

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ “ION IONESCU DE LA BRAD” IAȘI
FACULTATEA DE HORTICULTURĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL DE DOCTORAT: HORTICULTURĂ
SPECIALITATEA: LEGUMICULTURĂ**

TEZĂ DE DOCTORAT

Doctorand,

Ing. Florina-Maria GALEA (DELEANU)

Conducător de doctorat,

Prof. univ. Dr. Neculai MUNTEANU

IAȘI, 2018

**UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND
VETERINARY MEDICINE
“ION IONESCU DE LA BRAD” IAȘI
FACULTY OF HORTICULTURE
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCE
DOMAIN: HORTICULTURE
SPECIALIZATION: VEGETABLE GROWING**

DOCTORAL THESIS

PhD student,

Eng. Florina-Maria GALEA (DELEANU)

PhD Leader,

Prof. Neculai MUNTEANU, PhD

IAȘI, 2018

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ “ION IONESCU DE LA BRAD” IAȘI
FACULTATEA DE HORTICULTURĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL DE DOCTORAT: HORTICULTURĂ
SPECIALITATEA: LEGUMICULTURĂ**

TEZĂ DE DOCTORAT

**SPORIREA VALORII ORNAMENTALE A CULTURILOR DE
PLANTE LEGUMICOLE PRIN OPTIMIZAREA DESIGN-ULUI
ÎN SISTEM DE *INTERCROPPING***

Doctorand,

Ing. Florina-Maria GALEA (DELEANU)

Conducător de doctorat,

Prof. univ. Dr. Neculai MUNTEANU

IAȘI, 2018

**UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND
VETERINARY MEDICINE
“ION IONESCU DE LA BRAD” IAȘI
FACULTY OF HORTICULTURE
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCE
DOMAIN: HORTICULTURE
SPECIALIZATION: VEGETABLE GROWING**

DOCTORAL THESIS

**ENHANCEMENT OF THE ORNAMENTAL VALUE FOR
VEGETABLE CROPS IN AN INTERCROPPING SYSTEM BY
DESIGN OPTIMIZATION**

PhD student,

Eng. Florina-Maria GALEA (DELEANU)

PhD Leader,

Prof. Neculai MUNTEANU, PhD

IAȘI, 2018

CUPRINS

CUPRINS.....	5
INTRODUCERE	13
REZUMAT.....	17
PARTEA I STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII PRIVIND CULTURA	
ORNAMENTALĂ A PLANTELOR LEGUMICOLE	27
CAPITOLUL 1. IMPORTANȚA CULTURILOR LEGUMICOLE.....	28
1.1. Importanța alimentară și terapeutică.....	28
1.2. Importanța agrotehnică, socială și economică	29
1.3. Importanța ornamentală a plantelor legumicole	29
1.4. Factorii de risc în cultivarea legumelor	29
CAPITOLUL 2. DESIGN-UL PEISAGER CA MIJLOC DE SPORIRE A VALORII	
ORNAMENTALE A GRĂDINILOR LEGUMICOLE	31
2.1. Istoria legumiculturii și floriculturii în România.....	31
2.2. Istoria grădinilor legumicole	32
2.3. Tipuri de grădini legumicole	33
2.3.1. Grădini comunitare.....	33
2.3.2. Grădini cu scop culinar	36
2.3.3. Grădini cu scop terapeutic.....	38
2.3.4. Grădina legumicolă ornamentală. Grădini legumicole celebre în lume	39
CAPITOLUL 3. SISTEME TEHNICO-ORGANIZATORICE FOLOSITE ÎN	
CULTURA PEISAGERĂ A LEGUMELOR.....	47
3.1. Posibilități de asociere și succesiune a plantelor legumicole	47
3.1.1. Scurt istoric al asocierii plantelor legumicole	47
3.1.2. Asocierea și succesiunea plantelor legumicole. Cerințe biologice și ecologice..	48
3.1.2.1. Cerințe biologice ale plantelor legumicole în cadrul amenajărilor peisagere..	48
3.1.2.2. Cerințe ecologice ale plantelor legumicole în cadrul amenajărilor peisagere .	52
3.2. Sisteme de cultivare a plantelor legumicole	54
3.3. Studii de caz asupra sistemelor de intercropping	55
3.4. Managementul culturilor legumicole în sistem peisager	57
3.4.1 Elemente de bază ale tehnologiilor legumicole în cadrul managementului	
peisager	57
3.4.2. Multifuncționalitatea și elementele decorative ale plantelor legumicole	58
3.4.3. Efectele sistemului de <i>intercropping</i> în cadrul managementului de tip peisager	59
3.5. Design-ul peisager în cadrul grădinilor legumicole ornamentale	59
3.5.1. Introducere în design-ul culturilor legumicole	59

3.5.2. Elemente și noțiuni de bază în design-ul grădinilor legumicole familiale	62
3.5.3. Design-ul peisager aplicat în cadrul grădinilor legumicole – exemple de proiectare.....	63
PARTEA A II-A REZULTATELE CERCETĂRIILOR PROPRII	67
CAPITOLUL 4. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRIILOR. MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODOLOGIA GENERALĂ DE LUCRU.....	68
4.1. Scopul și obiectivele studiilor și cercetărilor.....	68
4.1.1. Scopul și importanța.....	68
4.1.2. Obiectivele generale.....	69
4.2. Materialul folosit	70
4.2.1. Materialul biologic.....	71
4.2.2. Materialul biotehnic	71
4.3. Metodologia generală de lucru	71
CAPITOLUL 5. STUDIUL CONDIȚIILOR DE CADRU NATURAL ȘI ADMINISTRATIV-ORGANIZATORIC	75
5.1. Scopul și obiectivele studiilor.....	75
5.2. Materialul și metoda de lucru	75
5.2.1. Materialul folosit.....	75
5.2.2. Metoda de lucru	75
5.3. Rezultatele obținute	76
5.3.1 Amplasarea geografică.....	76
5.3.2. Studiul orografic	76
5.3.3. Condițiile de sol	77
5.3.4. Hidrologia terenului	78
5.3.5. Condițiile climatice și meteorologice.....	78
5.3.5.1. Temperatura.....	78
5.3.5.2. Precipitațiile.....	78
5.3.5.3. Umiditatea aerului și regimul eolian	78
5.3.5.4. Luminozitatea și nebulozitatea	79
5.3.6. Caracterizarea meteorologică a anilor experimentali.....	79
5.3.6.1. Caracterizarea anului 2014-2015.....	80
5.3.6.2. Caracterizarea anului 2015-2016.....	82
5.3.6.3. Caracterizarea anului 2016-2017.....	84
5.3.7. Caracterizarea cadrului organizatoric și instituțional.....	86
5.4. Concluzii parțiale la capitolul 5.....	86
CAPITOLUL 6. REZULTATE PRIVIND FOLOSIREA DESIGN-ULUI PEISAGER ÎN CULTURA LEGUMELOR. STUDII DE CAZ.	87
6.1. Scopul și obiectivele cercetărilor.....	87
6.1.1. Motivația cercetărilor	87
6.1.2. Scopul cercetărilor	87
6.1.3. Obiectivele cercetărilor	88
6.2. Materialul și metoda cercetărilor.....	88
6.2.1. Materialul folosit.....	88

6.2.2. Metoda de lucru	88
6.3. Rezultatele obținute	89
6.3.1. Studiul de caz 1.....	89
6.3.1.1. Prezentarea generală a tehnologiei de cultură aplicată	91
6.3.1.2. Principiile generale de proiectare	92
6.3.1.3. Analiza SWOT și soluțiile propuse	92
6.3.2. Studiul de caz 2.....	94
6.3.2.1. Prezentarea generală a tehnologiei de cultură aplicată	95
6.3.2.2. Principiile generale de proiectare	97
6.3.2.3. Analiza SWOT și soluțiile propuse	97
6.3.3. Studiul de caz 3.....	98
6.3.3.1. Prezentarea generală a tehnologiei de cultură aplicată	100
6.3.3.2. Principiile generale de proiectare	102
6.3.3.3. Analiza SWOT și soluțiile propuse	102
6.4. Concluzii parțiale la Capitolul 6.....	103
CAPITOLUL 7. CERCETĂRI PRIVIND EFECTUL ASOCIERII PLANTELOR	
LEGUMICOLE ÎN DIFERITE DISPOZITIVE PEISAGERE	104
7.1. Scopul și obiectivele cercetărilor.....	104
7.1.1 Scopul cercetărilor	104
7.1.2. Obiectivele cercetărilor	104
7.2. Materialul și metoda de cercetare	104
7.2.1. Materialul folosit. Grădini familiale legumicole cu caracter ornamental – prezentare generală	104
7.2.2. Metoda de cercetare	104
7.3. Rezultatele obținute	123
7.3.1 Rezultate obținute în cadrul Modelului 1.....	123
7.3.1.1 Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor	123
7.3.1.2. Rezultate obținute privind producția pe plantă între 2015-2017	127
7.3.2. Rezultate obținute în cadrul Modelului 2.....	127
7.3.2.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor	127
7.3.2.2. Rezultate obținute privind producția pe plantă.....	131
7.3.3. Rezultate obținute în cadrul modelului în Modelul 3.....	132
7.3.3.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor	132
7.3.3.2. Rezultate privind producția pe plantă.....	136
7.3.4. Rezultate obținute în cadrul Modelului 4.....	137
7.3.4.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor	137
7.3.4.2. Rezultate obținute producția pe plantă	143
7.3.5. Rezultate obținute în cadrul Modelului 5.....	144
7.3.5.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor	144
7.3.5.2. Rezultate privind producția pe plantă.....	150
7.3.6. Rezultate obținute în cadrul modelului 6	151
7.3.6.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor	151
7.3.6.2. Rezultate privind producția pe plantă.....	158

7.3.6.3. Rezultate referitoare la compoziția biochimică a probelor efectuate.....	159
7.4. Concluzii parțiale la capitolul 7.....	160
CAPITOLUL 8. STUDII ASUPRA VALORII ORNAMENTALE ȘI A SUSTENABILITĂȚII MODELELOR DE GRĂDINI LEGUMICOLE ORNAMENTALE	162
8.1. Scopul și obiectivele studiului.....	163
8.1.1. Motivația studiului	163
8.1.2. Scopul studiului.....	163
8.1.3. Obiectivele studiului	163
8.2. Materialul și metoda	163
8.2.1. Materialul folosit.....	164
8.2.2. Metoda de lucru	168
8.2.2.1. Analiza valorii peisagere și agronomice.....	168
8.2.2.2. Evaluarea sustenabilității grădinilor	169
8.2.2.3. Analiza SWOT- Scurtă descriere.....	171
8.3. Rezultatele obținute	172
8.3.1. Rezultate privind valoarea ornamentală.....	172
8.3.2. Rezultate privind influența tipurilor de design asupra comunității și mediului ambiant.....	178
8.4. Clasificarea grădinilor legumicole pe baza rezultatelor obținute	184
8.5. Concluzii parțiale.....	185
CAPITOLUL 9. STUDII ASUPRA RENTABILITĂȚII ECONOMICE A GRĂDINILOR LEGUMICOLE FAMILIALE.....	186
9.1. Scopul și obiectivele studiului.....	186
9.1.1. Considerații generale.....	186
9.1.2. Scopul studiului.....	186
9.1.3. Obiectivele studiului	187
9.2. Materialul și metoda de cercetare	187
9.2.1 Materialul folosit.....	187
9.2.2. Metoda de lucru	187
9.3. Rezultatele obținute	187
9.3.1. Studiul analitic al cheltuielilor de producție	187
9.3.2. Studiul corelației dintre cheltuielile totale de producție și cheltuielile de achiziție a plantelor folosite.....	188
9.4. Concluzii parțiale.....	189
CAPITOLUL 10. CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	190
BIBLIOGRAFIE	194
ANEXE	I

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS.....	5
INTRODUCTION	13
ABSTRACT	22
PART I - STATE OF ARTS REGARDING ORNAMENTAL GROWING OF VEGETABLE PLANTS	
CHAPTER 1. THE IMPORTANCE OF VEGETABLE CROPS.....	28
1.1. The feeding and therapeutic importance.....	28
1.2. The agrotechnics, social and economic importance	29
1.3. The ornamental importance of vegetables.....	29
1.4. Risk factors in the vegetable growing	20
CHAPTER 2. LANDSCAPE DESIGN AS A MEAN TO ENHANCE THE ORNAMENTAL VALUE OF VEGETABLE GARDENS	31
2.1. The history of vegetable and flower growing in Romania	31
2.2. The history of vegetable gardens.....	32
2.3. Types of vegetable gardens	33
2.3.1. Allotment gardens.....	33
2.3.2. Edible gardens	36
2.3.3. Therapeutic gardens.....	38
2.3.4. The ornamental vegetable garden. Famous vegetable gardens worldwide..	39
CHAPTER 3. TECHNICAL AND ORGANIZATIONAL SYSTEMS USED IN LANDSCAPE VEGETABLE CROPS	47
3.1. Succession and intercropping possibilities for vegetable plants.....	47
3.1.1. Short history of intercropping using vegetable plants	47
3.1.2. Succession and intercropping possibilities of vegetable plants. Ecological and biological requirements	48
3.1.2.1. Biological requirements of the vegetable plants in landscape designs.....	48
3.1.2.2. Ecological requirements of the vegetable plants in landscape designs	52
3.2. Vegetable crop systems	54
3.3. Study cases regarding the intercropping system.....	55
3.4. Landscape management of vegetable crops	57
3.4.1. Basic technological elements of vegetable crops in a landscape management	57
3.4.2. Ornamental elements and multifunctionality of vegetable crops.....	58
3.4.3. The effects of the intercropping system on a landscape type management .	59
3.5. Landscape design in ornamental vegetable gardens	59
3.5.1. Introduction in the design of vegetable crops	59
3.5.2. Basic concepts and elements in family vegetable garden design.....	62

3.5.3. Landscape design applied in vegetable gardens	63
PART II - OWN RESEARCH RESULTS	
CHAPTER 4. THE GOAL AND OBJECTIVES OF THE RESEARCH. MATERIAL AND GENERAL WORK METHOD.	68
4.1. Goal and objectives of the study and research.....	68
4.1.1. The importance and goals.....	68
4.1.2. General objectives	69
4.2. Material used	70
4.2.1. Biological material.....	71
4.2.2. Bio-technical material.....	71
4.3. General work method	71
CHAPTER 5. STUDY OF THE NATURAL ENVIROMENT AND ORGANIZATIONAL-ADMINISTRATIVE CONDITIONS	75
5.1 Goal and objectives of the study.....	75
5.2 Material and work method.....	75
5.2.1. Material used	75
5.2.2. Work method	75
5.3. Results	76
5.3.1. The geographical location.....	76
5.3.2. The orographic study	76
5.3.3. Soil conditions	77
5.3.4. Hydrology of the territory.....	78
5.3.5. Climate conditions of the area	78
5.3.5.1. Thermal conditions.....	78
5.3.5.2. Precipitations	78
5.3.5.3. Air humidity and wind regime	78
5.3.5.4. Cloudiness and sunshine.....	79
5.3.6. Meteorological characterization of the experimental years	79
5.3.6.1. Meteorological characterization of 2014-2015.....	80
5.3.6.2. Meteorological characterization 2015-2016.....	82
5.3.6.3. Meteorological characterization 2016-2017	84
5.3.7. Characterization of organizational and institutional environment.....	86
5.4. Partial conclusions of chapter 5.....	86
CHAPTER 6. RESULTS REGARDING THE USAGE OF LANDSCAPE DESIGN IN VEGETABLE CROPS. STUDY CASES.	87
6.1. Goal and objectives of the research.....	87
6.1.1. Motivation of the research	87
6.1.2. Goal of the research	87
6.1.3. Objectives of the research.....	88
6.2. Material and work method of the research	88
6.2.1. Material used	88
6.2.2. Work method	88
6.3. Results obtained.....	89

6.3.1. Study case 1.	89
6.3.1.1. Presentation of the applied general crop technology	91
6.3.1.2. General design principles	92
6.3.1.3. SWOT analysis and the recommended solutions	92
6.3.2. Study case 2.	95
6.3.2.1. Presentation of the applied general crop technology	95
6.3.2.2. General design principles	97
6.3.2.3. SWOT analysis and the recommended solutions	97
6.3.3. Study case 3.	98
6.3.3.1. Presentation of the applied general crop technology	100
6.3.3.2. General design principles	102
6.3.3.3. SWOT analysis and the recommended solutions	102
6.4. Partial results in chapter 6	103
CHAPTER 7. RESEARCH REGARDING THE EFFECT OF INTERCROPPING OF VEGETABLE PLANTS IN DIFFERENT LANDSCAPE DESIGNS	104
7.1. Goal and objectives of the research.....	104
7.1.1. Goal of the research	104
7.1.2. Objectives of the research.....	104
7.2. Research material and work method	104
7.2.1. Material used. Ornamental family vegetable gardens.....	104
7.2.2. Work method	104
7.3. Results	123
7.3.1 Results in Model 1	123
7.3.1.1. Results regarding plant growth and development.....	123
7.3.1.2. Results regarding yield per plant	127
7.3.2 Results in Model 2	127
7.3.2.1. Results regarding plant growth and development	127
7.3.2.2. Results regarding yield per plant	131
7.3.3. Results in Model 3	132
7.3.3.1. Results regarding plant growth and development	132
7.3.3.2. Results regarding yield per plant.....	136
7.3.4. Results in Model 4	137
7.3.4.1. Results regarding plant growth and development	137
7.3.4.2. Results regarding yield per plant.....	143
7.3.5. Results in Model 5	143
7.3.5.1. Results regarding plant growth and development	144
7.3.5.2. Results regarding yield per plant.....	150
7.3.6. Results in Model 6	151
7.3.6.1. Results regarding plant growth and development	151
7.3.6.2. Results regarding yield per plant.....	158
7.3.6.3. Results regarding the biochemical composition of the yield samples	159
7.4. Partial conclusions of chapter 7	160

CHAPTER 8. STUDIES REGARDING SUSTAINABILITY AND ORNAMENTAL**VALUE OF THE ORNAMENTAL VEGETABLE GARDEN MODELS162**

8.1. Goal and objects of the study	163
8.1.1. Motivation.....	163
8.1.2. Study goals.....	163
8.1.3. Objectives	163
8.2. Material and work method of the study.....	163
8.2.1. Material used	164
8.2.2. Work method	168
8.2.2.1. Analysis of the agronomic and landscape value.....	168
8.2.2.2. Sustainability evaluation of the designed gardens.....	169
8.2.2.3 SWOT analysis.....	171
8.3. Results	172
8.3.1. Results regarding the ornamental value of the design types used in vegetable crops	172
8.3.2. Results regarding the influence of the used design types on the community and environment.....	178
8.4. Classification of the vegetable gardens based on the reported results.....	184
8.5. Partial conclusions.....	185
CHAPTER 9. STUDY OF THE ECONOMIC RENTABILITY ASPECTS OF	
ORNAMENTAL VEGETABLE GARDENS	186
9.1. Goal and objectives of study	186
9.1.1. Preliminary considerations	186
9.1.2. Study goals	186
9.1.3. Objectives of study	187
9.2. Material and work method of the study.....	187
9.2.1. Material used	187
9.2.2. Work method	187
9.3. Results	187
9.3.1. Analytical study of the production costs in Model 6	187
9.3.2. Study of the production costs and plant acquisition cost correlation.....	188
9.4. Partial conclusions.....	189
CHAPTER 10.GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	192
REFERENCES	194
ANNEXES	201

INTRODUCERE

Cultura plantelor legumicole datează din cele mai vechi timpuri. Omul inițial a fost culegător, iar cu trecerea timpului a devenit cultivator, selectând legumele preferate din natură. Îmbinarea acestora cu frumusețea plantelor floricole a fost consemnată încă din vremea Babilonului, cetate ale cărei grădini sunt renunite în lume și în istorie pentru modul de organizare a lor și frumusețea lor. După cum afirma Sfântul Ignatius, o grădină trebuie să arate la fel de bine ca o masă frumos aranjată (Sima, 2009). În decursul timpului, la nivel Mondial, grădinile legumicole de tip familiar au avut evoluții similare, dar cu diferite valențe datorită culturii și tradiției locale. La nivel european, grădinile legumicole ce prezintă caracter decorativ se găsesc atât în spațiul privat, cât și în cel public, cu scopul de a contribui activ la îmbunătățirea calității vieții.

