 - 5,49 g

G. imbricatus:

a₁ – masa de 5-7 g;

a₂ – masa de 2-4,9 g

Schemele experimentale sunt prezentate în tab. 2.2. și 2.3.

Tabelul/Table 2.2

Schema experimentală II - mărimea tuberobulbilor de *G. byzantinus*/
*Experimental scheme II - the corms size of *G. byzantinus**

Factorul exp./ graduări	Varianta	Specificare
a ₁	V ₁	tuberobulbi cu masa >9 g
a ₂	V ₂	tuberobulbi cu masa de 5,5 – 8,9 g
a ₃	V ₃	tuberobulbi cu masa de 3,5 - 5,49 g

Tabelul/Table 2.3

Schema experimentală III - mărimea tuberobulbilor de *G. imbricatus*/
*Experimental scheme III - the corms size of *G. imbricatus**

Factorul exp./ graduări	Varianta	Specificare
a ₁	V ₁	tuberobulbi cu masa de 5-7 g
a ₂	V ₂	tuberobulbi cu masa de 2-4,9 g

Experiențele au fost organizate în blocuri randomizate cu trei repetiții (câte 20 plante/repetiție). Determinările și observațiile au fost efectuate în perioada 2018-2021, după pornirea în vegetație a plantelor.

Plantatul s-a realizat manual, în rânduri, la distanța de 15-20 cm între plante pe rând și 25-30 cm între rânduri.

În fig. 2.8 sunt prezentate aspecte din câmpul experimental, cu înființarea culturilor din tuberobulbi.



Fig. 2.8. Înființarea culturilor experimentale în câmp (original)/ *Establishment of experimental crops in the field (original)*

➤ **Experiența privind vârsta plantațiilor de *G. byzantinus***

Experiența a constat din analizarea plantelor de *G. byzantinus* din culturi care au fost lăsate mai mulți ani, fără să se recolteze tuberobulbii și să se replanteze toamna. Scopul a fost de a evalua și compara caracterele ornamentale ale culturilor de unu, doi sau trei ani.

Plantarea tuberobulbilor s-a început în toamna anului 2018 și s-a continuat în toamna 2019 și toamna 2020, astfel încât, în perioada de vegetație din 2019 s-au făcut observații la cultura de un an, în perioada de vegetație din 2020 s-au făcut observații la cultura de doi ani (înființată din 2018) și la cultura de un an (înființată în 2019), iar în perioada de vegetație din 2021, observațiile s-au făcut la cultura de trei ani (înființată din 2018), cultura de doi ani (înființată în 2019) și cultura de un an (înființată în 2020). Această experiență s-a derulat simultan cu experiența privind mărimea tuberobulbilor, datele fiind prezentate și pe categorii de mărime a tuberobulbilor. Schema experimentală nu a putut fi realizată bifactorial, deoarece începând din anul doi, determinarea unor caracterer nu s-a mai putut face individual, pe plantă, din cauza densității excesive a culturilor.

B. Organizarea culturilor experimentale la crocosmia

➤ **Experiențe privind germinația semințelor**

S-a testat germinația semințelor într-o experiență cu trei factori experimentali.

Factorul A – tratamente aplicate semințelor înainte de semănat, cu două graduări:

- a_1 – semințe neumectate; a_2 – semințe umectate 24 ore, în apă distilată.

Factorul B – locul de semănat, cu două graduări:

- b_1 – câmp; b_2 – seră.

Factorul C – epoca de semănat, cu două graduări:

- c_1 – toamna; c_2 – primăvara.

Ca și în cazul gladiolelor, au fost eliminate variantele la care s-a știut, din experiențele anterioare, că nu se obțin rezultate bune: semănat primăvara în câmp (V_3 , V_4) sau toamna în seră (V_7 , V_8), în felul acesta încercându-se și o utilizare eficientă a cantității mici de semințe avute la dispoziție. Schema experimentală este prezentată în tab. 2.4.

Tabelul/Table 2.4

Schema experimentală IV – germinația semințelor de crocosmia, în câmp și seră/

Experimental scheme IV - germination of crocosmia seeds, in the field and greenhouse

Combinăția factorilor exp.	Varianta	Specificare
$a_1 \times b_1 \times c_1$	V_1	semințe neumectate, semămate în câmp, toamna
$a_2 \times b_1 \times c_1$	V_2	semințe umectate, semămate în câmp, toamna
$a_1 \times b_1 \times c_2$	V_3	semințe neumectate, semămate în câmp, primăvara
$a_2 \times b_1 \times c_2$	V_4	semințe umectate, semămate în câmp, primăvara
$a_1 \times b_2 \times c_2$	V_5	semințe neumectate, semămate în seră, primăvara
$a_1 \times b_2 \times c_1$	V_6	semințe umectate, semămate în seră, primăvara
$a_1 \times b_2 \times c_1$	V_7	semințe neumectate, semămate în seră, toamna
$a_2 \times b_2 \times c_1$	V_8	semințe umectate, semămate în seră, toamna

Semănatul în seră s-a făcut la lădițe, la 27.01.2019 (fig. 2.9), iar în câmp la 02.04.2019.



Fig. 2.9. Semănatul în seră (original)/ *Sowing in the greenhouse (original)*

➤ Experiențe privind înființarea culturilor din tuberobulbi

Înființarea culturilor s-a făcut atât toamna, cât și primăvara, cu tuberobulbi de crocasmia ‘Lucifer’ împărțiți în două categorii de mărime.

Experiența a fost bifactorială, factorii experimentali fiind reprezentați de epoca de plantare și masa tuberobulbilor, rezultând patru variante experimentale (tab. 2.5).

Factorul A – epoca de plantare, cu două graduări:

-a₁ –toamna;

-a₂ –primăvara;

Factorul B – masa tuberobulbilor, cu două graduări:

-b₁ – masa cuprinsă între 6-9 g;

-b₂ – masa cuprinsă între 3-5,9 g.

Tabelul/Table 2.5

Schema experimentală V – epoca de plantare și mărimea tuberobulbilor de crocasmia ‘Lucifer’/ *Experimental scheme V – planting season the size of the corms of crocasmia ‘Lucifer’*

Combinatia factorilor exp. (A x B)	Varianta	Specificare
a ₁ b ₁	V ₁	tuberobulbi de 6-9 g, plantați toamna
a ₁ b ₂	V ₂	tuberobulbi de 3-5,9 g, plantați toamna
a ₂ b ₁	V ₃	tuberobulbi de 6-9 g, plantați primăvara
a ₂ b ₂	V ₄	tuberobulbi de 3-5,9 g, plantați primăvara

Plantarea s-a realizat manual, la distanța de 15-20 cm între plante pe rând și de 25-30 cm între rânduri (fig. 2.10.).

Experiențele au fost organizate în blocuri randomizate cu trei repetiții (câte 20 plante/repetiție). Determinările și observațiile au fost efectuate în anii 2018 și 2021, după pornirea în vegetație a plantelor. Ca martor s-a considerat media variantelor.



Fig. 2.10. Înființarea experiențelor în câmp (original)/ *Establishment of experimental crops in the field (original)*

Întreținerea culturilor experimentale din câmp atât la gladiole, cât și la crocosmia, s-au făcut conform tehnologiilor, cu aplicarea lucrărilor obișnuite de întreținere (administrarea apei, întreținerea solului și combaterea buruienilor, combaterea bolilor și dăunătorilor, protejarea, prin mulcire, a culturilor înființate toamna).

Lucrările de îngrijire aplicate semănăturilor au fost cele prevăzute la tehnologia generală: mulcirea brazdelor înființate din toamnă cu frunze, acoperirea cu folie a lădițelor din spațiile protejate; îndepărtarea condensului de pe materialele acoperitoare; menținerea substratului permanent umed, prin pulverizări cu apă caldă; asigurarea temperaturii optime la nivelul substratului și în atmosferă; aerisirea spațiilor cu semănături; plivirea buruienilor; tratamente fitosanitare cu soluții de Topsin® și Previcur®.

2.4.2. Organizarea experiențelor în laborator

În laboratorul disciplinei de Floricultură și la Centrul de Cercetări Horticole (fostul Laborator de Cercetări Pomicole “Prof. univ. Dr. Gică Grădinaru”) s-au derulat experiențele privind germinația semințelor în condiții controlate și păstrarea florilor tăiate.

A. Organizarea experiențelor la speciile de gladiole

➤ Experiențe privind germinația semințelor

Experiența referitoare la germinația semințelor în condiții de laborator la speciile de gladiole (*G. byzantinus*, *G. imbricatus*, *G. tristis*) a fost bifactorială, factorii experimentali fiind reprezentați de durata de stratificare, cu șapte graduări, și temperatura de germinație, cu trei graduări, rezultând 21 de variante experimentale (tab. 2.6).

Factorul A – durata de stratificare, cu graduările:

- a_1 – 44 zile; a_2 – 58 zile; a_3 – 74 zile; a_4 – 86 zile; a_5 – 98 zile; a_6 – 110 zile; a_7 – 120 zile;

Factorul B – temperatura de germinare, cu graduările:

- b_1 – 13-14°C; b_2 – 17-19°C; b_3 – 20-22°C.

Înființarea experienței a avut loc la data de 11.10.2020, prin stratificarea semințelor în turbă, la temperatura de 4-6°C, pentru perioadele menționate anterior. După perioada de stratificare, semințele au fost scoase din turbă și așezate în vase Petri, pe un strat de hârtie de filtru umețată cu 10 mL apă distilată / vas, apoi au fost trecute în camera de germinare, la cele trei niveluri de temperatură: 13-14°C, 17-19°C și 20-22°C.

Tabelul/Table 2.6

Schema experimentală VI – germinația semințelor de gladiole/*Experimental scheme VI - germination of gladiolus seeds*

Combinatia de factori exp. (A x B)	Varianta	Specificare (nr. zile stratificare / t°C germinație)
0	1	2
a ₁ b ₁	V ₁	44 zile / 20-22°C
a ₁ b ₂	V ₂	44 zile / 17-19°C
a ₁ b ₃	V ₃	44 zile / 13-14°C
a ₂ b ₁	V ₄	58 zile / 20-22°C
a ₂ b ₂	V ₅	58 zile / 17-19°C
a ₂ b ₃	V ₆	58 zile / 13-14°C
a ₃ b ₁	V ₇	74 zile / 20-22°C
a ₃ b ₂	V ₈	74 zile / 17-19°C
a ₃ b ₃	V ₉	74 zile / 13-14°C
a ₄ b ₁	V ₁₀	86 zile / 20-22°C
a ₄ b ₂	V ₁₁	86 zile / 17-19°C
a ₄ b ₃	V ₁₂	86 zile / 13-14°C
a ₅ b ₁	V ₁₃	98 zile / 20-22°C
a ₅ b ₂	V ₁₄	98 zile / 17-19°C
a ₅ b ₃	V ₁₅	98 zile / 13-14°C
a ₆ b ₁	V ₁₆	110 zile / 20-22°C
a ₆ b ₂	V ₁₇	110 zile / 17-19°C
a ₆ b ₃	V ₁₈	110 zile / 13-14°C
a ₇ b ₁	V ₁₉	120 zile / 20-22°C
a ₇ b ₂	V ₂₀	120 zile / 17-19°C
a ₇ b ₃	V ₂₁	120 zile / 13-14°C



Fig. 2.11. Stratificarea și pregătirea semințelor pentru germinare (original)/ *Seed stratification and preparation for germination (original)*

Experiențele au fost organizate în blocuri randomizate cu trei repetiții (câte 100 semințe /repetiție. Întreruperea stratificării s-a făcut prin scotarea semințelor de la

stratificare și trecerea lor la germinat. conform schemei experimentale (fig. 2.11). Din momentul începerii germinării s-au făcut observații și determinări zilnice, privind dinamica germinării până în momentul când 2-3 determinări consecutive au evidențiat același număr sau procentaj de semințe germinate. Astfel, a fost înregistrat procentajul total de semințe germinate la fiecare determinare, pentru fiecare variantă în parte.

➤ **Experiențe privind păstrarea florilor tăiate**

Experiența referitoare la influența soluțiilor de păstrare asupra duratei de viață la florile tăiate *G. byzantinus* s-a realizat în anul 2021.

Inflorescențele au fost recoltate din culturile experimentale aflate în câmp, de la plante sănătoase și viguroase, în fază de boboci floral colorați și bobocul bazal semideschis. Înainte de recoltare, ustensilele au fost curățate și dezinfectate. Recoltarea inflorescențelor s-a efectuat în timpul dimineții, pentru a evita deshidratarea. Tijele au fost tăiate oblic, după care au fost introduse în soluțiile de păstrare. Zilnic, au fost schimbate soluțiile de păstrare și s-a reîmprospătat tăietura bazală. Păstrarea florilor tăiate s-a realizat într-o cameră cu temperatura de aprox. 20-22°C.

Experiența a fost monofactorială, factorul experimental fiind soluția de păstrare a florilor tăiate (tab. 2.7). S-au realizat cinci graduari, în funcție de soluția utilizată:

a₁ – apă distilată;

a₂ – acid boric (150 mg/L);

a₃ - chinetină (0,5 mM);

a₄ – benzil-amino-purină (0,5 mM);

a₅ - conservant comercial (Vital Fleur®) (5 g/L).

Tabelul/Table 2.7

Schema experimentală VII – păstrarea florilor tăiate de *G. byzantinus*/

*Experimental scheme VII – preservation of *G. byzantinus* cut flowers*

Factorul exp. (graduări)	Varianta	Specificare
a ₁	V ₁	apa distilată
a ₂	V ₂	acid boric (150 mg/L)
a ₃	V ₃	chinetină (0,5 mM)
a ₄	V ₄	6 benzil-amino-purină (0,5 mM)
a ₅	V ₅	Vital Fleur® (5 g/L)

Observații și determinări privind numărul de flori deschise și volumul de soluție consumat de tije florale s-au efectuat zilnic, până în momentul în care florile și-au pierdut turgescența.

B. Organizarea experiențelor la crocosmia

➤ **Experiențe privind păstrarea florilor tăiate**

Recoltarea și pregătirea florilor tăiate de crocosmia ‘Lucifer’ pentru păstrare s-au făcut ca la gladiole.

Experiența a fost tot monofactorială, factorul fiind soluția de păstrare, dar cu șase variante alte soluții pentru păstrare (tab. 2.8). Graduările au fost:

- a_1 – apă distilată;
 a_2 – conservant comercial (Vital Fleur®) (5 g/L);
 a_3 - acid giberelic (150 mg/L);
 a_4 – acid boric (150 mg/L);
 a_5 - azotat de argint (1000 ppm);
 a_6 - bezoat de potasiu (0,03%).

Spre deosebire de gladiole, care au inflorescențe neramificate, la *Crocasmia* s-au făcut observații atât la nivelul axului principal al inflorescenței, cât și la cele 2-3 ramificații ale inflorescenței.

Observații și determinări privind numărul de flori deschise și volumul de soluție consumat de tije florale s-au efectuat la două zile, până în momentul în care florile și-au pierdut turgescența. Astfel de variante de prelungire a duratei de viață sunt regăsite și în literatura de specialitate. Tratamentele cu cicloheximidină sunt recunoscute pentru întârzierea senescenței florilor (Sultan și Farooq, 1996).

Tabelul/Table 2.8

Schema experimentală VIII – păstrarea florilor tăiate de *Crocasmia* ‘Lucifer’/

*Experimental scheme VIII - preservation of *Crocasmia* ‘Lucifer’ cut flowers*

Factorul exp. (gradauri)	Varianta	Specificare
a_1	V_1	apa distilată
a_2	V_2	conservant comercial (Vital Fleur®) (5 g/L)
a_3	V_3	acid giberelic (150 mg/L)
a_4	V_4	acid boric (150 mg/L)
a_5	V_5	azotat de argint (1000 ppm)
a_6	V_6	bezoat de potasiu (0,03%)

CAPITOLUL 3. DESCRIEREA CADRULUI ADMINISTRATIV – ORGANIZATORIC ȘI A CONDIȚIILOR DE CADRU NATURAL

CHAPTER 3. DESCRIPTION OF THE ORGANIZATIONAL AND NATURAL CONDITIONS OF THE RESEARCH

În acest capitol sunt incluse informații referitoare la condiții de mediu și condițiile administrativ organizatorice care caracterizează zona Fermei didactice „Vasile Adamachi”, în cadrul căreia au fost desfășurate experiențele din prezenta teză de doctorat. Ferma didactică reprezintă unitatea de producție unde studenții de la Facultatea de Horticultură își desfășoară o bună parte din practica inclusă în planul de învățământ pe parcursul anilor de studii, precum și practica pentru întocmirea proiectelor de diplomă, a lucrărilor de disertație și a tezelor de doctorat.

3.1. Caracterizarea cadrului organizatoric și instituțional

Organizarea loturilor experimentale s-a realizat în câmpul didactic de la disciplina de Floricultură, ce aparține, din punct de vedere administrativ Fermei horticole „Vasile Adamachi” din cadrul Universității pentru Științele Vieții din Iași. Câmpul didactic floricol ocupă o suprafață de 2500 m², însumând circa 300 de specii și cultivare de plante floricole, grupate în funcție de durata ciclului de viață astfel: specii floricole anuale, bienale și perene. Spațiul didactic-experimental cuprinde și o seră floricolă, cu o suprafață de 400 m², fiind organizată pe sectoare cu diferite funcționalități astfel încât să cuprindă o varietate cât mai mare de plante. Destinația sectoarelor din sera floricolă este următoarea: sectorul pentru culturi în solul serei, sectorul pentru cultura plantelor la ghivece, sectorul pentru producerea materialului săditor floricol necesar înființării culturilor în câmp sau amenajărilor peisagistice din spațiul aferent clădirii universității.

Descrierea cadrului natural s-a făcut pentru perioada 2018-2021, respectiv din anul când au fost înființate culturile experimentale (toamna 2018), până în toamna anului 2021.

3.2. Așezarea geografică

Ferma didactică „Vasile Adamachi” Iași are o suprafață de 60 ha și este amplasată în zona de nord-vest a municipiului Iași (47°10' și 47°15' latitudine nordică și 27°33' longitudine estică) (fig. 3.1).



Fig. 3.1. Câmpul didactic al disciplinei de Floricultură din cadrul Fermei „V. Adamachi”/ *Research station of the Floriculture discipline within the Farm „V. Adamachi”*

(<https://www.google.com/maps/place/Ia%C8%99i/@47.1560519,27.4468873,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x40cafb7cf639ddb0x7ccb80da5426f53c!8m2!3d47.1584549!4d27.6014418>)

Teritoriul fermei (ca așezare geografică) este învecinat la nord cu Liceul „V. Adamachi”, la est cu USV Iași, la sud cu Grădina Botanică Iași, la vest și sud-vest cu S.C. VINIFRUCT S.A., iar la nord-vest cu strada Viticultori.

3.3. Structura reliefului

Așezarea geografică a orașului Iași prezintă un relief diversificat de terase și coline ce se desfășoară ascendent.

Ferma didactică „V. Adamachi” Iași este cuprinsă în zona de silvostepă a Podișului Sucevei. Ca forme de relief se întâlnesc versanți situați pe curbe de nivel înclinate la aproximativ 10-16%, văi înguste cu altitudini de 80-180 m și platouri largi, cu pante mici (1-2%). Sub acțiunea factorilor de mediu, formele de relief pot fi: structural slab reprezentate; structural bine reprezentate prin interfluvii și versanți; relief de acumulare.

Prin utilizarea judicioasă a asolamentelor, se poate asigura o protejare a terenurilor agricole, necesară indiferent de tipul de cultură adoptat. Culturile planificate trebuie să fie bine stabilite, deoarece la întocmirea unui asolament este necesară o bună cunoaștere a umidității solului, a reliefului și particularităților acestuia, precum și adoptarea unui sistem corect de lucrări.

3.4. Structura geologică și pedologică

Din punct de vedere geologic, ferma „V. Adamachi” se situează într-o arie rigidă, pe un fundament dur și cristalin al Platformei Moldovei.

În ferma didactică „Vasile Adamachi” Iași se întâlnesc următoarele subtipuri de sol: molic, cambic, argic, stagnic, hortic, dar predominant este cernoziomul, cu subtipul cambic, la care se disting următoarele orizonturi:

- *orizontul Am* (cu o grosime de 40-55 cm) – prezintă culoare brună spre negru atunci când este umed, are o textură și structură granulometrică mediu spre fină;

- *orizontul Bv* (cu o grosime de 30-60 cm) – are culoare relativ închisă în zona superioară, iar spre limita inferioară culoare se modifică în brun-gălbui. Textura orizontului *Bv* este mijlocie spre mijlociu-fină, iar din punct de vedere structural columnoidal și prismatic;

- *orizontul Cca* – datorită carbonatului de calciu, are o culoare mai deschisă.

Cernoziomul cambic este recunoscut ca fiind printre cele mai fertile soluri din România. Este un sol favorabil culturilor de plante floricole și este caracterizat prin textură mijlocie sau mijlociu-fină, uneori nisipoasă sau chiar argiloasă. Structura de tip glomerular dă acestui tip de sol o bună permeabilitate. Cernoziomul cambic are proprietate de a nu permite migrarea argilei în sol, imprimând astfel solului o bună stabilitate.

3.5. Structura hidrologică

Suprafața Fermei „V. Adamachi” este traversată de două bazine hidrografice. Acestea au un debit permanent și se prezintă uneori ca izvoare de coastă. Au un rol important în modelarea reliefului, ducând în mod frecvent la alunecări de teren. Datorită terenului în pantă, apa provenită din precipitații și topirea zăpezilor se scurge rapid, ceea ce provoacă fenomenul de eroziune a solului. Pentru a preveni acest fenomen, s-au efectuat amenajări de drenaj în zonele versanților, unde apa din pânza freatică de la suprafață favorizează excesul de umiditate.

3.6. Caracterizarea climatică

Clima ce caracterizează această zonă este de tip temperat -continental de tranziție, cu tentă de ariditate, fiind puternic influențată de masele de aer ce provin din partea răsăriteană. Există diferențe semnificative în ceea ce privește diferențele de temperatură și precipitații dintre sezonul rece și cel cald. Sezonul calduros se caracterizează prin perioade secetoase și fenomene de ariditate care sunt într-o continuă accentuare, iar iarna se simte din plin efectul maselor de aer rece dinspre nord și nord-est, regiunea fiind uneori afectată de viscole. De asemenea, seceta, brumele târzii de primăvară și timpurii de toamnă, aversele de precipitații însoțite de căderi de grindină, completează trăsăturile caracteristice regimului climatic continental specific.

3.6.1. Temperatura

Valorile înregistrate de temperatură pot provoca praguri superioare sau inferioare, situații optime sau momente critice. Temperatura are o influență directă asupra principalelor procese vitale care au loc în plante.

În perioada analizată (2018-2021), diferențe foarte mari ale regimului termic pot fi observate în iarna anului 2020, când, în luna ianuarie, media temperaturilor a fost de 1.1°C, cu 3°C mai mare decât în anul 2019, iar în luna februarie a aceluiași an, temperatura medie a fost de 4,3°C, cu 2,5°C mai mare decât în anul 2019 și cu 4,8°C mai mare decât temperatura normală pentru această lună. Pe tot parcursul anului 2020 se poate observa o creștere a temperaturilor lunare, dar și a mediei anuale, cu aproximativ 1.53°C mai mare decât în anul 2018, anul înființării experienței. Față de temperatura medie normală, diferențe mari de temperatură au fost înregistrate în luna martie din 2017, 2019 și 2020.

În lunile mai și aprilie, cele mai mari temperaturi au fost înregistrate în anul 2018, când diferența față de medie a fost de 4,3°C, în luna aprilie, și de 2,2°C, în luna mai. În tabelul 3.1 (fig. 3.2) se poate observa evoluția temperaturilor medii pentru perioada 2011-2021.

Temperatura normală a fost calculată pe o perioadă de 30 de ani anterioară deceniului din care face parte perioada luată în studiu, începând cu anul I.

Tabelul/Table 3.1

Temperaturile medii lunare/ Average monthly temperatures													
Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Media
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	9,2
2012	-2,8	-9,3	3,8	12,9	17,7	22,3	25,4	22,6	18,6	11,7	6	-3,8	10,4
2013	-3,3	0	1,5	12	18,6	20	20,5	21,2	14,2	10,7	8,2	0,4	10,3
2014	-2	-1,1	7,5	10,9	15,8	18,6	21,5	21,6	16,9	9,3	3,6	0	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	11,5
2016	-2,9	4,8	6,1	13,2	15,6	21	23,1	21,8	18,5	7,5	3,3	-0,1	10,9
2017	-5	-1,1	7,4	9,7	16,5	21,4	21,8	22,8	17,1	10,8	5,2	2,9	10,7
2018	-1	-2,2	0,8	15,3	19,1	20,7	21,2	22,9	16,7	12,3	2,5	-1,4	10,5
2019	-2,9	1,8	7,1	10,4	16	22,4	21,5	22,5	17,4	11,4	8,1	3,2	11,5
2020	1,1	4,3	7	11,3	14	20,9	22,7	23,5	19,6	13,6	4,5	1,8	12,03
2021	0,1	-0,9	3,1	8,1	15,4	19,7	23,4	20,9	14,7	9,5	6,7	-	10,97
Normala	-2,0	-0,5	4,6	11,0	16,9	20,1	22,0	21,5	16,6	11,0	4,5	-0,7	10,9



Fig. 3.2. Temperaturile medii lunare /Average montly temperatures

3.6.2. Precipitațiile

În ceea ce privește regimul de precipitații, acesta a variat puternic în perioada studiată. Variații foarte mari ale precipitațiilor pot fi observate în lunile aprilie și iunie ale anilor 2018 și 2020, în comparație cu lunile altor ani (tab. 3.2, fig. 3.3). În 2019 s-a înregistrat o cantitate foarte mică de precipitații în luna martie (de 9,80 mm), lună în care are loc pornirea în vegetație a speciilor de gladiole luate în studiu. Din valorile care indică suma precipitațiilor pe ani, se poate concluziona că anul 2019 a fost anul în care a fost cantitatea anuală de precipitații cea mai mică, dar luând în calcul doar perioada de vegetație, acesta are aproximativ aceleași valori ca anul 2020 (sumă anulă a precipitațiilor de 547,4 mm).

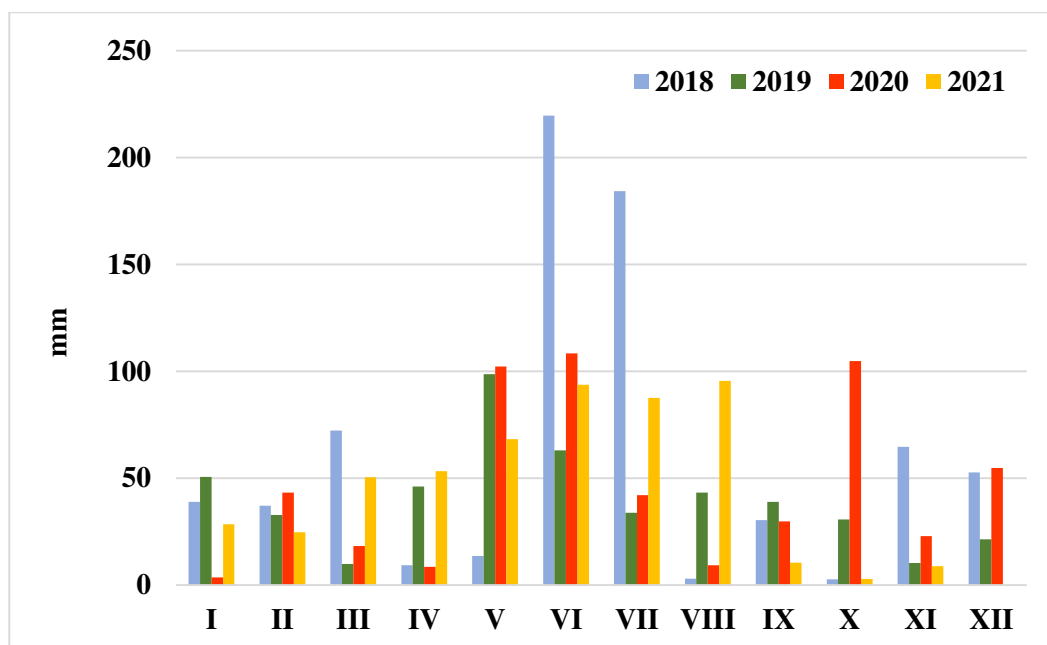


Fig. 3.3. Precipitații totale lunare/Total monthly precipitation

3.6.3. Umiditatea relativă

Umiditatea medie relativă înregistrează valori apropiate, excepție făcând anul 2020, unde valoarea media anuală este 64,9%, cu aproximativ 4,1% mai mică decât în ceilalți ani de experiență. O fluctuație mai mare a umidității se înregistrează în luna aprilie și în luna august a anului 2020. Aceste valori scăzute se explică printr-un volum mic de precipitații corelat cu valorile ridicate ale temperaturii. În anii de studiu, valori mai mari ale umidității s-au înregistrat în sezonul rece, iar valorile minime în lunile de vară (tab. 3.3, fig. 3.4).

Tabelul/ Table 3.2

Precipitațiile lunare (mm) /Monthly precipitation (mm)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma
2010	51,60	25,10	18,10	19,30	116,20	142,90	25,50	43,70	72,30	57,40	59,60	42,60	674,3
2011	14,60	18,70	11,00	73,00	54,70	136,40	72,40	33,00	21,40	47,00	1,40	9,60	493,2
2012	12,30	61,00	15,80	66,20	85,00	26,20	29,50	33,90	46,40	55,20	26,80	77,60	535,9
2013	43,80	22,80	47,40	32,50	113,80	174,90	57,20	41,30	82,00	0,60	32,50	7,90	656,7
2014	42,60	5,00	22,50	78,40	99,60	29,60	121,70	34,80	13,00	60,40	68,00	42,40	618
2015	14,70	23,20	66,40	31,60	13,80	46,80	40,80	28,00	19,60	54,40	24,60	1,60	365,5
2016	16,00	25,00	31,80	77,60	90,20	107,00	15,40	31,40	12,20	182,80	50,20	7,20	646,8
2017	18,10	22,70	64,00	78,40	47,80	49,00	67,60	24,00	26,60	64,20	37,00	47,20	546,6
2018	38,80	37,00	72,20	9,20	13,60	219,60	184,20	3,00	30,40	2,60	64,60	52,60	727,8
2019	50,60	32,80	9,80	46,00	98,60	63,00	33,80	43,20	38,80	30,60	10,20	21,30	478,7
2020	3,60	43,20	18,20	8,40	102,20	108,40	42,00	9,20	29,80	104,80	22,80	54,80	547,4
2021	28,40	24,60	50,40	53,20	68,20	93,60	87,60	95,40	10,40	2,80	8,80	-	523,40

Tabelul/ Table 3.3

Umiditatea medie relativă (%) / Average relative humidity (%)

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Media
2010	93	88	68	67	75	69	73	62	75	79	74	88	75,9
2011	89	78	69	60	60	63	66	56	59	70	78	82	69,2
2012	81	80	65	62	63	56	49	53	57	75	84	88	67,8
2013	88	86	74	62	59	73	66	61	72	78	80	83	73,5
2014	88	91	67	69	68	68	72	63	56	74	86	90	74,3
2015	86	80	74	60	58	55	57	52	65	73	74	80	67,8
2016	85	76	67	63	65	70	56	58	55	80	84	77	69,7
2017	81	81	73	61	60	59	62	56	62	68	83	82	69
2018	84	86	78	52	54	69	76	61	65	63	88	90	72,2
2019	86	79	55	60	74	72	62	58	57	79	81	82	70,4
2020	73	67	59	35	64	67	57	48	53	79	84	93	64,9
2021	83	81	70	63	64	73	66	67	65	58	74	-	69,45

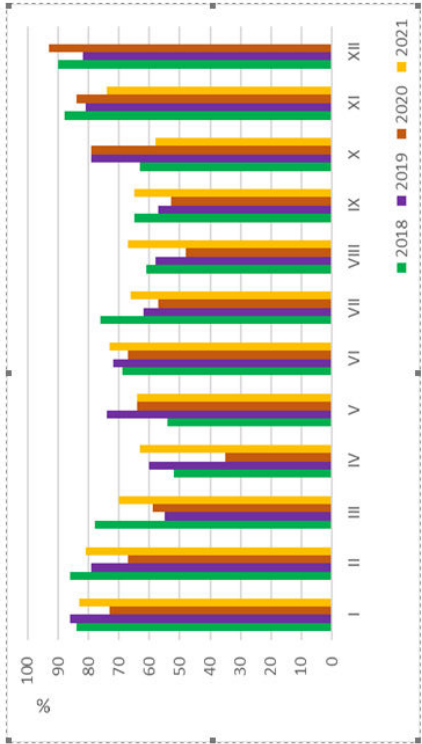


Fig. 3.4. Media lunară a umidității relative /Average monthly relative humidity

3.6.4. Durata de strălucire a soarelui

Durata medie lunară de strălucire a soarelui a înregistrat fluctuații ridicate de la un an la altul, însă suma anuală pentru perioada de desfășurare a experienței nu a înregistrat diferențe foarte mari. În mod normal, așa cum se poate observa în tabelul 3.4 și fig. 3.5, valori mai scăzute se înregistrează în sezonul rece, atunci când gradul de insolație este unul mai scăzut. Anul 2019 se evidențiază prin două luni cu luminozitate scăzută (luna august cu 198,4 ore și luna septembrie, cu 199,9 ore). Anul 2020 se evidențiază printr-o luminozitate mai ridicată în luna ianuarie, având un număr 99,6 ore de insolație.

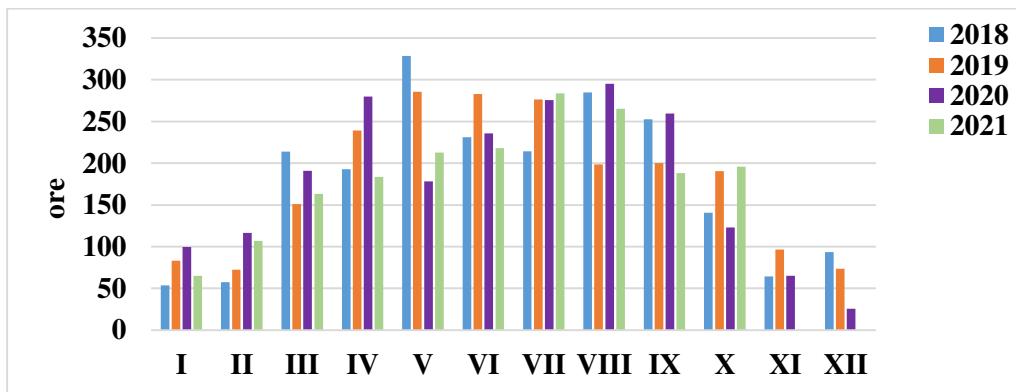


Fig. 3.5. Durata de strălucire a soarelui/ Sunlight duration

3.6.5. Viteza și direcția vântului

Frecvența și intensitatea vânturilor de pe teritoriul municipiului Iași este neuniformă în decursul unui an. Neuniformitatea regimului eolian este influențată de orografia reliefului și de circulația maselor de aer. Vânturile sunt mai accentuate în anotimpul de primăvară, datorită curenților de aer care se deplasează neuniform. Toamnă, frecvența vânturilor dinspre nord-vest este mai redusă, însă curenții de aer siberieni își fac simțită prezența pe teritoriul țării prin est și se resimt ca intensitate și frecvență și pe perioada de iarnă. Cele mai mari frecvențe medii anuale ale vântului se înregistrează pe direcția NV (17.6%) și E (17.5%), iar cele mai reduse pe direcțiile NE (7%) și S (7%) (fig. 3.6).

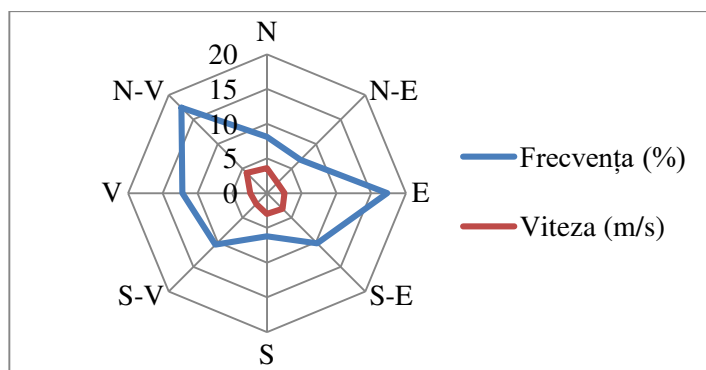


Fig. 3.6. Direcția vântului/ Wind direction

Tabelul/ Table 3.4

Durata de strălucire a soarelui (ore)/ Sunlight duration

Luna/ Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma
2010	75,5	81,2	185,3	197,2	224	202	281,6	271,4	160,5	122,3	115,2	87	2003,2
2011	64,6	86,4	166,1	221,8	299,7	279,9	227,7	252	191,3	186,9	114,2	77,8	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	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	1987,5
2014	42	62,6	145,2	246	282,4	234,9	239,2	232,9	169,8	167,5	90,2	58,4	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	2154,6
2016	68,8	80,2	91,6	227,5	281	319,5	258,6	223,4	218,1	156,1	92,6	69,4	2086,8
2017	53,6	42	128	221,6	290,5	291	293,4	278,4	205,5	147,7	101	85	2137,7
2018	53,8	57,5	214	192,7	328,5	231,2	214,1	284,8	252,7	140,8	64,2	93,5	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	2149,6
2020	99,6	116,4	191	279,8	178,2	235,7	275,6	295,3	259,5	123,1	65,1	25,5	2144,8
2021	65,2	107,1	163,4	183,7	212,8	218	283,7	265,1	188,3	195,9	-	-	1883,2
Media	70,325	79,61	153,14	212,81	262,61	266,98	268,06	255,49	202,66	156,28	94,75	73,30	2082,02

CAPITOLUL 4 - REZULTATE PRIVIND STUDIUL INFLUENȚEI UNOR FACTORI TEHNOLOGICI ÎN CULTIVAREA ȘI VALORIFICAREA GLADIOLELOR

CHAPTER 4 - RESULTS ON THE STUDY OF THE INFLUENCE OF SOME TECHNOLOGICAL FACTORS IN THE CULTIVATION AND VALORIZATION OF GLADIOLUS

4.1. Rezultate privind înmulțirea prin semințe

Înmulțirea prin semințe este apreciată mai ales pentru coeficientul ridicat de multiplicare, dar și pentru faptul că semințele își păstrează facultatea germinativă mai mulți ani (Cantor, 2009). Rămâne și una din modalitățile vitale pentru supraviețuirea pe termen lung a populațiilor din flora spontană, precum și pentru răspândirea lor pe distanțe lungi și înființarea de noi colonii. Reproducerea sexuală este, de asemenea, esențială în menținerea variabilității genetice și producerea de noi genotipuri, inclusiv în activitățile de ameliorare, pentru crearea de soiuri noi. De aceea, chiar și la plantele geofite, cum sunt gladiolele, reproducerea sexuală este foarte importantă (Cantor și Tolety, 2011).

Cele trei specii de gladiole studiate (*G. byzantinus*, *G. imbricatus* și *G. tristis*) provin din areale geografice diferite, doar una dintre ele găsindu-se și în flora spontană a României (*G. imbricatus*).

Unul din obiectivele tezei de doctorat l-a constituit stabilirea posibilităților de înmulțire prin semințe a acestor plante și determinarea influenței diferiților factori (temperatură, umiditate), ținând cont și de faptul că la multe specii de plante perene, ieșirea din starea dormindă a semințelor reprezintă una din problemele majore care limitează germinația. În acest context, factorii experimentali au fost reprezentați, pe de o parte de tratamentele aplicate semințelor înainte de semănat, iar pe de altă parte de condițiile de temperatură și umiditate din timpul germinației.

Rezultatele obținute au fost sistematizate și grupate în funcție de combinația factorilor experimentali:

- influența duratei de stratificare și a temperaturii de germinare;
- influența umectării semințelor, a epocii și locului de semănat.

4.1.1. Influența stratificării și a temperaturii de germinație

G. byzantinus

Observațiile efectuate la *G. byzantinus* (tab. 4.1) indică faptul că germinația semințelor a fost influențată de lungimea perioadei de stratificare și mai puțin de temperatura de germinație. Semințele care au fost stratificate 44 de zile au avut cel mai mic procent de germinație, cuprins între 16 și 20% (16% la V_1 , și V_3 , 20% la V_2). Odată cu creșterea perioadei de stratificare, a crescut și procentul semințelor germinate, astfel că la o perioadă de stratificare de 58 de zile procentul de germinație a ajuns la 55% la V_4 , 56% la V_5 și 51% la V_6 .

În cazul variantelor la care stratificarea a durat 74 de zile (V_7 , V_8 și V_9), procentul maxim de semințe germinate a fost mai mare cu 74% față de cele stratificate 44 zile și cu 38% față de cele stratificate 58 de zile. La variantele V_{10} - V_{14} , cu semințe stratificate 86 și 98 zile, procentul de germinație a fost de peste 96%, ajungând la 100% când temperatura s-a menținut la 17-19°C.

Durata germinației a fost de 11 zile la semințele stratificate 44, 58 și 74 zile (V_1 – V_9), șapte zile la semințele stratificate 86 zile (V_{10} , V_{11} și V_{12}) și numai cinci zile la semințele stratificate 98 de zile (V_{13} , V_{14} și V_{15}).

S-au constatat diferențe și în ceea ce privește timpul înregistrat de la scoaterea semințelor de la stratificare până la declanșarea germinației. Variațiile au fost cuprinse între 12 zile, la semințele stratificate 44 zile (V_1 - V_3), și două zile la semințele stratificate 74, 86 și 98 zile (V_7 – V_{15}). Semințele stratificate 58 de zile (V_4 , V_5 și V_6) au avut nevoie de opt zile pentru declanșarea germinației (fig. 4.2).

Când stratificarea a depășit 98 zile, semințele au germinat în proporție de 100%, în mediul de stratificare, astfel încât, la această specie, variantele V_{16} – V_{21} , corespunzătoare stratificării timp de 110 și 120 zile, au fost anulate. În figura 4.1. se poate vedea aspectul semințelor în momentul scoaterii de la stratificare la 110 zile.



Fig. 4.1. Semințe de *G. byzantinus* germinate în timpul stratificării (la 110 zile) (original)/ *G. byzantinus* seeds germinated during stratification (at 110 days) (original)

Dinamica ratei de germinare la *G. byzantinus* (tab. 4.2) indică anumite variații determinate, în special, de durata stratificării. Stratificarea timp de 44 zile a dus la valori maxime ale ratei de germinare în primele două zile, respectiv 12% la varianta V_1 , 10% la

V₂ și 8% la V₃. Spre finalul perioadei, indiferent de temperatură, rata germinației a fost identică (2%). Semințele stratificate 58 zile au avut o rată a germinației relativ constantă, pe parcursul primelor nouă zile, iar în cea de-a unsprezecea zi, rata cea mai scăzută (5-7%). Variantele cu semințe stratificate 74 de zile (V₇-V₁₀) au avut valori mari ale ratei de germinație, în primele zile, cu valori maxime în cea de-a șasea zi de la declanșarea germinației, după care au fost în scădere. Stratificarea de lungă durată (86 și 98 de zile) a avut ca efect o rată a germinației mai ridicată, ceea ce indică o germinație mai rapidă și mai uniformă. Valorile maxime au fost înregistrate în a cincea zi de la debutul germinației, la variantele V₁₀-V₁₂, și în a treia zi, la variantele V₁₃-V₁₅. Cea mai mare rată a germinației (72%) au avut-o semințele din varianta V₁₃, după două zile de la debutul germinației, și la patru zile după ce au fost scoase de la stratificat. Și în cazul acestor variante, la care procentul total de semințe germinate a fost de peste 96%, în ultima zi de determinări, rata germinației a scăzut brusc la valori mici (6-16%).

Velocitatea germinației și coeficientul vitezei germinației semințelor de *G. byzantinus* sunt analizate în tabelul 4.3. Viteza a înregistrat valori diferite de la o variantă la alta, precum și pe parcursul perioadei de germinație. La variantele V₁-V₃, cu semințe stratificate 44 de zile, se constată că valorile cele mai mari ale vitezei (4-4,7%) și coeficientului de viteză (23-25%) au fost înregistrate la primele observații de la declanșarea germinației. În zilele următoare, valorile au fost în descreștere constantă, până la valori de 1,5-1,8% ale vitezei și 9,1% ale coeficientului vitezei.

Stratificarea timp de 58 de zile (V₄-V₆) a avut ca efect o creștere a vitezei care, la începutul germinației, a fost de 6,3-7,3%, iar spre sfârșitul perioadei, de 4,6-5,0%. Și coeficientul vitezei s-a menținut la valori mai ridicate, cuprinse între 45,8% și 25,5%. Spre deosebire de celelalte variante, stratificarea de 74 zile (V₇-V₉) s-a evidențiat printr-un nivel relativ constant al vitezei și coeficientului de viteză, care au oscilat, în majoritatea cazurilor, între valori de aproximativ 9-11%.

Evoluția celor doi indicatori, în cazul semințelor stratificate 89 de zile (V₁₀-V₁₃), s-a caracterizat atât prin diferențe mai mari, determinate de temperatura de germinație, cât și prin fluctuații de la o zi la alta, cu maxime și minime alternative. Astfel, germinația la temperaturi de peste 20°C a fost mai lentă în primele zile, iar maximele vitezei și ale coeficientului vitezei s-au înregistrat în a cincea zi. În schimb, temperatura sub 20°C a dus la fluctuații mai mici ale vitezei și coeficientului de viteză, dar cu maxime tot în a cincea zi.

