

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

TEZĂ DE DOCTORAT

**Conducător de doctorat,
Prof. univ. dr. Vasile STOLERU**

**Doctorand,
Ing. Ana-Maria-Roxana HANGAN (ISTRATE)**

2022

“ION IONESCU DE LA BRAD”
IAȘI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
DOCTORAL FIELD: HORTICULTURE
SPECIALIZATION: VEGETABLE GROWING

PhD THESIS

PhD Coordinator,
Prof. Vasile STOLERU, PhD

PhD Student,
Eng. Ana-Maria-Roxana HANGAN (ISTRATE)

2022

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

TEZĂ DE DOCTORAT

**POSSIBILITĂȚI DE UTILIZARE A UNOR SPECII
LEGUMICOLE CU ÎNTREBUINȚĂRI
MULTIPLE ÎN CONCEPTUL GRĂDINILOR
URBANE ȘI PERIURBANE**

**Conducător de doctorat,
Prof. univ. dr. Vasile STOLERU**

**Doctorand,
Ing. Ana-Maria-Roxana HANGAN (ISTRATE)**

2022

**“ION IONESCU DE LA BRAD”
IAȘI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
DOCTORAL FIELD: HORTICULTURE
SPECIALIZATION: VEGETABLE GROWING**

PhD THESIS

**POSSIBILITIES OF USING SOME VEGETABLE
SPECIES WITH MULTIPLE USES
IN THE CONCEPT OF
URBAN AND PERIURBAN GARDENS**

**PhD Coordinator,
Prof. Vasile STOLERU, PhD**

**PhD Student,
Eng. Ana-Maria-Roxana HANGAN (ISTRATE)**

2022

CUPRINS

Introducere	11
Rezumat	17

PARTEA I – STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII PRIVIND UTILIZAREA PLANTELOR LEGUMICOLE ÎN AMENAJĂRILE PEISAGERE

27

Capitolul 1 – Considerații generale privind importanța cultivării plantelor legumicole în contextul grădinilor urbane și periurbane.....

28

1.1. Importanța alimentară a legumelor.....	28
1.2. Importanța terapeutică a legumelor.....	31
1.3. Importanța economică a legumelor	31
1.4. Importanța decorativă a plantelor legumicole	31

Capitolul 2 – Amenajări peisagistice cu plante legumicole.....

34

2.1. Scurtă istorie a legumiculturii și a grădinilor de legume.....	34
2.2. Clasificarea grădinilor de legume familiale	35
2.2.1. Clasificare în funcție de scopul grădinilor de legume familiale.....	35
2.2.2. Clasificare în funcție de stilul de amenajare al grădinilor de legume familiale	36
2.2.3. Clasificare în funcție de necesitățile grădinilor de legume familiale.....	37
2.2.4. Clasificare în funcție de modul de construcție al grădinilor de legume familiale...	38
2.3. Amenajări peisagistice cu plante legumicole. Studii de caz	40
2.3.1. Grădinile castelului Villandry	40
2.3.2. Castelul Rivau - Grădina de legume Gargantua.....	42
2.3.3. Palatul Versailles - Grădina de legume a Regelui.....	44

PARTEA A II-A – REZULTATELE CERCETĂRILOR PROPRII.....

46

Capitolul 3 – Scopul și obiectivele cercetărilor. Materialul folosit și metodologia de lucru

47

3.1. Motivația, scopul și obiectivele cercetărilor.....	47
3.1.1. Motivația cercetărilor.....	47
3.1.2. Scopul cercetărilor	47
3.1.3. Obiectivele specifice.....	47
3.2. Materiale de lucru utilizate.....	48
3.2.1. Materialul biologic utilizat	48
3.2.1.1. Răsad.....	48
3.2.1.2. Sămânța	63

3.2.1.3. Plante la ghiveci.....	65
3.2.2. Materiale biotehnice	71
3.3. Metodologia generală de lucru.....	72
3.3.1. Metode de cercetare	72
3.3.2. Staționarul experimental	73
3.3.3. Designul experimental.....	74
3.3.4. Variantele experimentale	76
3.3.5. Pregătirea și înființarea câmpului experimental	76
3.3.6. Pregătirea probelor pentru analiză	80
3.3.7. Determinări și analize efectuate.....	82
3.3.8. Aparatură și utilaje folosite	89
3.3.9. Analiza statistică	90

Capitolul 4 – Rezultate privind alegerea speciilor de plante pentru înființarea grădinilor urbane și periurbane91

4.1. Criterii de selecție a speciilor utilizate în amenajările peisagere	91
4.1.1. Criterii de selecție din punct de vedere alimentar și terapeutic.....	91
4.1.2. Criterii de selecție din punct de vedere al cerințelor biologice și ecologice	93
4.1.2.1. Managementul fertilității solului	93
4.1.2.2. Managementul buruienilor, bolilor și dăunătorilor	94
4.1.2.3. Managementul prevenirii poluării mediului	95
4.1.3. Criterii de selecție din punct de vedere al tehnologiei de cultivare.....	97
4.1.3.1. Rotația speciilor	97
4.1.3.2. Culturi asociate	98
4.1.4. Criterii de selecție din punct de vedere decorativ.....	100
4.1.4.1. Portul plantei și gradul de ramificare al plantelor	101
4.1.4.2. Culoarea și aspectul frunzelor.....	102
4.1.4.3.Culoarea și parfumul florilor	103
4.1.4.4.Culoarea fructelor	104
4.2. Concluzii parțiale	104

Capitolul 5 – Rezultate privind înființarea grădinilor urbane și periurbane106

5.1. Rezultate privind înființarea grădinilor de legume în sistem urban și periurban	106
5.1.1. Pregătirea substratului de cultură.....	106
5.1.2. Producerea materialului de plantat	108
5.1.3. Înființarea culturii în câmp.....	109
5.2. Rezultate privind compoziția grădinilor urbane și periurbane.....	110
5.3. Costuri estimative privind înființarea	114
5.4. Alte posibilități de amenajare	116
5.5. Concluzii parțiale	118

Capitolul 6 – Rezultate privind întreținerea grădinilor urbane și periurbane asupra recoltei și calității acestora.....	119
6.1. Lucrări de îngrijire aplicate	119
6.1.1. Lucrări de îngrijire cu caracter general	119
6.1.2. Lucrări de îngrijire cu caracter special.....	120
6.2. Rezultate privind calitatea recoltei obținute	121
6.2.1. Rezultate privind compușii primari de metabolism.....	123
6.2.2. Rezultate privind compușii secundari de metabolism	126
6.2.3. Rezultate privind macro și microelementele.....	127
6.2.4. Rezultate privind compușii antinutritivi	130
6.3. Rezultate privind recolta obținută	134
6.3.1. Rezultate cu privire la recolta speciilor în anul 2020.....	134
6.3.2. Rezultate cu privire la recolta speciilor în anul 2021	137
6.3.3. Rezultate cu privire la media recoltei pe anii 2020-2021	139
6.3.4. Rezultate cu privire la media recoltei între variantele experimentale.....	142
6.4. Concluzii parțiale	144
 Capitolul 7 – Concluzii generale și recomandări	146
7.1. Concluzii generale privind studiul documentar și cercetările în țară și străinătate.....	146
7.2. Concluzii generale privind clasificarea grădinilor de legume familiale.....	146
7.3. Concluzii generale privind selecția speciilor și a soiurilor de plante legumicole, aromatice și floricole și crearea unei palete vegetale	147
7.4. Concluzii generale privind crearea compozițiilor vegetale.....	147
7.5. Concluzii generale privind rezultatele analizelor materialului vegetal studiat ..	147
7.6. Recomandări.....	147
 Bibliografie	152
Anexe.....	163
Lista figurilor	164
Lista tabelor.....	166
Anexa 3	168
Lista lucrărilor științifice publicate	185

TABLE OF CONTENTS

Introduction.....	14
Abstract.....	22
 PART I – CURRENT STATE OF KNOWLEDGE ON THE USE OF VEGETABLE PLANTS IN LANDSCAPE DESIGN.....	 27
Chapter 1 – General considerations on the importance of growing vegetables in the context of urban and peri-urban gardens	28
1.1. The nutritional importance of vegetables.....	28
1.2. Therapeutic importance of vegetables.....	31
1.3. The economic importance of vegetables	31
1.4. The decorative importance of vegetable plants.....	31
 Chapter 2 – Landscape designs with vegetable plants	 34
2.1. Brief history of vegetable growing and vegetable gardens	34
2.2. Classification of family vegetable gardens	35
2.2.1. Classification according to the purpose of family vegetable gardens	35
2.2.2. Classification according to the design style of family vegetable gardens	36
2.2.3. Classification according to the needs of family vegetable gardens	37
2.2.4. Classification according to the construction of family vegetable gardens	38
2.3. Landscape designs with vegetable plants. Case studies	40
2.3.1. Villandry Castle Gardens.....	40
2.3.2. Rivau Castle - Gargantua Vegetable Garden	42
2.3.3. Palace of Versailles - The King's Vegetable Garden.....	44
 PART II – OWN RESEARCH RESULTS	 46
Chapter 3 – The purpose and the objectives of the research. The material used and the working methodology	47
3.1. Motivation, purpose and objectives of the research	47
3.1.1. Research motivation	47
3.1.2. Research purpose	47
3.1.3. Specific objectives	47
3.2. Working materials used.....	48
3.2.1. Biological material used	48
3.2.1.1. Seedlings.....	48
3.2.1.2. Seeds	63

3.2.1.3. Potted plants	65
3.2.2. Biotechnical materials	71
3.3. General working methodology.....	72
3.3.1. Research methods	72
3.3.2. Experimental stationary	73
3.3.3. Experimental design	74
3.3.4. Experimental variants	76
3.3.5. Preparing and setting up the experimental field	76
3.3.6. Preparing the samples for analysis	80
3.3.7. Determinations and analyses performed	82
3.3.8. Equipment and machinery used.....	89
3.3.9. Statistical analysis.....	90

Chapter 4 – Results on the choice of plant species for the establishment of urban and peri-urban gardens.....91

4.1. Selection criteria for species used in landscape design.....	91
4.1.1. Dietary and therapeutic selection criteria	91
4.1.2. Biological and ecological requirements selection criteria	93
4.1.2.1. Soil fertility management.....	93
4.1.2.2. Weed, disease and pest management	94
4.1.2.3. Environmental pollution prevention management	95
4.1.3. Cultivation technology selection criteria	97
4.1.3.1. Species rotation.....	97
4.1.3.2. Intercropping.....	98
4.1.4. Decorative selection criteria.....	100
4.1.4.1. Plant habit and degree of branching of plants.....	101
4.1.4.2. Leaf colour and appearance	102
4.1.4.3. Colour and fragrance of flowers.....	103
4.1.4.4. Fruit colour.....	104
4.2. Partial conclusions	104

Chapter 5 – Results on the establishment of urban and peri-urban gardens106

5.1. Results on the establishment of urban and peri-urban vegetable gardens.....	106
5.1.1. Preparation of the crop substrate	106
5.1.2. Production of planting material	108
5.1.3. Establishment of field crop	109
5.2. Results on the composition of urban and peri-urban gardens	110
5.3. Estimated start-up costs	114
5.4. Other design possibilities	116
5.5. Partial conclusions	118

Chapter 6 – Results of urban and peri-urban garden maintenance on crop yield and quality	119
6.1. Applied care work	119
6.1.1. General care work	119
6.1.2. Special care work	120
6.2. Results on the quality of the harvest obtained.....	121
6.2.1. Results on primary metabolic compounds	123
6.2.2. Results on secondary metabolic compounds.....	126
6.2.3. Results on macronutrients and trace elements	127
6.2.4. Results on anti-nutritive compounds	130
6.3. Harvest results	134
6.3.1. Results on species harvest in 2020.....	134
6.3.2. Results on species harvest in 2021.....	137
6.3.3. Results on the average harvest in 2020-2021.....	139
6.3.4. Results on the average harvest between experimental variants	142
6.4. Partial conclusions.....	144
Chapter 7 – General conclusions and recommendations.....	149
7.1. General conclusions on the documentary study and research in the country and abroad	149
7.2. General conclusions on the classification of family vegetable gardens.....	149
7.3. General conclusions on the selection of vegetable, aromatic and flowering plant species and varieties and the creation of a plant palette	150
7.4. General conclusions on the creation of plant compositions	150
7.5. General conclusions on the results of the analyses of the plant material studied	150
7.6. Recommendations	151
Bibliography	152
Annexes	163
List of figures.....	164
List of tables.....	166
Annexe 3	168
List of scientific papers published.....	185

INTRODUCERE

Expansiunea urbană a determinat populația să își creeze mici spații verzi amenajate în jurul locuințelor, iar dorința de a consuma fructe și/sau legume crescute după propriile principii, i-au convins că o grădină de legume este benefică, atât din punct de vedere alimentar cât și estetic.

Tot mai multe persoane adoptă conceptul de grădini de legume ornamentale în grădinile lor. Sunt foarte multe motive pentru care oamenii doresc integrarea plantelor legumicole și aromate în peisajul din jurul casei. Unul dintre aceste motive este faptul că nu toată lumea are o suprafață suficient de mare pentru a crea o grădină de legume clasică astfel, modul de proiectare al grădinilor de legume ornamentale oferă atât decor cât și plante pentru consum propriu.

Amenajarea peisajului folosind plante comestibile, pe lângă asigurarea unei surse de hrană, poate reprezenta un nou stil de grădinărit ce oferă decor, un spațiu de relaxare, meditație și mișcare dar și o sursă de educație pentru tinerele generații.

Faptul că am locuit la bloc din copilărie și până acum, neavând curte și un spațiu exterior de relaxare privat, dragostea pentru plante și natură s-a intensificat considerabil în perioada studiilor de licență și masterat. Profesia de inginer peisagist m-a pus în strânsă legătură cu dorința oamenilor de a avea un spațiu dedicat plantelor legumicole în jurul locuințelor. Dorința lor de a avea o grădină legumicolă m-a determinat să realizez acest studiu de doctorat și să demonstrez că o grădină de legume utilitară poate fi transformată într-o grădină de legume culinară, oferind decor și sursă de hrană astfel, fiind integrată cu ușurință în proiectul de amenajare a întregii grădini.

Grădinile de legume familiale sunt o categorie aparte deoarece sunt amenajate în funcție de spațiul disponibil, spațiu ce este de regulă între 40 m² până la 500 m².

În realizarea conceptului de amenajare a acestor grădini trebuie luate în calcul și respectate tehnologia de cultură (distanțe de plantare, lucrări de îngrijire etc.), tipul de cultură (secundară sau de bază) și nu în ultimul rând, elementele decorative ale speciilor alese.

Deoarece acest tip de grădini se adresează sectorului privat, trebuie luate în considerare și aspecte cum ar fi: personalitatea și domeniul în care lucrează proprietarul, astfel încât aceasta să fie un loc de relaxare, iar proprietarul să beneficieze de suficient timp pentru îngrijirea acesteia.

Legumele sunt importante în hrana omului, deoarece prezintă o multitudine de proprietăți alimentare și terapeutice. Efectele favorabile ale consumului de legume se datorează conținutului mare în apă, care duce la hidratarea organismului, precum și conținutului ridicat în hidrocarburi, determinant în stimularea activității sistemului

muscular. Totodată, prezența semnificativă a fibrelor celulozice contribuie la facilitarea tranzitului intestinal, consumul permanent fiind de natură să stimuleze apetitul, alcalinizând plasma sangvină și reglând metabolismul prin aportul de vitamine.

Plantele legumicole prezintă numeroase caractere decorative, pornind de la talia acestora la portul, culoarea și textura frunzelor, a florilor și fructelor. Multitudinea de specii legumicole cultivate în momentul de față cuprinde specii ce decorează primăvara prin intermediul frunzelor formând covoare vegetale, precum salata și spanacul, vara prin flori și habitus precum fasolea mare și topinamburul legumicol. Pe parcursul toamnei, varza de frunze, salata sau ceapa încântă prin frumusețea frunzelor, în cazul verzei rezistând și pe parcursul unei ierni cu temperaturi mai ridicate. Fructele tomatelor au o paletă largă de forme și culori: de la apariție la maturare, de la un verde intens la galben, mov sau roșu-vișiniu, astfel contribuind la creșterea efectului decorativ pe care plantele îl prezintă.

Tehnologia de cultură a speciilor legumicole permite diferite asocieri ale acestora pentru o valorificare intensă, bună și calculată a terenurilor pe care sunt cultivate. Prin intermediul practicării asolamentului legumicol și a asocierii plantelor se previne și combate apariția buruienilor.

Poluarea atmosferei și a solului sunt un alt factor luat în considerare în alegerea speciilor. Produsele de combustie (oxizii sulfului, oxidul de carbon, oxizii azotului, pulberile rezultate din arderi, hidrocarburile gazoase și pulberile solide) reprezintă principala sursă de poluare a atmosferei. Se vor alege plante medicinale sau floricole cu capacitate mai mare de absorbție a poluanților față de speciile destinate consumului uman.

Proiectarea unei grădini de legume familiale în mediul urban și periurban se realizează cu mare atenție, deoarece spațiul dedicat acesteia va fi folosit la capacitate maximă și va oferi decor și o recoltă suficientă pentru uzul unei familii.

Rezultatele obținute s-au ridicat la nivelul așteptărilor sau chiar mai mult astfel, putând îmbogăți literatura de specialitate la nivel național, cu informații folositoare privind utilizarea speciilor de plante legumicole în amenajarea grădinilor urbane și periurbane.

Realizarea și conceperea acestei teze de doctorat a fost posibilă sub îndrumarea și ajutorul necondiționat al domnului Prof. univ. dr. Vasile Stoleru. Doresc să îi adresez sincere mulțumiri, nu numai pentru îndrumarea științifică pe care mi-a oferit-o pe perioada întregului program de pregătire doctorală, ci și pentru încrederea acordată și a sfaturilor de dezvoltare profesională și academică oferite. Atât dăruirea și pasiunea pentru Legumicultură și cercetare cât și suportul oferit tinerelor generații îi oferă domnului Prof. univ. dr. Vasile Stoleru statutul de mentor și îndrumător de excepție.

Adresez mulțumiri conducerii Universității pentru Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, Facultății de Horticultură și Școlii Doctorale de Științe Inginerești pentru asigurarea condițiilor de cercetare și de studiu. De asemenea, doresc să mulțumesc doamnei Prof. univ. dr. Monica Butnariu de la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Banat Timișoara pentru promptitudinea și ajutorul oferit în realizarea analizelor efectuate probelor vegetale, cât și a colegilor de la Institutul de Cercetări pentru

Agricultură și Mediu U.S.V. Iași pentru îndrumarea și ajutorul oferit în realizarea analizelor de sol.

Cu deosebit respect, doresc să mulțumesc comisiei de analiză a tezei de doctorat, pentru observațiile, recomandările și aprecierile făcute.

Sincere mulțumiri ofer cadrelor didactice care au făcut parte din comisiile de îndrumare din perioada studiilor de cercetare: Prof. univ. dr. Neculai Munteanu, Prof. univ. dr. arh. Doina-Mira Dascălu și Conf. univ. dr. Teodor Stan.

Alese mulțumiri doresc să adresez cadrelor didactice, cercetătorilor și tehnicienilor de la disciplina de Legumicultură pentru tot ajutorul oferit, sincere mulțumiri ofer domnilor Șef lucr. univ. dr. Gabriel-Ciprian Teliban și Asist. univ. dr. Alexandru Cojocaru pentru sfaturile, ajutorul și îndrumarea oferite.

Adresez mulțumiri domnișoarei Ing. Ștefana-Viorela Savin, mentor de suflet, pentru introducerea în arta amenajărilor grădinilor legumicole familiale.

În încheiere, doresc să mulțumesc tuturor celor care m-au ajutat și au contribuit, direct sau indirect, la elaborarea acestei teze de doctorat și nu în ultimul rând, doresc să mulțumesc familiei pentru tot sprijinul și ajutorul moral oferit în perioadele de cumpănă în acești ani de dezvoltare academică.

Autoarea

INTRODUCTION

Urban expansion has led the population to create small green spaces around their homes, and the desire to eat fruits and/or vegetables grown according to their own principles, convinced them that a vegetable garden is beneficial, both in terms of food and aesthetics.

More and more people are adopting the concept of ornamental vegetable gardens in their gardens. There are many reasons why people want to integrate vegetable and aromatic plants into the landscape around the house. One of these reasons is that not everyone has a large enough area to create a classic vegetable garden, so the design of ornamental vegetable gardens provides both decoration and plants for their own consumption.

Landscaping using edible plants, in addition to providing a source of food, can be a new style of gardening that offers decoration, a space for relaxation, meditation and movement but also a source of education for young generations.

The fact that I lived in a block of flats since childhood and until now, not having a yard and a private outdoor relaxation space, the love for plants and nature has intensified considerably during my bachelor's and master's studies. The profession of landscape engineer put me in close connection with the desire of people to have a space dedicated to vegetable plants around homes. Their desire to have a vegetable garden determined me to carry out this doctoral study and to demonstrate that an utilitarian vegetable garden can be transformed into a culinary vegetable garden, thus providing decoration and food source, being easily integrated into the landscape design project of the entire garden.

Family vegetable gardens are a special category because they are designed according to the available space, which is usually between 40 m² to 500 m².

In order to achieve the desired garden design, the technology of cultivation (planting distances, care works, etc.), the type of culture (secondary or basic) and, last but not least, the decorative elements of the chosen species must be taken into account and respected.

As this type of garden addresses the private sector, aspects such as the personality and the field in which the owner works must be taken into account, so that it is a place of relaxation and the owner has enough time to take care of it.

Vegetables are important in human nutrition because they have a multitude of food and therapeutic properties. The favourable effects of eating vegetables are due to the high-water content, which leads to hydration of the body, as well as the high content of hydrocarbons, which is crucial in stimulating the activity of the muscular system. At the same time, the significant presence of cellulose fibers contributes to facilitating intestinal transit, permanent consumption being able to stimulate appetite, alkalizing blood plasma and regulating metabolism through the intake of vitamins.

Vegetable plants have many decorative features, starting from their size, to colour and texture of leaves, flowers and fruits. The multitude of vegetable species currently cultivated includes species that decorate in spring by means of leaves forming vegetable carpets, such as salad and spinach, in summer by flowers and habits such as large beans and vegetable Jerusalem artichoke. During autumn, cabbage leaves, salad or onions delight with the beauty of the leaves, which in the case of cabbage lasts even during a winter with higher temperatures. Tomato fruits have a wide range of shapes and colours; from appearance to maturation, from an intense green to yellow, purple or cherry red, thus contributing to increasing the decorative effect that plants have.

The technology of cultivation of vegetable species allows their different associations for an intense, good and calculated capitalization of the lands on which they are grown. Through the practice of vegetable crop rotation and the intercropping of plants, the appearance of weeds is prevented.

Atmospheric and soil pollution are another factor to consider in choosing plant species. Combustion products (sulphur oxides, carbon monoxide, nitrogen oxides, combustion powders, gaseous hydrocarbons and solid powders) are the main source of air pollution. Medicinal or flowering plants with a higher capacity to absorb pollutants than species intended for human consumption will be chosen.

The design of a family vegetable garden in the urban and peri-urban environment is done with great care because the space dedicated to it will be used to its maximum capacity and will provide decoration and a sufficient harvest for a family use.

The obtained results have risen to the level of expectations or even more, thus being able to enrich the specialized literature at national level, with useful information on the use of vegetable plant species in the designing of urban and peri-urban gardens.

The achievement and conceiving of this doctoral thesis were possible under the guidance and unconditional help of Mr. Prof. Vasile Stoleru, PhD. I would like to express my sincere thanks not only for the scientific guidance he offered me during the entire doctoral training program but also for the trust given and the professional and academic growth advice offered. Both the dedication and passion for vegetable growing and research and the support offered to the young generations are offering to Mr. Prof. Vasile Stoleru, PhD, the status of exceptional coordinator and mentor.

I would like to thank the management of the “Ion Ionescu de la Brad” Iași University of Life Sciences, the Faculty of Horticulture and the Doctoral School of Engineering Sciences for ensuring the research and study conditions. I would also like to thank Mrs. Prof. Monica Butnariu, PhD, from the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine from Banat Timișoara for the promptness and help offered in performing the vegetal samples analyses, as well as colleagues from The I.U.L.S. Research Institute for Agriculture and Environment for the guidance and help offered in performing soil analyses.

I wish to express my full gratitude to the PhD thesis analysis committee for the observations, recommendations and assessments made.

Sincere thanks are addressed to the professors who were part of the evaluation and guidance commissions during the research studies: Prof. Neculai Munteanu, PhD, Prof. Arch. Doina-Mira Dascălu, PhD, and Assoc. Prof. Teodor Stan, PhD.

I would like to thank the professors, researchers and technicians from the Vegetable Growing department for all the help offered, sincere thanks to the Lect. Gabriel-Ciprian Teliban, PhD, and Assist. Prof. Alexandru Cojocaru, PhD, for the advice, help and guidance offered.

I would like to thank Eng. Ștefana-Viorela Savin, close mentor, for introducing me into the art of landscape designing - the family vegetable gardens.

In conclusion, I would like to thank all those who helped me and contributed, to the development of this PhD thesis, directly or indirectly, and last but not least, I would like to thank the family for all the support and moral help offered during the hard times of these years of academic growth.

The author

REZUMAT

Cuvinte cheie: grădină urbană, peisagistică, straturi înălțate, grădină culinară

Studiile și cercetările efectuate pentru realizarea tezei de doctorat cu titlul *Posibilități de utilizare a unor specii legumicole cu întrebuințări multiple în conceptul grădinilor urbane și periurbane* au decurs în perioada 2017-2021, în domeniul experimental Ferma „V. Adamachi” și în laboratorul disciplinei de Legumicultură, de la Facultatea de Horticultură din Iași.

Teza de doctorat este structurată în două părți și cuprinde șapte capitole.

Partea I – Stadiul actual al cunoașterii privind utilizarea plantelor legumicole în amenajările peisagere

Capitolul 1 – Considerații generale privind importanța cultivării plantelor legumicole în contextul grădinilor urbane și periurbane

Capitolul 2 – Amenajări peisagistice cu plante legumicole

Partea a II-a – Rezultatele cercetărilor proprii

Capitolul 3 – Scopul și obiectivele cercetărilor. Materialul folosit și metodologia de lucru

Capitolul 4 – Rezultate privind alegerea plantelor pentru înființarea grădinilor urbane și periurbane

Capitolul 5 – Rezultate privind înființarea grădinilor urbane și periurbane

Capitolul 6 – Rezultate privind întreținerea grădinilor urbane și periurbane asupra recoltei și calității acestora

Capitolul 7 – Concluzii generale și recomandări

La finalul tezei sunt prezentate bibliografia, ce cuprinde un număr de 162 de referințe bibliografice, atât din România, cât și din străinătate și anexele ce cuprind lista figurilor, lista tabelelor, anexa 3 ce cuprinde tabelele ANOVA și lista lucrărilor științifice publicate.

Prima parte a tezei de doctorat, stadiul actual al cunoașterii privind utilizarea plantelor legumicole în amenajările peisagere, este alcătuită din două capitole și cuprinde informații generale din literatura de specialitate.

Capitolul 1 – Considerații generale privind importanța cultivării plantelor legumicole în contextul grădinilor urbane și periurbane

Acest capitol este structurat în patru subcapitole în care sunt prezentate noțiuni introductive privind importanța alimentară a legumelor, importanța terapeutică a legumelor, importanța economică a legumelor, cât și importanța decorativă a legumelor.

Capitolul 2 – Amenajări peisagistice cu plante legumicole

Următorul capitol cuprinde trei subcapitole în care este expusă o scurtă istorie a legumiculturii și a grădinilor de legume, s-a creat o clasificare a grădinilor de legume

familiale și s-a realizat un număr de trei studii de caz.

Datele din literatura științifică de specialitate au permis realizarea unei clasificări a grădinilor de legume familiale, luând în calcul următoarele: scopul, stilul de amenajare, necesitatea și modul de construcție.

În funcție de scop sunt grădinile legumicole cu scop utilitar, grădinile legumicole cu scop terapeutic și grădinile legumicole cu scop culinar. În funcție de stil sunt grădinile legumicole amenajate în stil geometric, grădinile legumicole amenajate în stil liber și cele amenajate în stil mixt. Luând în calcul necesitatea, putem întâlni: grădinile legumicole ecologice, educative, culturale, estetic-recreative și cele sanitare. În funcție de modul de construcție, grădinile legumicole pot fi: la nivelul solului, pe straturi înălțate, grădinile legumicole în vase și containere și grădinile legumicole pe straturi-fitul.

Această clasificare ajută la elaborarea conceptului de amenajare a grădinii de legume cu scop decorativ putând fi astfel integrată în amenajarea de ansamblu a proprietății.

A doua parte a tezei de doctorat, rezultatele cercetărilor proprii, este cea mai amplă și este împărțită în cinci capitole.

Capitolul 3 – Scopul și obiectivele cercetărilor. Materialul folosit și metodologia de lucru

Capitolul 3 este structurat în trei subcapitole.

Primul subcapitol prezintă motivația cercetărilor, scopul cercetărilor și obiectivele specifice.

Necesitatea acestui studiu decurge din migrarea ridicată a populației în zonele urbane și periurbane și din dorința oamenilor de a avea o mică grădină de legume cu întrebuințări multiple (decorativă, recreativă și de consum).

Informațiile de specialitate reduse în acest domeniu și faptul că acest concept de amenajare a grădinilor legumicole familiale din mediul urban și periurban nu este promovat suficient de mult la noi în țară, m-au determinat să realizez acest studiu de doctorat și să demonstrez că o grădină de legume utilitară poate fi transformată într-o grădină de legume culinară, oferind decor și sursă de hrană astfel, fiind integrată cu ușurință în proiectul de amenajare a întregii grădini.

Scopul cercetărilor în vederea elaborării tezei de doctorat a fost acela de a studia diferite sisteme de utilizare a plantelor legumicole, în vederea elaborării unor măsuri concrete de dezvoltare a grădinilor decorative de legum, în mediul privat, din zonele urbane și periurbane, ținând cont de posibilitățile de asociere a plantelor legumicole pe strat înălțat.

Pentru realizarea scopului propus am proiectat un număr de cinci obiective specifice:

1. Studiu documentar, cercetări în țară și străinătate cu privire la tema de doctorat și anume, studiul asupra modului de asociere al plantelor legumicole și decorative în vederea realizării paletelor vegetale și a compozițiilor vegetale;

2. Realizarea unei clasificări a grădinilor legumicole familiale, clasificare ce ajută la încadrarea cu exactitate a grădinii de legume familiale în design-ul de amenajare al grădinii;

3. Alegerea speciilor și a soiurilor de plante legumicole și arome în funcție de cercetările realizate în domeniu și crearea unei palete vegetale pretabilă cultivării pe straturi

înălțate, situate în zonele urbane și periurbane;

4. Realizarea compozițiilor vegetale cu ajutorul speciilor de plante cu valoare decorativă și alimentară pretabile culturii pe straturi înălțate care să permită o creștere și dezvoltare reciprocă, cu un aspect estetic plăcut;

5. Determinarea înălțimii optime a straturilor de cultură asupra cantității și calității recoltei prin prisma scopului oferit de grădinile familiale.

Etapele de construcție a straturilor înălțate și evoluția plantelor sunt fotografiate, iar efectul decorativ oferit de acestea cât și rezultatele recoltei sunt atent analizate și documentate.

Al doilea subcapitol prezintă materialele de lucru utilizate. Acestea sunt împărțite în materiale biologice și materiale biotehnice.

În acest studiu, materialul biologic utilizat este compus din semințe, răsaduri și plante la ghiveci. Culturile sunt înființate prin semănare directă în câmp și prin plantarea răsadurilor și a plantelor la ghiveci după cum urmează:

- răsad - varză pentru frunze cv. Kadet, cv. Scarlet și cv. Nero di Toscana, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, praz cv. Blue de Solaise, ceapă cv. Di Parma, castravete cv. Ekol, pătlăgele vinete cv. Black Beauty, tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry, ardei gras cv. Barbara, pătrunjel cv. Triple Moss Curled, țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague, morcov cv. Cosmic Purple, morcov cv. Royal Chantenay, busuioc cv. Italiano Classico Genovese, busuioc cv. Serafim, oregano cv. Kreta, salvie medicinală cv. Chrestensen, mentă cv. Cinderella, cimbrisor cv. Di Provenza, crăițe cv. Nana, cineraria cv. Silverdust;

- semănat direct în câmp - dovlecel patison cv. Óvári Fehér, fasole pitică cv. Nano Supernano Giallo și fasole de grădină cv. Violetă de Iași;

- plante la ghiveci - iarbă chinezească cv. Cassian, floarea albinei cv. Gaudi Red, salvie rusească cv. Little Spire, aster cv. Starshine, levănțică cv. Munstead, rozmarin cv. Green Ginger, urechea mielului cv. Silver Carpet, salvie decorativă cv. Caradonna.

Pe durata desfășurării cercetărilor au fost utilizate diferite materiale tehnice: materiale lemnoase (araci pentru susținere, lemn pentru construcția straturilor), materiale de natură organică (turbă, pământ de grădină, compost, mraniță, perlit, Orgevit), PVC (sistem irigare, palete alveolare, ghivece), aparatură pentru diferite lucrări de pregătire a probelor de sol și de material vegetal și alte materiale pentru înființarea și întreținerea culturilor (foarfece, sfoară, etichete).

În al treilea subcapitol este prezentată metodologia generală de lucru: descrierea staționarului experimental, design-ul experimental, variantele experimentale, pregătirea și înființarea câmpului experimental, pregătirea probelor pentru analiză, determinări și analize efectuate, aparatură și utilaje folosite și analiza statistică.

Capitolul 4 – Rezultate privind alegerea plantelor pentru înființarea grădinilor urbane și periurbane

În acest capitol se regăsesc două subcapitole în care sunt prezentate criteriile de selecție a speciilor studiate (criterii de selecție din punct de vedere alimentar și terapeutic, criterii de selecție din punct de vedere al cerințelor biologice și ecologice, criterii de selecție

din punct de vedere al tehnologiei de cultivare și criterii de selecție din punct de vedere decorativ) și concluziile parțiale ale acestui capitol.

Capitolul 5 – Rezultate privind înființarea grădinilor urbane și periurbane

Capitolul 5 este structurat în cinci subcapitole și prezintă rezultatele cu privire la înființarea grădinilor de legume în sistem urban și periurban, rezultate privind compoziția grădinilor urbane și periurbane, costuri estimative privind înființarea, alte posibilități de amenajare și rezultate parțiale.

Conform criteriilor de clasificare expuse în prima parte a tezei, scopul grădinii de legume proiectate este culinar și este amenajată în stil geometric informal cu amplasarea plantelor în stil liber. Necesitățile de bază sunt următoarele: ecologic, educațional, estetic, economic și sanitar. Aceasta a fost construită atât la nivelul solului cât și pe strat înălțat cu substrat existent în câmpul didactic.

Substratul folosit pentru semănat este compus din turbă Kekkila. Acesta a fost umectat și introdus în palete alveolare. Ulterior, în palete au fost semănate toate speciile legumicole și aromatice a căror cultură în câmp se înființează prin răsad.

Amenajarea terenului s-a realizat prin nivelarea de bază a terenului. Ulterior, terenul a fost împărțit în trei părți egale și a fost pichetat conform planului de amenajare. Pentru variantele V1 și V2 s-au construit cadre din dulapi de lemn de brad pentru straturi înălțate cu înălțimile de 40 cm și respectiv 20 cm conform desenelor tehnice și au fost tratate cu lac pentru lemn pe bază de apă pentru protecție îndelungată. Varianta V3 a fost delimitată cu bordură de plastic la nivelul solului.

Amestecul de substrat folosit a avut următoarea compoziție: 50% pământ de grădină, 25% mraniță, 15% turbă și 10% compost de frunze. Amestecul a fost îmbunătățit în fiecare an cu 5 kg/m³ de Orgevit.

După înființarea straturilor, s-au efectuat lucrările de bază ale solului în vederea pregătirii patului germinativ și de plantare: mobilizarea adâncă a solului, mărunțirea solului și modelarea terenului.

După înființarea straturilor, pregătirea substratului de cultură și înființarea sistemului de irigat, s-a înființat cultura.

La sfârșitul lunii aprilie s-au înființat culturile de plante perene: iarbă chinezească, floarea albinei, salvie rusească, aster, levănțică, rozmarin, urechea mielului, salvie decorativă, oregano, salvie medicinală, mentă și cimbrisor.

În prima jumătate a lunii mai s-au înființat culturile de plante rezistente la frig: varză de frunze, sfeclă pentru pețiol și frunze, praz, ceapă, țelină pentru rădăcină, morcov și crăițe.

În a doua jumătate a lunii mai s-au înființat culturile de plante pretențioase la căldură: castravete, pătlăgele vinete, tomate, ardei gras, dovlecel patison, busuioc și fasole.

Valoarea ornamentală a întregului design este oferită în principal de culoarea frunzelor, pețiolului și florilor, oferind decor până la desființarea culturii. Spațiul creat poate fi amenajat cu o masă și scaune pentru a se putea servi masa în aer liber, se pot amplasa șezlonguri pentru relaxare sau poate fi folosit ca punct focal prin amplasarea unei statuete sau a unei piese de apă astfel, devenind un spațiu cu funcționalitate recreativă.

Costurile de înființare a unei grădini legumicole diferă în funcție de modul de proiectare al acesteia, cât și de materialele necesare pentru înființare. Straturile cu înălțime de 40 cm vor avea costuri mai ridicate, deoarece este necesar de un volum mai mare de materiale de construcție și de substrat. Costurile scad sau cresc direct proporțional cu înălțimea straturilor.

Avantajul folosirii modulelor sau a straturilor modulare este faptul că pot fi combinați într-o varietate de moduri pentru a crea o amenajare practică, versatilă și ușor de întreținut. Pot fi folosiți atât pe teren drept cât și pe teren în pantă.

Capitolul 6 – Rezultate privind întreținerea grădinilor urbane și periurbane asupra recoltei și calității acesteia

Acest capitol este structurat în patru subcapitole și urmărește lucrările de îngrijire aplicate, rezultate privind calitatea obținută, rezultate privind recolta obținută și concluzii parțiale.

Combaterea crustei și afânarea solului, combaterea buruienilor, completarea golurilor, fertilizarea fazială, udarea culturilor, prevenirea și combaterea bolilor și dăunătorilor reprezintă lucrările de îngrijire cu caracter general aplicate culturilor. Lucrările de îngrijire ce au fost aplicate atât răsadurilor cât și culturii în câmp sunt cele de bază și cele speciale în funcție de specie. Nu au fost necesare lucrări de îngrijire suplimentare față de cele prevăzute în literatura de specialitate.

În general, există diferențe importante de producție între cele trei variante, astfel V1 (40 cm înălțime) are cele mai bune rezultate în ceea ce privește producția. Rezultatele din V2 (20 cm înălțime) și V3 (la nivelul solului) variază în funcție de specie. În general, cele mai productive specii de plante sunt cele pentru consumul frunzelor, cum ar fi sfecla pentru pețiol și frunze și varza pentru frunze.

Capitolul 7 – Concluzii generale și recomandări

În ultimul capitol al acestei teze de doctorat se regăsesc concluziile generale și recomandările studiului efectuat în cadrul cercetărilor care au în vedere : concluzii generale privind studiul documentar și cercetările în țară și străinătate, concluzii generale privind clasificarea grădinilor de legume familiale, concluzii generale privind selecția speciilor și a soiurilor de plante legumicole, aromatice și floricole și crearea unei palete vegetale, concluzii generale privind crearea compozițiilor vegetale, concluzii generale privind rezultatele analizelor materialului vegetal studiat și recomandările.

ABSTRACT

Keywords: urban garden, landscaping, raised beds, culinary garden

The studies and research carried out for the realization of the PhD thesis entitled *Possibilities of using vegetable species with multiple uses in the concept of urban and peri-urban gardens* took place in 2017-2021 period, in the experimental field "V. Adamachi" Farm and in the laboratory of the Vegetable Growing discipline at the Faculty of Horticulture in Iași.

The PhD thesis is structured in two parts and comprises seven chapters.

Part I - Current state of knowledge on the use of vegetable plants in landscape design

Chapter 1 – General considerations on the importance of growing vegetables in the context of urban and peri-urban gardens

Chapter 2 – Landscape designs with vegetable plants

Part II - Own research results

Chapter 3 – The purpose and the objectives of the research. Material used and methodology

Chapter 4 – Results on the choice of plant species for the establishment of urban and peri-urban gardens

Chapter 5 – Results on the establishment of urban and peri-urban gardens

Chapter 6 – Results of urban and peri-urban garden maintenance on crop yield and quality

Chapter 7 – General conclusions and recommendations

At the end of the thesis are presented the bibliography, which includes 162 bibliographical references, both from Romania and abroad, and the annexes containing the list of figures, the list of tables, annex 3 with the ANOVA tables and the list of published scientific papers.

The first part of the PhD thesis, the current state of knowledge on the use of vegetable plants in landscaping, consists of two chapters and includes background information from the literature.

Chapter 1 - General considerations on the importance of growing vegetables in the context of urban and peri-urban gardens

This chapter is structured in four sub-chapters in which introductory notions are presented on the food importance of vegetables, the therapeutic importance of vegetables, the economic importance of vegetables and the decorative importance of vegetables.

Chapter 2 – Landscape designs with vegetable plants

The following chapter contains three sub-chapters which provide a brief history of vegetable farming and vegetable gardens, a classification of family vegetable gardens and three case studies.

Data from the scientific literature has allowed us to make a classification of family vegetable gardens, taking into account the following: purpose, style of design, necessity and construction method.

Depending on the purpose, there are vegetable gardens for utilitarian purposes, vegetable gardens for therapeutic purposes and vegetable gardens for culinary purposes. By style there are geometrically designed vegetable gardens, free-style vegetable gardens and mixed vegetable gardens. In terms of necessity, there are ecological, educational, cultural, aesthetic-recreational and health gardens. Depending on the construction method, vegetable gardens can be at ground level, raised beds, vegetable gardens in pots and containers, and vegetable gardens on wicker-beds.

This classification helps to develop the design concept of the vegetable garden for decorative purposes and can be integrated into the overall design of the property.

The second part of the PhD thesis, the results of own research, is the most extensive and is divided into five chapters.

Chapter 3 - The purpose and the objectives of the research. The material used and the working methodology

Chapter 3 is structured in three sub-chapters.

The first sub-chapter presents the research motivation and purpose and the specific objectives.

The need for this study stems from the high migration of the population to urban and peri-urban areas and the desire of people to have a small vegetable garden with multiple uses (decorative, recreational and consumption).

The scarce expert information in this field and the fact that this concept of landscaping family vegetable gardens in urban and peri-urban areas is not sufficiently promoted in our country led me to carry out this PhD study and to demonstrate that a utilitarian vegetable garden can be transformed into a culinary vegetable garden, providing decoration and food source thus, being easily integrated into the landscaping project of the whole garden.

The aim of the research for the PhD thesis is to study different systems of vegetable plant use in order to develop concrete measures for the development of decorative vegetable gardens in the private environment in urban and peri-urban areas, taking into account the possibilities of vegetable plant associations on raised beds.

In order to achieve the proposed goal, we have designed a number of five specific objectives:

1. Documentary study, research in the country and abroad on the PhD topic, namely, the study of how to combine vegetable and decorative plants in order to create a plant palette and plant compositions;
2. To create a classification of home vegetable gardens, which helps to accurately fit the family vegetable garden into the garden design;
3. The choice of vegetable and aromatic plant species and varieties based on

research in the field and the creation of a plant palette suitable for cultivation on raised beds in urban and peri-urban areas;

4. Creation of plant compositions using plant species with decorative and food value suitable for growing in raised beds that allow for mutual growth and development with an aesthetically pleasing appearance;

5. Determining the optimal height of crop layers on the quantity and quality of the crop in terms of the purpose offered by family gardens.

The stages of construction of the raised beds and the evolution of the plants are photographed and the decorative effect offered by them as well as the results of the harvest are carefully analyzed and documented.

The second sub-chapter presents the working materials used. These are divided into biological materials and biotechnical materials.

In this study, the biological material used is composed of seeds, seedlings and potted plants. Crops are established by direct sowing in the field and planting seedlings and potted plants as follows:

- seedling – Kadet, Scarlet and Nero di Toscana leaf cabbage, Chard Bright Lights mangold, Blue de Solaise leek, Di Parma onion, Ekol cucumber, Black Beauty eggplant, Tigerella and Black Cherry tomato, Barbara sweet pepper, Triple Moss Curled, Giant Prague celeriac, Cosmic Purple and Royal Chantenay carrot, Italiano Classico Genovese and Serafim basil, Kreta oregano, Chrestensen medicinal sage, Cinderella mint, Di Provenza thyme, Nana French marigold, Silverdust cineraria;

- direct sowing in the field – Óvári Fehér patty pan squash, Nano Supernano Giallo dwarf bean and Violetă de Iași garden beans;

- potted plants – Cassian Chinese grass, Gaudi Red butterfly bush, Little Spire Russian sage, Starshine aster, Munstead lavender, Green Ginger rosemary, Silver Carpet lamb's ear, Caradonna decorative sage.

During the research, various technical materials were used: wood materials (plows for support, wood for the construction of beds), organic materials (peat, garden soil, compost, peat moss, perlite, Orgevit), PVC (irrigation system, honeycomb pallets, pots), equipment for various works for the preparation of soil samples and plant material and other materials for the establishment and maintenance of crops (scissors, string, labels).

The third sub-chapter presents the general working methodology: description of the experimental station, experimental design, experimental variants, preparation and set-up of the experimental field, preparation of samples for analysis, determinations and analyses performed, apparatus and equipment used and statistical analysis.

Chapter 4 - Results on the choice of plants for the establishment of urban and peri-urban gardens

In this chapter there are two sub-chapters in which the selection criteria of the species studied are presented (selection criteria from a food and therapeutic point of view, selection criteria from the point of view of biological and ecological requirements, selection

criteria from the point of view of cultivation technology and selection criteria from a decorative point of view) and the partial conclusions of this chapter.

Chapter 5 - Results on the establishment of urban and peri-urban gardens

Chapter 5 is structured in five sub-chapters and presents results on the establishment of urban and peri-urban vegetable gardens, results on the composition of urban and peri-urban gardens, estimated costs of establishment, other design possibilities and partial results.

According to the classification criteria outlined in the first part of the thesis, the purpose of the designed vegetable garden is culinary and is laid out in an informal geometric style with free-style plant placement. The basic needs are the following: ecological, educational, aesthetic-recreational, economic and sanitary. It was built both at ground level and on raised bed with existing substrate in the experimental field.

The substrate used for sowing is composed of Kekkila peat. It was moistened and placed in honeycomb pallets. Subsequently, all the vegetable and aromatic species whose cultivation in the field is established by seedling were sown in the pallets.

The landscaping was done by basic levelling of the land. Subsequently, the land was divided into three equal parts and staked according to the layout plan. For the V1 and V2 variants, frames made of fir wood logs were built for raised beds with heights of 40 cm and 20 cm respectively according to the technical drawings and treated with water-based wood varnish for long-lasting protection. V3 variant was bounded with plastic edging at ground level.

The substrate mixture used was composed of 50% garden soil, 25% peat moss, 15% peat and 10% leaf compost. The mixture was improved every year with 5 kg/m³ of Orgevit.

After the establishment of the beds, basic soil work was carried out to prepare the seedbed and planting: deep soil mobilization, soil shredding and soil shaping.

After the establishment of the beds, the preparation of the growing medium and the establishment of the irrigation system the field crop was established as follows.

At the end of April, perennial crops were established: Chinese grass, bee flower, Russian sage, aster, lavender, rosemary, lamb's ear, decorative sage, oregano, medicinal sage, mint and thyme.

In the first half of May, cold-resistant plant crops were established: cabbage leaves, beets for petiole and leaves, leeks, onions, celery for roots, carrots and potatoes.

In the second half of May, the crops of heat-demanding plants were established: cucumbers, eggplants, tomatoes, bell peppers, squash, basil and beans.

The ornamental value of the whole design is provided mainly by the colour of the leaves, petiole and flowers, providing decoration until the end of crop period. The space created can be furnished with a table and chairs for outdoor dining, loungers can be placed for relaxing or it can be used as a focal point by placing a statue or a water-feature thus becoming a space with recreational functionality.

The cost of setting up a vegetable garden differs depending on how it is designed and the materials needed to set it up. Beds with a height of 40 cm will have higher costs

because a larger volume of building materials and substrate is required. Costs decrease or increase directly in proportion to the height of the layers.

The advantage of using modules or modular beds is that they can be combined in a variety of ways to create a practical, versatile and easy-to-maintain layout. They can be used on both straight and sloping ground.

Chapter 6 - Results of urban and peri-urban garden maintenance on crop yield and quality

This chapter is structured in four sub-chapters and follows the care work applied, results on the quality obtained, results on the harvest obtained and partial conclusions.

Crust control and soil loosening, weed control, filling in gaps, fertilizing the soil, watering crops and preventing and controlling diseases and pests are the general care work applied to crops. The care work applied to both seedlings and field crops are basic and special care work depending on the species. No additional care was required in addition to the literature.

In general, there are significant differences in production between the three variants, so V1 (40 cm height) has the best production results. Results in V2 (20 cm height) and V3 (at ground level) vary depending on the species. In general, the most productive plant species are those for leaf consumption, such as mangold and kale cabbage.

Chapter 7 - General conclusions and recommendations

The last chapter of this PhD thesis contains the general conclusions and recommendations of the study carried out in the framework of the research, which are: general conclusions on the documentary study and research in the country and abroad, general conclusions on the classification of home vegetable gardens, general conclusions on the selection of species and varieties of vegetable, aromatic and flowering plants and the creation of a plant palette, general conclusions on the creation of plant compositions, general conclusions on the results of the analyses of the plant material studied and recommendations.

**PARTEA I – STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII PRIVIND
UTILIZAREA PLANTELOR LEGUMICOLE ÎN AMENAJĂRILE
PEISAGERE**

**PART I – CURRENT STATE OF KNOWLEDGE ON THE USE OF
VEGETABLE PLANTS IN LANDSCAPE DESIGN**

CAPITOLUL 1 – CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND IMPORTANȚA CULTIVĂRII PLANTELOR LEGUMICOLE ÎN CONTEXTUL GRĂDINILOR URBANE ȘI PERIURBANE

CHAPTER 1 – GENERAL CONSIDERATIONS ON THE IMPORTANCE OF GROWING VEGETABLES IN THE CONTEXT OF URBAN AND PERI-URBAN GARDENS

1.1. Importanța alimentară a legumelor

Legumele sunt o sursă importantă de energie, dar ele trebuie consumate alături de produse de origine animală, deoarece corpul uman are nevoie de o hrană care să-i asigure integral cerințele nutritive, care ajută atât de mult în menținerea capacităților activității zilnice de ordin fizic cât și intelectual, dând o sănătate deplină (Valnet, 1982; Bălașa, 1973).

Legumele nu trebuie să lipsească din alimentația omului, deoarece conținutul mare de vitamine și substanțe hrănitoare găsite în acestea îmbunătățesc metabolismul uman.

Importanța legumelor în alimentație se simte abia în momentul în care nu sunt consumate deloc. O alimentație rațională presupune folosirea în dieta de zi cu zi atât a alimentelor de origine animală, cât și a alimentelor de origine vegetală, care furnizează organismului factori nutritivi în proporții echilibrate și anume: lipide, glucide, protide, minerale, vitamine și nu în ultimul rând apă. Legumele sunt produse alimentare suculente ce au în componența lor un conținut mai ridicat de apă, iar substanța uscată este în proporție de 4 până la 30%, în ele, fiind constituită din glucide, lipide și protide acestea având rol plastic și energetic, dar și din minerale, vitamine și alte substanțe ce au rol bioactiv în întreaga alimentație (Lorn *et al.*, 2014).

Unul din efectele favorabile ale consumului de legume este hidratarea organismului ce se datorează conținutului mare în apă. Analiza compoziției chimice a legumelor demonstrează faptul că acestea conțin cantități de apă variind de la 60,4% – în bulbii de usturoi – la 96,6% – în căpățânile de salată (Bălașa, 1973).

Un alt efect favorabil este reprezentat de conținutul ridicat al fibrelor celulozice ce contribuie la facilitarea tranzitului intestinal, consumul permanent fiind de natură să stimuleze apetitul, alcalinizând plasma sangvină și reglând metabolismul prin aportul de vitamine (Sima, 2009).

Numeroase proprietăți ale legumelor se datorează însă vitaminelor pe care acestea le conțin (Tabelul 1.1.). Vitaminele se găsesc în cantitate mai mică sau mai mare în toate legumele, de unde pot fi folosite de organismul uman, mai ales că unele dintre ele nu pot fi sintetizate și trebuie preluate obligatoriu din alimentație. Lipsa vitaminelor din corp se

manifestă prin avitaminoză (lipsa totală a vitaminelor) – acest lucru este mai rar întâlnit, dar fenomenul de hipovitaminoză – deficitul de anumite vitamine este destul de frecvent în zilele noastre, din cauza unei alimentații dezechilibrate și săracă în legume și fructe (Bodea și Enăchescu, 1984).

Tabelul 1.1./Table 1.1.

Conținutul de vitamine la anumite specii legumicole
Vitamin content in certain vegetable species (Patron, 1992)

Specia	mg/100 g.s.p.				
	Vit. A	Vit. B	Vit. B2	B3 Niacină PP	Vit. C
Ardei	0,12	0,05	0,11	1,58	108,30
Ceapă	0,00	0,03	0,06	0,22	4,90
Conopidă	0,30	0,05	0,07	0,49	75,30
Castravete	0,10	0,03	0,04	0,09	95,80
Dovlecel	0,00	0,01	0,33	0,42	26,20
Dovleac	0,15	0,03	0,04	0,40	5,70
Fasole verde	0,28	0,07	0,20	0,71	9,60
Morcov	0,69	0,04	0,04	0,18	17,40
Sfeclă pentru pețiol și frunze	0,18	0,04	0,26	0,56	14,10
Pepene galben	0,79	0,04	0,04	0,64	23,00
Pătrunjel	0,45	0,07	0,32	2,87	108,30
Ridichi	0,00	0,01	0,02	0,29	18,60
Sfeclă roșie	0,10	0,03	0,05	0,40	10,00
Spanac	0,19	0,08	0,25	0,65	16,40
Salată	0,06	0,02	0,06	0,13	1,50
Tomate	0,37	0,04	0,06	0,62	18,40
Usturoi	0,00	0,14	0,07	0,42	9,10
Pătlăgele vinete	0,50	0,02	0,30	1,31	6,30
Varză albă	0,10	0,01	0,03	0,18	31,14

Legumele mai conțin și cantități însemnate de magneziu (spanac, cartofi, sfeclă roșie), cu rol în prevenirea îmbătrânirii țesuturilor, asteniei, tulburărilor digestive, iod (usturoi, ceapă, creson, varză, nap, praz) cu acțiune de prevenire a îmbătrânirii țesuturilor, a obezității, tulburărilor respiratorii, afecțiunilor pulmonare și tuberculozei, brom (prezent în pepene galben, usturoi, morcov, sparanghel, țelină) ce este util în cazurile de insomnii (Abbas *et al.*, 2019; Stan și Stan, 2010).