În România, acest stil de grădini legumicole sunt mai restrânse în domeniul public, dar, datorită importanței pe care cultivarea legumelor o are în spațiul privat și dorinței de a trăii într-un mediu mai sănătos, acest trend a intrat încet, dar sigur în grădinile românilor. Beneficiile datorate acestui tip de grădini legumicole ajută la menținerea unui stil de viață sănătos, în același timp, contribuind la sustenabilitatea comunității, prin multifuncționalitatea lor.

Multiplele elemente decorative pe care speciile legumicole le posedă, prin prisma unor asocieri potrivite, sunt evidente, contribuind, astfel, la creșterea valorii ornamentale a acestor culturi și, nu în ultimul rând, a grădinii din care fac parte. Asocierea acestora cu speciile floricole, pe lângă creșterea gradului de decor, contribuie în mod evident la atragerea unor insecte benefice în cadrul grădinii.

Ca urmare, deși cultura legumelor are o lungă tradiție în țara noastră, sunt puține informații despre tehnologia de cultivare și modalitatea de amplasare a culturilor într-un sistem de intercropping care să prezinte efecte decorative semnificative pentru o grădină legumicolă familială.

Teza de doctorat pe care o prezint își propune să îmbogățească fondul de cunoștințe la nivel național cu privire la realizarea și întreținerea unor astfel de amenajări peisagere, în mod deosebit privind anumite secvențe ale tehnologiei de cultivare care să permită cultivatorilor și pasionaților acestui domeniu să valorifice potențialul acestora, în condițiile pedoclimatice ale zonei.

Prin această teză ne-am propus să studiem condițiile de cadru natural și tehnico-organizatorice în care au fost efectuate experiențele, studiul privind plantele legumicole prezente în grădinile legumicole din România și modalitatea de cultivare a acestora, studiul asocierii plantelor legumicole și a efectelor acestora asupra creșterii și dezvoltării plantelor și producției, studiul asupra valorii ornamentale și sustenabilității grădinilor familiale asupra comunității și studiul eficienței economice a grădinilor legumicole.

Rezultatele obținute mi-au oferit satisfacția unor realizări care confirmă atingerea

scopului și a obiectivelor, astfel asigurându-se posibilitatea promovării în cultură a grădinilor legumicole ornamentale de tip familial.

Rezultatele experimentale ne oferă convingerea că astfel de amenajări peisagere pot fi cultivate în curțile familiei pe diferite suprafețe, oferind numeroase efecte decorative și beneficii proprietarilor.

Teza fost realizată în perioada 2014-2017, în cadrul Facultății de Horticultură din Iași.

Considerăm că aportul pe care această teză îl aduce este inedit în spațiul științific al horticulturii din țara noastră și în cadrul cercului de pasionați și poate fi considerat o contribuție modestă în promovarea grădinilor legumicole de acest tip.

Realizarea acestei teze a fost posibilă prin valorificarea șansei de a lucra într-o echipă de specialitate bine cunoscută în domeniu, beneficiind de cele mai bune condiții de lucru, într-un cadru deosebit pentru munca în cercetare, de la specializarea doctorală de legumicultură, din cadrul Școlii Doctorale de Științe Inginerești a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" din Iași. Asemenea condiții au fost posibile prin grija și generozitatea conducerii universității și facultății, reprezentată de Domnul Rector, Prof. univ. Dr. Vasile Vîntu și Domnișoara Decan, Prof. univ. Dr. Lucia Draghia. Folosesc acest prilej să mulțumesc conducerii Universității, Facultății de Horticultură, Consiliului pentru Studii Universitare de Doctorat și a Școlii Doctorale în care mi-am desfășurat activitatea.

Formarea și desăvârșirea mea profesională ca viitor cercetător nu ar fi fost posibilă fără ajutorul necondiționat oferit de domnul Prof. univ. Dr. Neculai Munteanu, mentor și conducător științific, recunoscut ca un specialist de o valoare remarcabilă.

Doresc să mulțumesc cadrelor didactice ce au făcut parte din comisiile de îndrumare din perioada de desfășurare a studiilor avansate și a programelor de cercetare.

Cu respect deosebit, doresc să mulțumesc, exprimându-mi întreaga mea recunoștință, comisiei de analiză a tezei, pentru recomandările, observațiile și aprecierile făcute. Acestea reprezintă o certificare de mare preț pentru activitatea depusă de mine în realizarea acestei teze.

De asemenea, doresc să exprim deosebita mea recunoștință domnului Profesor univ. Dr. Nistor Stan, doamnei Prof. univ. Dr. Doina Mira Dascălu, doamnei Conf. univ. Dr. Gabriela Ignat, domnului Conf. univ. Dr. Vasile Stoleru, domnului Conf. univ. Dr. Teodor Stan, domnului Asist. Dr. Gabriel Teliban, ca și tuturor cadrelor didactice din Departamentul de Tehnologii horticole, pentru sprijinul acordat pe parcursul stagiului meu de doctorat.

Mulțumesc colegilor și prietenilor mei, și nu în ultimul rând, familiei mele, pentru sprijinul, ajutorul și încurajările oferite.

Autoarea

INTRODUCTION

Vegetable plant growing dates back to immemorial time. Man was at first a gatherer and, with the passing of time, he became a grower, selecting his favorite vegetable plants from nature. Combining them with the beauty of flowers was done even in the time of the Babylon, a citadel that was renowned throughout time and world for its beautiful gardens. As Saint Ignatius was saying, a garden has to look as good as a nicely arranged table (Sima, 2009). With the passing of time, at a global level, family vegetable gardens had similar evolutions but with different combinations due to culture and local tradition. At an European level vegetable gardens that present an aesthetic role can be found both in private and public space with the aim to enhance the quality of life.

In Romania this style of vegetables garden are less visible in public space, but due to the importance that growing vegetables has over private space, combined with the desire to live a healthy life this trend has entered slowly but surely into Romanian gardens. The benefits that result from this type of vegetable garden help maintain a healthy and active life style and in the same time contributes to the sustainability of the community through their multiple functions.

Many aesthetic elements that vegetables plants have are highlighted by placing them next to the correct plant, in this way they increase the ornamental value of these crops and of the garden they are placed in. Associating them with flower plants boosts even further the ornamental value but also help the plants by attracting insects that have a positive effect on the garden.

We can observe that even though growing vegetables has a long tradition in our country there is little information regarding the cultivation technology and how to place the crops in an intercropping system that would present strong aesthetic effects for a family vegetable garden.

The doctoral thesis that is presented aims to enrich the knowledge base at a national level with regards to creating and maintaining such a landscape project, especially in regards with certain sequences related to the cropping technology that should allow farmers and enthusiasts alike to better harness their potential, in relation to the areas pedo-climatic conditions.

The aims of this thesis are: study of the natural area and the technical-organizational conditions where the experiences were conducted, study regarding the vegetable plants existing in the Romanian vegetable gardens and their growth methodology, study regarding plants association and their effects on growth and production, study over the degree of aesthetics and sustainability of family gardens in the community and study regarding the economic efficiency of vegetable gardens over the family budget.

The results obtained have offered the satisfaction of confirming achieving our aims and objectives, thus ensuring the possibility of promoting the culture of family ornamental vegetable gardens.

The experimental results offer us the certainty that this types of landscaping designs can be cultivated in family backyards on different surfaces offering numerous aesthetics effects and benefits to the owners.

The thesis was conducted in the period 2014-2017 at the Faculty of Horticulture of Iasi.

We believe that the novelty that this study brings is new and different in the Romanian horticultural scientific space and in the horticultural enthusiastic circles and can be considered a modest step in promoting this type of vegetables gardens.

The completion of this thesis was possible by making full use of the chance to work in a professional team, well known in the field, taking advantage of the great working conditions, in a workspace well suited for research work, from the vegetable doctoral school, part of the Engineering Science Doctoral School at “Ion Ionescu de la Brad” University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Iasi, represented by Ms. Dean Univ. Prof. Dr. Lucia Draghia.

My professional training and education as a future researcher wouldn't have been possible without the unconditional help from Univ. Prof. Dr. Neculai Munteanu, mentor and scientific coordinator, a great professional of remarkable value.

I wish to thank to my professors that where members in my board commissions when I presented my reports and defended my thesis.

With great respect and gratitude I wish to thank, with great considerations, the commission who supervised my thesis for its recommendations, observations and appreciations presented. They are of great value for me and represent a certification of my whole activity done in finalizing this paper.

I would also like to express my deepest gratitude to Univ. Prof. Dr. Nistor Stan, Univ. Prof. Dr. Victor Cotea, Univ. Prof. Dr. Doina Mira Dascălu, Univ. Lect. Dr. Gabriela Ignat, Univ. Lect. Dr. Vasile Stoleru, Univ. Lect. Dr. Teodor Stan, Univ. Assist. Dr. Gabriel Teliban and also all the members of the department of Horticultural Technologies for their support offered during my stage as PhD candidate.

Thanks go also to my colleagues, friends and, not last, to my family for their support, help and encouragements received during this period.

The author

REZUMAT

Cuvinte cheie: sustenabilitate, decor, multifuncționalitate, comunitate, sănătate

Cercetările întreprinse în vederea elaborării tezei de doctorat cu titlul “**Sporirea valorii ornamentale a culturilor de plante legumicole prin optimizarea design-ului în sistem de *intercropping***” au fost realizate în perioada 2014-2017, în câmpul experimental și laboratorul disciplinei de Legumicultură de la Facultatea de Horticultură din Iași.

Scopul tezei de doctorat a fost de a evalua posibilitățile de creare a unor grădini legumicole estetice, utile și practice, aplicând regulile design-ului peisager, în sistem intercropping, utilizând specii legumicole, pentru realizarea unui spațiu de relaxare și meditație.

În vederea realizării scopului propus, au fost stabilite următoarele **obiective** majore:

1. Studiul asupra posibilității de realizare a asociațiilor de plante legumicole în spațiu și timp, în condițiile eco-pedologice ale zonei
2. Studiul asupra efectului managementului de tip peisager asupra creșterii, dezvoltării și recoltei
3. Studiul efectului peisager al unor modele de organizare a culturilor legumicole
4. Determinarea influenței factorilor tehnologici asupra unor indicatori biochimici
5. Evaluarea eficienței economice a tipurilor de design studiate

În demersul realizării scopului și a obiectivelor ce au fost trasate, s-au efectuat șase experiențe distincte, bifactoriale.

Primul model, reprezentat de o grădină legumicolă cu o suprafață de 20 m², a avut în componența sa 10 specii horticole, în diverse asocieri și succesiuni. Grădina de tip familial a fost realizată în stil geometric, fiind ușor de întreținut, având multiple funcții.

Al doilea model, reprezentată de o grădină legumicolă concepută pentru microferme, pentru uz propriu și economic, se întinde pe o suprafață de 100 m², realizat în stil geometric, fiind împărțit de aleile principale în patru pătrate egale. Grădina decorează pe o perioadă lungă de timp datorită culturilor succesive din cadrul acesteia. Speciile horticole folosite sunt în număr de 21, oferind o paletă cromatică variată și multiple funcții. Printre cele mai importante funcții pe care această grădină le prezintă se numără funcția sanitară și cea economică, datorită sistemelor de intercropping utilizat.

Al treilea model, de tip bifactorial, a fost organizat pe o suprafață de 48 m², fiind realizat în stil geometric, în oglindă. Îmbinarea speciilor legumicole cu cele floricole a conferit efecte de volum și culoare, ce au constituit puncte de atracție. Factorul A, reprezentat de variantele de asocieri, a avut o influență pozitivă în creșterea valorii decorative a grădinii, iar factorul B, reprezentat de variantele de succesiune a contribuit la asigurarea unui conveier de legume proaspete pe o perioadă lungă de timp.

Al patrulea model este organizat pe o suprafață de 22,4 m² având în compoziția sa peste

20 de specii horticole, fiind realizat în stil mixt. Sistemele de intercropping utilizate oferă un spectacol de nuanțe și parfum, datorită uleiurilor eterice ale plantelor de busuioc și salvie, și cromaticii plantelor aflate în cadrul grădinii. Aleile grădinii sunt acoperite cu mulci decorativ care, pe lângă creșterea efectului decorativ, contribuie la menținerea funcției sanitare.

Modelul cinci, reprezentat de o grădină legumicolă în stil mixt, realizat prin asocierea plantelor anuale cu cele perene, prin aplicarea unei tehnologii de cultivare propice unei dezvoltări armonioase. Grădina cuprinde 25 de specii horticole, prezente fie în calitatea de cultură principală sau secundară, fie o cultură anticipată.

Al șaselea model, se desfășoară pe o suprafață de 100 m², realizată în stil geometric, cu o alee principală, ce împarte grădina în două jumătăți. Alături de elementele decorative datorate variantelor de asociere și succesiune propuse, gradația acestei grădini oferă continuitate și legătură cu planurile de compoziție.

Teza este structurată în două părți și zece capitole.

Partea I - Stadiul actual al cunoașterii, cuprinde trei capitole :

- Capitolul 1 - Importanța culturilor legumicole
- Capitolul 2 - Design-ul peisager ca mijloc de sporire a valorii ornamentale a grădinilor legumicole

- Capitolul 3 - Sisteme tehnico-organizatorice folosite în cultura peisageră a legumelor

Partea a II-a – Rezultatele cercetărilor proprii, cuprinde șapte capitole:

- Capitolul 4. Scopul și obiectivele cercetărilor. Materialul folosit și metodologia generală de lucru

- Capitolul 5 - Studiul condițiilor de cadru natural și administrativ-organizatoric

- Capitolul 6. Rezultate privind folosirea design-ului peisager în cultura legumelor.

Studii de caz

- Capitolul 7 - Cercetări privind efectul asocierii plantelor legumicole în diferite dispozitive peisagere

- Capitolul 8 – Studii asupra valorii ornamentale și a sustenabilității modelelor de grădini legumicole

- Capitolul 9 – Studii asupra rentabilității economice a grădinilor legumicole familiale

- Capitolul 10 - Concluzii generale și recomandări

Bibliografia cuprinde un număr de 126 de referințe bibliografice, atât din România, cât și din străinătate.

Prima parte a tezei de doctorat este alcătuită din trei capitole și cuprinde informații generale și de specialitate, din literatura actuală, și se referă la stadiul actual al cunoașterii privind cultura ornamentală a plantelor legumicole.

Primul capitol al tezei este structurat în patru subcapitole și tratează probleme referitoare la importanța culturilor legumicole din punct de vedere alimentar, terapeutic, agrotehnic, economic și ornamental și factorii de risc ce pot să apară în astfel de culturi.

Al doilea capitol este împărțit în trei subcapitole ce tratează istoricul legumiculturii și al grădinilor legumicole ornamentale, punând accent pe tipurile de grădini legumicole ornamentale prezente în momentul de față în lume.

Capitolul al treilea, structurat în șase subcapitole, cu accent pe posibilitățile de asociere și succesiune al plantelor legumicole și cerințele pe care acestea le au din punct de

vedere biologic și ecologic. În același timp a fost studiat managementul de tip peisager și design-ul peisager în cadrul culturilor legumicole.

Partea a II-a tezei are un număr de șapte capitole și cuprinde contribuția proprie pe baza activității de cercetare.

Al patrulea capitol prezintă scopul, obiectivele, materialul utilizat și metodologia generală de cercetare.

Capitolul 5 cuprinde patru subcapitole și prezintă studiul condițiilor de cadru natural, organizatoric și instituțional în care cercetările au fost desfășurate.

Cercetările au fost desfășurate în câmpul experimental de la ferma “Vasile Adamachi” a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară. Câmpul experimental dispune de dotările necesare pentru realizarea scopului și a obiectivelor propuse. Condițiile pedoclimatice prezente sunt propice cultivării speciilor legumicole.

Al șaselea capitol prezintă rezultate privind utilizarea design-ului peisager în cultura legumelor în țara noastră, principiile aplicate, tehnologia utilizată și speciile legumicole preferate de către români. În urma acestor studii de caz au fost propuse diverse soluții ce contribuie la îmbunătățirea valorii ornamentale a grădinilor de legume studiate.

Capitolul al șaptelea prezintă rezultate privind influența factorilor experimentali asupra creșterii și dezvoltării plantelor și asupra producției și calității acestora. În urma experimentelor desfășurate pe parcursul celor trei ani de studii doctorale au fost obținute rezultate ce contribuie evident la evidențierea utilității, necesității și impactului asocierii și succesiunii plantelor horticole în cadrul celor șase modele de grădini legumicole ornamentale.