La variantele stratificate 98 de zile, în cele cinci zile cât a durat germinația, indicatorii analizați au fost la nivel maxim în cea de-a treia zi (viteza cuprinsă între 20,7-29,3%, iar coeficientul vitezei între 27,9-31,3%). În ultima zi, ca urmare a procentelor de germinație apropiate (96-100%), viteza și coeficientul vitezei au avut variații foarte mici (19,2-20%).

Tabelul/Table 4.1

Dinamica germinării la *G. byzantinus*/ *G. byzantinus* germination dynamics

Var.	Data scoaterii de la stratificat	Data/semințe germinate																						
		05.12.	07.12.	09.12.	11.12.	13.12.	15.12.	17.12.	19.12.	21.12.	23.12.	25.12.	27.12.	29.12.	31.12.	02.01.	06.01.	08.01.	10.01.	12.01.	20.01.	22.01.	24.01.	
V ₁	23.11.2020	12	12	14	14	14	16																	
V ₂		10	14	16	18	18	20																	
V ₃		8	12	12	14	14	16																	
V ₄							12	22	29	39	50	56												
V ₅	07.12.2020					10	19	28	38	46	51													
V ₆							8	21	29	40	48	55												
V ₇											10	24	54	78	84	90								
V ₈											12	26	50	60	87	94								
V ₉	21.12.2020										14	20	50	64	83	86								
V ₁₀																	10	18	82	96				
V ₁₁		04.01.2021																32	50	94	100			
V ₁₂																		32	50	88	96			
V ₁₃																					10	82	98	
V ₁₄	18.01.2021																					32	94	100
V ₁₅																						32	88	96

Tabelul/Table 4.2
Dinamica ratei de germinare la *G. byzantinus*/ *G. byzantinus* germination rate dynamics

Var.	Data/rata de germinare (%)															Media							
	05.12	07.12	09.12	11.12	13.12	15.12	17.12	19.12	21.12	23.12	25.12	27.12	29.12	31.12	02.01	06.01	08.01	10.01	12.01	20.01	22.01	24.01	
V ₁	12	0	2	0	0	2																	2,7
V ₂	10	4	2	2	0	2																	3,3
V ₃	8	4	0	2	0	2																	2,7
V ₄						12	10	7	10	11	6												9,3
V ₅						10	9	9	10	8	5												8,5
V ₆						8	13	8	11	8	7												9,2
V ₇										10	14	30	24	6	6								15,0
V ₈										12	14	24	10	27	7								15,7
V ₉										14	6	30	14	19	3								14,3
V ₁₀																10	8	64	14				24,0
V ₁₁																32	18	44	6				25,0
V ₁₂																32	18	38	8				24,0
V ₁₃																				10	72	16	32,7
V ₁₄																				32	62	6	33,3
V ₁₅																				32	56	8	32,0

Tabelul/Table 4.3

Dinamica velocității germinăției și a coeficientului de viteză la *G. byzantinus*/
G. byzantinus germination velocity and coefficient of velocity dynamics

Var.	V/Cv	Data/velocitate/coef. veleritate															Media				
		15.12.	17.12.	19.12.	21.12.	23.12.	25.12.	27.12.	29.12.	31.12.	02.01.	06.01.	08.01.	10.01.	12.01.	20.01.	22.01.	24.01.			
V ₁	V	0,0	4,0	2,8	2,0	1,6	1,5												2,4		
	Cv	0,0	25,0	17,5	12,5	9,7	9,1												14,8		
V ₂	V	0,0	4,7	3,2	2,6	2,0	1,8												2,9		
	Cv	0,0	23,3	16,0	12,6	10,0	9,1												14,3		
V ₃	V	0,0	4,0	2,4	2,0	1,6	1,5												2,3		
	Cv	0,0	25,0	15,0	12,5	9,7	9,1												14,3		
V ₄	V						0,0	7,3	5,8	5,6	5,9	5,1							5,9		
	Cv						0,0	13,1	10,4	9,9	9,9	9,1							10,5		
V ₅	V						0,0	6,3	5,6	5,4	5,1	4,6							5,4		
	Cv						0,0	12,4	11,0	10,6	10,0	9,1							10,6		
V ₆	V						0,0	7,0	5,8	5,7	5,3	5,0							5,8		
	Cv						0,0	12,7	10,5	10,1	9,7	9,1							10,5		
V ₇	V										0,0	8,0	10,8	11,1	9,3	8,2			9,5		
	Cv										0,0	8,9	12,0	12,4	10,4	9,1			10,5		
V ₈	V										0,0	8,7	10,0	8,6	9,7	8,5			9,1		
	Cv										0,0	9,2	10,6	9,1	10,3	9,1			9,7		
V ₉	V										0,0	6,7	10,0	9,1	9,2	7,8			8,6		
	Cv										0,0	7,8	11,6	10,6	10,7	9,1			10,0		
V ₁₀	V															0,0	6,0	16,4	13,7	12,0	
	Cv															0,0	6,3	17,1	14,3	12,5	
V ₁₁	V															0,0	16,7	18,8	14,3	16,9	
	Cv															0,0	16,7	18,8	14,3	16,6	
V ₁₂	V															0,0	16,7	17,6	13,7	16,0	
	Cv															0,0	17,4	18,3	14,3	16,7	
V ₁₃	V																0,0	27,3	19,6	23,5	19,7
	Cv																0,0	27,9	20,0	23,9	23,9
V ₁₄	V																0,0	20,7	1,2	10,9	10,9
	Cv																0,0	31,3	20,0	25,7	25,7
V ₁₅	V																0,0	29,3	19,2	24,3	24,3
	Cv																0,0	30,6	20,0	25,3	25,3

La *G. byzantinus*, numărul de zile de la întreruperea stratificării și până la începutul germinării a fost puternic influențat de perioada de stratificare (fig. 4.2). Semințele cu o perioadă de stratificare de 44 zile au germinat la 12 zile (V_1 , V_2 și V_3), cele stratificate 58 zile (V_4 , V_5 și V_6) au germinat în opt zile, iar cele stratificate 74, 86 și 98 zile (V_7 – V_{15}) au germinat în două zile. Temperatura de germinație nu a influențat durata necesară de la întreruperea stratificării până la declanșarea germinației.

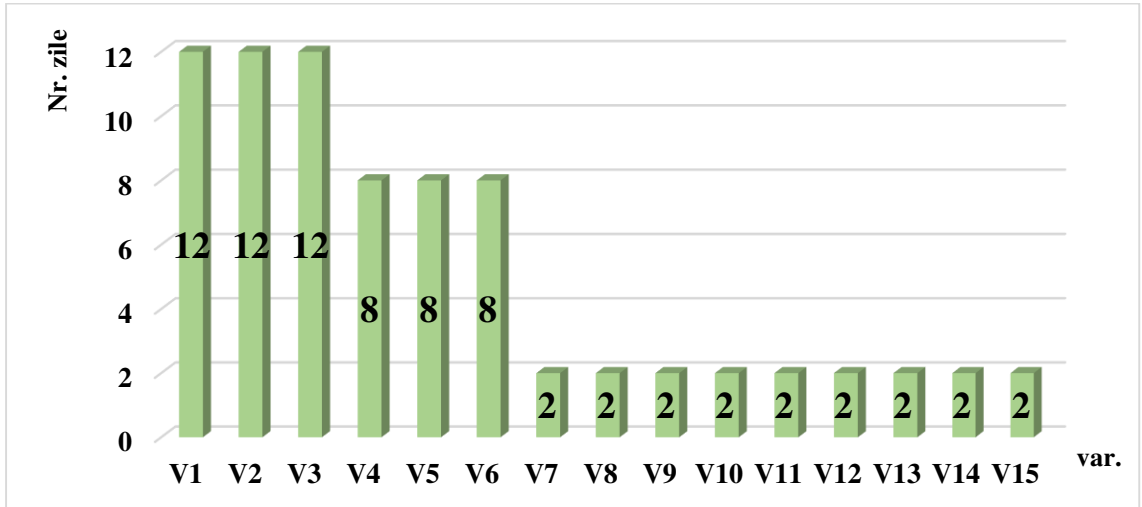


Fig. 4.2. Numărul de zile de la întreruperea stratificării până la declanșarea germinației/ *Number of days from the interruption of stratification to the onset of germination*

Durata germinării a fost și ea influențată de durata de stratificare. Semințele stratificate 44, 58, 74 zile au avut o durată de germinare de unsprezece zile (V_1 – V_9), iar cele stratificate 86 zile și-au încheiat germinația în șapte zile (V_{10} – V_{12}). La semințele stratificate 98 zile, germinația a durat numai cinci zile (V_{13} – V_{15}) (fig. 4.3).

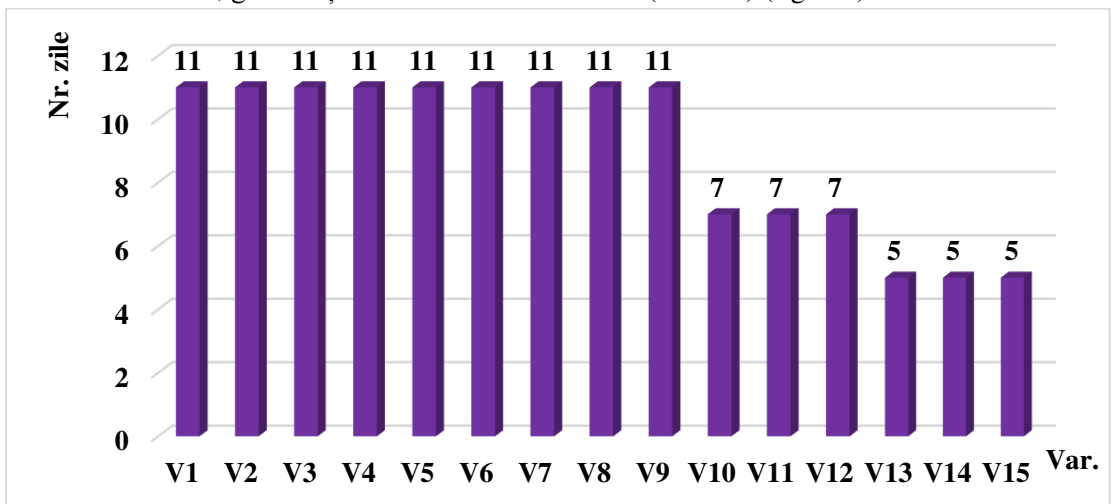


Fig. 4.3. Durata germinării/ *Germination time*

G. imbricatus

Rezultatele obținute la această specie au scos în evidență faptul că durata de stratificare are un rol important în germinarea semințelor. Potrivit literaturii de specialitate, germinația semințelor de *G. imbricatus* are loc în condiții de primăvară răcoroasă și umedă, după perioade de stratificare caldă și rece (Clothier, 2003; Kostrakiewicz-Gierałt, 2017).

În cazul experiențelor noastre, semințele stratificate 44, 58, 74 și 86 de zile (V_1 - V_{12}) nu au germinat, indiferent de temperatura de germinare la care au fost expuse (tab. 4.4).

Semințele stratificate 98 de zile (V_{13} , V_{14} și V_{15}) au germinat însă în proporție de 32-40%, germinația maximă fiind obținută la temperaturi de peste 20°C (V_{13}), iar cea minimă la temperaturi de 13-14°C, nivelul temperaturii influențând direct proporțional procentul de semințe germinate. După scoaterea de la stratificare, germinarea semințelor s-a declanșat mai devreme (la șapte zile) în cazul expunerii la temperaturi de 20-22°C, în timp ce, la temperaturi mai mici de 20°C (V_{14} - V_{15}), germinația a început după nouă zile.

Tabelul/Table 4.4

Dinamica germinării la *G. imbricatus*/ *G. imbricatus* germination dynamics

Var.	Data scoaterii de la stratificat	Data/semințe germinate																			
		07.12.	21.12.	04.01.	18.01.	20.01.	25.01.	27.01.	29.01.	31.01.	02.02.	06.02.	08.02.	10.02.	12.02.	14.02.	16.02.	20.02.	22.02.	24.02.	26.02.
V ₁	23.11.2020	0	0	0	0	0															
V ₂		0	0	0	0	0															
V ₃		0	0	0	0	0															
V ₄	07.12.2020	0	0	0	0	0															
V ₅		0	0	0	0	0															
V ₆		0	0	0	0	0															
V ₇	21.12.2020	0	0	0	0	0															
V ₈		0	0	0	0	0															
V ₉		0	0	0	0	0															
V ₁₀	04.01.2021	0	0	0	0	0															
V ₁₁		0	0	0	0	0															
V ₁₂		0	0	0	0	0															
V ₁₃	18.01.2021						6	20	27	34	40										
V ₁₄								9	22	34											
V ₁₅								8	19	25	32										
V ₁₆	08.01.2021											14	32	60	66						
V ₁₇													20	28	46	64					
V ₁₈													26	34	46	60	66				
V ₁₉	08.02.2021																	12	74	88	100
V ₂₀																			38	100	
V ₂₁																			24	82	100

Semințele stratificate 110 zile au germinat în proporție de 66% (V_{16} și V_{18}), și 64% (V_{17}). Germinarea semințelor s-a declanșat mai devreme (la șapte zile) după scoaterea de la stratificare, în cazul expunerii la temperaturi de 20-22°C (V_{16}), și după nouă zile, cele puse la germinat la temperature mai mici de 20°C. Cele mai bune rezultate au fost obținute la

variantele V₁₉, V₂₀ și V₂₁ (stratificate 120 de zile), la care germinarea a înregistrat un procent de 100%, indiferent de temperatură (tab. 4.4).

Rata de germinare a înregistrat diferențe între variante, dar și în cadrul aceleiași variante, pe durata germinației (tab. 4.5). În cadrul variantelor, rata maximă a fost semnalată în a doua zi de la declanșarea germinării. Comparând ratele medii de germinare de la variantele cu aceeași durată de stratificare, se constată că valorile au fost mai mari la 20-22°C. Stratificarea timp de 110 și 120 zile a determinat creșterea ratei medii de germinație până la 33-50% (tab. 4.5).

Tabelul/Table 4.5

Dinamica ratei de germinare la *G. imbricatus*/ *G. imbricatus* germination rate dynamics

Var.	Data/rata de germinare (%)																				Media
	07.12.	21.12.	04.01.	18.01.	20.01.	25.01.	27.01.	29.01.	31.01.	02.02.	06.02.	08.02.	10.02.	12.02.	14.02.	16.02.	20.02.	22.02.	24.02.	26.02.	
V ₁	0	0	0	0	0																0
V ₂	0	0	0	0	0																0
V ₃	0	0	0	0	0																0
V ₄	0	0	0	0	0																0
V ₅	0	0	0	0	0																0
V ₆	0	0	0	0	0																0
V ₇	0	0	0	0	0																0
V ₈	0	0	0	0	0																0
V ₉	0	0	0	0	0																0
V ₁₀	0	0	0	0	0																0
V ₁₁	0	0	0	0	0																0
V ₁₂	0	0	0	0	0																0
V ₁₃						6	14	7	7	6											8,0
V ₁₄							9	13	12												11,3
V ₁₅							8	11	6	7											8,00
V ₁₆											14	22	24	6							16,5
V ₁₇												20	8	18	18						16,0
V ₁₈												26	8	12	14	6					13,2
V ₁₉																	12	62	14	12	25,0
V ₂₀																		38	62		50,0
V ₂₁																		24	58	18	33,3

Velocitatea de germinație și coeficientul vitezei (tab.4.6) au fost influențate favorabil de temperaturile de germinație mai moderate, situate sub 20°C, deși numărul cel mai mare de semințe germinate s-a înregistrat la 20-22°C.

Tabelul/Table 4.6

Dinamica vitezei germinării și a coeficientului de viteză la *G.*
imbricatus/ G. imbricatus germination velocity and coefficient of velocity dynamics

Var.	V/Cv	Data/velocitate/coef. velocitate																				Media
		07.12.	21.12.	04.01.	18.01.	20.01.	25.01.	27.01.	29.01.	31.01.	02.02.	06.02.	08.02.	10.02.	12.02.	14.02.	16.02.	20.02.	22.02.	24.02.	26.02.	
V ₁	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₂	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₃	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₄	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₅	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₆	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₇	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₈	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₉	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₁₀	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₁₁	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₁₂	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
V ₁₃	V						0,0	6,7	5,4	4,9	4,4										5,3	
	CV						0,0	16,7	13,5	12,1	11,1										13,4	
V ₁₄	V						0,0	7,3	6,8												7,1	
	CV						0,0	21,6	20,0												20,8	
V ₁₅	V						0,0	6,3	5,0	4,6											5,30	
	CV						0,0	19,8	15,6	14,3											16,57	
V ₁₆	V										0,0	10,7	12,0	9,4							10,7	
	CV										0,0	16,2	18,2	14,3							16,2	
V ₁₇	V											0,0	9,3	9,2	9,1						9,2	
	CV											0,0	14,6	14,4	14,3						14,4	
V ₁₈	V											0,0	11,3	9,2	8,6	7,3					9,1	
	CV											0,0	17,2	13,9	13,0	11,1					13,8	
V ₁₉	V																0,0	24,7	17,6	14,3	18,9	
	CV																0,0	24,7	17,6	14,3	18,9	
V ₂₀	V																	0,0	33,3		33,3	
	CV																	0,0	33,3		33,3	
V ₂₁	V																	0,0	27,3	14,3	20,8	
	CV																	0,0	27,3	14,3	20,8	

La variantele V₁₃-V₁₅, cu semințe stratificate 98 de zile, se constată că valorile cele mai mari ale vitezei (5,4-6,7%) și ale coeficientului de viteză (13,5-16,7%) au fost înregistrate la primele observații de la declanșarea germinației. Stratificarea timp de 110 zile (V₁₆-V₁₈) a avut ca efect o creștere a vitezei, care la începutul germinației a fost de 10,7-11,3%, iar spre sfârșitul perioadei de 9,4-7,3%. Coeficientul vitezei a înregistrat valori mai scăzute, cuprinse între 16,2% și 17,2%. Spre deosebire de celelalte variante, stratificarea de 120 zile (V₁₉-V₂₀), s-a evidențiat prin valori egale între viteză și coeficientul de viteză, cu valori mai mari evidențiindu-se semințele puse la gemenat la 17-19°C (V₂₀).

La *G. imbricatus*, durata de stratificare a semințelor a avut un rol important în întreruperea repausului seminal (fig. 4.4). Semințele stratificate 44, 58, 74 și 86 zile (V₁ – V₁₂) nu au germinat. După o perioadă de stratificare de 98 zile, germinația a început după nouă zile, la temperatura de 20-22°C (V₁₃) și după 11 zile, la temperatura de 17-19°C, respectiv 13-14°C (V₁₄ și V₁₅). După o perioadă de stratificare de 110, respectiv de 120 zile, au fost necesare cinci zile pentru germinație la 20-22°C (V₁₆ și V₁₉), respectiv de șapte zile, la 17-19°C și 13-14°C (V₁₇, V₁₈ și V₂₀, V₂₁).

Semințele stratificate 120 zile au avut o perioadă de germinare mai scurtă cu aproximativ două zile la toate variantele experimentale (fig. 4.5).

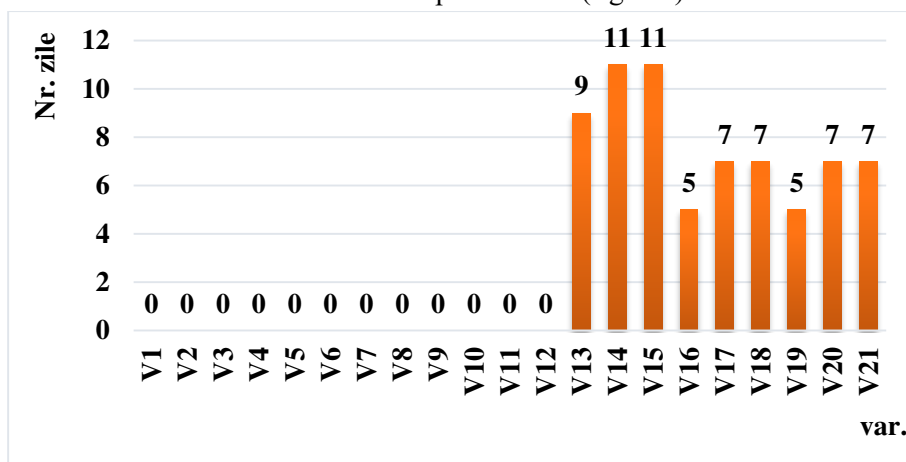


Fig. 4.4. Numărul de zile de la întreruperea stratificării până la declanșarea germinației/ Number of days from the interruption of stratification to the onset of germination

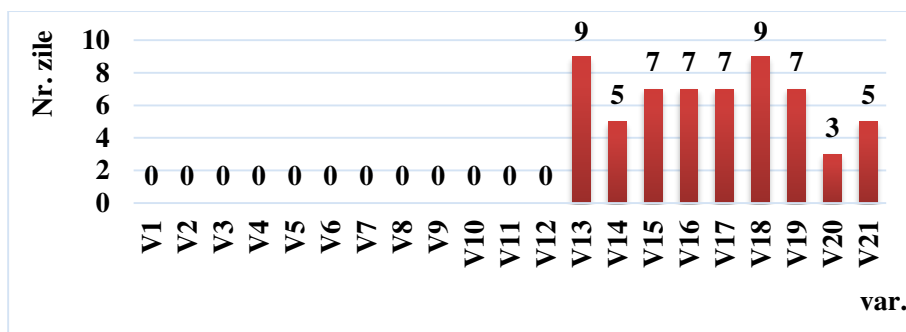


Fig. 4.5. Durata germinării/ Germination time

G. tristis

Din analiza *dinamicii germinației* semințelor la *G. tristis* (tab. 4.7) se observă că influența majoră asupra acestui proces l-a avut temperatura de germinație, în condițiile în care, indiferent de perioada de stratificare, la temperaturi de 20-22°C semințele nu au germinat. La celelalte două variante de temperatură, germinația finală s-a încadrat între 78-86%. În cadrul aceleași perioade de stratificare, germinația mai bună a fost înregistrată la 13-14°C, respectiv cu 2-4% mai mult decât la 17-19°C. Se poate constata și faptul că temperatura de 13-14°C a determinat o reducere a duratei de germinație, mai ales la perioadele lungi de stratificare (V_{12} și V_{21}).

Rezultatele obținute sunt similare cu cele raportate de González și Lopez (2005), care menționau că temperaturile optime pentru germinarea semințelor la *G. tristis* var. *tristis* și *G. tristis* var. *concolor* sunt cuprinse între 13-15°C.

Rata germinației s-a diferențiat între variante, dar și în cadrul aceleași variante, pe durata germinației (tab. 4.8). În cadrul variantelor, rata maximă a fost semnalată în a cincea zi de la declanșarea germinației. Comparând ratele medii de germinație de la variantele cu aceeași durată de stratificare, se constată că valorile au fost mai mari la 13-15°C. Stratificarea timp de 86 și 98 zile a determinat creșterea ratei medii de germinație până la 19,5-26,7%.

Velocitatea germinației pune în evidență modul în care factorii experimentali analizați asigură germinarea unui anumit număr de semințe, la un moment dat.

Datele experimentale prezentate arată că viteza cea mai mare de germinare în cadrul variantelor s-a înregistrat în a cincea zi de la declanșarea germinației (tab. 4.9). La variantele cu semințe stratificate 44, 58 și 76 zile (V_2 , V_3 , V_5 , V_6 , V_8 , V_9), caracterizate prin durată mai mare de germinație (9-11 zile), după acest vârf al vitezei, valorile au fost în descreștere spre finalul perioadei.

Variantele cu semințe stratificate 86 și 98 zile și care au fost puse la germinat la 13-15°C (V_{12} și V_{15}) au avut viteza maximă la ultimele determinări (în a cincea zi). Variantele cu semințe stratificate 110 și 120 zile și care au fost puse la germinat la 13-15°C (V_{19} și V_{21}) au avut viteza maximă la primele determinări, respectiv în ziua a treia.

Dintre toate variantele, cea mai mare viteză de germinație (33%) au avut-o semințele stratificate 110 și 120 zile, germinate la 13-15°C, iar cea mai mică (7,2%) semințele din V_2 , stratificate 44 zile și germinate la 17-19°C. Coeficientul de viteză a variat între 8,8-41,3%, cu valori maxime în condițiile în care stratificarea a fost de 110-120 de zile, iar temperatura de germinare de 13-15°C (tab. 4.9).

Tabelul/Table 4.7

Dinamica germinării la *G. tristis*/ *G. tristis* germination dynamics

Var.	Data scoteții de la stratificat	Data/semințe germinate																																					
		02.12	04.12	06.12	08.12	10.12	12.12	16.12	18.12	20.12	22.12	24.12	26.12	28.12	30.12	02.01	04.01	06.01	08.01	10.01	11.01	13.01	15.01	17.01	24.01	26.01	28.01	30.01	07.02	09.02	11.02	13.02	15.02	17.02	19.02	21.02			
V ₁	23.11.2020	0	0	0	0	0	0																																
V ₂		8	24	55	58	71	79																																
V ₃			15	33	55	68	81																																
V ₄	07.12.2020							0	0	0	0	0	0	0																									
V ₅								10	26	54	60	70	82	89																									
V ₆								16	30	56	60	68																											
V ₇	21.12.2020												10	26	54	60	70	78																					
V ₈													16	30	56	60	70	82																					
V ₉																																							
V ₁₀																																							
V ₁₁	04.01.2021																																						
V ₁₂																																							
V ₁₃																																							
V ₁₄	18.01.2021																																						
V ₁₅																																							
V ₁₆																																							
V ₁₇	01.02.2021																																						
V ₁₈																																							
V ₁₉																																							
V ₂₀	15.02.2021																																						
V ₂₁																																							

Tabelul/Table 4.8
Dinamica ratei de germinare la *G. tristis*/*G. tristis germination rate dynamics*

Var.	Data/rata de germinare (%)																											Media										
	02.12.	04.12.	06.12.	08.12.	10.12.	12.12.	16.12.	18.12.	20.12.	22.12.	24.12.	26.12.	28.12.	30.12.	02.01.	04.01.	06.01.	08.01.	10.01.	11.01.	13.01.	15.01.	17.01.	24.01.	26.01.	28.01.	30.01.		07.02.	09.02.	11.02.	13.02.	15.02.	17.02.	19.02.	21.02.		
V ₁	0	0	0	0	0	0																																0
V ₂	10	16	31	3	13	8																															13,5	
V ₃		16	18	22	13	13																															16,4	
V ₄							0	0	0	0	0	0	0																							0,0		
V ₅							10	16	28	6	10	12																								13,7		
V ₆								16	14	26	4	8	18																							14,3		
V ₇															0	0	0	0	0																0,0			
V ₈														10	16	28	6	10	8																13,0			
V ₉															16	14	26	4	10	12															13,7			
V ₁₀																				0	0	0													0,0			
V ₁₁																				10	20	40	10												20,0			
V ₁₂																				20	20	42													27,3			
V ₁₃																						0	0	0											0,0			
V ₁₄																						10	16	40	14										20,0			
V ₁₅																							20	26	38										28,0			
V ₁₆																																				0,0		
V ₁₇																																				0,0		
V ₁₈																																				19,5		
V ₁₉																																				26,7		
V ₂₀																																				0,0		
V ₂₁																																				4	19,5	
																																				30	26,7	

Tabelul/Table 4.9

Dinamica velocităţii şi a coeficientului de viteză la *G. tristis*/
***G. tristis* germination velocity and coefficient of velocity dynamics**

Var.	V/Cv	Data/velocitate/coef. Velocitate																												Media							
		02.12	04.12	06.12	08.12	10.12	12.12	16.12	18.12	20.12	22.12	24.12	26.12	28.12	30.12	02.01	04.01	06.01	08.01	10.01	11.01	13.01	15.01	17.01	24.01	26.01	28.01	30.01	07.02		09.02	11.02	13.02	15.02	17.02	19.02	21.02
V ₁	V	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																														0
	Cv	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																														0
V ₂	V	0.0	8.0	11.0	8.3	7.9	7.2																														8.5
	Cv	0.0	9.8	13.4	10.1	9.6	8.8																														10.3
V ₃	V	0.0	11.0	11.0	9.7	9.0																															10.2
	Cv	0.0	12.8	12.8	11.3	10.5																															11.8
V ₄	V						0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																									0
	Cv						0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																									0
V ₅	V					0.0	8.7	10.8	8.6	7.8	7.5																										8.7
	Cv					0.0	10.6	13.2	10.5	9.5	9.1																										10.6
V ₆	V						0.0	10.0	11.2	8.6	7.6	7.8																									9.0
	Cv						0.0	11.6	13.0	10.0	8.8	9.1																									10.5
V ₇	V											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																			0	
	Cv											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																			0	
V ₈	V											0.0	8.7	10.8	8.6	7.8	7.1																				8.6
	Cv											0.0	11.1	13.8	11.0	10.0	9.1																				11.0
V ₉	V											0.0	0.0	10.0	11.2	8.6	7.8	7.5																			9.0
	Cv											0.0	0.0	12.2	13.7	10.5	9.5	9.1																			11.0
V ₁₀	V																		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
	Cv																		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
V ₁₁	V																		0.0	10.0	14.0	11.4															11.8
	Cv																		0.0	12.5	17.5	14.3															14.8
V ₁₂	V																		0.0	13.3	16.4																14.9
	Cv																		0.0	16.3	20.0																18.1
V ₁₃	V																			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
	Cv																			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
V ₁₄	V																		0.0	8.7	13.2	11.4															11.1
	Cv																		0.0	10.8	16.5	14.3															13.9
V ₁₅	V																			0.0	15.3	16.8															16.1
	Cv																			0.0	18.3	20.0															19.1
V ₁₆	V																				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
	Cv																				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
V ₁₇	V																			0.0	17.3	13.6	11.1														14.0
	Cv																			0.0	22.2	17.4	14.3														18.0
V ₁₈	V																				0.0	33.0	16.0														24.5
	Cv																				0.0	41.3	20.0														30.6
V ₁₉	V																					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
	Cv																					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
V ₂₀	V																						0.0	17.3	13.6	11.1											14.0
	Cv																					0.0	22.2	17.4	14.3												18.0
V ₂₁	V																						0.0	22.0	16.0												19.0
	Cv																						0.0	27.5	20.0												23.8

Numărul de zile de la scoaterea de la stratificare și până la începutul germinării, la semințele stratificate 44 și 58 zile, a fost de nouă zile la temperaturi de 17-19°C (V₂ și V₅), și de 11 zile, la 13-14°C (V₃ și V₆) (fig. 4.6). O perioadă mai scurtă cu două zile a fost înregistrată la semințele stratificate 74 și 86 zile (V₈-V₁₂). Cu cât perioada de stratificare este mai lungă, cu atât numărul de zile de la întreruperea stratificării și până la începutul germinării este mai scurt. La o perioadă de stratificare de 110 zile, germinarea a început după cinci zile (V₁₇ și la V₁₈), iar la 120 zile de stratificare, semințele au germinat în timpul stratificării. La această specie, atât perioada de stratificare, cât și temperatura au avut o influență mult mai mare asupra timpului necesar până la începerea germinației.

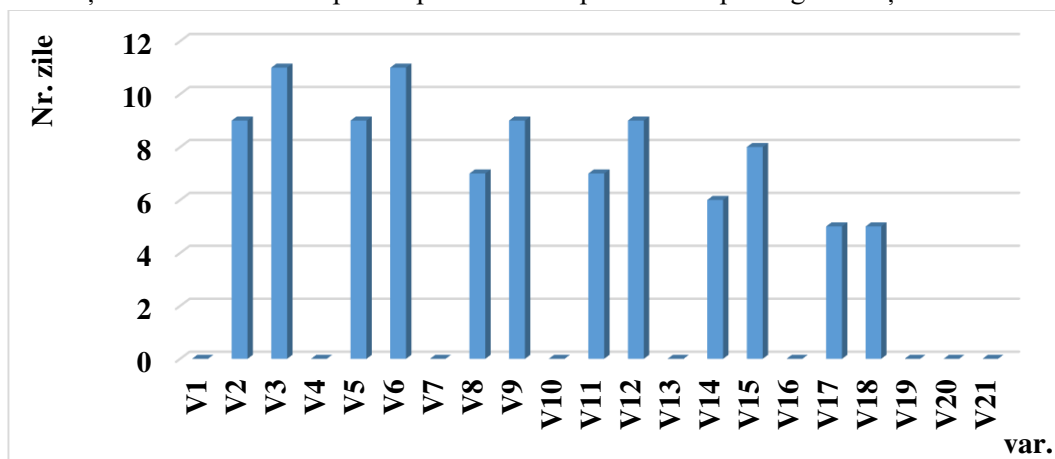


Fig. 4.6. Numărul de zile de la scos de la stratificat până la începutul germinării/ Number of days to remove from stratification to the beginning of germination

Durata germinării (fig. 4.7) a fost de 11 zile, la V₂ și 9 zile, la V₃. Variantele V₅, V₆, V₈ și V₉ au înregistrat aceeași perioadă de germinare (11 zile). Semințele stratificate 86, 98, 110 și 120 zile au geminate pe parcursul a șapte zile, la temperatura de 17-19°C, și de cinci zile, la temperatura de 13-14°C.

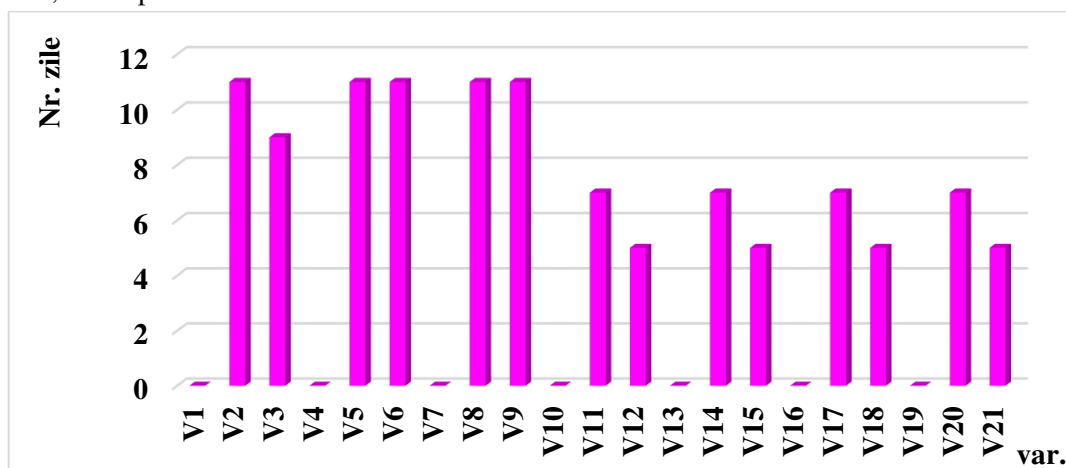


Fig. 4.7. Durata germinării/ Germination time

Sinteza rezultatelor privind influența duratei de stratificare și a temperaturii de germinație

Influența cumulată și individuală a factorilor experimentali

Pentru a evidenția măsura în care durata stratificării și temperatura au influențat procentul total de semințe germinate, s-a folosit prelucrarea statistico-matematică, respectiv analiza varianței. Evaluarea a avut în vedere atât acțiunea cumulată a celor doi factori experimentali, cât și acțiunea lor separată.

Acțiunea cumulată (tab. 4.10) indică influența favorabilă, cu diferențe foarte semnificativ pozitive față de medie, la variantele V_7 - V_{15} , de la *G. byzantinus*, și la variantele V_{13} - V_{21} , de la *G. imbricatus*. În schimb, la *G. tristis*, influența pozitivă a celor doi factori s-a manifestat la toate variantele, cu excepția celor la care temperatura de germinație s-a menținut la 20-22°C.

Tabelul/Table 4.10

Influența cumulată a factorilor experimentali asupra germinării semințelor/

Cumulative influence of experimental factors on seeds germination

Var.	<i>G. byzantinus</i>				<i>G. imbricatus</i>				<i>G. tristis</i>			
	Total germ. (%)	% față de x	Dif. față de x	Semnif.	Total germ. (%)	% față de x	Dif. față de x	Semnif.	Total germ. (%)	% față de x	Dif. față de x	Semnif.
V_1	16	22.4	-55.3	000	0	0	-28.7	000	0	0.0	-54	000
V_2	20	28.1	-51.3	000	0	0	-28.7	000	79	146.3	25	xxx
V_3	16	22.4	-55.3	000	0	0	-28.7	000	81	150	27	xxx
V_4	55	77.1	-16.3	000	0	0	-28.7	000	0	0.0	-54	000
V_5	56	78.5	-15.3	000	0	0	-28.7	000	82	151.8	28	xxx
V_6	51	71.5	-20.3	000	0	0	-28.7	000	86	159.8	32.2	xxx
V_7	90	126.2	18.7	xxx	0	0	-28.7	000	0	0.0	-54	000
V_8	94	131.8	22.7	xxx	0	0	-28.7	000	78	144.4	24	xxx
V_9	86	120.6	14.7	xxx	0	0	-28.7	000	82	151.8	28	xxx
V_{10}	96	134.6	24.7	xxx	0	0	-28.7	000	0	0.0	-54	000
V_{11}	100	140.2	28.7	xxx	0	0	-28.7	000	80	148.1	26	xxx
V_{12}	96	134.6	24.7	xxx	0	0	-28.7	000	82	151.8	28	xxx
V_{13}	98	137.5	26.7	xxx	40	139.4	11.3	xxx	0	0.0	-54	000
V_{14}	100	140.3	28.7	xxx	34	118.5	5.3	xxx	80	148.1	26	xxx
V_{15}	96	134.6	24.7	xxx	32	111.5	3.3	xxx	84	156.1	30.2	xxx
V_{16}	-	-	-	-	66	229.9	37.3	xxx	0	0.0	-54	000
V_{17}	-	-	-	-	64	223.0	35.3	xxx	78	144.4	24	xxx
V_{18}	-	-	-	-	66	229.9	37.3	xxx	80	148.1	26	xxx
V_{19}	-	-	-	-	100	349.6	71.4	xxx	0	0.0	-54	000
V_{20}	-	-	-	-	100	349.6	71.4	xxx	78	144.4	24	xxx
V_{21}	-	-	-	-	100	349.6	71.4	xxx	80	148.1	26	xxx
x	71.3	100.0	0.0	control	28,6	100.0	0.0	control	53.8	100.0	0.0	control
DL 5% = 1.8; 1% = 2.4; 0.1% = 3.3					DL 5% = 1.6; 1% = 2.1; 0.1% = 2.8				DL 5% = 3.8; 1% = 5.1; 0.1% = 6.7			

Pentru evidențierea influenței individuale a duratei de stratificare, au fost grupate variantele supuse aceleași graduări a factorului analizat (indiferent de temperatură) și s-a făcut media valorilor lor, după cum urmează: 44 zile (V_1 , V_2 , V_3), 58 zile (V_4 , V_5 , V_6), 74

(V₇, V₈, V₉), 86 zile (V₁₀, V₁₁, V₁₂) și 98 zile (V₁₃, V₁₄, V₁₅), 110 zile (V₁₆, V₁₇, V₁₈) și 120 (V₁₉, V₂₀, V₂₁). Raportarea s-a făcut la media variantelor. Diferențe negative față de medie au fost la variantele stratificate 44 și 58 zile (*G. byzantinus* și *G. imbricatus*), precum și 74 și 86 zile (*G. imbricatus*). Diferențele pozitive au fost determinate de stratificarea la 74 și 86 zile (*G. byzantinus*), 98 (*G. byzantinus* și *G. imbricatus*) și 110 și 120 zile (*G. imbricatus*). Influența nesemnificativă a duratei de stratificare s-a evidențiat la *G. tristis* (tab. 4.11).

Tabelul/Table 4.11

Influența individuală a duratei de stratificare asupra germinării semințelor/
Influence of stratification duration on seeds germination

Strat (zile)	<i>G. byzantinus</i>				<i>G. imbricatus</i>				<i>G. tristis</i>			
	Total germ. (%)	% față de x	Dif. față de x	Semnif.	Total germ. (%)	% față de x	Dif. față de x	Semnif.	Total germ. (%)	% față de x	Dif. față de x	Semnif.
44	17.3	24.3	-54.0	000	0	0	-28.7	000	53.3	99.1	-0.5	ns
58	54.0	75.7	-17.3	000	0	0	-28.7	000	56	104.1	2.2	x
74	90.0	126.2	18.7	xxx	0	0	-28.7	000	53.3	99.1	-0.5	ns
86	97.3	136.5	26.0	xxx	0	0	-28.7	000	54	100.4	0.2	ns
98	98.0	137.5	26.7	xxx	35.3	123	6.6	xxx	54.7	101.7	0.9	ns
110	-	-	-	-	65.3	227.5	36.6	xxx	52.6	97.8	-1.2	ns
120	-	-	-	-	100.0	348.4	71.3	xxx	52.6	97.8	-1.2	ns
x	71.3	100.0	0.0	martor	28.6	100.0	0.0	martor	53.8	100.0	0.0	martor
DL 5% = 1.4; 1% = 2.1; 0.1% = 3.1					DL 5% = 1.5; 1% = 2.1; 0.1% = 3.0				DL 5% = 1.6; 1% = 2.3; 0.1% = 3.2			

În cazul evidențierii influenței individuale a temperaturii asupra procentului total de semințe germinate (tab. 4.12) s-a procedat similar factorului precedent, gruparea variantelor cu aceeași graduaie a temperaturii făcându-se astfel: 20-22°C (V₁, V₄, V₇, V₁₀, V₁₃, V₁₆, V₁₉), 17-19°C (V₂, V₅, V₈, V₁₁, V₁₄, V₁₇, V₂₀) și 13-15°C (V₃, V₆, V₉, V₁₂, V₁₅, V₁₈, V₂₁). Față de media experienței, diferențele au fost nesemnificative la *G. byzantinus* pentru 20-22°C, și la *G. imbricatus*, pentru 17-19°C și 13-15°C. Diferențe foarte semnificativ pozitive s-au înregistrat la 17-19°C (*G. byzantinus* și *G. tristis*) și la 13-14°C (*G. tristis*). Diferențele negative au fost la 13-14°C (*G. byzantinus*) și la 20-22°C (*G. tristis*).

Tabelul/Table 4.12

Influența individuală a temperaturii asupra germinării semințelor/
Influence of temperature on seeds germination

Strat (zile)	<i>G. byzantinus</i>				<i>G. imbricatus</i>				<i>G. tristis</i>			
	Total germ. (%)	% față de x	Dif. față de x	Semnif.	Total germ. (%)	% față de x	Dif. față de x	Semnif.	Total germ. (%)	% față de x	Dif. față de x	Semnif.
20-22°C	71	99.5	-0.3	ns	29.4	102.4	0.7	x	0	0	-53.8	000
17-19°C	74	103.8	2.7	xx	28.3	98.6	-0.4	ns	79.3	147.4	25.5	xxx
13-14°C	69	96.8	-2.3	00	28.3	98.6	-0.4	ns	82.2	152.8	28.4	xxx
x	71.3	100.0	0.0	martor	28.6	100.0	0.0	martor	53.8	100.0	0.0	martor
DL 5% = 0.9; 1% = 1.5; 0.1% = 2.8					DL 5% = 0.5; 1% = 0.8; 0.1% = 4.4				DL 5% = 2.7; 1% = 4.4; 0.1% = 8.2			

În tabelul 4.13 este prezentată sinteza datelor referitoare la numărul de zile necesare declanșării germinației semințelor (după întreruperea stratificării) și durata totală de germinare a semințelor (calculată de la declanșarea până la sfârșitul germinației). Aceste date înregistrează variații semnificative atât în funcție de perioada de stratificare, cât și în funcție de temperatura la care au fost puse la germinat.

Tabelul/Table 4.13

Sinteza rezultatelor privind germinația semințelor/*Synthesis of seeds germination results*

Varianta	Specificare (durată stratificare/ t°C germinație)	<i>G. byzantinus</i>		<i>G. imbricatus</i>		<i>G. tristis</i>	
		T ₁ * (zile)	T ₂ * (zile)	T ₁ * (zile)	T ₂ * (zile)	T ₁ * (zile)	T ₂ * (zile)
V ₁	44 zile / 20-22°C	12	11	0	0	0	0
V ₂	44 zile / 17-19°C	12	11	0	0	9	11
V ₃	44 zile / 13-14°C	12	11	0	0	11	9
V ₄	58 zile / 20-22°C	8	11	0	0	0	0
V ₅	58 zile / 17-19°C	8	11	0	0	9	11
V ₆	58 zile / 13-14°C	8	11	0	0	11	11
V ₇	74 zile / 20-22°C	2	11	0	0	0	0
V ₈	74 zile / 17-19°C	2	11	0	0	7	11
V ₉	74 zile / 13-14°C	2	11	0	0	9	11
V ₁₀	86 zile / 20-22°C	2	7	0	0	0	0
V ₁₁	86 zile / 17-19°C	2	7	0	0	7	7
V ₁₂	86 zile / 13-14°C	2	7	0	0	9	5
V ₁₃	98 zile / 20-22°C	2	5	9	9	0	0
V ₁₄	98 zile / 17-19°C	2	5	11	5	6	7
V ₁₅	98 zile / 13-14°C	2	5	11	7	8	5
V ₁₆	110 zile / 20-22°C	-	-	5	7	0	0
V ₁₇	110 zile / 17-19°C	-	-	7	7	5	7
V ₁₈	110 zile / 13-14°C	-	-	7	9	5	5
V ₁₉	120 zile / 20-22°C	-	-	5	7	0	0
V ₂₀	120 zile / 17-19°C	-	-	7	3	0	7
V ₂₁	120 zile / 13-14°C	-	-	7	5	0	5

*Notă: T₁= Nr. zile de la întreruperea stratificării până la debutul germinării

T₂= Durata germinației (nr. zile de la debutul până la sfârșitul germinării)

4.1.2. Influența epocii, locului de semănat și a tratamentului hidric al semințelor

Studiul influenței acestor factori s-a făcut la toate cele trei specii de gladiole: *G. byzantinus*, *G. imbricatus*, *G. tristis*. Experiențele s-au derulat în perioada 2017 – 2019 și au cuprins șase variante rezultate din combinarea celor trei factori experimentali, cu câte două graduări: V₁- semințe nehidratate, semănate în câmp, toamna; V₂- semințe hidratate, semănate în câmp, toamna; V₃- semințe nehidratate, semănate în câmp, primăvara; V₄-semințe hidratate, semănate în câmp, primăvara; V₅- semințe nehidratate, semănate în seră primăvara; V₆ - semințe hidratate, semănate în seră, primăvara.