Pe lângă aceste substanțe, în legume se mai găsesc o serie de acizi organici ca acidul malic (în morcov, pepeni, castraveți, sfecla roșie), acidul oxalic (în spanac și sfecla roșie), acidul citric în tomate, ardei.

Unele legume conțin și o serie de compuși cu sulf, numiți fitoncide, cum este cazul cepei, usturoiului, hreanului, ridichilor sau unii compuși care le imprimă aroma și gustul specific (morcov, pătrunjel, păstârnac, coriandru, fenicul), fapt care face din aceste legume o materie primă importantă pentru industria alimentară și cosmetică.



Fig. 1.1. Piramida vegetarianului

Fig. 1.1. The vegetarian pyramid

(<https://www.efemeride.ro/piramida-alimentara-iata-secretele-pe-care-niciun-nutritionist-nu-o-sa-ti-le-dezvaluiie-niciodata/>)

Față de restul alimentelor precum produsele lactate sau produsele de origine animală, legumele au un conținut mai scăzut de substanțe energetice așa cum sunt lipidele și glucidele, ele fiind produse hipocalorice care de altfel se remarcă printr-un conținut mai ridicat de vitamine și minerale (Munteanu, 2013).

Bazată pe principul piramidei alimentației sănătoase s-a creat și piramida crudităților ce poate fi observată în Figura 1.1. La baza acesteia se află legumele cu frunze precum salata, spanacul, varza, sfecla, ștevia, varză pentru pețiol și frunze etc. Toate aceste legume pentru consumul frunzelor sunt bogate în proteine, fibre, vitamine și minerale. Urmate de acestea sunt fructele și legumele care sunt, de asemenea, bogate în vitamine și minerale (Patron, 1992).

Următoarele două nivele sunt reprezentate de proteine și aminoacizi ce se regăsesc în germeni, leguminoase, nuci și semințe. Leguminoasele sunt o sursă bogată de proteine și fibre astfel fiind bogate în nutrienți însă nu se consumă în stare crudă (Stan și colab, 2003). Semințele sunt bogate în proteine dar și în grăsimi benefice. Acestea se consumă în stare crudă deoarece prin prăjirea acestora se distrug nutrienții benefici (Ciofu și colab., 2003).

Vârful piramidei este reprezentat de ierburi aromatice, alge marine, uleiuri presate la rece și drojdie. Ierburile aromatice favorizează digestia, absorbția nutrienților și au un efect antioxidant (Munteanu, 2013). Algele sunt cunoscute pentru proprietățile lor de detoxifiere și pentru conținutul ridicat în vitamine și minerale (Ciofu și colab., 2003).

1.2. Importanța terapeutică a legumelor

Speciile legumicole dispun de proprietăți terapeutice pentru organismul uman deoarece, prin acțiune profilactică ele pot apăra organismul de boli și îl pot vindeca de afecțiuni având o acțiune terapeutică (Butnariu și colab., 1992; Ceașescu, 1979).

Printre proprietățile terapeutice ale legumelor se numără acțiunea alcalină a acizilor grași, acțiunea astringentă - constipativă, acțiune diuretică, sunt hipocalorice, au conținut scăzut de sodiu, au efect laxativ datorită conținutului bogat în fibre, diminuează colesterolul, stimulează secrețiile digestive etc. (Stan și colab., 2003; Stan și Munteanu, 2001; Butnariu și colab., 1992).

Printre speciile legumicole cu importanță terapeutică se numără următoarele (Inculeț *et al.*, 2018; Mehta *et al.*, 2016; Hoza, 2008):

- morcovul ce contribuie la creșterea globulelor roșii și ajută la creșterea cantității de lapte la femeile care alăptează;
- varza are efect cicatrizant;
- salata ajută la întreținerea și vitalizarea organismului uman;
- tomatele au proprietăți antiinflamatoare;
- ceapa și usturoiul au proprietăți vermifuge.

1.3. Importanța economică a legumelor

Importanța economică a legumelor se datorează diferitelor sisteme de cultură astfel că, prin practicarea culturilor atât în spații protejate cât și în spații neprotejate oferă o producție eșalonată pe o perioadă îndelungată de timp (Indrea și colab., 1983).

Prin practicarea sistemului de culturi asociate, succesive și intercalate terenul este valorificat la maximum, iar efectul decorativ oferit de plante crește considerabil. De asemenea, prin practicarea acestor sisteme de culturi se apelează la principiul plantelor companion ce reprezintă o cultură în sistem ecologic și, astfel, costurile pentru tratamentele fitosanitare scad (Munteanu, 2003).

1.4. Importanța decorativă a plantelor legumicole

În paleta speciilor de plante ornamentale pot fi introduse cu ușurință și speciile de plante legumicole deoarece și acestea prezintă numeroase caractere decorative (Sălăvăstru and Berar, 2013). Un exemplu de amenajare cu plante comestibile se poate observa în Figura 1.2.

Efectul decorativ al plantelor este redat de talia acestora, portul lor, de culoarea și textura frunzelor, florilor și a fructelor, caractere decorative ce se regăsesc și la speciile de plante legumicole (Sima, 2017; Pawlikowska-Piechotka, 2011).

Folosind aceleași principii de design peisager, se poate realiza o grădină decorativă folosind plantele legumicole. Sunt specii legumicole ca salata și spanacul ce decorează primăvara datorită coloritului frunzelor, formând un covor vegetal. Vara oferă decor prin flori și talia plantelor precum fasolea și topinamburul. Toamna este pusă în valoare de varză și ceapă. Există și specii legumicole ce decorează din momentul plantării până la

desființarea culturii, cum ar fi varza pentru frunze și sfecla pentru pețiol și frunze (Sima, 2017; Balcău and Apahidean, 2011; Bird, 2008).



Fig. 1.2. Amenajare peisagistică cu plante comestibile în straturi înălțate

Fig. 1.2. Raised beds landscaping with edible plants

(www.hgtv.com/remodel/outdoors/small-space-edible-landscape-design-pictures)

Caracterele ornamentale ale speciilor legumicole sunt asemănătoare caracteristicilor decorative ale speciilor ornamentale (Sima, 2017):

- Portul plantei:

- *tufă*: ardei, vinete, unele soiuri de dovlecei și tărtăcuțe, fasole pitică, salvie, rozmarin, etc;

- *rozetă de frunze*: salată, spanac, ceapă și usturoi, mărar, morcov, păstârnac, pătrunjel, țelină, varză albă, varză roșie, conopidă, broccoli, măcriș, ștevie etc;

- *vertical sau orizontal, cu una sau mai multe tulpini*: tomate, castraveți, lufă, tărtăcuțe, pepeni etc;

- *port urcător*: lufa, castravetele țepos, castravetele amar, dovleacul, unele soiuri de dovlecel, fasolea urcătoare etc.;

- *port târâtor*: dovleac, dovlecel, batat, castraveți, tărtăcuțe, pepeni etc;

Amenajare peisageră cu plante legumicole în funcție de portul plantelor se regăsește în Figura 1.3.

- Gradul de ramificare al plantelor: castravetele țepos, castravetele amar, lufa, tigva, tâlvul, unele tărtăcuțe;

- Culoarea frunzelor: salată, batat, sfeclă pentru pețiol și frunză, varză pentru frunze, unele soiuri de dovlecel, praz etc.;

- Aspectul frunzei: diferitele forme de frunze de la salată, sfeclă pentru pețiol și frunze, varza pentru frunze, morcov, țelină, pătrunjel;

- Culoarea florilor: ceapă, revent, ardei, tomate, castraveți, dovlecei, pătlăgele vinete, fasole etc.;
- Culoarea fructelor: o paletă largă de tomate, ardei, pătlăgele vinete, dovlecei etc.;
- Parfumul florilor: scorțonera, ceapa, salvia, rozmarin, busuiocul, usturoi, cimbru etc.



Fig. 1.3. Amenajare peisagistică cu plante comestibile în funcție de portul plantelor
Fig. 1.3. Landscaping with edible plants according to the height of the plants (*original*)

CAPITOLUL 2 – AMENAJĂRI PEISAGISTICE CU PLANTE LEGUMICOLE

CHAPTER 2 – LANDSCAPE DESIGNS WITH VEGETABLE PLANTS

2.1. Scurtă istorie a legumiculturii și a grădinilor de legume

Apariția agriculturii, implicit a legumiculturii, a fost determinată de nevoia omului de a-și asigura hrana astfel, transformându-se din ființă nomadă în ființă de sine stătătoare. Tot acest proces a început după anii 40.000 î.Hr., după ultimele ere glaciare (Munteanu, 2021).

În decursul perioadei, agricultura a trecut prin diferite revoluții agrare: Revoluția Agrară Neolitică, Revoluția Agrară Arabă, Revoluția Agrară Britanică și Revoluția Verde (Munteanu, 2021).

Primele dovezi istorice ale agriculturii pe teritoriul României se regăsesc în siturile arheologice ale civilizației Cucuteni, civilizație ce a existat acum 5.200 ani î.Hr. Aceștia cultivau cereale (cu excepția porumbului și a orezului) dar și multe alte plante din flora spontană (unțior, măcriș, urzică, topinambur, ștevie, păpădie etc.) (Munteanu, 2021).

Nevoia omului de frumos l-a determinat pe acesta să combine utilitatea unei grădini cu decorul oferit de plante astfel, luând naștere amenajarea cu plante comestibile.

Deși termenul de *edible landscaping* (amenajarea peisageră cu plante comestibile), termen adoptat de ecologistul Robert Kourik (1986), este relativ nou, conceptul de amenajare al unei grădini cu scop decorativ folosind și plante legumicole datează din Egiptul Antic și al grădinilor persiene (Sima, 2017; Brown and Worden, 2004).

În Grecia Antică grădinile au început să apară în jurul locațiilor religioase sau a templelor. Grecii cultivau în special specii de plante cu rol alimentar cum ar fi pomii fructiferi, vița-de-vie (Tomescu, 2007).

În perioada medievală grădinile încep să adopte o formă geometrică și o schemă de compartimentare a acestora astfel creându-se diferite sectoare: grădina cu arbuști și plante ornamentale, grădina cu legume și plante medicinale, grădina cu pomi fructiferi și grădina exclusiv ornamentală folosind speciile floricole (Tomescu, 2017).

Faimosul Castel renascentist Villadry demonstrează că în această perioadă grădinile ornamentale trec printr-o schimbare. Dacă în perioada medievală grădinile ornamentale aveau în compoziție plante legumicole alături de plante floricole și lemnoase, acum, în perioada renascentistă, plantele legumicole sunt în proporție mult mai redusă spre deloc (Sima, 2017).

2.2. Clasificarea grădinilor de legume familiale

Așa cum există o clasificare a culturilor legumicole (grădină de legume familială, grădină comunitară, grădină hortiterapeutică, fermă legumicolă, fermă extensivă, culturi forțate, culturi pentru procesare, culturi pentru producerea de semințe, culturi pentru export, culturi organice, ferme plutitoare, culturi hidroponice) (Major, 2020) se poate realiza o clasificare și a grădinilor legumicole familiale.

Grădinile de legume familiale sunt o categorie aparte deoarece sunt amenajate în funcție de spațiul disponibil, având dimensiuni de la 40 până la 500 m² și sunt localizate în grădinile individuale private (Szumilas, 2014; Mihai and Hoza, 2012).

În realizarea conceptului de amenajare al acestor grădini trebuie luate în calcul și respectate tehnologia de cultură (distanțe de plantare, lucrări de îngrijire etc.), tipul de cultură (secundară sau de bază) și nu în ultimul rând, elementele decorative ale speciilor aale (Galea *et al.*, 2017; Creasy, 2010).

Deoarece acest tip de grădini se adresează sectorului privat, trebuie luate în considerare și alte aspecte, precum personalitatea și domeniul în care lucrează proprietarul, astfel încât acestea să fie un loc de relaxare, respectiv timpul necesar pentru îngrijirea acestora.

În funcție de aspectul grădinii și al modului cum sunt amplasate plantele, Larkcom (2005) consideră grădinile de legume familiale ca fiind convenționale sau ornamentale. Clasificarea grădinilor de legume familiale prezentată în rândurile ce urmează s-a realizat luând în calcul scopul acestora, stilul de amenajare, funcționalitatea și modul de construcție analizând cu atenție bibliografia de specialitate (Hangan *et al.*, 2021).

2.2.1. Clasificare în funcție de scopul grădinilor de legume familiale

- Scop utilitar

Grădina de legume utilitară este formată din mai multe parcele compuse din straturi pe care se cultivă câteva tipuri de plante legumicole. În cadrul proprietăților private aceasta este de mici dimensiuni și se regăsește, de obicei, într-o zonă a proprietății nefolosită și cu circulație redusă, o zonă ascunsă (Figura 2.1. A) (Pripîș, 2013).

- Scop terapeutic

În acest tip de grădini se cultivă plantele aromatice, condimentare și medicinale cu scopul de a crea o zonă de meditație (Figura 2.1. B) (Hangan *et al.*, 2021).

- Scop culinar

Grădinile de legume cu scop culinar sunt un mix între grădinile cu scop utilitar și cele cu scop terapeutic. Aceste grădini se mai regăsesc sub denumirea de *jardin potagere*, *cottage garden* sau *edible garden*. Speciile legumicole (utilitare) se combină cu speciile de plante aromatice, condimentare și decorative pentru a spori efectul estetic al grădinii. De asemenea, se pot folosi varietăți ornamentale ale plantelor utilitare (Figura 2.1. C) (Galea *et al.*, 2015; Pripîș, 2013; Sima, 2009; Kourik, 1986).



Fig. 2.1. Tipuri de grădini legumicole utilizate în funcție de scop

A. Scop utilitar; B. Scot terapeutic; C. Scop Culinar

Fig. 2.1. Types of vegetable gardens depending on the purpose

A. Utilitarian purpose; B. Therapeutic purpose; C. Culinary purpose (*după diverși autori*)

2.2.2. Clasificare în funcție de stilul de amenajare al grădinilor de legume familiale

Având în vedere că și grădinile de legume sunt o amenajare peisagistică, se aplică și acestora stilurile generale majore de creație (Dumitraș și colab., 2008; Iliescu, 2014):

- Stil geometric

Acest stil, la rândul său, se împarte în stil geometric formal și informal. Stilul geometric formal este folosit cel mai des în grădinile clasice și este nevoie de un spațiu amplu pentru a se putea crea perspectivele vizuale, punctele de interes, iar întreaga amenajare este proiectată pe principiul simetriei și axialității (Sima, 2017; Dascălu și Cojocariu, 2016).



Fig. 2.2. Tipuri de grădini legumicole în funcție de stilul de amenajare

A. Stil geometric; B. Stil liber; C. Stil mixt

Fig. 2.2. Types of vegetable gardens depending on the design style

A. Geometric style; B. Free-style; C. Mixed style (*după diverși autori*)

Textura și culoarea plantelor folosite au un rol foarte important în întreaga amenajare. Stilul geometric informal este folosit în amenajările moderne, contemporane

(Figura 2.2. A) (Sima, 2017; Dascălu și Cojocariu, 2016).

- Stil liber

Impactul vizual în acest stil este oferit de punctele focale puternice și de micile detalii din întreaga amenajare. Se folosesc forme și linii sinuoase, naturale (Figura 2.2. B) (Sima, 2017; Dascălu și Cojocariu, 2016).

- Stil mixt

Cele două stiluri prezentate mai sus pot fi combinate astfel, luând formă stilul mixt (Figura 2.2. C). Se pot crea planuri geometrice, dreptunghiulare cu sole de aceeași formă dar cu amplasarea plantelor într-o manieră liberă și naturală (Sima, 2017). Acest lucru oferă dinamism în întreaga amenajare (Dumitraș și colab., 2008).

2.2.3. Clasificare în funcție de necesitățile grădinilor de legume familiale

Prin readucerea în atenție a conceptului de *edible landscaping* și prin punerea în practică a acestuia, s-a pus accent foarte mult pe necesitatea grădinilor de legume. Așa cum într-o amenajare peisagistică se pune accent foarte mult pe funcționalitate, la fel se procedează și în amenajarea grădinilor de legume familiale astfel, enumerând următoarele funcții (Hangan *et al.*, 2021; Sima, 2017):

- Ecologică

Prin combinarea plantelor legumicole și a celor decorative se contribuie la sporirea și conservarea biodiversității locale (Sima, 2017).

- Educativă

Informarea tinerei generații asupra surselor de hrană și înțelegerea unor tehnologii de cultivare contribuie la educarea consumatorilor asupra eforturilor depuse de producători în vederea obținerii de produse vegetale (Sima, 2017; Megan *et al.*, 2016).

- Culturală

Anumite specii legumicole sunt specifice anumitor culturi astfel, putându-se crea anumite grădini specifice (Sima, 2017; Narayanan and Panda, 2011).

- Estetico-recreativă

Prin combinarea speciilor legumicole cu cele ornamentale se pot crea spații de relaxare atât în interior cât și în exterior (Megan *et al.*, 2016).

- Economică

Pe lângă efectul decorativ pe care îl oferă speciile legumicole, acestea contribuie și cu hrană reducând bugetul alocat achiziționării acesteia (Sima, 2017; Ghosh, 2014).

- Sanitară

Prin înființarea, întreținerea grădinilor de legume și recoltarea speciilor comestibile, omul desfășoară anumite activități fizice benefice organismului acestuia. De asemenea, poate controla tehnologia de cultură adoptată reducând sau chiar eliminând consumul de chimicale (Hangan *et al.*, 2021; Hawkins *et al.*, 2011).

2.2.4. Clasificare în funcție de modul de construcție al grădinilor de legume familiale

- La nivelul solului

În majoritatea grădinilor de legume plantarea se face direct în solul existent. Acest mod de plantare și înființare nu necesită o întreținere specială, iar investițiile sunt minime. Se recomandă ca stratul superior de sol cu o grosime de aproximativ 60 cm să fie de calitate, bine drenat și curat (Figura 2.3. A) (Hangan *et al.*, 2021; Kourik, 1986).

- Pe straturi înălțate

Grădina pe straturi înălțate este creată pe straturi deasupra nivelului solului având forme diverse și putând fi delimitate de borduri din diferite materiale precum lemnul, piatra, betonul sau metalul (Figura 2.3. B).



Fig. 2.3. Grădină de legume familială la nivelul solului (A) și pe straturi înălțate (B)
Fig. 2.3. Family vegetable garden at ground level (A) and in raised beds (B) (original)

Deși investiția este relativ crescută, acest tip de grădină prezintă o multitudine de avantaje. Fiind deasupra nivelului solului nu se va călca pe acesta astfel, solul nu se va compacta iar rădăcinile se vor dezvolta corespunzător. Un alt avantaj este posibilitatea poziționării plantelor cât mai apropiate unele de altele, mod de plantare ce va crea un microclimat în care creșterea buruienilor este suprimată, iar umiditatea este conservată (Hangan *et al.*, 2018).

Grădinile de legume familiale pe straturi înălțate pot fi:

- Construite cu substrat adăugat; acestea pot fi cu substrat achiziționat din comerț sau substrat existent îmbunătățit cu mrană și compost (Gache *et al.*, 2018).

- Construite de tip lasagna

Straturile construite în acest mod sunt poziționate pe solul existent și sunt compuse din mai multe straturi de materiale organice. Materialele pot varia dar sunt, de obicei, cartoane, paie, compost, deșeurii verzi, îngrășăminte organice etc. (Hangan *et al.*, 2021).

- În vase și containere

Practica de a cultiva plante legumicole în vase și containere a devenit o practică des utilizată. Acest mod de cultivare este recomandat pentru spațiile de mici dimensiuni din grădini dar și din interiorul locuințelor sau a balcoanelor (Figura 2.4.).

Pentru cultivarea speciilor legumicole în balcoane sau terasele din oraș trebuie luat în calcul gradul de poluare. Se recomandă locații înșorite și ferite de arterele de circulație intens circulate de autoturisme (Gache, 2019; Hangan *et al.*, 2020).

În funcție de spațiul disponibil și de efectul care se dorește, vasele și/sau containerele pot fi amplasate pe sol (în grădină, pe terasă, în balcon sau în interior) sau pot fi suspendate (Hangan *et al.*, 2021).



Fig. 2.4. Grădină de legume familială în vase și containere

Fig. 2.4. Family vegetable garden in pots and containers

(<https://balconygardenweb.com/13-tips-to-create-a-decorative-container-vegetable-garden/>)

- Pe straturi-fitul

Grădinile de legume pe straturi-fitul sunt o combinație între straturile înălțate și containere. Straturile-fitul sunt construite din recipiente sau containere mari ce conțin un rezervor de apă la baza acestora (Figura 2.5.). Apa circulă prin capilaritate în container, de la partea inferioară către cea superioară (Hangan *et al.*, 2020).



Fig. 2.5. Schița unui strat fitil

Fig. 2.5. Sketch of a wicker bed

(<https://www.abc.net.au/gardening/factsheets/building-a-wicking-bed/9435452>)

2.3. Amenajări peisagistice cu plante legumicole. Studii de caz

Atractivitatea și valoarea zonelor ambientate peisagistic sunt generate de capacitatea acestora de satisfacere a nevoilor de confort urban și de calitate a vieții în general. Valoarea unei amenajări peisagere armonioase rezidă și în efectul său educativ, deoarece mediul creat prin design poate cizela simțul estetic al locuitorilor (Dascălu și Cojocariu, 2016).

2.3.1. Grădinile castelului Villedry

Castelul Villedry a fost unul dintre cele mai mari castele construite pe malul fluviului Loire și a fost finalizat în anul 1536 (Kluckert, 2000).

În secolul al XIX-lea grădinile originale au fost distruse, iar în locul lor s-a creat o grădină în stil englezesc.

Grădinile ornamentale pot fi considerate o prelungire a camerelor din castel și fiecare a fost amenajată într-un mod deosebit. Modul lor de proiectare se regăsește în Figura 2.6.

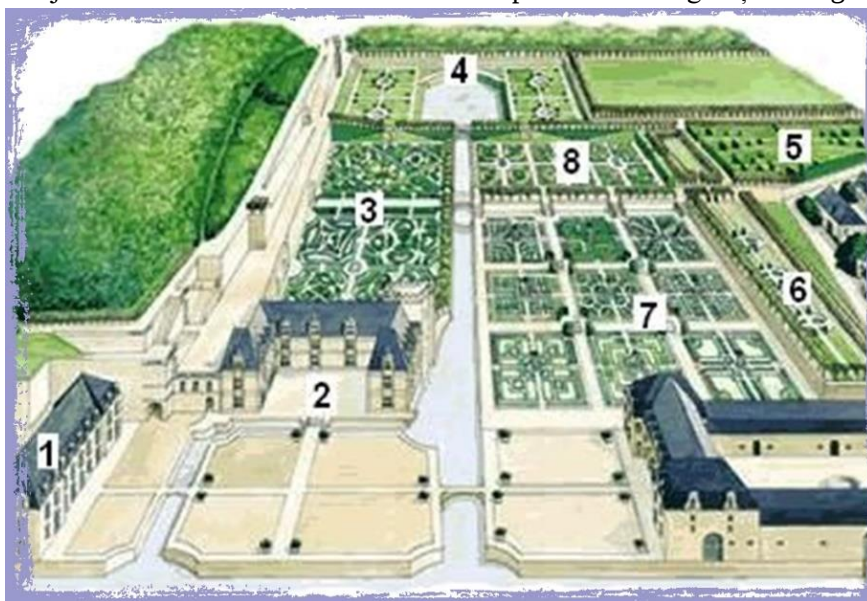


Fig. 2.6. Vedere axonometrică a grădinilor Villedry

1. Magazin de suveniruri; 2. Castelul; 3. Grădina Iubirii; 4. Grădina de Apă; 5. Labirintul;
6. Grădina Mirodeniilor; 7. Grădina de Legume; 8. Grădina Muzicii

Fig. 2.6. Axonometric view of the Villedry gardens

1. Souvenir shop; 2. The Castle; 3. The Garden of Love; 4. The Water Garden; 5. The Labyrinth;
6. The Garden of Spices; 7. Vegetable Garden; 8. The Garden of Music

(http://www.gradinamea.ro/Gradinile_de_la_Villedry_3548_609_1.html)

Grădina de Mirodenii se află între Grădina de Legume și biserică, respectând amplasarea din perioada Evului Mediu. Aici se cultivă mirodenii aromate, plante medicinale și alte ierburi care se folosesc în preparatele culinare. Grădina conține aproximativ treizeci de varietăți de plante care erau considerate esențiale pentru o familie în perioada în care a fost construit castelul.

Grădina de Legume este formată din nouă zone dreptunghiulare, cu laturi egale, dar care au forme geometrice diferite. În aceste pătrate sunt plantate plante legumicole de culori contrastante (praz albastru, varză ornamentală roșie, frunze verzi de morcov), care dau impresia unei table de joc multicolore.

Grădina de legume a fost prima dată creată în Evul Mediu, fiind îngrijită cu drag de călugării de la mănăstirea din apropiere. Mult mai târziu, pragmaticul dr. Carvallo a recreat grădina de legume în timpul celui de-al II-lea Război Mondial, adunând un număr de 250.000 de plante care astăzi au numai scop decorativ. Nouă grădinari supraveghează îngrijirea și înlocuirea tuturor plantelor, astfel încât să se păstreze armonia coloristică pe toată durata sezonului.

Cel mai potrivit moment din an pentru a admira grădina este toamna, când varza decorativă ajunge la maturitate. În grădină sunt cultivate 40 de specii legumicole diferite (Figura 2.7.). Nenumăratele intersecții din grădină ne amintesc de originile ei monastice. Tot călugării au plantat trandafiri obișnuiți pentru a înfrumuseța grădinile. Conform tradiției, trandafirii erau plantați simetric (Iliescu, 2014).

Cea de-a doua influență în amenajarea grădinii a venit din Italia și a luat forma fântânilor arteziene, a boschetelor și straturilor de flori.

Grădinarii din Franța secolului al XVI-lea combinau stilul francez cu cel monastic italian de amenajare a grădinilor, creând zone în care plantau atât trandafiri, cât și legume proaspăt aduse din America. Stilul a fost descris de Androuet du Cerceau și a constituit sursă de inspirație pentru Joachim Carvallo (Iliescu, 2014).



Fig. 2.7. Grădina de legume de la Castelul Villandry

Fig. 2.7. The vegetable garden of Villandry Castle

(<http://www.blogul-larisei.com/2012/06/gradinile-villandry-encore-une-fois.html>)

2.3.2. Castelul Rivau - Grădina de legume Gargantua

Integrat în peisajul castelelor din Valea Loarei, castelul Rivau este o cetate medievală a cărei prime fundații datează din secolul al XIII-lea. Atunci a fost o casă tip fortăreață. Din acea perioadă rămâne patruleterul format din cele patru ziduri și turnuri cu vârful ascuțit.

Castelul Rivau este o construcție din anii 1450. După Războiul de O Sută de Ani, o primă serie de castele au fost reconstruite. Rivau face parte din această primă generație de clădiri. Beauvau a creat un nou tip de casă impunătoare, care anticipează mai mult de un deceniu prin planul general și distribuția sa internă, clădirile cele mai moderne ale timpului. Rivau combină elemente de arhitectură medievală, arhitectură renascentistă și artă contemporană.

Din 1992, noii proprietari au implementat o campanie de renovare majoră pentru a preveni ruina castelului, hambarele și grajdurile și a le restabili la vechea lor glorie. Astăzi, Rivau este clasificat ca și monument istoric atrăgând vizitatorii pentru istoria sa, dar mai ales pentru ale sale Grădini De Basm.

Într-adevăr, cele paisprezece grădini ale Castelului Rivau (numite Grădini Remarcabile) evocă o lume minunată și fantastică pentru încântarea vizitatorilor. Grădinile Castelului Rivau încântă, de asemenea, botanicii cu o colecție de peste patru sute de trandafiri.

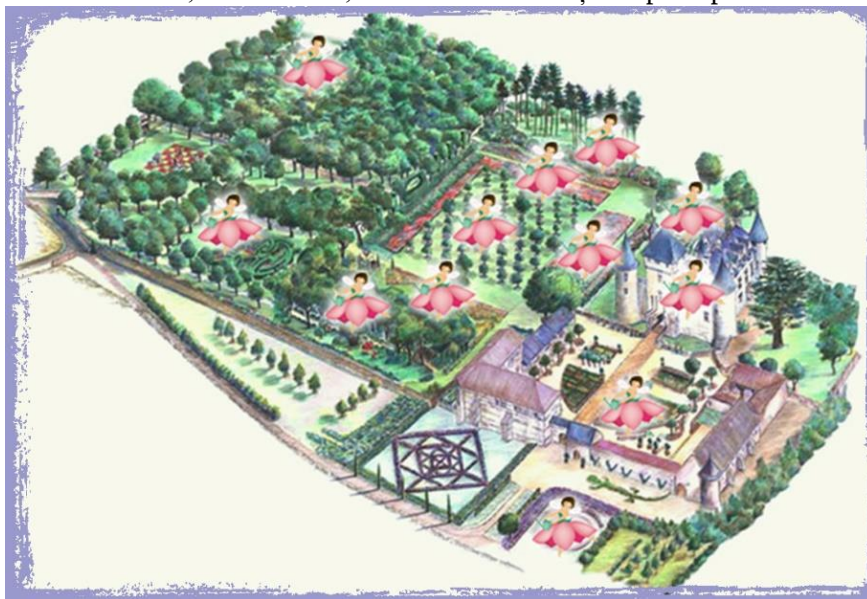


Fig. 2.8. Schiță a grădinilor Castelului Rivau

Fig. 2.8. Sketch of the gardens of Rivau Castle

(<https://www.chateaudurivau.com/en/castle-and-gardens/gardens/loire-valley-garden-map.php>)

Cele paisprezece grădini sunt inspirate din povestiri și povești legendare: Parterele de Lavandă, Grădina de Legume Gargantua, Grădina lui Petit Poucet, Cassinina, Iubirea Lemnului, Alea Simțurilor, Grădina Poțiunii Iubirii, Grădina Prințesei Rapunzel, Grădina Secretă, Labirintul lui Alice, Pădurea Încântătoare, Grădina din Paradis, Trufa și Zona de Basm. Amplasarea acestor grădini poate fi observată în Figura 2.8.

Grădina de legume care se află în inima curții este o creație a Patriciei Laigneau.

Semi-luna grădinii de legume prezintă specii legumicole cu dezvoltare gigantică, plantate pe o platformă înaltă din castane (Figura 2.9.). Această tehnică a fost folosită pentru a combate ravagiile cauzate de animalele sălbatice în perioada Evului Mediu.

Grădina de legume din Rivau este conservatorul de legume din regiunea Centre și prezintă o colecție de mai mult de patruzeci și trei de soiuri de dovleci.

Unele soiuri de dovleac sunt comestibile, cum ar fi Butternut, Potimarrons, dovleacul roșu Etampe, Fat Yellow Parisian, dovleacul Touraine, Berry Sucrine, dovleacul Galeux of Eysine, Muscade, dovleacul Chihlimbar, dovleacul Albastru de Ungaria, Jarrahdale, Blue Ballet, Red Warty, Marina di Chioggia, Flat White Boer, Ambercup, Vendée Melonette Jaspée, dovleacul Siam, dovleacul Spaguetti, dovleacul Lung din Nice, dovleacul plin din Napples. Toți aceștia pot fi mâncați la Restaurantul din Rivau (în funcție de meniul din zi).

Alți dovleci sunt în cea mai mare parte decorativi, cum ar fi Lunga din Napoli, Degetul Yugoslav, Patisson, dovleacul Sticlă, Kamo, dovleacul Scutec, dovleacul Hercule, Buretele, Caveman's Club, Dovleacul Cucumber, Jumpkin Cucumber, Pink Jumbo Banana, Lady Godiva, Turbanul lui Aladin, Ginda, Jack O' Lantern, Baby Doo, dovleacul Pelerine, Stripped Cochiti Pueblo sau Kootor.



Fig. 2.9. Grădina de legume de la Castelul Rivau

Fig. 2.9. The vegetable garden at Rivau Castle

(<http://www.blogul-larisei.com/2017/11/gradini-remarcabile-pe-valea-loarei.html>)

Există, de asemenea, în aceste grădini, multe varietăți de varză: varza Sf. Saens, varză toscană, varză roșie, varză târzie, etc.

Crinolinele de viță de vie umbresc peste grădina de legume Gargantua. Pe fiecare crinolină se află o varietate veche de viță de vie din regiune, dispărută de la atacul cu *Phylloxera* sp.

2.3.3. Palatul Versailles - Grădina de legume a Regelui

Creată la Versailles pentru Ludovic al XIV-lea, Grădina de legume a Regelui (Figura 2.10.) este acum administrată de Școala Națională de Peisaj. A fost tocmai selectată de Fondul Mondial, un ONG care mobilizează patronajul pentru siturile de patrimoniu fragile sau amenințate.

În perioada 1678-1683, Grădina de legume a Regelui a fost construită de-a lungul piesei elvețiene de apă, la câțiva pași distanță de Palatul de la Versailles. Primul său director, Jean-Baptiste de La Quintinie (1626-1688), fost avocat, a slujit pe inginerul Fouquet la Vaux-le-Vicomte, înainte de a se stabili viitorul rege – regele Soare. Prima grădină de legume a palatului s-a dovedit a fi insuficientă pentru a satisface nevoile curții astfel luând formă un șantier de construcții major; lucrările de terasament și zidărie au fost conduse de arhitectul Jules Hardouin-Mansart (Constantinescu, 1992).



Fig. 2.10. Vedere aeriană a Grădinii de legume a Regelui

Fig. 2.10. Aerial view of Potager du Roi

(<http://www.noblesseetroyautes.com/des-moyens-financiers-pour-remettre-en-etat-de-le-potager-du-roi-a-versailles/>)

Înconjurat de terase și spații închise de ziduri înalte, împărțite în pătrate de cultură, spațiul numit *Grand Carré* (Marele Careu) a fost dotat în centrul său cu un bazin circular, atât pentru plăcerea vizitatorilor, cât și pentru udarea plantațiilor. Perii, piersicii sau merii, speciile de fructe regale, au fost dirijate pe pereți pentru a profita de căldura astfel păstrată, în contra-spalier de-a lungul coridoarelor, în cordon pe un fir întins sau în picioare în aliniament în pătrate închise cu pereți de protecție (Constantinescu, 1992).

Bazele tehnicilor de altoire și tăiere care încă permit astăzi creșterea vigorii și a productivității pomilor și a calităților gustului au fost atribuite talentului lui La Quintinie. Acesta se angaja pentru a servi mereu gusturilor monarhului său și pentru a-l surprinde

printr-o producție de fructe și legume, iar smochinul, căpșunul, pepenele galben sparanghelul și mazărea contribuiau și ele cu o producție considerabilă.

După multe schimbări, Grădina de Legume a Regelui, în a doua jumătate a secolului al XIX-lea, a fost luată în grijă de grădinarul șef Auguste-François Hardy (1824-1891). Aceasta a avut o perioadă de dezvoltare în care a luat naștere Școala de Horticultură, precum și crearea de sere mari și o grădină de iarnă (Constantinescu, 1992).

Astăzi, managementul este asigurat de Școala Națională de Peisaj (ENSP), care pregătește viitorii absolvenți de peisagistică învățând, alături de grădinari permanenți, să gestioneze liber un spațiu al culturii. Fructele și legumele produse sunt vândute vizitatorilor, diferitele spații ale Grădinii de legume fiind deschise publicului din 1991 (Iliescu, 2014).

PARTEA A II-A – REZULTATELE CERCETĂRILOR PROPRII

PART II – OWN RESEARCH RESULTS

CAPITOLUL 3 – SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRILOR. MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODOLOGIA DE LUCRU

CHAPTER 3 – THE PURPOSE AND THE OBJECTIVES OF THE RESEARCH. THE MATERIAL USED AND THE WORKING METHODOLOGY

3.1. Motivația, scopul și obiectivele cercetărilor

3.1.1. Motivația cercetărilor

Necesitatea acestui studiu decurge din migrarea ridicată a populației în zonele urbane și periurbane și din dorința oamenilor de a avea o mică grădină de legume cu întrebuințări multiple (decorativă, recreativă și de consum).

Informațiile de specialitate reduse în acest domeniu și faptul că acest concept de amenajare al grădinilor legumicole familiale din mediul urban și periurban nu este promovat suficient de mult la noi în țară, m-au determinat să realizez acest studiu de doctorat și să demonstrez că o grădină de legume utilitară poate fi transformată într-o grădină de legume culinară, oferind decor și sursă de hrană astfel, fiind integrată cu ușurință în proiectul de amenajare al întregii grădini.

3.1.2. Scopul cercetărilor

Scopul cercetărilor în vederea elaborării tezei de doctorat a fost acela de a studia diferite sisteme de utilizare a plantelor legumicole, în vederea elaborării unor măsuri concrete de dezvoltare a grădinilor decorative de legume, în mediul privat, din zonele urbane și periurbane, ținând cont de posibilitățile de asociere a plantelor legumicole pe strat înălțat.

3.1.3. Obiectivele specifice

Pentru realizarea scopului propus al cercetărilor au fost elaborate următoarele obiective specifice:

1. Studiu documentar, cercetări în țară și străinătate cu privire la tema de doctorat și anume, studiul asupra modului de asociere a plantelor legumicole și decorative în vederea realizării paletelor vegetale și a compozițiilor vegetale;
2. Realizarea unei clasificări al grădinilor legumicole familiale, clasificare ce ajută la încadrarea cu exactitate a grădinii de legume familiale în designul de amenajare a grădinii;
3. Alegerea speciilor și a soiurilor de plante legumicole și aromate în funcție de cercetările realizate în domeniu și crearea unei paletă vegetale pretabilă cultivării pe straturi înălțate, situate în zonele urbane și periurbane;

4. Realizarea compozițiilor vegetale cu ajutorul speciilor de plante cu valoare decorativă și alimentară pretabile culturii pe straturi înălțate care să permită o creștere și dezvoltare reciprocă, cu un aspect estetic plăcut;

5. Determinarea înălțimii optime a straturilor de cultură asupra cantității și calității recoltei prin prisma scopului oferit de grădinile familiale.

Etapele de construcție a straturilor înălțate și evoluția plantelor au fost fotografiate, iar efectul decorativ oferit de acestea cât și rezultatele recoltei au fost atent analizate și documentate.

3.2. Materiale de lucru utilizate

Materialele de lucru utilizate sunt împărțite în materiale biologice și materiale biotehnice.

3.2.1. Materialul biologic utilizat

În acest studiu, materialul biologic utilizat este compus din semințe, răsaduri și plante la ghiveci. Culturile au fost înființate prin semănare directă în câmp și prin plantarea răsadurilor și a plantelor la ghiveci după cum urmează:

- răsad - varză pentru frunze cv. Kadet, cv. Scarlet, cv. Nero di Toscana, sfeclă pentru pețiol și frunze (mangold) cv. Chard Bright Lights, praz cv. Blue de Solaise, ceapă cv. Di Parma, castravete cv. Ekol, pătlăgele vinete cv. Black Beauty, tomate cv. Tigerella, tomate cv. Black Cherry, ardei gras cv. Barbara, pătrunjel cv. Triple Moss Curled, țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague, morcov cv. Cosmic Purple, morcov cv. Royal Chantenay, busuioc cv. Italiano Classico Genovese, busuioc cv. Serafim, oregano cv. Kreta, salvie medicinală cv. Chrestensen, mentă cv. Cinderella, cimbrisor cv. Di Provenza, crăițe cv. Nana, cineraria cv. Silverdust;

- semănat direct în câmp - dovlecel patison cv. Óvári Fehér, fasole pitică cv. Nano Supernano Giallo și fasole cv. Violetă de Iași;

- plante la ghiveci - iarbă chinezească cv. Cassian, floarea albinei cv. Gaudi Red, salvie rusească cv. Little Spire, aster cv. Starshine, levănțică cv. Munstead, rozmarin cv. Green Ginger, urechea mielului cv. Silver Carpet, salvie decorativă cv. Caradonna.

3.2.1.1. Răsad

1. Varză pentru frunze cv. Scarlet, cv. Kadet și cv. Nero di Toscana - *Brassica oleracea* L. convar. *acephala*

Soiurile de varză pentru frunze sunt destul de variate. Sunt soiuri cu frunze crețe și ondulate și soiuri cu frunze netede și catifelate (Figura 3.1.). Culoarea acestora diferă de asemenea, de la nuanțe de verde-roșiatic până la nuanțe de verde-gri sau chiar bicolore (Munteanu, 2013; Creasy, 2009).

Varza pentru frunze se cultivă pentru frunzele sale, din care se prepară diferite mâncăruri. Coloritul frunzelor diferă în funcție de soi și oferă preparatelor culinare un aspect atrăgător, iar în amenajările peisagere oferă decor prin forma frunzelor și culoarea acestora.

Varza pentru frunze Scarlet este un soi cu maturare medie-târzie ce produce plante înalte, de până la 120 cm înălțime. Frunzele sunt de culoare violet-verzui și foarte crețe. Temperaturile de îngheț intensifică culoarea într-un albastru-violet foarte atractiv.

Cultivarul Nero di Toscana este o plantă robustă care produce frunze bogate, gustoase, succulente, de culoare verde închis.



Fig. 3.1. Detalii plante - varză pentru frunze cv. Scarlet, cv. Kadet și cv. Nero di Toscana
Fig. 3.1. Plant details - Scarlet, Kadet and Nero di Toscana varză pentru pețiol și frunze cabbage
(original)

Frunzele adânc încrețite fac din cultivarul Kadet o plantă foarte atractivă, ce are și o aromă foarte bună. Este cunoscută și sub denumirea de varză palmier datorită aspectului său. Poate fi folosită și în grupuri mari pentru a forma un fundal pentru alte plante.

2. Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights - *Beta vulgaris* L. subsp. *cicla* (L.) W.D.J. Koch var. *flavescens* (Lam.) DC.

Se aseamănă cu sfecla pentru rădăcină și de care se deosebește prin faptul că formează rădăcini subțiri, lignificate fără importanță alimentară. De la această specie se consumă frunzele ce au limbul foarte lat și ondulat și pețiolul gros, lat și fraged. Frunzele au un conținut crescut de substanțe azotate, proteine, vitamine și săruri minerale (Stan și colab, 2003; Ciofu și colab., 2003).

Mixul Chard Bright Lights conține varietăți cu pețioluri de diferite colorații: alb, galben, roz, vișiniu, portocaliu sau verde. Frunzele tinere se pot folosi în stare crudă în salate iar cele mai bătrâne pot fi gătite ca frunzele de spanac. Oferă un decor deosebit în amenajările peisagere datorită portului, mărimii și formei ondulate a frunzelor și prin coloritul frunzelor și pețiolului (Creasy, 2010).

Conform Qadir *et al.* (2000), speciile legumicole pentru consumul frunzelor absorb cantități mai mari de metale grele.

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.2.



Fig. 3.2. Detalii plantă - sfeclă pentru petiol și frunze cv. Chard Bright Lights

Fig. 3.2. Plant details - Chard Bright Lights (original)

3. Praz cv. Blue de Solaise – *Allium porrum* L.

Varietatea Blue de Solaise are o culoare naturală albastră-verzui, culoarea albastră accentuându-se pe perioada rece. Produce tije scurte și groase, special adaptate pentru a ierna afară. Înălțimea medie a plantei este de 40 – 50 cm (Figura 3.3.). Deși este o plantă de consum, aceasta oferă decor prin port și frunze (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Prazul se poate cultiva pe toate tipurile de sol, dar preferă solurile bine drenate, umede și cu expunere în plin soare.

De la această plantă se consumă frunzele și tulpina falsă în stare proaspătă sau pregătită sub formă de diferite mâncăruri. Deși valoarea sa alimentară și terapeutică este mai redusă ca cea a cepei sau a usturoiului, prazul este mai bine tolerat de persoanele cu probleme gastrice. În medicină este la fel de utilizată ca și usturoiul, având efect vasodilatator, antiseptic, antispasmodic, diuretic, expectorant etc (Stan și Munteanu, 2001).

Crește foarte bine în companie cu trandafirii, morcovul, țelina, mușetelul, sfecla, dar inhibă creșterea mazării și fasolei (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Deși este considerată ca plantă bienală, aceasta se comportă și ca perenă datorită bulbilor care cresc și se dezvoltă lateral bulbului principal. Deși este o plantă de consum, aceasta oferă decor prin port și frunze (Fălticeanu și Munteanu, 2006).



Fig. 3.3. Detalii plantă - praz cv. Blue de Solaise
Fig. 3.3. Plant details - Blue de Solaise leek (original)

4. Ceapă albă cv. Di Parma - *Allium cepa* L

Ceapa a fost apreciată ca aliment și plantă medicinală din cele mai vechi timpuri. Este cultivată pe scară largă, pe locul doi după tomate și este o plantă cunoscută de majoritatea culturilor și consumată în întreaga lume (Figura 3.4.) (Pareek *et al.*, 2017).

Mai multe studii clinice și studii de cercetare pe animale au sugerat că există diferite utilizări ale cepei pentru tratamentul diferitelor boli, precum: astm, diabet, boli virale, hipercolesterolemie, cancer și osteoporoză. Puteri curative au fost atribuite cepei de-a lungul secolelor și au fost recomandate pentru diverse afecțiuni, cum ar fi laringită, mușcături de animale, negi și răceli (Pareek *et al.*, 2017).

Ceapa este deosebit de benefică ca fiind repelent împotriva dăunătorilor pentru *Brassicaceae*; resping viermii de varză, gândacii și afidele japoneze. De asemenea, resping iepurii care, altfel, ar putea să distrugă culturile de varză. Ceapa este compatibilă cu majoritatea soiurilor de tomate. Plantele din familia cepei cresc foarte bine în combinație cu țelina și morcovii, deoarece resping dăunătorii care favorizează aceste legume. Printre ierburile obișnuite, ceapa și usturoiul se îmbină cu mușetelul, mărarul, cimbrul și pătrunjelul (Kirchhoff, 2018).

Ceapa albă este bogată în vitaminele A, B și C, dar și în săruri minerale precum fosfor, natriu, fier, magneziu, zinc, acid folic și substanțe cu caracter diuretic și antibiotic. De asemenea, are un conținut ridicat de apă și o aromă și un miros puternice (Schall, 2016).



Fig. 3.4. Detalii plante - ceapă albă cv. Di Parma

Fig. 3.4. Plant details - Di Parma white onion (*original*)

5. Castravete cv. Ekol - *Cucumis sativus* L.

Decorul plantei nu este oferit de flori sau de fructe ci de planta ca atare, putând fi folosită ca fundal pentru alte plante. Se descurcă bine în containere mari pe balcoane, pridvoare sau terase (Creasy, 2010).



Fig. 3.5. Detalii plantă - castravete cv. Ekol

Fig. 3.5. Plant details - Ekol cucumber (*original*)

Cultivarul de castravete Ekol este un soi cu plante viguroase, cu toleranță mare la diferiți agenți patogeni. Fructele sunt uniforme, cu o culoare de verde închis și foarte plăcute ca aspect. Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.5.

Majoritatea castraveților au frunze destul de aspre, cu formă trilobată sau pentalobată. Unele soiuri au frunze de culoare verde deschis. Alte soiuri cu creștere de tip tufă sau cățărător, au o culoare verde închis. Florile de castraveți sunt de culoare galbenă, mici și au formă de cupă (Creasy, 2010; Stan și Munteanu, 2001).

6. Pătlăgele vinete cv. Black Beauty - *Solanum melongena* L.

Pătlăgelele vinete sunt unele dintre plantele legumicole cu un decor minunat cu o creștere sub formă de tufă de până la 100 cm înălțime și 40-70 cm diametru.



Fig. 3.6. Detalii plantă - pătlăgele vinete cv. Black Beauty
Fig. 3.6. Plant details - Black Beauty eggplant (original)

Frunzele mari, cu nuanțe de purpuriu și fructele de diferite culori, de la alb până la negru-vioaceu, chiar și multicolore, oferă un punct de atracție în grădina de legume. Florile purpurii cu stamine contrastante de culoare galbenă oferă, de asemenea, un decor deosebit (Creasy, 2010; Creasy, 2009).

Specia se cultivă pentru consumul fructelor în diferite preparate. Oferă și o anumită valoare terapeutică datorită conținutului de fitoncide și unele substanțe ce contribuie la reducerea colesterolului. Au efecte diuretice, antianemice, laxative și calmante (Stan și colab., 2003; Munteanu, 2003).

Cultivarul Black Beauty este un hibrid cu fructe semi-lungi, de culoare închisă, foarte lucioase și ferme. Plantele au o creștere compactă și fructifică regulat. Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.6.

7. Tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry - *Lycopersicon esculentum* Mill.

Este o plantă ierboasă care în a doua perioadă a ciclului de viață începe să se lignifice în partea inferioară. Tulpina este erectă, dar în stadii de creștere și dezvoltare mai avansate, din cauza greutateii acumulate, tulpina se așază pe sol astfel, planta devenind târătoare. La unele soiuri, cu habitus mai redus, portul erect se menține întreaga perioadă de vegetație (Stan și colab., 2003).

Tomatele se cultivă pentru consumul fructelor în stare proaspătă, conservată sau gătită. Fructele conțin macroelemente (potasiu, fosfor, sodiu, magneziu, calciu), microelemente (aluminiiu, fier, mangan, cupru zinc), iar în cantități mai reduse, și vitaminele A, complexul de vitamine B, vitamina C, vitamina PP etc. (Stan și colab., 2003).

Când plantele de tomate au fost introduse pentru prima dată în Europa din Lumea Nouă, s-au folosit doar în scop ornamental, oferind decor prin port și fructe. Ulterior au fost folosite ca și plante comestibile, iar recent, au fost reintroduse în aranjamente peisagere (Creasy, 2010; Creasy, 2009).

Există o multitudine de soiuri ce pot fi folosite atât pentru consum, cât și pentru a oferi decor în grădină: port pitic, târător; colorații ale fructelor de galben, roșu, violet și chiar și multicolore, tărcate; forma fructelor (rotunde, în formă de pară, în foră de inimă) și mărimea fructelor (mici de tip cherry, medii, mari).



Fig. 3.7. Detalii plante - tomate cv. Black Cherry și cv. Tigerella
Fig. 3.7 Plant details - Black Cherry tomatoes and Tigerella tomatoes (original)

Caracteristicile cultivarului Tigerella pot varia în funcție de mai mulți factori: perioada de cultivare, tipul solului, expunerea la soare, nivelul de umiditate etc. Fructele sunt de dimensiune medie, de culoare roșie cu striății decolorate spre galben sau portocaliu oferindu-le un aspect tigrat. Gustul acestora este dulce acrișor și au un conținut bogat în antioxidanți (<https://tulipshop.ro/Seminte-tomate-Tigerella>).

Cultivarul Black Cherry este un soi timpuriu cu creștere nedeterminată cu aspect exotic, cu fructe de culoare negru-violet, zemos cu miez de culoare roșu închis și gust extraordinar de dulce. Are o producție abundentă în timpul verii. Poate fi folosit în containere sau ghivece în sere sau balcoane, dar poate fi folosit și în grădină.

Caracteristicile morfologice ale acestor două cultivari pot fi observate în Figura 3.7.

8. Ardei gras cv. Barbara - *Capsicum annuum* L.

Datorită aspectului plantei, cu frunze lucioase, oferă senzația unei plante extravagante (Figura 3.8.).



Fig. 3.8. Detalii plantă - ardei gras cv. Barbara
Fig. 3.8. Plant details - Barbara sweet pepper (original)

Unele specii de ardei decorează prin coloritul frunzelor variegat, mov sau vișinii. Florile de culoare albă nu au valoare ornamentală, astfel că, fructele oferă un alt grad de decor plantei. De asemenea, sunt soiuri cu diferite forme ale fructelor (formă de măr, pară, lungi și subțiri etc.) și diferite colorații de la galben la portocaliu, verde spre roșu sau chiar toate colorațiile într-o singură plantă (Creasy, 2010).

Barbara este un soi de ardei gras semitimpuriu, recomandat pentru cultura în câmp deschis. Plantele au vigoare medie și sunt bine aerisite, având în același timp un foliaj ce ajută la protejarea fructelor împotriva razelor solare. Fructele au o pulpă groasă și o greutate ce variază între 170 – 200 g, culoarea lor este galbenă la maturitatea de consum și roșie la maturitatea fiziologică.

9. Pătrunjel creț cv. Triple Moss Curled - *Petroselinum crispum* Mill.

Înflorește în perioada iunie-august în al doilea an, formând axul floral de tip umbelă compusă din mici flori albe-verzui mirositoare. Frunzele sunt de culoare verde deschis, mai mult

sau mai puțin plane, ramificate și dantelate. Se utilizează în stare proaspătă sau la gătit, se adaugă în salate oferind o aromă specifică. Acestea conțin cantități mari de fier, magneziu și iod, fiind, de asemenea o sursă bogată de vitamine (A, B și C) (Fălticeanu și Munteanu, 2006).



Fig. 3.9. Detalii plantă - pătrunjel creț cv. Triple Moss Curled

Fig. 3.9. Plant details - Triple Moss Curled parsley (original)

Cu scop ornamental s-au creat diferite soiuri cu valoare decorativă prin port, frunze și flori, proprietăți completate și de parfumul oferit.

Pătrunjelul este o plantă companion foarte bună pentru multe specii având un efect repelent pentru foarte multe insecte dăunătoare. Crește foarte bine în companie cu tomate, sparanghel, morcov și arpagic (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Pătrunjelul Triple Moss Curled este un soi foarte productiv ce crește până la 25-30 cm înălțime. Frunzele sunt profund curbate, de culoare verde închis cu un gust puternic și aromat. Crește foarte bine în interior cât și în exterior și poate fi recoltat în permanență pe toată perioada sezonului de creștere.

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.9.

10. Țelina pentru rădăcină cv. Giant Prague - *Apium graveolens* L. var. *rapaceum*

Rădăcinile de țelină conțin fibre alimentare – 4,9%, compuși minerali – 0,94%, inclusiv potasiu 320 mg / 100 g, vitamina C – 6,0-8,2 mg / 100 g, folați – 12,0 mg / 100 g, zaharuri totale – 2,25%, vitamina K – 100 mg / 100 g). Pe lângă conținutul de vitamine, minerale și fibre alimentare țelina este consumată datorită proprietăților sale benefice pentru sănătate, inclusiv scăderea tensiunii arteriale, scăderea nivelului de grăsime din sânge și potențiale efecte anti-cancer (Kosson *et al.*, 2014).



Fig. 3.10. Detalii plantă - țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague
Fig. 3.10. Plant details - Giant Prague celery (original)

Țelina este o bună plantă companion pentru plantele din familia verzei deoarece respinge fluturile alb al acesteia. Este ideală și pentru fasole, praz, usturoi, spanac și tomate, dar mai puțin pentru castraveți, salată și ceapă. Planta matură inhibă creșterea morcovului, iar cea tânără poate ajuta la distrugerea fluturului care atacă rădăcina de morcov. În combinație cu cosmos, margarete și gura leului atrag prădători, ca viespile parazite, care atacă alți dăunători ai plantelor existente (Fălțiceanu și Munteanu, 2006).

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.10.

11. Morcov cv. Cosmic Purple și cv. Royal Chantenay - *Daucus carota* L.

În primul an formează rădăcina pivotantă și rozeta de frunze, iar în următorul tulpini florifere, flori și fructe (Stan și Munteanu, 2001).