În cadrul Modelului 1, rezultatele obținute cu privire la creșterea și dezvoltarea plantelor componente a fost armonioasă, conform literaturii de specialitate, valorile indicilor biometrici urmăriți relevând această afirmație.

În cadrul Modelului 2, plantele, aflate în diferite variante de asociere și succesiune, au prezentat un habitus armonios, bine dezvoltat, cu un aspect plăcut și parfumat în cazul speciilor ce au în compoziția lor ulei eteric. În cazul tomatelor, numărul de frunze prezent între două inflorescențe a fost de 2 sau 3, în funcție de cultivar, relevând faptul că acestea s-au dezvoltat în condiții propice. Greutatea fructelor și dimensiunile acestora au fost specifice soiurilor studiate.

Utilizarea plantelor floricole alături de plantele legumicole, în cadrul acestui model a contribuit la atragerea insectelor benefice, contribuind la creșterea și dezvoltarea acestora.

Valorile producțiilor rezultate, în intervalul de timp 2015-2017, în cazul speciilor prezente în M₂, au fost apropiate de literatura de specialitate. Excepție făcând broccoli, spanacul și salata, în asociere cu fasolea pitică.

În cadrul Modelului 3, plantele au prezentat un habitus bine dezvoltat ce a contribuit la crearea unor perspective plăcute vizual. Indicii biometrici urmăriți în cazul acestora, precum diametrul fructelor, lungimea acestora și numărul de ramificații au prezentat valori medii specifice fiecărui cultivar.

Analizând producțiile rezultate, valorile medii ale acestora și valorile raportate în literatura de specialitate au fost diferite, speciile cultivate în sistem de intercropping având valori mai mari. Excepție au făcut speciile de fasole mare, morcovul și tomatele *cherry*.

În cadrul Modelului 4, habitusul plantelor a prezentat valori medii ale indicilor

biometrice specifice literaturii de specialitate. Prin intermediul înălțimii plantelor de la 2,5 m în cazul fasolei mari, până la 0.22 m în cazul cepei de tuns, elemente de design precum planurile de proiectare au fost evidențiate. Din punctul de vedere al producției, valorile medii obținute în cazul sfecei pentru pețiol și ardeiului iute au fost mult mai mari, comparativ cu cele prezentate în literatura de specialitate.

În cadrul Modelului 5, pe parcursul anilor de studiu și experiment, s-au obținut rezultate bune privind creșterea și dezvoltarea speciilor prezente în cadrul modelului; de asemenea rezultatele obținute prezintă impactul sistemului de intercropping asupra plantelor. Indicii biometrice studiați în cazul speciilor perene, precum salvia, măcrișul sau isopul prezintă valori medii, care în anul trei de studiu, au permis obținerea unei producții relativ bune. Din acest punct de vedere, rezultatele obținute cu privire la producție au fost pozitive, excepție făcând fasolea mare, a cărei producție a avut de suferit, datorită secetei atmosferice din perioada verii.

Rezultatele obținute în Modelul 6, cu privire la creșterea și dezvoltarea plantelor, au fost specifice cultivarelor folosite, habitusul plantelor fiind armonios. Cu privire la producțiile obținute în cadrul acestui model, acestea au fost în concordanță cu literatura de specialitate, valorile medii obținute fiind mai mari în cazul mai multor specii, precum sfecla pentru pețiol, busuiocul, țelina pentru frunze și ardeiul iute.

Rezultatele obținute privind compoziția chimică a celor opt probe studiate au evidențiat faptul că, în unele cazuri, variantele de asociere au avut o influență pozitivă asupra recoltei.

În concluzie, în cadrul celor șase modele salata, a prezentat valorile cele mai ridicate ale producției în asociere cu spanacul, ca o cultură anticipată. Fasolea a prezentat producția cea mai mare în cadrul Modelului 6 în asociere cu salata Lollo Rossa. În cazul tomatelor *cherry*, producțiile cele mai mari au fost obținute în asociere cu busuiocul, în cazul cultivarelor *Ariston purple bumble bee* și *Ema de Buzău*, urmate de cultivarul *Beam's yellow pear*, în asociere cu morcovul și busuiocul. În cadrul condițiilor experimentale, cultivarul de conopidă *Bulgăre de zăpadă* a avut valorile cele mai ridicate, în ceea ce privește greutatea primordiilor florale, în asociere cu țelină, în Modelul 6.

Rezultatele obținute privind compoziția chimică a probelor analizate, au prezentat valori conforme cu literatura de specialitate, fapt ce demonstrează că sistemul de intercropping aplicat în cadrul modelelor contribuie evident la obținerea unei producții de bună calitate.

Capitolul 8 este structurat în cinci subcapitole care pun accent pe evaluarea tipurilor de design aplicate în cadrul grădinilor legumicole studiate, din punctul de vedere al sustenabilității în comunitate și al valorii decorative.

Cele șase modele de grădini legumicole au fost fost evaluate de către un panel de experți prin aplicarea unor fișe de evaluare, iar apoi supuse analizei SWOT pentru a determina modelul cu cele mai bune rezultate. Din punctul de vedere al sustenabilității, grădina din Modelul 3 a primit punctajul cel mai ridicat, urmată de Modelul 2 și Modelul 6. Din punctul de vedere al valorii ornamentale grădinile au prezentat valori apropiate, Modelul 6 clasându-se pe primul loc.

În concluzie, prin utilizarea sistemului de intercropping și un design peisager adecvat, riscul atacului de boli a fost mult scăzut. Grădinile legumicole studiate oferă oportunitatea educării tinerei generații în plan horticola și asigură un conveier de legume proaspete pentru o perioadă lungă de timp.

Astfel, prin aplicarea sistemului de *intercropping* și cu un design peisager

corespunzător, valoarea estetică a grădinilor a crescut, acestea prezentând perspective plăcute și o multifuncționalitate ridicată.

Capitolul 9 tratează unele aspecte legate de rentabilitatea economică în cadrul grădinilor legumicole ornamentale, fiind structurat în patru subcapitole.

Analiza cheltuielilor de producție și a veniturilor a permis o evaluare corectă, privind eficiența economică a acestui tip de grădini. Din punctul de vedere al cheltuielilor, ponderea cea mai mare au avut-o cele cu materialele care au fost mai ridicate în primul an de cultură și a căror „investiție” a fost recuperată pe parcursul acestuia. În concluzie, pe lângă efectele benefice de ordin estetic, aceste grădini au avut și o eficiență economică.

În **capitolul zece** sunt prezentate concluziile generale ale tezei, din care rezultă că scopul și obiectivele stabilite tezei au fost integral îndeplinite. Recomandările făcute sunt conforme cu cele mai bune modele de grădini legumicole ornamentale evidențiate de rezultatele obținute.

Prin urmare, în urma cercetărilor desfășurate, se poate afirma faptul că grădinile legumicole ornamentale de tip familial, realizate în sistem de *intercropping*, reprezintă puncte de interes pentru cercetători, dar și pentru pasionați.

Subliniez faptul că rapoartele preliminare la diferite manifestări științifice au fost apreciate cu interes de specialiști, grădinile ornamentale de tip familial prezentând o certă valoare estetică, iar modelele prezentate putând fi adaptate la diferite condiții concrete, atât pe terenurile din jurul caselor, cât și pe cele din sistemele de allotment.

ABSTRACT

Key words: Sustainability, scenery, multifunctional, community, health

The research for elaborating this doctoral thesis with the title “**Enhancement of the ornamental value for vegetable crops in an intercropping system by design optimization**” was done between 2014 -2017, in the laboratory and the experimental field of the Vegetable Section from the Faculty of Horticulture of Iasi

The aims of this thesis was the creation of several aesthetic, useful and practical vegetable gardens applying rules from landscaping design, in an intercropping system, using both vegetables and horticultural plants in designing a space for relaxation and meditation.

In order to achieve the desired outcome several main objectives where established:

1. Study regarding the possibility of realizing the association of vegetable plants in the space and time, in the eco-pedological conditions of the zone.
2. Study regarding the effect of landscaping design rules over growth, development and crops.
3. Study regarding the effects of landscape design on vegetable plants arrangement models.
4. Observing the influence of technological factors over some biochemical indicators.
5. Evaluating the economic efficiency of different types of landscape design.

In the process of achieving the aims and objectives that were established six distinct experiences were conducted.

The first experience, represented by a vegetable garden of 20 m², had in its components 10 horticultural species in different associations and successions. The family garden was realized in a geometric style, was easy to maintain and had multiple functions.

The second experience was represented by a vegetable garden designed for micro farms, for personal and economic use, it had a surface of 100 square meters, in a geometric style, divided by main alleys in four equal squares. The garden decorates for a long period of time due to its successive cultures. The horticultural species used are 21 in number, offering a large chromatic pallet and multiple functions. Among its most important ones the sanitary and economic come forth, due to its intercropping system used.

The third experience, bifactorial, was organized over a surface of 48 m², realized in a geometric design, in mirror. Combining vegetable species with flower ones gave a volume and color effect, which made them attraction points. The A factor, represented by methods of association, had a strong positive influence in increasing the aesthetics value of the garden and the B factor, represented by the different succession plans contributed to ensuring fresh vegetables for a long period of time.

The IV experience extended over a surface of 22.4 m² with more than 20 horticultural species, realized in a mixed style. The intercropping system used offers a spectacle in terms of nuances and perfume due to the etheric oils from basil and sage and the chromatic pallet of the plants used in the garden. The alleys are covered in decorative bark which beside the design effect also contributes to maintaining the sanitary function.

The V experience represents a vegetable garden in a mixed style, realized by associating annual plants with perennials through growing technology adapted to create a harmonious development. The garden is composed of 25 horticultural species, present as a primary/secondary crop or as an anticipated crop.

The VI experience is organized over an area of 100 m², in a geometric style, with one central alley that divides the garden in half. Along with the design cues present from the different proposed succession and association plans, the height of the plants play an important role in offering continuity and linking the composition plans.

The thesis is structured in two parts and ten chapters.

Part 1 – State of arts regarding ornamental growing of vegetable plants contains three chapters:

- Chapter 1: The importance of vegetable crops
- Chapter 2. Landscape design as a mean to enhance the ornamental value of vegetable gardens
- Chapter 3. Technical and organizational systems used in landscape vegetable crops

Part 2 - Own research results contains seven chapters:

- Chapter 4. The goal and objectives of the research. Material and general work method
- Chapter 5. Study of the natural environment and organizational-administrative conditions
- Chapter 6. Results regarding the usage of landscape design in vegetable crops. Study cases
- Chapter 7. Research regarding the effect of intercropping of vegetables in different landscape designs
- Chapter 8. Studies regarding sustainability and ornamental value of the ornamental vegetable gardens models
- Chapter 9. Study of the economic rentability aspects of ornamental vegetable gardens
- Chapter 10. General conclusions and recommendations

The bibliography contains a number of 126 references from Romanian and worldwide authors.

The first part of the doctoral thesis is composed of three chapters that contain general information from relevant literature and refers to the actual state of knowledge regarding aesthetics in vegetable crops.

The first chapter of the thesis is structured in four subchapters and presents aspects such as the importance of vegetable crops from a therapeutic, health, agrotechnical, economic

and aesthetics point of view and also risk factors that can appear in this types of crops.

The second chapter is divided into three subchapters that treat the history of vegetable growing and ornamental vegetable gardens, stressing upon the ornamental types of vegetable gardens that are currently used in the world.

The third chapter is composed of six subchapters that discusses the range of possibilities regarding associations and succession of plants and the requirements that vegetables need from a biological and ecological stand point. Also landscaping management and design was studied in regards with vegetable crops.

Part II of the thesis has a number of seven chapters and contains the personal contribution based on the research activity.

The fourth chapter presents the aims, objectives, general methodology and materials used in the study.

Chapter five contains four subchapters and presents the conditions, in terms of natural space, logistics and institutions, of where the study was conducted.

The research was carried at the “Vasile Adamache” university experimental farm field. The institution had all the required facilities in order to complete the aim and the objectives traced. The pedo-climate conditions are favorable for growing vegetable crops.

Chapter six presents the results achieved by using landscaping design with vegetable crops in Romania, the principles applied, the cropping technology used and the desired vegetables species by Romanians. Based on this study cases several solutions where proposed that will contribute to improving the aesthetics value of the studied vegetable gardens.

Chapter seven shows the results obtained with regards to the influences of the experimental factors in terms of growing and development and in terms of production and its quality. Based on the conducted experiences, over a span of three years, the results achieved contribute directly to highlighting the utility, the necessity and the impact the association and succession of plants have in the six gardens.

For Model 1 the results obtained with regards to growth and development of plants was harmonious, according to literature, biometric indicator values concurring on this result.

For Model 2, the plants, in different forms of associations and successions, showed an harmonious habitus, well developed, with a pleasant aspect and scent in case of species that have in their composition etheric oil. In the case of tomatoes the number of leaves present in between two inflorescence was of two or three, depending on the crop type, showing that they developed in suitable conditions. The weight of the fruits and their dimensions where within the specified range for their type.

Using flower plants alongside vegetables in this model lead to attracting benefic insects, actively contributing to their growth and development.

Production values from 2015 till 2017, in the case of the plants present in Model 2 where close to those mentioned in literature, except for broccoli, spinach and salad that where associated with navy beans.

In Model 3 the plants presented a well-developed habitus that contributed to the creation of a visually pleasing perspective. The biometric indexes the we followed, for example fruit diameter, their length and number of ramifications have presented average results for their specific crop.

Analyzing the production, their average values were different from those that are present in crop literature, the species placed in a intercropping system presented larger values, except for beans, carrots and cherry tomatoes crops.

In Model 4 the plant habitus presented average values for biometric index that were in line with what is found in horticultural literature. The height of the plants, that ranged from 2.5m – beans to 0.22 cm – chives, was used to further highlight the landscaping design plans. From a production stand point the average values obtained for chard and hot pepper where greater than the industry standard.

For Model 5 we applied the knowledge gained over the course of study years and experiments regarding the growth and development of the plants used in it. The results obtained show the impact that the intercropping system has over the crops. The biometric indexes studied in the case of perennials such as sage, sorrel or hyssop presented in the third year of growth results that lead to a good production. From this perspective the production results obtained were positive, the only exception was the bean crop whose production suffered due to draught, present during summer time.

Model 6 results for growth and plant development where specific to the crops used, the plant habitus was harmonious. Regarding the production data for this model this where in accordance with the studied literature, average results where even higher than normal for some crops, such as chard, hot pepper, basil and celery.

The results obtained regarding the biochemical composition for the eight samples studied showed that, in some cases, certain types of associations had a positive influence over the crops.

In conclusion, in all six gardens the salad showed the highest production values in association with spinach, as an anticipated crop. The beans showed its largest production in the case of Model 6 in association with Lollo Rosa salad. In the case of cherry tomatoes the best production was achieved in association with basil for the Ariston Purple, Bumble Bee and Ema de Buzau crops, followed by Beam's yellow pear in association with carrots and basil. In experimental conditions the cauliflower crop „Bulgare de zapada” had the highest values for the weight of its growth flowers in association with celery.

The results obtained regarding the chemical composition of the samples studied show values similar to those present in literature, demonstrating that the intercropping system applied to the models actively contributes to obtaining a quality production.

Chapter 8 is structured in 5 subchapters that discuss and evaluate the different types of designs applied on the studied vegetable gardens, from a sustainability and aesthetic value perspective.

The six vegetable gardens models were evaluated by a panel of experts by applying an evaluation sheet, followed by a SWOT analysis to determine the model with the best results.

From a sustainability side the Model 3 garden received the highest marks, followed by Model 2 and 6.

From a design perspective the models showed close values, Model 6 taking first place.

To sum up, by using the intercropping system and a suitable landscape design the risk regarding disease attacks was greatly reduced. The studied vegetable gardens offer the possibility to teach the young generation in horticulture and also offers a fresh vegetable basket

for a very long time.

By applying the intercropping system and the adequate design the aesthetic value of the garden grew, showing greater multifunctionality and pleasant view.

Chapter 9 treats aspects related to economic efficiency related to the vegetable gardens, and is structured in four subchapters.

Analyzing the revenue and production costs allowed us to have a correct view regarding the efficiency of this type of gardens. From a cost perspective, the largest percentage is represented by materials, which where the highest in the first year and reduced in the following years. In conclusion, besides the aesthetic benefits these gardens are also economic efficient.

In **Chapter 10** the general conclusions of the thesis are presented, which show that the aims and the objectives established where fully accomplished. The recommendation made are in line with the best vegetable garden models that resulted from our analysis.

In summary, based on the research done, we can state that family vegetable gardens aranged in an intercropping system represent an area of interest for both researchers and enthusiasts.

We highlight the fact that preliminary reports presented at different scientific venues were well received by experts, ornamental family vegetable gardens have distinct aesthetic value and the presented models can be adapted to different scenarios, be them in your yard, around the houses, or in allotment gardens.

PARTEA I

**STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII PRIVIND CULTURA
ORNAMENTALĂ A PLANTELOR LEGUMICOLE**

PART I

**CURRENT STATUS OF KNOLEDGE REGARDING
ORNAMENTAL GROWING OF VEGETABLES**

CAPITOLUL 1. IMPORTANȚA CULTURILOR LEGUMICOLE

CHAPTER 1. THE IMPORTANCE OF VEGETABLE CROPS

1.1. Importanța alimentară și terapeutică

Din punct de vedere alimentar, legumele ocupă un loc important în dieta zilnică a omului, datorită cantității ridicate de vitamine și săruri minerale pe care acestea le conțin. Cantitatea zilnică recomandată este de 300-400 g de legume, alături de alte produse, într-o dietă de 3000 de calorii. Consumul legumelor variază în funcție de țară, de nivel de trai și de tradiția culinară. În România sunt consumate, în medie, de o persoană aproximativ 149 kg anual, situând țara noastră printre marii consumatori de legume la nivel mondial (Ciofu și colab., 2003).

Datorită nivelului ridicat în apă al legumelor (în unele cazuri peste 90%), acestea au un efect de hidratare al organismului, contribuind activ și prin intermediul celorlalte elemente, la reglarea metabolismului, la stimularea apetitului și a activității sistemului muscular asigurând menținerea unui tonus bun al organismului (Stan și Stan, 2010).

Comparativ cu alte alimente, precum brânzeturile, carnea sau cerealele, legumele prezintă o valoare mai scăzută din punct de vedere energetic. Printre legumele cu o valoare energetică mai mare se numără cele din grupă leguminoaselor, cum ar fi, fasolea și mazărea, alături de porumbul zaharat și usturoi (Stan și Stan, 2010).