Pentru simplificarea datelor, la *G. byzantinus* și *G. tristis* s-au prezentat rezultatele dintr-un singur an (2019), având în vedere că au fost aproape identice în cei doi ani experimentali. La *G. imbricatus*, cu rezultate foarte diferite între cei doi ani, 2018 și 2019, datele au fost analizate separate.

Pe parcursul răsării plantelor, înregistrarea datelor s-a făcut la trei zile, pentru *G. byzantinus* și *G. imbricatus*, și la patru zile, pentru *G. tristis*.

G. byzantinus

Răsărirea plantelor a avut loc numai la variantele V₁ și V₂, respectiv cele semănate în câmp, toamna (tab. 4.14). Diferențele dintre cele două variante nu au fost semnificative în ceea ce privește durata de răsărire și procentul de germinație. Răsărirea s-a desfășurat într-un interval de 23 zile. Numărul de zile de la semănat până la începutul răsării a fost de 138 de zile, pentru ambele variante experimentale. Procentul total de plante răsărite a fost de 47-48%.

Tabelul/Table 4.14

Dinamica răsării la *G. byzantinus*/ *G. byzantinus* emergence dynamics

Var.	Data semănat	Început răsărire	Data/plante răsărite %						
			04.04	07.04	10.04	13.04	16.04	19.04	22.04
V ₁	17.XI.18	04.IV.19	7,0	14,0	22,0	27,0	36,0	43,0	47,0
V ₂	17.XI.18	04.IV.19	7,0	15,0	23,0	29,0	37,0	44,0	48,0
V ₃	17.IV.19	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₄	17.IV.19	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₅	27.I.19	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₆	27.I.19	-	-	-	-	-	-	-	-

Rata de răsărire (tab. 4.15) la cele două variante a fost aproximativ asemănătoare, iar valoarea medie a avut valori apropiate (6,71-6,85%).

Din analiza datelor cu privire la dinamica vitezei de răsărire și a coeficientului vitezei (tab. 4.16), se constată mici diferențe ale vitezei de răsărire între cele două variante, dar nesemnificative (ușor mai mari la V₂). Valorile medii ale celor doi indicatori au variat între 3,3-3,46 (v) și 2,36-2,38 (Cv).

Tabelul/Table 4.15

Dinamica ratei de răsărire la *G. byzantinus*/ *G. byzantinus* rate emergence dynamics

Var.	Data semănat	Început răsărire	Data/rata răsărire (%)							Media
			04.04	07.04	10.04	13.04	16.04	19.04	22.04	
V ₁	17.XI.18	04.IV.2019	7,0	7,0	8,0	5,0	9,0	7,0	4,0	6,71
V ₂	17.XI.18	04.IV.2019	7,0	8,0	8,0	6,0	8,0	7,0	4,0	6,85
V ₃	17.IV.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₄	17.IV.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₅	27.I.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₆	27.I.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelul/Table 4.16

Dinamica vitezei de răsărire la *G. byzantinus*/ *G. byzantinus* emergence velocity dynamics

Varianta	V/ Cv	Data/velocitate/coeficient de velocitate							Media
		04.04	07.04	10.04	13.04	16.04	19.04	22.04	
V ₁	V	0,0	4,67	3,67	3,00	3,00	2,87	2,61	3,30
	Cv	0,0	3,33	2,62	2,14	2,14	2,05	1,87	2,36
V ₂	V	0,0	5,00	3,83	3,22	3,08	2,93	2,67	3,46
	Cv	0,0	3,45	2,64	2,22	2,13	2,02	1,84	2,38
V ₃	V	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₄	V	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₅	V	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₆	V	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-

G. imbricatus

La *G. imbricatus*, semințele au germinat lent, neuniform și în proporție de până la 68% la V₂ și de 58% la V₁ (tab. 4.17). Răsărirea plantelor a început la 158 de zile de la semănat. Chiar dacă momentul răsăririi este același pentru cele două variante, procentul de plante răsărite la finalul perioadei diferă, varianta V₂ având cu 10% mai multe semințe germinate față de varianta V₁.

Rata de răsărire cea mai mare s-a înregistrat la 161 de zile de la semănat (24,0% la V₂, și 14,0% la V₁), (tab. 4.18). Răsărirea la această specie a avut loc concentrat în primele zile și mai slab spre sfârșitul perioadei de răsărire. Numărul de zile în care a avut loc răsărirea a fost de 24 zile pentru semințele hidratate (V₂) și 18 zile pentru semințele nehidratate (V₁).

Tabelul/Table 4.17

Dinamica răsării la *G. imbricatus* (2018)/ *G. imbricatus* emergence dynamics (2018)

Var.	Data semănat	Început răsărire	Data/plante răsărite %								
			14.04	17.04	20.04	23.04	26.04	29.04	02.05	05.05	08.05
V ₁	06.XI.17	14.IV.18	12,0	26,0	28,0	42,0	50,0	54,0	58,0	58,0	58,0
V ₂	06.XI.17	14.IV.18	10,0	34,0	50,0	54,0	56,0	58,0	60,0	66,0	68,0
V ₃	26.IV.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₄	26.IV.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₅	22.II.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₆	22.II.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelul/Table 4.18

Dinamica ratei de răsărire la *G. imbricatus* (2018)/ *G. imbricatus* rate emergence dynamics (2018)

Var.	Data semănat	Început răsărire	Data/rata răsărire (%)									Media
			14.04	17.04	20.04	23.04	26.04	29.04	02.05	05.05	08.05	
V ₁	06.XI.17	14.IV.18	12,0	14,0	2,0	14,0	8,0	4,0	4,0	0,0	0,0	6,44
V ₂	06.XI.17	14.IV.18	10,0	24,0	16,0	4,0	2,0	2,0	2,0	6,0	2,0	7,55
V ₃	26.IV.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₄	26.IV.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₅	22.II.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₆	22.II.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelul/Table 4.19

Dinamica vitezei de răsărire la *G. imbricatus* (2018)/ *G. imbricatus* emergence velocity dynamics (2018)

Var.	V/ Cv	Data/viteză/coeficient de viteză									Media
		14.04	17.04	20.04	23.04	26.04	29.04	02.05	05.05	08.05	
V ₁	V	0,0	8,67	4,67	4,67	4,17	3,60	3,22	2,76	2,42	4,27
	Cv	0,0	25,49	13,73	13,73	12,25	10,59	9,48	8,12	7,11	12,56
V ₂	V	0,0	11,33	8,33	6,00	4,67	3,87	3,33	3,14	2,83	5,44
	Cv	0,0	39,08	28,74	20,69	16,09	13,33	11,49	10,84	9,77	18,75
V ₃	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₄	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₅	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₆	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Analizând dinamica vitezei de răsărire (tab. 4.19), se observă că, începând cu a treia zi de la răsărire, valorile vitezei au avut valori care au variat de la 11,33% până la 2,83% la V_2 și de la 8,67% până la 2,42% la V_1 .

Față de 2018, în **2019** se constată diferențe mari în privința răsăririi plantelor de *G. imbricatus*. Astfel, procentul total de răsărire a fost de maximum 17%, în 2019, față de 68%, în 2018. Aceste diferențe se explică prin condițiile meteorologice mai favorabile din perioada noiembrie 2017 – aprilie 2018, când cantitatea de precipitații înregistrată a fost mult mai mare față de aceeași perioadă din 2018-2019, știut fiind că habitatele naturale ale speciei sunt reprezentate de pajiștile umede. Literatura de specialitate semnalează faptul că prin scăderea suprafețelor ocupate de pajiștile umede din Europa Centrală, s-au redus și populațiile de *G. imbricatus* (Kubíková și Zeidle, 2011). Observațiile efectuate indică un procent mai mare de răsărire (cu 2%) la V_2 (semințe hidratate) decât la V_1 (semințe nehidratate) (tab. 4.20). De asemenea, răsărirea a debutat cu o zi mai devreme la semințele hidratate. Perioada de răsărire a fost identică pentru cele două variante (16 zile).

Tabelul/Table 4.20

Dinamica răsăririi la *G. imbricatus* (2019)/ *G. imbricatus* emergence dynamics (2019)

Var.	Data semănat	Început răsărire	Data/plante răsărite %					
			07.04	10.04	13.04	16.04	19.04	23.04
V_1	17.XI.18	07.IV.19	3,0	5,0	8,0	10,0	13,0	15,0
V_2	17.XI.18	06.IV.19	4,0	7,0	9,0	12,0	15,0	17,0
V_3	17.IV.19	-	-	-	-	-	-	-
V_4	17.IV.19	-	-	-	-	-	-	-
V_5	27.I.19	-	-	-	-	-	-	-
V_6	27.I.19	-	-	-	-	-	-	-

La finalul perioadei de răsărire se poate observa că rata de răsărite are aceeași valoare la ambele variante experimentale (4,0%), media ratei de răsărire fiind aproape identică (tab. 4.21).

Tabelul/Table 4.21

Dinamica ratei de răsărire la *G. imbricatus* (2019)/*G. imbricatus* rate emergence dynamics (2019)

Var.	Data semănat	Început răsărire	Data/rata răsărire (%)						Media
			07.04	10.04	13.04	16.04	19.04	23.04	
V_1	17.XI.18	07.IV.19	6,0	4,0	6,0	4,0	6,0	4,0	5,0
V_2	17.XI.18	06.IV.19	8,0	6,0	4,0	6,0	6,0	4,0	5,66
V_3	17.IV.19	-	-	-	-	-	-	-	-
V_4	17.IV.19	-	-	-	-	-	-	-	-
V_5	27.I.19	-	-	-	-	-	-	-	-
V_6	27.I.19	-	-	-	-	-	-	-	-

Valorile vitezei de răsărire au fost cuprinse între 3,0% și 1,0% la varianta V_1 și între 4,0% și 1,13% la varianta V_2 . Coeficientul de viteză a avut valori cuprinse de la 20,0% până la 6,67%, pentru V_1 , și de la 23,53% până la 6,67%, pentru V_2 (tab. 4.22). Aceste valori confirmă un ritm scăzut al germinării, asemănător speciilor cu germinare relativ lentă.

Tabelul/Table 4.22

Dinamica vitezei de răsărire la *G. imbricatus* (2019)/*G. imbricatus emergence velocity dynamics (2019)*

Varianta	V/ C_v	Data/velocitate/coeficient de viteză						Media
		07.04	10.04	13.04	16.04	19.04	23.04	
V_1	V	0,0	1,67	1,33	1,11	1,08	1,00	1,24
	C_v	0,0	11,11	8,89	7,41	7,22	6,67	8,26
V_2	V	0,0	2,33	1,50	1,33	1,25	1,13	1,51
	C_v	0,0	13,73	8,82	7,84	7,35	6,67	8,88
V_3	V	-	-	-	-	-	-	-
	C_v	-	-	-	-	-	-	-
V_4	V	-	-	-	-	-	-	-
	C_v	-	-	-	-	-	-	-
V_5	V	-	-	-	-	-	-	-
	C_v	-	-	-	-	-	-	-
V_6	V	-	-	-	-	-	-	-
	C_v	-	-	-	-	-	-	-

G. tristis

Din analiza dinamicii de răsărire a plantelor la *G. tristis* în 2019, se observă că semințele semănate în câmp au avut un procent mai mic de răsărire decât cele semănate în spații protejate, indiferent de epoca de semănat și de tratamentele aplicate semințelor înainte de semănat. Semințele hidratate, semănate în câmp toamna (V_2) au avut cel mai bun procent de răsărire de 30%. De asemenea, semințele hidratate au avut cel mai bun procent de răsărire și în cazul semințele semănate primăvara în câmp (V_4) 33,0% și în seră (V_6) 60,0% (tab. 4.23).

În ceea ce privește dinamica ratei de răsărire a plantelor de *G. tristis*, se poate observa că procentul maxim a fost înregistrat în primele zile de răsărire la toate variantele experimentale (tab. 4.24).

Din analiza datelor cu privire la dinamica vitezei de răsărire, se constată că acestea înregistrează cele mai mici valori la semințele semănate în spații protejate.

Tabelul/Table 4.23

Dinamica răsăririi plantelor de *G. tristis* (2019)/ *G. tistis* emergence dynamics (2019)

Var	Data/nr. plante răsarite																							
	09.02	12.02	15.02	18.02	21.02	24.02	27.02	02.03	05.03	08.03	08.03	12.03	15.03	18.03	21.03	24.03	07.05	10.05	13.05	16.05	19.05	22.05	25.05	28.05
V ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	20	23	25	27	29	29	-
V ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	19	20	24	27	29	30	-
V ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	11	16	21	27	29	30
V ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	15	19	25	29	31	33
V ₅	-	12	13	16	18	22	28	30	32	35	38	41	44	47	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₆	9	18	24	27	28	30	32	36	40	44	48	51	55	57	59	60	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelul/Table 4.24

Dinamica ratei de răsărire la *G. tristic* (2019)/ *G. tristic* rate emergence dynamics (2019)

Var	Data/rata răsărire (%)																							Media
	09.02	12.02	15.02	18.02	21.02	24.02	27.02	02.03	05.03	08.03	08.03	12.03	15.03	18.03	21.03	24.03	07.05	10.05	13.05	16.05	19.05	22.05	25.05	
V ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	2	3	2	2	2	0	-
V ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	3	1	4	3	2	1	-
V ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4	5	5	6	2	1
V ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	4	4	6	4	2	2
V ₅	-	12	1	3	2	4	6	2	2	3	3	3	3	3	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-
V ₆	9	9	6	3	1	2	2	2	4	4	4	3	4	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
														</										

Tabelul/Table 4.25
Dinamica velocităţii de răsărire la *G. tristic* (2019)/ *G. tristic emergence velocity dynamics* (2019)

Var.	V/Cv	Data/velocitate/coef. velocitatii																Media									
		09.02	12.02	15.02	18.02	21.02	24.02	27.02	02.03	05.03	08.03	08.03	12.03	15.03	18.03	21.03	24.03	07.05	10.05	13.05	16.05	19.03	22.05	25.05	28.05		
V1	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	5,0	3,8	2,8	2,3	1,9	1,9	1,9	-	2,9
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	29,4	22,5	16,3	13,2	11,4	9,5	-	17,1	
V2	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4,8	3,3	2,7	2,3	1,9	1,7	-	2,8	
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	22,6	15,9	12,7	10,7	9,2	7,9	-	13,2	
V3	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	2,8	2,3	2,1	2,1	1,8	1,9	2,1	
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	9,2	7,6	7,0	6,9	6,0	5,3	7,0	
V4	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	3,8	2,7	2,5	2,2	1,9	1,7	2,5	
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	11,4	8,2	7,6	6,8	5,9	5,3	7,5	
V5	V	-	3,0	2,2	1,8	1,5	1,5	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6	1,4	-	-	-	-	-	-	-	1,5	
	Cv	-	6,0	4,3	3,6	3,0	2,9	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	3,1	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	
V6	V	0	4,5	4,0	3,0	2,3	2,0	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,8	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	
	Cv	0	7,5	6,7	5,0	3,9	3,3	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,4	3,1	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	

4.2. Rezultate privind înmulțirea prin tuberobulbi a gladiolilor

4.2.1. Influența mărimii tuberobulbilor și a vârstei plantației asupra caracterelor ornamentale la plantele de *G. byzantinus*

Cercetările efectuate pentru realizarea acestui subcapitol au avut ca scop principal analiza unor caractere morfologice de interes ornamental, la speciile *G. byzantinus* și *G. imbricatus*. De asemenea, s-a urmărit stabilirea unor parametri optimi în vederea obținerii de plante cu valoarea decorativă cât mai mare.

Au fost analizate o serie de caractere cantitative precum: înălțimea plantei, numărul de lăstari pe plantă, numărul de frunze pe lăstar, numărul de tulpini florale pe plantă, înălțimea totală a tije florale (până la punctul de prindere a ultimei flori), înălțimea tije florale până la prima floare din inflorescență, numărul de flori pe tijă, precum și numărul tuberobulbilor, respectiv al tuberobulbilor noi formați. Dintre caracterele calitative au fost analizate: durata fenofazelor, durata de decor.

Tuberobulbii de *G. byzantinus* folosiți la înființarea culturilor în toamna anului 2018, au fost împărțiți în trei categorii de mărime: peste 9 g (V_1); 5,5-8,9 g (V_2); 3,5-5,49 g (V_3). Culturile astfel înființate au fost monitorizate pe parcursul a trei ani, fără scoaterea anuală a tuberobulbilor și replantarea lor, astfel încât, observațiile s-au diferențiat pentru culturi de un an, de doi și de trei ani.

În ceea ce privește lungimea frunzelor (tab. 4.26), se constată o creștere constantă de la un an la altul (22 cm la culturile de un an, 39,7 cm, la cele de doi ani, și 51,8 cm, la cele de trei ani). Diferențele determinate de mărimea tuberobulbilor au fost însă mai mici și s-au evidențiat mai mult în primul an, la variantele cu tuberobulbi mici. La variantele provenite din tuberobulbi mari (V_1), diferențele față de media experienței au fost nesemnificative, indiferent de vârsta plantației, iar la cele din tuberobulbii mijlocii, diferențe semnificativ pozitive au fost doar în primul an de cultură.

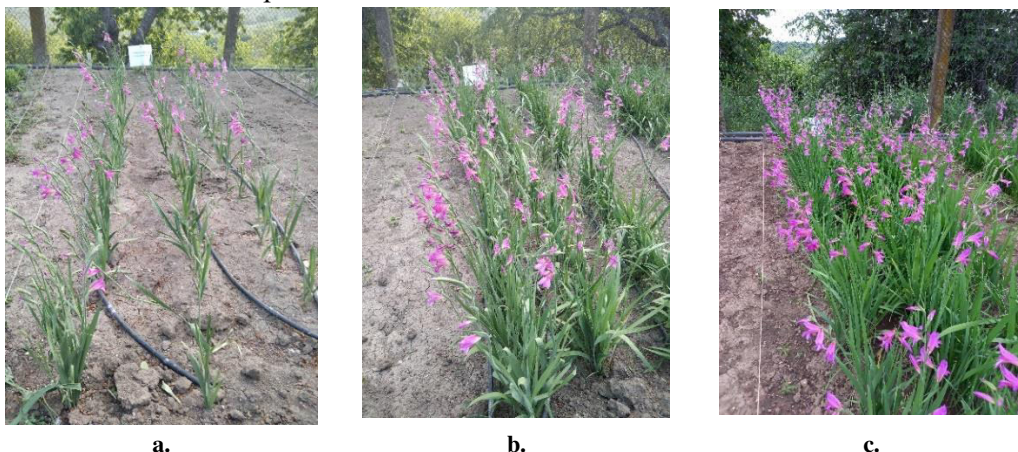


Fig. 4.8. Culturi de *G. byzantinus* **a.** de un an, **b.** de doi ani, **c.** de trei ani (original)/ Crops of *G. byzantinus* **a.** one year, **b.** two years, **c.** three years (original)

Tabelul/Table 4.26

Influența asupra lungimii frunzelor/ Influence on leaf length

Var.	G. byzantinus (de un an)				G. byzantinus (de doi ani)				G. byzantinus (de trei ani)			
	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnif.	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif.	Semnif.	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnif.
V ₁	22,0	100,34	0,1	ns	41,5	104,53	1,8	ns	52,2	100,77	0,4	ns
V ₂	24,0	109,62	2,8	x	40,5	102,02	0,8	ns	52,4	101,16	0,6	ns
V ₃	20,0	90,3	-2,9	00	37,1	93,45	-2,6	0	50,8	98,07	-1,0	0
$\bar{x}$	22,0	100,0	0	martor	39,7	100,0	0	martor	51,8	100,0	0	martor
	DL 5%=1,9 cm				DL 5%=2,2 cm				DL 5%=0,8 cm			
	DL 1%= 2,8 cm				DL 1%= 3,3 cm				DL 1%= 1,2 cm			
	DL 0,1%= 4,6 cm				DL 0,1%= 5,4 cm				DL 0,1%= 1,9 cm			

Numărul de frunze pe lăstar (tab. 4.27) a fost unul din caracterele care s-a menținut aproximativ constant, indiferent de vârsta plantației, de aceea sunt prezentate rezultatele medii din cei trei ani. Și diferențele dintre variante sunt relativ mici, dar în defavoarea plantelor provenite din tuberobulbii mari (diferențe semnificativ negative față de martor). La variantele V_2 și V_3 , diferențele au fost nesemnificative.

Tabelul/Table 4.27

Influența asupra numărului de frunze/lăstar/ Influence on leaf/ shoot number

Varianta	Valoare absolută (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația diferenței
V_1	3,1	91,8	-0,3	0
V_2	3,5	102,94	0,1	ns
V_3	3,6	105,88	0,2	ns
$\bar{x}$	3,4	100,0	0	martor
DL 5% = 0,2 buc.		DL 1% = 0,3 buc.		DL 0,1% = 0,5 buc.

Numărul de lăstari pe plantă este valabil doar pentru culturile de un an, la cele de doi ani considerându-se numărul de lăstari/ tufă (tab. 4.28). În culturile de trei ani, acest indicator nu a mai putut fi determinat, deoarece nu s-au mai putut distinge coloniile cu aceeași proveniență.

În primul an, numărul mediu de lăstari pe plantă a fost de 2,6, cu variații cuprinse între 3,6, la plantele provenite din tuberobulbi mari, și 1,8 la cele din tuberobulbi mici. În plantațiile de doi ani, prin creșterea numărului de tuberobulbi și tuberobulbili la fiecare colonie, numărul mediu de lăstari/ tufă ajunge la 13,5, cu valori maxime la varianta V_1 (16,2). La acest caracter, diferențele față de martor s-au accentuat în anul al doilea, în favoarea variantei V_1 (foarte semnificativ pozitive la V_1 și distinct semnificativ negative la V_2 și V_3). Diferențele pot fi observate și în fig. 4.8.

Tabelul/Table 4.28

Influența asupra numărului de lăstari/ tufă/ Influence on the number of shoots/ bush

Var.	<i>G. byzantinus</i> (de un an)				<i>G. byzantinus</i> (de doi ani)			
	Valoare abs. (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnif.	Valoare abs. (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnif.
V_1	3,6	138,46	1	xx	16,2	120,0	2,7	xxx
V_2	2,4	92,31	-0,2	ns	12,4	91,85	-1,1	00
V_3	1,8	69,23	-0,8	0	11,9	88,15	-1,6	00
$\bar{x}$	2,6	100,0	0	martor	13,5	100,0	0	martor
	DL 5% = 0,6 buc. DL 1% = 0,9 buc. DL 0,1% = 1,5 buc.				DL 5% = 0,7 buc. DL 1% = 1,1 buc. DL 0,1% = 1,7 buc.			

Rezultatele privind numărul de tije florale pe plantă sunt prezentate pe variante, în raport cu mărimea tuberobulbilor, numai pentru culturile din primul și al doilea an. La culturile de trei ani, s-a cuantificat doar cu aproximație numărul de tije/ tufă, dar nu s-a mai putut face raportarea pe categorii de mărime a tuberobulbilor. În primul an de cultură, numărul de tije florale /plantă (tab. 4.29), numărul cel mai mare de tije (1,8) s-a format la plantele rezultate din tuberobulbi mari (> 9 g), diferențele față de martor fiind distinct

semnificativ pozitive. În cazul plantelor din tuberobulbi din a doua categorie de mărime (5,5-8,9 g), numărul de tije a fost sub valoarea martorului, cu aproximativ 8%, dar din punct de vedere statistic, diferențele au fost nesemnificative. La plantele rezultate din tuberobulbi mici (3,5-4,49 g) s-au format doar 1,1 tije florale/plantă cu 21,4%, sub valoarea martorului, și diferențe distinct semnificativ negative.

La culturile de doi ani, numărul de tije formate de întreaga colonie a fost mai mare la primele două variante, dar cu diferențe nesemnificative față de martor. La varianta V_3 , numărul de tije s-a situat sub media experienței iar diferențele au fost semnificativ negative. Față de primul an de cultură, numărul de tije florale/tufa a crescut cu aprox. 30%. În cazul culturilor de trei ani, s-a putut face o evaluare aproximativă a numărului de tije florale doar la variantele V_1 și V_2 (cca. 5,2-4 tije), dar la V_3 , cultura avea aspectul unor borduri continui, fără delimitare între tufe.

Tabelul/Table 4.29

Influența asupra numărului de tije florale/ plantă (tufă)/ Influence on the number of flower stem/ plant (bush)

Var.	<i>G. byzantinus</i> (de un an)				<i>G. byzantinus</i> (de doi ani)			
	Val. abs. (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnif.	Val. abs. (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnif.
V_1	1,8	128,57	0,4	xx	2,0	111,1	0,2	ns
V_2	1,3	92,86	-0,1	ns	2,0	111,1	0,2	ns
V_3	1,1	78,57	-0,3	00	1,4	77,8	-0,4	0
$\bar{x}$	1,4	100,0	0	martor	1,8	100,0	0	martor
	DL 5% = 0,2 buc. DL 1% = 0,3 buc. DL 0,1% = 0,3 buc.				DL 5% = 0,4 buc. DL 1% = 0,5 buc. DL 0,1% = 0,7 buc.			

Înălțimea totală a tijeii florale (tab. 4.30) a înregistrat diferențe între variante doar la culturile din anul I, lungimea tijelor fiind direct proporțională cu mărimea tuberobulbilor. Astfel, la plantele din tuberobulbi mari, înălțimea tijelor a depăși martorul cu peste 6%, diferențele fiind distinct semnificativ pozitive, în timp ce, la plantele din tuberobulbi mici, înălțimea tijeii a fost sub valoarea martorului, iar diferențele distinct semnificativ negative. În culturile de doi și trei ani, diferențele dintre variante au fost nesemnificative.

În funcție de vârsta plantațiilor, se remarcă tendința de creștere în înălțime a tijelor, de la un an la altul (58,2 cm la culturile de un an, 63,2 cm la cele de doi ani și 69,1 cm la cele de trei ani).

Rezultatele privind numărul de flori pe tija (tab. 4.31) confirmă faptul că acest caracter este influențat de calitatea materialului folosit la înființarea culturilor, diferențele dintre cele trei variante fiind concludente. În primul an, plantele din varianta V_2 , înființată cu tuberobulbi de mărime mijlocie, a format inflorescențe cu cele mai mare număr de flori, fiind urmată, cu valori apropiate, de varianta V_1 . Față de martor, cele două variante s-au situat cu diferențe pozitive, distinct semnificative, respectiv, semnificative. Inflorescențele formate de plantele din tuberobulbi mici, au avut cel mai redus număr de flori în inflorescență. În plantațiile de doi și trei ani, diferențele dintre variante au crescut, iar valorile maxime au revenit variantei V_1 . Astfel, în culturile de trei ani, numărul de flori/ inflorescență a ajuns la 6,4, în V_1 , 6,0, în V_2 și 5,9, în V_3 .

Tabelul/Table 4.30
Influența asupra înălțimii totale a tijeii florale/ Influence on the total height of the flower stem

Var.	G. byzantinus (de un an)				G. byzantinus (de doi an)				G. byzantinus (de trei an)			
	Val. abs. (cm)	% față de $\bar{x}$ (cm)	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnif.	Val. abs. (cm)	% față de $\bar{x}$ (cm)	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnif.	Val. abs. (cm)	% față de $\bar{x}$ (cm)	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnif.
V ₁	61,8	106,19	3,6	xx	63,8	100,9	0,9	ns	70,7	102,3	1,6	ns
V ₂	58,0	99,66	-0,2	ns	62,6	99,0	-1,0	ns	67,5	97,68	-1,6	ns
V ₃	54,8	94,16	-3,4	00	63,2	100,0	0,0	ns	69,1	98,41	-1,1	ns
$\bar{x}$	58,2	100,0	0,0	martor	63,2	100,0	0,0	martor	69,1	100,0	0,0	martor
	DL 5%=2,1 cm				DL 5% = 1,8 cm				DL 5% =1,9 cm			
	DL 1%= 3,2 cm				DL 1% = 2,7 cm				DL 1%= 2,8 cm			
	DL 0,1%= 5,1 cm				DL 0,1% = 4,6 cm				DL 0,1%= 4,5 cm			

Tabelul/Table 4.31

Influența asupra numărului de flori/tijă / Influence on the number of flower/stem

Var.	G. byzantinus (de un an)				G. byzantinus (de doi an)				G. byzantinus (de trei an)			
	Val. abs. (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnif.	Val. abs. (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnif.	Val. abs. (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnif.
V ₁	5,2	106,12	0,3	x	12,5	110,62	1,2	xx	33,6	138,27	9,3	xxx
V ₂	5,4	110,2	0,5	xx	12,0	106,19	0,7	x	22,0	90,53	-2,3	00
V ₃	4,1	83,67	-0,8	000	9,4	83,19	-1,9	000	17,3	71,19	-7	000
$\bar{x}$	4,9	100,0	0	martor	11,3	100,0	0,0	martor	24,3	100,0	0,0	martor
	DL 5%= 0,2 buc. DL 1%= 0,3 buc. DL 0,1%= 0,5 buc.				DL 5%= 0,5 buc. DL 1%= 0,8 buc. DL 0,1%= 1,3 buc.				DL 5%= 1,0 buc. DL 1%= 1,6 buc. DL 0,1%= 2,5 buc.			

Numărul tuberobulbilor formați la sfârșitul fiecărui sezon de vegetație (tab. 4.32) s-a putut determina numai la culturile de unu și doi ani, din aceleași considerente menționate și la alte caractere. În primul an, producția cea mai bună de tuberobulbi (peste martor cu 45,7%) s-a obținut la culturile înființate cu tuberobulbi de mărime mijlocie (5,5-8,9 g). Variantele V_1 și V_3 s-au situat cu producții sub valoarea martorului (cu diferențe nesemnificative la V_1 și distinct semnificative la V_3).

După primul an, media experienței a înregistrat 1,6 tuberobulbi/plantă. La culturile de doi ani, numărul tuberobulbilor reprezintă raportarea la întreaga colonie cu vârsta de doi ani, de aceea, compararea rezultatelor cu cele obținute la culturi de un an nu este concludentă. Se poate constata doar că producțiile sunt mai mari la varianta V_1 , iar la varianta V_3 se accentuează diferența față de primele două variante.

Tabelul/Table 4.32

Influența asupra numărului de tuberobulbi formați/ plantă (tufă)/

Influence on the number of corms formed / plant (bush)

Var.	<i>G. byzantinus</i> (de un an)				<i>G. byzantinus</i> (de doi ani)			
	Val. abs. (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnif.	Val. abs. (buc)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc)	Semnif.
V_1	1,4	87,5	-0,2	ns	9,5	121,79	1,7	xx
V_2	2,3	143,75	0,7	xx	8	102,56	0,2	ns
V_3	1,1	68,75	-0,5	00	5,9	75,64	-1,9	00
$\bar{x}$	1,6	100,0	0	martor	7,8	100,0	0,0	martor
	DL 5% = 0,3 buc DL 1% = 0,5 buc DL 0,1% = 0,8 buc				DL 5% = 0,9 buc DL 1% = 1,4 buc DL 0,1% = 2,3 buc			

Și în ceea ce privește numărul de tuberobulbili noi (tab. 4.33), datele sunt prezentate pe primii doi ani. În primul an, media experienței a înregistrat 7,7 tuberobulbili/plantă, cu variații de la 9,5 (V_2), la 6,6 (V_1). Rezultatele de la culturile de doi ani diferențiază mai mult variantele. La V_1 , numărul de tuberobulbili ajunge la 103,2 (tuberobulbili/tufă), cu 66,18% peste media experienței, iar la variantele V_2 și V_3 , cu câte 45,1 și respectiv, 38 tuberobulbili pe tufă.

Tabelul/Table 4.33

Influența asupra numărului de tuberobulbii formați/ plantă (tufă)/*Influence on the number of cormels formed / plant (bush)*

Var.	<i>G. byzantinus</i> (de un an)				<i>G. byzantinus</i> (de doi ani)			
	Val. abs. (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnif.	Val. abs. (buc)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc)	Semnif.
V ₁	6,6	85,71	-1,1	000	103,2	166,18	41,1	xxx
V ₂	9,5	123,38	1,8	xxx	45,1	72,62	-17	000
V ₃	7,0	90,91	-0,7	00	38,0	61,19	-24,1	000
$\bar{x}$	7,7	100,0	0,0	martor	62,1	100,0	0,0	martor
	DL 5% = 0,4 buc DL 1% = 0,7 buc DL 0,1% = 1,1 buc				DL 5% = 4 buc DL 1% = 6 buc DL 0,1% = 9,7 buc			

4.2.2. Influența mărimii tuberobulbilor asupra caracterelor ornamentale la plantele de *G. imbricatus*

Experiențele privind influența mărimii tuberobulbilor realizată la *G. imbricatus*, analizează aceleași caractere, dar diferă de experiența similară de la *G. byzantinus*, prin următoarele aspecte:

- tuberobulbii au fost clasați doar în două categorii de mărime (5-7 g – V₁ și 2-4,9 g – V₂), datorită dimensiunii mai mici ale tuberobulbilor de la această specie, care n-au permis selectarea celei de-a treia categorii;

- materialul biologic de la *G. imbricatus* a provenit din culturi *ex situ* realizate în colecția disciplinei de Floricultură, iar cantitatea de tuberobulbi a fost limitată; prin urmare, materialul a fost scos în fiecare an, s-au făcut determinări și apoi a fost replantat, nemaifiind posibilă realizarea culturilor de doi și trei ani;

- nu s-a mai analizat producția de tuberobulbi obținută, deoarece la fiecare recoltare s-a constatat randamentul scăzut de multiplicare al acestei specii, menținut aproape constant în raport de 1:1.

Datele din tabelele centralizatoare reprezintă media celor trei ani de observații.

Lungimea frunzei (tab. 4.34) reprezintă caracterul care nu a înregistrat diferențe semnificative între cele două variante (55 la V₁ și 56,2 la V₂).

Numărul de frunze pe lăstar (tab. 4.35) a variat însă mai mult, fiind direct proporțional cu mărimea tuberobulbilor, plantele din tuberobulbii mari având capacitatea de a forma 3,5 frunze/lăstar, spre deosebire de cele din tuberobulbii mici, care au format 2,9 lăstari. Diferențele față de martor au fost asigurate statistic (distinct semnificativ pozitive la V₁ și distinct semnificativ negative la V₂).

Tabelul/Table 4.34

Influența mărimii tuberobulbilor asupra lungimii frunzei/ Influence of corms size on leaf length

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația
V ₁	55,0	98,92	-0,6	ns
V ₂	56,2	101,08	0,6	ns
$\bar{x}$	55,6	100,0	0	martor
DL 5% =1,7 cm		DL 1%= 2,7 cm		DL 0,1%= 5,1 cm

Tabelul/Table 4.35

Influența mărimii tuberobulbilor asupra numărului frunze/ Influence of corms size on leaf count

Varianta	Valoare absolută (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația
V ₁	3,5	109,38	0,3	xx
V ₂	2,9	90,63	-0,3	00
$\bar{x}$	3,2	100,0	0,0	martor
DL 5% =0,1 buc.		DL 1%= 0,2 buc.		DL 0,1%= 0,4 buc.

Numărul de lăstari pe plantă (tab. 4.36) a avut, de asemenea, variații foarte mici, iar diferențele față de martor au fost nesemnificative. În medie, numărul de lăstari pe plantă a fost de 1,4 la V₁ și 1,2 la V₂.

Tabelul/Table 4.36

Influența mărimii tuberobulbilor asupra numărului de lăstari/plantă/ Influence of corms size on the number of shoots/ plant

Varianta	Valoare absolută (buc)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația diferenței
V ₁	1,4	116,67	0,2	ns
V ₂	1,0	83,33	-0,2	ns
$\bar{x}$	1,2	100,0	0,0	martor
DL 5% =0,2 buc.		DL 1%= 0,4 buc.		DL 0,1%= 0,7 buc.

Rezultatele privind înălțimea tije florale (inflorescenței) confirmă faptul că acest caracter este influențat de calitatea materialului folosit la înființarea culturilor, diferențele dintre cele două variante fiind concludente (diferențe distinct semnificative față de martor). La plantele din tuberobulbi cu masa de 5-7 g, înălțimea tijelor florale a fost de 83,2 cm, în timp ce la varianta din tuberobulbi mici (2-4,9 g), înălțimea tije florale a înregistrat o valoare medie de 77,6 cm (tab. 4.37).

Tabelul/Table 4.37

Influența mărimii tuberobulbilor asupra înălțimei totale a tijeii florale/ Influence of corms size on the total height of the flower stem

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația
V ₁	83,2	103,48	2,8	xx
V ₂	77,6	96,52	-2,8	00
$\bar{x}$	80,4	100,0	0,0	martor
DL 5% = 1,3 cm		DL 1% = 2,2 cm		DL 0,1% = 4,1 cm

Numărul de flori /inflorescență (tijă florală) nu a depins de mărimea tuberobulbilor, dar se observă tendința plantelor din varianta V₁ de a forma mai multe flori/ inflorescență (tab. 4.38). Comparativ cu *G. byzantinus* (cultura de un an), inflorescențele de *G. imbricatus* au fost mai înalte și cu mai multe flori.

Tabelul/Table 4.38

Influența mărimii tuberobulbilor asupra numărului de flori/tijă/ Influence of corms size on number of flowers/stem

Varianta	Valoare absolută (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația
V ₁	10,6	108,16	0,8	ns
V ₂	9,0	91,84	-0,8	ns
$\bar{x}$	9,8	100,0	0,0	martor
DL 5% = 0,9 buc.		DL 1% = 1,5 buc.		DL 0,1% = 2,8 buc.

4.2.3. Rezultate privind unele caractere calitative la culturile de *G. byzantinus* și *G. imbricatus* înființate din tuberobulbi

Aspecte fenologice. Principalele date fenologice la *G. byzantinus* și *G. imbricatus* fac referire la pornirea în vegetație, apariția tijelor florale, începutul și încheierea înfloririi (tab. 4.39, fig. 4.9, fig. 4.10, fig. 4.11 și fig. 4.12). Din analiza fenofazelor rezultă că aceste specii fac parte din categoria plantelor cu înflorire timpurie (mai-iunie). În tabelul 4.39 și figura 4.12 sunt incluse datele fenologice ținând cont, la *G. byzantinus*, de vârsta plantației. Se constată diferențele generate de vârsta plantației referitoare la pornirea în vegetație a plantelor. La culturile aflate în primul an, pornirea în vegetație a avut loc mai târziu, cu 19 zile decât la plantele aflate în anul III și mai târziu cu șapte zile decât la cele din anul II. Culturile de *G. byzantinus*, aflate în anul III au pornit mai devreme decât cele de un an sau de doi ani, probabil datorită adâncimii mai mari a tuberobulbilor din plantațiile de 2-3 ani. Pornirea tardivă în vegetație nu a determinat însă întâzieri ale apariției tijelor florale (plantele din culturile de un an au format tije florale aproximativ la aceeași dată cu plantele din culturile de trei ani și mai devreme cu patru zile decât culturile de doi ani. Atât debutul înfloririi, cât și înflorirea s-au încheiat aproximativ la aceeași dată, (tab. 4.39).

Tabelul/Table 4.39

Principalele date fenologice înregistrate la *G. byzantinus* și *G. imbricatus*/ Main phenological data recorded in *G. byzantinus* and *G. imbricatus*

Specia/ vârsta plantației	Data înființării culturii	Pornirea în vegetație	Apariția tijelor florale	Începutul înfloririi	Încheierea înfloririi
<i>G. byzantinus</i> / 1 an	14.11.2020	26.03.2021	10.05.2021	25.05.2021	07.06.2021
	16.11.2019	04.03.2020	24.04.2020	11.05.2020	31.05.2020
	15.10.2018	10.03.2019	06.05.2019	18.05.2019	01.06.2019
<i>G. byzantinus</i> / 2 ani	16.11.2019	19.03.2021	14.05.2021	26.05.2021	08.06.2021
	15.10.2018	07.03.2020	29.04.2020	08.05.2020	27.05.2020
<i>G. byzantinus</i> / 3 ani	15.10.2018	07.03.2021	10.05.2021	25.05.2021	08.06.2021
<i>G. imbricatus</i> / 1 an	14.11.2020	17.04.2021	05.06.2021	12.06.2021	28.06.2021
	16.11.2019	05.04.2020	31.05.2020	07.06.2020	22.06.2020



a.



b.



c.

Fig. 4.9. Pornire în vegetație la *G. byzantinus*: **a.** anul I; **b.** anul II; **c.** anul III (original)/ *Initiation into vegetation by *G. byzantinus*: a. Year I; b. year II; c. year III (original)*



a.



b.



c.

Fig. 4.10. Apariția tijei florale la *G. byzantinus*: **a.** anul I; **b.** anul II; **c.** anul III (original)/ *Appearance of the floral stem in *G. byzantinus*: a. year I; b. year II; c. year III (original)*

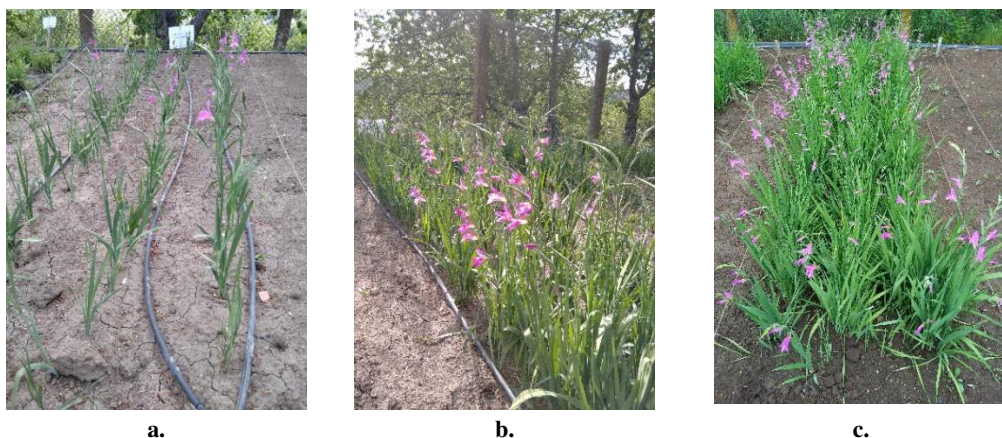


Fig. 4.11. Debutul înfloririi la *G. byzantinus*: **a.** anul I; **b.** anul II; **c.** anul III (original)/ *Beginning of flowering in G. byzantinus: a. year I; b. year II; c. year III (original)*

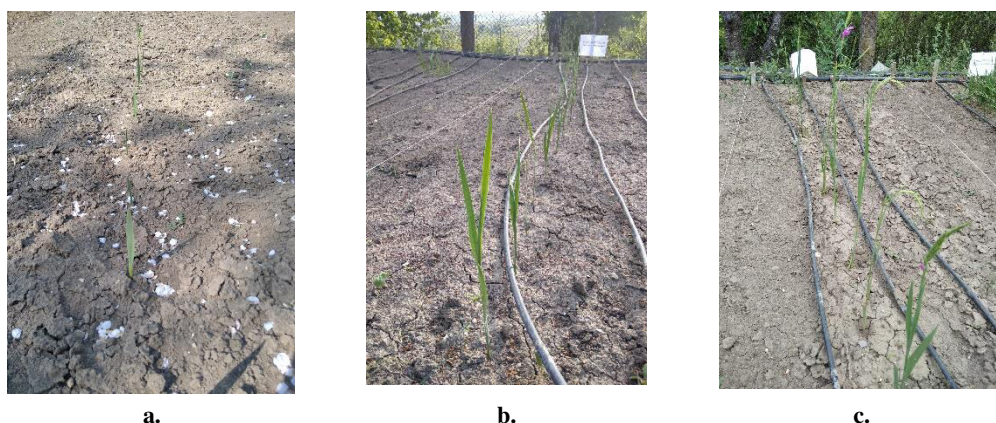


Fig. 4.12. *G. imbricatus* **a.** pornirea în vegetație, **b.** apariția tijei florifere, **c.** debutul înfloririi (original)/ *G. imbricatus a. beginning of vegetation, b. appearance of the flowering stem, c. beginning of flowering (original)*

Diagrama fenologică (fig. 4.13) evidențiază mai bine diferențele semnalate între plantațiile de vârste diferite.