În alimentație se folosesc rădăcinile tuberizate de diferite colorații, în stare crudă, în diferite preparate, în sucuri sau sub formă deshidratată. Rădăcinile conțin cantități mari de alfa și beta-caroten și sunt o bună sursă de vitamina K și vitamina B6 (Stan și Munteanu, 2001).

Din punct de vedere decorativ nu are o valoare foarte importantă. Acesta formează o rozetă de frunze verzi cu o înălțime variată în funcție de cultivar.

Morcovul Cosmic Purple este un morcov cu rădăcină de culoare violet și pulpa portocalie. Aceste colorații sunt rezultatul cantității mari de antioxidanți (antocian, beta caroten și alfa caroten) existenți în plantă. Partea exterioară a rădăcinii este de culoare mov, iar pulpa interioară este de culoare portocalie. Dezvoltă tulpini florifere ce sunt ideale în atracția multor insecte benefice în grădina ecologică (buburuzele, *Chrisopa* sp., etc.).



Fig. 3.11. Detalii plante - morcov cv. Cosmic Purple și morcov cv. Royal Chantenay
Fig. 3.11. Plant details - Cosmic Purple carrot and Royal Chantenay carrot (original)

Soiul Royal Chantenay produce morcovi mari, cu un gust mai bun decât alți morcovi ce se consumă des. Sunt dulci, crocanți, atractivi și au o aromă deosebită. Cresc în aproape orice tip de sol și nu sunt pretențioși.

Caracteristicile morfologice ale acestor două cultivări pot fi observate în Figura 3.11.

12. Busuioc cv. Italiano Classico Genovese și cv. Serafim - *Ocimum basilicum* L.

În funcție de varietăți, frunzele sunt verzi până la purpuriu, cu aromă pregnantă specifică sau diferite arome de lămâie sau mentă. Înfloarește vara, având mici spice terminale, drepte, alcătuite din flori mici albe, până la roz și purpuriu (Schall, 2016).

Busuiocul se cultivă atât ca plantă medicinală, aromatică și condimentară cât și ca plantă ornamentală. Frunzele și florile se folosesc în stare proaspătă sau uscată pentru condimentarea mâncărilor și conservelor. Prezintă proprietăți antioxidante, antifungice și antivirale (Fălticeanu și Munteanu, 2006). Este o plantă repelentă eficientă potrivită pentru culturile asociate. Aceasta este ideală ca plantă companion pentru tomate.

Varietatea Italiano Clasico Genovese este un soi de busuioc clasic, italian. Acesta are o aromă minunată și un gust ușor picant. Crește la o înălțime de până la 40 cm. Frunzele sunt verzi, ușor rotunde, bășicate, fragede și aromate, fiind ideale pentru aromatizarea mâncărilor. Florile sunt de culoare albă.

Varietatea Serafim este deosebită din punct de vedere decorativ, datorită coloritului frunzelor de un mov purpuriu. Această culoare se menține pe toată perioada de vegetație. Florile sunt de culoare roz-purpuriu. Ajunge la maturitate mult mai devreme decât busuiocul verde și are o aromă mult mai intensă.

Caracteristicile morfologice ale acestor două cultivări pot fi observate în Figura 3.12.



Fig. 3.12. Detalii plante - busuioc cv. Italiano Clasico Genovese și busuioc cv. Serafim
Fig. 3.12. Plant details - Italiano Clasico Genovese basil and Serafim basil (original)

13. Oregano cv. Kreta - *Origanum vulgare* L.

Înflorește în perioada iulie-septembrie având multiple flori mici, de culoare albă, roz sau violacee, reunite în inflorescențe de tip cimă (Fălticeanu și Munteanu, 2006). Crește sub formă de tufă cu dimensiuni între 30-80 cm (Schall, 2016).



Fig. 3.13. Detalii plantă - oregano cv. Kreta
Fig. 3.13. Plant details - Kreta oregano (original)

Frunzele se folosesc drept condiment sau se consumă gătite sau în stare proaspătă (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Decorează prin port și flori. Poate fi folosit în grădini, ca plantă companion sau cultivat în ghivece pe terase și balcoane.

Fiind o plantă acoperitoare de sol, poate fi folosită în grădina ecologică pentru a preveni dezvoltarea buruienilor. Este ideală ca repelent pentru insectele dăunătoare culturilor de bază. (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.13.

14. Salvie medicinală cv. Chrestensen - *Salvia officinalis* L.

Frunzele sunt persistente, catifelate și zimțate, de culoare verde-albastru. Florile sunt mici de culoare violacee, roz sau albe și apar în perioada iunie-iulie. Este utilizată în grădina de plante aromate dar și în grădinile decorative și în ghivece sau containere (Schall, 2016; Creasy, 1984).

De la salvie se folosesc frunzele și lăstarii pentru a aromatiza diferite preparate. În medicină este important pentru efectele tonice, cicatrizante, digestive, antiseptice etc. (Stan și Stan, 2006, Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Este o plantă bioacumulativă care absoarbe metale grele precum zincul. Frunzele păroase ajută la captarea particulelor (Figura 7), iar florile atrag polenizatorii (Gabrys, 2018).

În grădina ecologică se asociază foarte bine cu rozmarinul, morcovul și varza, având efect repelent asupra dăunătorilor acestor specii, dar nu este recomandată lângă busuioc, castraveți sau dovlecei (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.14.



Fig. 3.14. Detalii plantă - salvie medicinală cv. Chrestensen

Fig. 3.14. Plant details - Chrestensen common sage (original)

15. Menta cv. Cinderella - *Mentha x pieprita* L.

Planta prezintă frunze întregi, cu nervuri și marginile zimțate. Pe suprafața frunzei se găsesc mici peri ce oferă un aspect pufos sau aspru. Înfloarește sub formă de spice terminale alcătuite din flori mici albe, roz sau violacee, de la începutul verii până în septembrie (Schall, 2016).

Mirosul oferit de plantă îndepărtează diferite insecte, fapt pentru care este o specie de plantă bună companion pentru varză și tomate (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Frunzele plantei se consumă în stare proaspătă ca atare, în prepararea ceaiurilor sau la gătit. Menta este recunoscută pentru proprietățile sale antiseptice, diaforetice, antispasmodice, tonice etc, dar și pentru folosirea ca remediu în afecțiunile digestive (Stan și Stan, 2006).

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.15.



Fig. 3.15. Detalii plantă - mentă cv. Cinderella
Fig. 3.15. Plant details - Cinderella mint (original)

16. Cimbrisor cv. Di Provenza - *Thymus vulgaris* L.

Fiind o specie aromatică și condimentară, se folosește în stare proaspătă în salate sau se poate adăuga la gătit (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Are o înălțime de aproximativ 20-40 cm cu formă de tufă, dar sunt specii cu port cățărător și târâtor. Frunzele sunt mici, liniare sau chiar eliptice, scurt-pețiolate, tomentoase pe partea inferioară, de culoare verde-mat și care oferă un parfum puternic specific. Înfloarește în perioada mai-septembrie având flori mici de culoare lila spre roz (Schall, 2016). Ca plantă decorativă, este folosit în grădină pentru a delimita alei, în amenajarea stâncăriilor, ca și acoperitor de sol sau în ghivece (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Fiind o specie aromatică și condimentară, se folosește în stare proaspătă în salate, sau se poate adăuga la gătit (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

În grădina de legume se asociază foarte bine cu varza, având efect repelent față de dăunătorii acesteia dar are și efect fungicid evitând pătarea frunzelor. Datorită portului său, protejează solul oferind o acoperire foarte bună (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.16.



Fig. 3.16. Detalii plantă - cimbrisor cv. Di Provenza
Fig. 3.16. Plant details - Di Provenza thyme (original)

17. Crăițe cv. Nana - *Tagetes patula* L.,

Înflorește în perioada iunie-octombrie și oferă decor prin florile de diferite nuanțe de galben-marونی (Băla, 2012; Draghia și Chelariu, 2011).

Deși este folosită cel mai des în amenajările peisagere, florile plantei sunt comestibile. Acestea se folosesc în băuturi răcoritoare sau ca pete de culoare în salate (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Este ideală ca plantă companion în grădina de legume. Secrețiile rădăcinilor omoară nematozii, iar partea aeriană are efect repelent asupra musculițelor albe ale tomatelor (Fălticeanu și Munteanu, 2006; Gómez-Rodríguez *et al.*, 2003).

Cultivarul Nana este de talie mică, cu înălțime de până la 30 cm și cu flori mici de diferite nuanțe de portocaliu. Are o rezistență crescută la secetă.

Este folosită ca plantă ornamentală în grădini sub formă de masive, grupuri sau în borduri. De asemenea, poate fi folosită și în vase sau containere dar și în straturi înălțate ca plantă companion.

Perioada de înflorire este de la începutul verii până toamna târziu. Prin îndepărtarea florilor uscate sau prin tunderi ușoare, planta creează noi lăstari și noi flori astfel, oferind decor până toamna târziu.

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.17.



Fig. 3.17. Detalii plantă - crăițe cv. Nana

Fig. 3.17. Plant details - Nana French marigold (original)

3.2.1.2. Sămânța

1. Dovlecel patison cv. Óvári Fehér - *Cucurbita pepo* L. var. *radiata*

Dovleceii se descurcă bine în containere mari pe balcoane și terase. Unele specii cu creștere cățărătoare pot fi folosite pentru a îmbrăca arcade și pergole (Balcău and Apahidean, 2011; Creasy, 1984).



Fig. 3.18. Detalii plantă - dovlecel patison cv. Óvári Fehér

Fig. 3.18. Plant details - Óvári Fehér patty pan squash (original)

Majoritatea tipurilor de dovlecei au frunze verzi mari, păroase, aspre, cu formă trilobată sau pentalobată. Majoritatea dovleceilor au frunze ce ating o lungime de 30 cm, dar sunt unele soiuri de dovlecei ce au frunze cu lungime de 60 cm ce oferă un aspect tropical unei grădini. Toate speciile au flori galbene, în formă de cupă. Unele au înflorire spectaculoasă ce durează doar câteva ore dimineața. Fructele de dovlecel se consumă la maturitatea tehnologică și se folosesc atât în stare proaspătă, cât și în preparate alimentare sau conservate (Stan și Munteanu, 2001; Creasy, 1984).

Dovlecelul patison Óvári Fehér este un soi cu fructe de culoare albă la exterior și cu miezul de un alb-verzui.

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.18.

2. Fasole cv. Violetă de Iași și cv. Nano Supernano Giallo - *Phaseolus vulgaris* L.

Fasolea de grădină se cultivă pentru păstăi verzi. Acestea se consumă numai în stare preparată sub formă de ciorbe, diferite preparate prin ferbere sau prăjite.

Aceasta prezintă și unele proprietăți terapeutice, fiind recomandată pentru diabet (Stan și colab., 2003). Este bogată în amidon, proteine, fibre și este o sursă foarte bună de fier, potasiu, vitamina B6 și folat (Beebe *et al.*, 2000).



Fig. 3.19. Detalii plante - fasole cv. Violetă de Iași și fasole pitică cv. Nano Supernano Giallo
Fig. 3.19. Plant details - Violetă de Iași dwarf bean and Nano Supernano Giallo common bean
(original)

Deși fasolea este cultivată numai în grădina de legume, plantele bine cultivate au frunze atractive și păstăi frumoase, lungi, verzi, galbene sau purpurii. Varietățile cu port urcător pot fi folosite pentru a îmbrăca pergole sau garduri, iar cele cu port în formă de tufă pot fi folosite în compoziții peisagere (Hamburda *et al.*, 2014; Creasy, 2009).

Fasolea este o plantă companion recomandată pentru multe alte legume deoarece aceasta fixează azotul în sol și oferă substanțe nutritive (Wortmann, 2006; Stan și colab., 2003).

Varietatea Violetă de Iași este o varietate cățărătoare fantastică, cu flori de culoarea lavandei și frunze purpurii. Produce o recoltă bogată de păstăi de culoare purpuriu închis și fragede.

Varietatea pitică Nano Supernano Giallo este un soi ce produce păstăi atractive, gustoase de culoare galbenă. Păstăile tinere pot fi folosite ca fasole verde, iar fasolea matură poate fi scoasă din păstăi și uscată. Aceste plante au o creștere compactă sub formă de tufă.

Caracteristicile morfologice ale acestor două cultivare pot fi observate în Figura 3.19.

3.2.1.3. Plante la ghiveci

1. Iarbă chinezească cv. Cassian - *Pennisetum alopecuroides* L.

Pe perioada sezonului, planta își schimbă culoarea și aspectul astfel, vara, frunzele sunt verzi și devin galben-aurii iarna, iar florile, ce sunt niște panicule, își schimbă culorile de la galben-verde până la mov închis.

Planta este deosebit de decorativă datorită portului său și al florilor, fiind utilizată în amenajările peisageră ca plantă solitară, în grupări cu alte plante sau la ghiveci.



Fig. 3.20. Detalii plantă - iarbă chinezească cv. Cassian
Fig. 3.20. Plant details - Cassian fountain grass (original)

Datorită aspectului său de tufă cu frunze înguste și dese, dar și florilor, este ideală în captarea particulelor de praf, astfel masivele de iarbă chinezească (și nu numai) pot încadra o grădină de legume perimetral pentru a o proteja de praf (Gabrys, 2018).

Varietatea Cassian este un soi de iarbă chinezească cu port pitic ce produce flori crem cu nuanțe rozii din iulie ce persistă până în septembrie. Începând cu luna octombrie, frunzele își schimbă colorația spre portocaliu roșiatic. Este decorativă și pe perioada iernii acoperite cu zăpadă.

Fiind o plantă versatilă, se descurcă minunat și pe soluri uscate și însorite. Având dimensiuni mai mici față de alte varietăți, poate fi folosit în spații mici, ghivece, borduri sau ca și accente în amenajări.

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.20.

2. Floarea albinei cv. Gaudi Red - *Gaura lindheimeri* Engelm. & A. Gray

Floarea albinei este o plantă perenă ce înflorește la început de vară până la început de toamnă. Denumirea acesteia se datorează aspectului florilor ce se mișcă în bătaia vântului ca niște albine în zbor (<https://www.gardenia.net/plant-variety/gaura-lindheimeri>).

Este o plantă decorativă ce poate fi folosită în borduri sau ca plante la ghiveci și este o foarte bună plantă meliferă, atrăgând polenizatori benefici grădinilor de legume.

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.21.



Fig. 3.21. Detalii plantă - floarea albinei cv. Gaudi Red
Fig. 3.21. Plant details - Gaudi Red butterfly bush (original)

3. Salvie rusească cv. Little Spire - *Perovskia atriplicifolia* Benth.

Salvia rusească este un subarbust cu flori de culoare albastru deschis, plăcut parfumat, melifere și comestibile, ce înflorește din septembrie până în octombrie (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Se folosește în compoziții vegetale, gard viu sau solitar fiind deosebit de decorative datorită aspectului argintiu al frunzelor și tulpinilor (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Florile se pot consuma în salate sau sub formă de garnitură pentru diverse mâncăruri. Frunzele în stare uscată pot fi folosite pentru odorizarea încăperilor. Întreaga plantă are proprietăți medicinale care o fac utilă în tratarea febrei (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Cultivarul Little Spire are o formă compactă, erectă. Înflorește de la mijlocul verii până toamna târziu. Iarna oferă decor cu ajutorul ramurilor.

Are rezistență crescută față de secetă, temperaturi crescute, dăunători și nu are pretenții față de sol.

Toate aceste caracteristici ale cultivarului Little Spire sunt esențiale pentru amenajarea unei grădini de mici dimensiuni (www.gardenia.net/plant/perovskia-little-spire-russian-sage).

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.22.



Fig. 3.22. Detalii plantă - salvie rusească cv. Little Spire
Fig. 3.22. Plant details - Little Spire Russian sage (original)

4. Aster cv. Starshine - *Aster agerantoides* L.

Varietatea Starshine este o selecție unică care are o rezistență ridicată la mușgaiul alb. Aceasta formează o tufă de dimensiune mijlocie cu frunze verzi, care poartă o mulțime de flori mici, albe-gălbui, de la începutul verii până toamna târziu (Figura 3.23.).

Nu necesită ciupirea pentru a controla creșterea în înălțime. A fost creat inițial în Olanda pentru producția la containere, dar este ideal și pentru plantări în masive sau pentru aranjamente în grădinile perene.

Se folosește foarte mult în grădinile alpine, stâncării, cât și în borduri sau în asociere cu alte plante perene. Se dezvoltă foarte bine pe orice tip de sol, la soare sau semiumbră, dar are o înflorire mai bogată pe solurile alcaline, afânate și bogate în substanțe nutritive (Băla, 2012; Gilman, 1999).

Aster este unul dintre tipurile de plante care absorb metale grele din sol precum cadmiul, plumbul și seleniul. De asemenea, datorită aspectului păros și al frunzelor mici, poate capta și particulele de praf, prevenind astfel dispersia acestui poluant. Este, de asemenea, sensibil la ozon, indicând mai mult sau mai puțin prezența acestui poluant pe baza aspectului și sănătății plantei (Gabrys, 2018).



Fig. 3.23. Detalii plantă - aster cv. Starshine
Fig. 3.23. Plant details - Starshine New York aster (original)

5. Levănțică cv. Munstead - *Lavandula angustifolia* Mill.

Este o plantă cu importanță alimentară și medicinală foarte mare. Frunzele și florile se consumă proaspete, ca un condiment pentru salate sau la gătit. Se utilizează și în aromaterapie prin extragerea uleiului volatil. Acesta are efect antiseptic, sedativ, coleric, cicatrizant, diuretic, tonic etc. (Schall, 2016; Fălticeanu și Munteanu, 2006).



Fig. 3.24. Detalii plantă - levănțică cv. Munstead
Fig. 3.24. Plant details - Munstead lavender (original)

În amenajările peisagere este folosită din ce în ce mai des. Aceasta poate fi folosită în grupuri, individual, în combinații cu alte plante sau ca plantă tunsă formând garduri verzi mici. Florile sunt de culoare bleu-violaceu și apar în luna iunie și persistă până în septembrie (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Levănțica este ideală în grădinile de legume ca fiind un bun companion. Datorită efectului insecticid repelent contra moliiilor este indicat să fie asociată cu varza. Toată planta este aromatică și degajă un parfum plăcut atrăgând multe insecte polenizatoare în grădină (Schall, 2016; Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Un alt avantaj al folosirii plantelor de lavandă este acela de a capta particulele de praf cu ajutorul frunzelor mici și dese astfel reducând dispersia acestui poluant (Gabrys, 2018).

Soiul Munstead este un arbust peren compact, cu o înălțime și diametru de aproximativ 45-50 cm, cu frunze înguste de culoare verde-cenușiu și cu tulpini florifere cu inflorescențe mici, foarte aromate, de culoare albastru-purpuriu. Înflorește de la mijlocul verii până la sfârșitul verii toamnei.

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.24.

6. Rozmarin cv. Green Ginger - *Rosmarinus officinalis* L.

Rozmarinul este o plantă perenă, semiarbustivă, veșnic verde. Înflorește din martie până în octombrie și are flori în toate nuanțele de bleu, violet și mov (Schall, 2016; Fălticeanu și Munteanu, 2006).

De la această plantă se consumă lăstarii tineri, florile și frunzele în stare proaspătă sau sunt folosite în preparate sub formă de condiment (Fălticeanu și Munteanu, 2006).



Fig. 3.25. Detalii plantă - rozmarin cv. Green Ginger
Fig. 3.25. Plant details - Green Ginger rosemary (original)

Oferă decor prin frunze și flori și poate fi folosit în borduri, cât și în compoziții vegetale sau în ghivece (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

În agricultura ecologică, rozmarinul se poate asocia cu varza, salvia și morcovul dar nu și cu plantele de cartof (Fălticeanu și Munteanu, 2006).

Cultivarul Green Ginger este esențial în grădina culinară datorită aromei intense oferite de frunze. Are un aspect compact cu o creștere până la 60 cm diametru. Pentru un aspect plăcut necesită o toaletare ușoară după înflorire (<https://www.hooksgreenherbs.com/rosmarinus-officinalis-green-ginger-rosemary-ginger-buy-herb-plant-online/>).

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.25.

7. Urechea mielului cv. Silver Carpet - *Stachys byzantina* K. Koch

Urechea mielului este o specie floricolă ce oferă decor prin frunze, floarea neavând valoare ornamentală. Este decorativă datorită aspectului general oferit de frunze și port (<https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?kempercode=p980>).

Este folosită foarte mult în grădinile pentru copii deoarece este ușor de întreținut, iar aspectul frunzelor este ideal pentru dezvoltarea simțurilor tactile.



Fig. 3.26. Detalii plantă - urechea mielului cv. Silver Carpet

Fig. 3.26. Plant details - Silver Carpet lamb's ear (original)

În unele țări este cultivată ca plantă comestibilă. Se consumă frunzele zdrobite și stropite cu suc de lămâie. Uneori este folosită ca plantă medicinală.

Datorită perișorilor de pe frunze, este ideală în captarea particulelor de praf astfel, protejând restul culturii. Fiind o specie meliferă, atrage numeroși polenizatori în grădină (Gabrys, 2018).

Cultivarul Silver Carpet are un aspect compact și o înflorire rară. Caracteristicile morfologice ale acestuia pot fi observate în Figura 3.26.

8. Salvie de pădure cv. Caradonna - *Salvia nemorosa* L.

Caradonna este un cultivar peren cu racemuri drepte și flori purpurii-violet care apar începând din mai sau începutul lunii iunie. Frunzele sunt înguste, aspre și au o culoare gri deschis și un parfum foarte plăcut (<https://www.gardenia.net/plant/salvia-nemorosa-caradonna-sage>).

Aceasta crește până la aproximativ 50 cm înălțime și până la aproximativ 30 cm în diametru în trei ani, dar centrul plantei rămâne foarte compact. Florile se pretează pentru tăiere iar plantele pot fi cultivate și la ghiveci.

Salvia de pădure cv. Carradonna este ideală pentru borduri perene, grădini pentru fluturi sau grădini rustice. Nu are cerințe mari față de sol. Solul trebuie să fie foarte bine drenat și cu umiditate scăzută. Preferă locurile însorite dar rezistă și la semiunbră (<https://www.gardenia.net/plant/salvia-nemorosa-caradonna-sage>).

Pentru o înflorire eșalonată se recomandă ca tijele cu flori uscate să fie îndepărtate. Florile atrag fluturi și albine, insecte ce sunt foarte bune polenizatoare pentru grădinile de legume.

Caracteristicile morfologice ale acestui cultivar pot fi observate în Figura 3.27.



Fig. 3.27. Detalii plantă - salvie de pădure cv. Caradonna
Fig. 3.27. Plant details - Caradonna woodland sage (original)

3.2.2. Materiale biotehnice

Pe durata desfășurării cercetărilor au fost utilizate diferite materiale tehnice (Figura 3.28): materiale lemnoase (araci pentru susținere, lemn pentru construcția straturilor), materiale de natură organică (turbă, pământ de pădure, compost, mranită, perlit, Orgevit), PVC (sistem irigare, palete alveolare, ghivece, bordură de delimitare) și alte materiale pentru înființarea și întreținerea culturilor (foarfece, sfoară, etichete).

Solul prezent în câmpul experimental legumicol este favorabil culturilor horticole, prezentând fertilitate bună prin conținutul ridicat de substanță organică (3,4 – 6,45%). Acest conținut este specific tipului de sol cernoziomic mediu levigat format pe roci loessoide (Galea, 2018). Reacția solului este ușor acidă și are un pH cuprins între 6 și 7 (Stoleru *et al.*, 2014; Munteanu și colab., 2010).

Pentru variantele V1 și V2 s-au construit cadre din dulapi de lemn de brad pentru straturi înălțate cu înălțimile de 40 cm și respectiv 20 cm conform desenelor tehnice și au fost tratate cu lac pentru lemn pe bază de apă pentru protecție îndelungată. Varianta V3 a fost delimitată cu bordură de plastic la nivelul solului.



Fig. 3.28. Materiale biotehnice utilizate
Fig. 3.28. Biotechnical materials used (original)

Sistemul de irigare este format din stație de irigare automată Arctic, electrovană, conductă principală cu diametrul de 5 cm, robineti, furtun de udare cu picurătoare încorporate din 20 în 20 cm și alte elemente necesare (coturi, furtun de legătură, conectori, dop de capăt, scoabe pentru fixare).

3.3. Metodologia generală de lucru

3.3.1. Metode de cercetare

Principalii factori experimentali sunt reprezentați de: gradul de adaptare al speciilor legumicole pe straturile înălțate, gradul de suportabilitate și de dezvoltare al acestora; cerințele față de factorii climatici; capacitatea de decor etc.

Tehnologia de cultură care a fost aplicată este cea de bază, privind dirijarea optimă a factorilor de vegetație la speciile selectate, în vederea obținerii unor plante sănătoase, cu valoare alimentară și cu un aspect estetic plăcut.

Principalele metode de cercetare utilizate sunt:

- studiul documentar și studiul de caz cu privire la situația grădinilor de legume;
- documentarea bibliografică și în teren pentru culegerea informațiilor referitoare la speciile utilizate;
- observația privind creșterea și dezvoltarea speciilor;

- studiul capacității de adaptare al speciilor în straturi înălțate;
- analiza variantelor de asociere a speciilor astfel încât acestea să aibă o creștere și o dezvoltare corectă, cu un aspect estetic plăcut și valoare alimentară;
- sintetizarea, prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute;
- elaborarea concluziilor și recomandărilor privind studiul posibilităților de utilizare al speciilor legumicole în conceptul grădinilor urbane și periurbane.

3.3.2. Staționarul experimental

Toate informațiile obținute în timpul acestui studiu au avut ca rezultat o simulare a unei grădini de legume cât și implementarea acesteia în domeniul experimental al Facultății de Horticultură din Iași, Ferma „V. Adamachi”.

Zona și amplasamentul pentru proiectare au fost evaluate și au fost luați în considerare factori naturali, cum ar fi: apa, solul, lumina și fauna locală. Suprafața proiectată are 56 m² ce se repetă în trei variante experimentale de aceeași formă și dimensiune, însă la înălțimi diferite față de sol, acoperind o suprafață totală de 168 m². Amplasarea lotului experimental poate fi observat în Figura 3.29.

Câmpul experimental este situat pe versantul vestic al Dealului Copou, în partea de N-V a Municipiului Iași și în extremitatea S-V a Depresiunii Jijia-Bahlui. Colegiul Agricol „Vasile Adamachi” se învecinează la Nord, U.S.V. Iași este în partea de Est, Grădina Botanică „Anastase Fătu” la Sud, iar Mănăstirea și Cimitirul „Vasile Lupu” la Vest.



Fig. 3.29. Parcela destinată studiului din cadrul domeniului experimental al Facultății de Horticultură, Iași

Fig. 3.29. The plot destined for the study within the experimental field of the Faculty of Horticulture, Iași (original)

3.3.3. Designul experimental

În urma cercetărilor efectuate, a fost creată următoarea amenajare a grădinii de legume, ce poate fi văzută în planul de amenajare din Figura 3.30.

Conform criteriilor de clasificare expuse în prima parte a tezei, scopul grădinii de legume proiectate este culinar și este amenajată în stil geometric informal cu amplasarea plantelor în stil liber. Funcțiunile de bază sunt următoarele: ecologic, educațional, esteticorecreativ, economic și sanitar. Aceasta a fost construită atât la nivelul solului cât și pe strat înălțat.

Lista plantelor a fost realizată cu atenție în funcție de cerințele ecologice ale acestora (lumină, apă, sol), modul de asociere, elementele decorative (port, formă, culoarea frunzelor, florilor și fructelor) și posibilitatea de a decora o perioadă mai lungă de timp, datorită faptului că o grădină trebuie să aibă efect decorativ pe perioada întregului an.

Deoarece acest tip de grădini se adresează sectorului privat, trebuie luate în considerare și alte aspecte, precum personalitatea și domeniul în care lucrează proprietarul. Timpul necesar pentru întreținerea acestora joacă un rol important în alegerea plantelor.

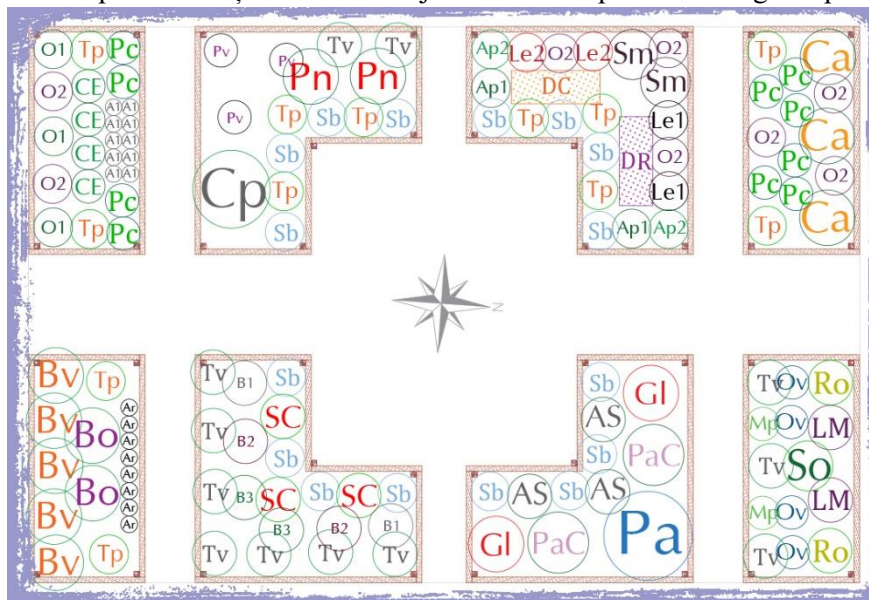


Fig. 3.30. Plan de amenajare propus

Fig. 3.30. Proposed design plan (original)

Tehnologia de cultură aplicată a fost de bază, în ceea ce privește gestionarea optimă a factorilor de vegetație pentru speciile selectate, pentru a obține plante sănătoase, cu valoare nutrițională și cu un aspect estetic plăcut.

Rotația culturilor a fost luată în considerare pentru o mai bună gestionare și combatere ecologică a dăunătorilor și a bolilor în conformitate cu principiile agriculturii ecologice.

În grădinile familiale este recomandat să se folosească rotația culturilor deoarece prezintă avantaje destul de mari prin reducerea folosirii diferitelor produse chimice pentru prevenirea și combaterea bolilor și dăunătorilor (Stan și Stan, 2010).

În Tabelul 3.1. sunt enumerate speciile folosite în planul de design (denumire populară și cultivar), abrevierile folosite în plan și numărul de exemplare folosite într-o variantă experimentală.

Tabelul 3.1./Table 3.1.

Lista plantelor utilizate în planul de amenajare

List of plants used in the design plan

<i>Abr. plan</i>	<i>U.m.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Denumire populară și cultivar</i>
A1	buc.	10	Ceapă albă cv. Di Parma
Ap1	buc.	2	Țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague
Ap2	buc.	2	Țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2
Ar	buc.	8	Praz cv. Blue de Solaise
AS	buc.	3	Aster cv. Starshine
B1	buc.	2	Varză de frunze cv. Nero Di Toscana
B2	buc.	2	Varză de frunze cv. Scarlet
B3	buc.	2	Varză de frunze cv. Kadet
Bo	buc.	2	Conopidă cv. Clapton F1
Bv	buc.	5	Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights
Ca	buc.	3	Ardei gras cv. Barbara
CE	buc.	4	Castravete cv. Ekol
Cp	buc.	1	Dovlecel patison cv. Óvári Fehér
DC	m ²	0,5	Morcov cv. Cosmic Purple
DR	m ²	0,5	Morcov cv. Royal Chantenay
Gl	buc.	2	Floarea albinei cv. Gaudi Red
Le1	buc.	2	Tomate cv. Black Cherry
Le2	buc.	2	Tomate cv. Tigerella
LM	buc.	2	Levănțică cv. Munstead
Mp	buc.	2	Mentă cv. Cinderella
O1	buc.	3	Busuioc cv. Italiano Classico Genovese
O2	buc.	8	Busuioc cv. Serafim
Ov	buc.	4	Oregano cv. Kreta
Pa	buc.	1	Salvie rusească cv. Little Spire
PaC	buc.	2	Iarbă chinezească cv. Cassian
Pc	buc.	10	Pătrunjel creț cv. Triple Moss Curled
Pn	cuib	2	Fasole pitică cv. Nano Supernano Giallo
Pv	cuib	3	Fasole cv. Violetă de Iași
Ro	buc.	2	Rozmarin cv. Green Ginger
Sb	buc.	16	Urechea mielului cv. Silver Carpet
SC	buc.	3	Salvie de pădure cv. Caradonna
Sm	buc.	2	Pătălele vinete cv. Black Beauty
So	buc.	1	Salvie medicinală cv. Chrestensen
Tp	buc.	12	Crăițe pitice cv. Nana
Tv	buc.	12	Cimbrisor cv. Di Provenza

Pentru realizarea rotației culturilor, lotul ce urmează a fi cultivat sau grădina de legume din jurul casei se împarte în secțiuni de dimensiuni egale în funcție de formula de asolament ce se dorește a fi implementată.

Modul cel mai intensiv de a utiliza terenul ce urmează a fi cultivat este prin folosirea culturilor asociate. În acest fel, suprafața de teren este ocupată aproape întreaga perioadă a anului cu plante legumicole, medicinale și floricole (Stan și Stan, 2010).

3.3.4. Variantele experimentale

Parcela destinată cercetării a avut o suprafață de 168 m² și a fost împărțită în trei variante experimentale de dimensiuni și forme egale după cum urmează (Figura 3.31.):

- V1 – compusă din straturi cu înălțimea de 40 cm față de nivelul solului;
- V2 – compusă din straturi cu înălțimea de 20 cm față de nivelul solului;
- V3 – compusă din straturi la nivelul solului ce reprezintă varianta de referință.

Fiecare variantă experimentală a fost formată din aceleași specii de plante, folosite în aceeași cantitate și plantate folosind același design de plantare.



Fig. 3.31. Reprezentarea variantelor experimentale
Fig. 3.31. Representation of experimental variants (original)

3.3.5. Pregătirea și înființarea câmpului experimental

Studiul de fezabilitate cu privire la alegerea și proiectarea tipurilor de straturi înălțate s-a realizat în programul de modelare 3D SketchUP.

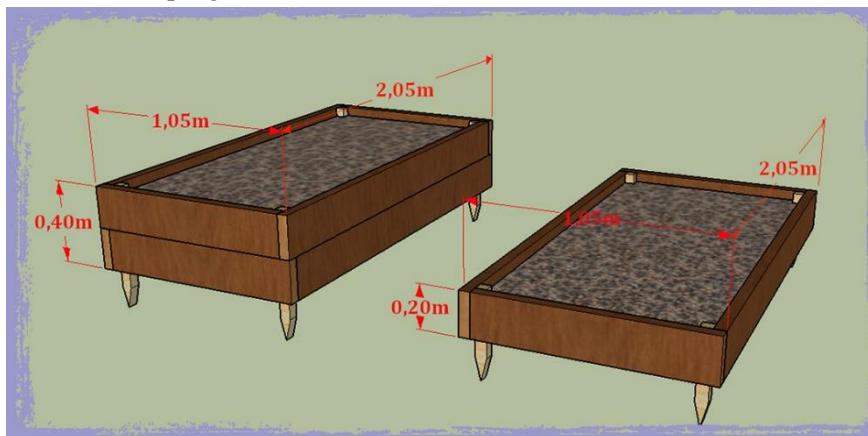


Fig. 3.32. Modelare 3D a straturilor dreptunghiulare pentru variantele V1 și V2
Fig. 3.32. 3D modeling of rectangular beds for V1 and V2 variants (original)

Modul de proiectare și dimensiunile acestora sunt prezentate în Figurile 3.32. și 3.33.

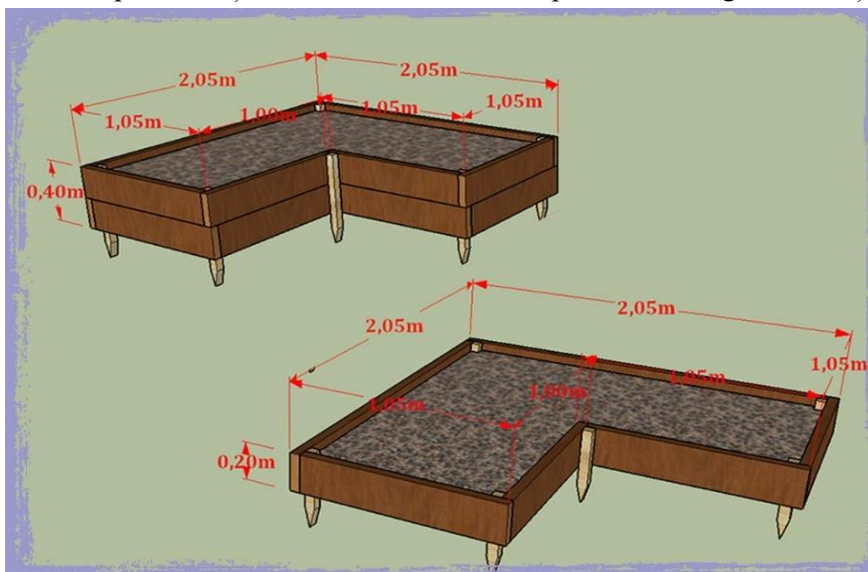


Fig. 3.33. Modelare 3D a straturilor în formă de L pentru variantele V1 și V2

Fig. 3.33. 3D modeling of L-shaped beds for V1 and V2 variants (original)

Modul de asociere și repetiție a straturilor în parcela destinată studiului a fost evaluat folosind același program de modelare 3D și s-a creat o simulare în câmpul experimental după cum se observă în Figura 3.34.

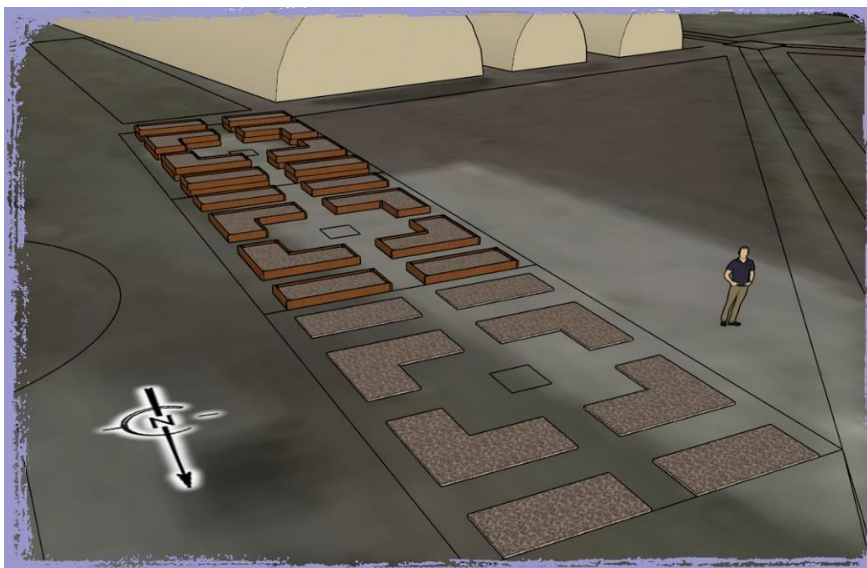


Fig. 3.34. Simulare 3D a variantelor experimentale în câmpul experimental

Fig. 3.34. 3D simulation of experimental variants in the experimental field (original)

Amenajarea terenului s-a realizat prin nivelarea de bază a acestuia. Ulterior, terenul a fost împărțit în trei părți egale și a fost pichetat conform planului de amenajare. În Figura

3.35. sunt prezentate etapele de înființare a straturilor înălțate din variantele experimentale V1 (40 cm înălțime) și V2 (20 cm înălțime).



Fig. 3.35. Etapele de înființare a straturilor înălțate
Fig. 3.35. The stages of setting up the raised beds (*original*)

S-a amplasat primul rând de straturi din variantele experimentale V1 și V2 și au fost umplute cu amestec din câmpul experimental cu ajutorul tractorului Valtra.

În straturile din V1 (40 cm înălțime) cu forma dreptunghiulară s-au introdus $0,8 \text{ m}^3$ de substrat, iar în cele în formă de L s-au introdus $1,2 \text{ m}^3$ de substrat.

În straturile din V2 (20 cm înălțime) cu formă dreptunghiulară s-au introdus $0,4 \text{ m}^3$ de substrat, iar în cele în formă de L s-au introdus $0,6 \text{ m}^3$ de substrat. S-au repetat pașii pentru al doilea rând de straturi înălțate. Ulterior, substratul a fost mărunțit manual.



Fig. 3.36. Îmbunătățirea substratului de cultură
Fig. 3.36. Improving the culture substrate (*original*)

Amestecul de substrat folosit în V1 și V2 a fost reprezentat de pământ de grădină îmbunătățit cu mrană, compost de frunze, turbă și îngrășământ organic de pasăre. (Figura 3.36).



Fig. 3.37. Lucrările de bază ale solului: mobilizarea, mărunțirea și nivelarea
Fig. 3.37. Basic soil work: mobilization, shredding and leveling (original)

După înființarea straturilor s-au efectuat lucrările de bază ale solului în vederea pregătirii patului germinativ și de plantare (Figura 3.37.): mobilizarea adâncă a solului, mărunțirea solului și modelarea terenului.

Cadrele de lemn pentru straturile înălțate au fost tratate cu lac pentru lemn pe bază de apă pentru protecție îndelungată. Varianta V3 a fost delimitată cu bordură de plastic la nivelul solului (Figura 3.38).



Fig. 3.38. Vedere de ansamblu a straturilor din cele trei variante experimentale
Fig. 3.38. Beds overview from the three experimental variants (original)

Ultima etapă de pregătire a substratului de cultură a fost reprezentată de înființarea sistemului de irigație automatizată pe baza unei schițe de irigație ce se regăsește în Figura 3.39. Acesta a fost format din stație de irigație automată Arctic, electrovană, conductă principală cu diametrul de 5 cm, robineti, furtun de udare cu picurătoare încorporate din 20 în 20 cm (cu debit de 1,6 l / picurător) și alte elemente necesare (coturi, furtun de legătură, conectori, dop de capăt, scoabe pentru fixare).

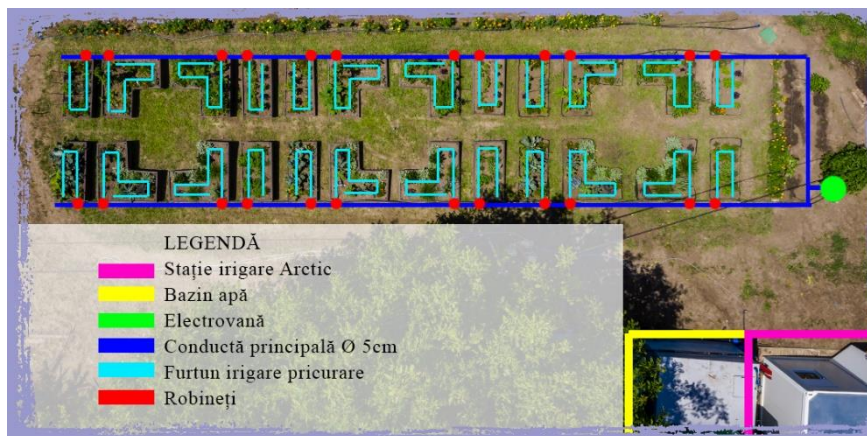


Fig. 3.39. Schița sistemului de irigare propus pentru variantele experimentale
Fig. 3.39. Sketch of the proposed irrigation system for the experimental variants (original)

Conducta principală a fost amplasată de la electrovană pe laturile lungi ale experienței, având o lungime totală de 55 m. Furtunul de udare prin picurare a avut o lungime totală de 120 m și a fost împărțit după cum urmează: pe straturile dreptunghiulare a avut o lungime de 4 m iar pe straturile în formă de L a avut o lungime de 6 m. În Figura 3.40. este prezent sistemul de irigare funcțional.



Fig. 3.40. Testarea sistemului de irigare automatizat
Fig. 3.40. Testing the automated irrigation system (original)

3.3.6. Pregătirea probelor pentru analiză

Recoltarea probelor de sol s-a realizat cu ajutorul sondei de prelevare până la adâncimea de 40 cm în V1 și 20 cm în V2. S-au recoltat câte patru probe din fiecare variantă.

Toate probele de sol și substrat prelevate au fost amestecate. S-a ales o pătrime din cantitatea de sol și a fost introdus în etuva Sanyo cu scopul de a fi uscat. Perioada de uscare a fost de 72 ore la o temperatură constantă de 70°C. Proba de sol uscată a fost măcinată și

s-a menținut o cantitate de 70 g pentru analize agrochimice. Analizele au fost efectuate la Institutul de Cercetări pentru Agricultură și Mediu U.S.V. Iași.

S-au cântărit 7 g de sol cu ajutorul cântarului de precizie UniBloc™ Technology și s-au adăugat 2 g de ceară. Amestecul creat a fost transformat în tabletă cu ajutorul preseii Vaneox la presiunea de 20 bari. Tableta cu proba de sol a fost introdusă în Spectrometrul Secvențial WD-XRF S8 TIGER.

În Figura 3.41. sunt prezentate diferite etape din pregătirea probelor de sol.



Fig. 3.41. Pregătirea probelor de sol

Fig. 3.41. Preparation of soil samples (original)

Materialul vegetal recoltat a fost mărunțit în bucăți de aproximativ 1-2 cm lungime, a fost cântărit pe cântarul de precizie Kern EG împreună cu tarra (tarra fiind cântărită separat) și a fost introdus în etuva Sanyo pentru a fi uscat. Perioada de uscare a fost de 72 ore la o temperatură constantă de 70°C. După uscare, probele au fost cântărite din nou și s-a scăzut tarra.

Probele uscate au fost măcinate folosind tocătorul Retsch Grindomix GM 200, au fost introduse în pungi de hârtie etichetate și au fost supuse analizelor pentru compuși primari și secundari de metabolism, macro și microelemente. Analizele au fost efectuate la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului Timișoara.

În Figura 3.42. sunt prezentate diferite etape din pregătirea probelor de material vegetal.



Fig. 3.42. Pregătirea probelor de material vegetal
Fig. 3.42. Preparation of plant material samples (original)

3.3.7. Determinări și analize efectuate

Calculul substanței uscate

Materialul vegetal recoltat a fost mărunțit în bucăți de aproximativ 1-2 cm lungime, a fost cântărit pe cântarul de precizie Kern EG împreună cu tarra (tarra fiind cântărită separat) și a fost introdus în etuva Sanyo pentru a fi uscat. Perioada de uscare a fost de 72 ore la o temperatură constantă de 70 °C. După uscare, probele au fost cântărite din nou și s-a scăzut tarra. Pe baza diferențelor obținute înainte și după uscare s-a făcut calculul substanței uscate folosind formula de calcul:

Conținutul de substanță uscată totală s.u. se exprimă în procente și se calculează după formula:

$$s. u. = \frac{P2 - T}{P1 - T} \times 100$$

unde: T - tarra, în g;

P1 - masa tarrei și a probei înainte de uscare, în g;

P2 - masa tarrei și a probei după uscare, în g.

Determinarea conținutului de umiditate

Se usucă vasul gol și capacul în cuptor la 105 °C timp de 3 ore și se transferă în desicator pentru a se răci. Se cântăresc vasul gol și capacul. Se pun în farfurie aproximativ 3 g de probă. Se întinde proba până la uniformizare. Se pune vasul cu proba în cuptor. Se usucă timp de 3 ore la 105 °C. După uscare, se transferă vasul cu capacul parțial acoperit în desicator pentru a se răci. Se cântăresc din nou vasul și proba uscată (AOAC, 2000).

Conținutul de umiditate se exprimă în procente și se calculează după formula:

$$\text{umiditate \%} = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \times 100$$

unde: P₁ - masa probei înainte de uscare, în g;

P₂ - masa probei după uscare, în g.

Determinarea conținutului de cenușă

Se introduc creuzetul și capacul în cuptor la 550 °C peste noapte pentru a se asigura că impuritățile de pe suprafața creuzetului sunt arse. Se răcește creuzetul în desicator (30 min). Se cântăresc creuzetul și capacul cu 3 zecimale. Se cântăresc aproximativ 5 g de probă în creuzet. Se încălzește la flacără mică Bunsen cu capacul pe jumătate acoperit. Când nu se mai produc vapori, se pun creuzetul și capacul în cuptor. Se încălzește la 550 °C peste noapte. În timpul încălzirii, nu se acoperă capacul. Se pune capacul după terminarea încălzirii pentru a preveni pierderea cenușii pufoase. Se răcește în desicator. Se cântăresc cenușa cu creuzetul și capacul atunci când proba devine gri. În caz contrar, se pun creuzetul și capacul înapoi în cuptor pentru continuarea cenușării (AOAC, 2000).

Conținutul de cenușă se calculează după formula:

$$\text{cenușă} = \frac{\text{masă cenușă} \times 100}{\text{masă probă uscată}}$$

Determinarea conținutului de lipide brute

Cu eter de petrol (60 - 80°C), unitatea de extracție Soxhlet. Extracția s-a efectuat timp de 8 ore (AOAC, 2000).

Conținutul de lipide se exprimă în procente și se calculează după formula:

$$\text{lipide \%} = \frac{\text{masa cantității de lipide} \times 100}{\text{masă probă uscată}}$$

Determinarea fibrelor brute

Materia insolubilă a fost spălată de mai multe ori cu apă caldă până când a fost lipsită de acid (C1), apoi a fost transferată într-un balon care conținea 100 ml de soluție de NaOH 0,25 M. Reziduul insolubil a fost spălat cu apă fierbinte până când a fost lipsit de baze, apoi reziduul și creuzetul au fost uscate la cuptor la 105 °C peste noapte și cântărite (C2). Proba a fost apoi îndepărtată, răcită într-un desicator și cântărită (C3). Greutatea eșantionului inițial a fost utilizată ca W (AOAC, 2000).

Conținutul de fibre brute se exprimă în procente și se calculează după formula:

$$\text{fibre brute \%} = \frac{(C2 - C3) \times 100}{W}$$

Determinarea fibrelor alimentare

Probele au fost degresate și gelatinizate în prezența alfa-amilazei stabile la căldură, apoi au fost digerate enzimatic cu protează și amiloglucozidază pentru a elimina proteinele și amidonul digerabile. S-au adăugat patru volume de etanol pentru a precipita fibrele

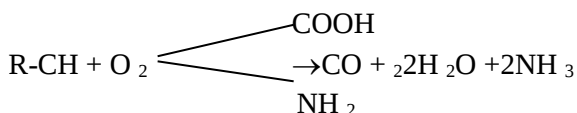
alimentare solubile. Reziduul total a fost filtrat și spălat cu etanol și acetonă. Reziduul a fost cântărit după uscare. Materialul rămas a fost analizat pentru conținutul de proteine și, respectiv, de cenușă. Prin scăderea cantităților măsurate pentru proteine, cenușă și un martor alb din greutatea uscată a reziduului filtrat se obține o valoare pentru conținutul total de fibre alimentare (AOAC, 2000).

Determinarea conținutului de azot și a proteinei brute

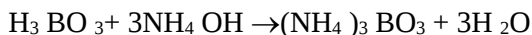
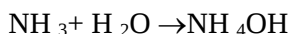
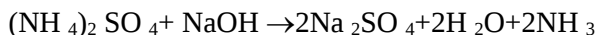
Pentru determinarea proteinei brute a fost utilizată metoda Kjeldahl de la AOAC (2000).

Etapele de determinare:

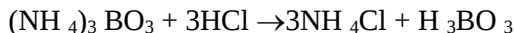
A. O etapă de mineralizare a unei substanțe organice în acid sulfuric în fierbere.



B. Etapele de distilare a sulfatului de amoniu după alcalinizarea soluției de acid boric



C. Titrarea amoniului cu acid clorhidric de concentrație standardizată



$$\% \text{Nitrogen} = (M \times v \times 14 \times 100 \times 100) / (\text{greutatea probei} \times 1000 \times 10)$$

unde: M - molaritatea HCl;

14 - greutatea atomică a azotului;

00 - Volumul total de digestie;

100 - % conversie;

10 - Volumul digestului prelevat;

1000 - Conversia în litru.

Proteina brută a fost calculată astfel:

$$\text{proteină \%} = 6,25 \times \text{azot \%}$$

Determinarea extractului fără azot

Extractul liber de azot (carbohidrați) a fost calculat prin scăderea procentajelor totale de umiditate, proteină brută, lipide brute, cenușă și fibre brute din 100 % (AOAC, 2000).

$$\text{ENF (\%)} = 100 - (\text{umiditate}^* + \text{proteine} + \text{lipide} + \text{cenușă} + \text{fibre}^{**})$$

* În cazul în care se utilizează materia uscată, umiditatea a fost exclusă.

** Fibrele sunt incluse aici pentru ca ENF să reprezinte carbohidrații potențial disponibili.

Testul de inhibare a Alfa-amilazei

Un total de 250 μL de extract a fost introdus într-un tub și s-au adăugat 250 μL de soluție tampon de fosfat de sodiu 0,02 m pH 6,9 conținând α-amilază. Această soluție a fost preincubată la 25°C timp de 10 minute, după care s-au adăugat 250 μl de soluție de amidon

1 % în soluție tampon de fosfat de sodiu 0,02 M pH 6,9 la un interval de timp determinat și apoi s-a incubat în continuare la 25 °C timp de 10 minute. Reacția a fost încheiată după incubare prin adăugarea a 500 μl de reactiv de acid dinitrosalicilic (DNS). Tuburile au fost apoi incubate în apă clocotită timp de 5 minute și răcite la temperatura camerei. Amestecul de reacție a fost diluat cu 5 ml de apă distilată și absorbția a fost măsurată la 540 nm cu ajutorul spectrofotometrului. S-a preparat un martor folosind aceeași procedură, înlocuind extractul cu apă distilată. S-au preparat martori individuali pentru corectarea absorbției de fond. În acest caz, soluția de reactiv colorant a fost adăugată înainte de adăugarea soluției de amidon, iar amestecul a fost plasat imediat în baie de apă. Activitatea inhibitoare a α-amilazei a fost calculată ca procent de inhibiție (AOAC, 2005).

$$\text{inhibiție \%} = \frac{(A_{\text{martor}} - A_{\text{probe}})}{A_{\text{martor}}} \times 100$$

unde: A martor - absorbanța fiecărui control;

A probe - absorbanța netă a fiecărei probe.

Absorbanța netă a fiecărei probe a fost calculată cu ajutorul următoarei ecuații:

$$A_{\text{martor}} = A_{\text{test}} - A_{\text{blanc}}$$

unde: A test - absorbanța fiecărui test;

A blanc - absorbanța fiecărui blanc.

S-au determinat concentrațiile de extract care determină o inhibiție de 50 % a activității enzimice (IC₅₀).