Din punct de vedere terapeutic, legumele ajută la tratarea unei game largi de boli, de la diabet la cele cardiovasculare. Specii precum ceapa, usturoiul sau pătlăgele vinete conțin substanțe active, numite fitoncide, oferind acțiune antiseptică, calmantă și bactericidă (Stan și Munteanu, 2001; Stan și colab., 2003). Legumele sunt frecvent utilizate în dieta bolnavilor, datorită faptului că sunt ușor digerabile. În unele cazuri, dieta acestora poate să conțină strict 2-3 legume cu acțiune directă asupra unor boli.

Alături de valoarea medicinală, legumele sunt utilizate și în cosmetică, datorită conținutului biochimic pe care îl prezintă. Fie că sunt folosite ca sucuri proaspete (cum este cel de ceapă, utilizat pentru tratarea petelor pigmentare), sau în diverse creme, geluri sau săpunuri (Fălticeanu și Munteanu, 2003). Pe lângă aceste produse, din legume se mai extrag și uleiurile eterice, folosite în industria parfumeriei (Ciofu și colab., 2003).

Pe lângă tratarea trupului, legumele sunt utilizate și în tratarea „sufletului”, datorită acțiunii lor hortiterapeutice. Prin intermediul canalelor senzoriale, amenajările ce conțin plante horticole, permit interacțiunea bolnavilor cu acestea pe mai multe planuri. În felul acesta sunt tratate diferite boli psihice și se contribuie la reintegrarea în societate a oamenilor (http://ahta.org/sites/default/files/attached_documents/TherapeuticGardenCharacteristics_ahta_Reprintpermission.pdf).

1.2. Importanța agrotehnică, socială și economică

Cerințele speciilor legumicole față de factorii biologici și ecologice variază, ceea ce face ca plantele legumicole să fie cultivate în diferite sisteme de cultură, majoritatea speciilor încadrându-se cu ușurință în cadrul asolamentului legumicol. Multitudinea cultivarelor, prezente pe piață în momentul de față, permite folosirea a numeroase specii, atât în cadrul serelor și solarilor, cât și în câmp deschis. Specii, precum fasolea sau alte leguminoase, permit o utilizare mai intensă a terenului, fiind cultivate în asociere cu alte specii, precum morcovul, salata, conopida sau varza (Popa, 2010). Alături de leguminoase, tomatele, ardeii sau pătlăgelele vinete valorifică bine terenul, fiind plasate în solele cele mai bune în cadrul grădinilor. Datorită pretabilității lor, acestea pot fi cultivate în sisteme intensive sau sustenabile, atât în succesiuni, cât și în asocieri, fie pentru o recoltă timpurie, fie în cazul unei recolte de toamnă.

Tehnologia de cultură a speciilor legumicole permite diferite asocieri ale acestora pentru o valorificare intensă, bună și calculată a terenurilor pe care sunt cultivate, permițând utilizarea acestora pentru o perioadă îndelungată, prin practicarea asolamentului legumicol, fie că este vorba de o grădină de tip gospodăresc sau de o fermă cu specializare legumicolă (Munteanu, 2003).

Datorită diferitelor sisteme de cultură, legumicultura prezintă numeroase beneficii din punct de vedere social și economic. Practicarea culturilor în spații protejate și în câmp deschis permite o ofertă eșalonată de produse pe o perioadă îndelungată, asigurând și locuri de muncă pentru persoanele din mediul rural.

1.3. Importanța ornamentală a plantelor legumicole

Plantele legumicole prezintă numeroase caractere decorative, pornind de la talia acestora, la portul, culoarea și forma 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, ca salata și spanacul, vara - prin flori și habitus, ca fasolea mare și topinamburul legumicol. Fructele tomatelor, ce au o „paletă” largă de forme și culori, de la apariție la maturare, de la un verde intens la galben, mov sau roșu-vișiniu, contribuie la creșterea efectului decorativ pe care plantele îl prezintă. Alături de acestea, pe parcursul toamnei, varza de frunze, salata sau ceapa încântă prin frumusețea frunzelor, ce în cazul verzei rezistă și pe parcursul unei iernii cu temperaturi mai ridicate (Sima, 2017). O grădină frumoasă și colorată este mereu preferată, motiv pentru care utilizarea legumelor, ce prezintă numeroase elemente decorative în grădină ornamentală, este practică la nivel mondial (Balcău și Apahidean, 2011).

Caracterele decorative ale plantelor legumicole conferă caracter ornamental și grădinii în care sunt cultivate, din punct de vedere vizual, prin modalitatea de amplasare a acestora. Obținerea unor asemenea caractere are loc prin aplicarea regulilor general valabile în amenajarea unui peisaj, și la o amenajare legumicolă, cu scop alimentar, dar și ornamental (Bird, 2008).

1.4. Factorii de risc în cultivarea legumelor

Cultivarea legumelor prezintă numeroase avantaje, dar și dezavantaje ce pot crește prin neglijarea factorilor de risc, ducând la compromiterea culturilor. Principalele pericole în cadrul

culturilor legumicole sunt vârsta și calitatea răsadului, atacul de boli sau dăunători, brumele târzii sau timpurii, grindina sau alte dezastre naturale. Factorii de risc variază în funcție de specia legumicolă cultivată. Astfel, în cazul unor plante cum ar fi ardeii, lipsa apei poate duce la compromiterea totală a culturii, sau în cazul pătlăgelelor vinete întârzierea culturilor datorită unor factori tehnologici, duce la recoltarea fructelor într-un stadiu necorespunzător (Munteanu, 2003).

În cazul culturilor înființate prin sămânță, principalele pericole ce pot compromite cultura sunt gradul scăzut de germinabilitate al semințelor, formarea crustei după semănat, precipitațiile îndelungate după răsărire sau secetele prelungite, alături de atacul de boli și dăunători (Stan și Munteanu, 2001).

În orice caz, cunoașterea factorilor de risc, îl pune pe cultivator “în gardă” pentru a evita situațiile care ar genera factori de risc sau pentru a lua măsuri de reducerea efectelor nefavorabile ale acestora.

CAPITOLUL 2. DESIGN-UL PEISAGER CA MIJLOC DE SPORIRE A VALORII ORNAMENTALE A GRĂDINILOR LEGUMICOLE

CHAPTER 2. LANDSCAPE DESIGN AS A MEAN TO ENHANCE THE ORNAMENTAL VALUE OF VEGETABLE GARDENS

2.1. Istoria legumiculturii și floriculturii în România

În țara noastră, ca și în Europa, cele mai multe specii luate în cultură provin din Orientul Mijlociu și cel Apropiat. Specii, precum măcrișul, urzica, ștevia, frunzele de sfeclă și păpădia se folosesc în România încă din cel mai vechi timpuri, având o mare căutare și în zilele noastre, datorită elementelor nutritive pe care le conțin și a paletelor aromatice pe care o prezintă. Pe lângă speciile menționate anterior, pe teritoriul țării noastre se cultiva leurdă, hreanul, cressonul de baltă, potbalul și mărarul păsăresc (Oșlobeanu și colab., 2003).

Cuvântul legumicultură este de proveniență latină și în traducere înseamnă priceperea de a lucra pământul și de a îngriji plantele legumicole cultivate pentru hrana omului. Legumicultura ca știință s-a separat de fitotehnie, din care a făcut parte mult timp, ulterior dezvoltându-se (Patron, 1992).

Cronologic vorbind, din punctul de vedere al cultivării speciilor legumicole, în perioada daco-romană, plante precum fasolița, mazărea și, nu în ultimul rând, bobul, erau cu precădere folosite în alimentație. Iar, datorită influenței balcanice, multe specii au trecut granițele țării noastre, fapt ce poate fi observat din denumirile acestora (ex. pătrunjel, țelină, morcov etc.).

Atât Moldova, cât și diferite zone ale Transilvaniei sunt des menționate în scrierile celor care au vizitat sau tranzitat frumoasa noastră țară, precum călugărul Marcus Bandinus care, în scrierile sale spunea că „hrana călugărilor era constituită din legume, fructe și buruieni”. Sau faptul că grădinile timișorenilor erau îngrijite și ordonate, iar printre legumele preferate, în anul 1658, se număra varza și dovlecelul umplut, mâncare de legumene renumită și în ziua de astăzi. Spre deosebire de sudul țării unde, în cadrul culturii legumicole, influența balcanică și-a spus cuvântul, în Transilvania și Banat, influența sașilor a adus și ea contribuții favorabile asupra cultivării plantelor legumicole, mai ales în spectrul cultivării acestora în scop comercial. (Oșlobeanu și colab., 2003).

Ca element distinct al horticulturii, floricultura este o știință aparte, o știință a frumosului, despre care A. De Gubartis spunea că reprezintă „bijuteria lumii vegetale”. Nu de puține ori, aceasta s-a împletit cu arhitectura peisageră, alături de arboricultura ornamentală, în cadrul spațiilor verzi. Datorită reliefului variat prezent la noi în țară, flora autohtonă prezintă un număr mare de specii floricole care ne încântă prin frumusețea, forma și parfumul lor. Dintr-un total de 19.000 mii de specii regăsite în flora României, aproximativ 3.450 sunt reprezentate de

flori. Frumusețea florilor și a locurilor în care acestea se găsesc atrage oamenii în inima naturii, în „inima” codrului românesc, în Pădurea de liliac de la Ponoare, în faimoasele Poieni cu narcise de la Negrași și de la Dumbrava Vadului sau în minunatele rezervații de bujor ale țării noastre (Oșlobeanu și colab., 2003).

Precum în cazul cultivării legumelor, unde de-a lungul timpului au existat diferite influențe străine pozitive (de la popoare ca grecii și romanii), așa și în domeniul floriculturii, influențele pozitive s-au datorat acelor popoare purtătoare a unei civilizații de neegalat.

Datorită calităților pe care le prezintă, florile pot fi grupate în mai multe categorii; anuale, bienale și perene, decorative prin habitus, prin culoarea și forma florilor sau a frunzelor și, nu în ultimul rând, prin parfumul lor.

Inițial, florile erau culese din flora spontană, apoi acestea au fost alese și cultivate. Printre primele atestări ale acestui fapt se numără și cea a lui Dioscoride, care enumeră o serie de specii floricole și medicinale, precum busuiocul, narcisele, salvia, crinul, cimbrul, lăcrămioarele, care erau prezente pe lângă așezările dacilor în sec. I d. Hr..

Florile, prin frumusețea caracterelor lor, au devenit în timp simboluri religioase, marcate pe monede sau simboluri ale omului. Trandafirul sau crinul alb simbolizează imaginea Fecioarei Maria, acestea fiind nelipsite din cadrul curților mănăstirești. În același timp, trandafirul a fost și încă este plantat la capăt de rând, atât în grădina de legume cât și în livadă, el fiind simbol al călugărului în cadrul grădinii (Oșlobeanu și colab., 2003).

Din dorința de a avea natura cât mai aproape în curțile domnești, pe lângă specii din flora spontană se regăseau și specii exotice, precum lămâiul sau portocalul, atestate în anul 1746 la conacul de la Frunzărești, de către mitropolitul Neofit I. Delicatesă și frumusețea florilor încântă vizitatorii meleagurilor românești din cele mai vechi timpuri, specii precum laleaua pestriță, laleaua de crâng sau garofița, încântă și astăzi privirea călătorilor. La sfârșitul secolului XVIII, comerțul cu semințe de flori și răsaduri a început să înflorească, ulterior „piața” cerea mușcate crețe, garoafe, trandafiri sau zambile pentru decorul curților boierești și nu numai (Oșlobeanu și colab., 2003).

2.2. Istoria grădinilor legumicole

Primele grădini atestate s-au situat în văile fluviilor Tigrul, Eufrat, în Orientul Mijlociu ori Fluviul Galben și Indus (Iliescu, 2008). Inițial, grădinile legumicole au prezentat caracter utilitar, produsele lor fiind utilizate la unele sărbători, cu scop decorativ și nutritiv. Ulterior, acestea au evoluat și datorită simțului estetic, speciile floricole au început să fie cultivate alături de cele legumicole. Astfel de asocieri au fost prezente în grădinile persane și în cele ale Egiptului antic (Sima, 2009).

În Europa Medievală, frumusețea grădinilor ornamentale cu specii legumicole a fost descrisă în cunoscutul poem al vremii intitulat *Hortulus*, scris de către Walahfried Strabo. Acest poem este considerat a fi o declarație a civilizațiilor creștine din vest în ceea ce privește design-ul grădinilor ornamentale. Printre cele mai renumite grădini în acea perioadă, în Europa, se numără cele de la Mănăstirea Fontenay, Mănăstirea Prieure Notre-Dame-d'Orsan și Mănăstirea Sf. Gall, care impresionează și în ziua de azi vizitatorii (Kluckert, 2005).

Elementul cel mai interesant în cadrul grădinilor cu specific legumicol, din această perioadă, este gardul de mici dimensiuni, din diverse materiale, precum lemnul sau din plante

ornamentale precum cimișirul și lavanda. Fie că este vorba de grădini cu pat înălțat sau cultură amenajată direct pe sol, efectul decorativ oferit este spectaculos, delimitând zonele grădinii și creând puncte de interes (fig. 2.1).

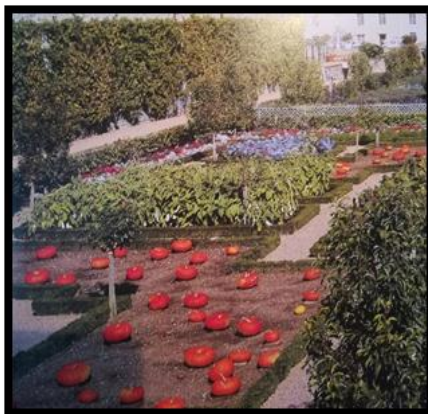


Fig. 2.1. Detaliu bordură la Mănăstirea Prieure Notre-Dame-d'Orsan

Fig. 2.1. Border detail from Prieure Notre-Dame-d'Orsan Monastery
(Kluckert, 2005)

Dacă în perioada Evului Mediu, prezența plantelor legumicole, alături de cele floricole și lemnoase, era de nelipsit din cadrul grădinilor ornamentale, acest lucru se schimbă în timp, iar în perioada Renașterii, în cadrul acestora, încep să predomină plantele floricole și cele lemnoase. Chiar și în cadrul acestei perioade se regăsesc câteva grădini legumicole faimoase, printre care se numără și cele ale renumitului Castel Villandry, unde amprenta călugărului spaniol Sf. Ignatus a conferit unicitatea acestui loc. Acesta considera că „Nu este suficient să cultivi legumele cu grijă. Ai datoria să le combini potrivit culorilor lor și să le încadrezi cu flori astfel încât totul să pară o masă bine pusă”.

După o perioadă de umbră, în Renaștere, grădinile ornamentale cu specii legumicole au revenit în forță, în perioada Victoriană, în secolul al XIX-lea.

Printre cei mai mari practicanți ai unor astfel de amenajări sunt francezii care au menținut această tradiție vie în timp, grădinile lor fiind cunoscute la nivel mondial (Sima, 2017).

2.3. Tipuri de grădini legumicole

La nivel mondial întâlnim mai multe tipuri de grădini legumicole, clasificate în funcție de stilul în care sunt realizate și caracterizate de influențele zonei în care se află, alături de funcțiile pe care acestea le prezintă. Astfel, grădinile ce prezintă funcții ecologice, educative, culturale, recreative, economice sau sociale sunt grădinile comunitare. Alături de funcțiile prezentate anterior se mai numără și funcția estetică și cea sanitară, specifice în cadrul grădinilor cu scop terapeutic, a celor cu scop culinar și a grădinilor legumicole ornamentale.

2.3.1. Grădini comunitare

Punct de pornire al mai multor tipuri de grădini adresate comunității, *allotment gardens* (termen specific în Anglia), reprezintă o mică suprafață de teren agricol, cu caracter

necomercial, pentru grădinărit sau cultivarea legumelor. Asemenea grădini sunt formate din mai multe subdiviziuni până la câteva sute de astfel de parcele, ce aparțin unei singure persoane sau unei întregi familii. Spre deosebire de grădinile comunitare, parcelele sunt întreținute de fiecare chiriaș în parte. În țări precum SUA și Austria, acest tip de grădini au apărut cu precădere în perioada primelor două Războaie Mondiale. Acestea au suplinit nevoia de alimente ce a apărut în timpul războiului, urmând ca, ulterior, în Viena, acestea să fie păstrate datorită capacității de autogestionare și sustenabilității lor. În timp, termenul *allotment garden* s-a extins la nivel mondial, suprafața unei parcele variază de la 50 la 400 m². În țări, precum Malta, care au o istorie relativ scurtă, în cea ce privește acest tip de amenajări, primele grădini au fost înființate în anul 2011 și s-a ales ca sistem de cultivare cel organic, comunitatea fiind încurajată să participe activ în cadrul proiectului „Încearcă să cultivi și tu” (https://en.wikipedia.org/wiki/Allotment_%28gardening%29).

Marea Britanie, alături de termenul *allotmant garden* se mai utilizează și termenul de „grădini comunale”, printre cele mai renumite fiind cele de la în Oxford, Nothing Hill și Mayfair, realizate special pentru locatari, reprezentând o grădină formală, acestea fiind lucrate împreună de rezidenții, într-un spațiu urban. Acestea pot fi întâlnite în centrul orașelor, sau al piețelor (https://en.wikipedia.org/wiki/Communal_garden).

În Statele Unite ale Americii, termenul de grădini comunitare provine din cel al grădinilor perioadei victoriei (*Victory gardens*), ce au apărut în timpul celor două războaie mondiale. Acestea au ca scop asigurarea de legume proaspete, contribuie la îmbunătățirea vieții de cartier, întărind comunitatea, conectând omul cu natura. Ele aparțin fie unui proprietar, locatarii plătind o rentă lunară, fie aparține instituțiilor locale, spațiul fiind pus la dispoziție comunității de către aceștia sau sunt deținute de asociații nonprofit. Grădinile comunitare sunt răspândite la nivel mondial în Spania, SUA, Mali, Australia etc. Acestea contribuie la întărirea comunității prin acțiuni benefice asupra sănătății umane, oferind satisfacția unui lucru bine făcut, atunci când locatarii ajung la recoltarea plantelor sau la înflorirea și fructificarea speciilor ornamentale și pomicole cultivate (https://en.wikipedia.org/wiki/Community_gardening).