Comparând fenologia plantelor de *G. byzantinus* din plantațiile de unu, doi sau trei ani (fig. 4.14) se poate observa că perioada cea mai scurtă de la pornirea în vegetație și până la apariția tijei florale au avut-o plantele din culturile de un an, în anul 2021 (45 de zile) și în anul 2020 (51 de zile). La plantele din culturile de doi ani, perioada de la pornire și până la apariția tijei florale este în anul 2020 de 55 de zile, cu 4 zile mai scurtă decât la plantele din primul an de vegetație (tot în 2020). Perioada mai lungă până la apariția tijei florale la plantele din culturile de trei ani se datorează pornirii în vegetație mai timpurii decât plantele din culturile de un an sau doi ani. Apariția tijei florale a avut loc în aceeași perioadă la plantele aflate în primul an de cultură și la cele din anul trei.

Numărul de zile de la apariția tijelor până la deschiderea primei flori din inflorescență nu prezintă diferențe mari în funcție de vârsta plantației. Astfel, în anul 2021, la plantele aflate în primul an de cultură, perioada de la apariția tijeii până la deschiderea primei flori din inflorescență este aceeași cu cea a plantelor din culturile de trei ani (fig. 4.14).

Specia/ vârsta plantației	Anul înfăințării	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie
<i>G. byzantinus</i> / 1 an	2020	■	■	■	■	■	■
	2019	■	■	■	■	■	■
	2018	■	■	■	■	■	■
<i>G. byzantinus</i> / 2 ani	2019	■	■	■	■	■	■
	2018	■	■	■	■	■	■
<i>G. byzantinus</i> / 3 ani	2018	■	■	■	■	■	■
<i>G. imbricatus</i>	2020	■	■	■	■	■	■
	2019	■	■	■	■	■	■

Legendă / Legend:

- - repaus vegetativ / vegetative repose
- - stadiul vegetativ / vegetative stage
- - apariția tijelor cu boboci floral / appearance of stems with flowers buds
- - înflorirea / flowering stage

Fig. 4.13. Diagrama stadiilor fenologice la *G. byzantinus* și *G. imbricatus*/ *Diagram of phenological stages in G. byzantinus and G. imbricatus*

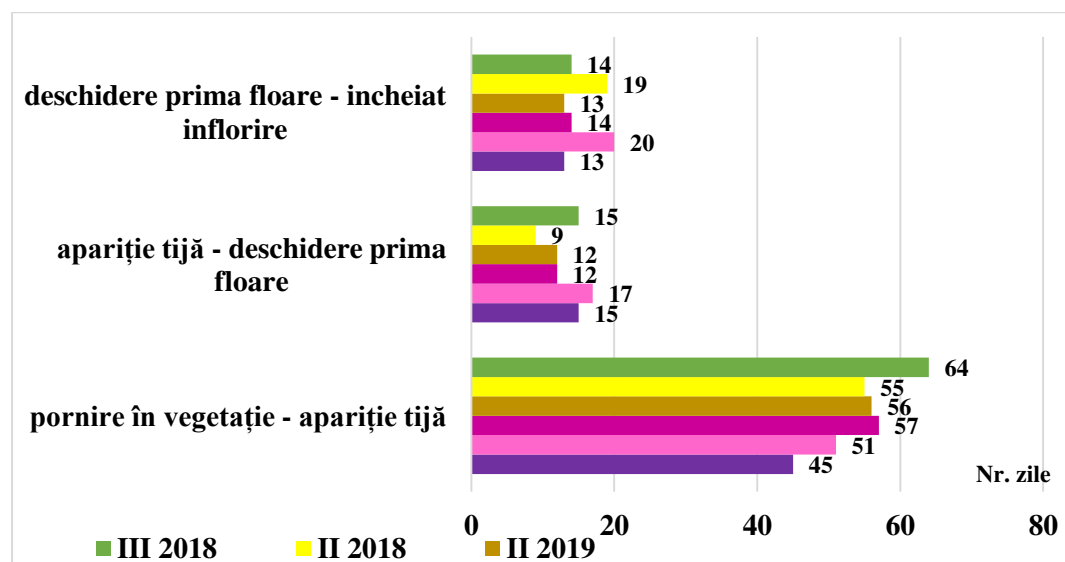


Fig. 4.14. Durata principalelor fenofaze la culturile de *G. byzantinus* de un an, doi și trei ani (nr. zile)/ *Duration of the main phenophases in G. byzantinus crops of one year, two and three years (no. days)*

În anul 2020, între plantele din culturile de un an și doi ani, perioada de la apariția tijelor până la deschiderea primei flori din inflorescență prezintă o diferență de 17, respectiv nouă zile. Perioada de la deschiderea primei flori și până la încheierea înfloririi este perioada maximă de decor a plantelor, de aceea prezintă o importanță deosebită. Cea mai lungă perioadă de înflorire a fost înregistrată în anul 2020, la culturile din anul I (20 de zile) și la cele din anul II (19 zile). În anul 2021 perioada de înflorire a fost de 13 zile la culturile din anul I și II și de 14 zile la culturile din anul III (fig. 4.14).

G. imbricatus a înregistrat o perioadă mai lungă de la pornirea în vegetație până la apariția tije florale (56 de zile) în anul 2020 datorită pornirii în vegetație mai timpurii cu 12 zile, comparativ cu anul 2021. Numărul de zile de la apariția tije florale și până la deschiderea primei flori în inflorescență este identic în cei doi ani de experiență. Durata înfloririi este mai mare cu o zi în anul 2021, atunci când deschiderea primei flori a avut loc mai târziu cinci zile decât în anul 2020 (fig. 4.15).

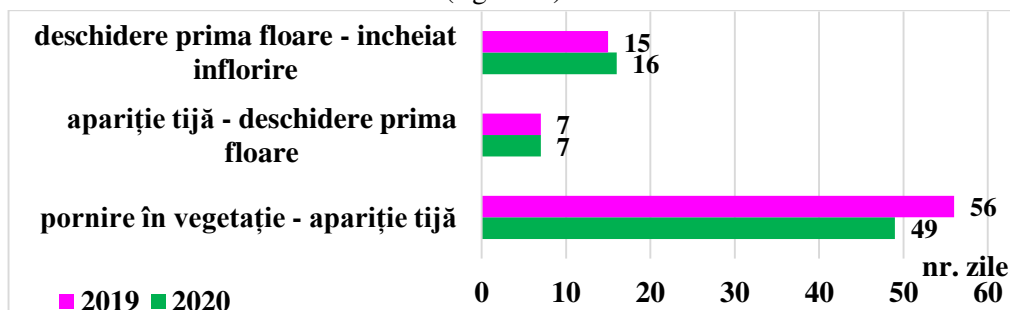


Fig. 4.15. Durata principalelor fenofaze la culturile de *G. imbricatus* (nr. zile)/ Duration of the main phenophases in *G. imbricatus* crops (no. days)

Ponderea tuberobulbilor porniți în vegetație

Tuberobulbii de *G. byzantinus*, din culturile aflate în primul an, au pornit în vegetație în proporție de 100% la V₁ (tuberobulbi cu masa >9 g). Rezultate foarte bune au fost obținute și la tuberobulbii cu masa cuprinsă între 3,5 - 5,49 g (V3). Cea mai slabă pornire în vegetație au avut-o tuberobulbii cu masa cuprinsă între 5,5-8,9 g care au pornit în vegetație în proporție de 90,9%.

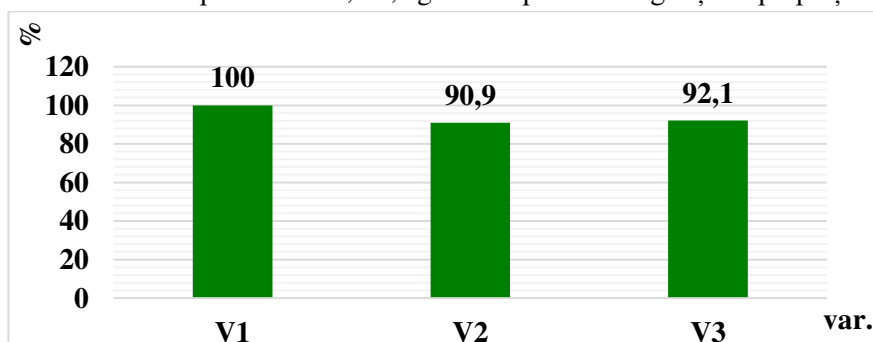


Fig. 4.16. Ponderea tuberobulbilor porniți în vegetație la *G. byzantinus* în primul an de vegetație/ Percentage of corms in the first year of vegetation in *G. byzantinus*

La *G. imbricatus*, procentul de tubercululbi porniți în vegetație (fig. 4.17) a fost de 91,67%, la varianta V_2 (cu tubercululbi de 5-7 g), iar la varianta V_1 (cu tubercululbi de 2-4,9 g) a fost de 73,33%.

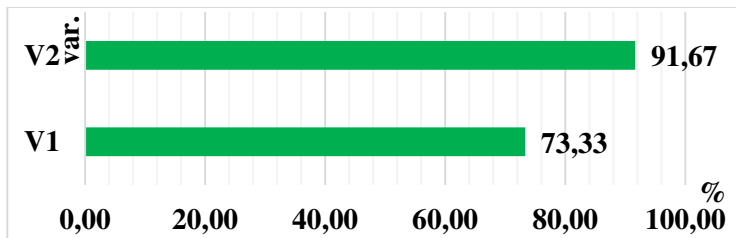


Fig. 4.17. Ponderea tubercululbilor porniți în vegetație la *G. imbricatus*/ Percentage of corms in the first year of vegetation in *G. imbricatus*

Ponderea plantelor care au format inflorescențe

Datele înregistrate arată că plantele de *G. byzantinus* (fig. 4.18), aflate în primul an de cultură, rezultate din tubercululbi cu masa >9 g, au format inflorescențe în proporție de 88%. Plantele rezultate din tubercululbi cu masa de 5,5-8,9 g (V_2) au format tije florale în proporție de 54,5%, iar cele din tubercululbi mici (V_3), numai în proporție de 31,2%.

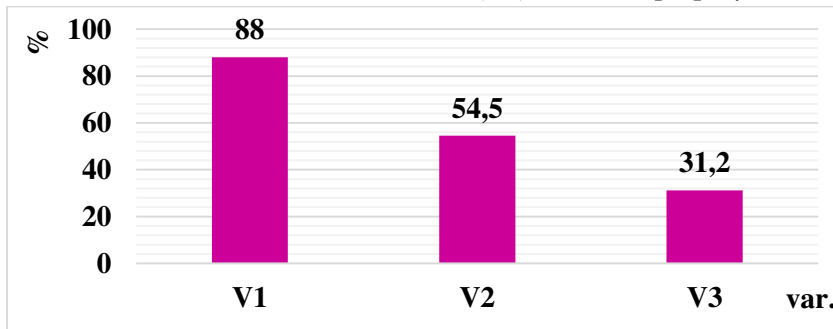


Fig. 4.18. Ponderea plantelor care au format inflorescențe (*G. byzantinus* - anul I)/ Percentage of plants that formed inflorescences (*G. byzantinus* - anul I)

La *G. imbricatus*, ponderea plantelor care au format inflorescențe este direct proporțională cu mărimea tubercululbilor. Astfel, plantele rezultate din tubercululbi cu masa de 5-7 g (V_1) au format tije florale în proporție de 90,91% (fig. 4.19), iar cele din plantele din tubercululbi cu masa de 2-4,9 g (V_2) au format tije florale în procent de de 72,73%.

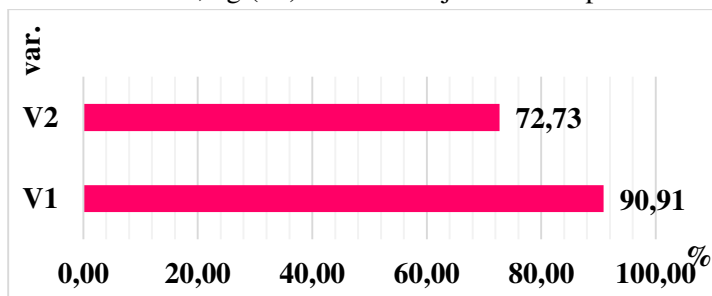


Fig. 4.19. Ponderea plantelor care au format inflorescențe la *G. imbricatus*/ Percentage of plants that formed inflorescences in *G. imbricatus*

4.2.4. Rezultate privind influența mărimii tuberobulbilor asupra conținutului mediu în pigmenți fotosintetici

Evaluarea proceselor fotosintetice este esențială pentru optimizarea condițiilor necesare înmulțirii eficiente a plantelor. Parametrul fluorescența clorofilei Fv/Fm este utilizat pentru a evalua capacitatea fotosintetică a plantelor la înmulțire, cu dificultatea sistemului de măsurare (Ibaraki, 2006). Este cunoscut faptul că activitatea fotosintetică este legată de conținutul de pigmenți fotosintetici, clorofila *a*, *b* (MacIntyre și colab., 2002). Clorofila este unul dintre cei mai activi compuși fotochimici în fotosinteză, care captează lumina și transferă energia pentru a conduce reacțiile fotochimice. Eficiența fotosintetică și creșterea celulară sunt asociate cu cuantificarea clorofilei și au fost bine evidențiate în sistemele de cultură a algelor (Masojidek și colab., 2000; Tremblin și colab., 2000).

Determinarea conținutului de clorofilă în procesul de creștere și dezvoltare a plantelor oferă informații utile cu privire la starea fotosintetică în timpul fenofazelor de vegetație. În mod convențional, conținutul de clorofilă se măsoară prin utilizarea metodelor spectroscopice și cromatografice (Lichtenthaler și Wellburn 1983; Gilmore și Yamamoto 1991). Condițiile ecologice de cultură, și mai ales stresul hidric, reduc rata fotosintetică pe unitatea de suprafață a frunzelor (Graca și colab., 2010). În plus, Abo El-Kheir (2007) a arătat că reducerea conținutului disponibil de apă din sol conduce atât la scăderea semnificativă a concentrației de chl. *a*, chl. *b*; a conținutului total de pigmenți clorofilieni (*a* + *b*), precum și a conținutului de pigmenti carotenoidici. La gladiole, creșterea conținutului în pigmenți fotosintetici a fost evidențiată ca răspuns al plantelor la aplicarea foliară a unor antioxidanți și se datorează rolului acestora în consolidarea activității fotosintetice și biosintezei clorofilei sau protejarea cloroplastului de daune oxidative rezultate din stresul oxidativ (Munne-Bosch și colab., 2001).

Studii efectuate de Hassan și colab. (2020) asupra conținutului de clorofilă *a*, *b* și carotenoizi din frunzele de *Gladiolus grandiflorus* au arătat că acesta este influențat în mod semnificativ nu numai de condițiile ecologice, fenofaza de vegetație, ci și de administrarea fertilizărilor cu compost, în sensul că aplicarea unor cantități mari de compost determină o creștere a conținutului de clorofilă *a*, *b* și pigmenți carotenoidici. Aceste rezultate sunt determinate de creșterea elementelor nutritive ca efect a rolului îngrășământului organic asupra îmbunătățirii proprietăților fizice și chimice ale solului. Studii similare privind influența fertilizărilor organice au fost efectuate și de Abdou și colab. (2013), Abdou și colab. (2018), Abdou și colab. (2019), Khalil (2015), pe gladiole și El-Naggar și El-Nasharty (2009) pe *Hippeastrum vittatum*.

La gladiole, unele îngrășăminte organice pot avea influență pozitivă asupra unor caractere morfologice, producției de flori și tuberobulbi atunci când sunt aplicate în concentrație optimă (Abdou și colab., 2019; Ahmed și Rab, 2019). De asemenea, tuberobulbii de calitate favorizează o creștere vegetativă mai bună, obținându-se plante cu frunziș sănătos, ceea ce determină și o activitate fotosintetică îmbunătățită (Sarkar și colab., 2014; Hassan și colab., 2020).

Clorofila *a* și *b* sunt pigmenții clorofilieni din plante foarte importanți și necesari procesului de fotosinteză prin captarea radiațiilor fotosintetic active pentru creșterea și dezvoltarea plantelor (Saeed și colab., 2013).

Pigmenții fotosintetici, reprezentați de clorofile și carotenoizi, sunt cei care oferă informații valoroase privind instalarea stresului fiziologic în plante în diferite condiții de cultură. Valorile conținutului de clorofilă din frunze se află în strânsă corelație cu condițiile ecologice, stresul cauzat de temperaturile ridicate și seceta inducând o scădere a conținutului total de pigmenți fotosintetici. Pe lângă scăderea conținutului total de pigmenți fotosintetici, acest stres induce și creșterea conținutului de pigmenți carotenoidici în frunze.

Pentru evidențierea influenței mărimii tuberobulbilor asupra desfășurării proceselor fiziologice, în diferite fenofaze de vegetație, la *G. byzantinus* și *G. imbricatus*, în perioada 2018-2020, s-a analizat conținutul în pigmenți fotosintetici prin metoda spectrofotometrică.

La *G. byzantinus* cele trei variante experimentale au fost înființate toamna și au cuprins trei categorii de tuberobulbi: V_1 – tuberobulbi cu masa >9 g; V_2 – tuberobulbi cu masa de 5,5 – 8,9 g și V_3 – tuberobulbi cu masa de 3,5 - 5,49 g.

În cazul speciei *G. imbricatus* momentul înființării experienței a fost tot toamna, însă variantele experimentale au cuprins doar două categorii de tuberobulbi: V_1 – tuberobulbi cu masa de 5-7 g și V_2 – tuberobulbi cu masa de 2-4,9 g.

Materialul vegetal folosit pentru determinarea conținutului în pigmenți fotosintetici a fost reprezentat de frunze mature, libere de agenți patogeni și dăunători, care au fost recoltate în intervalul orar 10-11 al zilei și stocate la -20°C până la prelucrarea probelor. Scopul determinărilor fiziologice a fost de a corela analiza fenofazelor și a caracterelor morfologice cu conținutul în pigmenți fotosintetici și activitatea enzimatică din frunze. Aceste rezultate pot evidenția influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor atât asupra creșterii și dezvoltării plantelor, cât și a desfășurării proceselor fiziologice în diferite fenofaze.

Pentru obținerea unor rezultate cât mai concludente, recoltarea materialului vegetal s-a realizat în două fenofaze, respectiv în perioada de înflorire și după terminarea înfloririi.

În urma determinărilor efectuate, indiferent de mărimea tuberobulbilor, în ambele fenofaze, la *G. imbricatus* s-a observat un conținut mai mare de pigmenți asimilatori, comparativ cu specia *G. byzantinus* (tab. 4.40). Rezultatele privind conținutul total de pigmenți fotosintetici a evidențiat, în cazul ambelor specii, valori mai mari în perioada de înflorire a plantelor.

La ambele specii luate în studiu, mărirea tuberobulbilor nu a determinat o diferență majoră în ceea ce privește conținutul de clorofilă *a* și *b* și pigmenți carotenoidici.

La *G. byzantinus*, conținutul în **clorofila a** a prezentat valori cuprinse între 2,77 mg/g s.p. (V_1) și 2,69 mg/g s.p. (V_3), la plantele aflate în stadiul de înflorire deplină, și între 2,24 mg/g s.p. (V_1) și 2,17 mg/g s.p. (V_3), la plantele cu înflorirea încheiată. În ceea ce privește conținutul de **clorofilă b**, s-a evidențiat aceeași tendință, valorile variind la înflorire de la 0,94 mg/g s.p. (V_1) până la 0,91 mg/g s.p. (V_3), iar după înflorire de la 0,87 mg/g s.p. (V_1) până la 0,82 mg/g s.p. (V_3).

Tabelul/ Table 4.40

Influența mărimii tuberobulbilor asupra conținutului mediu în pigmenți fotosintetici (mg g⁻¹ S.P)/ Influence of corms size on the medium content of photosynthetic pigments (mg g⁻¹ S.P)

Specia	Var.	Fenofaza	Cl. a mg/g S.P.	Cl. b mg/g S.P.	x+c mg/g S.P.	Σ
<i>Gladiolus byzantinus</i>	V1	înflorire	2.77±0.04	0.94±0.02	0.90±0.03	4.61
		după înflorire	2.24±0.03	0.87±0.05	0.80±0.04	3.91
	V2	înflorire	2.73±0.02	0.93±0.04	0.91±0.05	4.57
		după înflorire	2.22±0.03	0.82±0.02	0.86±0.04	3.90
	V3	înflorire	2.69±0.04	0.91±0.03	0.93±0.02	4.53
		după înflorire	2.17±0.02	0.82±0.03	0.88±0.03	3.87
<i>Gladiolus imbricatus</i>	V1	înflorire	2.94±0.05	1.06±0.04	1.07±0.03	5.07
		după înflorire	2.79±0.02	0.95±0.04	1.02±0.02	4.76
	V2	înflorire	2.88±0.03	0.99±0.02	1.02±0.05	4.89
		după înflorire	2.71±0.02	0.90±0.04	0.99±0.03	4.60

Comparând **conținutul total de pigmenți fotosintetici** în cadrul variantelor experimentale, se observă, atât în cazul speciei *G. byzantinus*, cât și în cazul speciei *G. imbricatus* o ușoară scădere a acestui indicator odată cu reducerea dimensiunii tuberobulbilor.

La *G. byzantinus*, în cadrul celor trei variante experimentale, conținutul total de pigmenți fotosintetici la plantelor din V₂ și V₃ a fost ușor redus, comparativ cu cel obținut la plantele din V₁. În perioada de înflorire, se constată o reducere a conținutului de pigmenți fotosintetici de 0,04 mg/g s.p. la plantele din varianta V₂ și 0,08 mg/g s.p. la plantele din varianta V₃. În cazul fenofazei de după înflorire, scăderea conținutului total de pigmenți fotosintetici a fost de 0,01 mg/g s.p., la plantele din varianta V₂ și de 0,04 mg/g s.p., la plantele din varianta V₃.

În ceea ce privește specia *G. imbricatus*, prin compararea conținutului total de pigmenți fotosintetici a celor două variante, se observă o reducere a valorilor acestui indicator, la plantele din varianta V₂, de 0,18 mg/g s.p. (la înflorire) și de 0,16 mg/g s.p. (după înflorire).

Creșterea conținutului total de pigmenți fotosintetici în perioada de înflorire a plantelor față de cel din perioada de după înflorire s-a diferențiat în funcție de specie și mărimea tuberobulbilor. În cadrul celor trei variante experimentale la *G. byzantinus*, creșterea valorilor a fost de 0,70 mg/g s.p. la plantele din varianta V₁, de 0,67 mg/g s.p. la plantele din varianta V₂ și de 0,66 mg/g s.p. la plantele din varianta V₃. Aceeași tendință de creștere a conținutului de pigmenți fotosintetici s-a constatat și la *G. imbricatus*, valorile fiind de 0,29 mg/g s.p. la plantele din V₁ și de 0,27 mg/g s.p. la plantele din V₂.

Studiile de specialitate menționează că în condiții ecofiziologice normale, raportul clorofilă *a*/ clorofilă *b* se situează în jurul valorii de 3:1 (Lichtenthaler și colab., 1981). Rezultatele privind conținutul în pigmenți clorofilieni, precum și valorile raportului Chl *a*/ Chl *b*, pot oferi informații utile privind interacțiunea dintre plante și mediu (Richardson și colab., 2002).

La speciile de gladiole studiate, valorile acestui raport s-au încadrat în limitele teoretice. Astfel, la *G. byzantinus*, valorile au fost cuprinse între 2,94 la V_2 și 2,96 la V_3 în prima fenofază, și între 2,57 (la V_1) și 2,71 (la V_2) în cea de-a doua fenofază (fig. 4.20). La *G. imbricatus*, valorile raportului clorofilă *alb* a fost mai redus la plantele la care s-au folosit tuberobulbi mai mici, valorile fiind de 2,91, la determinările din perioada de înflorire, și de 3,10, la determinările din perioada după înflorire.

Atât la specia *G. imbricatus*, cât și la *G. byzantinus* s-a observat o creștere a conținutului total de pigmenți carotenoidici după terminarea înfloririi plantelor. În cadrul acestei fenofaze, prin corelarea scăderii valorilor conținutului de pigmenți fotosintetici cu creșterea conținutului de pigmenți carotenoidici se evidențiază că desfășurarea proceselor fiziologice în plante se manifestă în mod normal, datele confirmând rezultatele din literatura de specialitate, conform cărora conținutul pigmenților clorofilieni scade în general sub stres și în timpul instalării senescentei (Fang și colab., 1998). Indiferent de mărimea tuberobulbilor, în cazul ambelor specii raportul pigmenți clorofilieni/ carotenoidici a fost mai mare în perioada de înflorire a plantelor. Creșterea conținutului în pigmenți carotenoidici din perioada de după înflorire a plantelor a determinat o scădere a raportului pigmenți clorofilieni/carotenoidici, valorile obținute variind de la 3,89 la 3,40 la *G. imbricatus* și de la 3,67 la 3,65 la *G. byzantinus*.

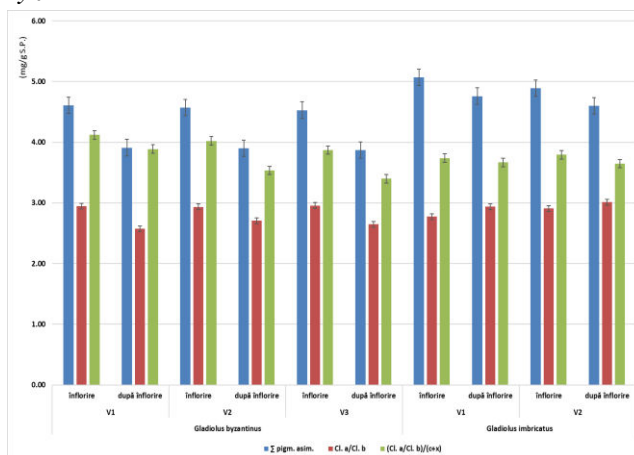


Fig. 4.20. Conținutul total în pigmenți fotosintetici și raportul pigmenților fotosintetici (mg/g. S.P.)/
Total content in photosynthetic pigments and ratio of photosynthetic pigments

4.2.5. Rezultate privind influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra activității enzimatică din frunze

În plantele superioare cele trei enzime majore implicate în detoxifiere sunt: superoxid dismutaza (SOD), ascorbat peroxidaza (APX) și catalazele (Dodet, 1991; Willekens et al., 1995; Scandalios, 2002). În cazul plantelor sensibile la frig, catalazele sunt mai implicate decât alte enzime (Volk și Feirabend, 1989). În plus față de rolul principal pe care îl au CAT în controlul nivelul H_2O_2 în celulele plantelor, funcții semnificative în răspunsurile la stres sunt legate de aceste enzime. Dintre factorii climatici, deficiența de lumină și variațiile termice sunt considerate ca fiind

cei mai importanți factori care afectează inactivitatea CAT (Volk și Feirabend, 1989; Willekens și colab., 1997; Matsumura și colab., 2002; Sairam și colab., 2002).

La nivelul întregii plante, cât și la nivel celular se manifestă impactul stresului abiotic cauzat de condițiile ecologice în care cresc plantele. CAT și APX sunt enzime distincte cu rol de a metaboliza H_2O_2 provocată de stres și de a controla impactul lor potențial pentru a menține concentrația celulară de H_2O_2 la un nivel necesar pentru toate procesele privind creșterea și dezvoltarea normală a plantelor (Gill și Tuteja, 2010; Ray și colab., 2012; Anjum și colab., 2014b).

În unele studii efectuate la narcise s-a evidențiat efectul stresului cauzat de secetă asupra creșterii semnificative a activității enzimelor antioxidante cum ar fi CAT, SOD și POX (Mozhgan Zan și colab., 2019). Modificări în activitatea enzimelor antioxidante, cum ar fi APX, superoxid dismutaza (SOD) și catalaza (CAT) au fost descrise în timpul senescentei plantelor și sunt legate de procese de oxidare (Alaey și colab., 2011, Gerailool și Ghasemnezhad 2011). În literatura de specialitate, se regăsesc numeroase studii cu privire la sistemele de apărare antioxidantă la diferite specii floricole, cum ar fi crizantemele (Bartoli și colab., 1997), hemerocalișii (Panavas și Rubinstein, 1998) și gladiolele (Ezhilmathi și colab., 2007, Sairam și colab., 2011).

Pentru studierea influenței epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra creșterii și dezvoltării speciilor *G. imbricatus* și *G. byzantinus* s-au efectuat determinări biochimice privind activitatea enzimatică din frunze.

Pentru evidențierea influenței mărimii tuberobulbilor asupra dezvoltării celor două specii de gladiole, în perioada înflorii și după înflorire s-au efectuat determinări privind activitatea enzimatică ce au vizat determinarea ascorbat peroxidazei și catalazei.

Pe parcursul determinărilor biochimice s-au analizat rezultatele și comparat atât cele obținute la plantele din fiecare variantă experimentală în cele două fenofaze de vegetație, cât și cele obținute de toate variantele pe fiecare fenofază de vegetație.

Diferențele privind creșterea activității ascorbat peroxidazei pot fi considerate ca o măsură practică pentru aprecierea desfășurării proceselor biochimice din planta, influențate nu numai de fenofaza de vegetație, ci și de vigoarea materialului biologic folosit la plantare. Pentru ambele specii luate în studiu, în fenofaza de înflorire, activitatea APX a prezentat valori mai reduse comparativ cu cele din fenofaza de după înflorire a plantelor.

Indiferent de fenofaza de vegetație, prin compararea rezultatelor obținute la cele două specii, s-au evidențiat cele mai mari creșteri ale activității APX la *G. byzantinus* și valori mai mici ale APX la *G. imbricatus*.

La *G. byzantinus*, prin compararea rezultatelor obținute de fiecare variantă experimentală din perioada înfloririi cu cele de după înflorire, s-au obținut creșteri ale activității APX ce au variat de la 62,27 U/g/min S.P., la varianta V₁, până la 67,96 U/g/min S.P., la varianta V3 (fig. 4.21).

Mărimea organelor subterane nu a prezentat o influență majoră asupra activității enzimice, prin compararea rezultatelor obținute de variantele la care s-a folosit a doua și a treia categorie de mărime a tuberobulbilor cu cele din prima categorie. În comparație cu perioada de înflorire când creșterea activității APX a prezentat valori mai mari doar în cazul variantei V3

(11,59 U/g/min S.P.), în perioada de după înflorire, creșterea activității APX a fost de 4,26 U/g/min S.P., la varianta V1 și de 17,28 U/g/min S.P., la varianta V3.

La *G. byzantinus*, prin compararea rezultatelor obținute de fiecare variantă în cele două fenofaze, s-au obținut creșteri ale activității APX, în perioada de după înflorire, de 41,35 U/g/min F.W. la plantele din varianta V₁ și 42,36 U/g/min F.W. la plantele din varianta V₂. Rezultatele activității APX obținute în fiecare fenofază de vegetație, evidențiază o ușoară creștere a activității enzimatice la plantele din varianta V₂, comparativ cu cele din varianta V₁ (3,19 U/g/min F.W. în perioada de înflorire și 4,20 U/g/min F.W. în perioada de după înflorire).

La ambele specii, creșterea activității APX din perioada de după înflorire nu indică un stres abiotic cauzat de influența mărimii tuberobulbilor asupra dezvoltării plantelor ci evidențiază desfășurarea proceselor fiziologice în funcție de fenofaza de vegetație.

Rezultatele biochimice obținute în cazul celor două specii se corelează cu măsurătorile biometrice și determinările fenologice, evidențiindu-se o bună dezvoltare a acestor specii în condițiile climatice de la Iași din anii 2018-2020.

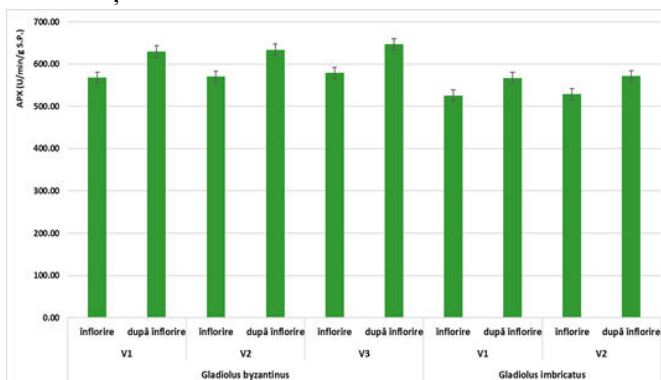


Fig. 4.21. Activitatea ascorbat peroxidazei determinată în frunze la *G. byzantinus* și *G. imbricatus* [(U/g/min) substanță proaspătă]/ Ascorbate peroxidase activity determined in leaves of *G. byzantinus* and *G. imbricatus* [(U / g / min) fresh substance]

În ceea ce privește rezultatele activității catalazei (CAT), prin compararea rezultatelor s-a evidențiat aceeași tendință ca și în cazul APX (fig. 4.22). Cele mai mari creșteri ale activității CAT au fost evidențiate la *G. byzantinus*, în ambele fenofaze de vegetație.

La *G. byzantinus*, rezultatele activității CAT din perioada de după înflorire, comparativ cu cele de la înflorire, au prezentat creșteri ce au variat de la 11,02 U/g/min S.P. la varianta V₂ până la 17,47 U/g/min S.P. la varianta V1 (fig. 4.22).

Și în cazul activității CAT, mărimea tuberobulbilor nu a prezentat o influență majoră asupra activității enzimatice. În ambele fenofaze de vegetație, s-au obținut creșteri ale activității CAT doar în cazul variantei V₃ (la înflorire 2,08 U/g/min S.P., iar în fenofaza de după înflorire de 1,32 U/g/min S.P.). În ceea ce privește rezultatele din varianta V₂, acestea au prezentat valori ușor mai reduse decât cele din varianta V₁.

La *G. byzantinus*, în cazul ambelor variante, activitatea CAT a fost mai mare după înflorire și mai mică la înflorire. Prin compararea rezultatelor obținute de fiecare variantă

în cele două fenofaze de vegetație s-au obținut creșteri ale activității CAT de 9,89 U/g/min S.P în cazul variantei V1 și de 11,59 U/g/min S.P., în cazul variantei V2.

Rezultatele activității CAT obținute de cele două variante în fiecare fenofază de vegetație evidențiază o ușoară creștere a activității enzimatică de 2,98 U/g/min S.P, în prima fenofază în care s-au făcut determinările și de 4,68 U/g/min S.P, în a doua fenofază.

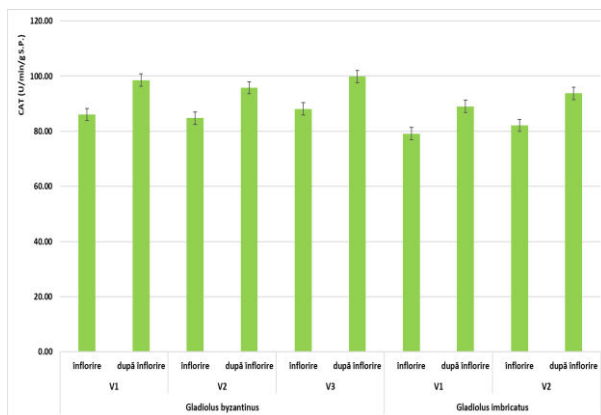


Fig. 4.22. Activitatea catalazei determinată în frunze la *G. byzantinus* și *G. imbricatus* [(U/g/min) substanță proaspătă]/ *Catalase activity determined in leaves of G. byzantinus and G. imbricatus [(U/g/min) fresh substance]*

4.3. Rezultate privind păstrarea și valorificarea florilor tăiate de *G. byzantinus*

4.3.1. Păstrarea florilor tăiate

În continuare sunt analizate și prezentate rezultate referitoare la influența diferitelor soluții de păstrare asupra duratei de menținere a calității florilor tăiate de *G. byzantinus*.

S-au folosit diferite produse menționate în literatura de specialitate, atât pentru gladiole, cât pentru alte specii floricole utilizate ca flori tăiate.

Experiențele cu flori tăiate de *G. byzantinus* s-au bazat pe utilizarea soluțiilor de acid boric, chinetină, 6 benzil-amino-purină și un conservant comercial (Vital Fleur®). Tijele florale au fost recoltate dimineața, cu primul boboc de la bază deschis și au fost puse la păstrare în cinci variante experimentale: V₁ – apă distilată, V₂ – acid boric, V₃ – chinetină, V₄ - 6 benzil-amino-purină, V₅ - Vital Fleur®.

Observații și determinări privind numărul de flori deschise și volumul de soluție consumat de tije florale s-au efectuat din două în două zile, până în momentul în care s-au deschis toți bobocii floralii.

Rezultatele privind numărul de flori deschise, durata de viață a florilor și numărul bobocilor nedeșchiși, rămași pe tija florală, nu au înregistrat diferențe semnificative între cele cinci variante experimentale (fig. 4.23 și fig. 4.24).

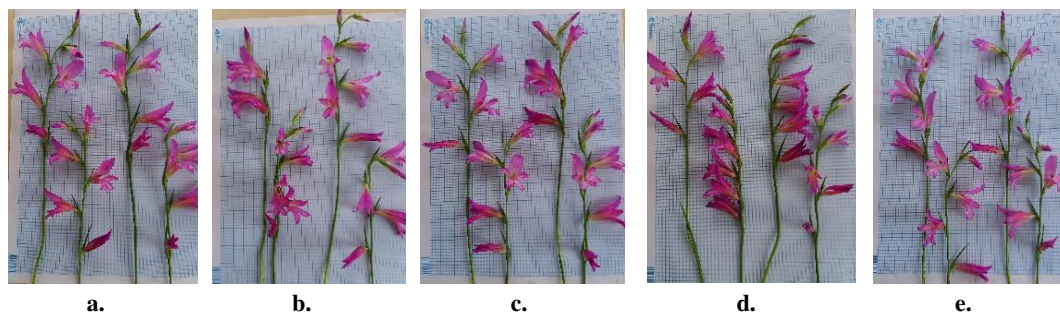


Fig. 4.23 Apectul florilor tăiate de *G. byzantinus* după două zile de păstrare (original)/ *Appearance of the cut flowers by G. byzantinus after two days of storage (original)*

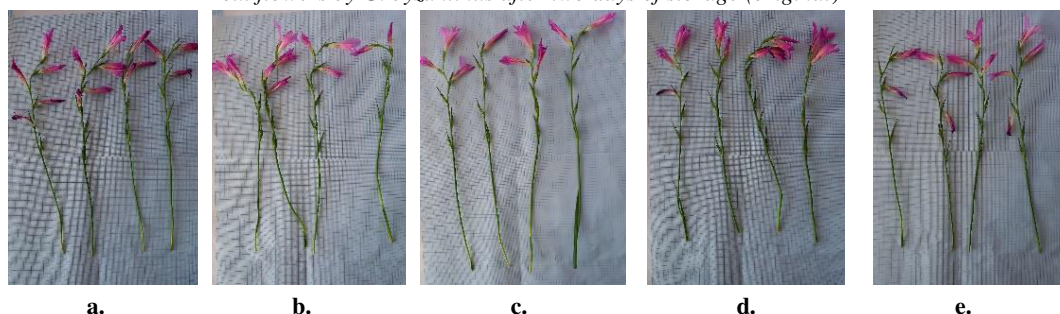


Fig. 4.24 Apectul florilor tăiate de *G. byzantinus* după opt zile de păstrare (original)/ *Appearance of the cut flowers by G. byzantinus after eight days of storage (original)*

Diferențele între variante în ceea ce privește durata de viață a florilor (fig. 4.25) au fost doar de o zi, oscilând între șapte (V_1 , V_4 și V_5) și opt zile (V_2 și V_3).

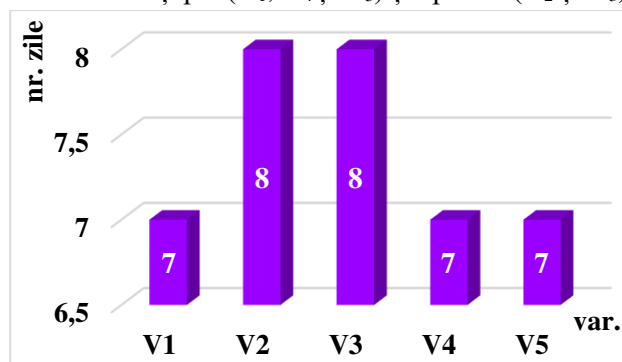


Fig. 4.25. Durata de păstrare a florilor tăiate de *G. byzantinus*/ *Vase life of G. byzantinus cut flowers*

În urma observațiilor efectuate s-a constatat că volumul de soluție consumat de tijele florale a înregistrat diferențe între cele cinci variante experimentale, dar și între primele și ultimele zile de păstrare a florilor tăiate (fig. 4.26).

După două zile de păstrare, cantitatea de soluție consumată de florilor tăiate a variat de la 31 mL (V_1) până la 16 mL (V_3). Spre sfârșitul perioadei de păstrare a tijelor florale, perioadă în care numărul de flori pe tijă a fost mult mai mic, cantitatea de soluție consumată a scăzut, variind de la 18 mL (V_4) până la 8 mL (V_2).

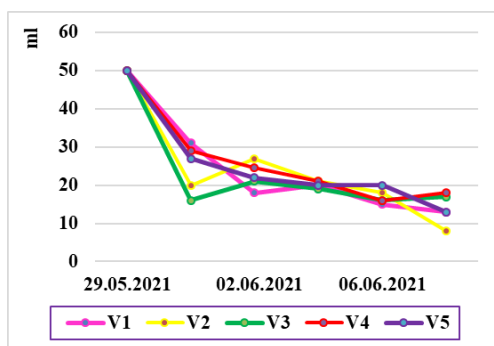


Fig. 4.26. Volumul de soluție consumat în perioada de păstrare a florilor tăiate la *G. byzantinus*/ Volume of solution consumed during the storage period of cut flowers of *G. byzantinus*

4.3.2. Valorificarea florilor tăiate

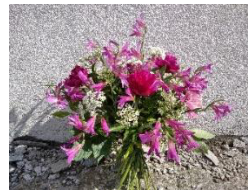
Ca flori tăiate, gladiolele au fost apreciate din cele mai vechi timpuri, impresionând prin cromatică, prin nuanțele splendide din fiecare buchet, prin rezistență, dar și datorită multiplelor asocieri cu alte specii. Utilizate în arta florală, aceste plante conferă consistență aranjamentelor și buchetelor. Ele imprimă un aspect clasic, sobru și extrem de elegant prin culorile dramatice și prin înălțimea tijelor. Rezistența lor remarcabilă în vază le oferă o valoare deosebită ca flori tăiate. Florile dispuse pe verticală sporesc frumusețea fiecărui buchet în care se găsesc. Datorită înălțimii tije florale sunt, cel mai adesea, utilizate în realizarea de buchete pe înălțime. *G. byzantinus* are înflorire timpurie și se poate utiliza în combinație cu alte specii floricole de sezon, cum ar fi: *Iris*, *Leucanthemum*, *Papaver*, *Paeonia*, *Allium*, *Hemerocallis*. Datorită culorii vibrante și gingășiei florilor, intră în alcătuirea buchetelor alături de alte specii în culori contrastante, cum ar fi galben, corai, alb sau în armonie cu alte tonuri și nuanțe de roz (fig. 4.27. a-f).



a.



b.



c.



d.



e.



f.

Fig. 4.27. Valorificarea florilor tăiate de *G byzantinus* în buchete și aranjamente (original)/ Capitalization of flowers cut by *G byzantinus* in bouquets and arrangements (original)

CAPITOLUL 5. REZULTATE PRIVIND STUDIUL INFLUENȚEI UNOR FACTORI TEHNOLOGICI ÎN CULTIVAREA ȘI VALORIFICAREA CROCOSMIEI

CHAPTER 5. RESULTS ON THE STUDY OF THE INFLUENCE OF SOME TECHNOLOGICAL FACTORS IN THE CULTIVATION AND VALORIZATION OF CROCOSMIA

5.1. Rezultate privind înmulțirea prin semințe

Înmulțirea prin semințe a plantelor floricole perene este folosită în mod deosebit în lucrările de ameliorare, în vederea obținerii de soiuri și hibrizi noi. Această metodă de înmulțire a plantelor floricole prezintă câteva avantaje generoase printre care: obținerea unui număr mare de descendenți; realizarea costuri mai mici pentru obținerea unui număr mare de plante; limitarea transmiterii bolilor criptogamice; ușurința realizării lucrărilor de semănat; perioadă lungă și cheltuieli minime pentru stocarea și depozitarea semințelor; adaptabilitate ridicată la condițiile de mediu a plantelor rezultate din semințe; variabilitate genetică mare și diversă a plantelor, foarte utilă în procesul de ameliorare a plantelor (Munteanu și colab., 2008).

Pentru obținerea unor rezultate bune în ceea ce privește germinația semințelor și calitatea plantelor obținute, trebuie să se țină cont de calitatea semințelor. La înființarea culturilor, semințele trebuie să fie perfect sănătoase, pure, întregi, mature morfologic și fiziologic.

Temperatura optimă la care are loc germinația semințelor la majoritatea speciilor floricole este de 15-25°C. La cele mai multe specii floricole, germinația se desfășoară uniform și într-un timp scurt. Există și specii floricole la care se aplică diferite tratamente cu scopul declanșării procesului de germinație (Draghia, 2011). Unul dintre aceste procese este stratificarea semințelor și se face prin expunerea acestora la temperaturi de 1°-10°C și umiditate, timp de 50-90 de zile, în funcție de specie. Stratificarea satisface nevoia de frig, strict necesară întreruperii repausului.