Determinarea inhibiției tripsinei

Extracția probei: O greutate cunoscută (1 g) de eșantion măcinat a fost cântărită și dispersată în 50 cm³ de soluție de NaCl 0,5 M. Amestecul a fost agitat timp de 30 de minute la temperatura camerei și centrifugat. Supernatantul a fost filtrat prin hârtie de filtru Whatman. Filtratul (volumul de extract) a fost utilizat pentru analiză. Prepararea tripsinei și a substratului standard: S-a preparat 1mg/mL de tripsină în HCl 0,1M, s-a preparat substrat de cazeină 1 % în tampon fosfat 0,1 M pH 7,7. La 2 cm³ de soluție standard de tripsină, s-a adăugat 1 cm³ de inhibitor de tripsină și s-a incubat timp de 10 minute la 37 °C timp de 10 minute. S-a preparat un martor de 5 cm³ de substrat într-o eprubetă (fără a se adăuga extract de inhibitor de tripsină). Conținutul eprubetei a fost lăsat timp de 10 minute, iar reacția a fost oprită prin adăugarea a 3 cm³ de TCA 5 %. Apoi s-a filtrat și s-a măsurat absorbția prin spectrofotometrie la 410 nm. Activitatea inhibitorului de tripsină a fost exprimată ca număr de unități de tripsină inhibitate (TUI) pe unitatea de greutate a probei analizate (AOAC, 2005).

Calcul:

$$\text{UIT/mg} = (b-a)/0,1 \times F$$

unde: b - absorbanta soluției de probă;

A - absorbanta blancului.

$$F = (1 \times V_f/V_a \times D)/W$$

unde W - greutatea eșantionului;

V_f - volumul total de extract utilizat în analiză;

D - factor de diluție;

Va - volumul etalonului.

Determinarea acidului fitic

Exact 2,0 g din fiecare probă sub formă de pulbere au fost cântărite într-un balon conic de 250 ml, 100 ml de acid 2 % HCl au fost folosite pentru a înmuia fiecare probă în balonul conic timp de 3 ore și apoi au fost filtrate printr-un strat dublu de hârtie de filtru întărit, 50 ml din fiecare filtrat în paharul de 250 ml și 100 ml de apă distilată au fost adăugate în fiecare caz pentru a obține o aciditate adecvată. În fiecare soluție s-au adăugat 10 ml de soluție de tiocianură de amoniu 0,3 % ca indicator și s-a titrat cu o soluție standard de clorură de fier (III) care conține 1,95 mg de fier/mL. Punctul final a fost culoarea maronie care a persistat timp de 5 minute (AOAC, 2005).

Procentul de acid fitic a fost calculat cu ajutorul formulei:

$$\text{acid fitic (mg/100g)} = \frac{(Y \times 1,19 \times 100)}{\text{masă probă}}$$

unde: Y - valoarea titrului x 1,95 mg.

Determinarea oxalaților

Conținutul total de acid oxalic al probei sub formă de pulbere a fost determinat prin cântărirea a 2 g de probă în 250 ml de balon conic. 190 ml de apă distilată și 10 ml de acid HCl 6M au fost apoi adăugate. Amestecul a fost încălzit timp de 1 oră pe o baie de apă clocotită, răcit, transferat într-un balon cotat de 250 mL, diluat până la volum și filtrat. S-au adăugat 4 picături de indicator roșu de metil, urmate de amoniac concentrat până când soluția a căpătat o culoare galbenă slabă. S-a încălzit apoi la 100 °C, s-a lăsat să se răcească și s-a filtrat pentru a elimina precipitatul care conține fier feros. Filtratul a fost apoi fiert și s-au adăugat 10 ml de CaCl 5 %, sub agitare constantă. S-a lăsat apoi să stea în repaus peste noapte. Amestecul a fost filtrat prin hârtie de filtru Whatman nr. 4. Precipitatul a fost spălat de mai multe ori cu apă distilată și transferat într-un pahar de laborator, după care s-au adăugat 5 ml de acid sulfuric 25 % pentru a dizolva precipitatul. Soluția rezultată a fost menținută la 80 °C și titrată cu permanganat de potasiu 0,5 % până când culoarea roz a persistat timp de aproximativ un minut. Pentru proba de analiză s-a efectuat un martor pentru probă (AOAC, 2005).

Pe baza cantității de permanganat de potasiu utilizate, s-a calculat conținutul de oxalat al probei necunoscute cu ajutorul ecuației de mai jos:

$$1 \text{ ml de permanganat de potasiu} = 2,24 \text{ mg de oxalat.}$$

Determinarea taninurilor

Două grame (2 g) de probă au fost turnate într-un pahar de laborator care conținea 50 ml de apă distilată și încălzite la 60 °C. Ulterior, s-a filtrat, iar reziduul a fost aruncat. Zece (10 ml) de soluție de acetat de cupru 4 % au fost adăugate la filtratul fierbinte și s-au fiert din nou timp de 10 minute. Precipitatul a fost filtrat, iar filtratul a fost aruncat. Reziduul a fost uscat cu ajutorul hârtiei de filtru, iar proba uscată a fost racletată de pe hârtia de filtru

într-un creuzet cântărit în prealabil. Creuzetul (care conținea eșantionul) a fost incinerat într-un cuptor cu mufă la 550 °C, răcit într-un desicator și apoi cântărit din nou ca W1.

Diferența dintre greutatea probei înainte de incinerare și cea a reziduului de cenușă după incinerare reprezintă conținutul de taninuri (AOAC, 2005).

Determinarea saponinelor

Extracția saponinelor s-a făcut cu acetonă și metanol. Conținutul de lipide brute din eșantion a fost extras cu acetonă, în timp ce metanolul a fost utilizat pentru extragerea saponinelor. Probele (2,0 g) au fost împăturite într-o hârtie de filtru și puse într-un degetar și extrase prin reflux într-un extractor Soxhlet. Extracția a fost efectuată cu 200 cm³ de acetonă într-un balon cu fund rotund cu o capacitate de 250 cm³ timp de 3 ore, după care aparatul a fost demontat și un alt balon cu o capacitate de 150 cm³, care conținea 100 cm³ de metanol, a fost montat în extractor, iar extracția a continuat timp de încă 3 ore. Metanolul a fost recuperat prin distilare după a doua extracție, iar baloanele au fost uscate la cuptor, lăsate să se răcească la temperatura camerei și cântărite (AOAC, 1990).

Conținutul de saponine a fost calculat pe baza formulei:

$$\text{saponine} \left(\frac{\text{mg}}{100\text{g}} \right) = \frac{A - B}{\text{masă probă}} \times 100$$

unde A - masa balonului și a extractului;

B - masa balonului gol.

Testul in vitro pentru digestibilitatea proteinelor

Două sute (200) miligrame de probă pulverizată au fost dispersate în 20 cm³ de reactiv de pepsină (1,5 mg/mL în tampon fosfat 0,1 M cu pH 2,0) și agitate energic. Toate tuburile au fost ținute într-o baie de apă la 37 °C timp de trei ore, cu agitare constantă la un interval de 15 minute. După trei ore, digestia a fost oprită prin scoaterea tuburilor din baia de apă și plasarea lor în baie de gheață timp de 30 min. Probele au fost apoi filtrate prin hârtie de filtru Whatman nr. 1, iar reziduul a fost spălat cu soluție tampon și uscat la 80 °C timp de 2 ore. Reziduul uscat a fost plasat într-un balon micro-kjedahl de 50 cm³ și analizat pentru azot prin digestie mico-kjedahl (AOAC, 2005).

Azotul nedigerabil a fost scăzut din azotul total al probei pentru a obține azotul digerabil, folosind următoarea formulă:

$$N \text{ digerabil (mg)} = N \text{ total în eșantion (mg)} - N \text{ în reziduu (mg)}$$

$$\text{Proteină digerabilă} = N \text{ digerabil (mg)} \times \text{factor de conversie}$$

$$\% \text{ digestibilitate in vitro} = \frac{\text{proteină digerabilă}}{\text{total proteine în probă}} \times 100$$

Analiza minerală

Zincul (Zn), fierul (Fe), calciul (Ca) și magneziul (Mg) au fost determinate prin spectrometrie de absorbție atomică, în timp ce sodiul (Na) și potasiul (K) au fost determinate prin fotometrie cu flacără, în conformitate cu metoda AOAC (2003).

Digestia umedă a eșantioanelor: aproximativ 1,0 g din proba sub formă de pulbere a fost luată în tubul de sticlă pentru digestie. Doisprezece mililitri (12 ml) de HNO_3 au fost adăugați la probe și amestecurile au fost păstrate peste noapte la temperatura camerei. Apoi s-au adăugat 4,0 ml de acid percloric (HClO_4) la amestec și s-au păstrat în blocul de fum pentru digestie. Temperatura a fost crescută treptat, începând de la 50°C și crescând până la $250\text{--}300^\circ\text{C}$. Digestia a fost finalizată în aproximativ 70-85 minute, după cum indică apariția unor vapori albi. Amestecul a fost lăsat să se răcească, iar conținutul tuburilor a fost transferat în baloane volumetrice de 100 ml, iar volumul conținutului a fost adus la 100 ml cu apă distilată. Soluția umedă digerată a fost transferată în flacoane de plastic etichetate cu precizie și depozitată pentru determinarea mineralelor.

Procedură: s-a citit măsurarea absorbției elementelor pentru probe. Pentru fiecare mineral s-au folosit lămpi de electrod diferite. Echipamentul a fost rulat pentru soluții standard ale fiecărui mineral înainte și în timpul determinării pentru a se verifica dacă funcționează corect. Factorul de diluție pentru toate mineralele, cu excepția Mg, a fost de 100. Pentru determinarea Mg, s-a efectuat o diluție suplimentară a soluției originale folosind 0,5 ml de soluție originală, la care s-a adăugat apă distilată suficientă pentru a ajunge la un volum de 100 ml. De asemenea, pentru determinarea calciului (Ca), 1,0 ml de soluție de oxid de litiu a fost adăugată la soluția originală pentru a demasca Ca din Mg.

Concentrația mineralelor a fost determinată cu ajutorul formulei de mai jos:

$$M_w = \frac{\text{absorbanța (ppm)} \times \text{greutatea uscată} \times D}{\text{total proteine în probă}} \times 100$$

unde: M_w - concentrația de minerale;

D - factor de diluție.

Pentru determinarea Na și K au fost folosite aceleași soluții de probă digerate umede ca și în AAS. Pentru determinarea Na și K au fost folosite soluții standard de 20, 40, 60, 80 și 100 milli echivalent/L atât pentru Na, cât și pentru K. Calculele pentru totalul mineralelor implică aceeași procedură ca și în AAS.

Determinarea licopenului

Licopenul se obține prin extracție cu solvent. Extracția este urmată de îndepărtarea solventului. Probele au fost omogenizate într-un omogenizator de laborator. Peste 0,6 g probă cântărită s-au adăugat 5 mL 0,05% BHT în acetonă, 5 mL de etanol și 10 mL de hexan. Recipientul a fost introdus în gheață și agitat cu un agitator magnetic timp de 15 min. După agitare, s-au adăugat 3mL de apă deionizată, iar probele au fost agitate timp de 5 minute pe gheață. Probele au fost apoi lăsate la temperatura camerei, 5 minute pentru a permite separarea în ambele faze. Absorbția stratului de hexan (stratul superior) a fost măsurată într-o cuvă de cuarț de 1cm, la lungimea de undă A_{663} , A_{645} , A_{505} , A_{453} nm. Licopenul a fost evaluat cantitativ cu UV-VIS spectrophotometer T60U, PG Instruments Limited, UV WIN® versiunea 5.05, detecția a fost efectuată la A_{663} , A_{645} , A_{505} , A_{453} nm. Condițiile de măsurare au fost: viteza de scanare 90 nm/min și intervalul 1 nm. După extracție, hexanul se evaporă la sec sub un curent de azot, cu un evaporator sub vid. Substanțele au fost achiziționate de la Sigma Chemical.

3.3.8. Aparatură și utilaje folosite

Etuva SANYO - sistemul de circulație forțată a aerului asigură temperaturi stabile, cu precizie de $\pm 4,0^{\circ}\text{C}$ Circulația ventilatorului asigură menținerea abaterilor de temperatură a cabinetului la $\pm 4,0^{\circ}\text{C}$ (la 200°C). Seria MOV poate fi utilizată pe scară largă pentru experimente de bază până la experimente aplicate în domeniile testării științifice, industriale și de mediu (Figura 3.43. A) (https://www.hkcalibrations.com.au/pub/media/blfa_files/MOV%20Series%20manual.pdf).

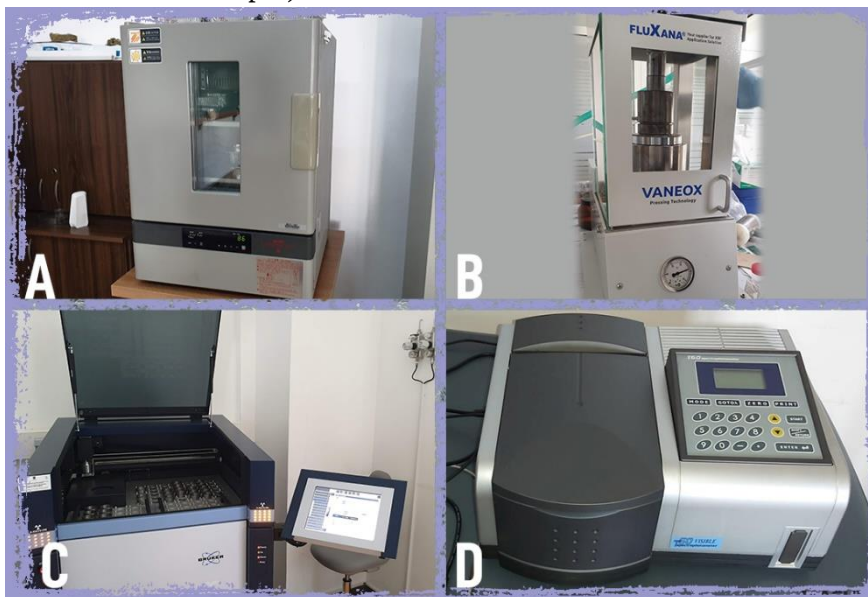


Fig. 3.43. Aparatura folosită pentru realizarea analizelor

A. Etuvă Sanyo; B. Presă Vaneox;

C. Spectrometrul Secvențial WD-XRF S8 TIGER; D. Spectrometru UV-VIS T60U

Fig. 3.43. The equipment used to perform the analyzes

A. Sanyo oven; B. Vaneox Press;

C. WD-XRF S8 TIGER Sequential Spectrometer; D. T60U UV – VIS spectrometer (*original*)

Spectrometrul Secvențial WD-XRF S8 TIGER - Bruker S8 TIGER este un spectrometru WDXRF (*Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence* – tr. Fluorescență cu raze X cu dispersie în lungime de undă) de ultimă generație pentru analize elementare în industrii, inclusiv petrol, lubrifianți, rafinărie, ciment și minerit. Efectuează analiză elementară cantitativă avansată pentru cercetarea materialelor în laboratoarele de cercetare și dezvoltare și controlul calității industrial. Analizează toate elementele de la Be la Americiu într-o mare varietate de tipuri de mostre (Figura 3.43. C) (<https://blue-scientific.com/product/bruker-s8-tiger/>).

Spectrometrul UV-VIS T60U, PG Instruments Limited, UV WIN[®] version 5.05. T60U (UV-Visible) - are o gamă de lungimi de undă de 190 -1100nm. Instrumentul are o sursă de alimentare comutată care acceptă tensiuni în intervalul 95 – 240 V AC și este livrat fie cu un schimbător universal cu 5 celule cu lungime de cale fixă, fie cu un schimbător cu 8 celule cu lungime fixă (Figura 3.43. D) (<https://www.pg instruments.com/product/t60u/>).

Presă manuală Vaneox - presiunea de 20 bari (Figura 3.43. B).

Alte aparate conexe: cântar de precizie UniBloc™ Technology, cântar de precizie Kern EG, tocător Retsch Grindomix GM 200, sondă 4 în 1 Conrad (măsoară temperatura solului, umiditatea solului, pH-ul solului și intensitatea luminoasă).

Pentru transportul pământului s-a folosit tractorul Valtra, model T130, de 133 cp, motor diesel de 6,6 l cu 4 cilindri.

3.3.9. Analiza statistică

Rezultatele obținute au fost prelucrate prin metode statistico-matematice utilizând analiza variației cu ajutorul programului de calcul SPSS ver. 21.

Pentru a estima diferențele semnificative dintre rezultatele obținute între variantele experimentale s-a efectuat testul Tukey. Diferențele dintre grupuri au fost considerate semnificative statistic atunci când $p \leq 0,05$.

Calculul valorilor statistice pentru substanța uscată, umiditate, compuși primari și secundari de metabolism, macro și microelemente, compuși antinutritivi, greutate totală, media greutateii pe variante experimentale și media greutateii pe ani sunt prezentate în Tabelele 3.2.-3.16 din Anexa 3.

CAPITOLUL 4 – REZULTATE PRIVIND ALEGEREA SPECIILOR DE PLANTE PENTRU ÎNFIINȚAREA GRĂDINILOR URBANE ȘI PERIURBANE

CHAPTER 4 – RESULTS ON THE CHOICE OF PLANT SPECIES FOR THE ESTABLISHMENT OF URBAN AND PERI-URBAN GARDENS

4.1. Criterii de selecție a speciilor utilizate în amenajările peisagere

4.1.1. Criterii de selecție din punct de vedere alimentar și terapeutic

Importanța legumelor în alimentație se simte abia în momentul în care nu sunt consumate deloc. O alimentație rațională presupune folosirea în dieta de zi cu zi atât a alimentelor de origine animală, cât și a celor de origine vegetală, care furnizează organismului factori nutritivi în proporții echilibrate și anume lipide, glucide, protide, săruri minerale, vitamine și nu în ultimul rând apă. Legumele sunt produse alimentare succulente ce au în componența lor un conținut mai ridicat de apă, iar substanța uscată este în proporție de 4 până la 30 %, în ele, fiind constituită din glucide, lipide și protide acestea având rol plastic și energetic, dar și din minerale, vitamine și alte substanțe ce au rol bioactiv în întreaga alimentație (Lorn *et al.*, 2014; Ceaușescu, 1973).

Față de restul alimentelor, precum produsele lactate sau produsele de origine animală, legumele au un conținut mai scăzut de substanțe energetice așa cum sunt lipidele și glucidele, ele fiind produse hipocalorice care de altfel se remarcă printr-un conținut mai ridicat de vitamine și minerale.

Baza construcției pentru o nutriție sănătoasă o constituie legumele cu frunze verzi. Salata cu numeroasele sortimente (europeană, salata chinezească, iceberg, salata chinezească, Lollo Bionda și Lollo Rossa), spanacul, frunzele de țelină, de sfeclă, varză, varză creță, varză pentru frunze, varză chinezească, lobodă, ștevia, leurdă, măcriș, broccoli, rucola, sunt doar o parte din ceea ce intră în această categorie. Acestea sunt foarte bogate în fibre, proteine, complexul vitaminelor B, vitamina C, pro-vitamină A, vitamină K, calciu, magneziu, mangan, potasiu, acid folic. Pe lângă toate acestea, legumele cu frunze verzi conțin flavonoizi și carotenoizi. Au o mare putere de detoxifiere a organismului. Se pot combina în salate, sucuri și *smoothie*-uri atât cu legume, dar și cu fructe (Munteanu, 2003).

În funcție de aceste informații s-au ales următoarele specii de plante: sfeclă pentru pețiol și frunze, varză de frunze și pătrunjel creț.

Țelina este apreciată pentru stimularea activității glandelor suprarenale, pentru efectul tonic asupra sistemului nervos și al întregului organism. Este răcoritoare, diuretică, regeneratoare

a sângelui, se folosește contra retenției de urină. Prin conținutul în celuloză, ajută la prevenirea constipației, îndepărtează viermii intestinali, este un bun cicatrizant, redă pofta de mâncare etc.

Pătrunjelul se recomandă în anemie, contra rahitismului, este stimulent general și nervos, antiseptic al sângelui, al tubului digestiv și căilor urinare, vasodilatator, vermifug, diuretic etc. De asemenea, se mai recomandă în lipsa poftei de mâncare, în infecții, leucoree, pistrui, contra înțepăturilor de insecte, împotriva mirosului neplăcut al cavității bucale etc.

Varza se recomandă în bolile de stomac sub formă de suc, datorită efectului cicatrizant deosebit; frunzele de varză puse direct pe răni le vindecă, iar durerile scad în intensitate. Se recomandă în acnee (loțiuni cu suc de varză proaspăt sau frunze aplicate direct pe față), în anemie (suc de varză), de asemenea în arterită, arsuri, astenie, constipație, stări depresive, boli ale ficatului, mahmureală (zeama de varză murată) (Popescu și Zăvoianu, 2011).

Fructele și legumele au un conținut bogat de minerale și vitamine, dar cel mai important, au un conținut foarte bogat de antioxidanți. Antioxidanții în primul rând protejează organismul împotriva stresului oxidativ, al poluanților, cancerului și bolilor degenerative, iar în al doilea rând întăresc sistemul imunitar al organismului (Patron, 1992). De asemenea, colorația fructelor este și ea importantă deoarece, substanțele ce oferă aceste culori sunt substanțe medicament, fiecare culoare fiind destinată prevenirii sau vindecării unei afecțiuni. De aici și recomandarea de a alterna și varia fructele și legumele pe care le consumăm zilnic (Popescu, 1996).

Tomatele sunt legume răcoritoare, care determină alcalinizarea sângelui, deschid pofta de mâncare, se recomandă bolnavilor de scorbut (datorită cantității ridicate de vitamina C), sunt energetice, posedă proprietăți antiinflamatoare, joacă un rol important în afecțiunile vasculare, litiază urinară și biliară, constipație, înțepături de insecte, acnee etc. (Guil-Guerrero *et al.*, 2009). Pălăgelele vinete posedă proprietăți antianemice, laxative, diuretice și sunt stimulente pentru funcția ficatului și pancreasului.

După importanța fructelor, s-au ales următoarele specii de plante: tomate, pălăgele vinete, ardei gras, castravete și dovlecel.

Următoarea treaptă este reprezentată de proteine și aminoacizi. Acestea se regăsesc în leguminoase, cereale, nuci și semințe.

Leguminoasele sunt bogate în nutrienți, fiind o sursă bună de fibre și proteine (Stan și colab., 2003). Astfel, s-au ales pentru studiu fasolea de grădină și fasolea pitică.

Fasolea, pe lângă utilizarea ei în alimentație, este apreciată și din punct de vedere terapeutic. Ceaiul de flori de fasole se folosește contra pietrelor la rinichi, făina de fasole se recomandă pentru curățarea pielii, iar extractul pentru tratarea bolilor de ochi. Ceaiul din păstăi se folosește contra acneii tenului, curăță sângele de diferite toxine, păstăile fiind bogate în siliciu. Fasolea ajută la scăderea zaharinei din sânge, reglează funcțiile inimii și datorită faptului că este o legumă ușoară (fasolea verde) se recomandă diabeticilor (Ciofu și colab., 2003).

Toate ierburile aromatice și condimentare sunt adevărate depozite de nutrienți și antioxidanți, astfel, ocupând un loc important în vârful piramidei. Favorizează digestia și absorbția nutrienților (Stan și Stan, 2006).

Pe lângă condimentele de bază (sarea și piperul), se pot folosi pentru aromatizarea

mâncărilor și ierburile aromatice sau condimentare astfel, pentru studiu s-au ales busuioc, mentă, rozmarin, levănțică, cimbrisor și oregano.

Morcovul reînnoiește sângele, contribuind la creșterea numărului de globule roșii și a conținutului în hemoglobină, vindecă icterul și tuberculoza; se recomandă contra constipației datorită celulozei care curăță intestinale, în bolile de ficat, crește cantitatea de lapte la femeile care alăptează, se folosește sub formă de cataplasme pentru furuncule.

Ceapa este considerată un factor de sănătate și longevitate, care stimulează activitatea sistemului nervos hepatic și renal. Ceapa fiartă în apă sau lapte este un diuretic puternic. Folosită de 2-3 ori pe zi câte 3-4 linguri de soluție, are proprietăți vermifuge, antiinfecțioase, se folosește contra tusei (zeama de ceapă amestecată cu miere). Îmbunătățește calitatea sângelui, ceea ce determină ameliorarea evidentă a stării generale, ajută la evitarea îngroșării arterelor sangvine etc.

4.1.2. Criterii de selecție din punct de vedere al cerințelor biologice și ecologice

4.1.2.1. Managementul fertilității solului

Agricultura ecologică consideră biodiversitatea un factor de producție ireproșabil sau chiar o forță motivantă la diferite niveluri ale sistemului agricol și un instrument pentru prevenirea dăunătorilor, bolilor și buruienilor (Hangan *et al.*, 2020).

O astfel de forță de stabilizare autoreglabilă în agro-ecosisteme nu este oferită doar de o biodiversitate mare și un număr mare de specii, ci mai ales de un număr selectiv de specii funcționale specifice într-un raport adecvat: biodiversitatea funcțională. Fiecare fermier trebuie să își găsească propria cale în gestionarea diversității specifice locației și în identificarea ansamblurilor corecte de specii (în timp și spațiu) care vor realiza cel mai bine capacitatea de autoreglare a ecosistemului fermei. Pe lângă diferențele date de condițiile de mediu și contextul socio-economic al fiecărei ferme, diferențele în practicile de cultivare, cunoștințele, abilitățile și motivația fiecărui fermier au ca rezultat stiluri de agricultură specifice, subliniind că și fermierul însuși face parte din complexul agro-biodiversității (Lammerts van Bueren *et al.*, 2002).

În agricultura ecologică, baza producției culturilor este atenția acordată creșterii fertilității solului, care se bazează pe trei componente ale managementului solului strâns legate între ele: componenta fizică (structura, capacitatea de retenție a apei etc.), componenta chimică (pH-ul, dinamica nutrienților) și componenta biologică (ecosistemul solului) (Lammerts van Bueren *et al.*, 2002).

Fertilitatea solului în agricultura organică înseamnă materie organică a solului bine gestionată, ecosistemul divers al solului, o bună structură a solului și o capacitate mare de a stoca nutrienți și apă prin utilizarea compostului și a mranitei (Stoleru *et al.*, 2014).

Utilizarea mranitei face ca disponibilitatea nutrienților să fie mai puțin controlabilă, ceea ce poate duce la o stabilitate mai mică a randamentului. Pe de altă parte, în sistemele ecologice, de multe ori, se observă un conținut mai mare de materie organică a solului decât în sistemele convenționale, care poate compensa parțial efectul randamentului limitat al disponibilității scăzute de nutrienți, printr-o capacitate crescută de reținere a apei și capacitatea de retenție a nutrienților din producție organică. (Stoleru *et al.*, 2015; Lammerts van Bueren *et al.*, 2002).

Cel mai esențial în utilizarea îngrășămintelor organice este faptul că acestea au nevoie de organisme active ale solului (viermi de pământ, nematozi, colembolae și micorize) pentru a regla procesele ciclice ale nutrienților, a pune la dispoziția culturilor nutrienți, a menține structura solului și pentru a înlătura dăunătorii și bolile (Hendrix *et al.*, 1990). În sistemele de agricultură ecologică, micorizele sunt deosebit de importante ca intermediari pentru absorbția de fosfați de către plantă. Din cauza vitezei de difuzie lentă a fosfaților în comparație cu majoritatea celorlalte substanțe nutritive, disponibilitatea lor pentru o plantă depinde mult mai mult de dimensiunea sistemului radicular, de densitatea firelor de rădăcină și de intensitatea ramificațiilor sale în sol (Bagyaraj and Aswin, 2017).

Pe lângă mranită și compost, de asemenea, rotația culturilor și gestionarea resturilor vegetale sunt instrumente fundamentale pentru îmbunătățirea fertilității solului. Culturile nutritive, culturile pentru compost, culturile capcană pentru insecte și culturile cu un indice de recoltare relativ scăzut, precum cerealele, contribuie la materia organică a solului după recoltare. Cu cicluri de nutrienți bine închise, azotul va fi mai puțin o problemă decât, de exemplu potasiul și fosforul, deoarece azotul poate fi furnizat prin culturile de leguminoase care trăiesc în simbioză cu organisme de fixare al azotului, dar pierderile de potasiu și fosfor vor trebui compensate prin intrări externe (Stoleru *et al.*, 2014).

Așadar, în sistemele de agricultură ecologică plantele trebuie să formeze și să mențină un sistem radicular mai mare și mai activ pentru absorbția de nutrienți și va depinde mai mult de interacțiunea cu microorganismele din sol benefice, care promovează absorbția de nutrienți. Prin urmare, fermierii trebuie să utilizeze cultivare care sunt adaptate la o gestionare specifică a solului cu un aport mai scăzut și eficiente în absorbția de nutrienți și apă, cu o arhitectură adecvată a sistemului radicular și pot interacționa cu micro-organismele benefice ale solului (Lammerts van Bueren *et al.*, 2002).

4.1.2.2. Managementul buruienilor, bolilor și dăunătorilor

Buruienile care provoacă cele mai mari probleme sunt speciile anuale din rândul de plante care produc semințe într-o perioadă scurtă de timp și pe tot parcursul anului, precum *Poa annua* și *Stellaria media*. Dacă buruienile nu sunt suprimate la timp, acestea pot deveni foarte agresive, își completează ciclul de viață și produc o bancă de semințe pentru anii următori și culturilor ulterioare în rotație (Lammerts van Bueren *et al.*, 2002).

Măsurile preventive vizează reducerea aprovizionării cu semințe de buruieni și înmulțirea acestora și distrugerea buruienilor înainte de începerea culturii. Se pot lua măsuri la nivel de fermă (culturi asociate, rotația culturilor, reglarea distanței dintre plante), la nivel de cultură (toleranța la creșterea unei culturi prin optimizarea condițiilor de creștere) și la nivel de varietate (caracteristici genetice pentru competitivitate prin arhitectura plantelor, creștere rapidă a puietului, înrădăcinare profundă) (Liebman and Davis, 2009; Stoleru, 2008).

Agricultorii ecologici necesită soiuri care au o creștere rapidă juvenilă și abilitatea pentru a acoperi sau a umbri solul într-o etapă timpurie a dezvoltării culturilor pentru a depăși buruienile pentru lumină (Reigner and Ranke, 1990).

O cultură cu un coronament al frunzelor mai dens îmbunătățește capacitatea culturii de a concura cu buruienile. Arhitectura coronamentului frunzelor include factori precum înălțimea culturii și suprafața, unghiul, rigiditatea și forma frunzelor. Soiurile mai înalte de grâu și orz sunt mai competitive, inclusiv cele cu frunze mai lungi sau mai largi. Varietăți de sfeclă de zahăr și varză cu frunze dispuse pe orizontală, iar soiurile de morcov cu frunze mai multe și mai lungi au fost cele mai bune în suprimarea buruienilor datorită unui coronament al frunzelor cu acoperire mai rapidă (Ara, 2009; Reigner and Ranke, 1990).

În agricultura ecologică, pierderile sunt mult mai mari din cauza bolilor și dăunătorilor și din cauza tratamentelor chimice pentru boli și dăunători în cantități mai scăzute. Conceptul principal al sănătății plantelor în agricultura ecologică este acela de a oferi condiții bune de creștere și evitarea stresului pentru a îmbunătăți natural toleranța plantelor față de plantele competitori. Așadar, apariția multor boli ale plantelor poate fi văzută nu ca fiind cauza creșterii inferioare, ci ca urmare a unui dezechilibru între plante și condițiile de creștere, ceea ce provoacă un dezechilibru în metabolism, astfel atrăgând insecte, ciuperci și bacterii (Liebman and Davis, 2009; Iacob, 1994).

În agricultura organică, dăunătorii și bolile transpuse în sol pot fi controlate prin stimularea biodiversității și a solului, prin alimentarea vieții solului cu amendamente organice ale solului, printr-un bun management al solului și prin alegerea culturilor specifice locației într-o rotație echilibrată. Succesul este în strânsă legătură cu alegerea culturilor potrivite în succesiunea corectă și în frecvența corectă, suprimând nu numai populația de dăunători și boli din sol, ci și buruienile (Iacob, 1994; Reigner and Ranke, 1990).

Culturile cu foliaj dens sau frunze mari, cum ar fi dovleceii sau cartofii, suprimă dezvoltarea buruienilor, astfel reducând lucrările de întreținere și de combatere a buruienilor pentru cultura următoare.

În urma acestor informații, speciile alese pentru managementul buruienilor, bolilor și dăunătorilor sunt plantele acoperitoare de sol și plantele companion: dovlecelul, ceapa, prazul, cimbrisorul, crăițele pitice, busuiocul, oregano, morcovul și pătrunjelul.

4.1.2.3. Managementul prevenirii poluării mediului

Produsele de combustie (oxizii sulfului, oxidul de carbon, oxizii azotului, pulberile rezultate din arderi, hidrocarburile gazoase și pulberile solide) reprezintă principala sursă de poluare a atmosferei. Alte surse de poluare sunt reprezentate de compușii fluorului, pulberile metalice, deșeurile radioactive dar și de sursele naturale, cum ar fi: polenul plantelor, cenușa vulcanică, praful ridicat de vânturi și furtuni etc. (Stan și Stan, 2010; Alloway, 2004).

Poluanții din atmosferă se găsesc sub formă gazoasă, de pulberi și aerosoli. Particulele din atmosferă pot avea dimensiuni foarte reduse (aproximativ 1 mm) și în cantitate foarte mare, înregistrând valori medii de 147.000 particule/cm³ și valori maxime de 4 milioane/cm³ în marile orașe (Stan și Stan, 2010).

În zonele urbane și periurbane, principala sursă de poluare a aerului o reprezintă traficul intens de pe marile artere de circulație. Așadar, speciile de plante pretabile în captarea particulelor sunt speciile ce prezintă pe suprafața frunzelor peri dar și speciile de plante care prin forma de creștere ajută la captarea acestora (Timofeev *et al.*, 2019; Djamel, 2013; Alloway, 2004).

Cantitatea de particule de pe frunzele diferitelor specii de plante de-a lungul unui drum variază în funcție de densitatea traficului, tipul de particule și specie. Speciile cu frunze glabre sau cu peri dispersați captează mai puține particule decât plantele cu frunze cu peri denși. Plantele mai mari de 15 cm colectează mai multe particule decât plantele mai mici de 15 cm (Weber *et al.*, 2013; Beebe *et al.*, 2000).

Metodele actuale de evaluare a pragurilor de toleranță și a riscurilor pentru solurile agricole sunt axate pe tipurile de metale (Murray *et al.*, 2009). Cu toate acestea, două specii de plante cultivate în același sol nu prezintă același risc pentru consumatorii umani. Diferite specii de plante au abilități diferite de a absorbi și acumula metale, atât în general, cât și în diferite tipuri de țesut (Alexander *et al.*, 2006; Garate *et al.*, 1993). Frunzele de spanac (*Spinacia oleracea* L.), de exemplu, conțin concentrații mai mari de mangan decât rădăcinile sale, în timp ce la ridiche (*Raphanus sativus* L.) cele mai mari concentrații de mangan se găsesc în rădăcini. Frunzele plantelor au concentrații mai mari de metal decât tulpinile, astfel încât speciile vegetale cu frunze cultivate pe solul contaminat pot avea cel mai mare risc (Harrison, 2001; Qadir *et al.*, 2000). Potrivit lui Ramos *et al.* (2002) salata verde (*Lactuca sativa* L.) este considerată ca potențial hiperacumulator de metale grele. Concentrațiile de metale grele din lăstarii și rădăcinile de salată cresc prin mărirea duratei de expunere (Khan *et al.*, 2015; Pourias, 2014).

Probele colectate de Säumel *et al.* (2012) în interiorul orașului au un conținut de metal mult mai mare decât eșantioanele din supermarket (de exemplu, busuioc 4,4, năsturei 1,7, cimbru 3,5 și pătrunjel de 1,9 ori mai mult crom).

Speciile de arbori și arbuști pot fi, de asemenea, utilizate pentru a îmbunătăți calitatea aerului și a absorbi metalele grele (Shackleton *et al.*, 2010).

Speciile de arbori și arbuști pot fi utilizate în compoziții vegetale sau pot crea garduri de protecție (Gabrys, 2018; Tremper *et al.*, 2015). *Taxus baccata* L. (tisa) și *Pinus mugo* Turra. (jneapăn), de exemplu, contribuie la captarea particulelor cu ajutorul frunzelor mici și au rezistență ridicată la praf, fum și gaze, iar *Betula pendula* Roth. (mesteacăn argintiu), pe lângă captarea particulelor și rezistența ridicată la fum și gaze este, de asemenea, un bioacumulator de metale grele, îmbunătățind astfel calitatea solului (Tatiana 2009; Beckett *et al.*, 2000).

Alte plante ideale pentru captarea particulelor de praf cu ajutorul frunzelor sau a modului de creștere sunt *Cosmos bipinnatus* cvs. (mărăriță), *Stachys byzantina* K. (urechea mielului), *Cineraria maritima* L. (cineraria) și *Phalaris arundinacea* L. (iarba canarilor).

Plantele care pot reduce poluarea sau pot fi utilizate ca bioindicator al poluării aerului în zonele urbane sunt de obicei plantele care au o suprafață prin care se pot capta particulele de praf (plante cu frunze păroase) – *Alchemilla mollis* Rothm. (crețișoară), *Euonymus japonicus* Thunb. (evonimus), *Forsythia x intermedia* Sab. (forsiția), *Hydrangea arborescens* L. (hortensie), *Parthenocissus quinquefolia* Planch. (viță canadiană), *Parthenocissus tricuspidata* Planch. (viță japoneză), *Spiraea* spp. (cununiță), *Salvia* spp. (salvie), *Stachys byzantina* K. (urechea mielului) etc. – sau plante sensibile la unii poluanți precum ozonul – *Phaseolus vulgaris* L. (fasolea de grădină), *Artemisia* spp. (pelin), *Festuca rubra* L. (păiuș), *Rhus typhina* L. (oțetar roșu), *Solanum tuberosum* L. (cartof) etc. (Gabrys, 2018).

Pe lângă crearea de perdele de protecție, intercalarea speciilor de plante adjuvante în captarea și absorbția poluanților și crearea de zone verzi între sursele de poluare și culturile legumicole, se mai poate realiza parțial protecția acestora prin supravegherea gradului de poluare, micșorarea emanațiilor de agenți poluanți, organizarea teritorială și evitarea amplasării culturilor pe suprafețe poluate (Stan și Stan, 2010).

Plantele propuse pentru a oferi protecție culturilor și pentru a fi folosite cu rol de bioindicatori în experiența studiată sunt: aster, salvie rusească, iarba chinezească, urechea mielului, crăițele pitice, levănțica și salvia de pădure. De asemenea, s-a creat o mică bordură de protecție pe întreaga lungime a experienței folosind crăițe de dimensiuni mari.

4.1.3. Criterii de selecție din punct de vedere al tehnologiei de cultivare

4.1.3.1. Rotația speciilor

Principiul rotației culturilor, sau asolamentul legumicol, presupune împărțirea suprafeței de cultură în parcele de mărime egală, pe care se cultivă una sau mai multe specii legumicole, cu exigențe ecologice și agrotehnice asemănătoare. Rotația culturilor legumicole trebuie concepută astfel încât pe o parcelă să nu se cultive speciile din aceeași familie botanică, decât după cel puțin 2 ani (Stan și Stan, 2010).

În grădinile familiale, dar și în microferme, este recomandat să se folosească rotația culturilor deoarece prezintă avantaje destul de mari prin reducerea folosirii diferitelor produse chimice pentru prevenirea și combaterea bolilor și dăunătorilor (Stan și Stan, 2010).

Beneficiile asolamentului legumicol sunt reprezentate de fertilitatea solului, combaterea buruienilor, dăunătorilor și a bolilor. Diferite culturi au cerințe variate față de nutrienți. Schimbarea anuală a culturilor reduce riscul creșterii unor deficiențe de sol, întrucât echilibrul de nutrienți din sol tinde să se extindă în timp. Culturile cu foliaj dens sau frunze mari, cum ar fi dovleceii sau cartofii, suprimă dezvoltarea buruienilor, astfel reducând lucrările de întreținere și de combatere a buruienilor pentru cultura următoare.

Dăunătorii și bolile atacă o anumită plantă sau familie de plante, sau are o plantă gazdă. Prin cultivarea aceleași plante pe aceeași suprafață de teren mai mult de un sezon, daunele devin mult mai mari, deoarece bolile și dăunătorii specifici acelei plante se înmulțesc excesiv. Prin rotirea culturilor, dăunătorii tind să scadă în perioada în care plantele lor gazde sunt absente, ceea ce contribuie la reducerea acumulării de populații de spori, ouă și dăunători (Krumpach, 2015).

Pentru realizarea rotației culturilor, lotul ce urmează a fi cultivat sau grădina de legume din jurul casei se împarte în secțiuni de dimensiuni egale, în funcție de formula de asolament ce se dorește a fi implementată (Tabelul 4.1.).

Culturile se vor grupa astfel: *Brassicaceae* (varză de Bruxelles, varză, conopidă, varză pentru frunze, ridichi, napi), leguminoase (mazăre, fasole), ceapă (ceapă, usturoi, praz), *Solanaceae* (cartofi, tomate, ardei, pătlăgele) și rădăcinoase (sfeclă, morcov, țelină, pătrunjel, păstârnac).

Pe fiecare secțiune se vor planta speciile legumicole astfel încât, în următorul an, acestea să poată fi mutate după cum urmează: *Solanaceae* să urmeze după *Brassicaceae*,

Brassicaceae după leguminoase, ceapă și rădăcinoase iar ceapa și rădăcinoasele după *Solanaceae* (Stan și Stan, 2010).

Tabelul 4.1./Table 4.1.

Exemplu de asolament pe trei ani
Example of tree years crop rotation (Stan și Stan, 2010)

Parcela	Anul		
	1	2	3
I	tomate, ardei, pătlăgele vinete	legume pentru rădăcini tuberizate și cele pentru bulbi	varză timpurie + culturi succesive
II	legume pentru rădăcini tuberizate și cele pentru bulbi	varză timpurie + culturi succesive	tomate, ardei, pătlăgele vinete
III	varză timpurie + culturi succesive	tomate, ardei, pătlăgele vinete	legume pentru rădăcini tuberizate și cele pentru bulbi

În Figura 4.1. este reprezentat asolamentul legumicol propus. În sola 1, cultură principală au fost speciile din familia *Brassicaceae* asociate cu speciile companion, în sola 2, s-au regăsit fasole, dovlecel și castraveți asociate cu specii companion, în sola 3 au fost speciile din familia *Solanaceae* asociate cu specii companion, iar în sola 4 au fost plantele perene.

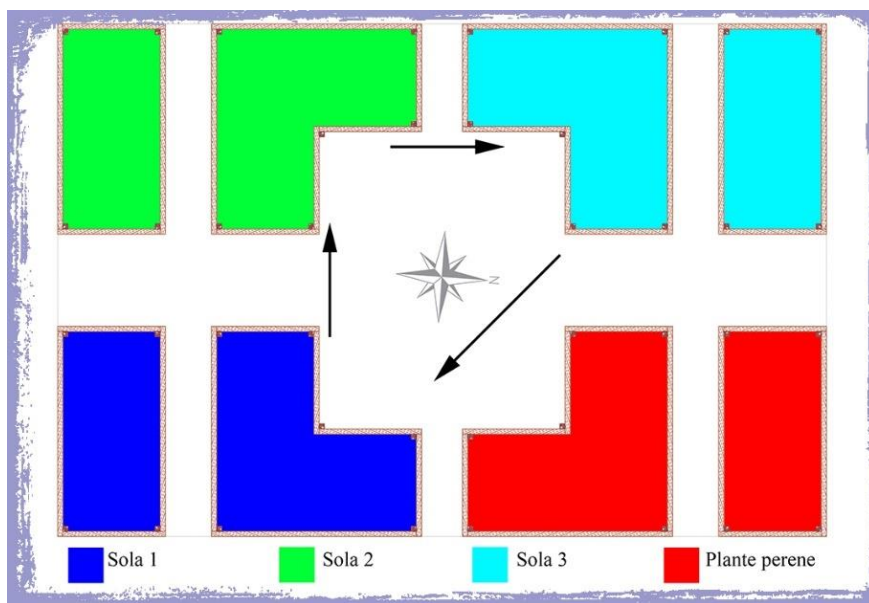


Fig. 4.1. Asolamentul legumicol din cadrul amenajării studiate
Fig. 4.1. The vegetable crop rotation within the studied design (original)

4.1.3.2. Culturi asociate

Modul intensiv de a utiliza terenul ce urmează a fi cultivat este prin folosirea culturilor asociate. În acest fel, suprafața de teren este ocupată aproape întreaga perioadă a anului cu plante legumicole, medicinale și floricole (Hadidi *et al.*, 2011; Stan și Stan, 2010).

Culturile asociate sunt acele culturi crescute pe aceeași suprafață de teren, în același timp, a mai multor specii de plante. Prin acest mod, terenul și solul sunt utilizate intensiv datorită desimii foarte mari de plante pe unitatea de suprafață (Ouma and Jeruto, 2010; Stan și Stan, 2010).

În culturile asociate se găsește o cultură principală și una sau mai multe culturi secundare. La cultura de bază este prezent un sistem radicular profund, iar cultura secundară are un sistem radicular superficial. De asemenea, diferă și portul plantelor astfel, plantele cu port înalt putând fi asociate cu specii cu port pitic sau semi-înalt (Galea și colab., 2015).

Aceste culturi maximizează eficiența spațiului din grădini, atrag insecte polenizatoare benefice și resping dăunătorii culturilor principale. Asocierea plantelor beneficiază una de alta dar există și dezavantajul de a asocia plante care nu se acceptă reciproc (Tabelul 4.2.).

Tabelul 4.2./Table 4.2.

Exemple de asociere a plantelor legumicole
Examples of vegetable plant association (Gedda, 2013)

<i>Specia de bază</i>	<i>Specii potrivite pentru asociere</i>	<i>Specii nepotrivite pentru asociere</i>
Tomate	sparanghel, busuioc, morcov, arpagic, mentă, năsturei, păstârnac, ceapă, porumb, limba mielului, pătrunjel, gălbenele, crăițe, țelină	rozmarin, cartofi, mărar, gulie, fenicul, căpșuni
Vinete	fasole, măghiran, cartofi	-
Castravete	fasole, arpagic, porumb, anghinare, mazăre, floarea-soarelui, roșii, țelină, salată, năsturei	-
Fasole	morcov, țelină, mazăre, castraveți, cartofi, păstârnac, salată, pătrunjel, vinete, gălbenele, crăițe	sfeclă, fenicul, ceapă, usturoi, gulie, floarea soarelui, varză
Mazăre	fasole, morcov, castravete, porumb, ridiche, napi, dovlecel	ceapă, usturoi, cartofi, hașmă
Dovleac/dovlecei	porumb, năsturei, măghiran	anghinare, cartofi
Morcovi	arpagic, salată, ceapă, praz, mazăre, rozmarin, salvie, tomate, ridiche	mărar
Țelină	fasole, conopidă, varză, praz, tomate, mărar	-
Păstârnac	mazăre, cartofi, fasole, ridiche, usturoi	morcov, țelină, chimen
Ridiche	morcov, asmățui, salată, mazăre, ceapă, năsturei, păstârnac	isop
Sfeclă	gulie, ceapă, sfeclă roșie, salată, familia verzei, mărar, leuștean, măghiran	fasole, tomate
Sfecla roșie	lavandă, gălbenele, crăițe	-
Familia verzei (broccoli, varză, conopidă, varză de Bruxelles)	sfeclă, țelină, mărar, mușetel, ceapă, mentă, cartofi, rozmarin, salvie, cimbru, lavandă, năsturei, vetricea, fasole, mazăre, coriandru, gălbenele, crăițe, salată	căpșuni, tomate, usturoi
Salată	morcov, castravete, ceapă, ridiche, căpșuni, sfeclă, gălbenele, crăițe	-
Spanac	căpșuni, sfeclă, ceapă	-
Ceapă, usturoi	sfeclă, mușetel, morcov, salată, ridiche, familia verzei, roșii, sfeclă roșie	mazăre, fasole, cartofi
Praz	morcov, țelină, ceapă	fasole, mazăre

Plantele pot fi clasificate ca fiind potrivite pentru asociere în grădină dacă atrag insecte benefice precum polenizatorii în zonă. Anumite plante aromatice și condimentare și specii floricole atrag insecte benefice, cum ar fi: cimbrisorul, salvia, menta, mărăriță, lavanda. Alte plante conțin anumite substanțe în rădăcini sau frunze care resping dăunătorii. Mirosul puternic al unor plante, precum usturoiul și ceapa, poate masca mirosul trandafirilor, păstrând dăunătorii la distanță (Liebman and Dyck, 1993).

În cadrul culturilor asociate se pot folosi, pe lângă speciile legumicole, speciile de plante aromatice și decorative. Aceste specii de plante sunt denumite ca plante companion deoarece însoțesc cultura principală aducând multiple beneficii acesteia. Pe lângă avantajul că țin departe dăunătorii și contribuie din punct de vedere ornamental, plantele aromatice influențează gustul legumelor cu care sunt asociate (gustul ridichilor de lună devine aromat dacă sunt cultivate împreună cu salvia) (Voit, 2010; Rezende *et al.*, 2006).

În cadrul amenajării studiate, speciile au fost grupate în sole după cum urmează:

Sola 1: varză pentru frunze cv. Kadet, cv. Scarlet și cv Nero di Toscana, crăițe pitice cv. Nana, urechea mielului cv. Silver Carpet, salvie decorativă cv. Caradonna; sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, conopidă cv. Clapton F1, praz cv. Blue de Solaise.

Sola 2: dovlecel patison cv. Óvári Fehér, fasole pitică cv. Nano Supernano Gialo, fasole de grădină cv. Violetă de Iași, crăițe pitice cv. Nana, urechea mielului cv. Silver Carpet, salvie medicinală cv. Chrestensen, cimbrisor cv. Di Provenza; castravete cv. Ekol, busuioc cv. Italiano Classico Genovese și cv. Serafim, pătrunjel cv. Triple Moss Curled, ceapă cv. Di Parma.

Sola 3: pătlăgele vinete cv. Black Beauty, tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry, țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2, țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague, morcov cv. Cosmic Purple și cv. Royal Chantenay, urechea mielului cv. Silver Carpet; ardei gras cv. Barbara, pătrunjel cv. Triple Moss Curled, busuioc cv. Serafim, crăițe pitice cv. Nana.

Sola 4: iarbă chinezească cv. Cassian, aster cv. Starshine, urechea mielului cv. Silver Carpet; levănțică cv. Munstead, rozmarin cv. Green Ginger, oregano cv. Kreta, salvie medicinală cv. Chrestensen, mentă cv. Cinderella, cimbrisor cv. Di Provenza.

4.1.4. Criterii de selecție din punct de vedere decorativ

Edible landscaping sau amenajarea peisagistică cu plante comestibile reprezintă un sistem de agricultură ce promovează utilizarea unor specii de plante comestibile alături de specii de plante ornamentale în amenajările peisagistice (Creasy, 1984), pe de o parte pentru a asigura o sursă suplimentară de hrană, iar pe de altă parte pentru a diversifica paleta vegetală la care se poate recurge în amenajarea grădinilor.

Plantele legumicole prezintă numeroase caractere decorative, pornind de la talia acestora la portul, culoarea și textura frunzelor, a florilor și fructelor. Multitudinea de specii legumicole cultivate în momentul de față cuprinde specii ce decorează primăvara prin intermediul frunzelor, formând covoare vegetale, precum salata și spanacul, vara prin flori și habitus precum fasolea mare și topinamburul legumicol. Pe parcursul toamnei, varza de frunze, salata sau ceapa încântă prin frumusețea frunzelor, ce în cazul verzei rezistă și pe parcursul unei

ierni cu temperaturi mai ridicate. Fructele tomatelor au o paletă largă de forme și culori; de la apariție la maturare, de la un verde intens la galben, mov sau roșu-vișiniu, astfel contribuind la creșterea efectului decorativ pe care plantele îl prezintă (Sima, 2017).

Caracterele decorative ale speciilor legumicole oferă caracter ornamental și grădinii în care sunt cultivate, din punct de vedere vizual, prin modalitatea de amplasare a acestora. Obținerea unui asemenea caracter are loc prin aplicarea regulilor general valabile în amenajarea unui peisaj și la o amenajare legumicolă cu scop alimentar, dar și ornamental (Constantinescu, 1992).

Elementele prin care aceste specii horticole își manifestă însușirile ornamentale sunt (Sima, 2017):

- Portul și gradul de ramificare al plantelor;
- Culoarea și aspectul frunzelor;
- Culoarea și parfumul florilor;
- Culoarea fructelor.

4.1.4.1. Portul plantei și gradul de ramificare al plantelor

Un criteriu ce trebuie luat în considerare, înainte de realizarea unei culturi asociate, este modalitatea de creștere și dezvoltare a părții vegetative. Din acest punct de vedere, plantele legumicole pot prezenta port erect (tomate, ardeii, varza etc.), port târător (castraveții) și port urcător sau volubil (mazăre și fasole) (Sima, 2017; Galea și colab., 2015). Aceste elemente pot fi observate în Figura 4.2.



Fig. 4.2. Amenajare peisagistică cu plante comestibile în funcție de portul plantelor
Fig. 4.2. Landscaping with edible plants depending on the height of the plants (*original*)

Au fost alese următoarele specii de plante în funcție de portul plantei:

- Tufă: ardei, pătlăgele vinete, dovlecel patison, fasole pitică, salvie, rozmarin, levănțică, oregano, iarbă chinezească, floarea albinei;

- Rozetă de frunze: ceapă și praz, morcov, pătrunjel, țelină, varză pentru frunze, conopidă, sfeclă pentru pețiol și frunze;
- Vertical sau orizontal, cu una sau mai multe tulpini: tomate, castraveți, dovlecel patison;
- Port urcător: fasolea de grădină;
- Port târător: dovlecel patison, cimbrisor.

4.1.4.2. Culoarea și aspectul frunzelor

Culoarea frunzelor este un element prezent din primăvara devreme, până toamna târziu, având efect maxim în anumite perioade de timp, în funcție de specie. Primăvara, culoarea verde a frunzelor este dătătoare de viață, trezește natura și are efect de binedispunere. Speciile legumicole se remarcă printr-un colorit foarte diferit al frunzelor, ceea ce permite asocierea acestora pentru asigurarea efectului decorativ în spațiul de cultură (Sima, 2009).

Sfecla pentru pețiol și frunze, prin culorile diferite ale pețiolului frunzelor (alb, roșu-vișiniu și portocaliu) este deosebit de decorativă, intrând în asociere cu alte plante legumicole sau cu diferite specii floricole din decorul de vară (Figura 4.3.).



Fig. 4.3. Diferite colorații ale sfeclei pentru pețiol și frunze și alte tipuri de frunze

Fig. 4.3. Different colors of mangold and other types of leaves (original)

Alte specii de plante frumos colorate sunt busuiocul cv. Serafim cu o culoare vișinie intens, salvia rusească, levănțica și urechea mielului cu nuanțe de verde cenușiu spre alb.

Aspectul frunzei este foarte important, la unele specii, fiind elementul de decor cel mai evident. Sunt varietăți de varză pentru frunză ce au limbul frunzelor ondulate sau drepte.

Printr-o simplă asociere între soiurile cu aspect diferit și frunze de diferite culori, se asigură un decor deosebit de plăcut. De asemenea, varza creată are frunze gofrate asociate cu o culoare verde foarte intensă, fiind deosebit de atractivă, varza de frunze are frunzele

încrêțite acoperite cu ceară și culoarea verde deschis, care se găsesc către partea superioară a plantei, dând aspect de palmier.