La nivel mondial sunt numeroase grădini comunitare cu influențe pozitive asupra comunității. Cu o istorie impresionantă, Polonia este una dintre țările care a îmbrățișat ideea unei grădini comunitare cu diverse roluri în societate, datorită beneficiilor aduse. Denumite de către Pawlikowska-Piechotka (2011) un spațiu de recreație pentru toți, acestea își au originea în secolul XIX, în suburbiile orașului Cracovia, Varșovia și Poznan. În zile noastre, aceste grădini reprezintă puncte de atracție pentru locuitorii acestor orașe, aducându-le confort, socializare și o sursă sigură de fructe și legume sănătoase. Printre cele mai cunoscute grădini comunitare se numără cele cinci grădini ale centrului Prince Hill Will (*Peplee's Community Garden, Victory gardens at Communiuty Matters, Grow it forwerd*; (fig. 2.2), a căror scop pe lângă cel de socializare, este de a evidenția importanța și impactul pe care legumele și fructele proaspete le au asupra organismului uman (<https://pricehillwill.org/community-gardens/>).



Fig. 2.2. Pregătirea terenului în grădina comunitară

Fig.2.2. Soil preparation in the community garden

(https://www.google.ro/search?q=Vhttps://pricehillwill.org/community-gardens/&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewiV6_LboOLYAhVUiKYKHVHnBSMQ_AUICygC&biw=1366&bih=662#imgsrc=ZAck_NTBmZSMqM:)

În Budapesta, Centrul comunitar Leonardo este prima grădină de acest gen din oraș, fiind un exemplu al unui mod de viață sustenabil și responsabil față de natură. Această grădină are ca scop schimbarea percepției spațiale, atragerea tinerei generații, dar și a unor categorii sociale diferite, încurajând astfel un mediu sănătos de socializare și de transmitere a valorilor tradiționale (<https://citiesintransition.eu/place/kek-community-gardens>).



Fig. 2.3. Detalii, grădina comunitară Leonardo

Fig. 2.3. Leonardo Community Garden, details

(https://www.facebook.com/pg/LeonardoKert/photos/?ref=page_internal)

Una dintre cele mai importante activități care are loc în cadrul acestei grădini comunitare este reprezentată de lecțiile în aer liber, ce au ca scop un transfer practic al experienței înaintașilor și o dezvoltare a simțului responsabilității pentru tână generație (fig. 2.3).

Un adevărat exemplu de ajutor oferit de către grădina comunitară sunt grădinile comunitare din Havana, Cuba. La începutul anilor 90, datorită lipsei de hrană și neputinței de a accesa importul din alte țări de legume, în Havana au fost create faimoasele grădini legumicole urbane (Havana's Organopónicos). Plantele sunt cultivate în sistem ecologic (organic) și hidroponic, după cum poate fi observat în figura 2.4 (<http://kgi.org/blog/roger-doiron/10-kitchen-gardens-visit-you-die>).



Fig. 2.4. Detaliu grădină legumicolă în Havana

Fig. 2.4. Detail of the Havana community garden

(<http://kgi.org/blog/roger-doiron/10-kitchen-gardens-visit-you-die>)

În unele cazuri, grădinile comunitare au devenit centre comunitare, cu diverse roluri, de la reintegrarea socială a cetățenilor cu diverse dizabilități la puncte de întâlnire pentru cei ce nu au posibilitatea de a avea propria grădină. În SUA, printre cele mai cunoscute grădini-centre comunitare sunt *Urban Roots Community Garden Center*, din Buffalo, și *Gary Comer Youth Center* din Chicago (fig. 2.5).

Spre deosebire de grădinile prezentate anterior, Centrul pentru Tineret din Chicago este realizat pe acoperiș, fiind realizat într-un design de acoperiș verde. Aceasta grădină este considerată un spațiu de studiu ce utilizează productiv căldura emanată de clădirea pe care este amplasată și energia solară, astfel fiind capabilă să producă recolte pe parcursul întregului an (<https://www.hoerrschaudt.com/project/gary-comer-youth-center/?parent=91>).



Fig. 2.5. Centrul comunitar Gary Comer

Fig. 2.5. Gary Comer Youth Center

(<https://www.hoerrschaudt.com/project/gary-comer-youth-center/?parent=91>)

2.3.2. Grădini cu scop culinar

Evoluția grădinilor ornamentale se află într-o continuă schimbare, fapt ce a permis apariția mai multor curente, printre care se numără cel de *edible landscaping*. Acest concept „reprezintă un sistem de agricultură ce promovează utilizarea unor specii de plante comestibile alături de specii de plante ornamentale în amenajările peisagistice” (Sima, 2017).

Ecologistului Robert Kourik, a definit pentru prima dată conceptul de *edible landscaping*. Acest concept a fost ulterior preluat și mediatizat de către arhitectul peisagist

Rosalind Creasy care, și în momentul de față, încurajează populația în adoptarea acestui concept, oferind numeroase sfaturi (Sima, 2009). După părerea acesteia, aplicarea acestui concept are rolul de a înfrumuseța grădina, astfel încât aceasta să fie utilă, plină de savoare și plăcută ochiului, un exemplu în acest sens este prezentat în figura 2.6. În același timp aceasta este de părere că numărul de specii legumicole și pomicole utilizate în cadrul unei grădini trebuie să corespundă nevoilor locatarilor (<http://www.rosalindcreasy.com/edible-landscaping-basics/>).



Fig. 2.6. Detaliu grădină cu scop culinar

Fig. 2.6. Edible garden detail

(<http://www.rosalindcreasy.com/edible-landscaping-basics/>)

Printre cele mai cunoscute beneficii ale conceptului *edible landscaping* se numără:

- a. îmbunătățirea calității gustative și valorii nutriționale a speciilor cultivate;
- b. asigură independență față de produsele legumicole sau pomicole cu sursă necunoscută;
- c. rentabilitatea unor culturi determină scăderea costurilor alocate alimentației;
- d. este o activitate educativă și distractivă ce poate fi realizată alături copii;
- e. prin utilizarea produselor de la nivel local (propria curte) se crește sustenabilitatea zonei, scăzând cantitatea de resurse și energie introdusă în sistem pentru procurarea produselor legumicole din alte zone.

Plantele cele mai utilizate sunt reprezentate de legume (fasole, broccoli, varză, conopidă, țelină, porumb dulce, pătlăgele vinete, morcovi etc.), pomi și arbuști fructiferi (mur, zmeur, măr, păr, gutui, merișor etc.), flori comestibile (ex. condurași) și nu în cele din urmă plante aromatice (<http://edis.ifas.ufl.edu/ep146>).

Principalele elemente peisagiste ale acestui stil de design legumicol sunt liniile puternice și structura grădinii. Scopul unei astfel de amenajări este de a oferi o diversitate cât mai mare de produse proprietarului, pe lângă decorul pe care îl oferă. În cadrul amenajării, liniile puternice sunt reprezentate de alei, garduri vii și diverse structuri (<http://www.rosalindcreasy.com/edible-landscaping-basics/>).

2.3.3. Grădini cu scop terapeutic

Hortiterapia este realizată în grădinile cu scop hortiterapeutic care în general sunt amplasate în apropierea centrelor de îngrijire sau în spațiul public, în funcție de publicul țintă. Astfel de amenajări datează din cele mai vechi timpuri, fiind utilizate în tratarea pacienților cu boli mintale sau cei melancolici, plantele având un efect terapeutic pozitiv asupra acestora. În anii 1800 s-a descoperit că munca în fermă prezintă efecte benefice asupra organismului pacienților cu dizabilități motorii, contribuind la o recuperare mai rapidă a acestora (https://en.wikipedia.org/wiki/Horticultural_therapy). Prima referință care atestă utilitatea unei astfel de amenajări a fost scrisă de către Dr. Benjamin Rush. Caracteristicile ce definesc acest tip de grădină au fost elaborate în anul 1993, de către AHTA (Asociația hortiterapeutică americană), ulterior acestea primind contribuții și din partea ASLA (Societatea americană de arhitectură peisageră) (<http://ahta.org/horticultural-therapy>).

Acest tip de grădini trebuie să îndeplinească anumite caracteristici printre care se numără, amplasarea corectă a spațiului, pentru desfășurarea unor activități multiple; design-ul grădinii trebuie să fie simplu, cu modele ușor de reținut. O astfel de amenajare trebuie să încurajeze interacțiunea omului cu natura, pe mai multe canale senzoriale, trebuie să fie utilă, practică și plăcută, dar mai ales trebuie să fie realizată într-un sistem ecologic (http://ahta.org/sites/default/files/attached_documents/TherapeuticGardenCharacteristicsahtaReprintpermission.pdf).

Speciile propuse într-un astfel de design, de regulă, trebuie să fie perene, să fie un punct de atracție față de păsări și fluturi. Acestea trebuie să fie ne-toxice și lipsite de elemente ce pot răni. În același timp, astfel de grădini trebuie să pună accent pe factorul sustenabilitate, să prezinte suprafețe drepte, cu mobilier ușor de mutat și, nu în ultimul rând, să prezinte interes pe durata întregului an. Printre cele mai cunoscute grădini cu scop terapeutic se numără Grădina de sticlă a lui Enid Haupt și Grădina restaurată Elizabeth și Nona Evans (https://en.wikipedia.org/wiki/Therapeutic_garden). O astfel de amenajare hortiterapeutică poate să prezinte caracter vocațional, social și terapeutic (fig.2.7).



Fig. 2.7. Activități recuperatorii

Fig. 2.7. Recovery activities

(<https://www.botanic.org/wp-content/uploads/2013/06/P1010858.jpg>)

2.3.4. Grădina legumicolă ornamentală. Grădini legumicole celebre în lume

Grădina legumicolă cu caracter ornamental reprezintă o categorie aparte, amenajată în special pe spații de mici dimensiuni (40-50 m² până la 400-600 m², în funcție de suprafața disponibilă), aflate în spațiul privat, în cadrul grădinilor individuale. Prezența sau lipsa gardului contribuie la estetica zonei (*front yard-back yard debate*), deoarece prin amplasare grădiniile legumicole în partea din față a proprietății, aceasta este vizibilă, iar amplasare ei în spatele grădiniile, apără efectul de intimitate (Mihai and Hoza, 2012).

În cazul amplasării grădiniile legumicole în partea din față a curții, acesta se poate realiza fie în stil geometric (fig. 2.8), fie în stil liber, astfel încât acest element să se încadreze în peisaj (în mediul înconjurător).

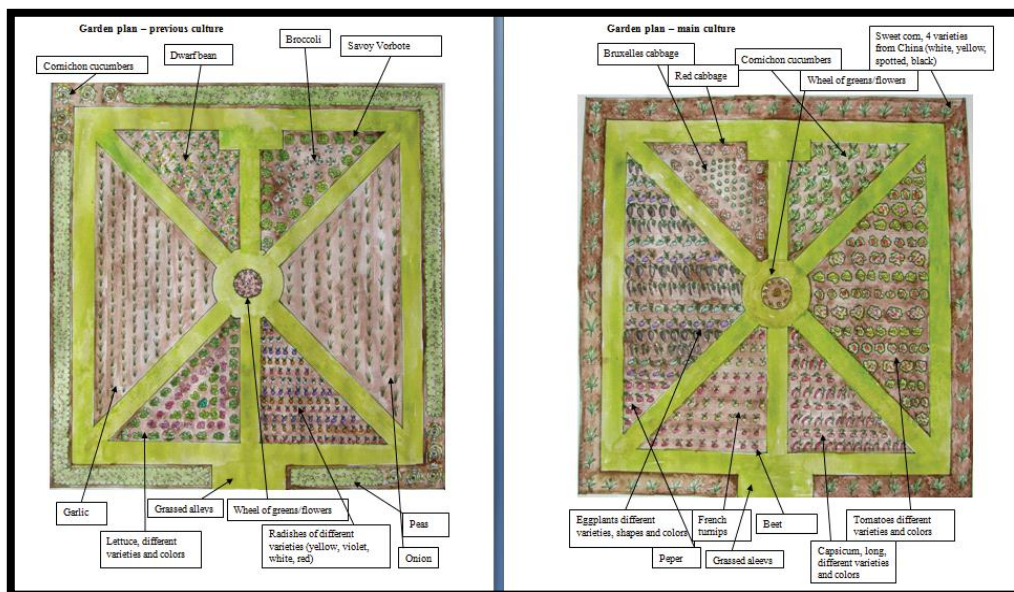


Fig. 2.8. Planuri 2 D – grădină legumicolă ornamentală

Fig. 2.8. 2D Plans – ornamental vegetable garden

(Mihai and Hoza, 2012)

Alături de stilul grădiniile, în procesul realizării acestora trebuie respectate elementele de tehnologie (distanțe de plantare, lucrări de îngrijire etc.), tipul de cultură (secundară sau de bază) și, nu în ultimul rând, elementele estetice ale speciilor alese.

Datorită faptului că o grădină trebuie să aibă efect decorativ pe perioada întregului an, aceasta trebuie concepută astfel încât, speciile propuse spre asociere și succesiune să prezinte elemente a căror caracter estetic să fie amplificate și potrivite fiecărui sezon.

În unele cazuri, în perioada primăverii, grădina legumicolă poate să fie compusă din specii asociate ce formează un covor vegetal, plin de culoare și expresivitate (fig. 2.9).

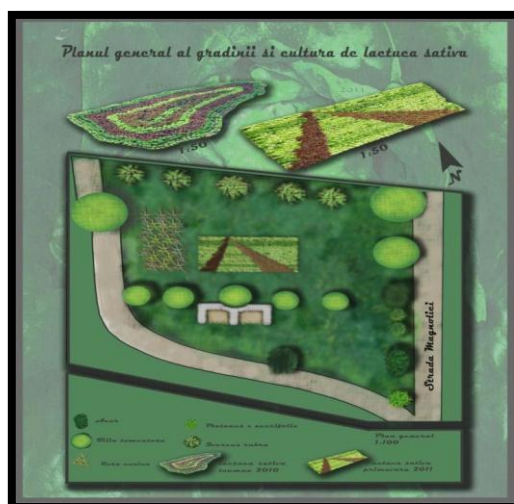


Fig. 2.9. Plan covor vegetal din salată

Fig. 2.9. Lettuce vegetable carpet plan

(Hoza, 2012)

Datorită multitudinii de specii prezente în momentul de față în comerț, chiar și la început de primăvară poate fi creată o grădină horticolă (cu specii legumicole și floricole) care să fie cuprinsă între cele trei planuri ale perspectivei, oferind astfel, pe lângă spectacolul de culoare și un spectacol de volum și formă.

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 criteriile enumerate mai sus și de spațiul disponibil, grădinile legumicole ornamentale prezintă suprafețe de 50-100 m², în majoritatea cazurilor. În funcție de modelul acestora, în structura lor pot fi introduse diverse construcții ornamentale, cum ar fi pergolele, băncile sau fântânile de apă.

Utilizarea unei palete cromatice variate încântă privirea, oferind vitalitate grădinii, însă, în același timp, crescând biodiversitatea în spațiul amenajat.

În procesul de concepere și de punere în practică a unui dispozitiv vegetal trebuie urmați o serie de pași (pentru obținerea unei opere de artă utilă și practică), după cum urmează:

- i. Stabilirea stilului și dimensiune grădinii
- ii. Stabilirea culturilor (succesive și asociate)
- iii. Alegerea terenului/expoziția
- iv. Pregătirea terenului
- v. Marcarea terenului – alei, elemente centrale, axe
- vi. Stabilirea modalității de irigare
- vii. Crearea aleilor
- viii. Înființarea culturilor
- ix. Amplasarea construcțiilor ornamentale
- x. Îngrijirea culturilor
- xi. Recoltarea (Dascălu și Cojocariu, 2016; Ciofu și colab., 2003; <https://www.tenthacrefarm.com/2016/05/circle-garden-design/>).

Cel mai mare număr de grădini legumicole ornamentale este întâlnit în Franța, acestea făcând parte dintr-un ansamblu de grădini afiliate unor castele sau curți nobiliare. Printre cele mai renumite grădini ce există și în ziua de astăzi, pot fi menționate, cele din Franța, ca și cele din alte țări, cum ar fi cele din SUA, Marea Britanie, Germania, Austria ș.a. (<http://www.livinglanguage.com/blog/2013/04/24/le-jardin-potager-the-food-garden-traditions-meets-sustainability-in-france/>).

Grădina legumicolă a Castelului Villandry

Grădinile afiliate Castelului Villandry, a căror frumusețe a trecut testul timpului reprezintă un simbol istoric al civilizației franceze. Grădinile sunt concepute în stil geometric, într-o manieră renașcentistă, cu elemente de influență italiană. Frumusețea și eleganța grădinii legumicole poate fi observată în figura 2.10 (Kluckert, 2005).



Fig. 2.10. Grădina legumicolă a Castelului

Fig. 2.10. The vegetable garden of Villandry Castle

(<http://aws-cf.imdoc.fr/prod/photos/8/7/8/1327878/2365272/img-23652721b0.jpg?v=5>)

Grădina legumicolă a Castelului Valmer

Grădinile Castelului Valmer printre care se numără și grădina legumicolă cu caracter ornamental, au fost realizate în terase, cu influență italiană, în stil renașcentist, fiind considerate monumente istorice, încă din anul 1930. În anul 2004, aceste grădini au primit titlul de „Grădini remarcabile” din partea Ministerului de Cultură din Franța (https://fr.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%A2teau_de_Valmer).

Grădina legumicolă a Castelului Lontilly

Grădinile Castelului Lontilly sunt înconjurată de către un parc în stil englezesc, fiind renovate în anul 2009, acestea au o vedere excepțională asupra faimoasei zone Champagne din Franța. Alături de grădina legumicolă reprezentată în fig. 2.11, în curtea castelului mai poate fi admirată grădină cu flori de mare frumusețe și bine cunoscută în lume (http://www.cotedor-tourisme.com/bourgogne/les-parcs-et-jardins/parc-et-jardin-potager-du-chateau-de-lantilly_PARBOU02100119_fiche.html).



Fig. 2.11. Grădina legumicolă a Castelului Lontilly

Fig. 2.11. The vegetable garden of the Lontilly Catstle

(http://farm6.static.flickr.com/5484/9419464815_8c3f1878fa_m.jpg)

Grădina legumicolă a Castelului Roche-Guyon

Această grădina franceză a fost creată în anul 1741, în stil geometric, fiind formată din patru zone împărțite, la rândul lor, de către diagonale și mediane, rezultând 32 de forme triunghiulare. Grădina prezentată în fig. 2.12 a primit această formă deoarece se dorea a fi o grădină legumicolă cu caracter științific și experimental, chiar dacă prezintă elemente estetice pronunțate (https://fr.wikipedia.org/wiki/Potager_du_ch%C3%A2teau_de_la_Roche-Guyon).