În unele studii s-a demonstrat că prin aplicarea unei tehnologii de cultură în care semințele de crocosmia se seamănă direct în câmp, în luna noiembrie, și iernează la temperaturi cuprinse între 0°C și -10°C, acestea nu-și păstrează viabilitatea (Norman, 1993).

Rezultatele proprii obținute în cadrul experiențelor efectuate la crocosmia ‘Lucifer’ au scos în evidență influența epocii de semănat, a locului de semănat și a tratamentelor aplicate semințelor înainte de semănat (umectarea) asupra procentul de germinație/ răsărire.

Conform schemei experimentale prezentate în cap. 2., utilizarea semințelor ca material de înmulțire la crocosmia s-a făcut prin semănat direct în câmp (fig. 5.1) în două epoci (toamna și primăvara) și prin semănat în seră, la lădițe (fig. 5.2), într-o singură epocă (primăvara), folosind semințe hidratate și nehidratate.

Observațiile și determinările s-au efectuat pe întreaga durată a perioadei de răsărire, din două în două zile.

În tab. 5.1., 5.2. și 5.3. sunt prezentate rezultatele obținute la germinația semințelor de crocosmia ‘Lucifer’.

Procentul cel mai mare de răsărire (67%) a fost înregistrat la varianta V_4 , iar cel mai scăzut la varianta V_1 (16%) (tab. 5.1).

Procentul de răsărire în cazul folosirii semințelor nehidratate, semămate în seră, primăvara (V_3) a înregistrat valori cu 41% mai mare decât în cazul folosirii semințelor nehidratate, semămate direct în câmp toamna (V_1), și cu 10% mai mic decât a celor hidratate, semămate în seră, primăvara (V_4). Semințele hidratate, semămate în seră primăvara (V_4), au avut un procent de germinare mai mare cu 50% decât semințele hidratate semămate în câmp din toamnă.

Urmărind datele din tabelul 5.2, se constată că indiferent de locul de semănat, semințele hidratate au avut o rată de răsărire bună în primele zile de la declanșarea răsăririi. Durata răsăririi din epoca de toamnă și cea din epoca de primăvară nu a înregistrat diferențe semnificative. Dacă la semințele semămate toamna, perioada de germinare a durat 16 zile la semințele nehidratate (V_1) și 18 zile la cele hidratate (V_2), în cazul semințelor semămate în seră, durata răsăririi a fost de 16 zile la ambele variante (V_3, V_4).

Din datele prezentate în tabelul 5.2, rezultă că răsărirea la crocosmia a avut loc neuniform la toate variantele experimentale.

Valoarea maximă a vitezei de răsărire a fost înregistrată în prima zi de răsărire 22%, la V_4 , urmată de V_3 cu 17% (tab. 5.3).

La variantele V_1 și V_2 , valorile vitezei au fost mai mici, fapt demonstrat de numărul mai mic de plante răsărite.

Coeficientul vitezei a prezentat valori asemănătoare și urmează tendința dinamicii vitezei.

Tabelul/Table 5.1

Dinamica răsării la crocsmia/ Dynamics of crocsmia emergence

Var.	Data/ semine germinate %															
	11.02	13.02	15.02	17.02	19.02	21.02	23.02	25.02	27.02	18.04	20.04	22.04	24.04	26.04	28.04	30.04
V ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
V ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0	10,0	12,0	15,0	15,0
V ₃	17,0	22,0	30,0	33,0	37,0	42,0	50,0	55,0	57,0	-	-	-	-	-	-	-
V ₄	22,0	27,0	33,0	42,0	47,0	55,0	63,0	67,0	67,0	-	-	-	-	-	-	-

Tabelul/Table 5.2

Dinamica ratei de răsărire la crocsmia/ Dynamics of the rate of rising at crocsmia

Var	Data / rata de germinare %															
	11.02	13.02	15.02	17.02	19.02	21.02	23.02	25.02	27.02	18.04	20.04	22.04	24.04	26.04	28.04	30.04
V ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	0,0	3,0	0,0	2,0	3,0	0,0
V ₃	7,0	5,0	8,0	3,0	4,0	5,0	8,0	5,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-
V ₄	9,0	5,0	6,0	9,0	5,0	8,0	8,0	4,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
Media																

Tabelul/Table 5.3

Dinamica vitezității germinării și a coeficientului de vitezitate la crocsmia/**Germmination rate dynamics and velocity coefficient of crocsmia**

Var.	Început răsărire	Data / vitezitate / coeficient de vitezitate															
		11.02	13.02	15.02	17.02	19.02	21.02	23.02	25.02	27.02	18.04	20.04	22.04	24.04	26.04	28.04	30.04
V ₁	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	5,0	2,5	1,7	1,3	1,0
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	31,3	15,6	10,4	7,8	6,3
V ₂	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	3,5	2,5	1,7	1,5	1,5	1,3
	Cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	20,6	14,7	9,8	8,8	8,8	7,4
V ₃	V	0,0	11,0	7,5	5,5	4,6	4,2	4,2	3,9	3,6	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	0,0	19,3	13,2	9,6	8,1	7,4	7,3	6,9	6,3	-	-	-	-	-	-	-
V ₄	V	0,0	13,5	8,3	7,0	5,9	5,5	5,3	4,8	4,2	-	-	-	-	-	-	-
	Cv	0,0	20,1	12,3	10,4	8,8	8,2	7,8	7,1	6,3	-	-	-	-	-	-	-
Media																	

5.2. Rezultate privind înmulțirea prin tuberobulbi

5.2.1. Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra caracterelor cantitative

Cercetările efectuate pentru realizarea acestei experiențe au avut ca scop principal analiza **influenței epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor** asupra unor caractere morfologice ce prezintă interes ornamental, la hibridul ‘Lucifer’. De asemenea, s-a studiat stabilirea unor parametri optimi, în vederea obținerii unor plante cu valoarea ornamentală ridicată.

Experiențele au fost organizate conform schemei experimentale V (prezentată în capitolul 2). S-au folosit două categorii de tuberobulbi, de 6-9 g și de 3-5,9 g, care au fost plantați toamna și primăvara, iar variantele experimentale au fost: V_1 - tuberobulbi de 6-9 g, plantați toamna; V_2 - tuberobulbi de 3-5,9 g, plantați toamna; V_3 - tuberobulbi de 6-9 g, plantați primăvara; V_4 - tuberobulbi de 3-5,9 g, plantați primăvara.

Au fost analizate următoarele caractere cantitative: înălțimea plantei, numărul de lăstari pe plantă, numărul de frunze pe lăstar, numărul de tije pe plantă, înălțimea totală a tijeii florale, înălțimea tijeii florale până la prima, a doua și a treia ramificație a inflorescenței, numărul de flori pe tijă, lungimea bracteelor, precum și producția de tuberobulbi noi formați.

Caracterele morfologice ale plantelor din cele patru variante experimentale scot în evidență atât aspectele legate de creșterea vegetativă, cât și de înflorire.

Lungimea frunzelor a variat de la 66,5 cm (V_2) la 31,5 cm (V_4), valorile mai mari fiind la variantele înființate toamna, cu diferențe pozitive foarte semnificative față de martor (tab. 5.4). În privința mărimii tuberobulbilor, cei de 3-5,9 g au favorizat creșterea în înălțime a frunzelor numai în condițiile înființării culturilor din toamnă; în schimb, plantați primăvara, au format frunzele cele mai scurte (31,5 cm).

Tabelul/Table 5.4

Influența asupra lungimii frunzelor/ Influence on leaf length

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația
V_1	54,2	110,16	5	xxx
V_2	66,5	135,16	17,3	xxx
V_3	44,6	90,65	-4,6	000
V_4	31,5	64,02	-17,7	000
$\bar{x}$	49,2	100,0	0,0	martor
DL 5% = 0,6 cm. DL 1% = 0,9 cm. DL 0,1% = 1,3 cm.				

Numărul de lăstari pe plantă a avut valori apropiate la variantele înființate toamna (2,2-2,6 lăstari), indiferent de mărimea tuberobulbilor, diferențele față de medie fiind nesemnificative (tab. 5.5). La plantele din variantele înființate primăvara, mărimea tuberobulbilor a determinat diferențe mai mari în privința capacității de lăstărire. Din

tuberobulbii de 6-9 g s-au format trei lăstari/plantă, cu 25% mai mult față de martor. Tuberobulbii mai mici (3-5,9 g) au format plante cu cel mai mic număr de lăstari (1,8 lăstari/plantă).

Tabelul/Table 5.5

Influența asupra numărului de lăstari/plantă/ *Influence on the number of shoots / plant*

Varianta	Valoare absolută (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația diferenței
V ₁	2,2	91,67	-0,2	ns
V ₂	2,6	108,33	0,2	ns
V ₃	3,0	125,0	0,6	xx
V ₄	1,8	75,0	-0,6	00
$\bar{x}$	2,4	100,0	0	martor
DL 5% =0,3 buc.		DL 1%= 0,4 buc.		DL 0,1%= 0,6 buc.

Numărul de frunze pe lăstar a fost un alt caracter analizat pentru evaluarea creșterii vegetative a plantelor de crocosmia. La majoritatea variantelor, valorile au fost apropiate de martor și au evidențiat diferențe nesemnificative (tab. 5.6), excepție făcând varianta V₂, înființată toamna, cu tuberobulbi de 3-5,9 g, care a înregistrat față de martor diferențe pozitive semnificative.

Tabelul/Table 5.6

Influența asupra numărului de frunze /lăstar/ *Influence on leaf / shoot number*

Varianta	Valoare absolută (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația diferenței
V ₁	6,2	98,41	-0,1	ns
V ₂	6,8	107,94	0,5	x
V ₃	6,2	98,41	-0,1	ns
V ₄	6,0	95,24	-0,3	ns
$\bar{x}$	6,3	100,0	0	martor
DL 5% =0,5 buc.		DL 1%= 0,7 buc.		DL 0,1%= 1,1buc.

Valoarea ornamentală a plantelor a fost pusă în evidență prin datele referitoare la numărul de tije florale/plantă, înălțimea tijelor florale (totală și până la nivelul ramificațiilor) și numărul de flori/tijă.

Numărul de tije florale/plantă (tab. 5.7) a fost favorizat de înființarea culturilor din toamnă (V₁ și V₂) când, indiferent de mărimea tuberobulbilor, plantele au format un număr egal de tulpini florale (2,7 tije/plantă), cu valori peste cea a martorului (4 tije/plantă), dar cu diferențe nesemnificative. Influența mărimii tuberobulbilor folosiți la plantare apare evidentă la variantele înființate primăvara. Tuberobulbii mici, de 3-5,9 g, au avut cea mai

redușă capacitate de formare a tulpinilor florale (1,8 tije/plantă), cu diferențe negative semnificative față de martor. De asemenea, din observațiile făcute, s-a constatat că toți tuberobulbii plantați, indiferent de epocă și mărime, au format tije florale.

Tabelul/Table 5.7

Influența asupra numărului de tije/plantă/ Influence on the number of stems / plant

Varianta	Valoare absolută (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația diferenței
V ₁	2,7	112,5	0,3	ns
V ₂	2,7	112,5	0,3	ns
V ₃	2,4	100,0	0	ns
V ₄	1,8	75,0	-0,6	0
$\bar{x}$	2,4	100,0	0	martor
DL 5% =0,4 buc.		DL 1%= 0,6 buc.		DL 0,1%= 0,9 buc.

Înălțimea totală a tijelor florale (măsurată de la nivelul solului până la vârful axului principal al inflorescenței) a fost puternic influențată de epoca de înființare a culturilor (tab. 5.8). Dacă la plantarea din toamnă (V₁ și V₂) mărimea tuberobulbilor a influențat în mică măsură creșterea în înălțime a tulpinilor florale, epoca de primăvară a determinat diferențe mai mari în cazul variantei V₄. Din interpretarea statistică a diferențelor față de martor, acestea au fost foarte semnificativ pozitive la variantele cu epoca de plantare toamna și negative la cele cu epoca de plantare primăvara (foarte semnificative la V₄ și distinct semnificative la V₃).

Tabelul/Table 5.8

Influența asupra înălțimii totale a tijeii florale/ Influence on the total height of the flower stem

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația diferenței
V ₁	65,2	112,61	7,3	xxx
V ₂	66,6	115,03	8,7	xxx
V ₃	56,4	97,41	-1,5	00
V ₄	43,4	74,96	-14,5	000
$\bar{x}$	57,9	100,0	0	martor
DL 5% =0,9 cm		DL 1%= 1,2 cm		DL 0,1%= 1,9 cm

Înălțimea tijelor florale până la nivelul ramificațiilor (măsurată de la nivelul solului până la punctul de inserție al fiecărei ramificații) oferă indicii asupra arhitecturii tulpinii florale și posibilității de separare a ramificațiilor de axul principal al inflorescenței, pentru valorificare ca floare tăiată. În plus, se poate evidenția și gradul de ramificare a tijelor florale (tab. 5.9).

Înălțimea până la prima ramificație a variat de la 32 cm (V_2) până la 19,2 cm (V_4) și a fost influențată atât de epoca de înființare a culturii, cât și de mărimea tuberobulbilor. Diferențe foarte semnificativ pozitive au fost obținute la plantele din tuberobulbii cu masa de 3-5,9 g, plantați toamna (V_2) și la cele din tuberobulbii cu masa de 6-9 g, plantați primăvara (V_3). La plantele rezultate din tuberobulbii mici, plantați primăvara (V_4), prima ramificație s-a format aproape de sol, la înălțimea de aproximativ 19 cm.

Tabelul/Table 5.9

Influența asupra înălțimii tije florale până la prima ramificație/ Influence on the height of the flower stem up to the first branch

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația diferenței
V_1	29,8	103,11	0,9	x
V_2	32,0	110,73	3,1	xxx
V_3	34,6	119,72	5,7	xxx
V_4	19,2	66,44	-9,7	000
$\bar{x}$	28,9	100,0		martor
DL 5% =0,7 cm		DL 1%= 1,1 cm		DL 0,1%= 1,6 cm

Înălțimea tije florale până la a doua ramificație a fost cuprinsă între 43,6 și 23,8 cm și a înregistrat, din punct de vedere statistic, la toate variantele, diferențe pozitive foarte semnificative (tab. 5.10). La plantele rezultate din tuberobulbii mici, plantați primăvara, tulpinile florale au format cea de-a doua ramificație la înălțime mică (23,8 cm).

Tabelul/Table 5.10

Influența asupra înălțimii tije florale până la a doua ramificație/ Influence on the height of the flower stem up to the second branch

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația diferenței
V_1	39,0	105,12	1,9	xxx
V_2	42,0	113,21	4,9	xxx
V_3	43,6	117,52	6,5	xxx
V_4	23,8	64,15	13,3	xxx
$\bar{x}$	37,1	100,0	0	martor
DL 5% =0,8 cm		DL 1%= 1,1 cm		DL 0,1%= 1,7 cm

În privința celei de-a treia ramificații, se observă că aceasta s-a format numai la plantele din variantele înființate toamna. Înălțimea mare de la nivelul solului (45-50 cm) indică apropierea de vârful axului principal, respectiv la aproximativ 15-20 cm (tab. 5.11).

Tabelul/Table 5.11

Influența asupra înălțimii tijei florale până la a treia ramificație/ Influence on the height of the flower stem up to the third branch

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația diferenței
V ₁	44,9	187,08	20,9	xxx
V ₂	51,1	212,92	27,1	xxx
V ₃	0	0	-24	000
V ₄	0	0	-24	000
$\bar{x}$	24,0	100,0	0	martor
DL 5% =0,6 cm		DL 1%= 0,9 cm		DL 0,1%= 1,4 cm

Numărul de flori pe tijă (tab. 5.12) a fost influențat de epoca de înființare a culturii. Plantele din tuberobulbii plantați în toamnă (V₁ și V₂) au format în medie 36,5, respectiv 36,8 flori/tijă, cu 5,3-5,6 flori mai mult decât media experienței. La plantele rezultate din tuberobulbii plantați în primăvară, numărul mediu de flori pe tijă a fost de 28,5, respectiv 23, diferențele față de martor fiind foarte semnificativ negative.

Tabelul/Table 5.12

Influența asupra numărului de flori/ tijă/ Influence on the number of flower/ stem

Varianta	Valoare absolută (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația diferenței
V ₁	36,5	116,99	5,3	xxx
V ₂	36,8	117,95	5,6	xxx
V ₃	28,5	91,35	-2,7	000
V ₄	23,0	73,72	-8,2	000
$\bar{x}$	31,2	100,0		martor
DL 5% =0,5 buc.		DL 1%= 0,7 buc.		DL 0,1%= 1,1 buc.

Din observațiile făcute asupra caracterelor morfologice ale plantelor de crocosmia ‘Lucifer’ s-au constatat diferențe între bracteele formate la baza inflorescențelor.

Lungimea primei bractei (tab. 5.13) a variat, în funcție de epoca de plantare și de mărimea tuberobulbilor. În general, lungimea bracteelor a fost mai mare la plantele din culturile înființate primăvara, cu maxime la varianta din tuberobulbi mari (23,1 cm). În cazul plantelor din culturi de toamnă, bracteea a fost mai scurtă la plantele din tuberobulbi mari, înregistrând cele mai mici valori din cadrul variantelor (16,4 cm).

Rezultatele privind lungimea primei bractei, în cadrul celor patru variante experimentale, indică diferențe față de martor asigurate statistic, cu excepția variantei V₂, cu diferențe nesemnificative.

Tabelul/Table 5.13

Influența asupra lungimii primei bractei/ Influence on the length of the first bracts

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația diferenței
V ₁	16,4	81,19	-3,8	000
V ₂	20,3	100,5	0,1	ns
V ₃	23,1	114,36	2,9	xxx
V ₄	21,0	103,96	0,8	xx
$\bar{x}$	20,20	100,0	0	martor
DL 5% =0,4 cm		DL 1%= 0,6 cm		DL 0,1%= 1,0 cm

Lungimea celei de-a doua bractei (tab. 5.14) a variat într-un interval foarte strâns (10,1-10,6) și nu a înregistrat diferențe între variantele experimentale, astfel încât, față de martor diferențele au fost nesemnificative.

Tabelul/Table 5.14

Influența asupra lungimii celei de-a doua bractei/ Influence on the length of the second bracts

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația diferenței
V ₁	10,6	101,92	0,2	ns
V ₂	10,5	100,96	0,1	ns
V ₃	10,4	100	0	ns
V ₄	10,1	97,12	-0,3	ns
$\bar{x}$	10,4	100,0	0	martor
DL 5% =0,7 cm		DL 1%= 1,0 cm		DL 0,1%= 1,7 cm

Lungime celea de a treia bractei (tab. 5.15) a înregistrat valori mai mici, media variantelor fiind de 3,9 cm. Cele mai lungi au fost bractele de la plantele obținute din tubero bulbii mari, în special în cazul plantărilor de primăvară (5 cm). Tubero bulbii cu masa cuprinsă între 3-5,9 g (V₂ și V₄) au format plante la care cea de-a treia bractee a avut o lungime medie cuprinsă între 3,2 cm și 2,9 cm, diferențele față de martor fiind semnificativ negative.

Tabelul/Table 5.15

Influența asupra lungimii celei de-a treia bractei/ Influence on the length of the third bracts

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm)	Semnificația diferenței
V ₁	4,5	115,38	0,6	x
V ₂	3,2	82,05	-0,7	0
V ₃	5,0	128,21	1,1	xx
V ₄	2,9	74,36	-1,0	00
$\bar{x}$	3,9	100,0	0	martor
DL 5% =0,5 cm		DL 1% = 0,8 cm		DL 0,1% = 1,3 cm

Din tabelul 5.16 se constată că a patra bractee a apărut doar la plantele din culturile înființate toamna, iar mărimea acestora nu a fost influențată de mărimea tuberobulbilor.

Tabelul/Table 5.16

Influența asupra lungimii celei de-a patra bractei/ Influence on the length of the fourth bracts

Varianta	Valoare absolută (cm)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (cm.)	Semnificația diferenței
V ₁	1,8	200,0	0,9	xxx
V ₂	1,8	200,0	0,9	xxx
V ₃	0	-	-0,9	000
V ₄	0	-	-0,9	000
$\bar{x}$	0,9	100,0		martor
DL 5% =0,1 cm		DL 1% = 0,2 cm		DL 0,1% = 0,3 cm

Rezultatele privind lungimea bracteilor scot în evidență tendința de descreștere de la prima la a patra bractee, respectiv, de la o lungime medie de 10,2 cm la 1,8 cm. Atunci când apar diferențe ale lungimii acestora, în funcție de factorii experimentali analizați se observă influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor, în special la prima și la a treia bractee.

Pentru a determina randamentul de înmulțire a crocosmiei din tuberobulbi, s-a determinat și producția de tuberobulbi noi obținuți din culturile experimentale (tab. 5.17). Raportat la epoca de înființare, se poate observa că plantările din toamnă au redus capacitatea de formare a tuberobulbilor noi, numărul acestora fiind de 1,2-1,4/plantă. În funcție de mărimea tuberobulbilor folosiți la înființarea culturilor, producția mai mare a fost obținută la tuberobulbii mari, de 6-9 g (2,3 tuberobulbi/plantă).

Tabelul/Table 5.17

Influența asupra numărului de tuberobulbi noi formați/ Influence on the number of newly formed corms

Varianta	Valoare absolută (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația diferenței
V ₁	1,4	82,35	-0,3	ns
V ₂	1,2	70,59	-0,5	0
V ₃	2,3	135,29	0,6	xx
V ₄	1,9	111,76	0,2	ns
$\bar{x}$	1,7	100,0	0	martor
DL 5% = 0,4 cm		DL 1% = 0,5 cm		DL 0,1% = 0,8 cm

5.2.2. Influența epocii de plantare și mărimea tuberobulbilor asupra caracterelor calitative

Înregistrarea datelor cu privire la principalele fenofaze a reprezentat unul din obiectivele studiului efectuat și a avut scopul de a identifica modul în care se comportă plantele de crocosmia din culturile experimentale, pe parcursul perioadei de vegetație.

Pentru recomandarea utilizării acestor plante în amenajări peisagere au fost analizate o serie de caractere calitative, precum fenofazele de interes ornamental, culoarea florilor și durata de decor.

Datele fenologice fac referire la pornirea în vegetație, apariția tijelor florale, începutul și încheierea înfloririi (tab. 5.18). Aspectele legate de fenologie sunt redată și în figura 5.3.

În tabelul 5.18 și figura 5.3 sunt incluse datele fenologice diferențiate numai după epoca de plantare și anul înființării culturilor, fără să se țină cont și de mărimea tuberobulbilor, având în vedere că, după acest criteriu, diferențele au fost foarte mici și fără semnificație practică.

Din analiza celorlalte date fenologice se pot evidenția diferențele generate de epoca de plantare. La culturile înființate primăvara, pornirea tardivă în vegetație a atras după sine întârzieri ale apariției tijelor florale (cu un maxim de trei săptămâni în 2021) și ale debutului înfloririi, cu variații cuprinse între 17 zile (în 2020) și 35 de zile (în 2021). Înflorirea s-a încheiat în prima jumătate a lunii septembrie, cu aproximativ o săptămână mai târziu la culturile înființate primăvara (tab. 5.18).

Pornirea în vegetație s-a caracterizat prin diferențe marcate atât de epoca de plantare, cât și de mărimea tuberobulbilor. Din tabelul 5.18 se constată, la culturile înființate primăvara, o pornire în vegetație decalată cu trei până la șase săptămâni.

Tabelul/Table 5.18

Principalele date fenologice înregistrate la crocosmia ‘Lucifer’/ Main phenological data recorded in the crocosmia ‘Lucifer’

Varianta	Data înființării experienței	Pornirea în vegetație	Apariția tijelor florale	Începutul înfloririi	Încheierea înfloririi
plantat toamna	14.11.2020	23.04.2021	22.06.2021	07.07.2021	12.09.2021
	16.11.2019	08.04.2020	02.07.2020	08.07.2020	02.09.2020
plantat primăvara	24.04.2021	21.05.2021	21.07.2021	11.08.2021	25.10.2021
	06.04.2020	15.05.2020	11.07.2020	25.07.2020	17.09.2020
	02.04.2019	13.05.2019	07.07.2019	22.07.2019	15.09.2019

Parcursul fiecărei fenofaze, de la o etapă la altă, a necesitat o anumită durată, cu diferențe între anii de vegetație luați în studiu.

La culturile înființate toamna (fig. 5.1), de la pornirea în vegetație până la apariția tijelor florale, s-au evidențiat întârzieri de 25 de zile, în 2020 față de 2021. Această diferență poate fi justificată de pornirea în vegetație cu 15 zile mai devreme în 2020, pe fondul temperaturilor relativ ridicate în lunile ianuarie-martie (cu 3-4°C peste normala zonei), urmată apoi de condiții mai puțin favorabile: luna aprilie secetoasă (8,4 mm precipitații totale), iar mai și iunie cu exces de umiditate (102-108 mm precipitații totale).

Prelungirea acestei perioade a dus la scurtarea timpului până la debutul înfloririi cu nouă zile față de 2021, astfel încât, calendaristic, în cei doi ani, deschiderea primelor flori a avut loc la aceeași dată (7-8 iulie). Înflorirea la culturile înființate toamna s-a desfășurat de la începutul lunii iulie până în prima decadă a lunii septembrie, dar a durat cu 10 zile mai mult în 2021, când lunile iulie și august s-au caracterizat printr-un regim de precipitații mai mare (88 mm în iulie și 95 mm în august), spre deosebire de 2020 (42 mm în iulie și 9.2 mm în august).

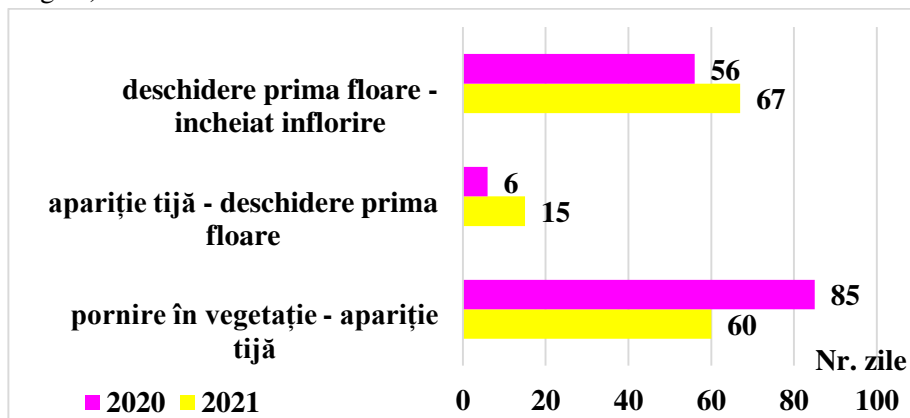


Fig. 5.1. Durata principalelor fenofaze la crocosmia înființată toamna (nr. zile)/ Duration of the main phenophases of crocosmia established in autumn (no. days)

La plantele din culturile înființate primăvara (fig. 5.2), se constată că anul 2021 se caracterizează prin durată mai mare a fenofazelor și o întârziere a declanșării acestora, față de ceilalți doi ani analizați (2019 și 2020). Decalajul înregistrat în 2021 poate fi consecința înființării culturilor cu aproximativ trei săptămâni mai târziu față de anii anteriori, din cauza condițiilor meteorologice mai puțin favorabile (primăvară rece și ploioasă). În anul 2021 s-a înregistrat și cea mai tardivă înflorire (11 august), atât față de culturile înființate toamna, cât și față de cele din primăvara anilor 2020 și 2019.

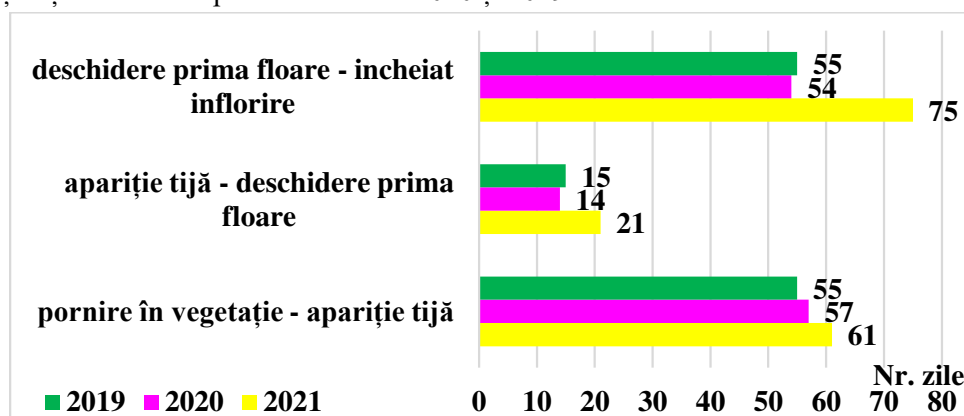


Fig. 5.2. Durata principalelor fenofaze la crocosmia înființată primăvara (nr. zile)/ *Duration of the main phenophases of crocosmia established in spring (no. days)*

Diagrama fenologică (fig. 5.3, fig. 5.4) evidențiază mai bine diferențele semnalate între epocile de înființare a culturilor de crocosmia. Stadiul de înflorire deplină, care caracterizează perioada maximă de decor a plantelor, a avut durată mai scurtă la culturile înființate primăvara. Excepție a făcut anul 2021, când înflorirea s-a prelungit cu aprox. o săptămână, probabil și datorită înfloririi întârziată cu o lună față de culturile din toamnă.

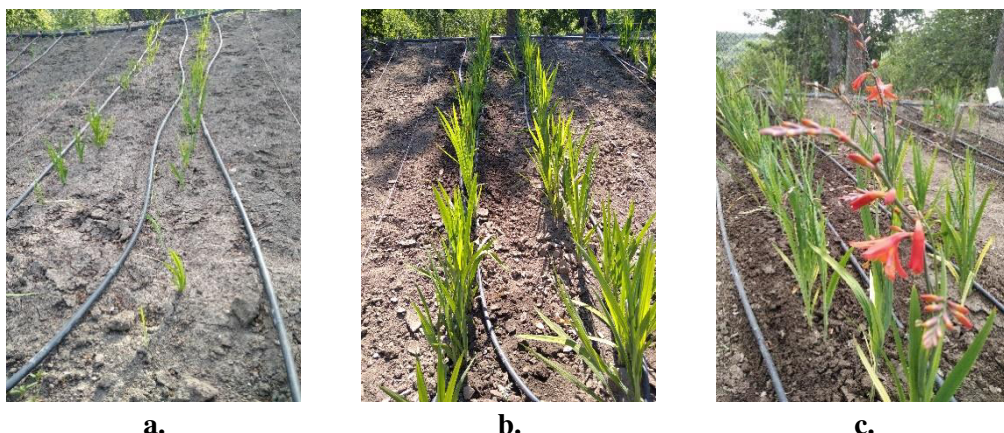


Fig. 5.3. Crocoamia 'Lucifer' **a.** pornirea în vegetație, **b.** apariția tije florifere, **c.** debutul înfloririi (original)/ *Crocosmia 'Lucifer' a. beginning of vegetation, b. appearance of the flowering stem, c. beginning of flowering (original)*

Epoca de plantare	Anul plantării	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie
toamna	2020									
	2019									
primăvara	2021									
	2020									
	2019									

Legendă / Legend:

	- Repaus vegetativ / Vegetative repose
	- Stadiul vegetativ / Vegetative stage
	- Apariție tijă cu boboci florali / Appearance of stems with flowers buds
	- Înflorirea / Flowering stage

Fig. 5.4. Diagrama stadiilor fenologice la crocosmia / *Diagram of the phenological stages of crocosmia*

Ponderea tuberobulbilor care au pornit în vegetație a fost dependentă nu numai de epoca de plantare, ci și de mărimea tuberobulbilor (fig. 5.5). Astfel, tuberobulbii cu masa de 3-5.9 g, plantați toamna (V_2), au pornit în vegetație în proporție de 94,57%, depășind cu mult toate celelalte variante. Plantați însă primăvara, tuberobulbii din aceeași categorie de mărime (V_4) au avut cel mai redus procent de pornire în vegetație (42,11%). Tuberobulbii cu masa de 6-9 g, indiferent de epoca de plantare (V_1 și V_3), au avut aproximativ aceeași capacitate de pornire în vegetație, cu valori ușor mai ridicate la plantarea din toamnă (V_1).

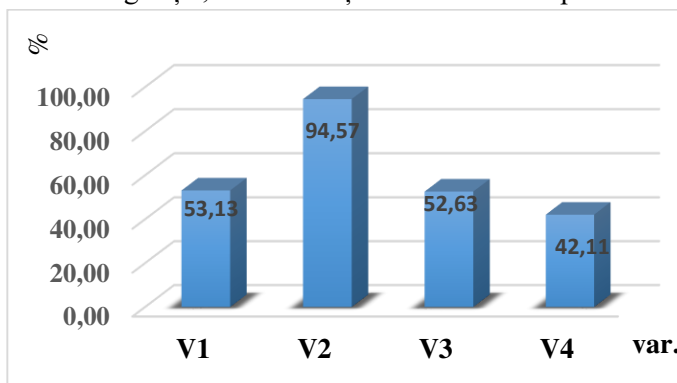


Fig. 5.5. Ponderea tuberobulbilor porniți în vegetație / *Share of corms in the vegetation*

5.2.3. Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra conținutului mediu în pigmenți fotosintetici

Pentru evidențierea influenței epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra desfășurării proceselor fiziologice, la crocosmia, în fenofaza în care s-a realizat apariția tijelor florale, s-a analizat conținutul în pigmenți fotosintetici prin metoda spectrofotometrică.

La această specie s-au efectuat analize de laborator la plantele obținute în cadrul celor patru variante experimentale, care au fost înființate în diferite epoci. Primele două variante au fost înființate toamna: V_1 cu tuberobulbi cu masa cuprinsă între 6-9 g, V_2 cu tuberobulbi cu masa cuprinsă între 3-5,9 g, în timp ce celelalte două variante s-au înființat primăvara: V_3 cu tuberobulbi cu masa cuprinsă între 6-9 g și V_4 cu tuberobulbi cu masa cuprinsă între 3-5,9 g.

Prin compararea rezultatelor obținute privind conținutul în clorofilă a , clorofilă b și pigmenți carotenoidici se observă că plantele la care înființarea experienței s-a realizat toamna au prezentat valori mai mari, comparativ cu cele la care înființarea culturilor s-a realizat primăvara (tab. 5.19). Comparând rezultatele obținute la variantele la care înființarea a fost realizată toamna, se evidențiază valori mai mari ale celor trei pigmenți fotosintetici la varianta V_2 , înființată cu tuberobulbi cu masa cuprinsă între 3-5,9 g. Față de varianta înființată cu tuberobulbii cei mai mari (V_1), la varianta V_2 s-au obținut creșteri de 0,48 mg/g s.p. în cazul clorofilei a , de 0,13 mg/g s.p. în cazul clorofilei b și doar de 0,05 mg/g s.p. în cazul pigmenților carotenoidici.

Tabelul/ Table 5.19

Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra conținutului mediu de pigmenți fotosintetici la crocosmia (mg g^{-1} S.P.)/ Influence of planting time and corm size on the average content of photosynthetic pigments of crocosmia (mg g^{-1} S.P.)

Varianta	Fenofaza	Cl. a mg/g S.P.	Cl. b mg/g S.P.	x+c mg/g S.P.	Σ
V1	la apariția tijelor florifere	3.32 ± 0.03	1.42 ± 0.04	1.31 ± 0.02	6.05
V2	la apariția tijelor florifere	3.80 ± 0.05	1.55 ± 0.04	1.36 ± 0.02	6.70
V3	la apariția tijelor florifere	2.72 ± 0.03	0.98 ± 0.02	1.01 ± 0.03	4.71
V4	la apariția tijelor florifere	2.53 ± 0.04	0.93 ± 0.05	1.01 ± 0.02	4.47

$\pm d$ = deviația standard/ standard deviation

În ceea ce privește variantele înființate primăvara (V_3, V_4), rezultatele obținute au evidențiat valori mai scăzute ale conținutului de clorofilă a , clorofilă b și pigmenți carotenoidici, la plantele obținute din tuberobulbi cu masa cuprinsă între 3-5,9 g. Comparativ cu plantele din varianta V_3 , la plantele din varianta V_4 pigmenți fotosintetici au prezentat valori mai mici. Reducerea valorilor a fost de 0,20 mg/g S.P., în cazul clorofilei a și de 0,05 mg/g S.P., în cazul clorofilei b .

Influența epocii de plantare s-a evidențiat și în cazul conținutului total de pigmenți fotosintetici. Plantele din variantele înființate toamna au prezentat valori mai mari comparativ cu cele din variantele înființate primăvara (fig. 5.6). La variantele înființate cu

tuberobulbi mari, scăderea conținutului total de pigmenți fotosintetici a fost de 1,34 mg/g S.P., în timp ce la variantele înființate cu tuberobulbi mici, scăderea conținutului total de pigmenți fotosintetici a fost mai evidentă, diferența fiind de 2,24 mg/g S.P.

Rezultatele obținute privind valorile raportului $\text{Chl } a / \text{Chl } b$ s-au încadrat în limitele teoretice și au prezentat valori mai mari la plantele din variantele înființate în epoca de primăvară. La aceste variante, scăderea mai evidentă a conținutului în clorofilă a a determinat obținerea unor valori mai mari ale acestui raport față de plantele din variantele înființate toamna. În cadrul celor patru variante experimentale, valorile raportului dintre pigmenții clorofilieni au variat de la 2,79 la plantele din varianta V_3 până la 2,34 la plantele din varianta V_1 .

Creșterea conținutului în pigmenți carotenoidici la plantele înființate primăvara a determinat o scădere a raportului pigmenți clorofilieni/carotenoizi, valorile obținute în cadrul celor patru variante experimentale variind de la 3,94, la plantele din varianta V_2 , până la 3,43, la plantele din varianta V_4 .

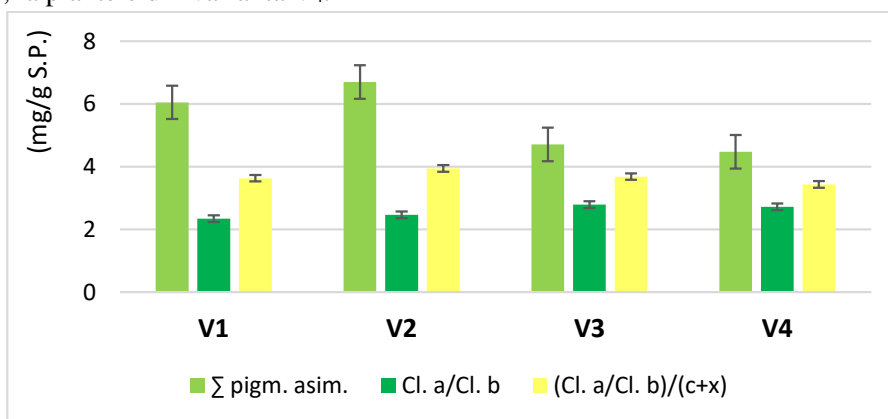


Fig. 5.6. Conținutul total de pigmenți fotosintetici și raportul pigmenților fotosintetici la crocosmia (mg/g. S.P.)/ *Total photosynthetic pigment content and ratio of photosynthetic pigments to crocosmia (mg / g. S.P.)*

5.2.4. Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra activității enzimatiche

La crocosmia, determinările biochimice privind activitatea ascorbat peroxidazei (APX) și catalazei (CAT), de la apariția tijelor florifere, au avut ca scop evidențierea influenței epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra creșterii și dezvoltării plantelor. Cele patru variante experimentale au fost împărțite în două epoci de plantare, prima, toamna (V_1 – cu tuberobulbi de 6-9 g și V_2 - cu tuberobulbi de 3-5,9 g) și a doua, primăvara (V_3 – cu tuberobulbi de 6-9 g și V_4 - cu tuberobulbi de 3-5,9 g).

Rezultatele obținute în urma determinărilor biochimice au fost comparate astfel : mai întâi s-au comparat rezultatele obținute de plantele provenite din categorii de tuberobulbi diferite care au fost plantați în aceeași epocă, după care s-au comparat rezultatele plantelor din aceeași categorie de tuberobulbi plantați în cele două epoci.

Influența mărimii tuberobulbilor asupra dezvoltării plantelor a fost evidențiată prin compararea rezultatelor APX obținute în fiecare epocă de cele două categorii de tuberobulbi. Rezultatele obținute au evidențiat o creștere mai evidentă a activității APX la plantele obținute din tuberobulbii mai mici (23,4 U/g/min S.P. în cazul plantelor obținute din tuberobulbi de 6-9 g și de 30.3 U/g/min S.P. în cazul plantelor obținute din tuberobulbi de 3-5,9 g).

În urma determinărilor privind activitatea APX, se observă că indiferent de mărimea tuberobulbilor, valorile acestui indicator au fost mai mari la plantele obținute prin plantarea organelor subterane în epoca de primăvară (fig. 5.7). În acest caz, creșterea activității APX a fost de 5,4 U/g/min S.P. în cazul plantelor obținute din tuberobulbii mai mari și de 12,1 U/g/min S.P. în cazul plantelor obținute din tuberobulbii mai mici.

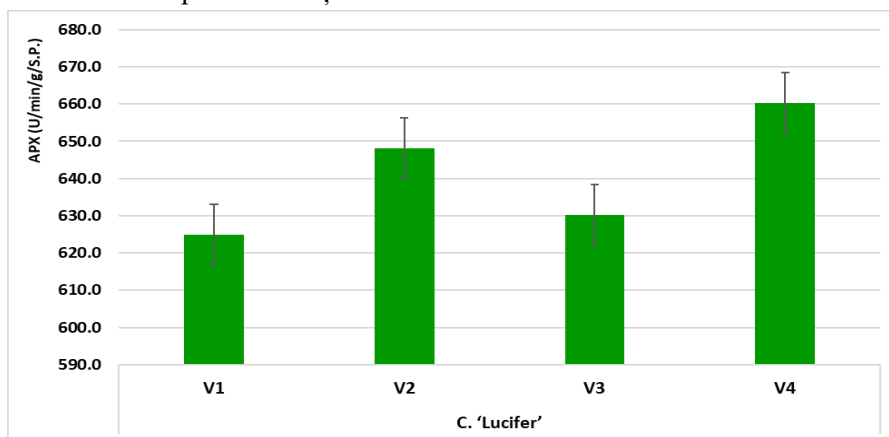


Fig. 5.7. Activitatea ascorbat peroxidazei determinată în frunze la crocosmia [(U/g/min) substanță proaspătă]/
Ascorbate peroxidase activity determined in leaves of crocosmia [(U/g/min) fresh substance]

Al doilea indicator biochimic care a fost determinat pentru a evidenția influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra desfășurării proceselor biochimice din plante a fost activitatea catalazei (CAT).

Interpretarea rezultatelor obținute a fost realizată în mod asemănător cu cea a APX, prin compararea rezultatelor obținute la plante ce provin din tuberobulbi de mase diferite plantați în aceeași epocă și a celor obținute de la plante ce provin din tuberobulbi cu aceeași masă, dar care au fost plantați în epoci diferite.

Influența epocii de plantare asupra activității CAT s-a evidențiat prin creșterea valorilor acestei enzime la plantele din variantele V₃ și V₄ (fig. 5.8).

În cadrul aceleiași epoci de plantare, creșterea activității CAT a fost evidențiată de plantele la care s-au folosit la plantare tuberobulbi cu dimensiuni mai reduse (20.4 U/g/min S.P., la plantele la care înființarea culturilor a fost realizată toamna, și 26,1 U/g/min S.P. la plantele la care înființarea culturilor a fost realizată primăvara).

Influența mărimii tuberobulbilor a fost evidențiată prin compararea rezultatelor CAT obținute, în fiecare epocă de cele două categorii de tuberobulbi. Astfel, s-a evidențiat o creștere mai evidentă a activității CAT la plantele obținute din tuberobulbii mai mici (15.4

U/g/min S.P., în cazul plantelor obținute din tubercululbi de 6-9 g, și de 21,03 U/g/min S.P. în cazul plantelor obținute din tubercululbi de 3-5,9 g).

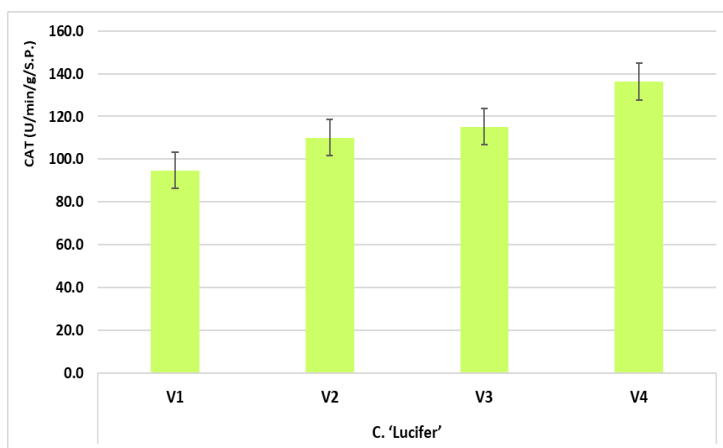


Fig. 5.8. Activitatea catalazei determinată în frunze la crocosmia [(U/g/min) substanță proaspătă]/
Catalase activity determined in leaves of crocosmia [(U/g/min) fresh substance]

5.3. Rezultate privind păstrarea și valorificarea florilor tăiate

5.3.1. Păstrarea florilor tăiate

Așteptările consumatorilor în ceea ce privește oferta de flori tăiate au crescut nu numai în direcția cantității, dar și a diversității și a rezistenței acestora. Există astăzi pe piață o dinamică permanentă a ofertei de flori tăiate, prin introducerea de specii și soiuri noi care să completeze sortimentul de plante existent sau să înlocuiască speciile floricole clasice. De asemenea, marii producători caută soluții pentru îmbunătățirea tehnologiei folosite în vederea prelungirii duratei de viață precum și menținerea calității ornamentale o perioadă cât mai mare de timp la florile tăiate (Amăriuței, 2017).