Frunzele foarte mult sectate cum sunt cele de morcov, pătrunjel, țelină sunt plăcute ochiului mai ales dacă sunt asociate și cu luciul care se întâlnește la țelină, varză (Sima, 2009).

Din punct de vedere al culorii și aspectul frunzelor, s-au ales următoarele specii: praz cv. Blue de Solaise, varză pentru frunze cv. Nero di Toscana, cv. Scarlet și cv. Kadet, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, pătrunjel cv. Triple Moss Curled, fasole cv. Violetă de Iași, busuioc cv. Serafim, floarea albinei cv. Gaudi Red și ureche mielului cv. Silver Carpet.

4.1.4.3.Culoarea și parfumul florilor

La plantele legumicole frumusețea florilor este mai evidentă la unele specii de ceapă, care prezintă flori de culoare violacee, cum este ceapa de tuns care înflorește în luna aprilie și durează circa o lună-o lună și jumătate; ceapa de iarnă care prezintă inflorescențe de culoare crem, pe fondul frunzelor verzi lucioase, fiind foarte frumoase; inflorescențele de revent, care la început au o tentă verde deschis-roșiatică, apoi devin albicioase (Sima, 2009).



Fig. 4.4. Exemple de flori de la diferite specii de plante legumicole și aromatice

Fig. 4.4. Examples of flowers from different species of vegetables and herbs (original)

Inflorescența foarte viguroasă care apare dintr-o rozetă mare de frunze, imprimă un aspect de măreție și dominanță în grădină. Mai târziu, apar flori de culoare albă la ardei, de culoare galbenă la tomate, tigva, lufa și castraveți, violacee la vinete, anghinare și cardon s.a. Sunt și specii de fasole decorative prin flori de diferite colorații (Figura 4.4.).

În general, plantele legumicole prezintă flori cu un parfum discret, însă, sunt unele specii la care acest caracter este mai pregnant: ceapa, salvia, rozmarin, busuiocul, cimbru etc.

Din punct de vedere al culorii și parfumului florilor, s-au ales următoarele specii: dovlecel patison cv. Óvári Fehér, fasole cv. Violetă de Iași, pătlăgele vinete cv. Black Beauty, salvie de pădure cv. Caradona, salvie rusească cv. Little Spire, iarbă chinezească cv. Cassian și crăițe pitice cv. Nana.

4.1.4.4.Culoarea fructelor

Culoarea fructelor reprezintă un element decorativ important în perioada de maturare a acestora. Există o gamă variată de specii legumicole ce pot decora prin fructe, specii ce pot fi observate în Figura 4.5.



Fig. 4.5. Diferite colorații ale fructelor și alte organe vegetative și generative

Fig. 4.5. Different colors of fruits and other vegetative and generative organs (original)

Din întreaga amenajare se remarcă tomatele, cele de tip cireasă, care prezintă fructe de culoare roșie-vișinie (tomatele cv. Black Cherry), culoare roșie cu striații de diferite colorații (tomatele cv. Tigerella); ardeiul cu fructe de culoare galbenă; pătlăgelele vinete cu fructe de culoare violacee închis; dovlecelul patison cu fructe de culoare albă și cu o formă de stea; castravetele cu fructele de culoare verde.

4.2. Concluzii parțiale

În cadrul amenajării au fost selectate specii legumicole pentru consumul organelor generative (tomate, ardei gras, pătlăgele vinete, fasole și dovlecel patison) și pentru consumul organelor vegetative (varză pentru frunze, sfeclă pentru pețiol și frunze, morcov, țelină pentru rădăcină, țelină pentru pețiol, pătrunjel creț, praz, ceapă, cimbrisor, mentă, oregano, salvie medicinală, busuioc) care decorează atât prin frunze cât și/sau fructe pentru o perioadă mai lungă sau mai scurtă de timp. Toleranța și rezistența la agenți patogeni și

dăunători este un alt criteriu important pentru selecția acestora întrucât contribuie la reducerea contaminării organelor comestibile și a substratului de cultură.

În zonele urbane și periurbane, principala sursă de poluare a aerului o reprezintă traficul intens de pe marile artere de circulație. Așadar, speciile de plante pretable în captarea particulelor sunt speciile ce prezintă pe suprafața frunzelor peri dar și speciile de plante care prin forma de creștere ajută la captarea acestora.

Pe lângă mraniță și compost, de asemenea, rotația culturilor și gestionarea reziduurilor de cultură sunt instrumente fundamentale pentru îmbunătățirea fertilității solului.

Măsurile preventive vizează reducerea aprovizionării cu semințe de buruieni și înmulțirea acestora și distrugerea buruienilor înainte de înființarea culturii. Se pot lua măsuri la nivel de amenajare (asocierea culturilor, rotația culturilor, reglarea distanței dintre plante) și la nivel de varietate (caracteristici genetice pentru competitivitate prin forma și talia plantelor, creștere rapidă a plantelor, înrădăcinare profundă).

CAPITOLUL 5 – REZULTATE PRIVIND ÎNFIINȚAREA GRĂDINILOR URBANE ȘI PERIURBANE

CHAPTER 5 – RESULTS ON THE ESTABLISHMENT OF URBAN AND PERI-URBAN GARDENS

5.1. Rezultate privind înființarea grădinilor de legume în sistem urban și periurban

5.1.1. Pregătirea substratului de cultură

Zona și amplasamentul pentru proiectare au fost evaluate și au fost luați în considerare factori naturali, cum ar fi: apa, solul, lumina și fauna locală. Suprafața amenajată a avut 168 m² și a fost compusă din trei moduli de aceeași formă și dimensiune, însă la înălțimi diferite față de sol.

Alegerea terenului s-a efectuat pe baza unei analize riguroase a condițiilor ecologice oferite și în funcție de cerințele specifice ale speciilor de plante folosite.



Fig. 5.1. Etapele de construcție ale straturilor înălțate
Fig. 5.1. Raised beds construction stages (original)

În Figura 5.1. sunt prezentate etapele de amenajare ale staționarului experimental. Amenajarea terenului s-a realizat prin nivelarea de bază a acestuia. Ulterior, terenul a fost împărțit în trei părți egale și a fost pichetat conform planului de amenajare. Pentru variantele V1 și V2 s-au construit cadre din dulapi de lemn de brad pentru straturi înălțate cu înălțimile

de 40 cm și respectiv 20 cm conform desenelor tehnice și au fost tratate cu lac pentru lemn pe bază de apă pentru protecție îndelungată. Varianta V3 a fost delimitată cu bordură de plastic la nivelul solului.

Substratul folosit pentru semănat a fost reprezentat de turbă Kekkila DSM 3 W cu următoarea compoziție: calibrul 0-6 mm, pH 5,5/5,9, fertilizat cu îngrășământ NPK 14-16-18 + microelemente, cu agent de umectare. Pentru repicat, amestecul a fost compus din turbă cu aceeași compoziție (90%), perlit (5%) și Orgevit (5%).

Substratul folosit în variantele V1 și V2 a fost reprezentat din: 50% pământ de grădină, 25% mranită, 15% turbă și 10% compost de frunze. Amestecul a fost îmbunătățit în fiecare an cu 5 kg/m³ de Orgevit.

După înființarea straturilor s-au efectuat lucrările de bază ale solului în vederea pregătirii patului germinativ și de plantare: mobilizarea adâncă a solului, mărunțirea și nivelarea acestuia. În V3 solul a fost modelat manual în brazde înălțate conform dimensiunilor stabilite pentru V1 și V2.

Ultima etapă de pregătire a substratului de cultură este reprezentată de amenajarea sistemului de irigații.

Tabelul 5.1./Table 5.1.

Conținutul de macroelemente din substratul de cultură/sol
The content of macronutrients in the substrate/soil

Macroelemente	Substrat V1, V2 (s.u.)	Sol V3 (s.u.)
N	0,39 %	0,28 %
P₂O₅	0,24 %	0,32 %
K₂O	2,05 %	0,21 %
CaO	3,12 %	0,41 %
MgO	0,60 %	0,27 %

Conform sondei Conrad, pH-ul solului are o valoare de 6,5 în V1 și 6 în V2 și V3. Conform analizelor efectuate asupra solului prin Spectrometru Secvențial WD-XRF S8 TIGER au rezultat următoarele valori pentru elementele nutritive prezentate în Tabelele 5.1. și 5.2.

Conform limitelor generale ale testelor de sol utilizate pentru clasificarea solurilor în diferite clase de fertilitate, clasificare realizată de FAO (Roy *et al.*, 2006) pe baza unor lucrări publicate de Tandon (2004), atât amestecul de substrat utilizat cât și solul se încadrează în clasa generală de fertilitate medie.

Conținutul de cadmiu, cobalt, crom, cupru, nichel și zinc din substratul utilizat și din sol se încadrează în limitele normale conform valorilor de referință cu privire la urmele de elemente chimice din sol (0, 15, 30, 20, 20, respectiv 100 mg/kg s.u.). În ceea ce privește conținutul de molibden și plumb, acestea depășesc pragul de alertă (5 și 50 mg/kg s.u.) însă se situează sub pragul de intervenție (10 și 100 mg/kg s.u.). În cazul acestor două metale grele se vor lua măsuri de prevenire a poluării solului și de monitorizare suplimentară a surselor potențiale de poluare (Ordinul nr. 756/1997).

Tabelul 5.2./Table 5.2.

Conținutul de microelemente din substratul de cultură/sol
The content of trace elements in the substrate/soil

<i>Microelemente</i>	<i>Substrat V1, V2 (s.u.)</i>	<i>Sol V3 (s.u.)</i>
MnO	0,10%	0,02%
Fe₂O₃	0,36 %	0,74 %
Na₂O	0,58 %	0,39 %
Cd	0 ppm	1,2 ppm
Co	8 ppm	0 ppm
Cr	80 ppm	11 ppm
Cu	39 ppm	43 ppm
Mo	6 ppm	7 ppm
Ni	35 ppm	16 ppm
Pb	96 ppm	74 ppm
Zn	118 ppm	127 ppm

5.1.2. Producerea materialului de plantat

Materialul vegetal folosit este compus din butași și răsad obținut prin semănat în palete alveolare.



Fig. 5.2. Pregătirea substratului în vederea semănării
Fig. 5.2. Preparation of the substrate for sowing (original)

În Figura 5.2. se pot observa toți pașii efectuați pentru pregătirea paletelor alveolare.

În prima jumătate a lunii martie a fiecărui an au fost semănate speciile următoare: praz, țelină pentru rădăcină, țelină pentru pețiol și frunze, sfeclă pentru pețiol și frunze, varză pentru frunze, conopidă, ardei gras, tomate, pătlăgele vinete, morcov, mentă, oregano, pătrunjel, salvie medicinală, crăițe pitice și cimbrisor.

În a doua jumătate a lunii martie au fost semănate speciile următoare: castravete, dovlecel patison și busuioc.

5.1.3. Înființarea culturii în câmp

Municipiul Iași se încadrează într-un climat temperat-continental, pronunțat în zona colinară și mai moderat în zona de podiș, caracterizat prin diferențieri ale elementelor climatologice.

Tabelul 5.3./Table 5.3.

Datele meteorologice pentru Municipiul Iași 2020 - 2021

Meteorological data for Iasi Municipality 2020 - 2021

(Centrul Meteorologic Regional Moldova Iași)

Luna și anul	Temperatura (°C)			Durata de strălucire a soarelui (ore)	Precipitații (mm)	Umiditatea relativă (%)
	Med. lunar	Max. lunar	Min. lunar			
ian.20	0,5	13,7	-8,7	99,6	3,3	77,5
feb.20	4,2	19,5	-6,3	116,4	32,1	70,1
mar.20	7,2	20,8	-5,9	191,0	15,6	63,1
apr.20	11,1	26,9	-5,9	279,8	1,6	42,0
mai.20	14,4	30,1	3,5	178,2	130,5	67,0
iun.20	21,3	33,3	6,1	235,7	99,0	71,0
iul.20	22,1	33,9	10,6	187,4	7,9	61,4
aug.20	23,6	32,3	14,9	289,6	8,8	54,1
sept.20	19,5	31,4	8,5	264,1	24,2	59,9
ian.21	0,2	12,1	-16,5	65,2	17,3	85,5
feb.21	-0,7	19,0	-14,9	107,1	29,8	82,9
mar.21	3,5	18,1	-6,4	163,4	48,4	72,9
apr.21	8,4	24,6	-3,2	183,7	40,4	68,2
mai.21	15,5	27,7	3,0	212,8	62,7	69,9
iun.21	20,3	33,8	10,1	218,0	104,4	75,7
iul.21	23,3	35,9	13,4	283,7	50,3	72,8
aug.21	21,0	34,5	11,7	265,1	132,4	73,8
sept.21	14,6	27,3	2,7	188,3	6,6	73,7
TOTAL	12,8	26,9	0,6	3.618,4	836,9	69,03

Conform datelor furnizate de Centrul Meteorologic Regional Moldova Iași (Tabelul 5.3.), condițiile meteorologice din perioada ianuarie-septembrie 2020 și 2021 au fost propice pentru creșterea și dezvoltarea plantelor astfel, înființarea culturilor începând cu sfârșitul lunii aprilie, începutul lunii mai.

La sfârșitul lunii aprilie s-au înființat culturile de plante perene: iarbă chinezească cv. Cassian, floarea albinei cv. Gaudi Red, salvie rusească cv. Little Spire, aster cv. Starshine, levănțică cv. Munstead, rozmarin cv. Green Ginger, urechea mielului cv. Silver Carpet, salvie decorativă cv. Caradonna, oregano cv. Kreta, salvie medicinală cv. Chrestensen, mentă cv. Cinderella, cimbrisor cv. Di Provenza.

În prima jumătate a lunii mai s-au înființat culturile de plante rezistente la frig: varză de frunze cv. Kadet, cv. Scarlet și cv. Nero di Toscana, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, praz cv. Blue de Solaise, ceapă cv. Di Parma, țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague, morcov cv. Cosmic Purple și cv. Royal Chantenay, crăițe cv. Nana.

În a doua jumătate a lunii mai s-au înființat culturile de plante pretențioase la căldură: castravete cv. Ekol, pătlăgele vinete cv. Black Beauty, tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry, ardei gras cv. Barbara, dovlecel patison cv. Óvári Fehér, busuioc cv. Italiano Classico Genovese și cv. Serafim, fasole cv. Nano Supernano Giallo și cv. Violetă de Iași.

În Figura 5.3. sunt prezentate imagini privind înființarea culturilor. Acestea sunt înființate prin semănare directă în câmp și prin plantarea răsadurilor și a plantelor la ghiveci.



Fig. 5.3. Înființarea culturilor în câmp
Fig. 5.3. Establishment of field crops (original)

După finalizarea înființării culturii, pentru menținerea umidității în sol, prevenirea eroziunii aleilor și pentru reducerea cantității de praf, pe alei s-a semănat trifoi pitic alb (*Trifolium repens*).

5.2. Rezultate privind compoziția grădinilor urbane și periurbane

Proiectarea și planificarea unei mici grădini de legume urbane este foarte importantă, deoarece în acest fel suprafața alocată acestuia este utilizată la capacitate maximă pentru a oferi decor și producție suficientă pentru uz familial. Scopul său este de a combina funcția utilitară cu cea estetică. În astfel de grădini, speciile de plante aromatice și condimentare și cele legumicole sunt combinate cu specii de plante floricole pentru a spori efectul estetic. De asemenea, din motive estetice, se folosesc soiuri ce sunt și ornamentale ale plantelor utilitare.

Conform criteriilor de clasificare expuse în prima parte a tezei, scopul grădinii de legume proiectate este culinar și este amenajată în stil geometric informal, cu amplasarea plantelor în stil liber. Designul întregii amenajări poate fi observat în Figura 5.4.



Fig. 5.4. Vedere aeriană asupra variantelor experimentale

Fig. 5.4. Aerial view of experimental variants (original)

Aceasta este creată din opt moduli cu forme diferite: patru moduli de formă dreptunghiulară și patru moduli în formă de L. Aceștia sunt dispuși simetric față de o axă imaginară, cu distanțe egale între ei. Astfel, s-au creat alei secundare între moduli, pentru a oferi acces la aleile laterale și a luat formă un spațiu liber în centrul amenajării, ce poate fi folosit în scop de relaxare.



Fig. 5.5. Funcțiunile de bază: estetic-recreativ (A), educațional (B), ecologic (C), economic și sanitar (D)

Fig. 5.5. Basic functions: aesthetic-recreational (A), educational (B), ecological (C), economic and sanitary (D) (original)

Necesitățile de bază sunt următoarele și pot fi observate în Figura 5.5.: estetic, educațional, ecologic, economic și sanitar. Aceasta a fost construită atât la nivelul solului cât și pe strat înălțat cu substrat existent în câmpul didactic, îmbunătățit cu mrană și compost.

Spațiul creat poate fi amenajat cu o masă și scaune pentru a se putea servi masa în aer liber, se pot amplasa șezlonguri pentru relaxare sau poate fi folosit ca punct focal prin amplasarea unei statuete sau a unei piese de apă astfel, devenind un spațiu cu funcționalitate recreativă.

Este o grădină ecologică datorită faptului că s-a folosit principiul rotației culturilor, principiul plantelor companion și a fost adoptat un sistem de cultură ecologic.

Funcția educațională se datorează faptului că juniorii familiei pot învăța parcursul prin care trece o plantă de la stadiul de sămânță, la stadiul de consum. De asemenea, pot învăța cum se îngrijește o plantă pentru a supraviețui și pentru a oferi adăpost altor insecte.

Grădina cu straturi înălțate este adecvată pe terenurile în pantă sau pe solurile ce nu sunt propice cultivării plantelor. Deși costurile de înființare a acestora este mai ridicat la început, investiția este amortizată în timp. De altfel, dacă terenul permite, pot fi înființate la nivelul solului astfel, costurile de înființare fiind mai reduse.

Funcția sanitară este oferită de spațiul acesteia. Lucrările de întreținere ale plantelor oferind minimul de mișcare în fiecare zi pentru un om adult. Fiind o grădină de legume privată, proprietarul poate să reducă la minim sau să scoată complet tratamentele fitosanitare din schema de tratament și poate să folosească îngrășăminte naturale.

Valoarea ornamentală a întregului design este oferită în principal de culoarea frunzelor, pețiolului și florilor. În întreaga amenajare, ochiul este atras în primul rând de culoarea portocalie strălucitoare a florilor de crăițe. Aceste plante se regăsesc în majoritatea compozițiilor, după cum se poate observa în Figura 5.6., în primul rând pentru a oferi protecție împotriva anumitor dăunători, dar și pentru a oferi accentele de culoare portocalie pe toată perioada sezonului cald până toamna târziu.



Fig. 5.6. Detalii de compoziții vegetale
Fig. 5.6. Details of plant composition (original)

Culoarea și forma acestor plante sunt echilibrate în compoziții prin asocierea lor cu plante în nuanțe reci – în acest caz urechea mielului – și prin utilizarea plantelor de dimensiuni medii (morcov, țelină, busuioc), plante târătoare (dovlecei) și plante volubile (tomate, fasole) în fundal.

Opus acestor compoziții sunt plantele cu nuanțe reci, având o dimensiune medie voluminoasă. Decorul din această zonă este oferit în principal de forma și culoarea frunzelor. Varza pentru frunze oferă fundalul pentru florile de salvie decorativă, în timp ce sfecla pentru pețiol și frunze este folosită ca fundal verde deschis pentru praz. De asemenea, sfecla pentru pețiol și frunze oferă mici accente de roșu și galben cu ajutorul pețiolului. Contrastul de rece și cald se poate observa în Figura 5.6.

Speciile perene oferă decorul dorit prin forma și culoarea frunzelor în principal. În funcție de sezon, acestea oferă și decor prin flori. Contrastul de culori este unul echilibrat: florile de culoare mov oferite de salvia rusească și urechea mielului, în contrast cu florile roșii-rozii oferite de floarea albinei. Chiar și iarba chinezească oferă decor prin spicele florale spre sfârșitul verii.

Odată cu intrarea în sezonul rece, amenajarea continuă să fie decorativă datorită speciilor de varză pentru frunze, sfecla pentru pețiol și frunze, praz dar și a speciilor perene. La temperaturi scăzute, cultivarele de sfeclă și varză pentru frunze își intensifică coloritul frunzelor, astfel având un impact vizual foarte mare (Figura 5.7.).



Fig. 5.7. Detaliu privind colorația plantelor în luna noiembrie

Fig. 5.7. Detail on plant coloring in November (original)

Evoluția plantelor se observă în Figura 5.8. Cele patru imagini au fost făcute în momente diferite pentru a evidenția modul de creștere al acestora cât și colorațiile diferite oferite în funcție de anotimp.



Fig. 5.8. Variantele experimentale în lunile mai, iunie, august și noiembrie
 Fig. 5.8. Experimental variants in May, June, August and November (original)

5.3. Costuri estimative privind înființarea

Costurile estimative privind înființarea grădinii de legume familiale au o importanță majoră, astfel, s-au realizat trei tabele cu privire la cheltuielile estimative de înființare pentru cele trei variante experimentale. Prețurile sunt exprimate în RON, conțin TVA și se raportează la suprafața unei variante experimentale de 56 m².

Varianta V1 a avut costurile estimative cele mai ridicate, 7.338,12 RON, deoarece s-au construit straturi cu o înălțime de 40 cm față de nivelul solului. Această înălțime a determinat un consum mai mare de materiale de construcție și substrat. Costurile pot fi observate în Tabelul 5.4.

Tabelul 5.4./Table 5.4.

Costuri estimative de înființare pentru varianta V1
 Estimated start-up costs for V1 variant

<i>Lucrări și materiale</i>	<i>U.M.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Preț/ U.M</i>	<i>Preț total</i>
Dulapi lemn de brad	m ³	0,66	800	528
Lac pe bază de apă 2,5 l	buc.	2	105	210
Cuie	kg	3	8,64	25,92
Mix semințe plante	buc.	15	4	60
Plante la ghiveci	buc.	17	22,37	380,29
Semințe trifoi sac 500 g	buc.	1	29,76	29,76
Sistem de irigare prin picurare	m ²	37	4,57	169,09
Pământ de grădină	m ³	4	90	360
Turbă Kekkila DSM 3 W	sac 300 l	4	85	340
Mraniță	sac 50 l	40	25,8	1032
Compost de frunze	sac 45 l	18	23	414
Orgevit	sac 25 kg	2	60	120
Manoperă	20%	1	3669,06	3669,06
TOTAL				7.338,12

Costurile estimative de înființare pentru varianta V2 au fost relativ mai scăzute (4.268,12 RON) față de varianta V1, deoarece înălțimea acestor straturi a fost redusă la jumătate, adică 20 cm, astfel că a fost nevoie de o cantitate mai redusă de materiale de construcție și substrat. Costurile pot fi observate în Tabelul 5.5.

Tabelul 5.5./Table 5.5.

Costuri estimative de înființare pentru varianta V2
Estimated start-up costs for V2 variant

<i>Lucrări și materiale</i>	<i>U.M.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Preț/ U.M.</i>	<i>Preț total</i>
Dulapi lemn de brad	m ³	0,33	800	264
Lac Savana pe bază de apă 2,5 l	buc.	2	105	210
Cuie	kg	3	8,64	25,92
Mix semințe plante	buc.	15	4	60
Plante la ghiveci	buc.	17	22,37	380,29
Semințe trifoi sac 500 g	buc.	1	29,76	29,76
Sistem de irigare prin picurare	m ²	37	4,57	169,09
Pământ de grădină	m ³	2	90	180
Turbă Kekkila DSM 3 W	sac 300 l	2	85	170
Mraniță	sac 50 l	20	25,8	516
Compost de frunze	sac 45 l	3	23	69
Orgevit	sac 25 kg	1	60	60
Manoperă	20%	1	2134,06	2134,06
TOTAL				4.268,12

Varianta V3 a avut costurile estimative cele mai mici (2.508,08 RON), deoarece nu a fost nevoie de materiale de construcție pentru înființarea straturilor. Substratul de cultură este solul existent la care s-au adăugat cantități mai reduse de turbă, mraniță și compost de frunze. Costurile pot fi observate în Tabelul 5.6.

Tabelul 5.6./Table 5.6.

Costuri estimative de înființare pentru varianta V3
Estimated start-up costs for V3 variant

<i>Lucrări și materiale</i>	<i>U.M.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Preț/U.M.</i>	<i>Preț total</i>
Bordură plastic 9 m	buc.	7	23,7	165,9
Mix semințe plante	buc.	15	4	60
Plante la ghiveci	buc.	17	22,37	380,29
Semințe trifoi sac 500 g	buc.	1	29,76	29,76
Sistem de irigare prin picurare	m ²	37	4,57	169,09
Pământ de grădină	m ³	0	90	0
Turbă Kekkila DSM 3 W	sac 300 l	1	85	85
Mraniță	sac 50 l	10	25,8	258
Compost de frunze	sac 45 l	2	23	46
Orgevit	sac 25 kg	1	60	60
Manoperă	20%	1	1254,04	1254,04
TOTAL				2.508,08

Costurile estimative totale de înființare pentru întreaga experiență s-au ridicat la 14.114,32 RON. Rezultatele cu centralizarea costurilor sunt prezentate în Tabelul 5.7.

Centralizator costuri estimative de înființare
Estimated start-up cost summary

<i>Variantele experimentale</i>	<i>U.M.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Preț</i>
Costuri estimative de înființare pentru V1	buc.	1	7.338,12
Costuri estimative de înființare pentru V2	buc.	1	4.268,12
Costuri estimative de înființare pentru V3	buc.	1	2.508,08
TOTAL			14.114,32

5.4. Alte posibilități de amenajare

Amenajarea din acest studiu a fost realizată folosind straturi modulare. Au fost proiectate două forme: dreptunghiular și în formă de L. Aceste forme au fost poziționate pentru a crea grădina prezentată în această lucrare.

În exemplele ce vor fi prezentate în rândurile următoare, s-a folosit același număr de moduli (patru forme dreptunghiulare și patru forme L) pentru a respecta principiul rotației culturilor.

În Figura 5.9. s-a propus o amenajare geometrică în stil informal. S-au propus compoziții vegetale din arbuști decorativi și s-a gândit un punct de interes în centrul amenajării.

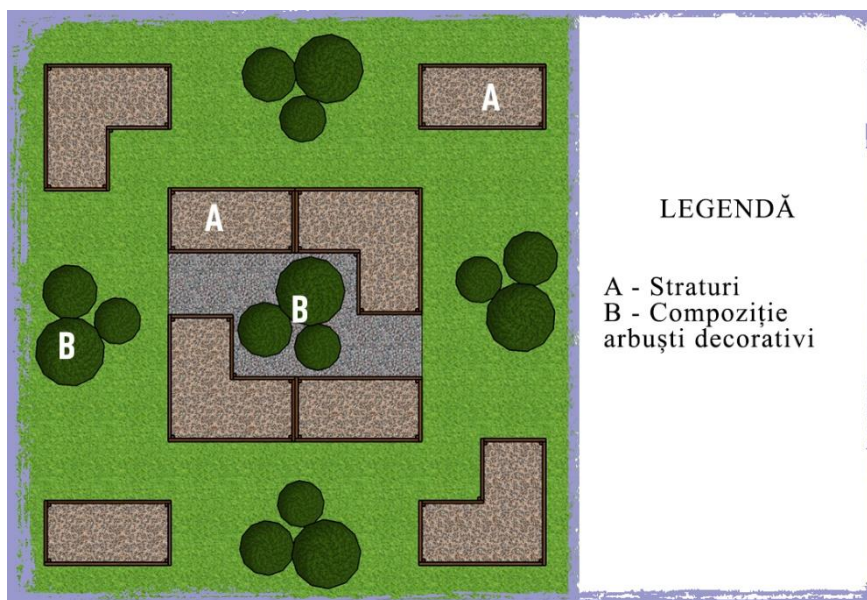


Fig. 5.9. Propunere de amenajare: punct focal

Fig. 5.9. Design proposal: focal point (original)

În Figura 5.10. este propus un alt mod de poziționare a modulelor. Aceștia formează un spațiu închis pentru a oferi senzația de încăpere dar fără să încurce câmpul vizual. Accesul în această grădină se face pe sub o arcadă ce poate fi acoperită cu speciile legumicole pretabile dirijării pe suporturi de susținere: fasole, tomate, ardei sau chiar și unele specii de dovlecei.

Opus intrării, în fundal, sunt propuși pomi fructiferi pentru a accentua privirea și dorința de a intra în această grădină legumicolă.

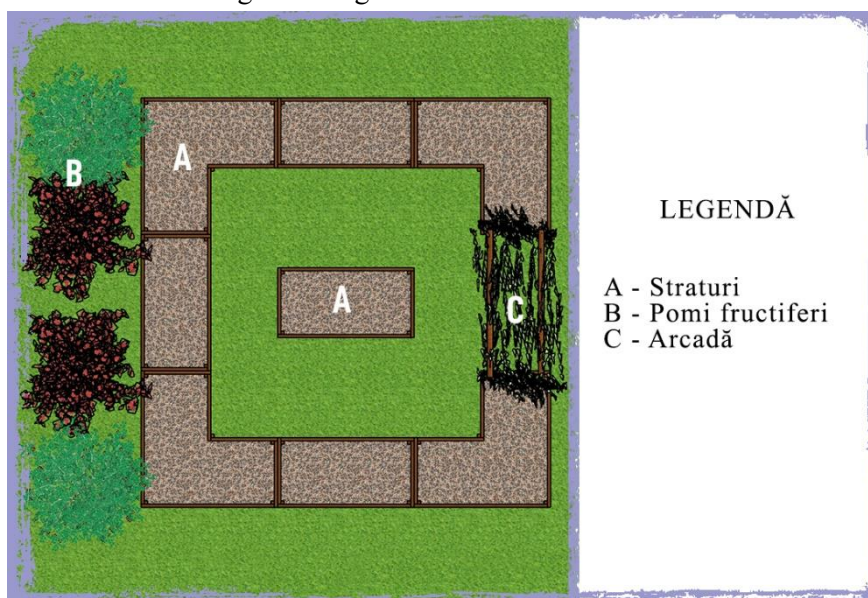


Fig. 5.10. Propunere de amenajare: spațiu închis fizic dar deschis vizual

Fig. 5.10. Design proposal: physically closed space but visually open(*original*)

În Figura 5.11. s-a propus un model de amenajare și înfrumusețare a zonei de luat masa în aer liber.

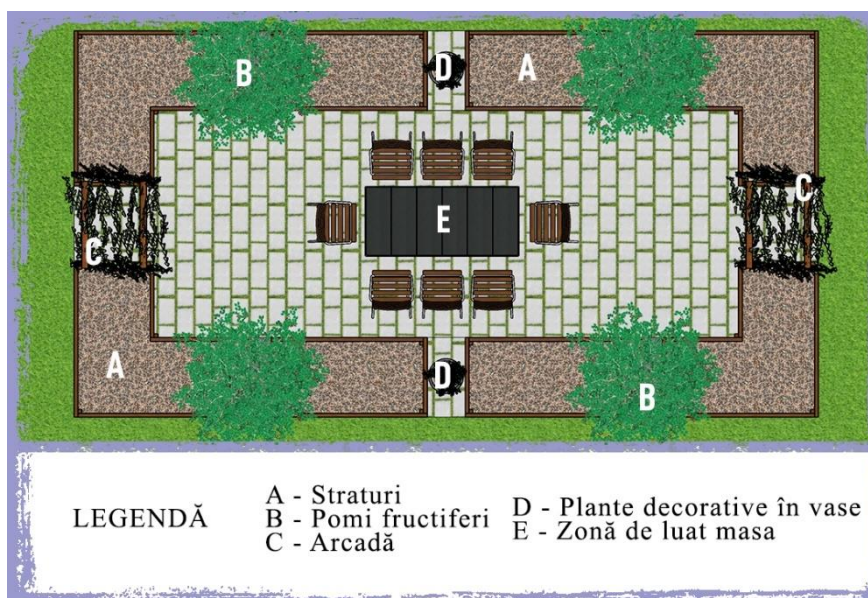


Fig. 5.11. Propunere de amenajare: zonă de luat masa și relaxare

Fig. 5.11. Design proposal: dining and relaxation area (*original*)

Delimitarea terasei s-a realizat prin folosirea modurilor. Accesul pe această terasă se face prin două puncte evidențiate cu arcade ce pot fi acoperite de specii legumicole. Pe lateralele acestei terase s-au propus și pomi fructiferi pentru a oferi decor pe verticală dar și alte specii de plante decorative pretabile la ghiveci.

S-a dorit să se creeze o zonă intimă, plăcută, practică și confortabilă pentru petrecerea timpului în aer liber.

5.5. Concluzii parțiale

În procesul de dezvoltare, au fost luate în considerare condițiile meteorologice ale zonei, tipul și forma terenului, cerințele ecologice ale plantelor, modul de asociere și succesiune al acestora, elementele decorative și posibilitatea de a decora pentru o perioadă mai lungă de timp.

În plus, față de amestec, rotația culturilor și gestionarea resturilor vegetale sunt, de asemenea, instrumente cheie pentru îmbunătățirea fertilității solului și a calității recoltei. Substratul de cultură folosit în acest studiu a avut la bază pământul de grădină, mranita și compostul de frunze din cadrul fermei „V. Adamachi”. Acesta este un substrat bogat din punct de vedere nutrițional și a fost îmbogățit cu turbă și Orgevit.

Valoarea ornamentală a întregului design este oferită în principal de culoarea frunzelor, pețiolului și florilor. Unele plante, cum ar fi iarba chinezească, decorează pe parcursul întregului an prin forma și culoarea lor, de la verde în timpul primăverii și verii până la galben în toamnă. Efectul decorativ al plantelor durează de la sfârșitul lunii mai până la sfârșitul lunii noiembrie.

Costurile de înființare ale unei grădini legumicole diferă atât în funcție de modul de proiectare a acesteia, cât și de materialele necesare pentru înființare. Straturile cu înălțime de 40 cm vor avea costuri mai ridicate deoarece este necesar un volum mai mare de materiale de construcție și de substrat. Costurile scad sau cresc direct proporțional cu înălțimea straturilor.

Avantajul folosirii modurilor sau a straturilor modulare este faptul că pot fi combinați într-o varietate de moduri pentru a crea o amenajare practică, versatilă și ușor de întreținut. Pot fi folosiți atât pe teren drept cât și pe teren în pantă.

CAPITOLUL 6 – REZULTATE PRIVIND ÎNTREȚINEREA GRĂDINILOR URBANE ȘI PERIURBANE ASUPRA RECOLTEI ȘI CALITĂȚII ACESTORA

CHAPTER 6 – RESULTS OF URBAN AND PERI-URBAN GARDEN MAINTENANCE ON CROP YIELD AND QUALITY

6.1. Lucrări de îngrijire aplicate

6.1.1. Lucrări de îngrijire cu caracter general

Combaterea crustei și afânarea solului, combaterea buruienilor, completarea golurilor, fertilizarea fazială, irigarea culturilor și prevenirea, combaterea bolilor și dăunătorilor reprezintă lucrările de îngrijire cu caracter general aplicate culturilor.

Principala lucrare de îngrijire cu privire la combaterea crustei și afânarea solului este prășitul. Această lucrare s-a efectuat manual după fiecare ploaie pentru a evita formarea crustei și pentru a preveni pierderea apei din sol prin evaporare. Prima prășilă s-a realizat după răsărirea plantelor ce au fost înființate prin semănat direct în câmp.

Ca măsuri preventive pentru combaterea buruienilor s-a adoptat principiul rotației speciilor, s-au folosit semințe și material vegetal din magazine specializate, s-au folosit culturile intercalate și plante companion, iar aleile s-au menținut curate, cu tunderi faziale ale plantelor existente.

Au fost completate golurile acolo unde a fost necesar cu răsaduri de aceeași vârstă și același soi.

Pentru combaterea bolilor și a dăunătorilor s-a folosit principiul rotației speciilor și au fost efectuate două tratamente preventive pe bază de cupru și sulf, în conformitate cu principiile agriculturii organice și ale agriculturii biodinamice.

Irigarea culturii s-a efectuat cu ajutorul sistemului de irigat automat. Acesta este format din stație de irigare automată Arctic, electrovană, conductă principală cu diametrul de 5 cm, robineti, furtun de udare cu picurătoare încorporate din 20 în 20 cm (cu debit de 1,6 l/picurător) și alte elemente necesare (coturi, furtun de legătură, conectori, dop de capăt, scoabe pentru fixare).

Sistemul automat de irigare a fost programat în funcție de anotimp. Udările s-au realizat în prima parte a zilei cu o normă de udare de 16 l/m²/30 minute/zi. Suprafața plantată a unei variante experimentale este de 20 m² astfel, norma de udare / variantă a fost de 320 l/30 minute/zi. Amestecul utilizat în cadrul variantelor V1 și V2 a fost astfel gândit încât să rețină o cantitate optimă de apă pentru creșterea și dezvoltarea plantelor utilizate în cadrul amenajării.

După desființarea culturilor, plantele perene au fost toaletate și protejate cu paie uscate în vederea pregătirii acestora pentru sezonul rece. În Figura 6.1. se observă atât modul de protejare al plantelor perene cât și faptul că sistemul de irigare a fost înlăturat de pe straturi.



Fig. 6.1. Pregătirea straturilor și a speciilor perene pentru sezonul rece

Fig. 6.1. Preparation of beds and perennial species for the cold season (original)

6.1.2. Lucrări de îngrijire cu caracter special

Lucrările de îngrijire ce au fost aplicate atât răsadurilor cât și culturii în câmp au fost cele de bază și cele speciale în funcție de specie.

Pentru plantele din familia *Compositae* (aster cv. Starshine și crăițe pitice cv. Nana) s-au eliminat florile uscate și s-au efectuat tunderi ușoare pentru a stimula apariția de noi lăstari.

Plantelor din familia *Cucurbitaceae* (castravete cv. Ekol) și familia *Fabaceae* (fasole cv. Violetă de Iași) li s-au aplicat lucrările speciale de dirijare pe araci din bambus.

S-au aplicat tunderi faziale plantelor din familia *Labiatae* (mentă cv. Cinderella și cimbrisor cv. Di Provenza) pentru a stimula apariția de noi lăstari. Menta a fost rărită ocazional.

Plantelor din familia *Laminaceae* (levănțică cv. Munstead, busuioc cv. Italiano Classico Genovese și cv. Serafim, oregano cv. Kreta, salvie rusească cv. Little Spire, rozmarin cv. Green Ginger, urechea mielului cv. Silver Carpet, salvie de pădure cv. Caradona și salvie medicinală cv. Chrestensen) li s-au aplicat lucrările speciale de îndepărtare a florilor uscate, a tunderilor faziale pentru stimularea creșterii de noi lăstari și rărirea plantelor unde a fost necesar.

Plantele din familia *Solanaceae* (ardei gras cv. Barbara, tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry, pătlăgele vinete cv. Black Beauty) au fost dirijate pe araci din bambus, copilite și defoliate.

S-au aplicat lucrările de rărire a plantelor și s-au eliminat frunzele uscate pentru plantele din familia *Umbeliferae* (țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague, morcov cv. Cosmic Purple și cv. Royal Chantenay).

Floarea albinei cv. Gaudi Red a avut parte de tunderi faziale și de îndepărtare a florilor uscate, iar exemplarele de iarbă chinezească cv. Cassian au fost tunse și rărite.

6.2. Rezultate privind calitatea recoltei obținute

În Tabelul 6.1. sunt prezentate rezultatele privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru consumul organelor generative.

Diferențele de substanță uscată între cele trei variante experimentale sunt nesemnificative pentru tomate cv. Tigerella, tomate cv. Black Cherry, pătlăgele vinete cv. Black Beauty și castravete cv. Ekol.

Tabelul 6.1./Table 6.1.

Rezultate privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru consumul organelor generative
Results on the dry matter content of vegetable species for the consumption of generative organs

Denumire populară și cultivar	Substanță uscată (%)		
	V1	V2	V3
Tomate cv. Tigerella	5,99±0,53 ns	8,75±0,78 ns	6,34±0,56 ns
Tomate cv. Black Cherry	8,96±0,80 ns	9,10±0,81 ns	9,20±0,82 ns
Pătlăgele vinete cv. Black Beauty	7,99±0,71 ns	7,27±0,65 ns	7,34±0,66 ns
Ardei gras cv. Barbara	8,41±0,75 ab	6,60±0,59 b	10,28±0,92 a
Castravete cv. Ekol	4,04±0,36 ns	3,57±0,32 ns	4,40±0,39 ns
Fasole cv. Nano Supernano Gialo	10,08±0,90 ns	11,3±1,01 ns	11,80±1,05 ns
Fasole cv. Violetă de Iași	10,05±0,89 ns	10,86±0,97 ns	11,05±0,98 ns

Legendă: s.u. – substanță uscată; umid. – umiditate; cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; l.s. – literatura de specialitate; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Diferențele de substanță uscată între cele trei variante experimentale sunt nesemnificative pentru tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry, pătlăgele vinete cv. Black Beauty, castravete cv. Ekol, fasole cv. Nano Supernano Gialo și cv. Violetă de Iași.

Procentajul cel mai mare de substanță uscată pentru ardei gras cv. Barbara se regăsește în varianta V3 (10,28 %), cu diferență semnificativă față de V2 (6,60 %) și diferență nesemnificativă față de V1 (8,41 %). Între V1 și V2 diferențele sunt nesemnificative.

În Tabelul 6.2. sunt prezentate rezultatele privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru organe vegetative.

Diferențele de substanță uscată între cele trei variante experimentale sunt nesemnificative pentru varză pentru frunze cv. Nero di Toscana, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, praz cv. Blue de Solaise și pătrunjel cv. Triple Moss Curled.

Tabelul 6.2./Table 6.2.

Rezultate privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru consumul organelor vegetative
Results on the dry matter content of vegetable species for the consumption of generative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	Substanță uscată (%)		
	V1	V2	V3
Varză pentru frunze cv. Nero di Toscana	13,42±1,20 ns	13,22±1,18 ns	12,35±1,10 ns
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	6,53±0,58 ns	7,21±0,64 ns	6,96±0,62 ns
Praz cv. Blue de Solaise	9,97±0,89 ns	10,87±0,97 ns	9,26±0,83 ns
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	15,53±1,39 ns	17,34±1,55 ns	20,12±1,8 ns

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

În Tabelul 6.3. sunt prezentate rezultatele privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru consumul organelor generative.

Tabelul 6.3./Table 6.3.

Rezultate privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru consumul organelor generative
Results on the moisture content of vegetable species for the consumption of generative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	Umiditate (%)		
	V1	V2	V3
Tomate cv. Tigerella	94,01±0,53 ns	91,25±0,78 ns	93,66±0,56 ns
Tomate cv. Black Cherry	91,04±0,80 ns	90,9±0,81 ns	90,80±0,82 ns
Pătlăgele vinete cv. Black Beauty	92,01±0,71 ns	92,73±0,65 ns	92,66±0,66 ns
Ardei gras cv. Barbara	91,59±0,75 ab	93,40±0,59 a	89,72±0,92 b
Castravete cv. Ekol	95,96±0,36 ns	96,43±0,32 ns	95,60±0,39 ns
Fasole cv. Nano Supernano Gialo	89,92±0,90 ns	88,7±1,01 ns	88,2±1,05 ns
Fasole cv. Violetă de Iași	89,95±0,89 ns	89,14±0,97 ns	88,95±0,98 ns

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Diferențele de umiditate între cele trei variante experimentale sunt nesemnificative pentru tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry, pătlăgele vinete cv. Black Beauty, castravete cv. Ekol, fasole cv. Nano Supernano Gialo și cv. Violetă de Iași.

Procentajul cel mai mare de umiditate pentru ardei gras cv. Barbara se regăsește în varianta V2 (93,40 %), cu diferență semnificativă față de V3 (89,72 %) și diferență nesemnificativă față de V1 (91,59 %). Între V1 și V2 diferențele sunt nesemnificative.

În Tabelul 6.4. sunt prezentate rezultatele privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru consumul organelor vegetative.

Diferențele de umiditate între cele trei variante experimentale sunt nesemnificative pentru varză pentru frunze cv. Nero di Toscana, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, praz cv. Blue de Solaise și pătrunjel cv. Triple Moss Curled.

Tabelul 6.4./Table 6.4.

Rezultate privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru consumul organelor vegetative
Results on the moisture content of vegetable species for the consumption of vegetative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	Umiditate (%)		
	V1	V2	V3
Varză pentru frunze cv. Nero di Toscana	86,58±1,20 ns	86,78±1,18 ns	87,65±1,10 ns
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	93,47±0,58 ns	92,79±0,64 ns	93,04±0,62 ns
Praz cv. Blue de Solaise	90,03±0,89 ns	89,13±0,97 ns	90,74±0,83 ns
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	84,47±1,39 ns	82,66±1,55 ns	79,88±1,80 ns

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

6.2.1. Rezultate privind compoziții primari de metabolism

Rezultate privind compoziții primari de la speciile pentru consumul organelor generative sunt prezentate în Tabelul 6.5.

Rezultatele privind cantitatea de lipide, cenușă, proteine, azot și valoarea calorică a tomatelor cv. Tigerella și cv. Black Cherry, pătlăgelelor vinete cv. Black Beauty, ardeiului gras cv. Barbara, a castravetelui cv. Ekol și a fasolei cv. Violetă de Iași prezintă diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

În ceea ce privește cantitatea de fibre pentru tomatele cv. Tigerella, V3 prezintă valoarea cea mai mare, 22,98 g/100g, având o diferență semnificativă față de V1 (14,82 g/100g) și V2 (13,38 g/100g).

Tomatele cv. Black Cherry prezintă diferențe semnificative pentru cantitatea de fibre digestive între V2 și V3, V2 având cantitatea cea mai mare cu o valoare de 9,48 g/100g. Între V1 și V2 și între V1 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

În ceea ce privește cantitatea de fibre pentru tomatele cv. Tigerella, V3 prezintă valoarea cea mai mare, 22,98 g/100g, având o diferență semnificativă față de V1 (14,82 g/100g) și V2 (13,38 g/100g).

În ceea ce privește cantitatea de fibre pentru fasolea cv. Nano Supernano Gialo, V3 prezintă valoarea cea mai mare, 30,97 g/100g, având o diferență semnificativă față de V1 (22,80 g/100g) și V2 (21,36 g/100g). Între V1 și V2 diferențele sunt nesemnificative.

Datele din literatura de specialitate cu privire la conținutul de fibre din fructele de castravete variază de la 32 g/100g, în cazul fructelor semicoapte, până la 58 g/100g, în cazul fructelor maturate (Shariff *et al.*, 2021).

Tabelul 6.5./Table 6.5.

Rezultate privind compuşii primari de la speciile pentru consumul organelor generative

Results on primary compounds from species for the consumption of generative organs

Compusul analizat	T.	Tomate cv. Tigerella	Tomate cv. Black Cherry	Pătăgele vinete cv. Black Beauty	Ardei gras cv. Barbara	Castravete cv. Ekol	Fasole cv. Nano Supernano Gialo	Fasole cv. Violetă de Iași
Lipide (g/100g s.u.)	V1	11,29±0,98 ns	11,22±1,00 ns	11,68±1,23 ns	11,51±0,91 ns	9,96±0,95 ns	12,39±0,99 ns	12,37±0,67 ns
	V2	11,36±1,02 ns	11,24±1,00 ns	11,2±1,00 ns	11,85±1,06 ns	10,03±0,99 ns	12,46±1,03 ns	13,68±1,22 ns
	V3	11,85±1,07 ns	11,36±1,02 ns	11,24±1,01 ns	11,2±1,01 ns	10,52±1,04 ns	12,95±1,08 ns	9,99±0,90 ns
Cenușă (g/100g s.u.)	V1	4,39±0,51 ns	4,38±0,35 ns	4,68±0,56 ns	4,30±0,22 ns	4,09±0,48 ns	4,74±0,54 ns	5,03±0,27 ns
	V2	4,10±0,37 ns	4,50±0,40 ns	4,33±0,39 ns	4,82±0,43 ns	4,80±0,34 ns	4,45±0,41 ns	5,56±0,50 ns
	V3	4,81±0,43 ns	4,10±0,37 ns	4,49±0,40 ns	4,33±0,39 ns	4,51±0,40 ns	5,16±0,46 ns	4,06±0,36 ns
Proteine (g/100g s.u.)	V1	28,48±2,42 ns	28,37±2,57 ns	29,54±4,29 ns	35,26±4,77 ns	27,97±3,32 ns	32,92±3,37 ns	32,52±1,77 ns
	V2	28,84±2,58 ns	28,31±2,53 ns	25,37±2,27 ns	31,15±2,79 ns	26,81±2,79 ns	31,84±2,85 ns	35,95±3,22 ns
	V3	31,14±2,80 ns	28,83±2,59 ns	31,3±2,81 ns	29,36±2,64 ns	26,16±2,75 ns	31,14±2,80 ns	26,25±2,36 ns
Fibre (g/100g s.u.)	V1	14,82±1,89 b	18,66±2,98 ns	22,14±2,85 ns	16,09±1,76 ns	24,82±2,79 ns	22,80±1,97 b	24,00±1,31 ns
	V2	13,38±1,02 b	15,37±1,38 ns	19,94±1,78 ns	22,98±2,06 ns	23,37±2,09 ns	21,36±1,28 b	26,52±2,38 ns
	V3	22,98±2,06 a	13,38±1,20 ns	15,37±1,38 ns	19,93±1,79 ns	22,98±2,06 ns	30,97±2,14 a	19,37±1,74 ns
Digestive (g/100g s.u.)	V1	8,71±1,58 ns	8,19±0,36 ab	8,10±0,89 ns	7,16±0,32 ns	6,55±0,53 ns	9,71±1,59 ns	8,63±0,47 ns
	V2	6,71±0,60 ns	9,48±0,85 a	7,67±0,69 ns	8,26±0,74 ns	6,71±0,60 ns	7,71±0,61 ns	9,53±0,85 ns
	V3	8,26±0,74 ns	6,71±0,60 b	9,48±0,85 ns	7,67±0,69 ns	6,27±0,56 ns	9,26±0,75 ns	6,97±0,63 ns
Azot (g/100g s.u.)	V1	37,17±4,16 ns	43,77±6,21 ns	48,91±5,50 ns	39,27±2,16 ns	32,17±4,11 ns	42,36±4,24 ns	52,20±2,84 ns
	V2	35,04±3,14 ns	37,96±3,40 ns	46,01±4,12 ns	50,00±4,47 ns	30,04±3,09 ns	40,18±3,19 ns	57,70±5,17 ns
	V3	49,98±4,49 ns	35,03±3,15 ns	37,95±3,41 ns	45,99±4,13 ns	44,98±4,44 ns	55,12±4,54 ns	42,13±3,79 ns
Valoare calorică kJ/g (kcal/100g su.)	V1	438,98±41,03 ns	425,56±36,48 ns	423,28±38,37 ns	431,78±42,00 ns	138,98±14,02 ns	448,96±42,03 ns	440,85±24,02 ns
	V2	434,72±38,93 ns	430,24±38,53 ns	422,33±37,82 ns	423,26±37,90 ns	134,92±12,08 ns	444,78±39,93 ns	487,28±43,64 ns
	V3	432,11±38,83 ns	434,57±39,06 ns	430,1±38,65 ns	432,18±38,84 ns	122,42±11,00 ns	422,12±37,94 ns	355,85±31,98 ns

Legendă: T. – tratament; cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Rezultate privind compuşii primari de la speciile pentru consumul organelor vegetative sunt prezentate în Tabelul 6.6.

Tabelul 6.6./Table 6.6.

Rezultate privind compuşii primari de la speciile pentru consumul organelor vegetative

Results on primary compounds from species for the consumption of vegetative organs

<i>Compusul analizat</i>	<i>T.</i>	<i>Varză pentru frunze cv. Nero di Toscana</i>	<i>Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights</i>	<i>Praz cv. Blue de Solaise</i>	<i>Pătrunjel cv. Triple Moss Curled</i>
Lipide (g/100g s.u.)	V1	13,65±1,25 ns	13,51±0,93 ns	9,68±1,21 ns	9,51±0,89 ns
	V2	13,21±1,02 ns	13,85±1,08 ns	9,20±0,98 ns	9,85±1,04 ns
	V3	13,23±1,03 ns	13,20±1,03 ns	9,24±0,99 ns	9,20±0,99 ns
Cenușă (g/100g s.u.)	V1	4,68±0,56 ns	4,30±0,22 ns	6,67±0,58 ns	6,31±0,24 ns
	V2	4,33±0,39 ns	4,82±0,43 ns	6,32±0,41 ns	6,83±0,45 ns
	V3	4,49±0,40 ns	4,33±0,39 ns	6,48±0,42 ns	6,34±0,41 ns
Proteine (g/100g s.u.)	V1	32,67±3,27 ns	32,67±3,02 ns	30,65±3,25 ns	31,62±3,04 ns
	V2	31,37±2,65 ns	29,15±2,77 ns	29,34±2,63 ns	31,12±2,79 ns
	V3	33,30±2,99 ns	29,36±2,64 ns	31,30±2,81 ns	25,36±2,28 ns
Fibre (g/100g s.u.)	V1	20,12±2,83 ns	14,08±1,74 ns	24,14±2,87 ns	18,09±1,78 ns
	V2	17,93±1,76 ns	20,97±2,04 ns	21,94±1,80 ns	24,98±2,08 ns
	V3	13,36±1,36 ns	16,91±1,77 ns	17,37±1,40 ns	21,93±1,81 ns
Digestive (g/100g s.u.)	V1	6,09±0,87 ns	5,15±0,30 ns	10,10±0,91 ns	9,16±0,34 ns
	V2	5,66±0,67 ns	6,24±0,72 ns	9,67±0,71 ns	10,26±0,76 ns
	V3	7,46±0,83 ns	5,65±0,67 ns	11,48±0,87 ns	9,67±0,71 ns
Azot (g/100g s.u.)	V1	50,93±5,52 ns	41,29±2,18 ns	46,91±5,48 ns	37,27±2,14 ns
	V2	48,03±4,14 ns	52,02±4,49 ns	44,01±4,10 ns	48,00±4,45 ns
	V3	39,97±3,43 ns	47,99±4,15 ns	35,95±3,39 ns	43,99±4,11 ns
Valoare calorică kJ/g (kcal/100g s.u.)	V1	420,54±38,02 ns	429,48±42,24 ns	424,56±38,06 ns	433,50±42,28 ns
	V2	420,31±37,80 ns	420,24±37,79 ns	424,33±37,84 ns	425,26±37,83 ns
	V3	438,07±39,53 ns	420,17±37,92 ns	442,09±39,57 ns	425,19±37,96 ns

Legendă: T. – tratament; cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Rezultatele privind cantitatea de lipide, cenușă, proteine, fibre, digestive, azot și valoarea calorică pentru varză de frunze cv. Nero di Toscana, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, praz cv. Blue de Solaise și pătrunjel cv. Triple Moss Curled prezintă diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

Date din literatura de specialitate indică o variație a conținutului de cenușă de la 0,58 g/100g, în cazul tulpinilor proaspete de praz, până la 6,29 g/100 g, în cazul tulpinilor uscate de praz (Ozgur *et al.* 2011).