Fig. 2.12. Grădina legumicolă a Castelului Roche-Guyon

Fig. 2.12. The vegetable garden of Catstle Roche-Guyon

(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8f/Ch%C3%A2teau_de_La_Roche-Guyon_-_le_potager.jpg)

Grădina legumicolă „extraordinară” de la Mothe-Achard

Această grădină legumicolă extraordinară (fig. 2.13) a fost creată în anul 1995, pe o suprafață de două hectare, fiind gestionată de către o asociație comunală (http://www.jardinez.com/Parcs-et-jardins-Le-Potager-Extraordinaire_La-MotheAchard_Vendee_Pays-de-la-Loire-France_fr_16231.html).

Aceasta impresionează prin design-ul deosebit, numărul mare de specii, asocierea acestora

și prin conveerul de frumusețe realizat de speciile folosite pe toată perioada, începând din primăvară până toamna târziu.



Fig. 2.13. Grădina legumicolă de la Mothe-Archard

Fig. 2.13. The vegetable garden form Mothe-Archard

(<http://cdt85.media.tourinsoft.eu/upload/le-potager-extraordinaire-la-mothe-achard-85-pcu-1.JPG?width=407>)

Grădina legumicolă a parcului floral din Source

În cadrul grădinii legumicole din parcul floral din Source sunt cultivate atât legume convenționale, cât și specii exotice și surprinzătoare. Printre plantele legumicole cultivate se numără prazul, spanacul, cartoful, andivele, pătlăgelele vinetele, ceapa, dovlecei etc. Aceste specii sunt cultivate în sistem ecologic, rotația culturilor având un rol important. Alături de legume, în aceste grădini se regăsesc numeroase specii pomicole, ce reprezintă un festin pentru păsări (http://www.parcfloraldelasource.com/fr/47/Le_potager_et_le_verger.html).

Grădina legumicolă conservatoare aparținând de Saint-Pierre-sur-Dives

Realizată sub forma unei grădini-muzeu această prezintă un număr de 450 de specii și varietăți (flori, legume și ierburi aromatice) cultivate în mod tradițional în această zonă. Vizitatorii pot observa traseul denumit “*jardins des femmes en Pays d’Auge*” modalitatea de recoltare, păstare și preparare a unor plante (ex. cartofii albaștri) (<http://www.mairie-saint-pierre-sur-dives.fr/pageLibre0001003a.aspx>).



Fig. 2.14. Detaliu grădină legumicolă

Fig. 2.14. Vegetable garden detail

(http://www.leveildeliseux.fr/files/2015/06/26EL_243587_2.jpg)

Grădina legumicolă a Castelului Dauphin

Grădina legumicolă este de formă pătrată, desfășurându-se pe o suprafață de 96 de arii, aleile pot fi observate cu ușurință, acestea având forma a cinci picioare. Grădina este expusă spre sud-vest, astfel fiind protejată de vânturile reci din nord. De asemenea este concepută în trei terase. În anul 1995, această grădină legumicolă a fost desemnată monument istoric. (<http://www.chateaudauphin.com/chateau/jardins.htm>).

Spre deosebire de grădinile legumicole franceze, grădinile legumicole ornamentale The Forest Farm și The Good Life Centre (fig. 2.15 și fig. 2.16) situate în Harbourside, Maine, din SUA, au apărut datorită pasiunii proprietarilor acestora, urmând ca, în timp, aceste grădini să fie transformate în centre unde se desfășoară activități sociale. În spațiul grădinilor se desfășoară seminare despre importanța sustenabilității, a căror aplicabilitate are loc în cadrul acestor grădini legumicole, (<http://kgi.org/blog/roger-doiron/10-kitchen-gardens-visit-you-die>).



Fig. 2.15. The Forest Farm

Fig. 2.15. The Forest Farm garden

(<http://kgi.org/blog/roger-doiron/10-kitchen-gardens-visit-you-die>)



Fig. 2.16. The Good Life Centre

Fig. 2.16. The Good Life Centre

(<http://kgi.org/blog/roger-doiron/10-kitchen-gardens-visit-you-die>)

Grădina legumicolă a Casei Albe, SUA

Una dintre cele mai faimoase „*kitchen garden*” (grădină de bucătărie) se regăsește în perimetrul Casei Albe care a fost înființată în anul 1800 (fig. 2.17). În perioada cel de al II-lea Război Mondial, aceasta a devenit una din faimoasele „*Victory gardens*” în semn de solidaritate față de popor (https://en.wikipedia.org/wiki/White_House_Vegetable_Garden).



Fig. 2.17. Grădina legumicolă a Casei Albe

Fig. 2.17. White House vegetable garden (

<http://kgi.org/blog/roger-doiron/10-kitchen-gardens-visit-you-die>)

Grădinile legumicole din zona muntoasă a coastei Amalfi, Italia

Diferite de grădinile legumicole clasice, acestea sunt realizate în terase și demonstrează că indiferent de teren, dacă îți dorești cu adevărat să cultivi legume acest lucru este posibil oriunde. Acestea oferă o imagine de neuitat, fiind un punct de atracție major al zonei.

Grădina de consum (culinară) a școlii Berkeley, California

Această grădină legumicolă de consum (*edible garden*) se desfășoară pe o suprafață de aproximativ un 100 m², având funcție o educațională, socială și sanitară. A fost realizată sub

forma unei grădini comunitare și reprezintă un loc în care elevii, studenții și locuitorii din zonă învață activ despre alimentele care ne hrănesc (fig.2.18).



Fig. 2.18. Vedere aeriană a Grădinii cu scop culinar

Fig. 2.18. Top view of the edible garden

(http://www.growingagreenerworld.com/wp-content/uploads/2010/06/EdibleSchoolyard_aerial.jpg)

CAPITOLUL 3. SISTEME TEHNICO-ORGANIZATORICE FOLOSITE ÎN CULTURA PEISAGERĂ A LEGUMELOR

CHAPTER 3. TECHNICAL AND ORGANIZATIONAL SYSTEMS USED IN LANDSCAPE VEGETABLE CROPS

3.1. Posibilități de asociere și succesiune a plantelor legumicole

Din cele mai vechi timpuri, omul a cultivat plantele la un loc, în același timp adesea asociate, fie în sistem de *intercropping*. În momentul de față se cunosc relativ puține date, care să fie acreditate statistic și fundamentate teoretic, pe baza cerințelor ecologice și biologice ale plantelor aflate în astfel de asocieri.

Din punct de vedere teoretic, culturile asociate sunt definite ca fiind „culturile care se cultivă în același timp, pe aceeași suprafață de teren, reprezentând forma intensivă de utilizarea a terenului și a solului”, datorită densității mari obținute la hectar (Stan și Stan, 2010).

3.1.1. Scurt istoric al asocierii plantelor legumicole

Procesul de asociere al speciilor datează conform istoricilor, din „perioada primei revoluții agrare” când omul a început procesul de selecție și de domesticire plantelor și animalelor, acesta fiind primul pas. Conform lui Plucknett și Smith (1986), următorul pas a fost cel de protecție al acestor plante, chiar în zonele în care acestea se găseau, urmând ca pe parcursul a mai multor ani, speciile alese să fie mutate-transplantate în zone specifice, această activitate purtând numele de „grădinărit”. De la acest termen, până la cultivarea plantelor pentru comerț au trecut sute de ani.

Primele studii realizate asupra posibilităților de asociere au fost realizate începând cu sfârșitul anilor 50, din secolul trecut de către botaniști (care au studiat comunitățile de plante) și de către oameni de știință din domeniul social care au studiat diverse sisteme de hrană, printre aceștia numărându-se Carneiro, Conklin și Rappaport. În anul 1974, Cowell descria grădinile cu specii din zonele tropicale ca fiind realizate pe mai multe etaje, acestea pretându-se stilului geometric. La șase ani distanță, Eden a descris speciile care se regăseau asociate în mici grădini în zona amazoniană, numărul speciilor variind între 5 și 18. Speciile cultivate în asociere variază la nivel mondial în funcție de zonă, în Africa speciile din grupa rădăcinoaselor reprezintă baza în cadrul unei asocieri (Anders *et al.*, 1994).

În anii 80 ai secolului XX, un procentaj de aproximativ 80% din grădinile familiale din Africa cultivau legumele în asociații, în timp ce în America Latină un procentaj de aproape 80% era reprezentate doar de cultura porumbului în asociere cu fasole.

Din păcate, aceste studii nu s-au axat pe eficiența asocierii speciilor, ci mai degrabă pe ce specii sunt cu precădere cultivate, unde și în ce procentaj (Anders *et al.*, 1994).

În momentul de față, la nivel internațional, culturile asociate mai poartă numele de *intercropping*. Această denumire se definește ca un sistem de cultură în care două sau mai multe culturi sunt plantate simultan, pe parcursul unei perioade de vegetație. Obiectivul principal al unui astfel de sistem de cultură este utilizarea a cât mai multe resurse, care în mod normal nu sunt consumate de către o singură cultură (Mousavi and Eskandari, 2011; Ouma *et al.*, 2010).

3.1.2. Asocierea și succesiunea plantelor legumicole. Cerințe biologice și ecologice

Disponerea plantelor horticole (legumicole și floricole) în cultură se realizează, pe baza unor criterii cum ar fi: biologic, ecologic, tehnologic și estetic. Organizarea unei amenajări care să prezinte și caracter ornamental are la bază culturile asociate, duble și succesive, respectiv în sistemul de *intercropping*. Acest tip de culturi a fost tratat de-a lungul timpului de diverși specialiști pentru a determina cerințele și posibilitățile de asociere a diverselor specii legumicole, astfel încât cultură să fie rentabilă economic și cu un grad mai ridicat de sustenabilitate (Mousavi and Eskandari, 2011).

3.1.2.1. Cerințe biologice ale plantelor legumicole în cadrul amenajărilor peisagere

Culturile succesive sunt caracterizate prin faptul că oferă posibilitatea ca pe aceeași suprafață de teren, în decursul unui an, să se cultive 2-3 culturi, una după alta. Realizarea unor astfel de culturi este posibilă datorită faptului că una dintre aceste culturi este o cultură principală sau de bază, iar celelalte culturi sunt culturi secundare, caracterizate în general printr-o perioadă mai scurtă de vegetație (Mousavi and Eskandari, 2011; Stan și Stan, 2010).

Pentru o bună dezvoltare și creștere a plantelor, într-un cadru tehnico-organizatoric ornamental, culturile succesive trebuie să respecte anumite criterii de ordin biologic, ținând cont de familia botanică, tipul de sistem radicular, perioada de vegetație, producția și destinația acesteia, eficiența economică și cerințele tehnologice ale plantelor alese.

Speciile propuse în cadrul unor culturi succesive nu trebuie să facă parte din aceeași familie botanică pentru a evita transmiterea de boli și dăunători comuni. Gradul de dezvoltarea al sistemului radicular și tipul acestuia trebuie să fie diferite, astfel acestea pot să beneficieze cu ușurință de elementele nutritive pe care solul le pune la dispoziție pe parcursul perioadei de vegetație, pe întreg profilul de sol.

Producția la hectar și destinația producției răspunde direct cerinței pieței în diferite momente ale anului, iar eficiența economică este determinată de alegerea corectă a speciilor pentru acest sistem de cultură, fiind corelată direct cu producția și destinația acesteia (Ciofu și colab., 2003).

Un alt criteriu ce trebuie luat în considerare în cazul culturilor succesive este ritmul de creștere. Luând în considerare faptul că unele specii își încheie într-un timp scurt perioada de vegetație, spre deosebire de altele care au nevoie de o perioadă mult mai lungă, pentru a acumula suficiente substanțe nutritive (Maier și colab., 1957).

Alături de criteriile prezentate anterior, o mare importanță trebuie acordată remanenței pesticidelor și erbicidelor în sol, dar și în plantele legumicole (Indrea și colab., 1983).

În cadrul culturii peisagere a legumelor, alături de culturile succesive, se practică la scară largă, culturile asociate, reprezentând forma cea mai intensivă de folosire a terenului. Ca și în cazul culturilor succesive, culturile asociate prezintă o cultură de bază și culturi secundare sau asociate. Asemănător culturilor succesive și în cazul culturilor asociate reușita unor plante armonios dezvoltate și cu un grad ridicat decorativ are la bază o serie de criterii de ordin biologic printre care se numără habitusul speciilor (alături de sistemul radicular, formând competiția pentru resurse aeriene și de sub nivelul zero al solului), ritmul de creștere pe perioada asocierii, cerințele față de diverși factori pedo-climatici. În mod deosebit, speciile propuse spre asociere nu trebuie să prezinte dăunători comuni.

Habitusul speciilor asociate în cultură trebuie luat în considerare, astfel încât plantele să nu se incomodeze și să permită circulația aerului pentru o mai bună dezvoltare. Habitusul plantelor prezintă o mare importanță în cazul culturilor în culise, în care specii precum porumbul sau sorgul au rol de protecție pentru culturile cu care sunt intercalate cum ar fi cucurbitaceele (Ciofu și colab., 2003). Mărimea, forma și tipul de sistem radicular variază de la o specie la alta. În cadrul culturilor asociate este necesar ca plantele legumicole cu sistem radicular superficial (salată, spanac, ceapă verde etc.) să fie asociate cu specii cu sistem radicular profund (tomate, ardei) (Butnariu și colab., 1992), în acest fel, plantele explorează la diferite adâncimi solul, iar competiția pentru elemente nutritive este aproape de zero (fig. 3.1). În cadrul sistemului de *intercropping*, în care speciile sunt asociate, această competiție poartă numele de *above and below ground competition* (competiția deasupra și dedesubtul solului) făcând referire atât la habitusul aerian, cât și la sistemul radicular.

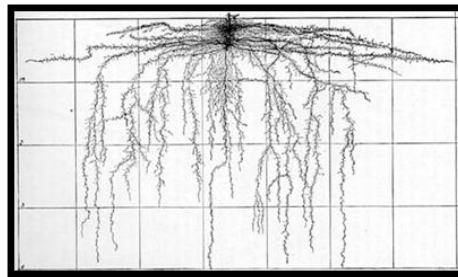
În cadrul culturilor asociate, cultura de bază prezintă un sistem radicular profund, în timp ce cultura secundară are un sistem radicular de tip superficial.

Spre deosebire de culturile succesive, în cazul culturilor asociate speciile propuse spre combinare pot să facă parte din aceeași familie botanică sau să fie soiuri ale aceleași specii (Popescu, 1996).

Alături de tipul de sistem radicular, în cazul culturilor asociate, un criteriu important este portul plantelor. Acesta determină modalitatea de asociere a speciilor, fiind o condiție de bază, datorită directe corelații între acesta și cerințele față de factorii ecologici (lumină, aer, căldură etc.). Astfel culturile care au un port înalt pot să fie asociate cu specii cu un port semi înalt sau cu un port pitic (Mănoiu și Dima, 1970).



Spinacia oleracea



Lycopersicon esculentum

Fig. 3.1. Tipuri de sistem radicular

Fig. 3.1. Types of root system

(<http://soilandhealth.org/wp-content/uploads/01aglibrary/010137veg.roots.jpg>)

În cazul asocierii tomatelor cu salata, cele dintâi, datorită portului înalt, oferă protecție salatei față de vânt și excesul de lumină, iar salată, în schimb, datorită portului și formei pe care o are, menține umiditatea solului pentru o perioadă mai îndelungată.

Un alt criteriu ce trebuie luat în considerare, înainte de realizarea unei culturi asociate, este modalitatea de creștere și dezvoltarea a părții vegetative. Din acest punct de vedere, plantele legumicole pot să prezinte port erect (tomate, ardeii, varza etc.), port târător (castraveții) și port urcător sau volubil (mazăre și fasole). Acest criteriu este important în culturile asociate, deoarece cunoscând portul unei plante și talia sa putem stabili distanțele de plantare între speciile propuse spre asociere, astfel încât acestea să crească și să se dezvolte armonios și estetic (Stan și Munteanu, 2001; Stan și colab., 2003).

Perioada de vegetație a speciilor propuse spre asociere este un factor important în determinarea și stabilirea culturilor de bază și a celor secundare. Pe parcursul acestei perioade sunt efectuate diverse lucrări de îngrijire. Astfel, momentul plantării, în cazul culturilor asociate, poate să fie diferit. În cadrul culturilor asociate realizate în sistem de *intercropping* sunt cunoscute mai multe moduri de dispunerea plantelor (fig. 3.2):

- 1) **culturi intercalate în rânduri** înseamnă cultivarea a două sau mai multe culturi în același timp, în cazul în care una sau mai multe dintre aceste culturi sunt plantate în rânduri regulate, iar una sau mai multe dintre celelalte culturi, pot fi cultivate în același timp cu cultura principală fie în rânduri, fie neregulat față de prima cultură;
- 2) **culturi intercalate mixte** în care sunt cultivate două sau mai multe plante în același timp, fără a avea un aranjament specific, din punct de vedere spațial;
- 3) **culturi intercalate în benzi** în care este realizată cultivarea a două sau mai multe specii în același timp, în benzi cu o lățime suficient de mare pentru a permite cultivarea independentă, însă îndeajuns de îngustă pentru ca plantele să interacționeze din punct de vedere ergonomic (al aerului);
- 4) **culturi intercalate în schimburi** reprezintă cultivarea a două sau mai multe specii de plante în același timp, pe parcursul unei perioade din ciclul de dezvoltare; în acest caz, o altă cultură este plantată atunci când prima cultură a ajuns în stadiul de reproducere, dar înainte de a începe recolta ei (Mousavi and Eskandari, 2011).

În funcție de perioada de vegetație a speciilor alese și de cerințele pe care le au culturile asociate pot fi înființate fie în același timp, fie în perioade diferite. Așa numitele culturi anticipat-secundare, pretabile în special în sistemul gospodăresc, recurg la înființarea culturilor secundare la momentul stabilit, după scheme de înființare ce respectă tehnologia de cultură, astfel încât cultura principală poate fi cu ușurință realizată conform cerințelor sale (Ciofu, 2003). În concluzie culturile secundare se vor asocia cu cea de bază fie la începutul perioadei de vegetație, fie la sfârșitul ei (Indrea și colab., 1983).