Acest subcapitol își propune să analizeze influența diferitelor soluții de păstrare asupra duratei de menținere a calității florilor tăiate de crocosmia. S-au folosit diferite produse menționate în literatura de specialitate. Contaminarea microbiană este principala cauză a limitării duratei de viață a florilor tăiate (Kazemi și colab., 2011). Soluțiile utilizate la păstrarea florilor tăiate au rolul fie de a fortifica florile, după ce acestea au suferit din lipsa apei, fie pentru stimularea înfloririi sau păstrarea mai îndelungată la consumator (Amăriuței, 1987). Astfel, folosirea soluțiilor cu Floralife 200 și Floralife 300, crește durata de viață a florilor tăiate de crocosmia cu 7,9 și, respectiv, 8,2 zile, față de martor, îmbunătățind totodată și calitatea inflorescențelor (Żurawik și colab. 2019). La garoafe, păstrarea tijelor florifere în azotat de argint (1200 ppm), timp de 5 – 20 minute, duce la creșterea duratei de viață a florilor tăiate cu peste 50% (Kofranek și Paul, 1972 citat de Anjum și colb., 2001), iar la cele de tuberoze, în concentrație de 50 și 200 ppm, a dus la o durată maximă de viață a tijelor florale (opt zile). Rezultate bune în ceea ce privește durata florilor tăiate de tuberoze s-au obținut și în soluții de conservant standard (Anjum și colab.,

2001). Acidul boric în concentrație de 0,02% prelungește durata de viață a florilor tăiate de garoafe, influențând pozitiv diametrul florilor și valoarea ornamentală a acestora (Bo-ying, 2008). Rezultate pozitive în ceea ce privește prelungirea duratei de viață a florilor tăiate de gerbera au fost obținute utilizând, ca soluție de păstrare, acidul giberelic în concentrație de 2,5; 5 sau 7,5 mg/L⁻¹ (Emongor, 2004).

Pentru experiența privind păstrarea florilor tăiate de crocosmia, materialul biologic a fost reprezentat de tije florale întregi de la hibridul 'Lucifer'. Păstrarea florilor tăiate s-a realizat în soluții de conservant comercial (Vital Fleur®), acid giberelic (GA₃), acid boric, azotat de argint (AgNO₃), benzoat de potasiu. Tijele florale au fost recoltate dimineața, cu primul boboc de la bază semideschis și au fost păstrate în cinci variante experimentale: V₁ - apă distilată, V₂ - conservant comercial (Vital Fleur®), V₃ - GA₃, V₄ - acid boric, V₅ - AgNO₃, V₆ - benzoatul de potasiu. Observații și determinări privind numărul de flori deschise și volumul de soluție consumat de tijele florale s-au efectuat zilnic, până în momentul fanării florilor și bobocilor florali.

Rezultatele privind păstrarea întregii tije florale (cu trei ramificații) au fost analizate pentru axul principal al tije florale (inflorescenței) și pentru fiecare ramificație în parte. Datele au fost structurate pe analiza a trei indicatori:

- numărul de flori deschise;
- numărul de boboci florali rămași nedeschiși;
- durata de păstrare la vas a florilor tăiate și aspectul florilor din inflorescență.

Numărul de flori deschise

Evaluarea acestui indicator s-a făcut separat pentru axul principal și cele trei ramificații ale inflorescențelor. Datele din tabelele 5.20 - 5.23 indică numărul total de flori aflate în stadiul de deschidere completă în fiecare din zilele când s-au efectuat observațiile, făcându-se abstracție de data deschiderii lor (la fiecare înregistrare fiind luate în calcul atât florile deschise în ziua respectivă, cât și cele rămase din zilele anterioare).

Cu rezultate pozitive în ceea ce privește numărul de flori deschise pe axul principal, la două zile de la menținerea tijelor în soluția de păstrare au fost evidențiate rezultatele la florile păstrate în soluțiile de acid boric (V₄) și azotat de argint (V₅), cu 4, respectiv 4,5 flori deschise (tab. 5.19). În data de 26.07.2021 (a treia zi de păstrare), azotatul de argint a influențat menținerea celui mai mare număr de flori deschise pe axul principal (6,3 flori deschise). Rezultate pozitive au fost înregistrate și la conservantul comercial (4,7 flori deschise). Acidul giberelic (V₃) și benzoatul de potasiu (V₆) au influențat negativ numărul de flori deschise pe axul principal.

În a patra zi de la păstrare (27.07) acidul boric, conservantul comercial și azotatul de argint au înregistrat rezultate foarte semnificativ pozitive, cu 5,3 până la 6,0 flori deschise pe axul principal, depășind martorul cu 1,6, respectiv, 2,3 flori deschise. În schimb, benzoatul de potasiu (V₆) a influențat negativ numărul de flori deschise (2,7 flori).

Azotatul de argint (V₅) a înregistrat rezultate pozitive la cinci zile de la păstrare (cu șapte flori deschise). Benzoatul de potasiu (V₆) a influențat negativ atât numărul de flori deschise, cât și durata de viață a acestora, deoarece florile au început să își piardă din turgescență și nu s-au mai deschis.

Tabelul/Table 5.20

Numărul de flori deschise pe axul principal al tijei florale la *crocasmia* / *Number of the open flowers on the main axis of the flower stem at crocasmia*

Varianta	25.07.				26.07.				27.07.				28.07.			
	Dif. față de martor		Semn.	Val. abs. (buc)	Val. abs. (buc.)	Dif. față de martor		Semn.	Val. abs. (buc.)	Dif. față de martor		Semn.	Val. abs. (buc.)	Dif. față de martor		Semn.
	%	buc.				%	buc.			%	buc.			Val. abs. (buc.)	buc.	
V ₁	2,7	100,0	0,0	martor	4	100,0	0,0	martor	3,7	100,0	0,0	martor	4,0	100,0	0,0	martor
V ₂	3,7	137,0	1,0	ns	4,7	117,5	0,7	x	5,3	143,2	1,6	xxx	5,6	140,0	1,6	ns
V ₃	3,0	111,1	0,3	ns	1,7	42,5	-2,3	000	4,7	127,0	1,0	xx	5,0	125,0	1,0	ns
V ₄	4,0	148,1	1,3	x	4,3	107,5	0,3	ns	5,3	143,2	1,6	xxx	5,6	140,0	1,6	ns
V ₅	4,5	166,6	1,8	x	6,3	157,5	2,3	xxx	6,0	162,1	2,3	xxx	7,0	175,0	3,0	xx
V ₆	2,0	74,0	0,7	ns	3,3	82,5	-0,7	0	2,7	72,9	-1,0	00	0	0,0	-4,0	000
	DL 5% = 1,3 buc. DL 1% = 1,8 buc. DL 0,1% = 2,6 buc.				DL 5% = 0,6 buc. DL 1% = 0,8 buc. DL 0,1% = 1,2 buc.				DL 5% = 0,7 buc. DL 1% = 1,0 buc. DL 0,1% = 1,4 buc.				DL 5% = 0,9 buc. DL 1% = 2,7 buc. DL 0,1% = 4,0 buc.			

Tabelul/Table 5.21
Numărul de flori deschise pe ramificația I a tijei florale la crocosmia/ Number of the open flowers on the first branch of the flower stem
at crocosmia

Var	25.07.				26.07.				27.07.				28.07.			
	Val. abs. (buc.)		Dif. față de martor		Val. abs. (buc.)	Dif. față de martor		Semn.	Val. abs. (buc.)	Dif. față de martor		Semn.	Val. abs. (buc.)	Dif. față de martor		Semn.
			%	buc.		%	buc.			%	buc.			Val. abs. (buc.)	buc.	
V ₁	0,7	100,0	0,0	0,0	1,7	100,0	0,0	martor	1,7	100	0,0	martor	1,3	100	0,0	martor
V ₂	1,0	142,8	0,3		1,7	100,0	0,0	ns	1,7	100	0,0	ns	2,0	142,8	0,6	x
V ₃	0	0,0	-0,7		1,3	76,47	-0,4	ns	1,3	76,4	-0,4	ns	1,3	92,8	-0,1	ns
V ₄	0	0,0	-0,7		2,6	152,9	0,9	xxx	3,3	194,1	1,6	xxx	3,6	257,1	2,2	xxx
V ₅	1,0	142,8	0,3	x	2,6	117,6	0,3	ns	1,7	100,0	0,0	ns	2,0	142,8	0,6	x
V ₆	0,3	42,8	-0,4	00	0,7	41,18	-1	000	0,3	17,6	-1,4	000	0	0	-1,4	000
	DL 5% = 0,3 buc. DL 1% = 0,4 buc. DL 0,1% = 0,5 buc.				DL 5% = 0,4 buc. DL 1% = 0,6 buc. DL 0,1% = 0,9 buc.				DL 5% = 0,4 buc. DL 1% = 0,6 buc. DL 0,1% = 0,8 buc.				DL 5% = 0,4 buc. DL 1% = 0,6 buc. DL 0,1% = 0,9 buc.			

Conservantul comercial (V_2) și azotatul de argint (V_5) au influențat pozitiv numărul de flori deschise pe ramificația I, având, la două zile de la păstrarea în soluție, câte o floare deschisă. În schimb, acidul giberelic (V_3), acidul boric (V_3) și benzoatul de potasiu (V_6) au avut rezultate negative (tab. 5.20).

În a treia zi de păstrare, acidul boric (V_4) a înregistrat rezultate semnificativ pozitive, depășind martorul cu 0,9 flori deschise pe ramificația I. Cu rezultate semnificativ negative a fost benzoatul de potasiu (V_6), iar cu rezultate neasigurate statistic au fost conservantul comercial (Vital Fleur), acidul giberelic (V_3) și azotatul de argint (V_5) (tab. 5.20).

Rezultatele privind numărul de flori de pe ramificația a II-a tije florale la variantele V_2 , V_3 , V_4 și V_5 , nu au înregistrate diferențe semnificative față de martor, la trei zile de păstrare a tijelor în soluțiile conservante (tab. 5.21). Benzoatul de potasiu (V_6) a fost varianta care după trei zile de păstrare în soluție, nu a avut nicio floare deschisă (rezultate semnificativ negative).

La patru zile de păstrare, rezultate foarte semnificativ negative au fost înregistrate de acidul giberelic (V_3) și benzoatul de potasiu (V_6) care au avut valori cu 65%, respectiv 50% mai mici decât martorul. La soluțiile care conțin conservant comercial (Vital Fleur) (V_2) și acid boric (V_4) datele nu sunt asigurate statistic.

Azotatul de argint (V_5) a înregistrat valori negative la patru zile de păstrare și s-au menținut și în cea de-a cincea zi. Cu rezultate foarte semnificativ negative au fost acidul giberelic (V_3) și benzoatul de potasiu (V_6) cu 0,3 flori deschise pe ramificația a II-a. Acidul boric a fost singura variantă care a înregistrat rezultate pozitive, depășind martorul cu 25%.

Acidul boric (V_4), azotatul de argint (V_5) și acidul giberelic (V_3) sunt variantele care, în a treia zi de păstrare au înregistrat rezultate semnificativ pozitive, având 0,3 flori deschise pe ramificația a III-a a tije florale (tab. 5.22). Martorul (V_1) nu a avut nicio floare deschisă pe ramificația III, până în a cincea zi de păstrare (28.07.2021). Acidul boric (V_4) a înregistrat rezultate foarte semnificativ pozitive cu 0,7 flori, deschise în ziua a patra de păstrare și cu o floare deschisă în a cincea zi de păstrare, pe ramificația III.

În a patra zi de păstrare, valori pozitive au fost înregistrate de acidul giberelic (V_3) și de azotatul de argint (V_5) cu 0,3 flori deschise pe ramificația a III-a.

Atunci când în buchete sunt folosite în întregime tije florale, este de preferat ca axul principal al inflorescenței să aibă cât mai mulți boboci florali, deoarece acest lucru este asociat cu o durată de viață mai lungă, în funcție și de soluția de păstrare și modul de întreținere a florilor tăiate.

Tabelul/Table 5.22

Numărul de flori deschise pe ramificația a II-a a tijei florale la crocossmia/
Number of the open flowers on the second branch of the flower stem at crocossmia

Var.	26.07.				27.07.				28.07.			
	Val. abs. (buc.)	Val. rel. %	Dif./Semn.	Val. abs. (buc.)	Val. rel. %	Dif./Semn.	Val. abs. (buc.)	Val. rel. %	Dif./Semn.	Val. abs. (buc.)	Val. rel. %	Dif./Semn.
V ₁	1,0	100	martor	2,0	100	martor	1,6	100	martor			
V ₂	1,0	100	0 ^{as}	1,7	85	0,3 ^{as}	1,3	81,2	-0,3 ^o			
V ₃	0,7	70	-0,3 ^{as}	1,0	50	-1,0 ⁰⁰⁰	0,3	18,7	-1,3 ⁰⁰⁰			
V ₄	1,3	130	0,3 ^{as}	2,3	115	0,3 ^{as}	2	125,0	0,4 ^x			
V ₅	1,0	100	0 ^{as}	1,3	65	-0,7 ⁰⁰	1,3	81,2	-0,3 ^o			
V ₆	0,0	0,0	-1,0 ⁰⁰⁰	0,7	35	-1,3 ⁰⁰⁰	0	0	-1,6 ⁰⁰⁰			
	DL 5% = 0,4 buc.				DL 5% = 0,4 buc.				DL 5% = 0,3 buc.			
	DL 1% = 0,6 buc.				DL 1% = 0,6 buc.				DL 1% = 0,4 buc.			
	DL 0,1% = 0,8 buc.				DL 0,1% = 0,8 buc.				DL 0,1% = 0,6 buc.			

Tabelul/Table 5.23

Numărul de flori deschise pe ramificația a III-a a tijei florale la crocossmia/
Number of the open flowers on the third branch of the flower stem at crocossmia

Var.	26.07.				27.07.				28.07.			
	Val. abs. (buc.)	Val. rel. %	Dif./Semn.	Val. abs. (buc.)	Val. rel. %	Dif./Semn.	Val. abs. (buc.)	Val. rel. %	Dif./Semn.	Val. abs. (buc.)	Val. rel. %	Dif./Semn.
V ₁	0	0	martor	0	0	martor	0,3	100	martor			
V ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3 ^o			
V ₃	0,3	0	0,3 ^{xx}	0,3	0	0,3 ^{xx}	0,3	100	0,0 ^{as}			
V ₄	0,3	0	0,3 ^{xx}	0,7	0	0,7 ^{xxx}	1	333,3	0,7 ^{xxx}			
V ₅	0,3	0	0,3 ^{xx}	0,3	0	0,3 ^{xx}	0	0	-0,3 ^o			
V ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3 ^o			
	DL 5% = 0,3 buc.				DL 5% = 0,2 buc.				DL 5% = 0,2 buc.			
	DL 1% = 0,4 buc.				DL 1% = 0,3 buc.				DL 1% = 0,3 buc.			
	DL 0,1% = 0,6 buc.				DL 0,1% = 0,4 buc.				DL 0,1% = 0,4 buc.			

În fig. 5.10 sunt prezentate în sinteză datele din tabelele 5.20-5.23, care indică numărul total de flori (de pe axul principal și ramificațiile inflorescenței) aflate în stadiul de deschidere completă în fiecare din zilele când s-au efectuat observațiile (indiferent de momentul deschiderii lor). Tijele florale cu numărul cel mai mare de flori deschise au fost cele păstrate în acid bosric (V_4). Cu rezultate bune au fost și variantele V_2 (conservant comercial) și V_5 (azotat de argint).

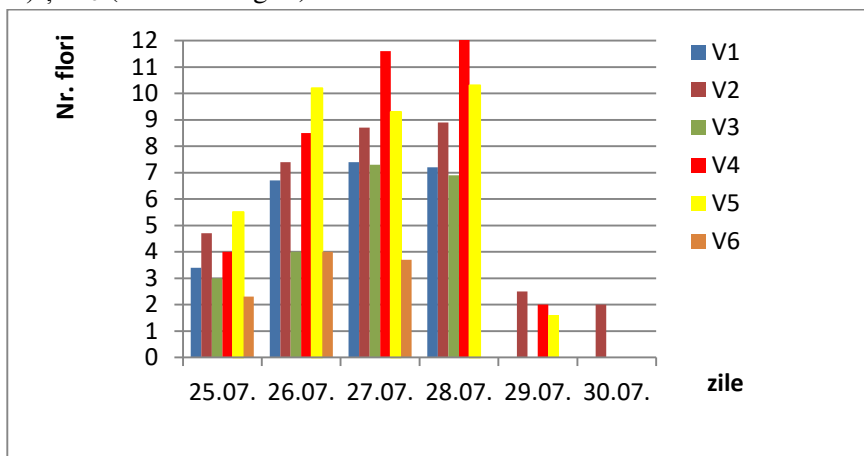


Fig. 5.9. Numărul total de flori deschise pe tijă la data observațiilor/ *Total number of the open flowers per stem at the date of the observations*

Rezultatele privind procentul de flori deschise pe axul principal și pe ramificațiile inflorescenței (fig. 5.9) indică faptul că soluțiile pe bază de conservant comercial, acid boric și azotat de argint au stimulat deschiderea florilor. Cele mai slabe rezultate, cu numărul cel mai scăzut de flori deschise s-au obținut prin păstrarea florilor tăiate în soluție de benzoat de potasiu.

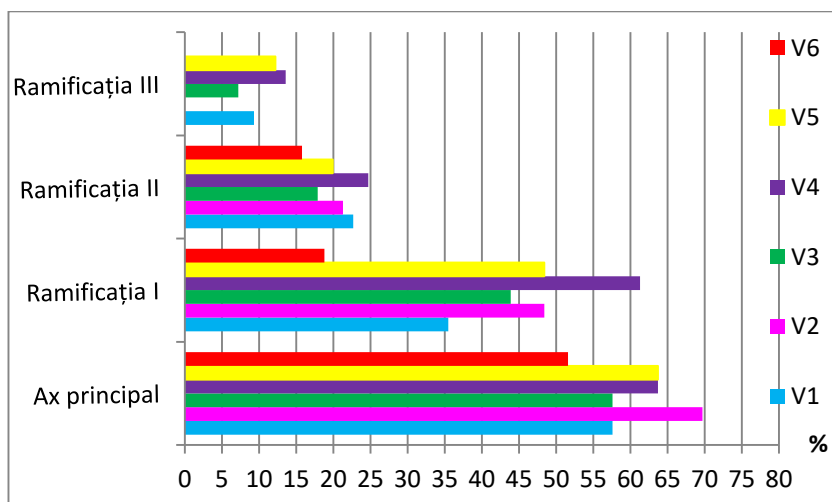


Fig. 5.10. Procentul total de boboci florali deschiși pe axul principal și ramificațiile inflorescenței/ *Total percentage of the open flower buds on the main axis and the branches of the inflorescence*

Numărul de boboci florali rămași nedeschiși

Acest indicator, cu cât are valori mai mari, cu atât evidențiază rezultate mai slabe, de aceea semnificațiile calculului statistic trebuie interpretate ținând cont de acest aspect. Prin urmare, semnificațiile negative ale diferențelor vor indica o comportare mai bună a florilor, respectiv o eficiență mai bună a soluției de păstrare.

Soluțiile de păstrare analizate nu au înregistrat diferențe semnificative din punct de vedere statistic în ceea ce privește numărul de boboci florali rămași nedeschiși pe axul principal al tije florale, valorile variantelor fiind apropiate de martor (tab. 5.23).

Tabelul/Table 5.24

Numărul de boboci florali rămași nedeschiși pe axul principal al tije florale/ Number of the flower buds left unopened on the main axis of the flower stem

Varianta	Valoare absolută (buc.)	% față de $\bar{x}$	Dif. față de $\bar{x}$ (buc.)	Semnificația diferenței
V ₁	7	100,0	0,0	martor
V ₂	5	71,4	-2	ns
V ₃	7	100	0,0	ns
V ₄	6	85,7	-1	ns
V ₅	6	85,7	-1	ns
V ₆	8	114,2	1	ns
DL 5% = 2,2 buc.		DL 1% = 3,1 buc.	DL 0,1% = 4,5 buc.	

În cazul primei ramificații, cel mai mare număr de boboci florali nedeschiși (rezultate semnificativ pozitive) s-a înregistrat la inflorescențele păstrate în benzoat de potasiu (V₆), cu 26% peste valoarea martorului (tab. 5.24). Acest lucru reprezintă un dezavantaj în cazul florilor tăiate, atunci când tija florală rămâne cu un număr mare de boboci nedeschiși. Acidul boric a avut cel mai mic număr de boboci florali nedeschiși, înregistrând valori cu 40% mai mici decât la martor. De asemenea, conservantul comercial (V₂) și azotatul de argint (V₄) s-au situat cu valori sub cea a martorului cu 20%, având în practică valoare ornamentală mai ridicată.

Numărul bobocilor nedeschiși pe ramificația a II-a a înregistrat valori pozitive la soluțiile cu acid giberelic (V₃) și benzoat de potasiu (V₆). La soluțiile cu conservant comercial (V₂), acid boric (V₄) și azotat de argint (V₅), datele nu sunt asigurate din punct de vedere statistic.

Rezultatele referitoare la numărul de boboci florali deschiși pe a treia ramificație nu prezintă diferențe semnificative, datele nefiind asigurate statistic.

Tabelul/Table 5.25

Numărul de boboci florali rămași nedeschși pe ramificațiile tijei /
Number of the flower buds left unopened on the branches of the stem

Var.	Ramificația I			Ramificația II			Ramificația III		
	Val. abs. (buc)	Val. rel. %	Dif./ Semn.	Val. abs. (buc)	Val. rel. %	Dif./ Semn.	Val. abs. (buc)	Val. rel. %	Dif./Semn.
V ₁	10	100	marțor	11,3	100	marțor	12,7	100	marțor
V ₂	8,0	80	-2,0 ⁰	11,5	101,7	0,2 ^{ns}	14	110,2	1,3 ^{ns}
V ₃	8,7	87	-1,3 ^{ns}	12,0	106,1	0,7 ^{max}	13,0	102,3	0,3 ^{ns}
V ₄	6,0	60	-4 ⁰⁰	11,0	97,3	-0,3 ^{ns}	12,1	95,2	0,6 ^{ns}
V ₅	8,0	80	-2,0 ⁰	11,7	103,5	0,4 ^{ns}	12,3	96,8	-0,4 ^{ns}
V ₆	12,6	126	2,6 ^x	12,3	108,8	1,0 ^{xx}	14	110,2	1,3 ^{ns}
	DL 5% = 1,9 buc.			DL 5% = 0,6 buc.			DL 5% = 1,4 buc.		
	DL 1% = 2,7 buc.			DL 1% = 0,8 buc.			DL 1% = 1,9 buc.		
	DL 0,1% = 3,9 buc.			DL 0,1% = 1,1 buc.			DL 0,1% = 2,8 buc.		



V₁

a.



b.



c.



V₂

a.



b.



c.

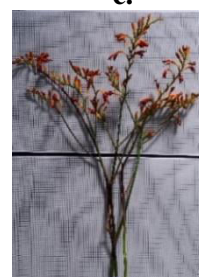


V₃

a.



b.



c.



V₄

a.



b.



c.



V₅

a.



b.



c.



V₆ a. b. c.

Fig. 5.11. Aspecte privind păstrarea florilor tăiate de crocosmia: a. la 2 zile de la păstrare, b. la 4 zile de la păstrare, c. la 6 zile de la păstrare (original) / *Aspects regarding to the storage of cut flowers of crocosmia: a. 2 days after storage, b. 4 days after storage, c. 6 days after storage (original)*

Durata de păstrare la vas a florilor tăiate și aspectul florilor din inflorescență

Durata de viață a florilor tăiate este o caracteristică foarte importantă, care adaugă plus valoare tijelor florale. Rezultatele cele mai bune în ceea ce privește durata de viață a florilor tăiate au fost obținute la V₂ (Vital Fleur), cu o durată maximă de menținere a florilor (nouă zile). Rezultate bune au fost obținute și la varianta V₄, cu o durată de viață de șapte zile. Cu cea mai scurtă durată de viață este varianta V₆, cu un număr de trei zile (fig. 5.12).

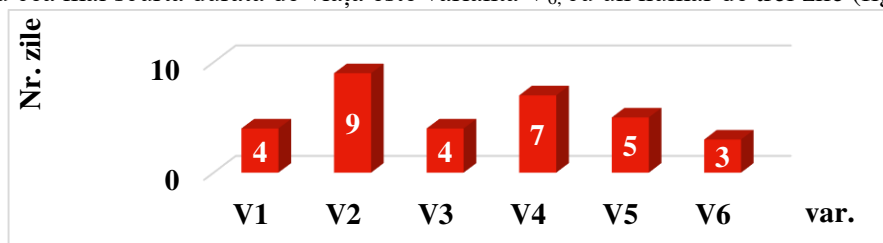


Fig. 5.12. Durata de păstrare a florilor / *Flower storage time*

În cazul florilor tăiate, nu doar durata de păstrare, ci și calitatea florilor deschise este foarte importantă. Din analiza florilor de crocosmia aflate în același stadiu de deschidere, se poate observa că florile cele mai deschise și aspectul cel mai bun au fost identificate la varianta V₄ (fig. 5.13). La variantele V₅ și V₆ florile nu s-au deschis în totalitate, ele pierzându-și din nuanța caracteristică de roșu-portocaliu. La varianta V₅ (azotat de argint) s-a observat fenomenul de brunificare a marginii tepalelor încă din momentul deschiderii complete a florilor, ceea ce poate constitui un dezavantaj în valorificarea florilor tăiate. Așadar, chiar dacă azotatul de argint favorizează deschiderea bobocilor floral, nu are influență pozitivă asupra calității florilor (fig. 5.13).



Fig. 5.13. Flori de crocosmia în același stadiu de dezvoltare (original) / *Crocosmia flowers in the same stage of development (original)*

Volumul de soluție consumat de florile tăiate

Volumul de soluție consumat de tije florale pe perioada păstrării a variat la cele cinci variante experimentale, înregistrând valori mai mici spre finalul perioadei de păstrare (fig. 5.14).

La două zile de la păstrarea în soluție a florilor tăiate, cantitatea de soluție consumată a variat de la 31 mL (V_2) până la 46 mL (V_5). Spre sfârșitul perioadei de păstrare a tijelor florale, cantitatea de soluție consumată a scăzut, variind de la 28 mL (V_2) până la 41 mL (V_4).

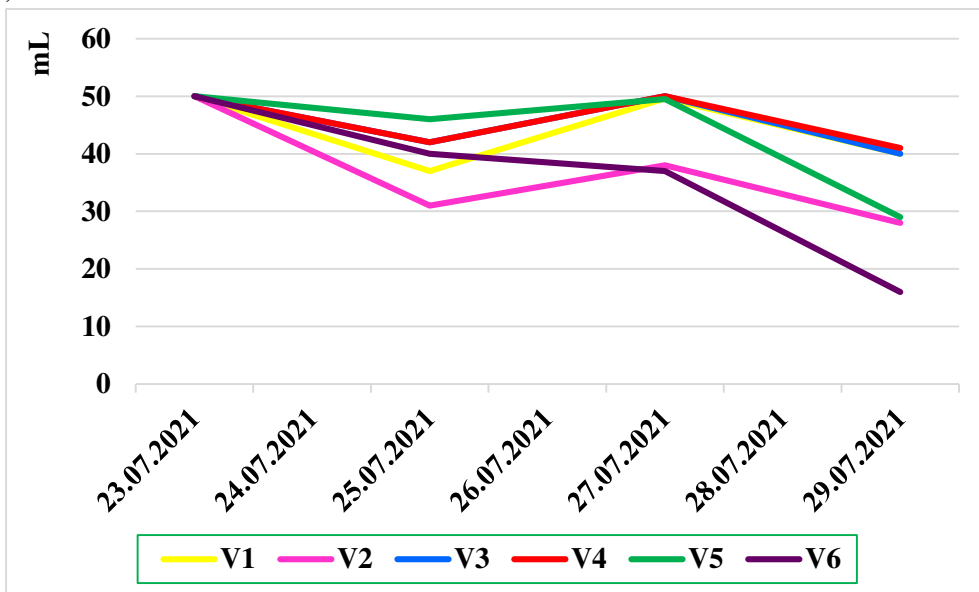


Fig. 5.14. Volumul de soluție consumat în perioada de păstrare a florilor tăiate la crocosmia/ Volume of solution consumed during storage of crocosmia cut flowers

5.3.2. Valorificarea florilor tăiate

În ultimii ani, crocosmiile, au devenit foarte apreciate și utilizate în realizarea buchetelor și aranjamentelor. Singură sau în combinație cu alte specii floricole, crocosmia se evidențiază în buchete prin formă, culoare, textură și durată mare de viață. Pentru a fi pusă în valoare se folosește în combinații contrastante de culoare, datorită florilor în nuanțe pronunțate de roșu, portocaliu sau galben. Crocosmia, ca floare tăiată, se poate armoniza într-o gamă foarte largă de buchete (fig. 5.15.a-i), alături de specii ca *Dahlia*, *Zinnia*, *Amaranthus*, *Celosia*, *Hemerocallis*, ierburi ornamentale ș.a sau de specii mai elegante cum ar fi *Hydrangea*, *Rosa*, *Eustoma* etc. Crocosmiile pot fi utilizate pentru realizarea aranjamentelor în vase decorative convenționale (cutii și vase decorative) (fig. 5.15. f, h, g) sau mai puțin convenționale (dovleac ornamental) (fig. 5.15.e). Un efect deosebit în buchete și aranjamente este dat de tije cu fructe de crocosmia, prin formele rotunjite ale capsulelor de culoare verde, maronii sau chiar ruginii.



a.



b.



c.



d.



e.



f.



g.



h.



i.



j.



k.



l.

Fig. 5.15. Valorificarea crocosmiilor în buchete și aranjamente: original (a-g); pinterest.com (k-l)/
Capitalization of crocosmia in bouquets and arrangements: original (a-g); pinterest.com (k-l)

CAPITOLUL 6. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

6.1. Concluzii

6.1.1. Genul *Gladiolus*

Influența temperaturii și a perioadei de stratificare asupra germinației semințelor

1. Germinarea semințelor este influențată, în funcție de specie, de tratamentele aplicate semințelor înainte de semănat (stratificare, umectare), temperatura de germinație, epoca și locul de semănat.

2. Germinația semințelor de *G. byzantinus* a fost influențată mai mult de durata de stratificare și mai puțin de temperatura de germinație. Stratificarea pe o perioadă egală sau mai mare de 74 de zile a determinat germinația semințelor în proporție de peste 86%. În ceea ce privește temperatura de germinație, valori mai bune ale procentului de germinație s-au obținut la peste 17°C. Germinația în proporție de 100% s-a înregistrat la variantele cu semințe stratificate 86 sau 98 de zile și temperatura de germinație de 17-19°C. Prelungirea stratificării de la 86 până la 98 zile se justifică numai cu scopul reducerii perioadei de germinație (de la șapte la cinci zile).

3. La *G. imbricatus* s-a manifestat cel mai evident influența duratei de stratificare asupra germinației semințelor, în condițiile în care ieșirea din dormans a semințelor și declanșarea germinației s-a produs după o stratificare de cel puțin 98 de zile. La perioade mai scurte (44, 58, 74 și 86 de zile) semințele nu au germinat, indiferent de temperatura de germinație. Semințele stratificate 120 zile au germinat în proporție de 100% la toate cele trei niveluri de temperatură, dar la 17-19°C s-a înregistrat cea mai scurtă durată de germinație (trei zile).

4. Comportarea semințelor de *G. tristis* față de cei doi factori experimentali analizați a fost diferită, în sensul că, spre deosebire de celelalte două specii de gladiole, germinația a fost dependentă de temperatura de germinație și mai puțin sau deloc de durata stratificării. La temperaturi de peste 20°C, germinația a fost inhibată în totalitate, indiferent de durata de stratificare. Temperatura optimă de germinare a semințelor a fost de 13-14°C, rezultate acceptabile (cu 2-4% mai mici) fiind obținute și la 17-19°C. Procentele maxime de germinație s-au obținut la stratificarea de 58 și de 98 zile, prelungirea stratificării până la 98 de zile având doar avantajul scurtării duratei de germinație de la 11 la șapte zile.

Influența epocii, locului de semănat și a tratamentului hidric aplicat semințelor

5. La *G. byzantinus* și *G. imbricatus*, semințele semămate primăvară atât în câmp, cât și în spații protejate, nu au germinat, ceea ce justifică nevoia de stratificare la rece.

6. Umectarea semințelor de *G. byzantinus* înainte de semănat favorizează într-o foarte mica măsură procentul de răsărire (47% la semințele neumectate și de 48% la cele umectate).

7. Spre deosebire de *G. byzantinus*, răsărirea la *G. imbricatus* a fost dependentă de nivelul precipitațiilor. Astfel, în condițiile unui regim mai bogat de precipitații din perioada noiembrie 2017 - aprilie 2018, procentul de răsărire din primăvara anului 2018 a fost de 58-68%, în timp ce, în aceeași perioadă din 2018-2019, cu precipitații puține, procentul de răsărire nu a depășit 15-17%. S-a constatat că hidratarea semințelor înainte de semănat îmbunătățește germinația/ răsărirea.

8. La *G. tristis*, procentul de răsărire la semănăturile de toamnă din câmp, a fost de 29% dacă s-au folosit semințe neumectate și de 30% dacă semințele au fost umectate înainte de semănat. Un procent mai mare de răsărire s-a obținut la semănăturile făcute primăvara în spații protejate. Semințele nehidratate au răsărit în proporție de 50%, iar cele hidratate în proporție de 60%.

Influența mărimii tuberobulbilor și a vârstei plantațiilor asupra caracterelor morfologice la *G. byzantinus*

9. Mărirea tuberobulbilor de *G. byzantinus* a influențat majoritatea caracterelor cantitative analizate.

10. Majoritatea caracterelor analizate au fost influențate favorabil de folosirea tuberobulbilor mari (>9 g) și mijlocii (5,5-8,9) la înființarea culturilor.

11. La culturile de doi și trei ani s-a constatat o creștere a valorii decorative a plantelor, evidențiată prin lungimea mai mare a frunzelor, numărul mai mare de lăstari și de inflorescențe, înălțimea mai mare a inflorescențelor. Vârsta plantației a influențat foarte puțin numărul de frunze/ lăstar și numărul de flori din inflorescență.

Influența mărimii tuberobulbilor asupra caracterelor ornamentale la *G. imbricatus*

12. Tuberobulbii din cele două categorii de mărime (5-7 g – V₁ și 2-4,9 g – V₂) au influențat în mod diferit unele caractere morfologice/ornamentale ale plantelor.

13. Tuberobulbii mari, față de tuberobulbii mici folosiți la înființarea culturilor au determinat formarea unui număr mai mare de frunze/plantă (3,5 față de 2,9), un număr mai mare de lăstari/plantă (1,4 față de 1), înălțimea tijei florale (88,2 cm față de 77,6 cm), numărul de flori/ inflorescență (10,6 față de 9).

Influența mărimii tuberobulbilor asupra conținutului mediu în pigmenți fotosintetici

14. Rezultatele privind conținutul total de pigmenți fotosintetici a evidențiat în cazul ambelor specii de gladiole (*G. byzantinus* și *G. imbricatus*) valori mai mari în perioada de înflorire a plantelor.

15. Din compararea conținutului total de pigmenți fotosintetici în cadrul variantelor experimentale, se observă atât la *G. byzantinus*, cât și la *G. imbricatus* o ușoară scădere a acestui indicator, odată cu reducerea dimensiunii tuberobulbilor.

16. La ambele specii de *Gladiolus*, creșterea conținutului total de pigmenți fotosintetici în perioada de înflorire, față de cel din perioada de după înflorire, s-a diferențiat în funcție de specie și de mărirea tuberobulbilor.

Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra activității enzimatică din frunzele de gladiole

17. Din determinările efectuate la cele două specii de *Gladiolus*, s-a evidențiat că, indiferent de mărimea tuberobulbilor, atât activitatea APX, cât și cea a CAT au prezentat valori mai mari la *G. byzantinus* și mai mici la *G. imbricatus*.

18. Activitatea enzimatică la *Gladiolus*, atât a ascorbat peroxidazei (APX), cât și a catalazei (CAT) au înregistrat valori mai mari în a doua fenofază de studiu, ceea ce se poate explica prin corelația cu trecerea perioadei de înflorire a plantelor și cu condițiile de temperatură mai puțin favorabile.

19. La ambele specii, creșterea activității APX și CAT din perioada de după înflorire se poate considera că nu indică un stres biochimic cauzat de influența mărimii tuberobulbilor, ci evidențiază desfășurarea proceselor fiziologice în funcție de fenofaza de vegetație.

Păstrarea și valorificarea florile tăiate de *G. byzantinus*

20. Păstrarea florilor tăiate de *G. byzantinus* în soluții de acid boric (150 mg/L), chinină (0,5 mM), 6 benzil-amino-purină (0,5 mM) și conservant comercial (Vital Fleur) nu a înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește durata de viață a florilor sau a numărului de boboci florali deschiși.

21. *G. byzantinus* are înflorire timpurie și se poate utiliza în combinație cu alte specii floricole de sezon, cum ar fi: *Iris*, *Leucanthemum*, *Papaver*, *Paeonia*, *Allium*, *Hemerocallis*.

6.1.2. *Crocasmia* ‘Lucifer’

Influența epocii, locului de semănat și a tratamentului hidric al semințelor

1. Cele mai bune rezultate au fost obținute prin semănarea semințelor primăvara, în spații protejate, după ce au fost hidratate 24 ore în apă distilată. Procentul de germinare al semințelor umectate a fost de 67,0%, mai mare cu 10% decât semințele nehidratate.

Influența epocii de plantare și mărimii tuberobulbilor asupra caracterelor ornamentale

2. Mărimea tuberobulbilor și epoca de plantare au influențat majoritatea caracterelor analizate la *crocasmia* ‘Lucifer’.

3. Prin utilizarea tuberobulbilor mici (3-5,9 g) s-au înregistrat rezultate mai bune în privința pornirii în vegetație primăvara (94,5%) și a creșterilor vegetative, dar numai cu condiția plantării din toamnă.

4. Înființarea culturilor din toamnă, cu tuberobulbi din ambele categorii de mărime a dus la obținerea unor rezultate aproximativ asemănătoare în ceea ce privește capacitatea de înflorire și unele caractere morfologice ale florilor și inflorescențelor.

5. În cazul culturilor înființate primăvara, s-a dovedit eficientă doar utilizarea tuberobulbilor mari (6-9 g).

6. Principalele fenofaze s-au desfășurat mult mai timpuriu la culturile înființate toamna.

7. Pentru obținerea unor tije florale cu mai multe ramificații la *crocasmia* ‘Lucifer’ se recomandă plantarea tuberobulbilor în epoca de toamnă.

Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra conținutului mediu în pigmenți fotosintetici

8. Analizele fiziologice și biochimice au evidențiat faptul că în cazul conținutului total de pigmenți fotosintetici, plantele din variantele înființate toamna au prezentat valori mai mari, comparativ cu cele din variantele înființate primăvara, iar raportul Chl *a*/ Chl *b* a prezentat valori mai mari la variantele înființate primăvara.

Influența epocii de plantare și a mărimii tuberobulbilor asupra activității enzimatice din frunzele de crocosmia

9. Influența mărimii tuberobulbilor asupra dezvoltării plantelor s-a evidențiat prin creșterea activității atât a APX, cât și a CAT, obținută în fiecare epocă de cele două categorii de tuberobulbi.

10. Influența epocii de plantare asupra activității APX și CAT s-a evidențiat prin creșterea valorilor acestor enzime la plantele din variantele la care plantarea tuberobulbilor s-a realizat în epoca de primăvară.

Păstrarea și valorificarea florile tăiate de crocosmia ‘Lucifer’

11. Durata cea mai mare de păstrare a florilor tăiate de crocosmia s-a obținut prin folosirea conservantului comercial (Vital Fleur[®]); acidul boric a favorizat deschiderea bobocilor floriali.

12. Benzoatul de potasiu a determinat uscarea florilor pe tijă după trei zile de păstrare.

13. Crocosmia, singură sau în combinație cu alte specii floricole, se evidențiază în buchete prin formă, culoare, textură și durata mare de viață.

14. În arta florală, de la crocosmia se pot folosi atât tije cu flori, cât și cele cu fructe.

6.2. Recomandări

1. Rezultatele obținute la culturile experimentale de gladiole și crocosmia, în condițiile de la Iași, susțin cultivarea acestora ca plante pentru decorul grădinilor sau pentru flori tăiate.

2. Pentru înmulțirea prin semințe a speciilor de gladiole studiate, se recomandă semănatul din toamnă în câmp la *G. byzantinus* și *G. imbricatus*, pentru a asigura stratificarea naturală la rece, de minimum 74 de zile, la *G. byzantinus*, și 98 de zile, la *G. imbricatus*. La *G. tristis* nu este necesară stratificarea, dar trebuie asigurate temperaturi moderate pentru germinația semințelor (13-17°C).

3. La *G. byzantinus*, valoarea decorativă mai mare se obține la plantațiile de doi și trei ani, de aceea se recomandă ca înființarea culturilor să nu se facă anual, prin scoaterea și replantarea tuberobulbilor.

4. Culturile de crocosmia dau rezultate mai bune dacă sunt înființate toamna, cu condiția ca anual, tuberobulbii să fie recoltați și replantați.

CHAPTER 6. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

6.1. Conclusions

6.1.1. Genus *Gladiolus*

Influence of temperature and stratification period on seed germination

1. The seed germination is influenced, depending on the species, by the treatments applied to the seeds before sowing (stratification, wetting), germination temperature, time and place of sowing.

2. Germination of *G. byzantinus* seeds was influenced more by the layering time and less by the germination temperature. The statistic for a period equal to or greater than 74 days determined the germination of seeds in a proportion of over 86%. Regarding the germination temperature, better values of the germination percentage were obtained at over 17°C. Germination in proportion of 100% was recorded in the variants with stratified seeds 86 or 98 days and the germination temperature of 17-19°C. The extension of the stratification from 86 to 98 days is justified only in order to reduce the germination period (from seven to five days).

3. At *G. imbricatus*, the most obvious influence of the stratification duration on the seeds germination was manifested, given that the exit of the seeds from dormancy and the onset of germination occurred after a stratification of at least 98 days. At shorter periods (44, 58, 74 and 86 days) the seeds did not germinate, regardless of the germination temperature. The 120 days stratified seeds germinated 100% at all three temperature levels, but at 17-19°C the shortest germination time (three days) was recorded.

4. The behavior of *G. tristis* seeds compared to the two experimental factors analyzed was different, in the sense that, unlike the other two species of gladiolus, germination was dependent on the germination temperature and less or not at all on the duration of stratification. At temperatures above 20°C, germination was completely inhibited, regardless of the layering time. The optimum germination temperature of the seeds was 13-14°C, acceptable results (2-4% lower) being obtained at 17-19°C. The maximum germination percentages were obtained at the stratification of 58 and 98 days, the extension of the stratification up to 98 days having only the advantage of shortening the germination duration from 11 to seven days.

The influence of the season, the place of sowing and the hidric treatment applied to the seeds

5. At *G. byzantinus* and *G. imbricatus*, the seeds sown in spring both in the field and in protected areas did not germinate, which justifies the need for cold stratification.

6. Moisture of *G. byzantinus* seeds before sowing favors to a very small extent the percentage of emergence (47% for non-moist seeds and 48% for moist ones).

7. Unlike *G. byzantinus*, the emergence of *G. imbricatus* was dependent on the level of precipitation. Thus, in the conditions of a richer rainfall regime from November 2017 to April 2018, the percentage of sunrise in the spring of 2018 was 58-68%, while in the same period of 2018-2019, with little rainfall, the percentage rising did not exceed 15-17%. The hydration of seeds before sowing has been found to improve germination/emergence.

8. At *G. tristis*, the percentage of emergence at autumn sowing in the field was 29% if unseed seeds were used and 30% if the seeds were moistened before sowing. The seeds sown in spring in protected areas had a higher percentage of emergence. Non-hydrated seeds have risen in proportion of 50%, and hydrated seeds in proportion of 60%.

Influence of corms size and plantation age on morphological characteristics of *G. byzantinus*

9. The size of the corms of *G. byzantinus* influenced most of the analyzed quantitative characters.

10. The most of the analyzed characters were favorably influenced by the use of large (> 9 g) and medium (5.5-8.9) corms when setting up crops.

11. In two and three year old crops, there was an increase in the decorative value of the plants, highlighted by the longer length of the leaves, the greater number of shoots and inflorescences, the greater height of the inflorescences. The age of the plantation had very little influence on the number of leaves / shoots and the number of flowers in the inflorescence.

The influence of corms size on ornamental characters in *G. imbricatus*

12. The corms from the two size categories (5-7 g - V1 and 2-4,9 g - V2) influenced differently some morphological /ornamental characteristics of the plants.