6.2.2. Rezultate privind compuşii secundari de metabolism

Rezultatele privind cantitatea de licopen și β -caroten sunt prezentate în Tabelul 6.7.

Conform analizei statistice, cantitatea cea mai mare de licopen din tomatele cv. Tigerella se regăsește în V3 (9,74 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată), urmată de V2 (9,54 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată), cele două variante experimentale având o diferență nesemnificativă între ele. Tomatele cv. Tigerella din V1 au o cantitate (8,62 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată) semnificativ mai mică față de V2 și V3.

Tabelul 6.7./Table 6.7.

Cantitatea de licopen și β -caroten
The quantity of lycopene and β -carotene

Carotenoizi	T.	Tomate cv. Tigerella	Tomate cv. Black Cherry	Pătlăgele vinete cv. Black Beauty	Ardei gras cv. Barbara
Licopen ($\mu\text{g}/\text{mg}$ s.u.)	V1	8,62 $\pm$ 0,16 b	8,77 $\pm$ 0,08 a	2,46 $\pm$ 0,09 ns	3,78 $\pm$ 0,11 c
	V2	9,54 $\pm$ 0,06 a	5,60 $\pm$ 0,14 b	2,46 $\pm$ 0,12 ns	4,83 $\pm$ 0,05 a
	V3	9,74 $\pm$ 0,09 a	8,93 $\pm$ 0,01 a	2,55 $\pm$ 0,14 ns	4,56 $\pm$ 0,01 b
β -caroten ($\mu\text{g}/\text{mg}$ s.u.)	V1	7,57 $\pm$ 0,06 ns	7,55 $\pm$ 0,09 ns	2,32 $\pm$ 0,04 b	6,51 $\pm$ 0,00 b
	V2	7,51 $\pm$ 0,03 ns	7,52 $\pm$ 0,03 ns	2,54 $\pm$ 0,04 a	6,59 $\pm$ 0,02 a
	V3	7,61 $\pm$ 0,02 ns	7,46 $\pm$ 0,06 ns	2,57 $\pm$ 0,05 a	6,64 $\pm$ 0,03 a

Legendă: T. – tratament; cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Cantitatea cea mai mare de licopen pentru tomatele cv. Black Cherry se regăsește în V3 (8,93 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată) urmată de V1 (8,77 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată) cu o diferență nesemnificativă între cele două variante experimentale, iar cea mai mică pentru tomatele cv. Black Cherry este în V2 (5,60 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată) cu o diferență semnificativă față de V1 și față de V3.

Pătlăgelele vinete cv. Black Beauty nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale în ceea ce privește cantitatea de licopen.

Cantitatea de licopen din fructele de ardei gras cv. Barbara are valori cu diferențe semnificative între cele trei variante experimentale. Cea mai mare cantitate se găsește în fructele de ardei gras din V2 (4,83 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată), iar cea mai mică se găsește în fructele de ardei gras din V1 (3,78 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată).

Cantitatea de β -caroten din fructele de tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry prezintă diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

Pătlăgelele vinete cv. Black Beauty prezintă cantitățile cele mai mari de β -caroten în V3 și V2 având valorile de 2,57 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată, respectiv 2,54 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată însă cu diferențe nesemnificative între cele două variante experimentale, iar cea mai mică se regăsește în V1 având valoarea de 2,32 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată cu diferență semnificativă între V1 și V2 și între V1 și V3.

Ardeiul gras cv. Barbara prezintă cantitățile cele mai mari de β -caroten în V3 și V2 având valorile de 6,64 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată, respectiv 6,59 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată însă

cu diferențe ne semnificative între cele două variante experimentale, iar cea mai mică se regăsește în V1 având valoarea de 6,51 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată cu diferență semnificativă între V1 și V2 și între V1 și V3.

Literatura de specialitate arată variații ale licopenului din fructele de tomate, de la 8,83 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată, în cazul regimului de irigare de 200 m^3/ha , până la 10,38 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată, în cazul regimului de irigare de 300 m^3/ha (Stoleru *et al.*, 2020).

Într-un studiu privind influența a două norme diferite de irigare și a patru cultivaruri asupra conținutului de licopen din fructele de tomate, acesta a variat în limite largi de la 9,01 $\mu\text{g}/\text{mg}$, în cazul cultivarului Siriana F1 irigat cu 200 m^3/ha , până la 13,12 $\mu\text{g}/\text{mg}$, în cazul soiului Inimă de Bou irigat cu 300 m^3/ha (Inculeț *et al.*, 2019).

β -carotenul din fructele de ardei gras a variat de la 11,02 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată, în cazul fertilizării organice, până la 12,96 $\mu\text{g}/\text{mg}$ substanță uscată, în cazul fertilizării cu microorganisme (Caruso *et al.*, 2019).

Goldbohm *et al.* (1998) menționează că aportul de licopen în Olanda este de 1,0 $\text{mg}/\text{zi}/\text{persoană}$ pentru bărbați, iar pentru femei este 1,3 $\text{mg}/\text{zi}/\text{persoană}$. Pelz *et al.* (1998) menționează că aportul de licopen în Germania este de 1,28 $\text{mg}/\text{zi}/\text{persoană}$. În Statele Unite ale Americii aportul de licopen variază între 0,593 și 1,615 $\text{mg}/\text{zi}/\text{persoană}$ (Vanden Langenberg *et al.*, 1996).

Aportul de licopen pentru Canada este cu mult mai mare față de celelalte țări menționate, acesta atingând valoarea de 25,2 $\text{mg}/\text{zi}/\text{persoană}$ (Rao *et al.*, 1998).

6.2.3. Rezultate privind macro și microelementele

Rezultate privind mineralele de la speciile pentru consumul organelor generative sunt prezentate Tabelul 6.8.

Rezultatele analizei statistice cu privire la cantitatea de săruri minerale din tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry, pătlăgele vinete cv. Black Beauty, ardei gras, castravete cv. Ekol și cele două cultivaruri de fasole ne arată că nu sunt diferențe semnificative între cele trei variante experimentale.

Într-un experiment efectuat pe parcursul anului 2020 la cultivarul de tomate Podmoskovny Ranny, cantitatea de zinc din fructe a variat de la 0,62 ppm, în cazul plantelor cultivate în solar, până la 0,87 ppm, în cazul celor cultivate în câmp deschis (Dzhos *et al.*, 2021).

Într-un experiment cu privire la influența fluctuațiilor de temperatură diurne asupra concentrației de minerale din diferite organe ale pătlăgelelor vinete, calciul din fructe a variat de la 41 ppm, în cazul unei temperaturi maxime de 31,3°C pe timp de zi și 19,1°C, pe timp de noapte, până la 149 ppm, în cazul unei temperaturi maxime de 15°C, pe timp de zi și 25°C pe timp de noapte (Inthichack *et al.*, 2013).

Tabelul 6.8./Table 6.8.

Rezultate privind mineralele de la speciile pentru consumul organelor generative
Results on plant minerals from species for the consumption of generative organs

S.m.	T.	Tomate cv. <i>Tigerella</i>	Tomate cv. <i>Black Cherry</i>	Pătăgele vinete cv. <i>Black Beauty</i>	Ardei gras cv. <i>Barbara</i>	Castravete cv. <i>Ekol</i>	Fasole cv. <i>Nano Supernano Gialo</i>	Fasole cv. <i>Violetă de Iași</i>
Fe (ppm)	V1	1,81±0,23 ns	1,65±0,09 ns	1,39±0,08 ns	1,17±0,07 ns	0,99±0,05 ns	3,00±0,16 ns	2,53±0,14 ns
	V2	1,62±0,14 ns	1,82±0,16 ns	1,54±0,14 ns	1,30±0,12 ns	1,09±0,10 ns	3,31±0,29 ns	2,79±0,25 ns
	V3	1,58±0,14 ns	1,33±0,12 ns	1,12±0,10 ns	0,95±0,08 ns	0,80±0,07 ns	2,42±0,22 ns	2,04±0,18 ns
Ca (ppm)	V1	62,68±4,67 ns	72,67±3,96 ns	61,26±3,34 ns	51,64±2,81 ns	43,53±2,37 ns	73,01±3,98 ns	61,55±3,35 ns
	V2	65,31±5,85 ns	80,32±7,19 ns	67,71±6,06 ns	57,08±5,11 ns	48,12±4,31 ns	80,70±7,23 ns	68,03±6,09 ns
	V3	69,58±6,26 ns	58,66±5,27 ns	49,45±4,44 ns	41,68±3,75 ns	35,14±3,16 ns	58,93±5,30 ns	49,68±4,47 ns
Mg (ppm)	V1	28,12±4,41 ns	22,28±1,21 ns	18,79±1,02 ns	15,84±0,86 ns	13,35±0,73 ns	26,78±1,46 ns	22,58±1,23 ns
	V2	23,35±2,09 ns	24,63±2,21 ns	20,77±1,86 ns	17,50±1,57 ns	14,76±1,32 ns	29,60±2,65 ns	24,96±2,23 ns
	V3	21,34±1,92 ns	17,99±1,62 ns	15,17±1,36 ns	12,79±1,15 ns	10,78±0,97 ns	21,62±1,94 ns	18,22±1,64 ns
Zn (ppm)	V1	0,52±0,12 ns	0,55±0,03 ns	0,47±0,03 ns	0,40±0,02 ns	0,33±0,02 ns	0,59±0,03 ns	0,49±0,03 ns
	V2	0,33±0,03 ns	0,61±0,05 ns	0,52±0,04 ns	0,43±0,04 ns	0,37±0,03 ns	0,65±0,06 ns	0,54±0,05 ns
	V3	0,53±0,05 ns	0,45±0,04 ns	0,38±0,03 ns	0,32±0,03 ns	0,27±0,02 ns	0,47±0,04 ns	0,40±0,03 ns
K (ppm)	V1	1,88±0,23 ns	1,21±0,07 ns	1,02±0,06 ns	0,86±0,05 ns	0,72±0,04 ns	1,60±0,09 ns	1,35±0,07 ns
	V2	1,72±0,15 ns	1,34±0,12 ns	1,13±0,10 ns	0,95±0,09 ns	0,80±0,07 ns	1,77±0,16 ns	1,49±0,13 ns
	V3	1,16±0,10 ns	0,98±0,09 ns	0,82±0,08 ns	0,69±0,06 ns	0,59±0,05 ns	1,29±0,12 ns	1,09±0,10 ns
Na (ppm)	V1	1,33±0,11 ns	1,41±0,08 ns	1,19±0,07 ns	1,00±0,06 ns	0,84±0,04 ns	1,43±0,08 ns	1,20±0,07 ns
	V2	1,35±0,12 ns	1,56±0,14 ns	1,31±0,12 ns	1,11±0,10 ns	0,93±0,08 ns	1,58±0,14 ns	1,33±0,12 ns
	V3	1,35±0,12 ns	1,14±0,10 ns	0,96±0,09 ns	0,81±0,07 ns	0,68±0,06 ns	1,15±0,10 ns	0,97±0,09 ns

Legendă: S.m. – săruri minerale; T. – tratament; cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p < 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Datele din literatura de specialitate arată un conținut în sodiu al fructelor de castraveți în funcție de diferite variante de fertilizare de la 1,08 ppm până la 1,50 ppm (Mi *et al.*, 2021).

Conținutul de zinc din fructele de castraveți a variat în limite largi de la 0,20 ppm, în cazul analizelor efectuate la mezocarp, până la 0,43 ppm, în cazul analizelor efectuate la exocarp (Schlering *et al.*, 2020).

Într-un studiu privind influența diferiților portaltoi asupra conținutului de minerale din fructele de castravete, magneziu a variat de la 27 ppm, în cazul altoirii pe dovleac, până la 42 ppm, în cazul altoirii pe dovlecel (Noor *et al.*, 2019).

Rezultate privind mineralele de la speciile pentru consumul organelor vegetative sunt prezentate în Tabelul 6.9.

Și la plantele pentru consumul organelor generative analizate, varza de frunze cv. Nero di Toscana, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, praz cv. Blue de Solaise și pătrunjel cv. Triple Moss Curled, rezultatele analizei statistice cu privire la cantitatea de minerale ne arată că nu sunt diferențe semnificative între cele trei variante experimentale, însă, cantitatea de Fe este mai mare în varianta V3 pentru sfeclă, având valoarea de 2,87 ppm, semnificativ mai mare față de celelalte două variante.

Într-un studiu în care au fost analizate 18 cultivaruri de varză pentru frunze cultivate în sistem organic, conținutul în fier a variat în limite largi de la 0,6 ppm, în cazul cultivarului Ripbor, până la 2,5 ppm, în cazul cultivarului Frizzy Lizzy. Potasiul din frunzele de varză a variat în limite largi de la 0,67 ppm, în cazul cultivarului Dazzling Blue, până la 1,87 ppm, în cazul cultivarului Ripbor. Magneziul din frunze a variat de la 22 ppm, în cazul cultivarului Frizzy Lizzy, până la 50 ppm, în cazul hibridului Redbor F1 (Thavarajah *et al.*, 2021).

Conform unui studiu realizat de Rossini-Oliva și López-Núñez (2021), conținutul de fier variază de la 0,654 ppm, în cazul pețiolurilor de sfeclă pentru pețiol recoltate din grădinile rurale, până la 1,076 ppm, în cazul celor recoltate din grădinile din vecinătatea exploatărilor miniere. Tot în acest studiu conținutul de zinc a variat în limite largi de la 0,25 ppm, în cazul pețiolurilor recoltate din grădinile urbane, până la 1,02 ppm, în cazul celor recoltate din grădinile rurale.

În urma studiului realizat de Golubkina *et al.* (2018) cu privire la influența fertilizării organice și convenționale a nouă cultivaruri de praz asupra compoziției minerale, cantitatea de fier a variat de la 0,77 ppm, în cazul cultivarului Kalambus, până la 2,35 ppm, în cazul soiului Camus. Cantitatea de calciu a variat de la 28,1 ppm, în cazul cultivarului Summer Breeze, până la 113,2 ppm, în cazul cultivarului Premier.

Într-un studiu unde a fost analizată compoziția minerală din 11 mostre de praz recoltate din locații diferite din orașul Samsun (Turcia), zincul a variat de la 17,65 ppm, până la 52,52 ppm (Koca and Tasci, 2016). În alt studiu unde s-a urmărit efectul îngrășămintelor asupra compoziției minerale la praz, sodiul a variat de la 1,11 ppm, până la 2,81 ppm (Eppendorfer *et al.*, 1996).

Tabelul 6.9./Table 6.9.

Rezultate privind mineralele de la speciile pentru consumul organelor vegetative
Results on plant minerals from species for the consumption of vegetative organs

Săruri minerale	T.	Varză pentru frunze cv. Nero di Toscana	Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	Praz cv. Blue de Solaise	Pătrunjel cv. Triple Moss Curled
Fe (ppm)	V1	0,70±0,04 ns	1,61±0,16 b	2,13±0,12 ns	1,79±0,10 ns
	V2	0,78±0,07 ns	1,58±0,14 b	2,35±0,21 ns	1,98±0,18 ns
	V3	0,57±0,05 ns	2,87±0,26 a	1,72±0,15 ns	1,45±0,13 ns
Ca (ppm)	V1	30,94±1,69 ns	66,56±4,88 ns	51,89±2,83 ns	43,74±2,38 ns
	V2	34,20±3,06 ns	69,60±6,24 ns	57,35±5,14 ns	48,35±4,33 ns
	V3	24,97±2,25 ns	69,91±6,28 ns	41,88±3,76 ns	35,30±3,17 ns
Mg (ppm)	V1	9,49±0,52 ns	22,80±2,60 ns	19,03±1,04 ns	16,05±0,87 ns
	V2	10,49±0,94 ns	21,35±1,91 ns	21,04±1,88 ns	17,74±1,59 ns
	V3	7,66±0,69 ns	25,64±2,30 ns	15,36±1,38 ns	12,95±1,16 ns
Zn (ppm)	V1	0,24±0,01 ns	0,37±0,04 ns	0,42±0,02 ns	0,35±0,02 ns
	V2	0,26±0,02 ns	0,53±0,05 ns	0,46±0,04 ns	0,39±0,03 ns
	V3	0,19±0,02 ns	0,56±0,05 ns	0,34±0,03 ns	0,28±0,03 ns
K (ppm)	V1	0,51±0,03 ns	1,56±0,30 ns	1,14±0,06 ns	0,96±0,05 ns
	V2	0,57±0,05 ns	1,16±0,10 ns	1,25±0,11 ns	1,06±0,10 ns
	V3	0,42±0,04 ns	1,53±0,14 ns	0,92±0,08 ns	0,77±0,07 ns
Na (ppm)	V1	0,60±0,03 ns	1,35±0,12 ns	1,02±0,06 ns	0,86±0,05 ns
	V2	0,66±0,06 ns	1,35±0,12 ns	1,12±0,10 ns	0,95±0,08 ns
	V3	0,48±0,04 ns	1,37±0,12 ns	0,82±0,08 ns	0,69±0,06 ns

Legendă: T. – tratament; cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

6.2.4. Rezultate privind compoziția antinutritivă

Rezultate privind compoziția antinutritivă de la speciile pentru consumul organelor generative sunt prezentate în Tabelul 6.10.

Rezultatele privind cantitatea de fitat din tomate cv. Tigerella pentru cele trei variante experimentale au diferențe nesemnificative pentru $p \leq 0,05$.

Diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale se regăsesc și în cazul tomatelor cv. Black Cherry, pătlăgelelor vinete cv. Black Beauty, ardeiului gras cv. Barbara, castravetelui cv. Ekol și a celor două cultivaruri de fasole.

În ceea ce privește cantitatea de taninuri, diferențele sunt nesemnificative pentru cele trei variante experimentale în cazul tomatelor cv. Black Cherry, pătlăgelelor vinete cv. Black Beauty, ardeiului gras cv. Barbara, castravetelui cv. Ekol și fasolei cv. Violetă de Iași. Între tomatele cv. Tigerella din V1 și V2 și între V2 și V3 sunt diferențe nesemnificative însă, între V1 și V3 există diferențe semnificative având valori de 3,53 g/100g pentru V1 și 1,48 g/100g pentru V3.

Tabelul 6.10./Table 6.10.

Rezultate privind compuşii antinutritivi de la speciile pentru consumul organelor generative
Results on antinutritive compounds from species for the consumption of generative organs

Compusul analizat	T.	Tomate cv. Tigerella	Tomate cv. Black Cherry	Pătăgele vinete cv. Black Beauty	Ardei gras cv. Barbara	Castravete cv. Ekol	Fasole cv. Nano Supernano Gialo	Fasole cv. Violetă de Iaşi
Fitat (g/100g s.u.)	V1	3,69±0,38 ns	3,40±0,19 ns	3,15±0,17 ns	4,70±0,47 ns	4,61±0,25 ns	3,39±0,19 ns	3,27±0,29 ns
	V2	3,58±0,32 ns	3,74±0,33 ns	3,48±0,31 ns	4,58±0,41 ns	5,10±0,46 ns	3,72±0,33 ns	3,75±0,33 ns
	V3	3,42±0,31 ns	3,58±0,32 ns	2,54±0,23 ns	4,42±0,4 ns	3,72±0,33 ns	3,54±0,32 ns	3,59±0,31 ns
Tanin (g/100g s.u.)	V1	3,53±0,75 a	1,96±0,69 ns	2,16±0,12 ns	0,81±0,22 ns	0,50±0,03 ns	1,76±0,67 ns	1,18±0,10 c
	V2	2,45±0,22 ab	3,95±0,36 ns	2,38±0,21 ns	0,45±0,04 ns	0,55±0,05 ns	3,94±0,36 ns	3,96±0,34 a
	V3	1,48±0,13 b	2,45±0,22 ns	1,74±0,16 ns	0,48±0,04 ns	0,40±0,04 ns	2,43±0,22 ns	2,46±0,21 b
Oxalat (g/100g s.u.)	V1	1,91±0,39 b	3,47±0,85 ns	1,20±0,07 ns	3,2±0,23 ns	4,00±0,22 ns	3,57±0,86 ns	4,00±0,35 a
	V2	1,36±0,12 b	2,13±0,19 ns	1,32±0,12 ns	3,36±0,30 ns	4,42±0,40 ns	2,11±0,19 ns	2,14±0,18 b
	V3	3,83±0,34 a	1,36±0,12 ns	0,97±0,09 ns	3,83±0,34 ns	3,23±0,29 ns	1,34±0,12 ns	1,36±0,12 b
Saponină (g/100g s.u.)	V1	2,35±0,49 b	3,06±0,45 a	1,45±0,08 ns	0,63±0,05 b	0,97±0,05 ns	3,04±0,45 a	3,24±0,28 a
	V2	1,65±0,15 b	2,62±0,23 ab	1,6±0,14 ns	0,65±0,06 ab	1,07±0,10 ns	2,61±0,23 ab	2,63±0,23 ab
	V3	3,93±0,36 a	1,65±0,15 b	1,17±0,10 ns	0,93±0,08 a	0,78±0,07 ns	1,64±0,15 b	1,66±0,14 b
Inhibitor tripsinic (TUI/mg s.u.)	V1	9,42±0,67 ns	9,34±0,88 ns	8,72±0,48 ns	6,47±0,40 ns	7,01±0,38 ns	9,32±0,88 ns	9,42±0,82 ns
	V2	9,91±0,89 ns	9,22±0,83 ns	9,64±0,87 ns	6,92±0,62 ns	7,75±0,69 ns	9,25±0,83 ns	9,25±0,80 ns
	V3	9,71±0,87 ns	9,91±0,89 ns	7,04±0,64 ns	6,71±0,6 ns	5,66±0,51 ns	9,94±0,89 ns	9,95±0,87 ns
Amilază IC50 (mg/mL s.u.)	V1	0,67±0,16 ns	0,60±0,03 ab	0,38±0,02 ns	0,67±0,16 ns	0,36±0,02 ns	0,62±0,03 ab	0,54±0,05 b
	V2	0,43±0,04 ns	0,77±0,07 a	0,42±0,04 ns	0,43±0,04 ns	0,40±0,04 ns	0,75±0,07 a	0,77±0,07 a
	V3	0,35±0,03 ns	0,43±0,04 b	0,31±0,03 ns	0,35±0,03 ns	0,30±0,03 ns	0,44±0,04 b	0,43±0,04 b

Legendă: T. – tratament; cv. – cultivar; V1 – straturi înălţate 40 cm; V2 – straturi înălţate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Cantitatea cea mai mare de tanin la Violetă de Iași se găsește în V2 (3,96 g/100g) cu diferență semnificativă față de V1 (1,18 g/100g) și V3 (2,46 g/100g).

Cantitatea de oxalat pentru tomatele cv. Tigerella prezintă cea mai mare valoare în V3 (3,83 g/100g) având o diferență semnificativă față de V1 (1,91 g/100g) și V2 (1,36 g/100g). Între V1 și V2 nu sunt diferențe semnificative privind cantitatea de oxalat pentru tomatele cv. Tigerella.

Cantitatea de oxalat pentru fasole cv. Violetă de Iași prezintă cea mai mare valoare în V1 (4,00 g/100g) având o diferență semnificativă față de V2 (2,14 g/100g) și V3 (1,36 g/100g). Între V1 și V2 nu sunt diferențe semnificative.

Pentru tomatele cv. Black Cherry, pătlăgelele vinete cv. Black Beauty, ardei gras cv. Barbara și castravete cv. Ekol nu există diferențe semnificative între cele trei variante experimentale privind cantitatea de oxalat.

Cantitatea de saponină diferă între cele trei variante experimentale pentru tomatele cv. Tigerella și prezintă diferențe semnificative între V3, V1 și V2 având valori de 3,93 g/100g, 2,35 g/100g respectiv 1,65 g/100g, V3 având valoarea cea mai mare. Între V1 și V2 nu există diferențe semnificative pentru $p \leq 0,05$.

În cazul cultivarului Black Cherry diferențele dintre variantele V1 și V2 sunt nesemnificative, valorile crescând de la 2,62 g/100g în V2 până la 3,06 g/100g în V1. De asemenea, pentru variantele V2 și V3 diferențele sunt nesemnificative. Între variantele V1 și V3 există diferențe semnificative, valorile crescând de la 1,65 g/100g pentru V3 la 3,06 g/100g pentru V1.

Diferențe semnificative privind cantitatea de saponină pentru ardeiul gras cv. Barbara sunt între V3 și V1, V3 având cantitatea cea mai mare (0,93 g/100g), iar V1 având cantitatea cea mai mică (0,63 g/100g). Între V1 și V2, V2 și V3 nu sunt diferențe semnificative privind cantitatea de saponină.

Atât fasolea pitică cât și fasolea de grădină au cantitatea de saponină semnificativ mai mare în V1, 3,04 g/100g, respectiv 3,24 g/100g, față de V3 (1,64 g/100g, respectiv 1,66 g/100g) și cu diferență nesemnificativă față de V2 (2,61 g/100g, respectiv 2,63 g/100g). Între V2 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Cantitatea de inhibitor tripsinic nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale pentru plantele analizate.

Cantitatea de amilază la cultivarul Black Cherry între variantele V2 și V3 prezintă diferențe semnificative, valorile variind de la 0,43 mg/mL în V3 la 0,77 mg/mL în V2. Între V1 și V2 nu sunt diferențe semnificative și nici între V1 și V3.

Atât fasolea pitică cât și fasolea de grădină au cantitatea de amilază semnificativ mai mare în V2, 0,75 g/100g, respectiv 0,77 g/100g, față de V3 (0,44 g/100g, respectiv 0,43 g/100g) și cu diferență nesemnificativă față de V1 (0,62 g/100g) la fasolea pitică și diferență semnificativă față de V1 (0,54 g/100g) la fasolea de grădină. Între V1 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Pentru tomate cv. Tigerella, pătlăgele vinete cv. Black Beauty, ardei gras cv. Barbara și castravete cv. Ekol, diferențele sunt nesemnificative între cele trei variante experimentale cu privire la cantitatea de amilază.

Într-un studiu cu scopul de a evalua compoziția acizilor grași, activitatea inhibitoare și antioxidantă din plantele legumicole din familia *Apiaceae* consumate ca legume, în regiunea Mării Egee a Turciei, saponinele identificate în organele de consum au variat de la 1,93 g/100g, în cazul mărarului (*Anethum graveolens* L.), până la 4,59 g/100g, în cazul *Opopanax hispidus* Friv. În cazul pătrunjelului (*Petroselinum crispum* L.), saponinele identificate au avut valoarea de 2,17 g/100 g (Sarikurkcü *et al.*, 2017).

Compușii antinutritivi din alimente (acidul fitic, taninurile, oxalații, saponinele, α -amilazei sau inhibitorii de tripsină) afectează alimentația umană prin influențarea biodisponibilității diferitelor minerale (fier, calciu și zinc) sau enzime (α -amilaza sau tripsina) astfel, făcându-le indisponibile pentru absorbția intestinală (Mihalache *et al.*, 2020; Hailu and Addis, 2016; Oyetayo and Ibitoye, 2012).

Pe lângă reducerea biodisponibilității zincului și calciului, acidul fitic este considerat a fi principalul inhibitor al absorbției fierului. Lipsa fierului din alimentația umană duce la diferite tipuri de anemie. Organizația Mondială a Sănătății estimează că două miliarde de oameni suferă de anemie, dintre aceștia, un miliard suferă de anemie din cauza deficienței de fier cauzată în principal de absorbția intestinală scăzută (Mihalache *et al.*, 2020; Abbaspour *et al.*, 2014).

Taninurile sunt un grup de polifenoli cu proprietăți antinutritive cunoscute că afectează digestibilitatea proteinelor, activitățile amilazei, lipazei și tripsinei sau absorbția fierului. O dietă bogată în taninuri are un impact negativ asupra celulozei și digestiei intestinale. Concentrația taninurilor din plante variază în funcție de specie (Gemedde and Ratta, 2014).

Oxalatul reprezintă un alt compus antinutritiv care atunci când este consumat regulat în cantități excesive poate duce la deficiențe nutriționale sau la mai multe iritații ale mucoasei intestinale. Oxalatul de calciu poate precipita în rinichi sau în tractul urinar, formând cristale care joacă un rol important în dezvoltarea calculilor renali (Gemedde and Ratta, 2014; Franceschi and Nakata, 2005).

Saponinele reprezintă un grup de compuși care pot avea efecte benefice la om precum reducerea riscului de boli de inimă, scăderea valorilor colesterolului, stimularea imunității, prevenirea ulcerului peptic sau având proprietăți anticancerigene, dar în același timp, pot reduce digestia proteinelor sau absorbția de vitamine și minerale (Mihalache *et al.*, 2020; Popova and Mihaylova, 2019).

Inhibitorii alfa-amilazei sunt substanțe care pot reduce digestia carbohidraților și pot produce diverse boli digestive atunci când sunt prezente în dieta umană (Mihalache *et al.*, 2020; Choi *et al.*, 2019).

Rezultate privind compușii antinutritivi de la speciile pentru consumul organelor vegetative sunt prezentate în Tabelul 6.11.

Rezultatele privind cantitatea de fitat (g/100g), tanin (g/100g), oxalat (g/100g), saponină (g/100g), tripsină (TUI/mg) și amilază (mg/mL) prezintă diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale pentru plantele la care se consumă organele vegetative

și anume: varză pentru pețiol și frunze cv. Nero di Toscana, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, praz cv. Blue de Solaise și pătrunjel cv. Triple Moss Curled.

Tabelul 6.11./Table 6.11.

Rezultate privind compușii antinutritivi de la speciile pentru consumul organelor vegetative
Results on antinutritive compounds from species for the consumption of vegetative organs

Compusul analizat	T.	Varză pentru frunze cv. Nero di Toscana	Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	Praz cv. Blue de Solaise	Pătrunjel cv. Triple Moss Curled
Fitat (g/100g s.u.)	V1	3,90±0,21 ns	3,29±0,18 ns	3,74±0,20 ns	3,54±0,36 ns
	V2	4,31±0,39 ns	3,64±0,33 ns	4,13±0,37 ns	3,42±0,31 ns
	V3	3,15±0,28 ns	2,66±0,24 ns	3,01±0,27 ns	3,26±0,29 ns
Tanin (g/100g s.u.)	V1	4,12±0,23 ns	3,47±0,19 ns	2,56±0,14 ns	2,18±0,48 ns
	V2	4,56±0,41 ns	3,84±0,34 ns	2,83±0,25 ns	1,48±0,13 ns
	V3	3,33±0,30 ns	2,81±0,25 ns	2,06±0,18 ns	1,18±0,11 ns
Oxalat (g/100g s.u.)	V1	2,22±0,12 ns	1,88±0,10 ns	1,42±0,08 ns	2,05±0,59 ns
	V2	2,46±0,22 ns	2,07±0,18 ns	1,57±0,14 ns	3,83±0,34 ns
	V3	1,79±0,16 ns	1,51±0,14 ns	1,15±0,10 ns	3,98±0,36 ns
Saponină (g/100g s.u.)	V1	2,73±0,15 ns	2,30±0,12 ns	1,72±0,09 ns	2,29±0,52 ns
	V2	3,02±0,27 ns	2,55±0,23 ns	1,90±0,17 ns	3,93±0,35 ns
	V3	2,21±0,20 ns	1,86±0,17 ns	1,39±0,13 ns	3,23±0,29 ns
Inhibitor tripsinic (TUI/mg s.u.)	V1	9,63±0,52 ns	8,12±0,44 ns	10,35±0,57 ns	9,86±0,94 ns
	V2	10,64±0,95 ns	8,97±0,80 ns	11,44±1,02 ns	9,71±0,87 ns
	V3	7,77±0,70 ns	6,55±0,59 ns	8,35±0,75 ns	9,38±0,84 ns
Amilază IC50 (mg/mL s.u.)	V1	0,80±0,04 ns	0,68±0,04 ns	0,45±0,03 ns	0,41±0,06 ns
	V2	0,89±0,08 ns	0,75±0,07 ns	0,50±0,04 ns	0,35±0,03 ns
	V3	0,65±0,06 ns	0,55±0,05 ns	0,36±0,03 ns	0,54±0,05 ns

Legendă: T. – tratament; cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

6.3. Rezultate privind recolta obținută

După cum știm, legumele sunt o sursă importantă de energie, dar trebuie consumate cu produse de origine animală, deoarece corpul nostru are nevoie de alimente care să îndeplinească pe deplin cerințele sale nutriționale, ceea ce ajută foarte de mult la menținerea capacităților activității fizice și intelectuale zilnice. Un om adult trebuie să consume, anual, aproximativ 200 kg de legume pentru a furniza vitaminele esențiale, mineralele și alte componente importante pentru o bună funcționare a corpului său (Stan și Stan, 2010).

6.3.1. Rezultate cu privire la recolta speciilor în anul 2020

Rezultatele cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor generative în anul 2020 sunt prezentate în Tabelul 6.12.

Conform analizei statistice, în cazul ambelor cultivari de tomate nu au fost înregistrate diferențe semnificative.

Ardeiul gras cv. Barbara a obținut cele mai bune rezultate în V1 (1.846 g) comparativ cu celelalte două variante experimentale, cu o diferență semnificativă pentru $p \leq 0,05$. Între V2 (1,066 g) și V3 (702 g) diferențele sunt ne semnificative.

Castravetele a obținut cele mai bune rezultate în varianta V1 (2.784 g) comparativ cu V2 (1.386 g) și V3 (1.174 g), semnificative pentru $p \leq 0,05$. Între variantele V2 și V3, diferențele sunt ne semnificative.

Tabelul 6.12./Table 6.12.

Rezultate cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor generative în anul 2020

Results on the harvest of species for the consumption of generative organs in 2020

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Greutate totală (g)</i>		
	V1	V2	V3
Tomate cv. Tigerella	805±116 ns	616±93 ns	680±92 ns
Tomate cv. Black Cherry	645±151 ns	470±45 ns	530±77 ns
Ardei gras cv. Barbara	1.846±218 a	1.066±90 b	702±141 b
Castravete cv. Ekol	2.784±53 a	1.386±199 b	1.174±179 b
Fasole cv. Violetă de Iași	3.705±251 a	3.052±148 b	2.685±11 c
Fasole cv. Nano Supernano Giallo	1.026±46 ns	863±31 ns	950±39 ns

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – ne semnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Recolta pentru fasolea cv. Violetă de Iași a obținut rezultate cu diferență semnificativă între cele trei variante experimentale. Varianta V1 a obținut recolta cea mai mare, 3.705 g, urmată de varianta V2, 3.052 g și varianta V3 cu 2.685 g.

Cultivarul Nano Supernano Giallo nu a obținut diferențe semnificative între cele trei variante experimentale însă, recolta cea mai mare a fost în varianta V1 cu 1.026 g.

Rezultatele cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor vegetative în anul 2020 sunt prezentate în Tabelul 6.13.

Cel mai bun rezultat al cepei cv. Di Parma privind recolta obținută se află pe straturi înălțate la 40 cm, V1 (1.235 g), comparativ cu V2 (608 g) cu o diferență semnificativă între cele două variante experimentale. Între V1 și V3 și între V2 și V3 diferențele sunt ne semnificative.

În cazul prazului, cele mai ridicate recolte s-au obținut în V1 și V2, cu o producție de 4.115 g, respectiv 4.190 g însă cu o diferență ne semnificativă între cele două variante experimentale. Producția de praz din V3 este semnificativ mai mică față de celelalte două variante experimentale.

Diferențele înălțimi ale straturilor și substraturilor utilizate în cele trei variante experimentale au influențat semnificativ producția țelinei pentru pețiol și frunză cv. Gigante Dorato 2. În V1 totalul este de 1.640 g, în V2 este 1.323 g și 1.029 g în V3.

Pe de altă parte, țelina pentru rădăcină cv. Giant Prague a obținut cele mai bune rezultate la nivelul solului, V3 (3.960 g) cu diferență semnificativă față de celelalte două variante experimentale. Între V1 (1.715 g) și V2 (1.560 g) nu sunt diferențe semnificative.

Cele mai bune rezultate privind recolta din toate speciile studiate au fost obținute de sfecla pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights în varianta V1 cu 13.097 g și cu o diferență semnificativă față de celelalte două variante experimentale. Între variantele V2 (6.226 g) și V3 (5.679 g) diferențele de producție sunt nesemnificative.

Tabelul 6.13./Table 6.13.

Rezultatele cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor vegetative în anul 2020

Results on the harvest of species for the consumption of vegetative organs in 2020

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Greutate totală (g)</i>		
	V1	V2	V3
Ceapă cv. Di Parma	1.235±259 a	608±59 b	879±89 ab
Praz cv. Blue de Solaise	4.115±135 a	4.190±44 a	2.920±36 b
Țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2	1.640±5 a	1.323±10 b	1.029±16 c
Țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague	1.715±49 b	1.560±30 b	3.960±570 a
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	13.097±1.996 a	6.226±843 b	5.679±1.332 b
Morcov cv. Cosmic Purple	505±48 a	265±38 b	310±36 b
Morcov cv. Royal Chantenay	3.130±266 a	2.040±409 b	2.475±520 ab
Varză pentru frunze cv. Kadet	4.620±453 a	2.050±209 c	3.061±101 b
Varză pentru frunze cv. Nero di Toscana	2.326±24 a	1.570±19 c	1.997±6 b
Varză pentru frunze cv. Scarlet	2.608±20 a	961±15 c	1.104±31 b
Mentă cv. Cinderella	935±126 b	670±157 b	1.340±129 a
Oregano cv. Kreta	565±82 ns	478±56 ns	449±38 ns
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	2.569±516 ns	2.163±454 ns	2.069±203 ns
Cimbrisor cv. Di Provenza	846±86 a	739±24 a	576±6 b

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Morcovul cv. Cosmic Purple a obținut cele mai bune rezultate în V1 (505 g) comparativ cu V2 (265 g) și V3 (310 g), semnificativ pentru $p \leq 0,05$. Între V2 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Datorită substratului foarte bine afânat și bogat în nutrienți, morcovul cv. Royal Chantenay are cea mai mare producție în V1 (3.130 g) cu diferență semnificativă față de V2 (2.040 g) și diferență nesemnificativă față de V3 (2.475 g). Diferența dintre V2 și V3 este nesemnificativă.

Recolta de varză de frunze cv. Kadet prezintă diferențe semnificative în toate cele trei variante, având totalul cel mai mare în varianta V1 (4.620 g), 3.061 g în V3 și cea mai mică valoare în V2 (2.050 g).

Varza de frunze cv. Nero di Toscana are o producție mai mică în comparație cu cv. Kadet. Recolta pentru cultivarul Nero di Toscana prezintă diferențe semnificative în toate cele trei variante, având totalul cel mai mare în varianta V1 (2.326 g), 1.997 g în V3 și cea mai mică valoare în V2 (1.570 g).

Cultivarul Scarlet are cea mai mică recoltă în comparație cu celelalte cultivaruri, dar prezintă diferențe semnificative între toate cele trei variante, cu totalul cel mai mare în V1 (2.608 g), urmat de V3 cu 1.104g și V2 cu 961 g.

Menta cv. Cinderella a avut rezultate pentru recoltă foarte bune în V3 cu totalul de 1.340 g, având diferență semnificativă față de V1 și V2. Cea mai mică recoltă pentru mentă este în V2 cu 670 g însă fără diferență semnificativă față de V1 (935 g).

Atât oregano cât și pătrunjelul creș au rezultate cu diferențe nesemnificative între cele trei variante, dar cu o recoltă bogată în V1 cu 565 g pentru oregano și 2.569 g pentru pătrunjel.

Cimbrisorul cv. Di Provenza are cele mai mari valori în V1 și V2 cu 846 g, respectiv 739 g însă cu diferențe nesemnificative între cele două variante. V3 prezintă cea mai mică recoltă (576 g) având diferență semnificativă față de celelalte două variante.

6.3.2. Rezultate cu privire la recolta speciilor în anul 2021

Rezultatele cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor generative în anul 2021 sunt prezentate în Tabelul 6.14.

Tomatele cv. Tigerella au obținut cele mai bune rezultate la nivelul solului, V3 (2.934 g) cu diferență semnificativă față de celelalte două variante experimentale. Între V1 (1.827 g) și V2 (1.724 g) nu sunt diferențe semnificative.

Cel mai bun rezultat al tomatelor cv. Black Cherry privind recolta obținută se află pe straturi înălțate la 20 cm, V2 (1.681 g), comparativ cu V3 (1.044 g) cu o diferență semnificativă între cele două variante experimentale. Între V1 și V2 și între V1 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Ardeiul gras cv. Barbara a obținut cele mai bune rezultate în V1 (2.393 g) comparativ cu V2 (1.598 g) și V3 (1.320 g), semnificativ pentru $p \leq 0,05$. Între V2 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Recolta de castravete cv. Ekol nu prezintă rezultate cu diferențe semnificative între cele trei variante experimentale.

Tabelul 6.14./Table 6.14.

Rezultate cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor generative în anul 2021

Results on the harvest of species for the consumption of generative organs in 2021

Denumire populară și cultivar	Greutate totală (g)		
	V1	V2	V3
Tomate cv. Tigerella	1.827±159 b	1.724±150 b	2.934±256 a
Tomate cv. Black Cherry	1.495±130 ab	1.681±147 a	1.044±91 b
Ardei gras cv. Barbara	2.393±209 a	1.598±139 b	1.320±115 b
Morcov cv. Cosmic Purple	376±32 b	566±49 ab	772±67 a
Castravete cv. Ekol	1.074±93 ns	949±82 ns	835±72 ns
Fasole cv. Violetă de Iași	4.295±232 a	3.353±193 b	2.737±150 c
Fasole cv. Nano Supernano Giallo	1.168±63 a	870±83 b	844±69 b

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Și în anul 2021, recolta pentru fasolea cv. Violetă de Iași a obținut rezultate cu diferență semnificativă între cele trei variante experimentale. Varianta V1 a obținut recolta cea mai mare, 4.295 g, urmată de varianta V2, 3.353 g și varianta V3 cu 2.737 g.

Cultivarul Nano Supernano Giallo a obținut, de asemenea, cea mai mare recoltă în varianta V1 (1.168 g) cu diferență semnificativă față de celelalte două variante experimentale. Recolta din variantele V2 și V3 nu prezintă diferențe semnificative.

Rezultatele cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor vegetative în anul 2021 sunt prezentate în Tabelul 6.15.

Tabelul 6.15./Table 6.15.

Rezultatele cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor vegetative în anul 2021

Results on the harvest of species for the consumption of vegetative organs in 2021

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Greutate totală (g)</i>		
	V1	V2	V3
Ceapă cv. Di Parma	1.184±103 ab	1.375±120 a	828±72 b
Praz cv. Blue de Solaise	5.023±438 a	3.402±515 b	2.714±237 b
Țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2	1.461±127 ns	1.793±156 ns	1.359±118 ns
Țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague	1.855±162 b	1.622±141 b	4.182±365 a
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	12.989±1.135 a	12.333±1.078 a	7.604±664 b
Morcov cv. Cosmic Purple	376±32 b	566±49 ab	772±67 a
Morcov cv. Royal Chantenay	1.234±107 ns	1.455±127 ns	1.316±114 ns
Varză pentru frunze cv. Kadet	2.097±183 a	1.245±108 b	1.363±119 b
Varză pentru frunze cv. Nero di Toscana	2.271±198 ns	1.925±168 ns	1.925±168 ns
Varză pentru frunze cv. Scarlet	2.741±239 a	1.722±150 b	1.722±150 b
Mentă cv. Cinderella	2.053±179 a	1.245±108 b	2.595±226 a
Oregano cv. Kreta	1.487±129 ns	1.436±125 ns	1.386±121 ns
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	2.345±205 ns	2.441±213 ns	2.064±180 ns
Cimbrisor cv. Di Provenza	1.418±126 ns	1.133±99 ns	1.053±92 ns

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Ceapa cv. Di Parma a obținut cele mai bune rezultate în V2, pe straturi înălțate la 20 cm având o producție de 1.375 g, comparativ cu V1 (1.184 g) cu o diferență nesemnificativă între cele două variante experimentale. Diferență semnificativă este între V2 și V3 (828 g). Între V1 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Prazul cv. Blue de Solaise a obținut cele mai bune rezultate privind greutatea în V1 (5.023 g) comparativ cu V2 (3.402 g) și V3 (2.714 g), semnificativ pentru $p \leq 0,05$. Între V2 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Țelina pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2 nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale, aceasta având o producție mai mare în V2 (1.793 g), urmată de V1 (1.461 g) și V3 (1.359 g).

Țelina pentru rădăcină cv. Giant Prague a obținut cele mai bune rezultate la nivelul solului, V3 (4.182 g) cu diferență semnificativă față de celelalte două variante experimentale. Între V1 (1.855 g) și V2 (1.622 g) nu sunt diferențe semnificative. Acest aspect se explică prin faptul că în cazul experienței înființate în sol, acesta menține mult mai bine umiditatea iar țelina pentru rădăcină este o specie pretențioasă la factorul umiditate pedologică.

Sfecla pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights are rezultate mai bune în V1 și V2, cu o producție de 12.989 g, respectiv 12.333 g însă cu o diferență nesemnificativă între cele două variante experimentale. Recolta de sfeclă din V3 este semnificativ mai mică față de celelalte două variante experimentale, cu un total de 7.604 g.

Recolta cea mai mare de morcov cv. Cosmic Purple este în V3, straturi la nivelul solului, având un total de 772 g, cu o diferență nesemnificativă față de V2 (566 g) și o diferență semnificativă față de V1 (376 g). Între V1 și V2 diferențele sunt nesemnificative.

Recolta de morcov cv. Royal Chantenay este cea mai mare în V2 (1.455 g), urmată de V3 (1.316 g) și V1 (1.234 g), însă cu diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

Varza de frunze cv. Kadet a obținut cele mai bune rezultate privind greutatea în V1 (2.097 g) comparativ cu V3 (1.363 g) și V2 (1.245 g), semnificativ pentru $p \leq 0,05$. Între V2 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Recolta cultivarului Nero di Toscana este cea mai mare în V1 (2.271 g), urmată de V2 și V3, însă cu diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

Cultivarul Scarlet a obținut cele mai bune rezultate în V1 (2.741 g) comparativ cu celelalte două variante experimentale, cu o diferență semnificativă pentru $p \leq 0,05$. Între V2 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Recolta cea mai mare obținută pentru mentă cv. Cinderella este în variantele V3 (2.595 g) și V1 (2.053 g) cu o diferență nesemnificativă între cele două. V2 a obținut recolta cea mai scăzută, 1.245 g, cu diferență semnificativă față de V1 și V3.

Recolta de oregano cv. Kreta este cea mai mare în V1 (1.487 g), urmată de V2 (1.436 g) și V3 (1.386 g), însă cu diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

Pătrunjelul creț are producția cea mai mare în V2 (2.441 g), urmată de V1 (2.345 g) și V3 (2.064 g), însă cu diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

Recolta de cimbrisor cv. Di Provenza este cea mai mare în V1 (1.418 g), urmată de V2 (1.133 g) și V3 (1.053 g), însă cu diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

6.3.3. Rezultate cu privire la media recoltei pe anii 2020-2021

Rezultatele cu privire la media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor pentru consumul organelor generative sunt prezentate în Tabelul 6.16.

Tomatele cv. Tigerella nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale privind media recoltei pe cei doi ani.

În ceea ce privesc rezultatele mediei recoltei pe anii 2020 și 2021 pentru tomatele cv. Black Cherry, V1 prezintă valoarea cea mai mare, 1.068 g, cu diferență semnificativă față de V3, 685 g, și cu diferență nesemnificativă față de V2, 923 g. Între V2 și V3 nu sunt diferențe semnificative.

Media recoltei pentru ardeiul gras cv. Barbara prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale. Valoarea cea mai mare este în V1 (2.116 g), urmată de V2 (1.329 g) și V3 (692 g).

Tabelul 6.16./Table 6.16.

**Rezultate cu privire la media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor
pentru consumul organelor generative**

Results on the average harvest for 2020 and 2021 for species for the consumption of generative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Media recoltei (g)</i>		
	V1	V2	V3
Tomate cv. Tigerella	1.313±118 ns	1.389±462 ns	1.229±422 ns
Tomate cv. Black Cherry	1.068±96 a	923±83 ab	685±62 b
Ardei gras cv. Barbara	2.116±191 a	1.329±120 b	692±108 c
Castravete cv. Ekol	1.928±174 a	1.166±105 b	1.003±90 b
Fasole cv. Violetă de Iași	4.000±374 a	3.673±316 b	3.202±286 c
Fasole cv. Nano Supernano Giallo	1.097±116 ns	1.015±98 ns	866±74 ns

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Castravetele cv. Ekol a obținut cele mai bune rezultate privind media recoltei pe cei doi ani în V1 (1.928 g) comparativ cu V2 (1.166 g) și V3 (1.003 g), semnificativ pentru $p \leq 0,05$. Între V2 și V3 diferențele sunt nesemnificative.

Media recoltei pentru fasolea cv. Violetă de Iași a obținut rezultate cu diferență semnificativă între cele trei variante experimentale. Varianta V1 a obținut media cea mai mare, 4.000 g, urmată de varianta V2, 3.676 g și varianta V3 cu 3.202 g.

Cultivarul Nano Supernano Giallo nu a obținut diferențe semnificative între cele trei variante experimentale însă, media cea mai mare a fost în varianta V1 cu 1.027 g.

Rezultatele cu privire la media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor pentru consumul organelor vegetative sunt prezentate în Tabelul 6.17.

Ceapa cv. Di Parma nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale.

Media recoltei pe anii 2020 și 2021 pentru praz cv. Blue de Solaise este mai mare în V1, 4.562 g, cu diferență semnificativă față de V3, 2.813 g, și cu diferență nesemnificativă față de V2, 3.792 g. Între V2 și V3 nu sunt diferențe semnificative.

Țelina pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2 nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale privind media recoltei între anii 2020 și 2021.

Țelina pentru rădăcină cv. Giant Prague prezintă valoarea cea mai mare în V3, 4.065 g, cu diferență semnificativă față de V1 și V2. Între V1 (1.782 g) și V2 (1.589 g) diferențele sunt nesemnificative.

Tabelul 6.17./Table 6.17.

Rezultate cu privire la media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor
pentru consumul organelor vegetative

Results on the average harvest for 2020 and 2021 for species for the consumption of vegetative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Media recoltei (g)</i>		
	<i>V1</i>	<i>V2</i>	<i>V3</i>
Ceapă cv. Di Parma	1.208±109 ns	939±85 ns	852±77 ns
Praz cv. Blue de Solaise	4.562±413 a	3.792±343 ab	2.813±254 b
Țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2	1.551±140 ns	1.559±141 ns	1.194±108 ns
Țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague	1.782±161 b	1.589±143 b	4.065±368 a
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	13.026±1.179 a	9.261±838 ab	6.630±600 b
Morcov cv. Cosmic Purple	440±39 ns	365±33 ns	491±77 ns
Morcov cv. Royal Chantenay	2.183±197 ns	1.748±274 ns	1.896±297 ns
Varză pentru frunze cv. Kadet	3.356±304 a	1.145±103 b	1.210±109 b
Varză pentru frunze cv. Nero di Toscana	2.295±207 a	1.745±158 ab	1.458±132 b
Varză pentru frunze cv. Scarlet	2.671±241 a	1.338±121 b	1.410±127 b
Mentă cv. Cinderella	1.491±135 ab	955±86 b	1.963±177 a
Oregano cv. Kreta	1.023±92 ns	955±86 ns	915±82 ns
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	2.454±222 ns	2.299±208 ns	2.063±186 ns
Cimbrișor cv. Di Provenza	1.130±102 ns	934±84 ns	813±73 ns

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Media recoltei între anii 2020 și 2021 pentru sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights prezintă valoarea cea mai mare în V1 (13.026 g), având diferență semnificativă față de V3 (6.630 g) și diferență nesemnificativă față de V2 (9.261 g). Între V2 și V3 nu sunt diferențe semnificative.

Media recoltei între cei doi ani pentru ambele cultivaruri de morcov nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale.

Varza cv. Kadet are valoarea cea mai mare în V1, 3.356 g, cu privire la media recoltei pe anii 2020-2021, având diferență semnificativă față de V2 și V3. Între V2 și V3 nu sunt diferențe semnificative.

Media recoltei pe anii 2020 și 2021 pentru cv. Nero di Toscana este mai mare în V1, 2.295 g, cu diferență semnificativă față de V3, 1.458 g, și cu diferență nesemnificativă față de V2, 1.745 g. Între V2 și V3 nu sunt diferențe semnificative.

Varza pentru frunze cv. Scarlet are valoarea cea mai mare în V1, 2.671 g, cu privire la media recoltei pe anii 2020-2021, având diferență semnificativă față de V2 și V3. Între V2 și V3 nu sunt diferențe semnificative.

Media recoltei pe anii 2020-2021 pentru oregano cv. Kreta, pătrunjel cv. Triple Moss Curled și cimbrisor cv. Di Provenza nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale.

6.3.4. Rezultate cu privire la media recoltei între variantele experimentale

Rezultatele cu privire la media recoltei între variantele experimentale în cazul speciilor pentru consumul organelor generative sunt prezentate în Tabelul 6.18.

Tabelul 6.18./Table 6.18.

Rezultate privind media recoltei pe specii de plante pentru consumul organelor generative între variantele experimentale

Results on the average harvest by plant species for the consumption of generative organs between the experimental variants

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Media recoltei (g)</i>	
	<i>2020</i>	<i>2021</i>
Tomate cv. Tigerella	367±33 b	2.155±195 a
Tomate cv. Black Cherry	381±34 b	1.402±127 a
Ardei gras cv. Barbara	994±90 b	1.764±159 a
Castravete cv. Ekol	1.782±161 a	949±86 b
Fasole cv. Violetă de Iași	3.147±312 ns	3.461±346 ns
Fasole cv. Nano Supernano Giallo	946±86 ns	960±97 ns

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Media recoltei între cele trei variante experimentale pentru cele două cultivaruri de tomate și ardei gras cv. Barbara sunt semnificativ mai mari în anul 2021 față de media din anul 2020.

Media recoltei între cele trei variante experimentale pentru tomatele cv. Tigerella pentru anul 2021 este de 2.155 g, iar pentru anul 2020 este de 367g.

Pentru tomatele cv. Black Cherry, media recoltei între cele trei variante experimentale pentru anul 2021 este de 1.402 g, iar pentru anul 2020 este de 381 g.

Media recoltei pentru anul 2021 a ardeiului gras este de 1.764 g, iar pentru anul 2020 este de 994 g.

Castravetele cv. Ekol a obținut o valoare medie semnificativ mai mare în anul 2020 (1.782 g) față de anul 2021 (949 g).

Media recoltei pe variante pentru cele două cultivaruri de fasole a avut diferențe nesemnificative între cei doi ani.

Rezultatele cu privire la media recoltei între variantele experimentale în cazul speciilor pentru consumul organelor vegetative sunt prezentate în Tabelul 6.19.

Media recoltei între cele trei variante experimentale pentru ceapa cv. Di Parma sunt semnificativ mai mari în anul 2021 față de media din anul 2020. Media recoltei între cele trei variante experimentale pentru ceapa cv. Di Parma pentru anul 2021 este de 1.125 g, iar pentru anul 2020 este de 874.