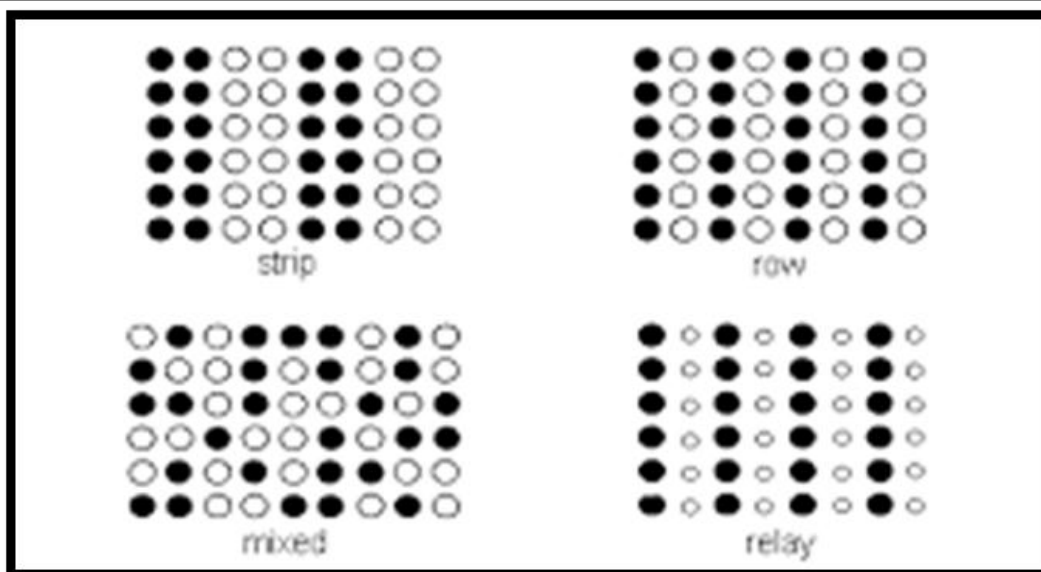


Fig. 3.2. Scheme de plantare

Fig. 3.2. Planting schemes

(<https://prezi.com/q0m12qoxjgru/inquiry-2/>)

În cadrul culturilor asociate, ritmul de creștere al plantelor pe parcursul acestei perioade, este un criteriu important, deoarece unele specii cu un ciclu vegetativ mai scurt depun mai repede substanțele nutritive (ex. salata), în timp ce alte specii, de exemplu, morcovul, depun pe o perioadă mult mai îndelungată substanțe nutritive în țesuturi, în special după terminarea culturii secundare (Maier, 1957). Astfel, în cazul asocierii dintre ceapă cu morcov, în momentul în care rozeta de frunze a morcovului ocupă o suprafață mare de teren, ceapa, având un ritm de creștere mai rapid, își termină perioada de vegetație, oferind suprafața necesară dezvoltării morcovului (fig. 3.3).

Rezistența la atacul de boli și dăunători în cazul culturilor asociate, prezintă un criteriu ce trebuie urmărit cu atenție, deoarece agenții dăunători pot cauza daune majore culturilor, în unele cazuri chiar distrugerea lor completă. De aceea, speciile asociate trebuie să nu prezinte dăunători comuni sau boli transmisibile comune desigur, excepție fac agenții dăunători polifagi. Din această cauză se recomandă utilizarea de soiuri cu o rezistență ridicată față de acești factori. În cazul în care cultura nu este realizată în sistem ecologic, este important ca speciile alese să se preteze tratamentelor cu aceleași substanțe (erbicid, fertilizant etc.) pentru a diminua cheltuielile (Ciofu și colab., 2003).



Fig. 3.3. Cultură asociată- ceapă cu morcov

Fig. 3.3. Intercropping system with onions and carrot

(<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/2d/cc/38/2dcc385bb2256d1903bbee7ae68734bf.jpg>)

3.1.2.2. Cerințe ecologice ale plantelor legumicole în cadrul amenajărilor peisagere

Cerințele față de factorii de vegetație (factori climatici, edafici, biotici, orografici și geografici) s-au format în decursul filogenezei și sunt bine fundamentate. Variația acestor factori de vegetație, creează diferite medii de cultură, specifice grupelor de plante din clasificarea botanică a speciilor, realizată pe baza biologiei plantelor (Stan și Stan, 2003).

Factorii climatici au cea mai mare influență asupra creșterii și dezvoltării plantelor, ajutând la obținerea optimului ecologic, printre aceștia se numără lumina, căldura și regimul aero-hidric. Alături de factorii climatici, creșterea și dezvoltarea plantelor este influențată și de factorii pedologici; prin contopirea acestora avem complexul de factori pedo-climatici, care trebuie menținut la un nivel optim pentru o dezvoltare armonioasă.

Așa cum plantele legumicole au fost clasificate pe baza cerințelor biologice și din punctul de vedere al cerințelor față de factorii ecologici, acestea pot fi clasificate după regimul de apă necesar pentru dezvoltare, după cantitatea și intensitatea luminii, după temperatura de care au nevoie în diferite stadii de dezvoltare și după nevoia de anumite substanțe nutritive din sol (Ciofu și colab., 2003).

Din punctul de vedere al intensității luminii, plantele trebuie asociate astfel încât, toate să beneficieze de aportul luminii la dezvoltarea lor. În funcție de plantele asociate, trebuie luată în calcul expunerea terenului și zona (care să fie una propice pentru speciile alese).

În cazul culturilor asociate se recomandă ca speciile propuse să prezinte pretenții diferite față de lumină, astfel acestea nu concurează pentru această resursă (Indrea și colab., 1983). Un exemplu îl constituie tomatele asociate cu salata, care prezintă pretenții mai scăzute față de lumină, comparativ cu tomatele care au o talie mai înaltă (Popescu, 1998).

Alături de lumină, căldura contribuie la desfășurarea a numeroase procese din viața plantelor precum germinația semințelor, formarea clorofilei, creșterea, înflorirea și fructificarea, respirația și multe altele. Perioada de vegetație a plantelor este influențată de temperatură, astfel, culturi ca spanacul, salata, usturoiul fac parte din categoria culturilor secundare, iar tomatele,

ardeii, pătlăgele vinetele fac parte din categoria culturilor de bază (Ciofu și colab., 2003).

Un factor important în creșterea și dezvoltare plantelor este aerul. Acesta fiind compus din două elemente esențiale, oxigen și bioxid de carbon. Competiția pentru aceste componente este mai acerbă în sol, plantele având nevoie de acestea pentru dezvoltarea organelor subterane, spre deosebire de atmosferă unde se găsesc cu ușurință. (Stan și Stan, 2010). În cazul culturilor asociate (sistem de *intercropping*) această competiție pentru elementele de la nivelul solului este mult redusă, datorită diferitelor sisteme radiculare și datorită prezenței speciilor care ajută la afânarea solului (precum busuiocul), păstrând echilibru la nivelul solului (Galea și colab., 2015). Din punctul de vedere al circulației aerului printre plantele cultivate, respectarea normelor de înființare a culturii și corecta asociere a acestora, permite mișcarea aerului cu ușurință între părțile aeriene ale plantelor (habitus diferit), astfel reducând gradul de atac al bolilor.

Un alt factor ce trebuie luat în considerare la înființarea culturii îl reprezintă zona, deoarece culturile asociate trebuie amplasate în zone cu un grad mic de poluare. Numeroase studii au demonstrat că anumite specii legumicole, precum tomatele, absorb o mare cantitate de metale grele (An *et al.*, 2011).

Alături de aer, apa contribuie la o creștere și dezvoltare armonioasă a plantelor, fiind în diferite procentaje parte din compoziția acestora. Apa reprezintă un factor ce influențează cantitatea, calitatea și calitatea senzorială a producățiilor plantelor legumicole.

Cantitatea de apă necesară plantelor pe parcursul perioadei de vegetație diferă de la fază la o alta a creșterii, ea provenind din precipitații în mare parte, a căror regim variază în funcție de fiecare zonă, fiind completată de către apa provenită din irigații. Atât umiditatea aerului, cât și cea a solului, prezintă importanță majoră pentru plante.

Speciile aflate în culturi succesive sau asociate, trebuie astfel amplasate, încât să permită irigarea cu ușurință, indiferent de sistemul de irigare.

În general, cerințele pe care plantele le au față de umiditatea din sol, se află în concordanță cu cerințele față de umiditatea atmosferică (Stan și Stan, 2010).

În cazul culturilor asociate s-a demonstrat faptul că, volumul de apă provenit din irigații este redusă, în comparație cu monocultura, deoarece sistemul de *intercropping*, prezintă acest avantaj, datorită unei bune gestionări a acestei resurse. În același timp, prin asocierea corectă a speciilor se contribuie și la menținerea unei umidități atmosferice optime creșterii și dezvoltării plantelor (Mousavi and Eskandari, 2011).

Ultimele două elemente ce trebuie respectate pentru realizare unor sisteme de cultură peisagere cu un grad ornamental ridicat sunt solul și hrană, care alături de cele prezentate anterior, ajută la dezvoltarea armonioasă și estetică a speciilor legumicole cultivate în cadrul asocierilor și succesiunilor.

Plantele legumicole au diferite preferințe față de sol, în special față de pH-ul acestuia, cunoscut și sub denumirea de reacția solului.

În compoziția solului se găsesc macroelemente (N, P, K, Ca, Mg) și microelemente (Mn, Mb, Zn etc.), acestea împreună formează necesarul nutritiv al plantelor pentru creștere și dezvoltare. Necesitățile speciilor legumicole, diferă de la o specie la altă, însă lipsa oricărui element nutritiv se reflectă asupra plantei, sub diferite forme, un exemplu îl constituie lipsa de azot care se manifestă prin frunze clorotice, fructe mici și creștere slabă.

Cerințele diferite pe care plantele le au față de cantitatea acestor elemente, în diferite stadii de dezvoltare, fac posibilă asocierea plantelor legumicole. S-a demonstrat că plantele participante dispuse în diferite asocieri, au avut un consum rațional al elementelor nutritive găsite în sol, în unele cazuri, aportul exterior de elemente nutritive fiind eliminat (Stan și Stan, 2010; Ciofu și colab., 2003).

“Majoritatea speciilor care intră în cadrul culturilor succesive și asociate, având o perioadă mai scurtă de vegetație, trebuie să găsească în sol substanțe nutritive din abundență și într-o formă ușor asimilabilă, pentru a le putea extrage cu ușurință. De aceea se impune, pentru astfel de culturi, să se asigure un agrofond mai bogat.” (Maier, 1961).

Studiul fenomenului de **alelopatie** a început să fie cunoscut din anul 1984 și raportat de Rice, în urma numeroaselor sale studii. Acestea au demonstrat că alelopatia poate fi împărțită în patru categorii (sau modele de acțiune), după cum urmează (Wang *et al.*, 2013):

- amensalism - efecte dăunătoare ale unei plante asupra alteia, datorită substanțelor chimice eliberate în mediul înconjurător, în special în sol;
- autotoxicitate
- stimulare (pozitivă sau negativă)
- facilitare

Amensalismul este utilizat în controlul buruienilor, cu rezultate extraordinare în practică. În timp ce autotoxicitatea alelopatică este o problemă cunoscută ce apare în monocultură (scăderea treptată a biomasei plantelor și a calității acestora).

Reacțiile pozitive intraspecifice (facilitare) au devenit de importanță majoră în culturile legumicole. Studiile au arătat că relațiile benefice mutuale între plante, mai ales la nivelul rizosferei (în special a exudaților eliminați de rădăcini) joacă un rol important în creșterea producției în sistemul de intercropping, printr-o utilizare eficientă a elementelor nutritive din sol (Wang *et al.*, 2013).

În cazul al culturii ecologice, alelopatia este văzută ca un element de menținere a balanței între gradul de îmburuienare, boli, dăunători și cultivare (Valcheva și Popov, 2013).

În cadrul culturilor asociate, pentru ajutarea unei creșteri și dezvoltări armonioase se utilizează plante companion, ce prezintă utilitate agrofitehnică (insecticid natural, atrăcant de insecte utile etc.) precum levănțica sau crăițele.

Prin intermediul acestui fenomen se reduc și o parte din lucrările de îngrijire. Un bun exemplu îl reprezintă asocierea tomatelor cu crăițele, al căror efect alelopatic ajută la scăderea atacului de alternarioză datorită substanțelor secretate (Gómez-Rodríguez, 2003).

În cazul monoculturii, s-a demonstrat, ca practicarea acesteia o perioadă mai îndelungată, duce la otrăvirea solului, la distrugerea lui, datorită fenomenului de autotoxicitate alopatică. Acest fenomen este eliminat complet în culturile asociate, fertilitatea solului fiind menținută (sustenabilitatea solului), creșterea și dezvoltarea plantelor fiind facilitată în urma unei asocieri sau succesiune corecte (Wang *et al.*, 2013). Astfel, prin intermediul asocierii diferitelor specii, precum fasolea care, cu ajutorul bacteriilor fixatoare de azot, îmbunătățește nivelul azotului din sol, făcându-l accesibil celorlalte specii (Mousavi and Eskandari, 2011).

3.2. Sisteme de cultivare a plantelor legumicole

Cultura legumelor este clasificată după gradul de intensivizare a producției (sistem

tradițional, sistem intensiv, sistem sustenabil, sistem ecologic); dintre aceste sisteme, cel sustenabil și cel ecologic au adoptat și integrat cu ușurință culturile asociate și cele succesive în cadrul lor.

Primul sistem de cultură, tradițional (convențional) a avut la bază creșterea suprafețelor cultivate, pentru o populație în continuă creștere, reprezentând începutul sistemului extensiv. Cel din urmă, sistemul intensiv, prezentat succint, constă în utilizarea unei tehnologii avansate (mecanizare, chimizare, irigare, hibrizi etc.). Sistemul intensiv, caracterizat prin producții mari în timp relativ scurt, prin monocultură, s-a dovedit prin multe studii dăunător mediului înconjurător și în unele cazuri și omului (Stan și Stan, 2010).

Sistemul de cultură neconvențional a început să fie promovat intens și adus în atenția populației la sfârșitul secolului XIX, în urma industrializării intensive, atât în Europa, cât și în SUA. Acest sistem are la baza tezei trei mari curente, și anume agricultura biodinamică (întemeiată de filozoful Steiner de origine austriacă), agricultura organică, biologocă (întemeiată de Hans Peter Rusch) și cea ecologică (Teliban, 2011; Munteanu și Stoleru, 2012).

Agricultura biodinamică se bazează pe fazele lunii, cu un accent deosebit acordat forțelor cosmice și telurice. Spre deosebire de acesta, agricultura organică apărută în Marea Britanie, prezintă importanța humusului și a menținerii acestuia pentru fertilitatea terenurilor (Stoleru, 2008; Teliban, 2011; Thun, 2004).

Agricultura biologică aduce termeni cum ar fi rentabilitatea economică este practică pe aproape toate continentele planetei, excepției făcând Antarctica. În cadrul țării noastre, aceste sisteme agricole neconvenționale sunt documentate științific de mai bine de 20 de ani, România dispunând de condiții favorabile pentru dezvoltarea acestuia (Teliban, 2011). La noi în țară conform legislației se numește ecologic. În principiu cele patru sisteme de agricultură neconvențională nu se deosebesc esențial între ele, deoarece prin scop și obiective preconizează conservarea mediului înconjurător și reducerea poluării.

Pentru obținerea unor culturi asociate și succesive armonios dezvoltate, cu un grad ridicat de decor, cu producție calitativă și cantitativă satisfăcătoare trebuie respectate criteriile biologice și ecologice ale plantelor și aplicată tehnologia corectă a speciilor plantate.

3.3. Studii de caz asupra sistemelor de intercropping

Asocierea plantelor agricole, inclusiv legumicole, în procesul de cultivare este realizată încă de la luarea acestora în cultură, acum 10-15 mii de ani, marcând așa-numita revoluție agrară neolitică (prima revoluție agrară), dar studii asupra importanței acestei asocieri și a factorilor care acționează asupra plantelor au fost făcute mult mai târziu, în secolul trecut (Anders *et al.*, 1994).

Pentru multe din plantele legumicole care sunt în mod curent cultivate în țara noastră au fost acumulate suficiente cunoștințe în baza cărora să putem proiecta un studiu sistematizat care să fundamenteze modul de asociere, mai ales în cazul cultivării legumelor în sisteme peisagere sau ornamentale.

În acest subcapitol vor fi prezentate șase specii legumicole și preabilitatea acestora pentru asociere într-un sistem peisager și anume morcovul, ceapa, conopida, tomatele, ardeiul și fasolea de grădină.

În acest fel vor fi prezentate toate cele șase specii:

1. Morcovul (*Daucus carota* L.) este o specie ce încântă privirea prin intermediul rozetei sale de frunze, fiind o specie cu cerințe ridicate pentru o creștere și dezvoltarea propice. Alături de pătrunjel (*Petroselinum crispum* Mill.), cultivarea lor în asociere cu alte specii poate crește gradul de competitivitate între plante. Au fost realizate mai multe studii în care s-a urmărit comportamentul morcovului în asociere cu diverse specii precum ceapa (*Allium cepa* L.), tomatele (*Lycopersicon esculentum* Mill.) și crăițele pitice (*Tagetes patula* L. *nana*) (Blazewicz-Wozniak and Wach, 2011).

În urma procesării și analizării datelor s-a descoperit, faptul că din punct de vedere al producției totale, asocierea dintre morcov și ceapă, a fost cea mai bună, în același timp în cadrul acestei combinații plantele recoltate au avut cele mai mari dimensiuni.

La capătul opus, se află asocierea cu crăițele, care a avut producția cea mai slabă, însă influența alelopatică a crăițelor asupra morcovului a fost una pozitivă, în urma acesteia obținându-se gradul ce mai mic de rădăcini infectate și modificate ca formă.

Din punct de vedere al masei și dimensiunii frunzelor, în cazul asocierii dintre morcov și ceapa, dimensiunile acestora nu au fost afectate, în timp ce în asocierea cu crăițele creșterea acestora a fost semnificativ afectată.

În ambele asocieri, rata de germinație nu a fost afectată (Blazewicz-Wozniak and Wach, 2011).