13. The large corms, compared to small corms used in the establishment of crops, led to the formation of a larger number of leaves/plant (3.5 compared to 2,9), a larger number of shoots / plant (1,4 compared to 1), flower stem height (88,2 cm versus 77,6 cm), number of flowers/ inflorescence (10,6 versus 9).

The influence of corms size on the average content of photosynthetic pigments

14. The results on the total content of photosynthetic pigments showed higher values for both gladiolus species (*G. byzantinus* and *G. imbricatus*) during the flowering period of the plants.

15. From the comparison of the total content of photosynthetic pigments in the experimental variants, it is observed in both *G. byzantinus* and *G. imbricatus* a slight decrease of this indicator with the reduction of the size of the corms.

16. In both species of *Gladiolus*, the increase in the total content of photosynthetic pigments in the flowering period compared to that in the post-flowering period differed depending on the species and the size of the corms.

Influence of planting time and corms size on the enzymatic activity of gladiolus leaves

17. From the determinations performed on the two species of *Gladiolus*, it was found that regardless of the size of the corms, both the activity of APX and that of CAT showed higher values in *G. byzantinus* and lower in *G. imbricatus*.

18. The *Gladiolus* enzymatic activity in both, ascorbate peroxidase (APX) and catalase (CAT) recorded higher values in the second study phenophase, which can be explained by the correlation with the passage of the flowering period of the plants and with less favorable temperature conditions.

19. In both species, the increase in APX and CAT activity in the post-flowering period can be considered not to indicate a biochemical stress caused by the influence of corms size, but highlights the development of physiological processes depending on the vegetation phenophase.

Preservation and recovery of flowers cut by *G. byzantinus*

20. Preservation of cut flowers of *G. byzantinus* in solutions of boric acid (150 mg / L), kinetin (0,5 mM), 6 benzyl-amino-purine (0,5 mM) and commercial preservative (Vital Fleur) did not register significant differences in the lifespan of the flowers or the number of open flower buds.

21. The *G. byzantinus* has an early flowering and can be used in combination with other seasonal flowering species, such as: *Iris*, *Leucanthemum*, *Papaver*, *Paeonia*, *Allium*, *Hemerocallis*

6.1.2. *Crocasmia* ‘Lucifer’

The influence of the season, the place of sowing and the water treatment of the seeds

1. The best results were obtained by sowing the seeds in spring, in protected areas, after being hydrated for 24 hours in distilled water. The germination rate of moistened seeds was 67%, 10% higher than unhydrated seeds.

The influence of the planting season and the size of the corms on the ornamental characters

2. The size of the corms and the time of planting influenced most of the characters analyzed in the ‘Lucifer’ *crocasmia*.

3. By using small corms (3-5,9 g) better results were obtained in terms of spring vegetation growth (94,5%) and vegetative growth, but only with the condition of planting in autumn.

4. The establishment of autumn crops with corms of both size categories has led to approximately similar results in terms of flowering capacity and some morphological characteristics of flowers and inflorescences.

5. In the case of crops established in the spring, only the use of large corms (6-9 g) proved to be effective.

6. The main phenophases took place much earlier in the crops established in autumn.

7. In order to obtain floral stems with several branches at ‘Lucifer’ cultivar it is recommended to plant corms in the autumn season.

The influence of planting time and tuberosbulb size on the average content of photosynthetic pigments

8. Physiological and biochemical analyzes showed that in the case of the total content of photosynthetic pigments, the plants in the variants established in autumn showed higher values,

compared to those in the variants established in spring, and the Chl *a* / Chl *b* showed higher values in the variants established in the spring.

The influence of planting time and cormsize on the enzymatic activity of crocosmia leaves

9. The influence of corms size on plant development was highlighted by increasing the activity of both, APX and CAT obtained in each time by the two categories of corms.

10. The influence of the planting season on the activity of APX and CAT was highlighted by increasing the values of these enzymes in plants from the variants in which the corms were planted in the spring.

Preserving and capitalizing of the crocosmia ‘Lucifer’ cut flowers

11. The longest vase life of crocosmia cut flowers was obtained by using commercial preservative (Vital Fleur®); boric acid favored the opening of flower buds.

12. The benzoate of potassium caused the flowers to dry on the stem after three days of storage.

13. The crocosmia, alone or in combination with other flower species, is highlighted in bouquets by shape, color, texture and longevity.

14. In floral art, crocosmia can be used with both flower stems and fruit stems.

6.2. Recommendation

1. The results obtained for the experimental crops of gladiolus and crocosmia, in the conditions of Iași, support their cultivation as plants for garden decoration or for a cut flowers.

2. For seed propagation of the studied gladiolus species, is recommended field sowing in autumn for *G. byzantinus* and *G. imbricatus* to ensure natural cold layering of at least 74 days at *G. byzantinus* and 98 days at *G. imbricatus*. The stratification is not required for *G. tristis*, but moderate seed germination temperatures (13-17°C) should be provided.

3. At *G. byzantinus*, the highest decorative value is obtained in two- and three-year-old plantations, so it is recommended that the establishment of crops not be done annually, by removing and replanting the corms.

4. The crocosmia crops give better results if they are established in the autumn, provided that the corms are harvested and replanted annually.

BIBLIOGRAFIE

REFERENCES

1. Abdessemed D., Ammar D., 2013 - *Secondary metabolite from Gladiolus segetum*, Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, vol. 5, nr. 12, p. 939-941.
2. Abdou M. A.H., Badran F.S., Ahmed E.T., Taha R.A., Abdel-Mola M.A.M., 2018 - *Effect of compost and some natural stimulant treatments on: I. Vegetative growth and flowering aspects of (Gladiolus Grandiflorus cv. 'Peter pears') plants*, Scientific J. Flowers & Ornamental Plants Article 1, vol. 5, nr. 2, p. 105-114.
3. Abdou M.A.H., Aly M.K., Ahmed A.S.A., 2019 - *Influence of organic manure, biofertilizer and/or some vitamin treatments on: A. Vegetative growth and flowering aspects of Gladiolus grandiflorus var. Gold field plants*, Scientific J. Flowers & Ornamental Plants, vol. 6, nr. 2, p. 113-124.
4. Abo El-Kheir M.S.A., & Mekki B.B., (2007) - *Response of maize single cross-10 to water deficits during silking and grain filling stages*, World J. Agric. Sci., 3(3): 269-272.
5. Adams C., Early M., Brook J., Bamford K., 2015 - *Principles of Horticulture. Level 2*, Routledge.
6. Aebi H., 1984 - *Catalase in Vitro. Methods in Enzymology*, 105: 121-126. DOI: 10.1016/S0076-6879(84)05016-3.
7. Aebi H., 1984 - *Methods Enzymol*, 105, 121-126.
8. Aftab F., Alam M., Afrasiab H. & Afrasiab H., 2008 - *In vitro shoot multiplication and callus induction in Gladiolus hybridus*, Hort. Pak. J. Bot, 40(2), 517-522.
9. Afzal I., Aslam N., Mahmood F., Hussain A., Irfan S., 2004 - *Enhancement of germination and emergence of canola seeds by different priming techniques*, Caderno de Pesquisa Serie Biologia, vol.16, p. 19-33.
10. Ahmed M., Rab A., 2019 - *Exogenous application of calcium improved the vegetative attributes and corm production in gladiolus*, Sarhad Journal of Agriculture, vol. 35, nr. 3, p. 1011-1019.
11. Aier S., Langthasa S., Hazarika D. N., Gautam B. P., Goswami R. K., 2015 - *Influence of GA₃ and BA on morphological, phenological and yield attributes in gladiolus cv. Red Candyman*, Journal of Agriculture and Veterinary Science, vol. 8, nr. 6, p. 37-42.
12. Aktürk S., Toroğlu S., Dinçer S., Menderes Ç., 2016 - *Antimicrobial Activities and Palynological Studies on Gladiolus kotschyanus Boiss. (Iridaceae) from Turkey*, Global J. of Medicinal Plant Res., vol. 4, nr. 4, p. 1-8.
13. Alaei M., Babalar M., Naderi R., Kafi M., 2011 - *Effect of pre- and postharvest salicylic acid treatment on physio-chemical attributes in relation to vase-life of rose cut flowers*, Postharvest Biol. Technol. 61: 91-94.
14. Aljaser J.A., Anderson N.O., 2021 - *Effects of a Gibberellin Inhibitor on Flowering, Vegetative Propagation, and Production of Rapid Generation Cycling Gladiolus for Potted Plant Production*, HortScience, vol. 56, nr. 3, p. 1-6.
15. Allan M. Armitaje, Judy M. Laushman, 1993 - *The Production of Annuals, Perennials, Bulbs, and Woody Plants for Fresh and Dried Cut Flowers*, Portland Cambridge.
16. Alves L.I., Lima S.A.A., Felix L.P., 2011 - *Chromosome characterization and variability in some Iridaceae from Northeastern Brazil*, Genet. Mol. Biol., vol. 34, p. 259-267.
17. Amăriuței Alexandrina, 2017 - *Flori tăiate – secretele vieții lor*. Editura ELISAVAROS
18. Amăriuței Alexandrina, 1987 - *Păstrarea florilor tăiate*. Editura Ceres, București.

19. **Amișculesei Petronica**, Apostol Maria, Chelariu Elena Liliana, Draghia Lucia, 2021 - *Aspects regarding preservation and use of crocosmia cut flowers*, Lucrări Științifice USV Iași, Seria Horticultură, 64(1), p. 81-86.
20. **Amișculesei Petronica**, Apostol Maria, Chelariu Elena Liliana, Draghia Lucia, 2021 - *Aspects regarding the method of valorification of plants from Gladiolus and Crocosmia genus*, Lucrări Științifice USV Iași, Seria Horticultură, vol. 64(1), p. 87-94.
21. **Amișculesei Petronica**, Apostol Maria, Chelariu Elena Liliana, Rotaru Liliana, Draghia Lucia, 2021 - *Ornamental, physiological and enzymatic evaluation of some Gladiolus species*, Scientific Papers. Series B, Horticulture, 65(2), p. 177-186.
22. **Amișculesei Petronica**, Chelariu Elena Liliana, Apostol Maria, Hangan (Istrate) Ana Maria Roxana, Draghia Lucia, 2020 – *The influence of corm size on phenology and ornamental value of Gladiolus byzantinus*, Lucrări Științifice USAMV Iași, Seria Horticultură, vol. 63, nr. 2, p. 157-162.
23. **Amișculesei Petronica**, Maria Apostol, Bernardis R.R., Lucia Draghia, 2022 - *Influence of the planting season and corms size on the crocosmia, in agroclimatic conditions of Iasi (Northeastern Romania)*, Scientific Papers. Series B, Horticulture (acceptată pentru publicare).
24. **Amișculesei Petronica**, Maria Apostol, Munteanu N., Lucia Draghia, 2022 - *The effect of temperature and stratification times on seeds germination of some gladiolus species*, Scientific Papers. Series B, Horticulture (acceptată pentru publicare).
25. Anastasiu Paula, 2008 – *Taxonomie vegetală*. Editura Universității din București.
26. Anjum M. A., Naveed F., Fariha Shakeel, Shazia Amin, 2001 - *Effect of some chemicals on keeping quality and vase- life of tuberose (Polianthes tuberosa L.)*, Cut flowers, Journal of Research Bahauddin Zakariya University, Multan, Pakistan, vol. 12, nr. 1, p. 01-07.
27. Arif M., Jan M.T., Marwat K.B., Khan M.A., 2007 - *Seed priming improves emergence and yield of soybean*, Pak. J. Bot., vol. 40, nr. 3, p. 1169-1177.
28. Armitage A., 1993 - *Specialty cut flowers*. Varsity Press, Timber Press Portland, Oregon.
29. Armitage, A.M., Laushman J.M., 1990 - *Planting date in-ground time affect cut flowers of Acidanthera, Anemone, Allium, Brodiaea, și Crocosmia*, Hort-Science vol. 25, p. 1236–1238.
30. Asada Y., Furuya T., 1996 - *Acylated Saponins from Crocosmia Plants*, In: Waller G.R., Yamasaki K. (eds) *Saponins Used in Traditional and Modern Medicine*, Advances in Experimental Medicine and Biology, vol. 404, Springer, Boston.
31. Asada Y., Ikeno M., Furuya T., 1994 - *Acylated saponins, masonosides A–C, from the corms of Crocosmia masoniorum*, Phytochemistry, vol. 35, nr. 3, p. 757-764.
32. Ascough G.D., Erwin J.E., Van Staden J., 2009 - *Micropropagation of Iridaceae – a review*, Plant Cell. Tiss. Org. Cult., vol. 97, p. 1-19.
33. Balint-Ponici Andreea, Balint Al., Mănescu Cristina, Petra Sorina, Toma F., 2019 - *Analysis of the existing research related to the usage of ornamental plants in phytoremediation*. Scientific Papers USAMV București, Series B, Horticulture, vol. LXIII (1), 541-545.
34. Barzilay A., Ben-Jaacov J., Cohen A., Ion A., Halevy H., 1992 - *Minigladiolus as a flowering pot plant*, Sci. Hort., vol. 49, p. 117-124.
35. Basiri Y., Zarei H., Mashayekhi K., 2011 - *Effects of nano-silver treatments on vase life of cut flowers of carnation (Dianthus caryophyllus cv. 'White Librity')*. J. Adv. Lab. Res. Biol., vol. 2, nr. 2, p. 49-55.
36. Baskin J.M. & Baskin C.C., 2004 - *A classification for seed dormancy*, Seed Sci. Res., vol. 14, nr. 1, p. 1-16.
37. Basra S.M.A., Farooq M., Khaliq A., 2003 - *Comparative study of presowing seed enhancement treatment in indica rice (Oryza sativa L.)*, Pak. J. Life. Soc. Sci., vol. 1, nr. 1, p. 5-9.
38. Bedour A., Abo Leila and Rawia, Eid A., 2011 - *Improving gladiolus growth, flower keeping quality by using some vitamins application*, Journal of American Science, vol. 7, nr. 3, p. 169-174.
39. Bojor O., Dumitru R., 2016 - *Plante și miresme biblice*. Editura Dharana, București.

40. Brunzel S., 2010 - *Ex-situ cultivation and in-situ management as contribution to the protection of species - the examples of Cypripedium calceolus, Gladiolus palustris, Gentianella bohemica and Gentianella lutescens*, Naturschutz und Landschaftsplanung, vol. 42, nr. 5, p. 148-156.
41. Budiarto K., 2009 - *In Vitro Regeneration of Three Gladiolus Cultivars Using Cormel Explants*, Jurnal ILMU DASAR, vol. 10, nr. 2, p. 109-113.
42. Buta Erzsebet, Cantor Maria, 2015 – *Manual didactic, Artă florală*. Editura Academic Pres, Cluj Napoca.
43. Buta Erzsebet, Cantor Maria, Zaharia A., Hyang-Young J., Choe H.R., Park S.K., 2009 - *The exploration of Korean spontaneous flora for introducing some interest species in Romania*, Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură, vol. 52, p. 609-614.
44. Buta Erzsebet, Cantor Maria, Zaharia, D., Dumitraș A., Zaharia A., Sabo G., Buta, M., 2002 - *Description of some spontaneous species and the possibilities of use them in the rocky gardens*, Journal of Plant Development, vol.16, p.81-86.
45. Caixeta-Filho J.V., Van Swaay-Neto J.M., Lopes R.L., 2000 - *Linear programming applied to the flower sector: a Gladiolus bulb production case study*, Int. Trans. Op. Res., vol. 7, p. 525-537.
46. Cantor Maria, Pop Ioana, Körösfőy S., 2002 - *Studies concerning the effect of Gamma radiation si magnetic field exposure on Gladiolus*, Journal Central European Agriculture 3 (4): 277-284.
47. Cantor Maria, Zaharia D., Pop Ioana, 2006 - *Studies concerning a new assortment of Gladiolus hybridus in UASVM Cluj-Napoca collection*, Lucrări științifice, seria Horticultură, 1 (49):639-642, Iași.
48. Cantor Maria, Buta Erzsebet, Cristea G., Chiș Lenuța, 2010 - *Improvement of Gladiolus varietal collection in order to use as genitors in breeding work*, Bulletin USAVM Horticulture, 67 (1): 318-323.
49. Cantor Maria, Pop Rodica, 2012 – *Cercetări privind multiplicarea in vivo și in vitro la Gladiolus hybridus*, Lucrări șt., seria Agronomie, 55:95-97
50. Cantor Maria, Buta Erzsebet, Pop Rodica, 2011 - *Evaluation of promising hybrids of Gladiolus hybridus L.*, Bulletin USAVM Horticulture, vol. 68, nr. 1, p. 303-308.
51. Cantor Maria, Chiș L., 2009 - *New Gladiolus Cultivars Homologates at USAMV Cluj-Napoca*, Buletin UASVM Horticulture, vol. 66, nr. 1, p. 504-509.
52. Cantor Maria, Dumitraș Adelina, Zaharia D., 2007 - *Plante bulboase utilizate în amenajări peisagere*. Ed. Todesco, Cluj Napoca.
53. Cantor Maria, Pop Ioana, 2008 – *Floricultură Baza de date*. Ed. Todesco, Cluj Napoca.
54. Cantor Maria, Tolety J., 2011 - *Wild crop relatives: Genomic și Breeding Resources. Planting and Ornamental Crop, Chapter Gladiolus*, Ed. Springer, Berlin, Germania, p. 133-159.
55. Carpenter W.J., Wilfret G.J., Cornell J.A., 1991 - *Temperature and Relative Humidity Govern Germination and Storage of Gladiolus Seed*, HortScience, vol. 26, nr. 8, p. 1054-1057.
56. Cavalcante da Costa L., Ferreira de Araujo Fernanda, Cristina Carvalho Lima Paula, Ariana Mota Pereira, Luiz Finger F., 2016 - *Action of abscisic and gibberellic acids on senescence of cut gladiolus flowers*, Bragantia, Campinas, vol. 75, nr. 4, p.377-385.
57. Chelariu Elena Liliana, Draghia Lucia, 2011 - *Studies Regarding the Behaviour in Crop Conditions of Some Species from Ornamental Flora, with Decorative Value*, Bulletin UASVM Horticulture, vol. 68, nr. 1, p. 315-319.
58. Chernyakovskaya E.G., 1968/1935 - *Genus Gladiolus L., In: Komarov V.I. (ed.) - Flora of the U.S.S.R., vol. IV (Liliiflorae and Microspermae)*, Israel Program for Scientific Translations Jerusalem (Translated from Russian), p. 440-448, Akademia Nauk SSSR, Leningrad.
59. Chopde Neha, V.S. Gonge V.S., P.K. Nagre P.K., 2011 - *Effect of growth regulators on growth and flowering of gladiolus*, The Asian Journal Of Horticulture vol. 6, nr. 2, p. 403-406.
60. Chouhan P., Vidhya Sankar M., Vijay R., 2014 - *Effect of NPK on Physico - Chemical Parameters of Gladiolus (Gladiolus hybridus Hort.) cv. 'White Prosperity'*, International Journal of Scientific and Research Publications, vol. 4, nr. 12, p. 1-5
61. Ciocârlan V., 2009 - *Flora ilustrată a României. Pteritophyta și Spermatophyta*, Ed. Ceres, București.

62. Clothier T., 2003 - *Seed Germination Database*, available on-line at <https://tomclothier.hort.net/page03.html>, 17.11.2017.
63. Compton, O.C., 1960 - *Effects of leaf clipping upon the size of gladiolus corms*, Proc. Amer. Soc. Hort. Sei., vol 75, p. 688-692.
64. Dănescu C.N., 2010 - *Bolile gladiolelor și stânjenelor*, Revista de ecologie, ECOS, vol. 22, p. 1 - 45.
65. Dharmasena P.A.I.U., Karunananda D.P., Eeswara J.P., 2011 - *Effect of gibberellic acid (GA₃) and sugar on in vitro cormlet formation, multiplication and ex vitro sprouting of Gladiolus hybrida variety Princess Lee*, Tropical Agricultural Research, vol. 23, nr. 1, p. 1 – 10.
66. Dodet B., 1991 - *La chasse aux radicaux libres oxygénés*. Biofutur, May 23–34.
67. Draghia Lucia, 2011 – *Floricultura*, Ed. "I. Ionescu de la Brad", Iași.
68. Draghia Lucia, Chelariu Elena Liliana, 2011 – *Floricultura*. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iași.
69. Dutt M., Katwate S.M., Patil M.T., Nimbalkar C.A., Sonawan P.C., 2000 - *Effect of Gibberellic acid (GA₃) soaking on the germination of hybrid seeds of gladiolus*, Journal of Maharashtra Agricultural Universities, vol. 25, nr. 3, p.313-314.
70. Dutta Gupta S., Prasad V.S.S., 2010 - *Shoot multiplication kinetics and hyperhydric status of regenerated shoots of gladiolus in agar-solidified and matrix-supported liquid cultures*, Plant Biotechnol Rep., Korean Society for Plant Biotechnology and Springer, vol. 4, p. 85-94.
71. Emongor V.E., 2004 - *Effects of gibberellic acid on postharvest quality and vase life of gerbera cut flowers (Gerbera jamesonii)*, Journal of Agronomy, Pakistan, vol. 3, p. 191-195.
72. Ezhilmathi K., Singh V.P., Arora A., Sairam R.K., 2007 - *Effect of 5-sulfosalicylic acid on antioxidant activity in relation to vase life of Gladiolus cut flowers*, Plant Growth Regul, 51: 99-108.
73. Fang Z., Bouwkamp J. & Solomos T., (1998) - *Chlorophyllase activities and chlorophyll degradation during leaf senescence in non-yellowing mutant and wild type of Phaseolus vulgaris L*, Journal of Experimental Botany, vol. 49, pg. 503-510.
74. Feirabend J., Schaen, C., Hertwig, B., 1992 - *Photoinactivation of catalase occurs under both high and low temperature stress conditions and accompanies photoinactivation of photosystem II*. Plant Physiol. 100, 1554–1556.
75. Filios C., Miller W.B., 2010 - *Topflor has Potential for Crocosmia Height Control*, Research Newsletter, Anthos (Royal Trade Association for Nurserystock and Flowerbulbs), Cornell University.
76. Forsberg J.L., 1955 - *Fusarium disease of gladiolus: Its causal agent*. Nat. Hist. Surv. Bull., vol.16, p. 447-503.
77. Gabrielian Eleonora, 2001 - *The genus Gladiolus (Iridaceae) in southern Transcaucasia*, Bocconea, vol. 13, p. 445-455.
78. Gerailool S., Ghasemnezhad M., 2011 - *Effect of salicylic acid on antioxidant enzyme activity and petal senescence in 'Yellow Island' cut rose flowers*, J. Fruit Ornamental Plant Res, 19: 183-193.
79. Gilmore AM., & Yamamoto HY., (1991) - *Resolution of lutein and zeaxanthin using a non endcapped, lightly carbon-loaded C-18 high-performance liquid chromatographic col.* J Chromatogr, 543:137–145.
80. Gilreath J.P., 1986a - *Response of gladiolus, statice and gypsophila to residues of preemergence herbicides*, Proc. Fla. State Hort. Soc., vol. 99, p. 5-278.
81. Goede de Souza Alexandra, Jung E.A, Benedicto V.P., Leosane Cristina Bosco, 2021 - *Bioactive compounds in gladiolus flowers*, Ornamental Horticulture, vol. 27, nr. 3, p. 296-303.
82. Goldblatt P., Davies T.J., Manning J.C., van der Bank M., Savolainen V., 2006 - *Phylogeny of Iridaceae subfamily Crocoideae based on a combined multigene plastid DNA analysis*, Aliso, Rancho Santa Ana Botanic Garden, vol. 22, p. 399-411.
83. Goldblatt P., Manning J., 2008 - *The Iris Family: Natural History and Evolution*. Vol 290, Timber Press, Oregon.
84. Goldblatt P., Manning J.C., Amina Bari, 1990 - *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol. 78, nr. 4, p. 950-961.

85. Goldblatt P., Manning J.C., Bernhardt P., 2001 - *Radiation of Pollination Systems in Gladiolus (Iridaceae: Crocoideae) in Southern Africa*, Annals of the Missouri Botanical Garden, vol. 88, nr. 4, p. 713-734.
86. Goldblatt P., Manning J.C., Rudall P., 1998 - *Iridaceae*. In: KUBITZKI, K. *The families and genera of vascular plants. Flowering plants. Monocotyledons*, Heidelberg/New York: Springer Verlag, vol. 3.
87. Goldblatt P., Rodriguez A., Powell M.P., Davies T.J., Manning J.C., Van der Bank M., Savolainen V., 2008 - *Iridaceae 'Out of Australasia'? Phylogeny, biogeography, and divergence time based on plastid DNA sequences*. Syst. Bot., vol. 33, p. 495-508.
88. Goldblatt P., Takei M., 1997 - *Chromosome cytology of Iridaceae, patterns of variation, determination of ancestral base numbers, and modes of karyotype change*, Ann. Missouri Bot. Gard., vol. 84, p. 285-304.
89. González A., López L., Bañón S., Ochoa J., Fernández J.A., Martínez J.J., Rodríguez, R., 2003 - *Ornamental Use of Wild Species of Genus Gladiolus*, Acta Hort., vol. 598, p. 59-63.
90. Hartline C., 1998 - *How to grow glorious Gladiolus*, North American Gladiolus Council.
91. Hassan A.A., Abd El-Azeim M.M., 2020 - *Impacts of compost, biofertilizer and/or some antioxidant treatments on gladiolus (Gladiolus grandifloras)*, A. Vegetative growth and flowering aspects, Scientific J. Flowers & Ornamental plants, vol. 7, nr. 3, p. 269-283.
92. Horț Denisa Andreea, 2014 - *Cercetări privind sporirea variabilității genetice la Gladiolus hybridus L. în vederea diversificării sortimentului și folosirea acestuia în decorul spațiilor verzi*, Teza de doctorat, USAMV Cluj-Napoca.
93. Horț Denisa, Cantor Maria, Buta Erzsebet, Zaharia A., Andriescu Ioana, Huști Anca, 2013 - *Possibilities of using Gladiolus varieties in green spaces design*, Lucr. șt. Seria Horticultură, USAMV Iași, 56(1):235-238.
94. Hussein M.F., El-Gamassy A.M., and Serry G.A., 1962 - *Effects of number of leaves at flower cutting on the yield of 'Snow Princess' and 'Bloemfontein' gladiolus corms and cormels*, Agr.Res. Rev. Cairo., vol. 40, p. 1-9.
95. Imanishi H., Sasaki K., Oe M., 1970 - *Further studies on the cormel formation in gladiolus*, Bull.Univ. of Osaka, Series B., vol. 22, p. 1-17.
96. Kamo Katheryn, Gera A., Cohen J. Hammond J., Blowers A., Franzine Smit, Joyce Van Eck, 2005 - *Transgenic Gladiolus plant transformed with the been yellow mosaic virus coat-protein gene in either sense or antisense orientation*, Plant Cell Rep., vol. 23, p. 654-663.
97. Kazemi M, Zamani S, Aran M., 2011 - *Effect of some treatment chemicals on keeping quality and vase life of cut flowers*, AM. J Plant Physiol., vol. 6, p. 99-105.
98. Kerguelen M., Lonchamp JP., 1999 - *Index synonymique de la flore de France*, available on - line at <http://www.inra.fr/flore-france>, 22.10.2018.
99. Kofranek A. M., and Paul J. L., 1974 - *The value of impregnating cut stems with high concentrations of silver nitrate*. Acta Hort., vol. 41, p. 199-206.
100. Kostrakiewicz-Gierałt K., 2017 - *Spatio-temporal variability of Gladiolus imbricatus L. populations in different plant communities near Kraków*, Ecological Questions, vol. 27, nr. 3, p. 77-87.
101. Krupa-Małkiewicz M., Żurawik P., 2017 - *In vitro rooting of Crocosmia × crocosmiiflora 'Lucifer'*, Folia Horticulturae, vol. 29, nr. 1, p. 3-10.
102. Kubíková Petra, Zeidle M., 2011 - *Habitat demands and population characteristics of the rare plant species Gladiolus imbricatus L. in the Frenštát region (NE Moravia, the Czech Republic)*, Čas. Slez. Muz. Opava (A), vol. 60, p. 154-164.
103. Kumar A., Kumar A., Sharma V., Mishra A., Singh S., Kumar P., 2018 - *In vitro Regeneration of Gladiolus (Gladiolus hybrida L.): Optimization of Growth Media and Assessment of Genetic Fidelity*, International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, vol. 7, nr. 10, p. 2900-2909.
104. Kumari K., Kumar S., 2015 - *Effect of Gamma Irradiation on Vegetative and Propagule Characters in Gladiolus and Induction of Homeotic Mutants*, International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology Citation, vol. 8, nr. 2, p. 413-422.

105. Larson, Roy A., 1980 - *Introduction to Floriculture*. Academic Press, London.
106. Lewis GJ., Ob-nneyer AA and Barnard T.T., 1972 - *Gladiolus-A revision of the South African species*, *Journal of South African Botany*, 10 Supplement
107. Lichtenthaler H. K., Kuhn G., Prenz U., Buschmann C., Meier D., 1982 – *Adaptation of chloroplast-ultrastructure and of chlorophyllprotein levels to high-light and low-light growth conditions*, *Z. Naturforsch.*, vol. 37c, p. 464 - 475.
108. Lichtenthaler H. K., Buschmann C., 2001 – *Current protocols in food analytical chemistry. Chlorophylls and carotenoids: measurment and characterization by uv-VIS SPECTROSCOPY*, F4.3.1-F438.
109. Lichtenthaler H.K., & Wellburn A.R., 1983 - *Determination of total carotenoids and chlorophyll a and b of leaf extract in different solvent*, *Biochem Soc Trans* 603:591–592.
110. López J., González A., Bañón S., Martínez J.J., Balenzategui L., Fernández J.A., 2005 - *Influence of Corm Size on the Ornamental Use of Wild Species of Genus Gladiolus*, *Acta Hort.*, vol. 683, p. 351-355.
111. Lopez-Puc Guadalupe and Rodriguez-Buenfil Ingrid Mayanin, 2015 - *Use of modified atmosphere on packaging cut flower gladiolus Gladiolus grandiflorus Hort*, *Journal of Stored Products and Postharvest Research*, vol. 6, nr. 9, p. 77-82.
112. Luis M.V., Savolainen V., Manning J.C, Goldblatt P., Vargas P., 2011 - *Explaining disparities in species richness between Mediterranean floristic regions: a case study in Gladiolus (Iridaceae)*, *Global Ecology and Biogeography*, vol. 20, p. 881–892.
113. Macintyre HL., Kana TM., Anning T., Geider RJ., 2002 - *Photoacclimation of photosynthesis irradiance response curves and photosynthetic pigments in microalgae and cyanobacteria*, *J Phycol* 38:17–38.
114. Magie R., 1957 - *Soil fumigation in controlling gladiolus Stromatinia disease*, *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, vol. 70, p. 373-379.
115. Magie R.O., Overman, A.J., Waters, W.E., 1966 - *Gladiolus corm production in Florida*, Vol 664A, Gainesville, FL: Agricultural Experiment Stations, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
116. Mahasena M., Onaa A.F., Taufiquea T., Mehrajb H., Jamal Uddina A.F.M., 2015 - *Suitability of cut corm as planting materials on flowering and corm-cormel production of Gladiolus cultivars*, Published with Open Access at Journal BiNET, vol. 4, nr. 1, p. 10-19.
117. Maire R., 1959 - *Flore de l'Afrique du Nord (vol. VI-Monocotyledonae)*, Editions Paul Lechevallier, Paris, p. 116-126.
118. Manda Manuela, Carmen Nicu, Doina Anton, 2009 - *Study regarding the aclimatisation of some plants of decorative interest from the specifical flora of Oltenia*, *Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură*, vol. 52, p. 441-446.
119. Manning J.C., Mannheimer C., Goldblatt P., 2011 - *Back from the brink: Gladiolus halophila (Iridaceae: Crocoideae), a remarkable new species from southern Namibia escapes imminent extinction*, *South African Journal of Botany*, vol. 77, nr. 3, p. 790-794.
120. Manoliu A., Mititiuc M., Petcu I., Gerogescu T., 1993 - *Bolile și dăunătorii plantelor ornamentale*. Ed. CERES, București.
121. Marousky F. J., and Woltz S. S., 1971 - *Effect of fluoride and a floral preservative on quality of cut gladiolus*, *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, vol. 84, p. 375-380.
122. Masuda K., Funayama S., Komiyama K., Umezawa I., Ito K., 1987 - *Constituents of Tritonia crocosmaeflora, II. tricozarin B, an antitumor naphthazarin derivative*, *J. Nat. Prod.*, vol. 50, nr. 5, p. 958-960.
123. Matraszek-Gawron Renata, Chwil Mirosława, Terlecka Paulina, Skoczylas M.M., 2019 - *Recent Studies on Anti-Depressant Bioactive Substances in Selected Species from the Genera Hemerocallis and Gladiolus: A Systematic Review*, *Pharmaceuticals*, vol. 12, nr. 4, p. 172.
124. Matsumura T., Tabayashi N., Kamagata Y., Souma C., Saruyama H., 2002 - *Wheat catalase expressed in transgenic rice can improve tolerance against low temperatures stress*, *Physiol. Plant.* 116, 317–327.

125. Memon N., Qasim M., Jaskani M.J., Ahmad Margrethe, Ahmad Iftikhar, 2009 - *Enhancement of corm and cormel production in gladiolus (Gladiolus spp.)*, New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, vol. 37, p. 319-325.
126. Memon N., Yasmin A., Pahoja V.M., Hussain Z. and Ahmad I., 2012 - *In vitro regeneration of gladiolus propagules*, Journal of Agricultural Technology, vol. 8, nr. 7, p. 2331-2351.
127. Meusel H., Jäger E.J., Weinert E., 1965 - *Vergleichen de Chorologie der zentraleuropäischen Flora*, Text u.Karten. Bd. 1 y 2. Jena: VEB Fischer.
128. Mohammadi G., Sardoei A.S., Shahdadneghad M., 2014 - *Improvement of the vase life of cut gladiolus flowers by salicylic acid and Putrescine*, International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research, vol. 2, p. 417-426.
129. Moraru Mihaela, Chelariu Elena Liliana, Brînză Maria, Draghia Lucia, 2018 - *The effects of different preservative solutions on vase life of Eryngium planum and Echinops ritro cut flowers*, Lucrări științifice seria Horticultură, USAMV Iași, vol. 61, nr. 2, p. 279-286.
130. Mozhgan Zangeneh, Hassan Salehi, 2019 - *Genetic Diversity as Revealed by Intersimple Sequence Repeat Polymorphism in Narcissus Accessions to Identify the Tolerant Genotypes for Deficit Irrigation*, Journal of the American Society for Horticultural Science. Volume 144: Issue 2. Pg. 92–106.
131. Muhammad A., Waqas A., Khawaja S.A., Jamil S., Muhammad Asif Shehzad, Muhammad Aqeel Sarwar, Muhammad S., Muhammad Imran Ghani, Muhammad Iqbal, 2013 - *Effect of Different Planting Dates on Growth and Development of Gladiolus grandiflorus under the Ecological Conditions of Faisalabad, Pakistan*, Universal Journal of Agricultural Research, vol. 1, nr. 3, p. 110-117.
132. Mukhopadhyay A., 1995 - *Gladiolus*, Publications and Information Division Indian Council of Agricultural Research Krishi Anusandhan Bhavan, New Delhi, p. 110 112.
133. Munne-Bosch S., Scharz K. & Algere L., 2001 - *Water deficit in combination with high solar radiation leads to midday depression of α -tocopherol in field grown lavender (Lavandula stoechas) plants*, Aust. J. Plant Physiol., 28:315-321.
134. Munteanu N., 2000 - *Ameliorarea plantelor ornamentale*, Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iași.
135. Munteanu N., Fălțiceanu Marcela, 2008 - *Genetica și ameliorarea plantelor ornamentale*, Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iași.
136. Mushtaq S., Hafiz I.A., Hasan S.Z.U., Arif M., Shehzad M.A., Rafique R., Iqbal M.S., 2012 - *Evaluation of seed priming on germination of Gladiolus alatus*, African Journal of Biotechnology, vol. 11, nr. 52, p. 11520-11523.
137. Nagamoto N., Noguchi H., Itokawa A., Nakata K., Namba K., Nishimura H., Matsui M., Mizuno M., 1988 - *Antitumor constituents from bulbs of Crocosmia x crocosmiiflora*, Planta Med., vol. 54, nr. 4, p. 305-307.
138. Narain K., 2004 - *Garden life-Glorious gladioli*, In: The Tribune magazine, Spectrum.
139. Neagu M.I., Livia Ștefan, Georgescu M., Viorica Canarache, 1976 - *Amelioarea plantelor decorative*. Editura Ceres, București.
140. Ngoupaye G., Bum E., Taiwe G., Moto F., Talla E., 2013 - *Antidepressant properties of aqueous macerate from Gladiolus dalenii corms*, Afr j Tradit Complement Altern Med, vol. 11, nr. 1, p. 53-61.
141. Nicolae-Dănescu C., 2010 - *Bolile gladiolelor și stânjenelor*, E C O S 22, Revista de ecologie.
142. Olmez Z., Temel F., Gokturk A., Yahyaoglu Z., 2007 - *Effect of cold stratification treatments on germination of drought tolerant shrubs seeds*, Journal of Environmental Biology, vol. 28, nr. 2, p. 447.
143. Oprea A., 2005 - *Lista critică a plantelor vasculare din România*. Editura Universității "Al. I. Cuza" Iași.
144. Panavas T., Rubinstein B., 1998 - *Oxidative events during programmed cell death of daylily (Hemerocallis hybrid) petals*. Plant Sci. 133: 125-138.
145. Păun M., Turenschi E., Ifteni L., Ciocârlan V., Moldovan I., Grigore S., Chirilă C., Pazmany D., Popescu G., 1980 - *Botanică*. Editura Didactică și Pedagogică București.
146. Pârveu C., 2003 - *Enciclopedia plantelor - Plante din flora spontană*. vol. 2, Ed. Tehnică, București.

147. Preda M., 1975 - *Floricultura. Editura Didactica si Pedagogica, București.*
148. Preda M., Litan L., 1969 - *Galdiole. Editura Arosilvica de Stat, București.*
149. Preda M., 1978 - *Floricultură. Ed. Ceres, București.*
150. Puia C.E., 2006 - *Patologie vegetală. Ed. Digital Data Cluj, Cluj-Napoca.*
151. Raamsdonk van L.W.D., de Vries T., 1989 - *Biosystematic studies in European species of Gladiolus (Iridaceae)*, P1. Syst. Evol., vol. 165, p. 189-198.
152. Rajib R.R., Naznin A., Shanta F., Haque A., Amin M., 2014 - *Effect of spacing and phosphorus on growth and flowering of Gladiolus*, BJPST, vol. 12, nr. 2, p. 173-178.
153. Rakosy-Tican E., Bors B., Szatmari A.M., 2012 - *In vitro culture and medium-term conservation of the rare wild species Gladiolus imbricatus*, African Journal of Biotechnology, Journal Home, vol.11, no 8, p. 14703-14712.
154. Ramzan A., Hafiz I.A., Ahmad T., N.A. Abbasi, 2010 - *Effect of priming with potassium nitrate and dehusking on seed germination of Gladiolus (Gladiolus alatus)*, Pak. J. Bot., vol. 42, nr. 1, p. 247-258.
155. Rashed-Mohassel M.H., 2020 - *Evolution and botany of saffron (Crocus sativus L.) and allied species*, In *Saffron. Science, Technology and Health*, Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition., cap. 4, p. 37-57.
156. Rashimi L., 2006 - *Evaluation of promising hybrids of Gladiolus*, Master Thesis University of Agricultural Sciences, Dharwad, India.
157. Raulston J.C., Waters W.E., 1971 - *Use of herbicides in ornamental flower production under sub-tropical conditions*, Proc. Trop. Reg. Amer. Soc. Hort. Sei., vol. 15, p. 229-238.
158. Raycheva T., Stoyanov K., Denev I., 2011 - *Genetic Diversity and Molecular Taxonomy Study of Three Genera from Iridaceae Family in the Bulgarian Flora Based on ISSR Markers*. Biotechnology & Biotechnological Equipment, Taylor and Francis Group, LLC, available on-line at <https://www.tandfonline.com/loi/tbeq20>, 16.03.2018.
159. Reeves G., Chase M.W., Goldblatt P., Rudall Paula, Fay M.F., Cox A.V., Lejeune B., Tatiana Souza-Chies, 2001 - *Molecular systematics of Iridaceae: evidence from four plastid DNA regions*, American Journal of Botany, vol. 88, nr. 11, p. 2074-2087.
160. Remotti P.C., Hubertus J.M., 1995 - *Callus induction and plant regeneration from gladiolus*, Department of Ornamental Crops, DLO Centre for Plant Breeding and Reproduction Research.
161. Riaz T., Khan, S.N., Javaid A., 2010 - *Screening of Gladiolus germplasm for agronomic performance and resistance against corm rot disease*, African Journal of Biotechnology, vol. 9, nr. 40, p. 6701-6707.
162. Richardson AD., Duigan SP., & Berlyn GP., (2002) - *An evaluation of non-invasive methods to estimate foliar chlorophyll content*, New Phytologist, vol. 153 (pg. 185-194).
163. Roach C.R., 2017 - *Elucidation and characterization of genes associated with montbretin a biosynthesis within Crocosmia x crocosmiiflora and white pine weevil defense in Picea sitchensis*, A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy. The University of British Columbia (Vancouver).
164. Sable P.B., Ransingh U.R. Waskar D.P., 2015 - *Effect of Foliar Application of Plant Growth Regulators on Growth and Flower Quality of Gladiolus Cv. 'H.B.Pitt'*, J Horticulture 2:141.
165. Saeed T., Hassan I., Jilani, G., Abbasi N.A., 2013 - *Zinc augments the growth and floral attributes of gladiolus, and alleviates oxidative stress in cut flowers*, Sci. Hort., vol. 164, p. 124-129.
166. Sairam K.R., Veerabhadra R. K., Srivastava G.C., 2002 - *Differential response of wheat genotypes to long term salinity stress in relation to oxidative stress, antioxidant activity and osmolyte concentration*, Plant Sci. 163, 1037-1045.
167. Salunkhe D.K., Bhat N.R., Desai B.B., 1990 - *Postharvest Biotechnology of Flowers and Ornamental Plants*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
168. Sarkar M.A.H., Hossain M.I., Uddin A.F.M.J., Uddin M.A.N., Sarkar M.D., 2014 - *Vegetative, floral and yield attributes of gladiolus in response to gibberellic acid and corm size*, Scientia Agric., vol. 3, p. 142-146.
169. Săulescu N.A., Săulescu, N.N., 1967 - *Câmpul de experiență. Ed. Agro-Silvică, București.*

170. Săvulescu O., Brabu V., Eliade E., Nagler M., Tudosescu-Bănescu V., 1969 - *Bolile plantelor ornamentale din România*. Ed. Ceres, București.
171. Săvulescu T., 1966 – *Flora Republicii Socialiste România* (XI). Editura Academiei RSR, București.
172. Scandalios J.G., 2002 - *The rise of ROS*, Trends Biochem. Sci. 27, 483–486.
173. Schwab N.T., Streck N.A., Becker C.C., Langner J.A., Uhlmann L.O., Ribeiro B.S.M.R., 2015 - *A phenological scale for the development of Gladiolus*, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Av. Roraima.
174. Serek M., Rodney J., Michael R., 1994 - *Role of Ethylene in Opening and Senescence of Gladiolus sp. Flowers*, J. AMER. SOC. HORT. SCI., vol. 119, nr. 5, p. 1014–1019.
175. Sharma J.R., Gupta R.B., 2003 - *Effect of corm size and spacing on growth, flowering and corm production in gladiolus*, Journal of Ornamental Horticulture, vol. 6, nr. 4, p. 9-12.
176. Simonson J., Hildebrandt A.C., 1971 - *In vitro* growth and differentiation of *Gladiolus* plants from callus cultures, Can. J. Bot., vol. 49, p. 1817-1819.
177. Simpson M.G., 2010 - *Diversity and Classification of Flowering Plants: Amborellales, Nymphaeales, Austrobaileyales, Magnoliids, Ceratophyllales, and Monocots*, In *Plant Systematics* (second edition), Elsevier Inc. All, p. 181-274.
178. Singh N., Pal A.K., Roy R.K., Tewari S.K., Tamta S., Rana T.S., 2018 - *Characterization of Gladiolus Germplasm Using Morphological, Physiological, and Molecular Markers*, Biochem Genet, vol. 56, p. 128-148.
179. Sinha P., Roy S.K., 2002 - *Plant Regeneration through In vitro Cormel Formation from Callus Culture of Gladiolus primulinus*, Baker Plant Tissue Cult., vol. 12, nr. 2, p. 139-145.
180. Sivritepe H.O., 2000 - *The effects of osmotic conditioning treatments on salt tolerance of onion seeds. III. National symp. on vegetable production*, Isparta, Turkey, p. 475-481.
181. Sîrbu C., Oprea A., 2011 - *Plante adventive în flora României*. Editura "I. Ionescu de la Brad" Iași.
182. Sîrbu C., Paraschiv Nicoleta-Luminița, 2005 - *Botanică sistematică*. Editura "Ion Ionescu de la Brad".
183. Skrypec K., Odintsova A., 2020 - *Morphogenesis of fruits in Gladiolus imbricatus and Iris sibirica (Iridaceae)*, Ukrainian Botanical Journal, vol. 77, nr. 3, p. 210–224.
184. Sönmez F., Çiğ Arzu, Gülser F., Başdoğan G., 2013 - *The effects of some organic fertilizers on nutrient contents in hybrid Gladiolus*, Federation of Eurasian Soil Science Societies, vol. 2, p. 140-144.
185. Souza-Chies T., Kaltchuk dos Santos E., Eggers L., Flores A.M., Stiehl Alves E., Fachinetto J., Lustosa J., Brisolará Corrêa L., Tacuatá L.O., Piccoli P., Mi R.B., 2012 - *Studies on diversity and evolution of Iridaceae species in southern Brazil*, Genetics and Molecular Biology, vol.35, nr. 4, p. 1027-1035.
186. Stace C., 2010 - *New flora of the British Isles*, Tthird edition, p. 892-894, Cambridge University Press, Cambridge.
187. Stuart Í.W., McClellan, W.D., 1951 - *Effect of nutrient supply and fertilizer practices on Gladiolus growth in the greenhouse and field*, Gladiolus Mag., vol. 15, p. 2.
188. Sunday J.A., Obiageri O.O., Patrick O.O., Innocent E.O., Nelson A.O., 2011 - *Potentials of Gladiolus corms as an antimicrobial agent in food processing and traditional medicine*, Journal of Microbiology and Antimicrobials, vol. 3, nr. 1, p. 8-12.
189. Sunita Arya, Rajesh Kr Dubey, 2017 - *Scientific studies on effective application of some important essential elements Nitrogen (N), Phosphorus (P) and Zinc (Zn) Nutritional values on spike and Floret development in gladiolus crop*, International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, vol. 6, nr. 4, p. 6275-6279.
190. Sutkowska Agnieszka, Mitka J., Warzecha T., Bunk J., Rutkowska Julia, Bathelt R., 2021 - *Genetic melting pot and importance of long-distance dispersal indicated in the Gladiolus imbricatus L. populations in the Polish Carpathians*, Scientific Reports, vol. 11, p. 16623.
191. Szczepaniak Magdalena, Kamiński R., Kuta Elżbieta, Słomka Aneta, Heise W., Cieślak Elżbieta, 2016 - *Natural hybridization between Gladiolus palustris and G. imbricatus inferred from morphological, molecular and reproductive evidence*, Preslia, vol. 88, p. 137–161.