Pentru praz cv. Blue de Solaise, țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2, țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague și sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright

Lights, media recoltei între cele trei variante experimentale nu prezintă diferențe semnificative între anul 2020 și 2021.

Tabelul 6.19./Table 6.19.

Rezultate privind media recoltei pe specii de plante pentru consumul organelor vegetative între variantele experimentale
Results on the average harvest by plant species for the consumption of vegetative organs between the experimental variants

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Media recoltei (g)</i>	
	<i>2020</i>	<i>2021</i>
Ceapă cv. Di Parma	874±79 b	1.125±101 a
Praz cv. Blue de Solaise	3.744±339 ns	3.701±335 ns
Țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2	1.331±120 ns	1.538±139 ns
Țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague	2.413±218 ns	2.545±399 ns
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	8.339±755 ns	10.939±990 ns
Morcov cv. Cosmic Purple	293±26 b	571±51 a
Morcov cv. Royal Chantenay	2.550±230 a	1.335±121 b
Varză pentru frunze cv. Kadet	2.245±203 a	1.563±141 b
Varză pentru frunze cv. Nero di Toscana	1.632±147 b	2.034±184 a
Varză pentru frunze cv. Scarlet	1.558±41 b	2.055±186 a
Mentă cv. Cinderella	982±88 b	1.957±177 a
Oregano cv. Kreta	497±45 b	1.431±129 a
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	2.268±205 ns	2.276±206 ns
Cimbrișor cv. Di Provenza	720±65 b	1.197±108 a

Legendă: cv. – cultivar; V1 – straturi înălțate 40 cm; V2 – straturi înălțate 20 cm; V3 – straturi la nivelul solului; ns – nesemnificativ; literele mici reprezintă rezultatele testului Tukey pentru $p \leq 0,05$ (a – cea mai mare valoare).

Media recoltei între cele trei variante experimentale pentru morcov cv. Cosmic Purple este semnificativ mai mare pentru anul 2021 (571 g) față de anul 2020 (293 g).

Cultivarul Royal Chantenay a obținut o valoare semnificativ mai mare pentru media recoltei între cele trei variante experimentale în anul 2020 (2.550 g) față de anul 2021 (1.335 g).

Varza de frunze cv. Kadet a obținut, de asemenea, o valoare semnificativ mai mare pentru media recoltei pe cele trei variante experimentale pentru anul 2020 (2.245 g) față de anul 2021 (1.563 g).

În schimb, celelalte două cultivaruri de varză de frunze au obținut valori semnificativ mai mari privind media recoltei între cele trei variante experimentale în anul 2021. Pentru cultivarul Nero di Toscana, anul 2021 prezintă o medie de 2.034 g, cu diferență semnificativă pentru anul 2020 (1.632 g). Cultivarul Scarlet prezintă o medie semnificativ mai mare în anul 2021 (2.055 g) față de anul 2020 (1.558 g).

Plantele aromatice și condimentare au obținut valori medii semnificativ mai mari pentru anul 2021 față de anul 2020. Menta a obținut o valoare medie semnificativ mai mare în anul 2021 (1.957 g) față de anul 2020 (982 g). Anul 2021 prezintă o medie semnificativ mai mare pentru oregano (1.431 g) față de anul 2020 (497 g). Cimbrișorul, de asemenea, a obținut o valoare mai mare pentru media din anul 2021 (1.197 g) cu diferență semnificativă față de anul 2020 (720 g).

Valorile medii dintre cele trei variante experimentale pentru anul 2020 și anul 2021 nu prezintă diferențe semnificative pentru pătrunjelul creț.

6.4. Concluzii parțiale

Lucrările de îngrijire ce au fost aplicate atât răsadurilor cât și culturii în câmp sunt cele de bază și cele speciale în funcție de familie și specie.

Nu au fost necesare lucrări de îngrijire suplimentare față de cele prevăzute în literatura de specialitate.

Majoritatea valorilor compușilor antinutritivi ai plantelor pentru consumul organelor generative sunt cu diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

Tomatele cv. Tigerella prezintă anumite diferențe semnificative între cele trei variante experimentale pentru tanin, oxalat și saponină. Tomatele cv. Black Cherry prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale pentru saponină și amilază. Saponina mai prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale la ardei gras cv. Barbara.

Valorile compușilor antinutritivi ai plantelor pentru consumul organelor vegetative sunt cu diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

Majoritatea valorilor compușilor primari ai plantelor pentru consumul organelor generative nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale. Cantitatea de fibre a fructelor de tomate cv. Tigerella este mai mare în varianta V3 cu diferență semnificativă față de celelalte două variante experimentale, iar cantitatea de digestive a fructelor de tomate cv. Black cherry este semnificativ mai mare în varianta V2 față de V3 și nesemnificativă față de V1.

Valorile compușilor primari ai plantelor pentru consumul organelor vegetative sunt cu diferențe nesemnificative între cele trei variante experimentale.

Cantitatea mineralelor din plantele pentru consumul organelor vegetative și din plantele pentru consumul organelor generative nu au diferențe semnificative între cele trei variante experimentale.

Cantitatea de licopen diferă semnificativ între cele trei variante experimentale pentru fructele de tomate cv. Tigerella, tomate cv. Black Cherry și ardei gras cv. Barbara.

Cantitatea de β -caroten diferă semnificativ între cele trei variante experimentale la fructele de pătlăgele vinete cv. Black Beauty și la fructele de ardei gras cv. Barbara.

În general, există diferențe importante de producție între cele trei variante, astfel V1 (40 cm) are cele mai bune rezultate în ceea ce privește recolta. Rezultatele din V2 (20 cm deasupra solului) și V3 (la nivelul solului) variază în funcție de specie.

În anul 2020, cea mai productivă variantă a fost V1 (40 cm înălțime) cu diferențe semnificative față de celelalte două variante, cele mai productive specii fiind: ardei gras cv. Barbara, ceapă cv. Di Parma, praz cv. Blue de Solaise, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, morcov cv. Cosmic Purple, morcov cv. Royal Chantenay, varză pentru frunze cv. Kadet, cv. Nero di Toscana și cv. Scarlet, castravete cv. Ekol, cimbrișor cv. Di Provenza.

În anul 2021, varianta V1 are în continuare un număr mai ridicat de plante cu recolta semnificativ mai mare decât celelalte două variante, însă cu un număr mai scăzut: tomate cv. Black Cherry, ardei gras cv. Barbara, ceapă cv. Di Parma, praz cv. Blue de Solaise, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, varză pentru frunze cv. Kadet și frunze cv. Scarlet, mentă cv. Cinderella.

Conform mediei pe cei doi ani, varianta V1 are numărul cel mai ridicat de specii de plante cu o recoltă semnificativ mai mare: tomate cv. Black Cherry, ardei gras cv. Barbara, praz cv. Blue de Solaise, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, varză pentru frunze cv. Kadet, cv. Nero di Toscana și cv. Scarlet, castravete cv. Ekol, mentă cv. Cinderella, celelalte două variante fiind cu o diferență nesemnificativă.

Conform mediei între variante pe cei doi ani și a datelor meteorologice, anul 2021 a fost un an propice pentru creșterea și dezvoltarea plantelor. Rezultatele sunt evidențiate cu ajutorul analizei Tukey, anul 2021 având majoritatea plantelor cu recolta cea mai mare: tomate cv. Tigerella și cv. Black Cherry, ardei gras cv. Barbara, ceapă cv. Di Parma, morcov cv. Cosmic Purple, varză pentru frunze cv. Nero di Toscana și cv. Scarlet, mentă cv. Cinderella, oregano cv. Kreta, cimbrisor cv. Di Provenza, celelalte plante având diferențe nesemnificative între recolte.

În general, cele mai productive specii de plante sunt cele pentru consumul frunzelor, cum ar fi sfecla pentru pețiol și frunze și varza pentru frunze.

CAPITOLUL 7 – CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

7.1. Concluzii generale privind studiul documentar și cercetările în țară și străinătate

a. Consumul de plante legumicole oferă beneficii multiple pentru sănătatea omului. Studiile recente din literatura internațională scot în evidență un consum mai ridicat de legume și fructe, fapt care reduce riscul de apariție a unor boli cronice. De asemenea, legumele sunt o sursă bogată de fibre digestive, vitamine și minerale.

b. Importanța economică a cultivării plantelor legumicole în regim propriu se datorează faptului că terenul pe care se cultivă legumele poate fi valorificat la maximum prin sistemul de cultură intercalat. Acest sistem de cultură oferă posibilitatea utilizării plantelor companion ce au și efect repelent împotriva unor dăunători, reducând sau eliminând astfel costurile pentru tratamentele fitosanitare.

c. Plantele legumicole sunt importante și din punct de vedere decorativ deoarece și acestea conțin caracteristici ce oferă decor: portul plantei, culoarea frunzelor, florilor și fructelor și gradul de ramificare al plantelor.

d. Condițiile meteorologice ale zonei, tipul și forma terenului, cerințele ecologice ale plantelor, modul de asociere al plantelor, caracteristicile decorative ale plantelor și posibilitatea acestora de a oferi decor pe o perioadă mai lungă de timp reprezintă criteriile cele mai importante privind înființarea grădinilor legumicole urbane și periurbane.

e. Amestecul de pământ folosit la amenajarea substraturilor de cultură oferă cantitatea suficientă de nutrienți pentru o creștere și dezvoltare optimă a plantelor utilizate în amenajare.

f. O amenajare cu plante legumicole în zona urbană sau periurbană nu poate fi concepută fără un sistem de irigare semiautomat sau automat.

g. În vederea realizării unei grădini de legume familiale, este esențială o documentare riguroasă înainte de proiectarea acesteia. Pe baza studiilor de caz, o grădină de legume poate fi gândită și proiectată ca o prelungire a camerelor din locuință, poate fi proiectată având o tematică anume sau poate reprezenta o colecție de plante.

7.2. Concluzii generale privind clasificarea grădinilor de legume familiale

În urma cercetărilor și a studiilor efectuate, grădinile de legume familiale se pot încadra în una dintre următoarele clase:

a. După scopul acestora, grădinile de legume familiale pot fi: utilitare, terapeutice, culinare;

b. După stilul de amenajare folosit, grădinile de legume familiale pot fi amenajate în: stil geometric, stil liber, stil mixt;

c. După funcționalitate, grădinile de legume familiale pot fi: ecologice, educative, estetice, economice, sanitare;

d. După modul de construcție a grădinilor de legume familiale: la nivelul solului, pe straturi înălțate cu substrat adăugat și ameliorat.

7.3. Concluzii generale privind selecția speciilor și a soiurilor de plante legumicole, aromatice și floricole și crearea unei palete vegetale

Speciile alese au rol nutritiv, decorativ și au plasticitate ecologică și biotică ridicată.

Lista plantelor a fost realizată cu atenție în funcție de: importanța alimentară și terapeutică a plantelor, cerințele biologice și ecologice ale plantelor cu atenție deosebită asupra managementul fertilității solului, managementul buruienilor, bolilor și dăunătorilor și managementul prevenirii poluării mediului, tehnologia de cultivare privind rotația culturilor și culturile asociate, efectul decorativ.

7.4. Concluzii generale privind crearea compozițiilor vegetale

a. Compozițiile au variat în funcție de suprafața modulelor și de rotația speciilor în cadrul modulelor.

Compozițiile vegetale au fost compuse ținând cont de tehnologia culturilor asociate și a principiului plantelor companion, astfel:

- Compoziția 1: busuioc, crăițe, castravete, pătrunjel și ceapă albă;
- Compoziția 2: dovlecel patison, fasole de grădină și fasole pitică, cimbrisor, urechea mielului și crăițe;
- Compoziția 3: țelină pentru rădăcină, țelină pentru pețiol, tomate, busuioc, morcov, crăițe și urechea mielului;
- Compoziția 4: ardei gras, pătrunjel, busuioc și crăițe;
- Compoziția 5: rozmarin, levănțică, salvie medicinală, oregano, cimbrisor și mentă;
- Compoziția 6: salvie rusească, iarbă chinezească, floarea albinei, aster și urechea mielului;
- Compoziția 7: varză pentru frunze, cimbrisor, salvie de munte și urechea mielului;
- Compoziția 8: sfeclă pentru pețiol și frunze, conopidă, praz și crăițe.

b. Efectul decorativ major al întregii grădini de legume este oferit de forma acestora. Amplasarea modulelor oferă posibilitatea de a crea un ax principal de circulație ce oferă și o perspectivă vizuală. De asemenea, forma adoptată oferă posibilitatea de a crea zone de odihnă în interiorul grădinii de legume.

c. Valoarea ornamentală a întregului design este oferită în principal de culoarea frunzelor, pețiolului și florilor.

7.5. Concluzii generale privind rezultatele analizelor materialului vegetal studiat

a. Înălțimea straturilor de cultură nu a determinat diferențe semnificative cu privire la compoziții primari, secundari și antinutritivi de metabolism ai legumelor supuse analizelor. Singura specie legumicolă cu diferențe semnificative a fost în cazul tomatelor cv. Tigerella și Black Cherry.

b. Conținutul de minerale din legumele pentru consumul organelor vegetative și generative nu prezintă diferențe semnificative între cele trei variante experimentale.

c. Cantitatea de lichen diferă semnificativ între cele trei variante experimentale pentru fructele de tomate cv. Tigerella, Black Cherry și ardei gras cv. Barbara.

d. Cantitatea de β -caroten diferă semnificativ între cele trei variante experimentale la fructele de pătlăgele vinete cv. Black Beauty și la fructele de ardei gras cv. Barbara.

e. În general, există diferențe importante de producție între cele trei variante, astfel V1 (40 cm înălțime) are cele mai bune rezultate în ceea ce privește recolta. Rezultatele din V2 (20 cm înălțime) și V3 (la nivelul solului) variază în funcție de specie.

f. În anul 2020, cea mai productivă variantă a fost V1 (40 cm înălțime) cu diferențe semnificative față de celelalte două variante. Cele mai productive specii fiind: ardei gras cv. Barbara, ceapă cv. Di Parma, praz cv. Blue de Solaise, țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, morcov cv. Cosmic Purple, morcov cv. Royal Chantenay, varză pentru frunze cv. Kadet, cv. Nero di Toscana și cv. Scarlet, castravete cv. Ekol, cimbrisor cv. Di Provenza.

g. În anul 2021, varianta V1 are în continuare un număr mai ridicat de plante cu recolta semnificativ mai mare decât celelalte două variante, însă cu un număr mai scăzut față de anul 2020: tomate cv. Black Cherry, ardei gras cv. Barbara, ceapă cv. Di Parma, praz cv. Blue de Solaise, sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights, varză pentru frunze cv. Kadet și cv. Scarlet, mentă cv. Cinderella.

h. Conform mediei pe cei doi ani, varianta V1 are numărul cel mai ridicat de specii de plante cu o recoltă semnificativ mai mare, celelalte două variante fiind cu o diferență nesemnificativă.

i. În varianta înființată la 40 cm de la nivelul solului s-au obținut cele mai ridicate producții medii cu excepția speciilor pentru rădăcini tuberizate. În anii secetoși, rezultate bune se obțin atunci când grădinile se înființează pe sol cu textură luto-argiloasă așa cum este în stațiunea experimentală „V. Adamachi”.

7.6. Recomandări

a. În procesul preliminar înființării grădinilor legumicole urbane și periurbane se recomandă un studiu amănunțit urmărind scopul, stilul de amenajare și funcționalitatea acestora în corelație cu cerințele ecologice ale speciilor utilizate.

b. Pe lângă îmbunătățirea substratului cu diferite materiale compostate se recomandă rotația culturilor și gestionarea resturilor vegetale pentru îmbunătățirea fertilității solului și pentru prevenirea infestării cu semințe de buruieni.

c. Pentru înființarea grădinilor de legume în zona urbană și periurbană se recomandă utilizarea modulelor geometrice, deoarece pot fi adaptați unei varietăți mai ridicate de amenajări. Substraturile cu înălțimea de 40 cm se recomandă atunci când se poate realiza un substrat de foarte bună calitate și când se dispune de sistem automatizat de irigare.

d. Pe baza cercetărilor efectuate în acest studiu, recomandăm varianta experimentală V1, cu înălțime de 40 cm față de nivelul solului, deoarece oferă cele mai bune rezultate. De asemenea, amestecul de substrat folosit oferă plantelor din varianta experimentală V1 un aspect estetic plăcut. Acest mod de construcție al straturilor, cu înălțimea de 40 cm, se recomandă să fie folosit în orice spațiu disponibil, condiția principală fiind ca locația aleasă să acopere cerințele ecologice și biologice ale speciilor.

CHAPTER 7 – GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

7.1. General conclusions on the documentary study and research in the country and abroad

a. Eating vegetables offers multiple benefits for human health. Recent studies in the international literature show that higher consumption of vegetables and fruit reduces the risk of chronic diseases. Vegetables are also a rich source of digestive fiber, vitamins and minerals.

b. The economic importance of growing vegetable crops on their own is due to the fact that the land on which the vegetables are grown can be exploited to the full by intercropping. This system offers the possibility of using companion plants which also have a repellent effect against certain pests, thus reducing or eliminating the costs of plant protection treatments.

c. Vegetable plants are also important from a decorative point of view because they also contain features that provide decoration: the plant's habit, the colour of the leaves, flowers and fruit and the degree of branching of the plants.

d. The weather conditions of the area, the type and shape of the land, the ecological requirements of the plants, the way the plants are combined, the decorative characteristics of the plants and their ability to provide decoration over a longer period of time are the most important criteria for establishing urban and peri-urban vegetable gardens.

e. The soil mix used in growing media provides sufficient nutrients for optimal growth and development of the plants used in the growing media.

f. An urban or peri-urban vegetable garden cannot be designed without a semi-automatic or automatic irrigation system.

g. In order to create a family vegetable garden, it is essential to do thorough research before designing it. Based on case studies, a vegetable garden can be thought of and designed as an outside extension of rooms, it can be designed with a specific theme or it can be a collection of plants.

7.2. General conclusions on the classification of family vegetable gardens

Based on research and studies, home vegetable gardens can be classified into one of the following classes:

a. Depending on their purpose, home vegetable gardens can be: utilitarian, therapeutic, culinary;

b. Depending on the design style used, home vegetable gardens can be laid out in: geometric style, loose style, mixed style;

c. By functionality, home vegetable gardens can be: ecological, educational, aesthetic, economic, sanitary;

d. According to the way home vegetable gardens are built: at ground level, on raised beds with added and improved substrate.

7.3. General conclusions on the selection of vegetable, aromatic and flowering plant species and varieties and the creation of a plant palette

The chosen species have a nutritive, decorative role and have high ecological and biotic plasticity.

The list of plants has been carefully prepared according to: the nutritional and therapeutic importance of plants, biological and ecological requirements of plants with special attention to soil fertility management, weed, disease and pest management and environmental pollution prevention management, cultivation technology on crop rotation and associated crops, the decorative effect.

7.4. General conclusions on the creation of plant compositions

a. The compositions varied depending on the surface of the modules and the rotation of the species within the modules.

The plant compositions were composed taking into account the associated crop technology and the companion plant principle, as follows:

- Composition 1: basil, French marigold, cucumber, parsley and white onion;
- Composition 2: patty pan squash, garden and dwarf beans, thyme, lamb's ear and French marigold;
- Composition 3: celery, celeriac, tomatoes, basil, carrot, French marigold and lamb's ear;
- Composition 4: sweet pepper, parsley, basil and French marigold;
- Composition 5: rosemary, lavender, sage, oregano, thyme and mint;
- Composition 6: Russian sage, Chinese grass, butterfly bush, aster and lamb's ear;
- Composition 7: kale cabbage, thyme, wood sage and lamb's ear;
- Composition 8: mangold, cauliflower, leek and French marigold.

b. The major decorative effect of the whole vegetable garden is provided by its shape. The placement of the modules offers the possibility of creating a main axis of circulation that also provides a visual perspective. The shape adopted also offers the possibility of creating rest areas within the vegetable garden.

c. The ornamental value of the whole design is mainly provided by the colour of the leaves, petiole and flowers.

7.5. General conclusions on the results of the analyses of the plant material studied

a. The height of the culture beds did not result in significant differences in the primary, secondary and anti-nutritive metabolic compounds of the vegetables analyzed. The only vegetable species with significant differences was Tigerella and Black Cherry tomatoes.

b. The mineral content of vegetables for vegetative and generative organ consumption did not differ significantly between the three experimental variants.

c. The amount of lycopene differs significantly between the three experimental variants for Tigerella, Black Cherry tomato fruits and Barbara sweet pepper fruits.

d. The amount of β -carotene differs significantly between the three experimental variants in Black Beauty eggplant fruits and Barbara sweet pepper fruits.

e. In general, there are significant differences in yield between the three variants, so V1 (40 cm height) has the best yield results. Results in V2 (20 cm height) and V3 (at ground level) vary depending on the species.

f. In 2020, the most productive variant was V1 (40 cm height) with significant differences from the other two variants. The most productive species being: Barbara sweet pepper, Di Parma onion, Blue de Solaise leek, Gigante Dorato 2 celeriac, Chard Bright Lights mangold, Cosmic Purple and Royal Chantenay carrot, Kadet, Nero di Toscana and Scarlet leaf cabbage, Ekol cucumber, Di Provenza thyme.

g. In 2021, the V1 variant still has a higher number of plants with significantly higher yields than the other two variants, but a lower number than in 2020: Black Cherry tomato, Barbara sweet pepper, Di Parma onion, Blue de Solaise leek, Chard Bright Lights mangold, Kadet and Scarlet leaf cabbage, Cinderella mint.

h. According to the average over the two years, the V1 variant has the highest number of plant species with a significantly higher yield, the other two variants being insignificantly different.

i. In the variant established at 40 cm above ground level, the highest average yields were obtained except for tuberous root species. In dry years, good results are obtained when the gardens are established on luteous-clay textured soil as in the experimental station "V. Adamachi".

7.6. Recommendations

a. In the preliminary process of setting up urban and peri-urban vegetable gardens, it is recommended to carry out a detailed study of the purpose, design style, functionality and construction in relation to the ecological requirements of the species used.

b. In addition to improving the substrate with manure and compost, crop rotation and crop residue management are also recommended to improve soil fertility and prevent weed seed infestation.

c. Geometric modules are recommended for the establishment of vegetable gardens in urban and peri-urban areas as they can be adapted to a wider variety of layouts. Substrates with a height of 40 cm are recommended when a very good quality substrate can be produced and when an automated irrigation system is available.

d. Based on the research carried out in this study, we recommend the experimental variant V1, with a height of 40 cm above ground level, as it gives the best results. Also, the substrate mixture used gives the plants in experimental V1 an aesthetically pleasing appearance. This 40 cm high layer construction is recommended for use in any available space, the main condition being that the chosen location meets the ecological and biological requirements of the species.

BIBLIOGRAFIE

BIBLIOGRAPHY

1. Abbas H.M.K., Kong X., Wu J., Ali M., Dong W., 2019 – *Antimicrobial potential of genes from garlic (Allium sativum L.)*, In book: Studies on garlic. Chapter: Antimicrobial potential of genes from garlic (*Allium sativum L.*), Publisher: IntechOpen.
2. Abbaspour N., Hurrell R., Kelishadi R., 2014 – *Review on iron and its importance for human health*, J. Res. Med. Sci., vol. 19, p. 164–174.
3. Alexander P.D., Alloway B.J., Dourado A.M., 2006 – *Genotypic variations in the accumulation of Cd, Cu, Pb and Zn exhibited by six commonly grown vegetables*, Environmental Pollution, vol. 144, p. 736–745.
4. Alloway B.J., 2004 – *Contamination of soils in domestic gardens and allotments: a brief review*, Land Contamination and Reclamation, vol. 12, p. 179-187.
5. AOAC, 1990 – *Official Methods of Analysis of the AOAC*, 15th ed., Arlington, VA: Association of Official Analytical Chemists.
6. AOAC, 2000 – *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 17th ed., Gaithersburg, MD: Association of Official Analytical Chemists.
7. AOAC, 2003 – *Official Methods of Analysis of AOAC International*, Vol. I., 17th ed., Association of Analytical Washington, DC, USA.
8. AOAC, 2005 – *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 18th ed., Gaithersburg, MD: Association of Official Analytical Chemists.
9. Ara M.R., 2009 – *Role of home garden in sustainable rural livelihood*, Journal of Socioeconomic Research and Development, vol. 6, 711-717.
10. Bagyaraj D.J., Aswin R., 2017 – *Soil biodiversity: role in sustainable horticulture*, In book: Peter, K.V. (Editor), Biodiversity in Horticultural Crops – Volume 5, Edition: 2017 Chapter: Soil Biodiversity: Role in sustainable horticulture, Daya Publishing House, New Delhi.
11. Balcău S., Apahidean M., 2011 – *Possibilities of using ornamental vegetables in landscape architecture*, Bulletin UASVM Horticulture, vol. 68, nr.1, p. 284-287.
12. Băla M., 2012 – *Floricultură generală și specială*, Editura Partos, Timișoara..
13. Bălașa M., 1973 – *Legumicultură*, Editura Didactica și Pedagogică, București.
14. Beckett K.P., Freer-Smith P.H., Taylor G., 2000 – *Particulate pollution capture by urban trees: effect of species and windspeed*, Global Change Biology, vol. 6 , p. 995-1003.

15. Beebe S.E., Gonzalez A.V., Rengifo J.A., 2000 – *Research on trace minerals in the common bean*, Food Nutrition Bulletin, vol. 21, nr. 4, p. 387-391
16. Bird R., 2008 – *Cultivarea fructelor și a legumelor*, Editura Aquila, București.
17. Bodea C., Enăchescu G., 1984 – *Tratat de biochimie vegetală, Partea a II-a Compoziția chimică a principalelor plante de cultură, vol. V, Legumele*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
18. Brown S.P., Worden E.C., 2004 – *Edible Landscaping*, available on-line at <http://edis.ifas.ufl.edu/ep146>, 11.11.2017.
19. Butnariu H., Indrea D., Petrescu C., Savițchi P., Chilom P., Ciofu R., Popescu V., Stan N., 1992 – *Legumicultură*, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București.
20. Caruso G., Stoleru V., Munteanu N., Sellitto V.M., Teliban G.C., Burducea M., Țenu I., Morano G., Butnariu M., 2019 – *Quality Performances of Sweet Pepper under Farming Management*, Notulae Botanicae Horti Agrobotanici, Cluj-Napoca, vol. 47, nr.2, p. 458-464.
21. Ceaușescu I., 1973 – *Cultura legumelor, vol. I, Partea generală*, YANB, Editura Ceres, București.
22. Ceaușescu I., 1979 – *Cultura legumelor*, Editura Ceres, București.
23. Choi W.C., Parr T., Lim Y.S., 2019 – *The impact of four processing methods on trypsin-, chymotrypsin- and alpha-amylase inhibitors present in underutilised legumes*, J. Food Sci. Technol., vol. 56, p. 281–289.
24. Ciofu R., Nistor N., Popescu V., Chilom P., Apahidean S., Horgoș A., Berar V., Lauer K.F., Atanasiu N., 2003 – *Tratat de legumicultură*, Editura. Ceres, București.
25. Constantinescu V.S., 1992 – *Arta grădinii*, Editura Meridiane, București.
26. Creasy R., 1984 – *The Complete Book of Edible Landscaping*, Random House Value Pub.
27. Creasy R., 2009 – *Edible landscaping basics*, available on-line at <http://www.rosalindcreasy.com/edible-landscaping-basics/>, 17.11.2017.
28. Creasy R., 2010 – *Edible Landscaping*, Sierra Club Books.
29. Dascălu D.M., Cojocariu M., 2016 – *Design peisagistic*, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
30. Djamel F., 2013 – *Landscaped Estimation of the Ancient Mercuriferus Career Potentialities in the Algerian Northeast for Its Bio-Restoration*, available on-line at <https://www.researchgate.net/publication/272178836>, 17.11.2017.
31. Draghia L., Chelariu E.L., 2011 – *Floricultură*, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iasi.
32. Dumitraș A., Zaharia D., Singureanu V., Sabo G., 2008 – *Principii generale de proiectare și amenajare a spațiilor verzi*, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
33. Dzhos E., Golubkina N., Antoshkina M., Kondratyeva I., Koshevarov A., Shkaplerov A., Zavarykina T., Nechitailo G., Caruso G., 2021 – *Effect of Spaceflight on Tomato Seed Quality and Biochemical Characteristics of Mature Plants*, Horticulturae, vol. 7, nr. 5, p. 1-12.

34. Eppendorfer W.H., Eggum B.O., 1996 – *Fertilizer effects on yield, mineral and amino acid composition, dietary fibre content and nutritive value of leeks*, Plant Foods For Human Nutrition, vol. 49, nr. 2, p. 163-174.
35. Fălticeanu M., Munteanu N., 2006 – *Plante utile pentru grădina dumneavoastră*, Editura Tipo Moldova, Iași.
36. Franceschi V.R., Nakata P.A., 2005 – *Calcium oxalate in plants: Formation and function*, Annu. Rev. Plant Biol., vol. 56, nr. 1, p. 41–71.
37. Gabrys J., 2018 – *Phyto-sensor toolkit*, available on-line at <https://www.museumoflondon>, 15.09.2020.
38. Gache M., Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., Inculeț C., 2019 – *Preliminary Studies Regarding the Selection of Species and Types of Pot and Container for Vegetable Growing*, Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture, vol. 76, nr. 1, p. 58-63.
39. Gache M., Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., Hangan A.M.R., 2018 - *Preliminary studies on the selection and preparation of substrates for culture in pots and containers*, Lucrări Științifice, Seria Horticultură, USAMV Iași vol. 61, nr. 2, p. 65-70.
40. Galea F.M., 2018 – *Sporirea valorii ornamentale a culturilor de plante legumicole prin optimizarea design-ului în system intercropping*, Teză de doctorat, USAMV, Iași.
41. Galea F.M., Munteanu N., Hamburdă S. B., Teliban G.C., 2015 – *Studii privind realizarea unei amenajări ornamentale folosind plante legumicole*, Lucrări științifice UASM, Chișinău, vol. 42, p. 274-282.
42. Galea F.M., Munteanu N., Hamburdă S.B., 2015 – *Preliminary studies regarding the establishment of an ornamental garden in a geometrical style using vegetable plants in intercropping system*, Lucrări Științifice, Seria Horticultură, vol. 58, nr. 1, p. 99-104.
43. Galea F.M., Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., Gache M., Hriscu A., 2017 – *Ornamental vegetable gardens in a family system*, Lucrări Științifice, seria Horticultură, vol. 60, nr. 2, p. 55-64.
44. Garate A., Ramos I., Manzanares M., Lucena J.J., 1993 – *Cadmium uptake and distribution in three cultivars of Lactuca sp.*, Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, vol. 50, p. 709–716.
45. Gedda A., 2013 – *Grădina de legume ecologice: ghid practic*, Editura Polirom, Iași.
46. Gemedede H.F., Ratta N., 2014 – *Antinutritional factors in plant foods: Potential health benefits and adverse effects*, Int. J. Nutr. Food Sci., vol. 3, nr.4, p. 284–289.
47. Ghosh S., 2014 – *Measuring sustainability performance of local food production in home gardens*, Local Environment, vol. 19, nr. 1, p. 33-55.
48. Gilman E.F., 1999 – *Aster spp.* Aster. Environmental Horticulture, UF/IFAS Extension. Original publication date October 1999, available on-line at from <https://edis.ifas.ufl.edu/fp056>, 15.08.2020.

49. Goldbohm R.A., Brants H.A., Hulshof K.F., van den Brandt P.A., 1998 – *The contribution of various foods to intake of vitamin A and carotenoids in The Netherlands*, Int J Vitam Nutr Res, vol. 68, nr. 6, p. 378-383.
50. Golubkina N.A., Seredin T.M., Antoshkina M.S., Kosheleva O.V., Teliban G.C., Caruso G, 2018 – *Yield, Quality, Antioxidants and Elemental Composition of New Leek Cultivars under Organic or Conventional Systems in a Greenhouse*, Horticulturae, vol. 4, nr. 39, p. 1-17.
51. Gómez-Rodríguez O., Zavaleta-Mejía E., González-Hernández V. A., Livera-Muñoz M., Cárdenas-Soriano E., 2003 – *Allelopathy and microclimatic modification of intercropping with marigold on tomato early blight disease development*, Journal Field Crops Research 2003, vol. 83, nr.1, p. 27-34.
52. Guil-Guerrero J.L., M.M. Reboloso-Fuentes M.M., 2009 – *Nutrient composition and antioxidant activity of eight tomato (Lycopersicon esculentum) varieties*, Journal of Food Composition and Analysis, vol. 22, p. 123–129.
53. Hadidi N., Sharaiha R., Al-Debei H., 2011 – *Effect of intercropping on the performance of summer vegetable crops grown under different row arrangements*, Lucrări Științifice, Seria Agronomie, vol. 54, nr. 2, p. 11-17.
54. Hailu A.A., Addis G., 2016 – *The Content and Bioavailability of Mineral Nutrients of Selected Wild and Traditional Edible Plants as Affected by Household Preparation Methods Practiced by Local Community in Benishangul Gumuz Regional State, Ethiopia*. Int. J. Food Sci., vol. 1, p. 1-7.
55. Hamburda S.B., Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., Butnariu G., Popa L.D., 2014 – *Evaluation of the possibilities of using runner bean (Phaseolus coccineus L.) in landscape design*, Lucrări științifice, seria Horticultură, vol. 57, nr. 1, p. 87-92.
56. Hangan A.M.R., Cojocaru A., Teliban G.C., Amișculesei P., 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, Bucharest, vol. 64, no. 2, p. 389-396.
57. Hangan A.M.R., Cojocaru A., Teliban G.C., Stoleru V., 2021 – *Classification of family vegetable gardens*, Lucrări Științifice, Seria Horticultură, USV Iași, vol. 64, nr. 1, p. 71-80.
58. Hangan A.M.R., Cojocaru A., Teliban G.C., Vîntu V., Stoleru V., 2021 – *Urban and peri-urban vegetable gardens composition*, Scientific Papers. Series B, Horticulture, Bucharest, vol. 65, nr. 1, p. 457-464;
59. Hangan A.M.R., Gache M., Teliban G.C. Stoleru V., 2018 – *Preliminary studies regarding the use of vegetable species in the concept of urban gardens*, Lucrări Științifice Seria Horticultură, USAMV Iași, vol. 61, nr. 1, p. 207-212.
60. Harrison P., 2001 – *Health effects of environmental chemicals*, In Pollution: causes, effects and control. Edited by R.M. Harrison. Royal Society of Chemistry, Cambridge, p. 500–523.

61. Hawkins J.L., Thirlaway K.J., Backx K., Clayton D.A., 2011 – *Allotment gardening and other leisure activities for stress reduction and healthy aging*, HortTechnology, vol. 21, nr. 5, p. 577-585.
62. Hendrix P.F., Crossly Jr. D.A., Blai J.M., Coleman D.C., 1990 – *Soil biota as components of sustainable agroecosystems*, In book: Edwards, C.A., Lal, R., Madden, P., Miller, R.H., House, G. (Editors), Sustainable Agricultural Systems. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa, p. 637-654.
63. Hoza G., 2008 – *Legumicultură generală*, Editura Elisaváros, București.
64. Iacob V., 1994 – *Fitopatologie. Curs Universitar*, Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
65. Iliescu A.F., 2014 – *Istoria artei grădinilor*, Editura Ceres, București.
66. Inculeț C.S., Mihalache G., Sellitto V.M., Hlihor R.M., Stoleru V., 2019 – *The Effects of a Microorganisms-Based Commercial Product on the Morphological, Biochemical and Yield of Tomato Plants under Two Different Water Regimes*, Microorganisms, vol. 7, nr. 12, p. 1-13.
67. Inculeț S.C., Stoleru V., Teliban G., Dachi M., Hangan A.M.R., Butnariu M., 2018 – *Performances of tomato crop under organic fertilizer*. ICFP, Conference proceeding, vol. 12, p. 133.
68. Indrea D., Burnariu H., Florescu E., Panait T., Dima G., 1983 – *Legumicultură*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
69. Inthichack P., Nishimura Y., Fukumoto Y., 2013 – *Diurnal temperature alternations on plant growth and mineral absorption in eggplant, sweet pepper, and tomato*, Horticulture Environment And Biotechnology, vol. 54, nr. 1, p. 37-43.
70. Khan M.A., Zhihui C., Khan A.R., Rana S.J., Ghazanfar B., 2015 – *Pepper-garlic intercropping system improves soil biology and nutrient status in plastic tunnel*, International Journal of Agriculture & Biology, available on-line at <http://www.researchgate.net/publication/282000181>, 20.10.2020.
71. Kirchhoff, H., 2018 – *Compatible plants with onions & garlic*, available on-line at <https://homeguides.sfgate.com/compatible-plants-onions-garlic-22804.html>, 12.02.2020.
72. Kluckert E., 2000 – *European Garden Design. From classical antiquity to the present day*, Editura Konemann; Illustrated edition, UK.
73. Koca I., Tasci B., 2016 – *Mineral composition of leek*, Acta Horticulturae, VII International Symposium On Edible Alliaceae, vol. 1143, p. 147-151.
74. Kosson R., Anyszka Z., Grzegorzewska M., Golian J., Kohut M., Badelek E., 2014 – *Postharvest quality of celeriac [Apium graveolens L. var. rapaceum (Mill.) Gaud.] depending on weed control methods*, Progress in Plant Protection, vol. 54, nr. 1, p. 77-83.
75. Kourik R., 1986 – *Designing and maintaining your edible landscape naturally*, Metamorphic Press.

76. Krumpach E., 2015 – *Grădina ecologică: belșug în grădină fără săpat*, Editura Casa, Oradea.
77. Lammerts van Bueren E.T., Struik P.C., Jacobsen E., 2002 – *Ecological concepts in organic farming and their consequences for an organic crop idiotype*, Netherlands Journal of Agricultural Science, vol. 50, nr. 1, p. 1-26.
78. Larkcom J., 2005 – *Creative vegetable gardening*, New Edition.
79. Liebman M., Davis A.S., 2009 – *Managing Weeds in Organic Farming Systems: An Ecological Approach*, In book: Francis C. (Editor), Agronomy Monograph 54. Organic Farming: The Ecological System. Chapter 8: Managing Weeds in Organic Farming Systems: An Ecological Approach. Madison, USA, p. 173-195.
80. Liebman M., Dyck E., 1993 – *Crop rotation and intercropping strategies for weed management*, Ecological Applications, vol. 3, nr. 1, p. 92 –122.
81. Lorn V., Seng M., Ngo B., Siri wattananon L., Mihara M., 2014 – *Education for sustainable development in agriculture at primary schools*, International Journal of Environment and Rural Development, vol. 5, nr. 1, p. 176-181.
82. Major S.D., 2020 – *Handbook of Vegetable Crops*, Kalyani Publishers.
83. Megan M.G., Timothy W.L., Laurie E.D., 2016 – *Agroecological and social characteristics of New York city community gardens: contributions to urban food security, ecosystem services, and environmental education*, Urban Ecosystem, vol. 19, nr. 2, p. 763–794.
84. Mehta S., Mehta S.S., Sihang, S.R., Bhatnagar, S., 2016 – *Allium sativum: A promising therapeutic agent*, International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine, vol. 6, nr. 1, p. 2101 –2104.
85. Mi S., Zhang X.N., Wang Y.H., Ma Y.D., Sang Y.X., Wang X.H., 2021 – *Effect of different fertilizers on the physicochemical properties, chemical element and volatile composition of cucumbers*, Food Chemistry, vol. 367, nr. 14, p. 1-8.
86. Mihai C., Hoza G., 2012 – *Researches regarding the productive and ornamental characteristics of vegetable growing in utilitarian gardens*, Scientific Papers, Series B, Horticulture, vol. 56, p. 323-328.
87. Mihalache G., Pereș C.I., Bodale I., Achiței V., Gheorghitoaie M.V., Teliban G.C., Cojocaru A., Butnariu M., Muraru V., Stoleru V., 2020 – *Tomato Crop Performances under Chemical Nutrients Monitored by Electric Signal*, Agronomy, vol. 10, nr. 12, p. 1915-1936.
88. Munteanu N., 2003 – *Tomatele, ardeii și pătlăgelele vinete*, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
89. Munteanu N., 2013 – *Legumele din grupa verzei, Cercetare științifică*, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
90. Munteanu N., 2021 – *Scurte istorii. Istoria Legumiculturii*, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.

91. Munteanu N., Birescu L., Bulgariu D., Hura C., Stoian L., Stoleru V., 2010 – *Monografia producției legumicole ecologice din nord-estul României: posibilități și riscuri*, Editura Arhip Art, Iași.
92. Murray H., Thompson K., Macfie S.M., 2009 – *Site and species – specific patterns of metal bioavailability in edible plants*, Botany, vol. 87, nr. 7, p. 702–711.
93. Narayanan R., Panda A.K., 2011 – *Vegetable cultivation in home gardens – a study in three tribal villages of Odisha*, Indian Journal of Nutrition and Dietetics, vol.48, nr. 5, p. 187-196.
94. Noor R.S., Wang Z., Umair M., Yaseen M., Ameen M., Rehman S.U., Khan M.U., Imran M., Ahmed W., Sun Y., 2019 – *Interactive Effects of Grafting Techniques and Scion-Rootstocks Combinations on Vegetative Growth, Yield and Quality of Cucumber (Cucumis sativus L.)*, Agronomy-Basel, vol. 9, nr. 6, p. 288-314.
95. Ouma G., Jeruto P., 2010 – *Sustainable horticultural crop production through intercropping: The case of fruits and vegetable crops: A review*, Agriculture and Biology Journal of North America, vol. 1, nr. 5, p. 1098–1105.
96. Oyetayo F.L., Ibitoye M.F., 2012 – *Phytochemical and nutrient/antinutrient interactions in cherry tomato (Lycopersicon esculentum) fruits*, Nutr. Health, vol. 21, nr. 3, p. 187–192.
97. Ozgur M., Akpınar-Bayizit A., Ozcan T., Yilmaz-Ersan. L., 2011 – *Effect of Dehydration on Several Physico-Chemical Properties and the Antioxidant Activity of Leeks (Allium porrum L.)*, Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, vol. 39, nr. 1, p. 144-151.
98. Pareek S., Sagar N.A., Sharma S., Kumar V., 2017 – *Onion (Allium cepa L.)*. Chapter: Onion (*Allium cepa L.*), In book: Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry and Human Health, Volume II, Second Edition.
99. Patron I.P., 1992 – *Legumicultură*, Editura Universitat, Chișinău.
100. Pawlikowska-Piechotka A., 2011 – *Active recreation space for all: family gardens in Poland*, Studies in Physical Culture and Tourism, vol. 18, nr. 4, p. 351-360.
101. Pelz R., Schmidt-Faber B., Heseker H., 1998 – *Carotenoid intake in the German National Food Consumption Survey*, Z Ernährungswiss, vol. 37, p. 319-327.
102. Popescu V., Zăvoianu R., 2011 – *Cultura legumelor din grupa verzei*, Editura M.A.S.T., Bcurești.
103. Popescu, V., 1996 – *Legumicultură*, Volumul I, Editura Ceres, București.
104. Popova A., Mihaylova D., 2019 – *Antinutrients in plant-based foods: A review*, Open Biotechnol. J., vol. 13, nr. 1, p. 68–76.
105. Pourias J., 2014 – *Growing food for self-consumption inside cities: lessons learnt from urban allotment gardens in Paris and Montreal*, available on-line at http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2014/WS_2_8_Pourias.pdf, 28.01.2018.
106. Pripîș A., 2013 – *Amenajarea grădinii de legume și ierburi aromate*, available on-line <http://www.gedeus.ro/legume-ierburi-aromate-amenajari-gradini>, 26.11.2017.

107. Qadir M., Ghafoor A., Murtaza G., 2000 – *Cadmium concentration in vegetables grown on urban soils irrigated with untreated municipal sewage*, Environment, Development and Sustainability, vol. 2, nr. 1, p. 11–19.
108. Ramos I., Esteban E., Lucena J.J., Gárate A., 2002 – *Cadmium uptake and subcellular distribution in plants of Lactuca sp. Cd-Mn interaction*, Plant Science, vol. 162, nr. 5, p. 761-767.
109. Rao A.V., Waseem Z., Agarwal S., 1998 – *Lycopene content of tomatoes and tomato products and their contribution to dietary lycopene*, Food Res Int, vol. 31, nr. 10, p. 737-741.
110. Reigner E.E., Ranke R.R., 1990 – *Evolving strategies for managing weeds*, In book: Edwards, C.A., Lal, R., Madden, P., Miller, R.H., House, G. (Editors), Sustainable Agricultural Systems. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa, p 174-203.
111. Rezende B.L.A., Cecílio Filho A.B., Feltrim A. L., Costa C. C., Barbosa J. C., 2006 – *Feasibility of intercropping pepper with cabbage, rocket, lettuce and radish*, Journal Horticultura Brasileira, vol. 24, nr. 1, p. 36-41.
112. Rossini-Oliva S., López-Núñez R., 2021 – *Potential Toxic Elements Accumulation in Several Food Species Grown in Urban and Rural Gardens Subjected to Different Conditions*, Agronomy, vol. 11, nr.11, p. 2151-2166.
113. Roy R.N., Finck A., Blair G.J., Tandon H.L.S., 2006 – *Plant nutrition for food security. A guide for integrated nutrient management*, FAO Fertilizer and plant nutrition bulletin, 16, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
114. Sarikurkcü C., Targan S., Ozer M.S., Tepe B., 2017 – *Fatty acid composition, enzyme inhibitory, and antioxidant activities of the ethanol extracts of selected wild edible plants consumed as vegetables in the Aegean region of Turkey*, International Journal Of Food Properties, vol. 20, nr. 3, p. 560-572.
115. Säumel I., Kotsyuk I., Hölscher M., Lenkerei C., Weber F., Kowarik I., 2012 – *How healthy is urban horticulture in high traffic areas? Trace metal concentrations in vegetable crops from plantings within inner city neighborhoods in Berlin, Germany*, Environmental Pollution, vol. 165, p. 124–132.
116. Sălăvăstru M., Berar V., 2013 – *Studies regarding the influence of some morphological characters concerning the possibilities of association and arrangement of ornamental vegetable species in landscaping*, Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, vol. 17, nr. 1, p. 336-340.
117. Schall S., 2016 – *Grădina mea cu plante medicinale. Cum să le cultivăm, să le păstrăm, să le utilizăm*. Editura RAO, București.
118. Schlering C., Schweiggert R., Dietrich H., Frisch M., Zinkernagel J., 2020 – *Effects of Moderately-Reduced Water Supply and Picking Time on the Chemical Composition of Pickling Cucumber (Cucumis sativus L.) in Open Field Cultivation*, Agronomy-Basel, vol. 10, nr. 8, p. 1097-1118.

119. Shackleton K., Sweet N., Smith H., Davies L., 2010 – *The role of shrubs and perennials in the capture and mitigation of particulate air pollution in London*, Centre for Environmental Policy, Imperial College London, available on-line at https://www.museumoflondon.org.uk/application/files/4915/2604/2216/2018-05-11phytosensor-final-web-okcompressed_1.pdf, 24.01.2020.
120. Shariff A.H.M., Wahab P.N.Z.M.M.A., Jahurul A.H., Huda N., Romes N.B., Zakaria M., Roslan J., Wahab R.A., Huyop F., 2021 – *Nutrient composition, total phenolic content, and antioxidant activity of tropical Kundasang-grown cucumber at two growth stages*, Chilean Journal Of Agricultural Research, vol. 81, nr. 2, p. 220-227.
121. Sima R., 2009 – *Legumicultura. Sursă de hrană și potențial ornamental*, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
122. Sima R., 2017 – *Legumicultură ornamentală*, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
123. Stan N., Munteanu N., 2001 – *Legumicultură, vol. II*, Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
124. Stan N., Munteanu N., Stan T., 2003 – *Legumicultură, vol. III*, Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
125. Stan N., Stan T., 2006 – *Cultura plantelor aromatice, condimentare și mai puțin răspândite*, Editura „Ion Ionescu de la Brad” Iași, România.
126. Stan N., Stan T., 2010 – *Legumicultură generală*, Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
127. Stoleru V., 2008 – *Cercetări privind oportunitatea cultivării legumelor în sistemul de agricultură sustenabilă (durabilă)*, Teză de doctorat, USAMV, Iași
128. Stoleru V., Inculeț S.C., Mihalache G., Cojocaru A., Teliban G.C., Caruso G., 2020 – *Yield and Nutritional Response of Greenhouse Grown Tomato Cultivars to Sustainable Fertilization and Irrigation Management*, Plants Basel, vol. 9, nr. 8, p. 1053-1068.
129. Stoleru V., Munteanu N., Hura C., 2015 – *Organophosphorus pesticide residues in soil and vegetable, through different growing systems*, Environmental Engineering and Management Journal, vol. 14, nr. 6, p. 1465-1473.
130. Stoleru V., Munteanu N., Sellitto M.V., 2014 – *New Approach of Organic Vegetable Systems*, Aracne Publising House.
131. Szumilas H., 2014 – *Allotment gardens in former Eastern Bloc countries – a comparative study of spatial policy in Tallinn and Warsaw*, Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Horticulture and Landscape Architecture, vol. 35, p. 39-51.
132. Tandon H.L.S., 2004 – *Fertilisers in Indian agriculture – from 20th to 21st century*, New Delhi, Fertiliser Development and Consultation Organisation.
133. Tatiana S., 2009 – *Arboricultură ornamentală*, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.
134. Thavarajah D., Lawrence T., Powers S., Jones B., Johnson N., Kay J., Bandaranayake A., Shipe E., Thavarajah P., 2021 – *Genetic variation in the*

- prebiotic carbohydrate and mineral composition of kale (Brassica oleracea L. var. acephala) adapted to an organic cropping system*, Journal Of Food Composition And Analysis, vol. 96, nr. 37, p. 1-7.
135. Timofeev I., Koshelva N., Kasimov N., 2019 – *Health risk assessment based on the contents of potentially toxic elements in urban soils of Darkhan, Mongolia*, Journal of Environmental Management, vol. 242, p. 279-289.
136. Tomescu C.V., 2007 – *Arhitectură peisageră și design forestier*, Suport de curs electronic, Univ. „Ștefan cel Mare” Suceava.
137. Tremper A.H., Green D.C., Chatter-Singh D., Eleftheriou-Vaus K., 2015 – *Impact of green screens on concentrations of particulate matter and oxides of nitrogen in near road environments*, Prepared for the Royal Borough of Kensington and Chelsea, Environmental Research Group. King’s College London, available on-line at https://www.londonair.org.uk/london/reports/GreenScreen_Report.pdf., 18.01.2020.
138. Valnet J., 1982 – *Practice of Aromatherapy: Holistic Health and the Essential Oils of Flowers and Herbs*, Inner Traditions.
139. Vanden Langenberg G.M., Brady W.E., Nebeling L.C., Block G., Forman M., Bowen P.E., Stacewicz-Sapuntzakis M., Mares-Perlman J.A., 1996 – *Influence of using different sources of carotenoid data in epidemiologic studies*, J Am Diet Assoc, vol. 96, nr. 12, p. 1271-1275.
140. Voit H., 2010 – *Grădina de legume*, Editura Casa, Oradea.
141. Weber F., Kowarik I., Säumel I., 2013 – *Herbaceous plants as filters: Immobilization of particulates along urban street corridors*, Environmental Pollution, vol. 186, p. 234-240.
142. Wortmann C.S., 2006 – *Phaseolus vulgaris L. (common bean)*, Record from PROTA4U, Brink, M. & Belay, G. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l’Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands.
143. <http://www.blogul-larisei.com/2012/06/gradinile-villandry-encore-une-fois.html>, 03.02.2018.
144. <http://www.blogul-larisei.com/2017/11/gradini-remarcabile-pe-valea-loarei.html>, 03.02.2018.
145. http://www.gradinamea.ro/Gradinile_de_la_Villandry_3548_609_1.html, 03.02.2018.
146. <http://www.hgtv.com/remodel/outdoors/small-space-edible-landscape-design-pictures>, 03.02.2018.
147. <http://www.noblesseetroyautes.com/des-moyens-financiers-pour-remettre-en-etat-de-le-potager-du-roi-a-versailles/>, 03.02.2018.
148. <https://tulipshop.ro/Seminte-tomate-Tigerella>, 03.02.2018.
149. <https://www.chateaudurivau.com/en/castle-and-gardens/gardens/loire-vall-ey-garden-map.php>, 17.11.2017.

150. <https://www.efemeride.ro/piramida-alimentara-iata-secretele-pe-care-niciun-nutritionist-nu-o-sa-ti-le-dezvaluie-niciodata/>, 17.11.2017. -
151. <https://www.gardenia.net/plant-variety/gaura-lindheimeri>, 17.11.2017.
152. <https://balconygardenweb.com/13-tips-to-create-a-decorative-container-vegetable-garden/>, 21.20.2021.
153. <https://www.abc.net.au/gardening/factsheets/building-a-wicking-bed/94354> 52, 21.20.2021.
154. <https://blue-scientific.com/product/bruker-s8-tiger/>, 14.11.2021.
155. https://www.hkcalibrations.com.au/pub/media/blfa_files/MOV%20Series%20manual.pdf, 14.11.2021.
156. <https://www.pgstruments.com/product/t60u/>, 14.11.2021.
157. <https://www.gardenia.net/plant/perovskia-little-spire-russian-sage>, 23.11.2021.
158. <https://www.hooksgreenherbs.com/rosmarinus-officinalis-green-ginger-rosemary-ginger-buy-herb-plant-online/>, 23.11.2021.
159. <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?kempercode=p980>, 23.11.2021.
160. <https://www.gardenia.net/plant/salvia-nemorosa-caradonna-sage>, 23.11.2021
161. ***Centrul Meteorologic Regional Moldova Iași.
162. ***Ordinul nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului.