192. Șelaru Elena, 2001 - *Flori cultivate în grădină*. Editura M.A.S.T., București.
193. Șelaru Elena, 2002 - *Culturi pentru flori tăiate*. Editura Ceres, București.
194. Șelaru Elena, 2007 - *Cultura florilor de grădină*. Editura Ceres, București.
195. Ștefan N., Oprea A., 2007 - *Botanica sistematică*. Editura Universității "Al. I. Cuza" Iași.
196. Tălmăciu Nela, 2014 - *Protecția plantelor ornamentale*. Ed. Performantica, Iași.
197. Tălmăciu M., 2017 - *Dăunătorii plantelor cultivate de la A la Z*. ED. "Ion Ionescu de la Brad", Iași.
198. Toma F., 2005 - *Îngrijirea și pregătirea pentru iarnă a speciilor floricole din parcuri și grădini*. Editura Lucman, București.
199. Toma F., 2009 - *Floricultură și artă florală, Volumul II specii utilizate pentru producerea de flori tăiate*. Editura INVEL.
200. Toma F., 2010 - *Floricultura - curs pentru Învățământul la distanță*, Atelierele AMC ale UȘAMV București,.
201. Toma F., Stanciu Daciana, Petra Sorina, 2010 - *Researches concerning the behaviour of some gladiolus cultivars in different variants of cultures for cut flowers*. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, 14(1): 316-324
202. Toma F., Petra Sorina, 2020 - *Floricultură și compoziții floricole*. Editura TOTAL PUBLISHING, București
203. Toma, L.D., Jităreanu, C.D., 2007 - *Plant physiology*. I. Ionescu de la Brad Publishing House, Iași, Romania.
204. Toporaș M., 2008 - *Comportarea unor tipuri și soiuri noi de gladiolă în condiții ecologice specifice și optimizarea producerii materialului săditor*, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, Facultatea de Horticultură.
205. Tremblin G., Cannuel R., Mouget J.L., Rech M., & Robert J.M., (2000) - *Change in light quality due to a blue-green pigment, marennine, released in oyster-ponds: effect on growth and photosynthesis in two diatoms, Haslea ostrearia and Skeletonema costatum*. J Appl Phycol 12:557–566.
206. Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A., 1980 - *Flora Europaea*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, vol. 5, p. 101-102.
207. Uddin F., Moshir R., Golam R., Abdul M., 2002 - *Effect of corm size and depth of planting on the growth and flowering of Gladiolus*, Pakistan Journal of Biological Sciences, vol. 5, nr. 5, p. 553-555.
208. Volk S., Feirabend J., 1989 - *Photoinactivation of catalase at low temperature and its relevance to photosynthetic and peroxide metabolism in leaves*. Plant Cell. Env. 12, 701–712.
209. Waters W.E., 1966 - *The influence of post-harvest handling techniques on vase-life of gladiolus flowers*, Proc. Fla. State Hort. Soc., vol. 79, p. 452-456.
210. Waters W.E., 1968 - *Relationship of water salinity and fluoride to keeping quality of chrysanthemums and gladiolus cut flowers*, Proc. Am. Soc. Hort. Sci., vol. 92, p. 633-640.
211. Wilfret G.J., 1971 - *Shoot-tip culture of gladiolus: An evaluation of nutrient media for callus tissue development*, Proc. Fla. State Hort. Soc., vol. 84, p. 389-393.
212. Wilfret G.J., 1979 - *Pixiola: A new cut flower for Florida*, Proc. Fla. State Hort. Soc., vol. 92, p. 313-316.
213. Wilfret G.J., 1981 - *'Florida Flame' - A red gladiolus for a cut flower*, Fla. Agr. Exp. Stat. Ore., vol. S-274, p. 8.
214. Wilfret G.J., 1983 - *'Dr. Magie' - A salmon gladiolus for a cut flower*, Fla. Agr. Exp. Stat. Circ., vol. S-298, p. 11.
215. Wilfret G.J., Raulston J.C., 1974 - *Influence of shearing height at flowering on Gladiolus corm and cormel production*, J. Amer. Soc. Hort. Sci., vol. 99, p. 38-40.
216. Willekens H., Chamnongpol S., Davey M., Schravdner M., Langebartels C., Van Montagu, C., Inze, D., Van Camp, W., 1997. *Catalase is a sink for H₂O₂ and is indispensable for stress in C3 plants*, EMBO J. 16, 4806–4816.
217. Willekens H., Inze, D., Van Montagu M., Van Camp W., 1995 - *Catalases in plants*, Mol. Breed. 1, 207–228.
218. Woltz S.S., 1957 - *Nutritional disorder symptoms of gladiolus*, Florists Exch., vol. 129, p. 17-20.

219. Zahoor A., Dhatt K.K., Kushal S., 2014 - *Comparative Performance of Cultivars for Post Harvest Attributes of Gladiolus (Gladiolus Hybridus Hort L.)*, Research Paper, vol. 4.
220. Żurawik P., Kukla P., Żurawik A., 2019 - *Post-harvest longevity and ornamental value of cut inflorescences of Crocosmia x crocosmiiflora 'Lucifer' depending on flower food and storage conditions*, Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus, vol.18, nr. 4, p. 137-148.
221. Żurawik P., Salachna P., Żurawik Agnieszka, Dobrowolska Agnieszka, 2015 - *Morphological traits, flowering and corm yield of Crocosmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E. cultivars are determined by planting time*, Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, vol. 14, nr. 2, p. 97-108.
222. **FA Bureau Of Flora And Fauna, Canberra, 1986 - *Flora of Australia. Vol 46*. Australian Government Publishing Service Canberra.
223. ***<https://herbalafrica.co.za/gladiolus.html>, 17.11.2017.
224. ***<https://povesteacasei.ro/gladioala-informatii-utile-despre-crestere-si-ingrijire/>, 17.11.2017.
225. ***<http://epochtimes-romania.com/news/festivalul-duanwu-si-poetul-qu-yuan---218359>, 18.11.2017.
226. ***<http://isimion.blogspot.com/2013/07/gladiola-salbatica.html>, 03.02.2018.
227. ***<http://pza.sanbi.org/crocosmiamasoniorum>; <https://blog.hardyplantsociety.org/plant-profile-crocosmias/>, 18.02.2018.
228. ***<http://www.growsonyou.com/question/show/57780>, 18.02.2018.
229. ***<http://www.infocasigradina.ro/articole/ghidul-gradinarului-22/plante-care-infloresc-vara-crocosmia-1174.html>, 18.02.2018.
230. ***<https://www.davidkennardphotography.com/photos/1497-Crocosmia-seed-pods-open.xhtml>, 21.06.2018.
231. ***https://www.123rf.com/photo_66749793_a-macro-shot-of-some-crocosmia-seed-pods-.html, 21.06.2018.
232. ***<https://gladioly-gladiolus.webnode.sk/choroby-gladiol/>, 21.06.2018.
233. ***<https://zojalitwin.wordpress.com/tag/gladiole/>, 19.09.2018.
234. ***http://www.tutunekasper.org.tr/teyo/has_zar/hszrl.htm, 19.09.2018.
235. ***<http://jardin-nature.over-blog.fr/article-18320576.html>, 19.09.2018.
236. *** <http://www.edgeindiaagrotech.com/gladiolus>, 16.02.2020.
237. ***http://www.tutunekasper.org.tr/teyo/has_zar/hszrl.htm, 16.02.2020.
238. ***<http://infohorticultura.blogspot.com/2010/08/cultura-gladiolelor.html>, 16.02.2020.
239. ***<http://cgfishing.blogspot.com/2011/03/carabusul-de-mai.html>, 16.02.2020.
240. ***http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Agrotis_segetum/, 24.03.2021.
241. ***<https://www.indiamart.com/proddetail/gladiolus-flowers-10726487512.html>, 24.03.2021.
242. ***<https://www.hortmag.com/archive/crocosmias>, 06.08.2021.
243. ***<https://www.slideshare.net/Utpaldas2015/gladiolus>, 06.08.2021.
244. ***<http://blog.botanicatalog.com/ro/post/crocosmia-x-crocosmiiflora/>, 06.08.2021.
245. ***<https://www.telegraph.co.uk/gardening/howtogrow/3292390/In-focus-crocosmia.html>, 06.08.2021.
246. ***<http://www.botanicalgardenphotography.com/blog/gladiolus-tristis>, 21.08.2021.
247. ***<https://www.waltersgardens.com/variety.php?ID=CROLU>, 21.08.2021.
248. ***<https://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/Gladiolus>, 20.12.2021.
249. ***<https://www.cabi.org/isc/datasheet/55282>, 20.12.2021.
250. ***<https://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Crocosmia>, 20.12.2021.
251. ***<https://www.essexgardenstrust.org.uk/plant-stories/tag/Montbretia>, 20.12.2021.
252. ***<https://blog.hardyplantsociety.org/plant-profile-crocosmias>
253. ***<http://blogs.ifas.ufl.edu/nassauco/2017/06/01/fact-sheet-crocosmia-2>.

LISTA FIGURILOR/ LIST OF FIGURES

Fig. 1.1. Arealele naturale de răspândire a speciilor genului <i>Gladiolus</i> (numerele reprezintă numărul speciilor din zonă)/ <i>Natural range of species of the genus Gladiolus (numbers represent the number of species in the area)</i>	26
Fig. 1.2. Specii de gladiole din flora spontană a României a. <i>G. imbricatus</i> , b. <i>G. palustris</i> , c. <i>G. illyricus</i> / <i>Species of gladiolus from the spontaneous flora of Romania</i> a. <i>G. imbricatus</i> , b. <i>G. palustris</i> , c. <i>G. illyricus</i>	27
Fig. 1.3. 1. <i>G. imbricatus</i> , 1.a-cimă racemiformă fructiferă. 2. <i>G. palustris</i> (tubercul și partea inf. a tulpinii). 3. <i>G. x gandavensis</i> , 3.a. floare / 1. <i>G. imbricatus</i> 1.a- racemose fruit-bearing crown. 2. <i>G. palustris</i> (corm and the lower of the stem). 3. <i>G. x gandavensis</i> , 3.a. flower	28
Fig. 1.4. <i>G. byzantinus</i> : A-tubercul; B-porțiune de tijă; C-inflorescență; D-fruct; E-floare; F-stamină; G-stil; H-sămânță/ <i>G. byzantinus</i> : A-corm; B-stem portion; C-floret; D-fruit; E-flower; F-stamen; G-styl; H-seed	28
Fig. 1.5. 1. - <i>G. turkmenorum</i> : a) periant, b) stigmat, c) capsulă, d) sămânță; 2. - <i>G. segetum</i> : a) periant, b) capsulă; 3 - <i>G. communis</i> : a) periant, b) capsulă, c) sămânță; 4 - <i>G. tenuiflorus</i> : a) periant, b) stigmat; 5 - <i>G. atrovioleaceus</i> / 1. - <i>G. turkmenorum</i> : a) perianth, b) stigma, c) capsule, d) seed; 2. - <i>G. segetum</i> : a) perianth, b) capsule; 3 - <i>G. communis</i> : a) perianth, b) capsule, c) seed; 4 - <i>G. tenuiflorus</i> : a) perianth, b) stigma; 5 - <i>G. atrovioleaceus</i>	28
Fig. 1.6. Ciclul de dezvoltare al gladiolelor / <i>Gladiolus development cycle</i>	29
Fig. 1.7. Aspectul plantelor atacate de fuzarioză: a. și b. - tuberculii; c. - părțile aeriene / <i>Appearance of plants attacked by fusariosis</i> a. and b. - corms; c. - the aerial parts.....	47
Fig. 1.8. Aspectul plantelor atacate de putregaiul cenușiu/ <i>Appearance of plants attacked by gray rot</i>	47
Fig. 1.9. Tuberculilor de gladiole afectați de <i>Pseudomonas gladioli</i> Pv. <i>Gladioli Severin</i> / <i>Corms of gladiolus attacked by Pseudomonas gladioli pv. Gladioli Severin</i>	48
Fig. 1.10. Plante atacate de putregaiul uscat/ <i>Plants attacked by dry rot</i>	48
Fig. 1.11. Septorioza gladiolelor (<i>Septoria gladioli</i> Pass).....	49
Fig. 1.12. Uscarea frunzelor de gladiole (<i>Heterosporium glaucile</i>)	49
Fig. 1.13. Tripsul (<i>Taeniothrips simplex</i> Mor)	50
Fig. 1.14. Coropișnița (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)	51
Fig. 1.15. Cărbușul de mai (<i>Melolontha melolontha</i>)	51
Fig. 1.16. Buha semănăturilor (<i>Agrotis segetum</i> Den. Et Schiff), adult	51
Fig. 1.17. Melci fără cochilii (<i>Limax</i> sp.)	51
Fig. 1.18. Modul de transport al gladiolelor tăiate/ <i>Mode of transport of gladioli cut flowers</i>	53
Fig. 1.19. Arealele de răspândire a speciilor de <i>Crocasmia</i> / <i>Crocasmia species distribution areas</i>	54
Fig. 1.20. <i>Crocasmia x crocosmiiflora</i> - arealele de răspândire pe glob/ <i>Crocasmia x crocosmiiflora - areas of the globe</i>	55
Fig. 1.21. <i>C. aurea</i>	56
Fig. 1.22. Flori de <i>Crocasmia</i> : a. <i>C x crocosmiiflora</i> ; b. <i>C. pottsii</i> ; c. <i>C. paniculata</i> ; d. <i>C. masoniorum</i> / <i>Crocasmia flowers</i> a. <i>C x crocosmiiflora</i> ; b. <i>C. pottsii</i> ; c. <i>C. paniculata</i> ; d. <i>C. masoniorum</i>	56
Fig. 1.23. Tuberculii de <i>Crocasmia x crocosmiiflora</i> / <i>Corms of Crocasmia x crocosmiiflora</i>	57
Fig. 1.24. Fructe mature și semințe de <i>Crocasmia x crocosmiiflora</i> / <i>Ripe fruits and seeds of Crocasmia x crocosmiiflora</i>	58
Fig. 2.1. <i>Gladiolus imbricatus</i>	67
Fig. 2.2 <i>Gladiolus byzantinus</i>	68
Fig. 2.3. <i>Gladiolus tristis</i>	69

Fig. 2.4. <i>Crocasmia</i> 'Lucifer': a) planta înflorită; b) tulpini cu fructe/ <i>Crocasmia</i> 'Lucifer': a) flowering plant; b) stems with fruit	70
Fig. 2.5 Activitatea din laboratorul de cercetare/ <i>Research laboratory activity</i>	74
Fig. 2.6. Semănat direct în câmp toamna/ <i>Autumn sown directly in the field</i>	75
Fig. 2.7. Semănatul la lădițe în seră/ <i>Sown in greenhouse</i>	76
Fig. 2.8. Înființarea culturilor experimentale în câmp/ <i>Establishment of experimental crops in the field</i>	77
Fig. 2.9. Semănatul la lădiță/ <i>Sowing in the greenhouse</i>	79
Fig. 2.10. Înființarea experiențelor în câmp/ <i>Establishment of experimental crops in the field</i>	80
Fig. 2.11. Stratificarea și pregătirea semințelor pentru germinare/ <i>Seed stratification and preparation for germination</i>	81
Fig. 3.1. Câmpul didactic al disciplinei de Floricultură din cadrul Fermei „V. Adamachi”/ <i>Reserch station of the Floriculture discipline within the Farm „V. Adamachi”</i>	85
Fig. 3.2. Temperaturile medii lunare / <i>Average montly temperatures</i>	87
Fig. 3.3. Precipitații totale lunare / <i>Total monthly precipitation</i>	88
Fig. 3.4. Media lunară a umidității relative / <i>Average montly relative humidity</i>	90
Fig. 3.5. Durata de strălucire a soarelui / <i>Sunlight duration</i>	91
Fig. 3.6. Direcția vântului / <i>Wind direction</i>	91
Fig. 4.1. Semințe de <i>G. byzantinus</i> germinate în timpul stratificării (la 110 zile)/ <i>G. byzantinus seeds germinated during stratification (at 110 days)</i>	94
Fig. 4.2. Numărul de zile de la întreruperea stratificării până la declanșarea germinației/ <i>Number of days from the interruption of stratification to the onset of germination</i>	99
Fig. 4.3. Durata germinării/ <i>Germination time</i>	99
Fig. 4.4. Numărul de zile de la întreruperea stratificării până la declanșarea germinației/ <i>Number of days from the interruption of stratification to the onset of germination</i>	103
Fig. 4.5. Durata germinării/ <i>Germination time</i>	103
Fig. 4.6. Numărul de zile de la scos de la stratificat până la începutul germinării/ <i>Number of days to remove from stratification to the beginning of germination</i>	108
Fig. 4.7. Durata germinării/ <i>Germination time</i>	108
Fig. 4.8. Culturi de <i>G. byzantinus</i> a. de un an, b. de doi ani, c. de trei ani/ <i>Crops of G. byzantinus a. one year, b. two years, c. three years</i>	119
Fig. 4.9. Pornire în vegetație la <i>G. byzantinus</i> : a. anul I; b. anul II; c. anul III / <i>Initiation into vegetation by G. byzantinus: a. year I; b. year II; c. year III</i>	129
Fig. 4.10. Apariția tije florale la <i>G. byzantinus</i> : a. anul I; b. anul II; c. anul III/ <i>Appearance of the floral stem in G. byzantinus: a. year I; b. year II; c. year III</i>	129
Fig. 4.11. Debutul înfloririi la <i>G. byzantinus</i> : a. anul I; b. anul II; c. anul III / <i>Beginning of flowering in G. byzantinus: a. year I; b. year II; c. year III</i>	130
Fig. 4.12. <i>G. imbricatus</i> a. pornirea în vegetație, b. apariția tije florifere, c. debutul înfloririi/ <i>G. imbricatus a. beginning of vegetation, b. appearance of the flowering stem, c. beginning of flowering</i> .	130
Fig. 4.13. Diagrama stadiilor fenologice la <i>G. byzantinus</i> și <i>G. imbricatus</i> / <i>Diagram of phenological stages in G. byzantinus and G. imbricatus</i>	131
Fig. 4.14. Durata principalelor fenofaze la culturile de <i>G. byzantinus</i> de un an, doi și trei ani (nr. zile)/ <i>Duration of the main phenophases in G. byzantinus crops of one year, two and three years (no. days)</i> ..	131
Fig. 4.15. Durata principalelor fenofaze la culturile de <i>G. imbricatus</i> (nr. zile)/ <i>Duration of the main phenophases in G. imbricatus crops (no. days)</i>	132
Fig. 4.16. Ponderea tuberculilor porniți în vegetație la <i>G. byzantinus</i> în primul an de vegetație/ <i>Percentage of corms in the first year of vegetation in G. byzantinus</i>	132
Fig. 4.17. Ponderea tuberculilor porniți în vegetație la <i>G. imbricatus</i> / <i>Percentage of corms in the first year of vegetation in G. imbricatus</i>	133
Fig. 4.18. Ponderea plantelor care au format inflorescențe (<i>G. byzantinus</i> - anul I)/ <i>Percentage of plants that formed inflorescences (G. byzantinus - anul I)</i>	133

Fig. 4.19. Ponderea plantelor care au format inflorescențe la <i>G. imbricatus</i> / <i>Percentage of plants that formed inflorescences in G. imbricatus</i>	133
Fig. 4.20. Conținutul total în pigmenți fotosintetici și raportul pigmenților fotosintetici (mg/g. S.P.)/ <i>Total content in photosynthetic pigments and ratio of photosynthetic pigments</i>	137
Fig. 4.21. Activitatea ascorbat peroxidazei determinată în frunze la <i>G. byzantinus</i> și <i>G. imbricatus</i> [(U/g/min) substanță proaspătă]/ <i>Ascorbate peroxidase activity determined in leaves of G. byzantinus and G. imbricatus [(U / g / min) fresh substance]</i>	139
Fig. 4.22. Activitatea catalazei determinată în frunze la <i>G. byzantinus</i> și <i>G. imbricatus</i> [(U/g/min) substanță proaspătă]/ <i>Catalase activity determined in leaves of G. byzantinus and G. Imbricatus [(U/g/min) fresh substance]</i>	140
Fig. 4.23 Aspectul florilor tăiate de <i>G. byzantinus</i> după două zile de păstrare/ <i>Appearance of the cut flowers by G. byzantinus after two days of storage</i>	141
Fig. 4.24 Aspectul florilor tăiate de <i>G. byzantinus</i> după opt zile de păstrare/ <i>Appearance of the cut flowers by G. byzantinus after eight days of storage</i>	141
Fig. 4.25. Durata de păstrare a florilor tăiate de <i>G. byzantinus</i> / <i>Vase life of G. byzantinus cut flowers</i> ...	141
Fig. 4.26. Volumul de soluție consumat în perioada de păstrare a florilor tăiate la <i>G. byzantinus</i> / <i>Volume of solution consumed during the storage period of cut flowers of G. byzantinus</i>	142
Fig. 4.27. Valorificarea florilor tăiate de <i>G byzantinus</i> în buchete și aranjamente/ <i>Capitalization of flowers cut by G byzantinus in bouquets and arrangements</i>	142
Fig. 5.1. Durata principalelor fenofaze la crocosmia înființată toamna (nr. zile)/ <i>Duration of the main phenophases of crocosmia established in autumn (no. days)</i>	154
Fig. 5.2. Durata principalelor fenofaze la crocosmia înființată primăvara (nr. zile)/ <i>Duration of the main phenophases of crocosmia established in spring (no. days)</i>	155
Fig. 5.3. Crocosmia ‘Lucifer’ a. pornirea în vegetație, b. apariția tije florifere, c. debutul înfloririi/ <i>Crocosmia ‘Lucifer’ a. beginning of vegetation, b. appearance of the flowering stem, c. beginning of flowering</i>	155
Fig. 5.4. Diagrama stadiilor fenologice la crocosmia/ <i>Diagram of the phenological stages of crocosmia</i>	156
Fig. 5.5. Ponderea tuberobulbilor porniți în vegetație/ <i>Share of corms in the vegetation</i>	156
Fig. 5.6. Conținutul total de pigmenți fotosintetici și raportul pigmenților fotosintetici la crocosmia (mg/g. S.P.)/ <i>Total photosynthetic pigment content and ratio of photosynthetic pigments to crocosmia (mg / g. S.P.)</i>	158
Fig. 5.7. Activitatea ascorbat peroxidazei determinată în frunze la crocosmia [(U/g/min) substanță proaspătă]/ <i>Ascorbate peroxidase activity determined in leaves of crocosmia [(U/g/min) fresh substance]</i>	159
Fig. 5.8. Activitatea catalazei determinată în frunze la crocosmia [(U/g/min) substanță proaspătă]/ <i>Catalase activity determined in leaves of crocosmia [(U/g/min) fresh substance]</i>	160
Fig. 5.9. Numărul total de flori deschise pe tijă la data observațiilor/ <i>Total number of the open flowers per stem at the date of the observations</i>	166
Fig. 5.10. Procentul total de boboci florali deschiși pe axul principal și ramificațiile inflorescenței/ <i>Total percentage of the open flower buds on the main axis and the branches of the inflorescence</i>	166
Fig. 5.11. Aspecte privind păstrarea florilor tăiate de crocosmia: a. la 2 zile de la păstrare, b. la 4 zile de la păstrare, c. la 6 zile de la păstrare/ <i>Aspects regarding to the storage of cut flowers of crocosmia: a. 2 days after storage, b. 4 days after storage, c. 6 days after storage</i>	170
Fig. 5.12. Durata de păstrare a florilor/ <i>Flower storage time</i>	170
Fig. 5.13. Flori de crocosmia în același stadiu de dezvoltare/ <i>Crocosmia flowers in the same stage of development</i>	170
Fig. 5.14. Volumul de soluție consumat în perioada de păstrare a florilor tăiate la crocosmia/ <i>Volume of solution consumed during storage of crocosmia cut flowers</i>	171
Fig. 5.15. Valorificarea crocosmiilor în buchete și aranjamente/ <i>Capitalization of crocosmia in bouquets and arrangements</i>	172

LISTA TABELELOR/ LIST OF TABLES

Tabelul/ Table 1.1 Clasificarea familiei <i>Iridaceae</i> / <i>Classification of Iridaceae family</i>	23
Tabelul/Table 2.1 Schema experimentală I – germinația semințelor de gladiole în câmp și seră/ <i>Experimental scheme I - germination of gladiolus seeds in the field and greenhouse</i>	76
Tabelul/Table 2.2 Schema experimentală II - mărimea tuberobulbilor de <i>G. byzantinus</i> / <i>Experimental scheme II - the size of the corms of G. byzantinus</i>	77
Tabelul/Table 2.3 Schema experimentală III - mărimea tuberobulbilor de <i>G. imbricatus</i> / <i>Experimental scheme III - the size of the corms of G. imbricatus</i>	77
Tabelul/Table 2.4 Schema experimentală IV – germinația semințelor de <i>crocsmia</i> , în câmp și seră/ <i>Experimental scheme IV - germination of crocsmia seeds, in the field and greenhouse</i>	78
Tabelul/Table 2.5 Schema experimentală V - epoca de plantare și mărimea tuberobulbilor de <i>crocsmia</i> ‘Lucifer’/ <i>Experimental scheme V – planting season the size of the corms of crocsmia ‘Lucifer’</i>	79
Tabelul/Table 2.6 Schema experimentală VI – germinația semințelor de gladiole/ <i>Experimental scheme VI - germination of gladiolus seeds</i>	81
Tabelul/Table 2.7 Schema experimentală VII – păstrarea florilor tăiate de <i>G. byzantinus</i> / <i>Experimental scheme VII - preservation of G. byzantinus cut flowers</i>	82
Tabelul/Table 2.8 Schema experimentală VIII – păstrarea florilor tăiate de <i>Crocsmia</i> ‘Lucifer’/ <i>Experimental scheme VIII - preservation of Crocsmia ‘Lucifer’ cut flowers</i>	83
Tabelul/Table 3.1 Temperaturile medii lunare/ <i>Average monthly temperatures</i>	87
Tabelul/ Table 3.2 Precipitațiile lunare (mm)/ <i>Monthly precipitation (mm)</i>	89
Tabelul/ Table 3.3 Umiditatea medie relativă (%) / <i>Average relative humidity (%)</i>	90
Tabelul/ Table 3.4 Durata de strălucire a soarelui (ore)/ <i>Sunlight duration</i>	92
Tabelul/Table 4.1 Dinamica germinării la <i>G. byzantinus</i> / <i>G. byzantinus germination dynamics</i>	96
Tabelul/Table 4.2 Dinamica ratei de germinare la <i>G. byzantinus</i> / <i>G. byzantinus germination rate dynamics</i>	97
Tabelul/Table 4.3 Dinamica vitezei germinării și a coeficientului de viteză la <i>G. byzantinus</i> / <i>G. byzantinus germination velocity and coefficient of velocity dynamics</i>	98
Tabelul/Table 4.4 Dinamica germinării la <i>G. imbricatus</i> / <i>G. imbricatus germination dynamics</i>	100
Tabelul/Table 4.5 Dinamica ratei de germinare la <i>G. imbricatus</i> / <i>G. imbricatus germination rate dynamics</i>	101
Tabelul/Table 4.6 Dinamica vitezei germinării și a coeficientului de viteză la <i>G. imbricatus</i> / <i>G. imbricatus germination velocity and coefficient of velocity dynamics</i>	102
Tabelul/Table 4.7 Dinamica germinării la <i>G. tristis</i> / <i>G. tristis germination dynamics</i>	105
Tabelul/Table 4.8 Dinamica ratei de germinare la <i>G. tristis</i> / <i>G. tristis germination rate dynamics</i>	106
Tabelul/Table 4.9 Dinamica vitezei germinării și a coeficientului de viteză la <i>G. tristis</i> / <i>G. tristis germination velocity and coefficient of velocity dynamics</i>	107
Tabelul/Table 4.10 Influența cumulată a factorilor experimentali asupra germinării semințelor/ <i>Cumulative influence of experimental factors on seeds germination</i>	109
Tabelul/Table 4.11 Influența individuală a duratei de stratificare asupra germinării semințelor/ <i>Influence of stratification duration on seeds germination</i>	110
Tabelul/Table 4.12 Influența individuală a temperaturii asupra germinării semințelor/ <i>Influence of temperature on seeds germination</i>	110
Tabelul/Table 4.13 Sinteza rezultatelor privind germinația semințelor/ <i>Synthesis of seeds germination results</i>	111
Tabelul/Table 4.14 Dinamica răsăririi la <i>G. byzantinus</i> / <i>G. byzantinus emergence dynamics</i>	112
Tabelul/Table 4.15 Dinamica ratei de răsărire la <i>G. byzantinus</i> / <i>G. byzantinus rate emergence dynamics</i>	113
Tabelul/Table 4.16 Dinamica vitezei răsăririi la <i>G. byzantinus</i> / <i>G. byzantinus emergence velocity dynamics</i>	113

Tabelul/Table 4.17 Dinamica răsării la <i>G. imbricatus</i> (2018)/ <i>G. imbricatus emergence dynamics</i> (2018)	114
Tabelul/Table 4.18 Dinamica ratei de răsărire la <i>G. imbricatus</i> (2018)/ <i>G. imbricatus rate emergence dynamics</i> (2018)	114
Tabelul/Table 4.19 Dinamica vitezei de răsărire la <i>G. imbricatus</i> (2018)/ <i>G. imbricatus emergence velocity dynamics</i> (2018)	114
Tabelul/Table 4.20 Dinamica răsării la <i>G. imbricatus</i> (2019)/ <i>G. imbricatus emergence dynamics</i> (2019)	115
Tabelul/Table 4.21 Dinamica ratei de răsărire la <i>G. imbricatus</i> (2019)/ <i>G. imbricatus rate emergence dynamics</i> (2019)	115
Tabelul/Table 4.22 Dinamica vitezei de răsărire la <i>G. imbricatus</i> (2019)/ <i>G. imbricatus emergence velocity dynamics</i> (2019)	116
Tabelul/Table 4.23 Dinamica răsării plantelor de <i>G. tristis</i> (2019)/ <i>G. tristis emergence dynamics</i> (2019)	117
Tabelul/Table 4.24 Dinamica ratei de răsărire la <i>G. tristis</i> (2019)/ <i>G. tristis rate emergence dynamics</i> (2019)	117
Tabelul/Table 4.25 Dinamica vitezei de răsărire la <i>G. tristis</i> (2019)/ <i>G. tristis emergence velocity dynamics</i> (2019)	118
Tabelul/Table 4.26 Influența asupra lungimii frunzelor/ <i>Influence on leaf length</i>	120
Tabelul/Table 4.27 Influența asupra numărului de frunze/lăstar/ <i>Influence on leaf/ shoot number</i> .	121
Tabelul/Table 4.28 Influența asupra numărului de lăstari/tufă/ <i>Influence on the number of shoots / bush</i>	121
Tabelul/Table 4.29 Influența asupra numărului de tije florale/ plantă (tufă)/ <i>Influence on the number of flower stem / plant (bush)</i>	122
Tabelul/Table 4.30 Influența asupra înălțimii totale a tije florale/ <i>Influence on the total height of the flower stem</i>	123
Tabelul/Table 4.31 Influența asupra numărului de flori/tijă/ <i>Influence on the number of flowers/stem</i>	124
Tabelul/Table 4.32 Influența asupra numărului de tubercululi formați/ plantă (tufă)/ <i>Influence on the number of corms formed/ plant (bush)</i>	125
Tabelul/Table 4.33 Influența asupra numărului de tubercululi formați/plantă (tufă)/ <i>Influence on the number of corms formed/ plant (bush)</i>	126
Tabelul/Table 4.34 Influența mărimei tubercululilor asupra lungimii frunzei/ <i>Influence of corms size on leaf length</i>	127
Tabelul/Table 4.35 Influența mărimei tubercululilor asupra numărului frunze/ <i>Influence of corms size on leaf count</i>	127
Tabelul/Table 4.36 Influența mărimei tubercululilor asupra numărului de lăstari/plantă/ <i>Influence of corms size on the number of shoots/ plant</i>	127
Tabelul/Table 4.37 Influența mărimei tubercululilor asupra înălțimii totale a tije florale/ <i>Influence of corms size on the total height of the flower stem</i>	128
Tabelul/Table 4.38 Influența mărimei tubercululilor asupra numărului de flori/tijă/ <i>Influence of corms size on number of flowers/stem</i>	128
Tabelul/Table 4.39 Principalele date fenologice înregistrate la <i>G. byzantinus</i> și <i>G. imbricatus</i> / <i>Main phenological data recorded in G. byzantinus and G. imbricatus</i>	129
Tabelul / Table 4.40 Influența mărimei tubercululilor asupra conținutului mediu în pigmenți fotosintetici (mg g ⁻¹ S.P)/ <i>Influence of corms size on the medium content of photosynthetic pigments(mg g⁻¹ S.P)</i>	136
Tabelul/Table 5.1 Dinamica răsării la <i>crocasmia</i> / <i>Dynamics of crocasmia emergence</i>	145
Tabelul/Table 5.2 Dinamica ratei de răsărire la <i>crocasmia</i> / <i>Dynamics of the rate of rising at crocasmia</i>	145
Tabelul/Table 5.3 Dinamica vitezei germinației și a coeficientului de viteză la <i>crocasmia</i> / <i>Germination rate dynamics and velocity coefficient of crocasmia</i>	145
Tabelul/Table 5.4 Influența asupra lungimii frunzelor/ <i>Influence on leaf length</i>	146

Tabelul/Table 5.5 Influența asupra numărului de lăstari/plantă/ <i>Influence on the number of shoots/ plant</i>	147
Tabelul/Table 5.6 Influența asupra numărului de frunze /lăstar/ <i>Influence on leaf/ shoot number</i> ..	147
Tabelul/Table 5.7 Influența asupra numărului de tije/plantă/ <i>Influence on the number of stems / plant</i>	148
Tabelul/Table 5.8 Influența asupra înălțimii totale a tijej florale/ <i>Influence on the total height of the stem flower</i>	148
Tabelul/Table 5.9 Influența asupra înălțimii tijej florale până la prima ramificație/ <i>Influence on the height of the flower stem up to the first branch</i>	149
Tabelul/Table 5.10 Influența asupra înălțimii tijej florale până la a doua ramificație/ <i>Influence on the height of the flower stem up to the second branch</i>	149
Tabelul/Table 5.11 Influența asupra înălțimii tijej florale până la a treia ramificație/ <i>Influence on the height of the flower stem up to the third branch</i>	150
Tabelul/Table 5.12 Influența asupra numărului de flori/tijă / <i>Influence on the number of flowers/ stem</i>	150
Tabelul/Table 5.13 Influența asupra lungimii primei bractei/ <i>Influence on the length of the first bracts</i>	151
Tabelul/Table 5.14 Influența asupra lungimii celei de-a doua bractei/ <i>Influence on the length of the second bracts</i>	151
Tabelul/Table 5.15 Influența asupra lungimii celei de-a treia bractei/ <i>Influence on the length of the third bracts</i>	152
Tabelul/Table 5.16 Influența asupra lungimii celei de-a patra bractei/ <i>Influence on the length of the fourth bracts</i>	152
Tabelul/Table 5.17 Influența asupra numărului de tubercululi noi formați/ <i>Influence on the number of newly formed corms</i>	153
Tabelul/Table 5.18 Principalele date fenologice înregistrate la crocosmia ‘Lucifer’/ <i>Main phenological data recorded in the ‘Lucifer’ crocosmia</i>	154
Tabelul/ Table 5.19 Influența epocii de plantare și a mărimii tubercululilor asupra conținutului mediu de pigmenți fotosintetici la crocosmia (mg g^{-1} S.P)/ <i>Influence of planting time and corms size on the average content of photosynthetic pigments of crocosmia (mg g^{-1} S.P)</i>	157
Tabelul/Table 5.20 Numărul de flori deschise pe axul principal al tijej florale la crocosmia/ <i>Number of the open flowers on the main axis of the flower stem at crocosmia</i>	162
Tabelul/Table 5.21 Numărul de flori deschise pe ramificația I a tijej florale la crocosmia/ <i>Number of the open flowers on the first branch of the flower stem at crocosmia</i>	163
Tabelul/Table 5.22 Numărul de flori deschise pe ramificația a II-a a tijej florale la crocosmia/ <i>Number of the open flowers on the second branch of the floral stem at crocosmia</i>	165
Tabelul/Table 5.23 Numărul de flori deschise pe ramificația a III-a a tijej florale la crocosmia/ <i>Number of the open flowers on the third branch of the stem flower at crocosmia</i>	165
Tabelul/Table 5.24 Numărul de boboci floriali rămași nedeschiși pe axul principal al tijej florale/ <i>Number of the flower buds left unopened on the main axis of the stem flowers</i>	167
Tabelul/Table 5.25 Numărul de boboci floriali rămași nedeschiși pe ramificațiile tijej/ <i>Number of the flower buds left unopened on the branches of the stem</i>	168

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE

Lucrări din tematica tezei de doctorat

ISI

1. **Amișculesei Petronica**, Apostol Maria, Chelariu Elena Liliana, Rotaru Liliana, Draghia Lucia, 2021 - *Ornamental, physiological and enzymatic evaluation of some Gladiolus species*. Scientific Papers, Series B, Horticulture, vol. LXV, No. 2, Print ISSN 2285-5653, CD-ROM ISSN 2285-5661, Online ISSN 2286-1580, ISSN-L 2285-5653, p. 177- 186.
2. **Amișculesei Petronica**, Apostol Maria, Munteanu N., Draghia Lucia, 2022 - *The effect of temperature and stratification times on seeds germination of some gladiolus species*, Scientific Papers. Series B, Horticulture. – (acceptată pentru publicare).
3. **Amișculesei Petronica**, Apostol Maria, Bernardis R.R., Draghia Lucia, 2022 - *Influence of the planting season and corms size on the crocosmia, in agroclimatic conditions of Iasi (Northeastern Romania)*, Scientific Papers. Series B, Horticulture. (acceptată pentru publicare).

BDI

1. **Amișculesei Petronica**, Apostol Maria, Chelariu Elena Liliana, Draghia Lucia, 2021 – *Aspects regarding preservation and use of crocosmia cut flowers*, Lucrări Științifice USV Iași, Seria Horticultură, vol. 64, nr.1, p.81-86, ISSN: 1454-7376.
2. **Amișculesei Petronica**, Apostol Maria, Chelariu Elena Liliana, Draghia Lucia, 2021 - *Aspects regarding the method of valorification of plants from Gladiolus and Crocosmia genus*. Lucrări Științifice USV Iași, Seria Horticultură, vol. 64, nr.1, p.87-94, ISSN: 1454-7376.
3. **Amișculesei Petronica**, Chelariu Elena Liliana, Apostol Maria, Hangan (Istrate) Ana Maria Roxana, Draghia Lucia, 2020 – *The influence of corm size on phenology and ornamental value of Gladiolus byzantinus*. Lucrări Științifice USAMV Iași, Seria Horticultură, vol. 63, nr. 2, p. 157-162, ISSN: 1454-7376.

Alte lucrări publicate

ISI

4. Hangan Ana Maria Roxana, Cojocaru A., Teliban G.C., **Amișculesei Petronica**, Stoleru V., 2020 – *Preliminary study regarding the use of medicinal and decorative plants in the concept of peri-urban gardens with role on environmental protection*, Scientific Papers. Series B, Horticulture, vol. 64, nr. 2, p. 389- 396, ISI, WOS:000601096900052.
5. Bernardis R., Draghia Lucia, Chelariu Elena Liliana, Brînză Maria, Cojocariu Mirela, **Amișculesei Petronica**, 2019 - *The analysis of some ornamental rose varieties grow in the green spaces from Iași municipality*, Scientific Papers, Series

B, Horticulture. Vol. LXIII, No. 1, Print ISSN 2285-5653, CD-ROM ISSN 2285-5661, Online ISSN 2286-1580, ISSN-L 2285-5653, ISI, WOS: 000489993900067

BDI

6. Chelariu Elena Liliana, Timofte I., Draghia Lucia, Apostol Maria, Cojocariu Mirela, **Amișculesei Petronica**, Avarvarei B.V, 2020 - *Research regarding cropping technology of Celosia argentea var. cristata 'Filemon' species*. Lucrări Științifice USAMV Iași, seria Horticultură, 63, p.171-176, ISSN: 1454-7376.
7. Chelariu Elena Liliana, Timofte I., Draghia Lucia, Apostol Maria, Cojocariu Mirela, **Amișculesei Petronica**, Avarvarei B.V, 2020 - *Research regarding capitalization as cut flowers of Celosia argentea var. cristata 'Filemon' species*. Lucrări Științifice USAMV Iași, seria Horticultură, 63, p.177-180, ISSN: 1454-7376.
8. Cojocariu Mirela, Chelariu Elena Liliana, Chiruță C., **Amișculesei Petronica**, Bulgariu E., 2020 – *The behavior of Begonia semperflorens in vertical systems used for green facades, in the climatic conditions specific to the N-E part of Romania*. Lucrări Științifice USAMV Iași, seria Horticultură, 63, nr.2, p.163-170, ISSN: 1454-7376.
9. Chelariu Elena Liliana, Draghia Lucia, Apostol Maria, Manache Elena Diana, **Amișculesei Petronica**, 2019 - *Influence of some factors on multiplication of ornamental species Passiflora coerulea and Passiflora quadrangularis*, Lucrări Științifice USAMV Iași, Seria Horticultură, 62 nr.1, p.163-170, ISSN: 1454-7376.
10. Chelariu Elena Liliana, Draghia Lucia, Brînză Maria, **Amișculesei Petronica**, Aelenei S.I, 2018 - *Research regarding effect of some treatments applied to Phoenix dactylifera seeds before sowing*, Lucrări Științifice USAMV Iași, Seria Horticultură, 61, nr.2, p.273-278, ISSN: 1454-7376.
11. Chelariu Elena Liliana, Cojocariu Mirela, Draghia Lucia, Brînză Maria, Avarvarei B.V., Bernardis R., **Amișculesei Petronica**, 2018 - *'SISSI' - colour and perfume into the roses collection from UASVM Iași, Romania*. Lucrări Științifice USAMV Iași, Seria Horticultură, 61, nr.1, p.197-202, ISSN: 1454-7376.
12. Draghia Lucia, Butnariu Alina, Chelariu Elena Liliana, Brînză Maria, Bernardis R.; **Amișculesei Petronica**, 2018 - *The propagation of some Echeverias Taxa by leaf cuttings*. Lucrări științifice, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Horticultură, Viticultură și Vinificație, Silvicultură și Grădini Publice, Protecția Plantelor, Chișinău, Republica Moldova, Vol. 47, pp. 547-552, ISBN 978-9975-64-296-5.
13. Bernardis R., Draghia Lucia, Chelariu Elena Liliana, Posta D., Brînză Maria, **Amișculesei Petronica**, 2018 - *Aspects regarding the ornamental value of some Floribunda and Teahibrida rose varieties from Tudor Neculai nursery– Iasi, Romania*. Lucrări științifice, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Horticultură, Viticultură și Vinificație, Silvicultură și Grădini Publice, Protecția Plantelor, Chișinău, Republica Moldova, Vol. 47, pp. 528-533, ISBN 978-9975-64-296-5.