ANEXE

ANNEXES

LISTA FIGURILOR

LIST OF FIGURES

Fig. 1.1. Piramida vegetarianului.....	30
Fig. 1.2. Amenajare peisagistică cu plante comestibile în straturi înălțate.....	32
Fig. 1.3. Amenajare peisagistică cu plante comestibile în funcție de portul plantelor	33
Fig. 2.1. Tipuri de grădini legumicole utilizate în funcție de scop	36
Fig. 2.2. Tipuri de grădini legumicole în funcție de stilul de amenajare	36
Fig. 2.3. Grădină de legume familială la nivelul solului (A) și pe straturi înălțate (B)	38
Fig. 2.4. Grădină de legume familială în vase și containere.....	39
Fig. 2.5. Schița unui strat fitil	39
Fig. 2.6. Vedere axonometrică a grădinilor Villandry	40
Fig. 2.7. Grădina de legume de la Castelul Villandry.....	41
Fig. 2.8. Schiță a grădinilor Castelului Rivau.....	42
Fig. 2.9. Grădina de legume de la Castelul Rivau	43
Fig. 2.10. Vedere aeriană a Grădinii de legume a Regelui	44
Fig. 3.1. Detalii plante - varză pentru frunze cv. Scarlet, cv. Kadet și cv. Nero di Toscana	49
Fig. 3.2. Detalii plantă - sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights.....	50
Fig. 3.3. Detalii plantă - praz cv. Blue de Solaise.....	51
Fig. 3.4. Detalii plante - ceapă albă cv. Di Parma	52
Fig. 3.5. Detalii plantă - castravete cv. Ekol.....	52
Fig. 3.6. Detalii plantă - pătlăgele vinete cv. Black Beauty	53
Fig. 3.7. Detalii plante - tomate cv. Black Cherry și cv. Tigerella	54
Fig. 3.8. Detalii plantă - ardei gras cv. Barbara	55
Fig. 3.9. Detalii plantă - pătrunjel creț cv. Triple Moss Curled.....	56
Fig. 3.10. Detalii plantă - țelină pentru rădăcin cv. Giant Prague	57
Fig. 3.11. Detalii plante - morcov cv. Cosmic Purple și morcov cv. Royal Chantenay	58
Fig. 3.12. Detalii plante - busuioc cv. Italiano Clasico Genovese și busuioc cv. Serafim	59
Fig. 3.13. Detalii plantă - oregano cv. Kreta	59
Fig. 3.14. Detalii plantă - salvie medicinală cv. Chrestensen.....	60
Fig. 3.15. Detalii plantă - mentă cv. Cinderella.....	61
Fig. 3.16. Detalii plantă - cimbrisor cv. Di Provenza	62
Fig. 3.17. Detalii plantă - crăițe cv. Nana.....	63
Fig. 3.18. Detalii plantă - dovlecel patison cv. Óvári Fehér	63
Fig. 3.19. Detalii plante - fasole cv. Violetă de Iași și fasole pitică cv. Nano Supernano Giallo	64
Fig. 3.20. Detalii plantă - iarbă chinezească cv. Cassian.....	65

Fig. 3.21. Detalii plantă - floarea albinei cv. Gaudi Red	66
Fig. 3.22. Detalii plantă - salvie rusească cv. Little Spire	67
Fig. 3.23. Detalii plantă - aster cv. Starshine.....	68
Fig. 3.24. Detalii plantă - levănțică cv. Munstead	68
Fig. 3.25. Detalii plantă - rozmarin cv. Green Ginger	69
Fig. 3.26. Detalii plantă - urechea mielului cv. Silver Carpet	70
Fig. 3.27. Detalii plantă - salvie de pădure cv. Caradonna	71
Fig. 3.28. Materiale biotehnice utilizate	72
Fig. 3.29. Parcela destinată studiului din cadrul domeniului experimental al Facultății de Horticultură, Iași.....	73
Fig. 3.30. Plan de amenajare propus.....	74
Fig. 3.31. Reprezentarea variantelor experimentale	76
Fig. 3.32. Modelare 3D a straturilor dreptunghiulare pentru variantele V1 și V2.....	76
Fig. 3.33. Modelare 3D a straturilor în formă de L pentru variantele V1 și V2	77
Fig. 3.34. Simulare 3D a variantelor experimentale în câmpul experimental	77
Fig. 3.35. Etapele de înființare a straturilor înălțate	78
Fig. 3.36. Îmbunătățirea substratului de cultură	78
Fig. 3.37. Lucrările de bază ale solului: mobilizarea, mărunțirea și nivelarea	79
Fig. 3.38. Vedere de ansamblu a straturilor din cele trei variante experimentale	79
Fig. 3.39. Schița sistemului de irigare propus pentru variantele experimentale	80
Fig. 3.40. Testarea sistemului de irigare automatizat	80
Fig. 3.41. Pregătirea probelor de sol.....	81
Fig. 3.42. Pregătirea probelor de material vegetal.....	82
Fig. 3.43. Aparatura folosită pentru realizarea analizelor	89
Fig. 4.1. Asolamentul legumicol din cadrul amenajării studiate	98
Fig. 4.2. Amenajare peisagistică cu plante comestibile în funcție de portul plantelor	101
Fig. 4.3. Diferite colorații ale sfeclei pentru pețiol și frunze și alte tipuri de frunze	102
Fig. 4.4. Exemple de flori de la diferite specii de plante legumicole și aromatice	103
Fig. 4.5. Diferite colorații ale fructelor și alte organe vegetative și generative	104
Fig. 5.1. Etapele de construcție ale straturilor înălțate	106
Fig. 5.2. Pregătirea substratului în vederea semănării	108
Fig. 5.3. Înființarea culturilor în câmp.....	110
Fig. 5.4. Vedere aeriană asupra variantelor experimentale	111
Fig. 5.5. Funcțiunile de bază: estetic-recreativ (A), educațional (B),.....	111
Fig. 5.6. Detalii de compoziții vegetale.....	112
Fig. 5.7. Detaliu privind colorația plantelor în luna noiembrie	113
Fig. 5.8. Variantele experimentale în lunile mai, iunie, august și noiembrie	114
Fig. 5.9. Propunere de amenajare: punct focal	116
Fig. 5.10. Propunere de amenajare: spațiu închis fizic dar deschis vizual	117
Fig. 5.11. Propunere de amenajare: zonă de luat masa și relaxare	117
Fig. 6.1. Pregătirea straturilor și a speciilor perene pentru sezonul rece	120

LISTA TABELELOR

LIST OF TABLES

Tabelul 1.1. Conținutul de vitamine la anumite specii legumicole.	29
Tabelul 3.1. Lista plantelor utilizate în planul de amenajare	75
Tabelul 4.1. Exemplu de asolament pe trei ani.....	98
Tabelul 4.2. Exemple de asociere a plantelor legumicole	99
Tabelul 5.1. Conținutul de macroelemente din substratul de cultură/sol.....	107
Tabelul 5.2. Conținutul de microelemente din substratul de cultură/sol.	108
Tabelul 5.3. Datele meteorologice pentru Municipiul Iași 2020 - 2021.....	109
Tabelul 5.4. Costuri estimative de înființare pentru varianta V1.....	114
Tabelul 5.5. Costuri estimative de înființare pentru varianta V2.....	115
Tabelul 5.6. Costuri estimative de înființare pentru varianta V3.....	115
Tabelul 5.7. Centralizator costuri estimative de înființare.....	116
Tabelul 6.1. Rezultate privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru consumul organelor generative.....	121
Tabelul 6.2. Rezultate privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru consumul organelor vegetative	122
Tabelul 6.3. Rezultate privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru consumul organelor generative.....	122
Tabelul 6.4. Rezultate privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru consumul organelor vegetative	123
Tabelul 6.5. Rezultate privind compușii primari de la speciile pentru consumul organelor generative.....	123
Tabelul 6.6. Rezultate privind compușii primari de la speciile pentru consumul organelor vegetative	125
Tabelul 6.7. Cantitatea de licopen și β -caroten.....	126
Tabelul 6.8. Rezultate privind sărurile minerale de la speciile pentru consumul organelor generative.....	127
Tabelul 6.9. Rezultate privind sărurile minerale de la speciile pentru consumul organelor vegetative	130
Tabelul 6.10. Rezultate privind compușii antinutritivi de la speciile pentru consumul organelor generative	130
Tabelul 6.11. Rezultate privind compușii antinutritivi de la speciile pentru consumul organelor vegetative	134
Tabelul 6.12. Rezultate cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor generative în anul 2020.....	135
Tabelul 6.13. Rezultatele cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor vegetative în anul 2020.....	136
Tabelul 6.14. Rezultate cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor generative în anul 2021.....	137

Tabelul 6.15. Rezultatele cu privire la recolta speciilor pentru consumul organelor vegetative în anul 2021.....	138
Tabelul 6.16. Rezultate cu privire la media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor pentru consumul organelor generative	140
Tabelul 6.17. Rezultate cu privire la media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor pentru consumul organelor vegetative.....	141
Tabelul 6.18. Rezultate privind media recoltei pe specii de plante pentru consumul organelor generative între variantele experimentale.....	142
Tabelul 6.19. Rezultate privind media recoltei pe specii de plante pentru consumul organelor vegetative între variantele experimentale.....	143
Tabelul 3.2. Rezultate ANOVA privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru organe generative.....	168
Tabelul 3.3. Rezultate ANOVA privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru organe vegetative.....	168
Tabelul 3.4. Rezultate ANOVA privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru organe generative	169
Tabelul 3.5. Rezultate ANOVA privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru organe vegetative.....	169
Tabelul 3.6. Rezultate ANOVA privind compușii primari de la speciile pentru organe generative	169
Tabelul 3.7. Rezultate ANOVA privind compușii primari de la speciile pentru organe vegetative.....	172
Tabelul 3.8. Rezultate ANOVA privind cantitatea de lycopen și β -caroten	173
Tabelul 3.9. Rezultate ANOVA privind sărurile minerale de la speciile pentru organe generative	174
Tabelul 3.10. Rezultate ANOVA privind sărurile minerale de la speciile pentru organe vegetative.....	176
Tabelul 3.11. Rezultate ANOVA privind compușii antinutritivi de la speciile pentru organe generative	177
Tabelul 3.12. Rezultate ANOVA privind compușii antinutritivi de la speciile pentru organe vegetative.....	179
Tabelul 3.13. Rezultate ANOVA privind recolta speciilor pentru organe generative în anul 2020...	180
Tabelul 3.14. Rezultate ANOVA privind recolta speciilor pentru organe vegetative în anul 2020...	181
Tabelul 3.15. Rezultate ANOVA privind recolta speciilor pentru organe generative în anul 2021...	181
Tabelul 3.16. Rezultate ANOVA privind recolta speciilor pentru organe vegetative în anul 2021...	182
Tabelul 3.17. Rezultate ANOVA privind media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor pentru organe generative.....	182
Tabelul 3. 18. Rezultate ANOVA privind media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor pentru organe generative.....	183
Tabelul 3.19. Rezultate ANOVA privind media recoltei pe specii de plante pentru organe generative între variante	183
Tabelul 3. 20. Rezultate ANOVA privind media recoltei pe specii de plante pentru organe generative între variante.....	184

ANEXA 3

ANNEXE 3

Tabelul 3.2./Table 3.2.

Rezultate ANOVA privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru organe generative
ANOVA results on the dry matter content of vegetable species for generative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Tigerella	Între variante	13,55	2	6,77	5,58	0,04
	În variante	7,28	6	1,21		
Tomate cv. Black Cherry	Între variante	0,09	2	0,04	0,02	0,98
	În variante	11,82	6	1,97		
Pătlăgele vinete cv. Black Beauty	Între variante	0,95	2	0,47	0,35	0,72
	În variante	8,16	6	1,36		
Ardei gras cv. Barbara	Între variante	20,32	2	10,16	5,79	0,04
	În variante	10,52	6	1,75		
Castravete cv. Ekol	Între variante	1,04	2	0,52	1,35	0,33
	În variante	2,31	6	0,39		
Fasole cv. Nano Supernano Gialo	Între variante	6,12	2	3,06	1,12	0,39
	În variante	16,40	6	2,73		
Fasole cv. Violetă de Iași	Între variante	1,92	2	0,96	0,24	0,80
	În variante	24,27	6	4,05		

Tabelul 3.3./Table 3.3.

Rezultate ANOVA privind conținutul de substanță uscată din speciile legumicole pentru organe vegetative
ANOVA results on the dry matter content of vegetable species for vegetative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Kale cv. Nero di Toscana	Între variante	4,66	2	2,33	0,79	0,49
	În variante	17,62	6	2,94		
Mangold cv. Chard Bright Lights	Între variante	1,68	2	0,84	0,31	0,75
	În variante	16,26	6	2,71		
Praz cv. Blue de Solaise	Între variante	3,89	2	1,95	0,81	0,49
	În variante	14,48	6	2,41		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Între variante	32,07	2	16,04	2,13	0,20
	În variante	45,23	6	7,54		

Tabelul 3.4./Table 3.4.

Rezultate ANOVA privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru organe generative
ANOVA results on the moisture content of vegetable species for generative organs

Denumire populară și cultivar	Semnificația diferențelor	Suma pătratelor	Grad de libertate	Media pătratelor	F	Sig.
Tomate cv. Tigerella	Între variante	13,55	2	6,77	5,58	0,04
	În variante	7,28	6	1,21		
Tomate cv. Black Cherry	Între variante	0,09	2	0,04	0,02	0,98
	În variante	11,82	6	1,97		
Pătlăgele vinete cv. Black Beauty	Între variante	0,95	2	0,47	0,35	0,72
	În variante	8,16	6	1,36		
Ardei gras cv. Barbara	Între variante	20,32	2	10,16	5,79	0,04
	În variante	10,52	6	1,75		
Castravete cv. Ekol	Între variante	1,04	2	0,52	1,35	0,33
	În variante	2,31	6	0,39		
Fasole cv. Nano Supernano Gialo	Între variante	6,12	2	3,06	1,12	0,39
	În variante	16,40	6	2,73		
Fasole cv. Violetă de Iași	Între variante	1,92	2	0,96	0,24	0,80
	În variante	24,27	6	4,05		

Tabelul 3.5./Table 3.5.

Rezultate ANOVA privind conținutul de umiditate din speciile legumicole pentru organe vegetative
ANOVA results on the moisture content of vegetable species for vegetative organs

Denumire populară și cultivar	Semnificația diferențelor	Suma pătratelor	Grad de libertate	Media pătratelor	F	Sig.
Kale cv. Nero di Toscana	Între variante	4,66	2	2,33	0,79	0,49
	În variante	17,62	6	2,94		
Mangold cv. Chard Bright Lights	Între variante	1,68	2	0,84	0,31	0,75
	În variante	16,26	6	2,71		
Praz cv. Blue de Solaise	Între variante	3,89	2	1,95	0,81	0,49
	În variante	14,48	6	2,41		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Între variante	32,07	2	16,04	2,13	0,20
	În variante	45,23	6	7,54		

Tabelul 3.6./Table 3.6.

Rezultate ANOVA privind compușii primari de la speciile pentru organe generative
ANOVA results on primary compounds from species for generative organs

Denumire populară și cultivar	Compușii analizați	Semnificația diferențelor	Suma pătratelor	Grad de libertate	Media pătratelor	F	Sig.
Tomate cv. Tigerella	Lipide (g/100g)	Între variante	0,56	2	0,28	0,09	0,92
		În variante	18,82	6	3,14		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,78	2	0,39	0,68	0,54
		În variante	3,46	6	0,58		
	Proteine (g/100g)	Între variante	12,50	2	6,25	0,31	0,75
		În variante	122,14	6	20,36		
	Fibre (g/100g)	Între variante	160,70	2	80,35	8,66	0,02
		În variante	55,64	6	9,27		
	Digestive (g/100g)	Între variante	6,58	2	3,29	0,97	0,43
		În variante	20,42	6	3,40		

Continuare Tabelul 3.6./Continue Table 3.6.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compuși analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Tigerella	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	392,02	2	196,01	4,15	0,07
		În variante	283,68	6	47,28		
	Valoare calorică kJ/g (kcal/100g)	Între variante	72,15	2	36,07	0,01	0,99
		În variante	28.240,31	6	4.706,72		
Tomate cv. Black Cherry	Lipide (g/100g)	Între variante	0,03	2	0,02	0,01	0,99
		În variante	18,31	6	3,05		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,25	2	0,13	0,30	0,75
		În variante	2,51	6	0,42		
	Proteine (g/100g)	Între variante	0,48	2	0,24	0,01	0,99
		În variante	118,47	6	19,75		
	Fibre (g/100g)	Între variante	42,77	2	21,38	1,75	0,25
		În variante	73,32	6	12,22		
	Digestive (g/100g)	Între variante	11,55	2	5,78	4,76	0,06
		În variante	7,27	6	1,21		
	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	118,88	2	59,44	0,99	0,43
		În variante	360,37	6	60,06		
	Valoare calorică kJ/g (kcal/100g)	Între variante	122,01	2	61,01	0,01	0,99
		În variante	26.041,94	6	4.340,32		
Pătlăgele vinete cv. Black Beauty	Lipide (g/100g)	Între variante	0,42	2	0,21	0,06	0,94
		În variante	21,26	6	3,54		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,19	2	0,09	0,15	0,86
		În variante	3,76	6	0,63		
	Proteine (g/100g)	Între variante	55,55	2	27,77	0,88	0,46
		În variante	188,95	6	31,49		
	Fibre (g/100g)	Între variante	71,68	2	35,84	2,72	0,14
		În variante	79,15	6	13,19		
	Digestive (g/100g)	Între variante	5,34	2	2,67	1,34	0,33
		În variante	11,97	6	1,99		
	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	193,28	2	96,64	1,64	0,27
		În variante	353,38	6	58,90		
Ardei gras cv. Barbara	Valoare calorică kJ/g (kcal/100g)	Între variante	107,89	2	53,94	0,01	0,99
		În variante	26.380,77	6	4.396,80		
	Lipide (g/100g)	Între variante	0,64	2	0,32	0,11	0,90
		În variante	17,79	6	2,96		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,50	2	0,25	0,66	0,55
		În variante	2,31	6	0,38		
	Proteine (g/100g)	Între variante	54,85	2	27,43	0,73	0,52
		În variante	225,11	6	37,52		
	Fibre (g/100g)	Între variante	71,51	2	35,76	3,39	0,10
		În variante	63,32	6	10,55		
	Digestive (g/100g)	Între variante	1,84	2	0,92	0,82	0,48
		În variante	6,73	6	1,12		

Continuare Tabelul 3.6./Continue Table 3.6.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compușii analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Ardei gras cv. Barbara	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	176,17	2	88,09	2,11	0,20
		În variante	250,73	6	41,79		
	Valoare calorică kJ/g (kcal/100g)	Între variante	152,31	2	76,15	0,02	0,98
		În variante	28.256,95	6	4.709,49		
Castravete cv. Ekol	Lipide (g/100g)	Între variante	0,56	2	0,28	0,09	0,92
		În variante	18,82	6	3,14		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,78	2	0,39	0,68	0,54
		În variante	3,46	6	0,58		
	Proteine (g/100g)	Între variante	4,81	2	2,40	0,09	0,92
		În variante	163,76	6	27,29		
	Fibre (g/100g)	Între variante	5,65	2	2,82	0,17	0,85
		În variante	98,39	6	16,40		
	Digestive (g/100g)	Între variante	0,31	2	0,15	0,16	0,86
		În variante	5,75	6	0,96		
	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	392,02	2	196,01	4,15	0,07
		În variante	283,68	6	47,28		
	Valoare calorică kJ/g (kcal/100g)	Între variante	447,02	2	223,51	0,48	0,64
		În variante	2.781,68	6	463,61		
Fasole cv. Nano Supernano Gialo	Lipide (g/100g)	Între variante	0,56	2	0,28	0,09	0,92
		În variante	18,82	6	3,14		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,78	2	0,39	0,68	0,54
		În variante	3,46	6	0,58		
	Proteine (g/100g)	Între variante	4,81	2	2,40	0,09	0,92
		În variante	163,76	6	27,29		
	Fibre (g/100g)	Între variante	160,70	2	80,35	8,66	0,02
		În variante	55,64	6	9,27		
	Digestive (g/100g)	Între variante	6,58	2	3,29	0,97	0,43
		În variante	20,42	6	3,40		
	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	392,02	2	196,01	4,15	0,07
		În variante	283,68	6	47,28		
	Valoare calorică kJ/g (kcal/100g)	Între variante	461,22	2	230,61	0,05	0,95
		În variante	27.826,77	6	4.637,80		
Fasole cv. Violetă de Iași	Lipide (g/100g)	Între variante	20,97	2	10,49	3,80	0,09
		În variante	16,55	6	2,76		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	3,46	2	1,73	3,78	0,09
		În variante	2,74	6	0,46		
	Proteine (g/100g)	Între variante	145,08	2	72,54	3,81	0,09
		În variante	114,35	6	19,06		
	Fibre (g/100g)	Între variante	79,04	2	39,52	3,81	0,09
		În variante	62,32	6	10,39		
	Digestive (g/100g)	Între variante	10,17	2	5,08	3,78	0,09
		În variante	8,07	6	1,34		

Continuare Tabelul 3.6./Continue Table 3.6.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compuși analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Fasole cv. Violetă de Iași	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	373,74	2	186,87	3,80	0,09
		În variante	294,72	6	49,12		
	Valoare calorică kJ/g (kcal/100g)	Între variante	26.656,96	2	13.328,48	3,80	0,09
		În variante	21.022,17	6	3.503,69		

Tabelul 3.7./Table 3.7.

Rezultate ANOVA privind compuși primari de la speciile pentru organe vegetative
ANOVA results on primary compounds from species for vegetative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compuși analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Kale cv. Nero di Toscana	Lipide (g/100g)	Între variante	0,42	2	0,21	0,06	0,94
		În variante	21,26	6	3,54		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,19	2	0,09	0,15	0,86
		În variante	3,76	6	0,63		
	Proteine (g/100g)	Între variante	23,97	2	11,99	0,45	0,66
		În variante	158,48	6	26,41		
	Fibre (g/100g)	Între variante	71,68	2	35,84	2,72	0,14
		În variante	79,15	6	13,19		
	Digestive (g/100g)	Între variante	5,34	2	2,67	1,34	0,33
		În variante	11,97	6	1,99		
	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	193,28	2	96,64	1,64	0,27
		În variante	353,38	6	58,90		
Mangold cv. Chard Bright Lights	Lipide (g/100g)	Între variante	0,64	2	0,32	0,11	0,90
		În variante	17,79	6	2,96		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,50	2	0,25	0,66	0,55
		În variante	2,31	6	0,38		
	Proteine (g/100g)	Între variante	54,85	2	27,43	0,73	0,52
		În variante	225,11	6	37,52		
	Fibre (g/100g)	Între variante	71,51	2	35,76	3,39	0,10
		În variante	63,32	6	10,55		
	Digestive (g/100g)	Între variante	1,84	2	0,92	0,82	0,48
		În variante	6,73	6	1,12		
	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	176,17	2	88,09	2,11	0,20
		În variante	250,73	6	41,79		
Praz cv. Blue de Solaise	Lipide (g/100g)	Între variante	0,42	2	0,21	0,06	0,94
		În variante	21,26	6	3,54		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,19	2	0,09	0,15	0,86
		În variante	3,76	6	0,63		

Continuare Tabelul 3.7./Continue Table 3.7.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compușii analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Praz cv. Blue de Solaise	Proteine (g/100g)	Între variante	5,77	2	2,89	0,11	0,89
		În variante	152,25	6	25,38		
	Fibre (g/100g)	Între variante	71,68	2	35,84	2,72	0,14
		În variante	79,15	6	13,19		
	Digestive (g/100g)	Între variante	5,34	2	2,67	1,34	0,33
		În variante	11,97	6	1,99		
	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	193,28	2	96,64	1,64	0,27
		În variante	353,38	6	58,90		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Valoare calorică kJ/g (kcal/100g)	Între variante	622,89	2	311,45	0,07	0,93
		În variante	26.649,71	6	4.441,62		
	Lipide (g/100g)	Între variante	0,64	2	0,32	0,11	0,90
		În variante	17,79	6	2,96		
	Cenușă (g/100g)	Între variante	0,50	2	0,25	0,66	0,55
		În variante	2,31	6	0,38		
	Proteine (g/100g)	Între variante	73,48	2	36,74	1,65	0,27
		În variante	133,26	6	22,21		
	Fibre (g/100g)	Între variante	71,51	2	35,76	3,39	0,10
		În variante	63,32	6	10,55		
	Digestive (g/100g)	Între variante	1,84	2	0,92	0,82	0,48
		În variante	6,73	6	1,12		
	Nitrogen free extract (g/100g)	Între variante	176,17	2	88,09	2,11	0,20
		În variante	250,73	6	41,79		
	Valoare calorică kJ/g (kcal/100g)	Între variante	172,18	2	86,09	0,02	0,98
		În variante	27.929,51	6	4.654,92		

Tabelul 3.8./Table 3.8.

Rezultate ANOVA privind cantitatea de licopen și β -caroten
ANOVA results on lycopene and β -carotene

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Carotenoizi</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Tigerella	Licopen (μ g/mg substanță uscată)	Între variante	3,55	2	1,77	28,12	0,00
		În variante	0,76	12	0,06		
	Caroten (μ g/mg substanță uscată)	Între variante	0,02	2	0,01	1,37	0,29
		În variante	0,10	12	0,01		
Tomate cv. Black Cherry	Licopen (μ g/mg substanță uscată)	Între variante	35,23	2	17,61	405,61	0,00
		În variante	0,52	12	0,04		

Continuare Tabelul 3.8./Continue Table 3.8.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Carotenoizi</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Black Cherry	Caroten (μg/mg substanță uscată)	Între variante	0,02	2	0,01	0,53	0,60
		În variante	0,25	12	0,02		
Pătlașele vinete cv. Black Beauty	Licopen (μg/mg substanță uscată)	Între variante	0,03	2	0,01	0,21	0,82
		În variante	0,84	12	0,07		
	Caroten (μg/mg substanță uscată)	Între variante	0,19	2	0,09	10,37	0,00
		În variante	0,11	12	0,01		
Ardei gras cv. Barbara	Licopen (μg/mg substanță uscată)	Între variante	2,99	2	1,49	61,71	0,00
		În variante	0,29	12	0,02		
	Caroten (μg/mg substanță uscată)	Între variante	0,04	2	0,02	8,97	0,00
		În variante	0,03	12	0,00		

Tabelul 3.9./Table 3.9.

Rezultate ANOVA privind sărurile minerale de la speciile pentru organe generative
ANOVA results on mineral salts from species for generative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Săruri minerale</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Tigerella	Fe (ppm)	Între variante	0,09	2	0,04	0,47	0,65
		În variante	0,57	6	0,10		
	Ca (ppm)	Între variante	72,83	2	36,42	0,38	0,70
		În variante	570,76	6	95,13		
	Mg (ppm)	Între variante	72,78	2	36,39	1,32	0,33
		În variante	165,05	6	27,51		
	Zn (ppm)	Între variante	0,08	2	0,04	2,13	0,20
		În variante	0,11	6	0,02		
	K (ppm)	Între variante	0,86	2	0,43	4,86	0,06
		În variante	0,53	6	0,09		
	Na (ppm)	Între variante	0,00	2	0,00	0,01	0,99
		În variante	0,25	6	0,04		
Tomate cv. Black Cherry	Fe (ppm)	Între variante	0,37	2	0,19	3,78	0,09
		În variante	0,29	6	0,05		
	Ca (ppm)	Între variante	724,39	2	362,20	3,81	0,09
		În variante	571,05	6	95,17		
	Mg (ppm)	Între variante	68,09	2	34,04	3,80	0,09
		În variante	53,79	6	8,96		
	Zn (ppm)	Între variante	0,04	2	0,02	3,75	0,09
		În variante	0,03	6	0,01		
	K (ppm)	Între variante	0,20	2	0,10	3,80	0,09
		În variante	0,16	6	0,03		
	Na (ppm)	Între variante	0,27	2	0,14	3,75	0,09
		În variante	0,22	6	0,04		

Continuare Tabelul 3.9./Continue Table 3.9.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Săruri minerale</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Pătălele vinete cv. Black Beauty	Fe (ppm)	Între variante	0,26	2	0,13	3,84	0,08
		În variante	0,21	6	0,03		
	Ca (ppm)	Între variante	514,64	2	257,32	3,81	0,09
		În variante	405,69	6	67,62		
	Mg (ppm)	Între variante	48,40	2	24,20	3,80	0,09
		În variante	38,17	6	6,36		
	Zn (ppm)	Între variante	0,03	2	0,02	4,33	0,07
		În variante	0,02	6	0,00		
	K (ppm)	Între variante	0,15	2	0,07	3,84	0,08
		În variante	0,11	6	0,02		
	Na (ppm)	Între variante	0,19	2	0,10	3,74	0,09
		În variante	0,15	6	0,03		
Ardei gras cv. Barbara	Fe (ppm)	Între variante	0,19	2	0,09	3,72	0,09
		În variante	0,15	6	0,03		
	Ca (ppm)	Între variante	365,96	2	182,98	3,80	0,09
		În variante	288,55	6	48,09		
	Mg (ppm)	Între variante	34,33	2	17,16	3,79	0,09
		În variante	27,15	6	4,52		
	Zn (ppm)	Între variante	0,02	2	0,01	3,69	0,09
		În variante	0,02	6	0,00		
	K (ppm)	Între variante	0,10	2	0,05	3,78	0,09
		În variante	0,08	6	0,01		
	Na (ppm)	Între variante	0,14	2	0,07	3,75	0,09
		În variante	0,11	6	0,02		
Castravete cv. Ekol	Fe (ppm)	Între variante	0,13	2	0,07	3,78	0,09
		În variante	0,11	6	0,02		
	Ca (ppm)	Între variante	260,11	2	130,05	3,81	0,09
		În variante	204,98	6	34,16		
	Mg (ppm)	Între variante	24,44	2	12,22	3,80	0,09
		În variante	19,30	6	3,22		
	Zn (ppm)	Între variante	0,01	2	0,01	3,83	0,08
		În variante	0,01	6	0,00		
	K (ppm)	Între variante	0,07	2	0,04	3,71	0,09
		În variante	0,06	6	0,01		
	Na (ppm)	Între variante	0,10	2	0,05	3,82	0,09
		În variante	0,08	6	0,01		
Fasole cv. Nano Supernano Gialo	Fe (ppm)	Între variante	1,23	2	0,62	3,85	0,08
		În variante	0,96	6	0,16		
	Ca (ppm)	Între variante	731,32	2	365,66	3,81	0,09
		În variante	576,58	6	96,10		
	Mg (ppm)	Între variante	98,42	2	49,21	3,80	0,09
		În variante	77,63	6	12,94		
	Zn (ppm)	Între variante	0,05	2	0,03	4,18	0,07
		În variante	0,04	6	0,01		
	K (ppm)	Între variante	0,35	2	0,18	3,79	0,09
		În variante	0,28	6	0,05		
	Na (ppm)	Între variante	0,28	2	0,14	3,82	0,09
		În variante	0,22	6	0,04		

Continuare Tabelul 3.9./Continue Table 3.9.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Săruri minerale</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Fasole cv. Violetă de Iași	Fe (ppm)	Între variante	0,88	2	0,44	3,86	0,08
		În variante	0,68	6	0,11		
	Ca (ppm)	Între variante	519,78	2	259,89	3,81	0,09
		În variante	409,78	6	68,30		
	Mg (ppm)	Între variante	69,97	2	34,98	3,81	0,09
		În variante	55,12	6	9,19		
	Zn (ppm)	Între variante	0,03	2	0,02	3,59	0,09
		În variante	0,03	6	0,00		
	K (ppm)	Între variante	0,25	2	0,13	3,93	0,08
		În variante	0,19	6	0,03		
	Na (ppm)	Între variante	0,20	2	0,10	3,71	0,09
		În variante	0,16	6	0,03		

Tabelul 3.10./Table 3.10.

Rezultate ANOVA privind sărurile minerale de la speciile pentru organe vegetative
ANOVA results on mineral salts from species for vegetative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Săruri minerale</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Kale cv. Nero di Toscana	Fe (ppm)	Între variante	0,07	2	0,04	4,03	0,08
		În variante	0,05	6	0,01		
	Ca (ppm)	Între variante	131,26	2	65,63	3,80	0,09
		În variante	103,62	6	17,27		
	Mg (ppm)	Între variante	12,33	2	6,16	3,80	0,09
		În variante	9,73	6	1,62		
	Zn (ppm)	Între variante	0,01	2	0,00	3,90	0,08
		În variante	0,01	6	0,00		
	K (ppm)	Între variante	0,04	2	0,02	3,66	0,09
		În variante	0,03	6	0,00		
	Na (ppm)	Între variante	0,05	2	0,02	3,78	0,09
		În variante	0,04	6	0,01		
Mangold cv. Chard Bright Lights	Fe (ppm)	Între variante	3,25	2	1,63	14,74	0,00
		În variante	0,66	6	0,11		
	Ca (ppm)	Între variante	20,62	2	10,31	0,10	0,91
		În variante	612,89	6	102,15		
	Mg (ppm)	Între variante	28,67	2	14,33	0,91	0,45
		În variante	94,46	6	15,74		
	Zn (ppm)	Între variante	0,06	2	0,03	4,79	0,06
		În variante	0,04	6	0,01		
	K (ppm)	Între variante	0,30	2	0,15	1,24	0,35
		În variante	0,73	6	0,12		
	Na (ppm)	Între variante	0,00	2	0,00	0,01	0,99
		În variante	0,27	6	0,04		
Praz cv. Blue de Solaise	Fe (ppm)	Între variante	0,63	2	0,31	3,85	0,08
		În variante	0,49	6	0,08		
	Ca (ppm)	Între variante	369,44	2	184,72	3,81	0,09
		În variante	291,20	6	48,53		

Continuare Tabelul 3.10./Continue Table 3.10.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Săruri minerale</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Praz cv. Blue de Solaise	Mg (ppm)	Între variante	49,67	2	24,83	3,80	0,09
		În variante	39,18	6	6,53		
	Zn (ppm)	Între variante	0,02	2	0,01	3,76	0,09
		În variante	0,02	6	0,00		
	K (ppm)	Între variante	0,18	2	0,09	3,72	0,09
		În variante	0,14	6	0,02		
	Na (ppm)	Între variante	0,14	2	0,07	3,72	0,09
		În variante	0,11	6	0,02		
	Fe (ppm)	Între variante	0,44	2	0,22	3,74	0,09
		În variante	0,35	6	0,06		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Ca (ppm)	Între variante	262,50	2	131,25	3,81	0,09
		În variante	206,95	6	34,49		
	Mg (ppm)	Între variante	35,36	2	17,68	3,81	0,09
		În variante	27,83	6	4,64		
	Zn (ppm)	Între variante	0,02	2	0,01	3,96	0,08
		În variante	0,01	6	0,00		
	K (ppm)	Între variante	0,13	2	0,06	3,82	0,09
		În variante	0,10	6	0,02		
	Na (ppm)	Între variante	0,10	2	0,05	3,84	0,08
		În variante	0,08	6	0,01		

Tabelul 3.11./Table 3.11.

Rezultate ANOVA privind compușii antinutritivi de la speciile pentru organe generative
ANOVA results on antinutritive compounds from species for generative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compușii analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Tigerella	Fitat (g/100g)	Între variante	0,12	2	0,06	0,17	0,85
		În variante	2,04	6	0,34		
	Tanin (g/100g)	Între variante	6,31	2	3,15	5,00	0,05
		În variante	3,78	6	0,63		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	10,05	2	5,03	17,48	0,00
		În variante	1,72	6	0,29		
	Saponină (g/100g)	Între variante	8,18	2	4,09	10,48	0,01
		În variante	2,34	6	0,39		
	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	0,36	2	0,18	0,09	0,91
		În variante	12,03	6	2,01		
	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,17	2	0,09	3,02	0,12
		În variante	0,17	6	0,03		
Tomate cv. Black Cherry	Fitat (g/100g)	Între variante	0,18	2	0,09	0,35	0,72
		În variante	1,50	6	0,25		
	Tanin (g/100g)	Între variante	6,44	2	3,22	4,97	0,05
		În variante	3,89	6	0,65		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	6,82	2	3,41	4,38	0,07
		În variante	4,66	6	0,78		

Continuare Tabelul 3.11./Continue Table 3.11.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compuși analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Black Cherry	Saponină (g/100g)	Între variante	3,12	2	1,56	5,65	0,04
		În variante	1,66	6	0,28		
	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	0,81	2	0,40	0,18	0,84
		În variante	13,55	6	2,26		
	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,17	2	0,09	11,54	0,01
		În variante	0,05	6	0,01		
Pătlăgele vinete cv. Black Beauty	Fitat (g/100g)	Între variante	1,36	2	0,68	3,79	0,09
		În variante	1,08	6	0,18		
	Tanin (g/100g)	Între variante	0,63	2	0,32	3,78	0,09
		În variante	0,50	6	0,08		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	0,20	2	0,10	3,74	0,09
		În variante	0,16	6	0,03		
	Saponină (g/100g)	Între variante	0,29	2	0,14	3,79	0,09
		În variante	0,23	6	0,04		
	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	10,43	2	5,21	3,77	0,09
		În variante	8,29	6	1,38		
	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,02	2	0,01	3,62	0,09
		În variante	0,02	6	0,00		
Ardei gras cv. Barbara	Fitat (g/100g)	Între variante	0,12	2	0,06	0,11	0,90
		În variante	3,25	6	0,54		
	Tanin (g/100g)	Între variante	0,24	2	0,12	2,34	0,18
		În variante	0,31	6	0,05		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	0,64	2	0,32	1,23	0,36
		În variante	1,56	6	0,26		
	Saponină (g/100g)	Între variante	0,16	2	0,08	6,45	0,03
		În variante	0,08	6	0,01		
	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	0,37	2	0,18	0,20	0,82
		În variante	5,48	6	0,91		
	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,17	2	0,09	3,02	0,12
		În variante	0,17	6	0,03		
Castravete cv. Ekol	Fitat (g/100g)	Între variante	2,91	2	1,45	3,76	0,09
		În variante	2,32	6	0,39		
	Tanin (g/100g)	Între variante	0,03	2	0,02	3,89	0,08
		În variante	0,03	6	0,00		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	2,19	2	1,09	3,78	0,09
		În variante	1,74	6	0,29		
	Saponină (g/100g)	Între variante	0,13	2	0,07	3,98	0,08
		În variante	0,10	6	0,02		
	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	6,74	2	3,37	3,81	0,09
		În variante	5,30	6	0,88		
	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,02	2	0,01	3,58	0,09
		În variante	0,01	6	0,00		

Continuare Tabelul 3.11./Continue Table 3.11.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compuși analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Fasole cv. Nano Supernano Gialo	Fitat (g/100g)	Între variante	0,18	2	0,09	0,35	0,72
		În variante	1,50	6	0,25		
	Tanin (g/100g)	Între variante	6,44	2	3,22	4,97	0,05
		În variante	3,89	6	0,65		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	6,82	2	3,41	4,38	0,07
		În variante	4,66	6	0,78		
	Saponină (g/100g)	Între variante	3,12	2	1,56	5,65	0,04
		În variante	1,66	6	0,28		
	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	0,81	2	0,40	0,18	0,84
		În variante	13,55	6	2,26		
	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,17	2	0,09	11,54	0,01
		În variante	0,05	6	0,01		

Tabelul 3.12./Table 3.12.

Rezultate ANOVA privind compuși antinutritivi de la speciile pentru organe vegetative
ANOVA results on antinutritive compounds from species for vegetative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compuși analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Kale cv. Nero di Toscana	Fitat (g/100g)	Între variante	2,09	2	1,04	3,80	0,09
		În variante	1,65	6	0,27		
	Tanin (g/100g)	Între variante	2,34	2	1,17	3,83	0,08
		În variante	1,83	6	0,30		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	0,68	2	0,34	3,76	0,09
		În variante	0,54	6	0,09		
	Saponină (g/100g)	Între variante	1,02	2	0,51	3,76	0,09
		În variante	0,81	6	0,14		
	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	12,71	2	6,36	3,80	0,09
		În variante	10,02	6	1,67		
	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,09	2	0,04	3,76	0,09
		În variante	0,07	6	0,01		
Mangold cv. Chard Bright Lights	Fitat (g/100g)	Între variante	1,48	2	0,74	3,78	0,09
		În variante	1,17	6	0,20		
	Tanin (g/100g)	Între variante	1,64	2	0,82	3,77	0,09
		În variante	1,30	6	0,22		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	0,48	2	0,24	3,80	0,09
		În variante	0,38	6	0,06		
	Saponină (g/100g)	Între variante	0,73	2	0,36	3,81	0,09
		În variante	0,57	6	0,10		
	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	9,03	2	4,52	3,81	0,09
		În variante	7,11	6	1,18		
	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,06	2	0,03	3,77	0,09
		În variante	0,05	6	0,01		

Continuare Tabelul 3.12./Continue Table 3.12.

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Compuși analizați</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Praz cv. Blue de Solaise	Fitat (g/100g)	Între variante	1,92	2	0,96	3,83	0,08
		În variante	1,51	6	0,25		
	Tanin (g/100g)	Între variante	0,90	2	0,45	3,87	0,08
		În variante	0,70	6	0,12		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	0,27	2	0,14	3,75	0,09
		În variante	0,22	6	0,04		
	Saponină (g/100g)	Între variante	0,41	2	0,20	3,77	0,09
		În variante	0,32	6	0,05		
	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	14,70	2	7,35	3,80	0,09
		În variante	11,60	6	1,93		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,03	2	0,01	3,90	0,08
		În variante	0,02	6	0,00		
	Fitat (g/100g)	Între variante	0,12	2	0,06	0,19	0,83
		În variante	1,86	6	0,31		
	Tanin (g/100g)	Între variante	1,58	2	0,79	3,08	0,12
		În variante	1,53	6	0,26		
	Oxalat (g/100g)	Între variante	6,89	2	3,45	5,78	0,04
		În variante	3,58	6	0,60		
	Saponină (g/100g)	Între variante	4,04	2	2,02	4,23	0,07
		În variante	2,87	6	0,48		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Inhibitor tripsinic (TUI/mg)	Între variante	0,36	2	0,18	0,08	0,93
		În variante	14,17	6	2,36		
	Amilază IC50 (mg/mL)	Între variante	0,06	2	0,03	4,42	0,07
		În variante	0,04	6	0,01		

Tabelul 3.13./Table 3.13.

Rezultate ANOVA privind recolta speciilor pentru organe generative în anul 2020
ANOVA results regarding the harvest of species for generative organs in 2020

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Tigerella	Între variante	55.445,78	2	27.722,89	2,70	0,15
	În variante	61.547,93	6	10.257,99		
Tomate cv. Black Cherry	Între variante	47.450,00	2	23.725,00	2,30	0,18
	În variante	61.902,80	6	10.317,13		
Ardei gras cv. Barbara	Între variante	2.049.642,05	2	1.024.821,03	40,44	0,00
	În variante	152.045,23	6	25.340,87		
Castravete cv. Ekol	Între variante	4.591.435,85	2	2.295.717,93	92,05	0,00
	În variante	149.634,85	6	24.939,14		

Tabelul 3.14./ Table 3.14.

Rezultate ANOVA privind recolta speciilor pentru organe vegetative în anul 2020
ANOVA results regarding the harvest of species for vegetative organs in 2020

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Ceapă cv. Di Parma	Între variante	593.311,99	2	296.655,99	11,27	0,01
	În variante	157.901,31	6	26.316,88		
Praz cv. Blue de Solaise	Între variante	3.046.550,00	2	1.523.275,00	209,75	0,00
	În variante	43.574,97	6	7.262,49		
Țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2	Între variante	560.246,00	2	280.123,00	2.044,68	0,00
	În variante	822,00	6	137,00		
Țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague	Între variante	10.824.050,00	2	5.412.025,00	49,35	0,00
	În variante	658.024,37	6	109.670,73		
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	Între variante	102.536.574,00	2	51.268.287,00	23,75	0,00
	În variante	12.949.757,66	6	2.158.292,94		
Morcov cv. Cosmic Purple	Între variante	97.650,00	2	48.825,00	27,98	0,00
	În variante	10.470,17	6	1.745,03		
Morcov cv. Royal Chantenay	Între variante	1.806.350,00	2	903.175,00	5,32	0,05
	În variante	1.018.986,65	6	169.831,11		
Varză de frunze cv. Kadet	Între variante	10.057.502,00	2	5.028.751,00	58,02	0,00
	În variante	520.042,84	6	86.673,81		
Varză de frunze cv. Nero di Toscana	Între variante	862.105,35	2	431.052,67	1.245,51	0,00
	În variante	2.076,52	6	346,09		
Varză de frunze cv. Scarlet	Între variante	4.995.074,00	2	2.497.537,00	4.454,28	0,00
	În variante	3.364,23	6	560,71		
Mentă cv. Cinderella	Între variante	683.150,00	2	341.575,00	17,80	0,00
	În variante	115.161,84	6	19.193,64		
Oregano cv. Kreta	Între variante	21.865,61	2	10.932,81	2,86	0,13
	În variante	22.951,75	6	3.825,29		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Între variante	423.672,00	2	211.836,00	1,24	0,36
	În variante	1.028.626,52	6	171.437,75		
Cimbrisor cv. Di Provenza	Între variante	110.918,00	2	55.459,00	20,57	0,00
	În variante	16.177,97	6	2.696,33		

Tabelul 3.15./Table 3.15.

Rezultate ANOVA privind recolta speciilor pentru organe generative în anul 2021
ANOVA results regarding the harvest of species for generative organs in 2021

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Tigerella	Între variante	2.700.827,56	2	1.350.413,78	11,82	0,01
	În variante	685.212,00	6	114.202,00		
Tomate cv. Black Cherry	Între variante	645.217,56	2	322.608,78	6,85	0,03
	În variante	282.721,33	6	47.120,22		
Ardei gras cv. Barbara	Între variante	1.861.538,89	2	930.769,44	12,14	0,01
	În variante	460.190,00	6	76.698,33		
Castravete cv. Ekol	Între variante	85.734,89	2	42.867,44	2,04	0,21
	În variante	125.814,00	6	20.969,00		

Tabelul 3.16./Table 3.16.

Rezultate ANOVA privind recolta speciilor pentru organe vegetative în anul 2021

ANOVA results regarding the harvest of species for vegetative organs in 2021

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Ceapă cv. Di Parma	Între variante	462.536,22	2	231.268,11	7,63	0,02
	În variante	181.952,00	6	30.325,33		
Praz cv. Blue de Solaise	Între variante	8.427.848,67	2	4.213.924,33	12,49	0,01
	În variante	2.024.529,33	6	33.7421,56		
Țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2	Între variante	308.320,67	2	154.160,33	2,80	0,14
	În variante	330.585,33	6	55.097,56		
Țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague	Între variante	12.026.076,22	2	6.013.038,11	33,39	0,00
	În variante	1.080.398,00	6	180.066,33		
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	Între variante	51.796.029,56	2	25.898.014,78	8,95	0,02
	În variante	17.366.562,00	6	2.894.427,00		
Morcov cv. Cosmic Purple	Între variante	235.352,00	2	117.676,00	14,55	0,00
	În variante	48.524,00	6	8.087,33		
Morcov cv. Royal Chantenay	Între variante	74.924,22	2	37.462,11	0,91	0,45
	În variante	246.504,00	6	41.084,00		
Varză de frunze cv. Kadet	Între variante	1.278.820,67	2	639.410,33	10,71	0,01
	În variante	358.151,33	6	5.9691,89		
Varză de frunze cv. Nero di Toscana	Între variante	238.510,22	2	119.255,11	1,24	0,35
	În variante	576.171,33	6	96.028,56		
Varză de frunze cv. Scarlet	Între variante	2.079.440,22	2	1.039.720,11	10,12	0,01
	În variante	616.208,67	6	102.701,44		
Mentă cv. Cinderella	Între variante	2.770.389,56	2	1.385.194,78	14,51	0,01
	În variante	572.912,67	6	95.485,44		
Oregano cv. Kreta	Între variante	15.200,67	2	7.600,33	0,16	0,86
	În variante	284.207,33	6	47.367,89		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Între variante	230.621,56	2	115.310,78	0,96	0,43
	În variante	720.798,00	6	120.133,00		
Cimbrișor cv. Di Provenza	Între variante	221.283,56	2	110.641,78	3,29	0,11
	În variante	201.830,00	6	33.638,33		

Tabelul 3.17./Table 3.17.

Rezultate ANOVA privind media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor pentru organe generative

ANOVA results on the average harvest for the years 2020 and 2021 in the case of species for generative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Tigerella	Între variante	38.144,01	2	19.072,00	0,05	0,95
	În variante	2.438.410,35	6	406.401,73		
Tomate cv. Black Cherry	Între variante	224.091,14	2	112.045,57	5,54	0,04
	În variante	121.278,26	6	20.213,04		
Ardei gras cv. Barbara	Între variante	3.050.576,11	2	1.525.288,05	27,63	0,00
	În variante	331.220,05	6	55.203,34		
Castravete cv. Ekol	Între variante	1.461.481,43	2	730.740,71	14,63	0,01
	În variante	299.704,19	6	49.950,70		

Tabelul 3.18./Table 3.18.

Rezultate ANOVA privind media recoltei pe anii 2020 și 2021 în cazul speciilor pentru organe generative
ANOVA results on the average harvest for the years 2020 and 2021 in the case of species for generative organs

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Ceapă cv. Di Parma	Între variante	206.308,59	2	103.154,29	4,09	0,08
	În variante	151.159,49	6	25.193,25		
Praz cv. Blue de Solaise	Între variante	4.605.782,85	2	2.302.891,42	6,51	0,03
	În variante	2.122.400,03	6	353.733,34		
Țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2	Între variante	260.005,63	2	130.002,81	2,53	0,16
	În variante	308.510,89	6	51.418,48		
Țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague	Între variante	11.383.612,85	2	5.691.806,42	31,20	0,00
	În variante	10.94.613,05	6	182.435,51		
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	Între variante	61.993.039,13	2	30.996.519,56	12,62	0,01
	În variante	14.741.393,03	6	2.456.898,84		
Morcov cv. Cosmic Purple	Între variante	23.963,98	2	11.981,99	2,56	0,16
	În variante	28.030,69	6	4.671,78		
Morcov cv. Royal Chantenay	Între variante	293.181,54	2	146.590,77	1,56	0,28
	În variante	562.424,56	6	93.737,43		
Varză de frunze cv. Kadet	Între variante	9.499.714,21	2	4.749.857,10	41,22	0,00
	În variante	691.473,91	6	115.245,65		
Varză de frunze cv. Nero di Toscana	Între variante	1.085.780,96	2	542.890,48	6,33	0,03
	În variante	514.227,34	6	85.704,56		
Varză de frunze cv. Scarlet	Între variante	3.370.191,53	2	1.685.095,76	18,81	0,00
	În variante	537.486,39	6	89.581,06		
Mentă cv. Cinderella	Între variante	1.526.656,07	2	763.328,03	13,30	0,01
	În variante	344.244,41	6	57.374,07		
Oregano cv. Kreta	Între variante	17.928,27	2	8.964,13	0,39	0,69
	În variante	137.767,28	6	2.2961,21		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Între variante	231.625,75	2	115.812,87	0,91	0,45
	În variante	766.439,33	6	127.739,89		
Cimbrisor cv. Di Provenza	Între variante	153.666,70	2	76.833,35	3,33	0,11
	În variante	138.458,46	6	23.076,41		

Tabelul 3.19./Table 3.19.

Rezultate ANOVA privind media recoltei pe specii de plante pentru organe generative între variante
ANOVA results on the average harvest by plant species for generative organs between variants

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Tomate cv. Tigerella	Între variante	4.794.700,83	1	4.794.700,83	81,52	0,00
	În variante	235.273,29	4	58.818,32		
Tomate cv. Black Cherry	Între variante	1.562.640,67	1	1.562.640,67	60,08	0,00
	În variante	104.033,31	4	26.008,33		
Ardei gras cv. Barbara	Între variante	889.735,04	1	889.735,04	17,61	0,01
	În variante	202.084,23	4	50.521,06		
Castravete cv. Ekol	Între variante	1.039.750,88	1	1.039.750,88	20,70	0,01
	În variante	200.898,75	4	50.224,69		

Tabelul 3.20./Table 3.20.

Rezultate ANOVA privind media recoltei pe specii de plante pentru organe generative între variante
ANOVA results on the average harvest by plant species for generative organs between variants

<i>Denumire populară și cultivar</i>	<i>Semnificația diferențelor</i>	<i>Suma pătratelor</i>	<i>Grad de libertate</i>	<i>Media pătratelor</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Ceapă cv. Di Parma	Între variante	94.627,04	1	94.627,04	3,78	0,12
	În variante	100.059,55	4	25.014,89		
Praz cv. Blue de Solaise	Între variante	27.77,80	1	27.77,80	0,01	0,93
	În variante	1.364.638,49	4	341.159,62		
Țelină pentru pețiol și frunze cv. Gigante Dorato 2	Între variante	64.356,33	1	64.356,33	1,26	0,32
	În variante	203.828,97	4	50.957,24		
Țelină pentru rădăcină cv. Giant Prague	Între variante	26.043,68	1	26.043,68	0,17	0,70
	În variante	605.640,81	4	151.410,20		
Sfeclă pentru pețiol și frunze cv. Chard Bright Lights	Între variante	10.137.920,11	1	10.137.920,11	4,35	0,11
	În variante	9.315.923,87	4	2.328.980,97		
Morcov cv. Cosmic Purple	Între variante	116.065,04	1	116.065,04	22,83	0,01
	În variante	20.333,71	4	5.083,43		
Morcov cv. Royal Chantenay	Între variante	2.211.301,04	1	2.211.301,04	21,68	0,01
	În variante	408.029,97	4	102.007,49		
Varză de frunze cv. Kadet	Între variante	697.345,04	1	697.345,04	7,57	0,05
	În variante	368.509,39	4	92.127,35		
Varză de frunze cv. Nero di Toscana	Între variante	242.325,61	1	242.325,61	2,90	0,16
	În variante	334.777,31	4	83.694,33		
Varză de frunze cv. Scarlet	Între variante	369.470,54	1	369.470,54	4,51	0,10
	În variante	327.497,19	4	81.874,30		
Mentă cv. Cinderella	Între variante	1.427.790,60	1	1.427.790,60	24,17	0,01
	În variante	236.271,13	4	59.067,78		
Oregano cv. Kreta	Între variante	1.309.468,17	1	1.309.468,17	46,30	0,00
	În variante	113.136,03	4	28.284,01		
Pătrunjel cv. Triple Moss Curled	Între variante	88,94	1	88,94	0,00	0,98
	În variante	508.519,80	4	127.129,95		
Cimbrisor cv. Di Provenza	Între variante	341.293,50	1	341.293,50	14,19	0,02
	În variante	96.174,76	4	24.043,69		

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE

LIST OF SCIENTIFIC PAPERS PUBLISHED

1. **Hangan A.M.R.**, Gache M., Teliban G.C., Stoleru V., 2018 – *Preliminary studies regarding the use of vegetable species in the concept of urban gardens*, Lucrări Științifice, Seria Horticultură, USAMV Iași, vol. 61, nr. 1, p. 207-212.
2. **Hangan A.M.R.**, Cojocaru A., Teliban G.C., Amișculesei P., 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.
3. **Hangan A.M.R.**, Cojocaru A., Teliban G.C., Vintu V., Stoleru V., 2021 – *Urban and peri-urban vegetable gardens composition*, Scientific Papers. Series B, Horticulture, vol. 65, nr. 1, p. 457-464, ISI.
4. **Hangan A.M.R.**, Cojocaru A., Teliban G.C., Stoleru V., 2021 – *Classification of family vegetable gardens*, Lucrări Științifice, Seria Horticultură, USV Iași, vol. 64, nr. 1, p. 71-80.
5. Inculeț S.C., Stoleru V., Teliban G., Dachi M., **Hangan A.M.R.**, Butnariu M., 2018 – *Performances of tomato crop under organic fertilizer*. ICFP, Conference proceeding, vol.12, p. 133.
6. Gache M., Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., **Hangan A.M.R.**, 2018 – *Preliminary studies on the selection and preparation of substrates for culture in pots and containers*, Lucrări Științifice, Seria Horticultură, USAMV Iași, vol. 61, nr. 2, p. 65-70.
7. Amișculesei P., Chelariu E.L., Apostol M., **Hangan A.M.R.**, Draghia L., 2020 – *The influence of corm size on phenology and ornamental value of gladiolus byzantinus*, Lucrări Științifice, Seria Horticultură, USAMV Iași, vol. 63, nr.1.