2. Usturoiul (*Allium sativum* L.) datorită efectelor benefice pe care le are asupra organismului uman este o specie cultivată în toată lumea. Această specie poate fi cultivată cu ușurință în cadrul culturilor asociate alături de ardeiul iute (*Capsicum annuum* L.), specie bogată în vit. A și C, a cărei cultură este una extrem de profitabilă (Stan și Munteanu, 2001). Asocierea dintre cele două specii este una strategică, apărută datorită nivelului ridicat de fertilizanți chimici și insecticide folosite în agricultură. Se cunoaște faptul că usturoiul prezintă proprietăți alelopatiche importante fiind în același timp un combatant microbian.

În urma studiului de caz s-a constatat faptul că asocierea dintre usturoi și ardei iute este una benefică, pozitivă pentru sol și elementele acestuia (microorganismele solului, activitatea enzimatică și nutriție) (Khan *et al.*, 2015).

3. Conopida (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) deși este o cultură ce necesită o atenție deosebită, rezultate obținute merită efortul depus. Având cerințe asemănătoare cu cel ale verzei albe, aceasta poate să fie asociată cu salată (*Lactuca sativa* L.), cu fasole de grădină (*Phaseolus vulgaris* L.) și țelină pentru frunze (*Apium graveolens* Mill.). Dintre aceste variante de asociere cea mai productivă a fost alături de salată, iar din punctul de vedere al atacului de dăunători alături de țelină. Însă din punct de vedere al eficienței resurselor mediului, indiferent de asociere, aceasta este superioară monoculturii (Bavec *et al.*, 2010).

4. Tomatele (*Lycopersicon esculentum* Mill.), impresionante prin habitus, aromă, formă și culoare a fructelor, se numără printre legumele cele mai consumate în momentul de față. Tomatele pot fi cultivate în asociere cu busuioc (*Ocimum basilicum* L.), fenicul (*Foeniculum vulgare* Mill.), mentă (*Mentha piperata*), crăițe (*Tagetes patula* L.) și salată (*Lactuca sativa* L.).

Plantele aromatice au tendința de a imprima prin uleiurile volatile diferite arome

tomatelor. Din punct de al producției asocierea dintre tomate și fenicul a fost cea mai slabă, datorată înălțimii plantelor de fenicul. În schimb atacul de dăunători a fost mult mai mic (Carvalho *et al.*, 2010).

5. Ardeiul (*Capsicum annuum* L.) prezintă o gamă largă de soiuri (culori, forme și dimensiuni diverse), având un aport însemnat în ceea ce privește elementele nutritive conținute. Ardeiul poate să fie cultivat în asociere cu specii precum usturoiul, varza albă, salată și ridichi, cu un grad diferit de profitabilitate. Aceste asocieri au impact pozitiv asupra mediului înconjurător. Salata și ridichile au avut o creștere de 49,6%, respectiv 13,9 % comparativ cu monocultura. Rata de profit fiind cea mai mare în cazul asocierii ardeiului cu salata (Rezende *et al.*, 2006; Rezende *et al.*, 2009).

6. Fasolea de grădină (*Phaseolus vulgaris* L. și *Phaseolus coccineus* L.) reprezintă una dintre legumele larg răspândite în țara noastră. În ultimii ani au fost realizate numeroase studii pentru determinarea gradului de fezabilitate a culturii de fasole mare, datorită proprietăților pe care aceasta le prezintă, atât în monocultură, cât și în sistem de intercropping. *Phaseolus coccineus* L. a fost asociată cu diverse specii, printre care se numără: porumbul, topinamburul legumicol și floarea soarelui.

Din aceste asocieri rata de productivitate cea mai scăzut a fost obținută alături de topinambur, în condiții de neirigare (Hamburdă, 2015; Hamburdă 2014).

3.4. Managementul culturilor legumicole în sistem peisager

Obținerea unor grădini legumicole utile și estetice, în același timp, necesită respectarea cerințelor speciilor alese pentru cultură și respectarea bazelor tehnologice (a elementelor de bază).

3.4.1 Elemente de bază ale tehnologiilor legumicole în cadrul managementului peisager

Elementele care stau la baza tehnologiei legumicole pentru amenajările legumicole ornamentale în cazul culturilor asociate și succesive sunt zona de cultură, alegerea terenului, epociile de înființare și lucrările de îngrijire.

Zona legumicolă reprezintă contopirea factorilor tehnologici cu cei socio-economici și cu cei naturali (interdependența acestora). Aceasta a apărut ca urmarea a dezvoltării legumiculturii, reprezentând un factor condiționant al sustenabilității amenajărilor legumicole peisagere.

Datorită complexului de factori care influențează creșterea și dezvoltarea culturilor, harta României a fost împărțită în trei mari zone, care la rândul lor au fost divizate în mai multe subzone. Datorită acestei clasificări se pot determina cu ușurință zonele în cadrul cărora grădinile legumicole ornamentale își pot atinge potențialul estetic și calitativ. Acest tip de grădini, având la bază culturile succesive și cele asociate, cu o perioadă de vegetație mai lungă decât celelalte tipuri de culturi, pot fi realizate cu ușurință în Zona I și Zona II și cu un număr limitat de specii în anumite subzone ale Zonei III.

În cazul dispozitivelor peisajere alegerea terenului prezintă anumite elemente, precum

asolamentul legumicol și cultura premergătoare. Acestea au o mare importanță deoarece speciile asociate și cele succesive sunt cultivate pe aceeași suprafață de teren, astfel că rotația culturii este un element de baza în orice sistem.

Spre deosebire de monocultură, lucrările de îngrijire pentru culturile asociate sunt efectuate manual, datorită densității mari de plante și a distanțelor mai mici de plantare. În același timp, lucrări precum irigarea, fertilizarea și erbicidarea trebuie efectuate cu grijă, căci acestea trebuie să fie compatibile pentru speciile asociate (Stan și Stan, 2010). Această verigă stă la baza obținerii unei producții calitative, cantitative și estetice corespunzătoare.

3.4.2. Multifuncționalitatea și elementele decorative ale plantelor legumicole

Alături de elementele tehnologice de bază în cadrul unei amenajări legumicole cu caracter decorativ se află multifuncționalitatea acestor spații. Funcții precum cea estetic-recreativă, sanitar-igienică, terapeutică, educativă și cea socială sunt de nelipsit în cadrul unor spații legumicole ornamentale (Dumitraș și colab., 2008).

În cadrul unor astfel de amenajări se va ține cont de mai mulți factori, de la grupul țintă la speciile propuse spre asociere și elementele decorative pe care acestea le posedă și anume: contrast de culoare, înălțimi contrastante, texturi diferite, port, flori și fructe și efectele pe care le creează, de covor vegetal, borduri etc. (Sima, 2017).

În cadrul sistemelor utilizate în cultura peisageră a legumelor, funcția ecologică, alături de cea estetică, stă la baza managementului de tip peisager, contribuind la conservarea și sporirea biodiversității locale. Funcția estetică este importantă datorită faptului că prin elementele sale ce unesc și evidențiază frumusețea florilor, fructelor și a altor părți vegetative ale plantelor legumicole (Sima, 2009). Prin intermediul asocierii diferitelor specii, se pot obține puncte de atracție. Această funcție permite combinarea plantelor legumicole cu cele floricole, cunoscute în literatura de specialitate ca plante companion.

În cadrul amenajărilor legumicole de tip peisager sunt utilizate și plantele companion. Specii precum florile sau ierburile aromatice oferă un caracter special grădinii (culturilor), având rolul de atrage insectele benefice, iar în unele cazuri având efect repelent pentru insectele dăunătoare. S-a demonstrat chiar faptul că anumite plante aromatice, precum busuiocul ajută la afânarea solului, pe lângă forma și parfumul lor plăcut. (http://www.utexas.edu/courses/stross/ant322m_files/intercropping.htm)

Plantele companion pot fi plantate în același timp cu cultura de bază, ajutând la dezvoltarea armonioasă a acesteia. Aceste plante companion de multe ori se regăsesc în grădina familială, motiv pentru care sunt introduse cu o mare ușurință în cadrul unei grădini legumicole ornamentale. Un exemplu îl constituie crăițele a căror efecte benefice sunt larg cunoscute, acestea reprezintă un „element” esențial într-o grădină legumicolă cu caracter ornamental (Fălticeanu și Munteanu, 2003).

De asemenea, alături de crăițe în cadrul amenajărilor de tip peisager se găsesc și specii floricole precum levănțica, condurașii și mărărițele, cu rol agrofitehnic și estetic, în același timp. Aceste specii cunoscute au roluri diferite de la insecticid natural la atractant de insecte benefice (cosmos) (Galea *et al.*, 2017).

În cadrul culturilor asociate s-a demonstrat că prezența crăițelor a redus atacul de nematozi, datorită substanțelor secretate în sol, în același timp reducând apariția altor boli

cauzate de ciuperci, bacterii sau viruși (Blazenwicz-Wozniak and Wach, 2011).

3.4.3. Efectele sistemului de *intercropping* în cadrul managementului de tip *peisager*

În cadrul culturilor legumicole de tip *peisager*, datorită, gradului ridicat de pretabilitate în ceea ce privește asocierile de plante, se utilizează sistemul de *intercropping*, cu scopul de a crește valoarea decorativă și calitatea acestora.

Acest sistem de *intercropping* este studiat de mai bine de 60 de ani, iar pe parcursul acestor studii au fost evidențiate mai multe avantaje care contribuie la obținerea unui management de tip *peisager* eficient, practic și util.

Avantajele acestui sistem de cultură sunt multiple, motiv pentru care reprezintă o parte integrată a sistemului agricol sustenabil și a celui ecologic. Printre cele mai cunoscute avantaje se numără:

- a. creșterea producției;
- b. utilizarea judicioasă a resurselor mediului înconjurător;
- c. reducerea numărului de tratamente cu pesticide, insecticide și ierbicide;
- d. oferă stabilitate și uniformitate culturii;
- e. crește fertilitatea solului și a cantității de N;
- f. creșterea biodiversității agroecosistemului (Mousavi and Eskandari, 2011).

În concluzie, datorită multiplelor avantaje pe care sistemul de *intercropping* le prezintă, acesta se pretează cu ușurință în cadrul unei grădini legumicole ornamentale contribuind eficient la funcționarea managementului de tip *peisager*.

3.5. Design-ul *peisager* în cadrul grădinilor legumicole ornamentale

3.5.1. Introducere în design-ul culturilor legumicole

Grădinile legumicole cu valoare ornamentală, existente în lume, au fost realizate în diferite stiluri de design *peisager*, având la bază cele „trei maniere generale majore de creație *peisagistică*” (Dascălu și Cojocariu, 2016); stilul liber, stilul geometric și cel mixt, cu influențele diferitelor perioade în care acestea au fost folosite.

Renumit pentru frumusețea linilor, a simetriei, ritmicii și a perspectivelor create, **stilul geometric** este utilizat în amenajarea grădinilor legumicole cu caracter ornamental în special în Franța, unde se găsesc printre cele mai faimoase grădini de la Castelul Villandry, Castelul Velmer, Castelul Roche-Guion și multe altele, cu o frumusețe deosebită (fig. 3.4).



Fig. 3.4. Detaliu al grădinii legumicole de la Castelul Villandry
Fig. 3.4. Detail from the vegetable garden of Castle Villandry
 (<http://adaynotwasted.com/2011/12/loire-chateaux-villandry/>)

Apărut pentru prima dată în Anglia, ca un răspuns față de rigiditatea stilului geometric, stilul liber sau peisager, prin liniile sale, conduce vizitatorul într-o plimbare obișnuită cu diferite surprize la fiecare cotitură. Aplicabilitatea acestuia în cadrul grădinilor legumicole de tip familial este posibilă datorită libertății pe care o permite în amenajarea diferitelor spații cu forme și dimensiuni variabile (fig. 3.5). specific peisajului englezesc, acest tip de grădină legumicolă prezintă diferite influențe, de la cele romantice la cele rustice, fiind mereu în concordanță cu ansamblul curții și cel al clădirilor principale. Speciile ce se găsesc în cadrul acestui stil de grădină legumicolă variază în funcție de zonă și factorii climatici prezenți.



Fig. 3.5. Detaliu al unor grădini legumicole amenajate în stil liber

Fig. 3.5. Free landscape style in a vegetable garden
 (<http://www.alamy.com/stock-photo-formal-english-vegetable-garden-with-box-hedge-bed-fruit-trees-perennial-12180958.html>)

Reprezentând o contopire între cele două stiluri consacrate, cel geometric și cel peisager, stilul mixt combină diverse elemente ale acestora, într-o manieră ce oferă armonie întregului ansamblu. Pretabil în cadrul grădinilor legumicole ornamentale, acesta este răspândit la nivel mondial în toate colțurile lumii, de la Grădinile legumicole din Amalfi (Italia) la cele

moderne cu caracter sustenabil ridicat, cu numeroase funcții precum cele de la Allmende Kontor din Berlin (Germania) (fig. 3.6, fig. 3.7).



Fig. 3.6. Grădinile legumicole de pe coasta Amalfi, Italia

Fig. 3.6. Amalfi vegetable garden, Italy

(<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/39/df/fa/39dffaef94f1a3617d487a8068c7e2a9.jpg>)

Indiferent de stilul în care este realizată o grădină legumicolă, aceasta răspunde unei necesități, fie că este vorba de cea economică, de cea alimentară sau pur și simplu de nevoia omului de a petrece mai mult timp în natură pentru relaxare și socializare (în cazul grădinilor legumicole comunitare).



Fig. 3.7. Grădina publică urbană Allmende Kontor

Fig. 3.7. The public garden of Allmende Kontor

(http://www.benjamin-nauleau.com/wp-content/uploads/2016/01/12_nauleau_das_feld_51-1024x682.jpg)

Necesitatea ca o grădină legumicolă să prezinte un grad ridicat estetic este explicat de impactul pe care un spațiu îl are asupra omului; acesta este analizat prin toate canalele de care

ființa umană dispune și anume prin impresiile vizuale (culoare, volum, formă etc.), prin senzațiile pe care le oferă spațiul, tactile, sonore și olfactive (Dascălu și Cojocariu, 2016).

Deoarece o grădină legumicolă ornamentală este proiectată respectând principii și reguli compoziționale, alături de tehnologia de cultură a plantelor horticole (legumicole și floricole), răspunde unor necesități multiple prin intermediul funcțiilor pe care le deține (socială, estetică, sanitară, economică, educativă etc.). În funcție de locul în care se află o grădină legumicolă, curtea unei grădinițe, curtea unui spital sau pur și simplu într-o curte privată, aceasta contribuie în mod evident la tratarea unor afecțiuni psihice, la socializare, la învățarea unor practici utile și, nu în ultimul rând, la efectuarea unor exerciții fizice în natură (Sima, 2009). Răspunzând la nevoia alimentară, la cea economică, la cea educativă și, nu în ultimul rând, la cea sanitară, grădinile ornamentale își sublinează cu ușurință utilitatea și indispensabilitatea.

Realizarea acestor grădini nu este opera unor inițiați, dar cei care sunt interesați trebuie să aibă un minim de cunoștințe privind modul de cultivare a plantelor utilizate, modul de organizare al acestora într-un design peisager, ca și de funcțiile pe care grădinile trebuie să le îndeplinească.

3.5.2. Elemente și noțiuni de bază în design-ul grădinilor legumicole familiale

În procesul de realizare a unor amenajări peisajere de tip familial trebuie respectate noțiunile de bază, printre care se numără priveliștea și perspectiva.

Priveliștea reprezintă o parte a unui peisaj, ce este observată dintr-un punct avantajos. Aceasta poate să fie panoramică sau să fie o parte din panoramă, surprinzând diferite poziții ale acesteia (din față, oblic, circular sau lateral).

Spre deosebire de priveliște, perspectiva este limitată, aceasta este dirijată de către proiectant spre diverse elemente sau puncte de atracție. Pentru a crea o perspectivă corectă, aceasta trebuie să se încadreze în cele trei planuri (vertical, inferior și superior) prezentate în figura 3.8; legătura între planuri se face fie cu ajutorul plantelor utilizate, fie cu ajutorul unor elemente construite.

Un exemplu de colaborare a celor trei planuri, în cazul unei grădini cu legume îl constituie asocierea dintre salată cu tomatele și cu fasolea mare. Salata reprezintă planul inferior, tomatele și fasolea mare reprezintă planul vertical, iar planul superior este reprezentat de către cer (Iliescu, 2008).

Respectarea acestor noțiuni de bază ne permite încadrarea amenajării în mediul înconjurător. Pentru realizarea unei amenajări reușite trebuie aplicate principiile de compoziție precum unitatea compozițională, scara compoziției, proporțiile compoziției, armonia și contrastul, echilibrul vizual, maniera de compoziție (simetrie, ritm, compoziție liberă etc.) și nu în ultimul rând de originalitatea (Dascălu și Cojocaru, 2016).



1. Plan inferior
2. Plan vertical
3. Plan superior

Fig. 3.8. Planurile perspectivei

Fig.3.8. Perspective plans
(Galea, 2014)

Prin aplicarea principiilor de compoziție, amenajarea legumicolă ornamentală devine un element unitar al ansamblului în care se găsește. O parte din aceste principii stau la baza stilurilor de compoziție (geometric, liber sau peisajer), reprezentând caracteristici importante ale acestora.

Alături de noțiunile de bază și principiile de compoziție, trebuie luate în considerare în cadrul amenajării unei grădini legumicole ornamentale, și elementele naturale, precum macrorelieful, elementele hidro-geologice, condițiile de climă și succesiunea anotimpurilor (ce asigură buna dezvoltare a speciilor propuse). Un alt element esențial în crearea unui spațiu artistic îl reprezintă „lumina astrală”, ce are rolul de a influența perceperea spațiilor și a volumelor. Aceasta oferă diferite perspective asupra ansamblului, oferind impresii variate pe parcursul zilei, astfel compoziția, dimineața văzută prin aburii ceții pare îndepărtată, la amiaza vioaie, prezentând culori vibrante, iar seara calmă și în armonie, sub razele lunii (Iliescu, 2008).

În funcție de tipul de teren, de forma suprafeței de care dispunem, prin aplicarea regulilor și a principiilor de bază putem crea diferite impresii asupra ochiului uman (de profunzime, de lungire a spațiului, de lărgire a acestuia, efect jucăuș prin crearea de diferențe de nivel).

Elemente precum simetria și ritmul, oferă echilibru compoziției, iar alături de volum și culoare, creează centre de interes ale unei amenajări (Iliescu, 2008).

Astfel, prin aplicarea corectă a acestor elemente grădina legumicolă de tip familial prezintă un grad ridicat de ornament, cu elemente plăcute reprezentate de asocierea corectă a plantelor cromatică, tehnologică și practică.

3.5.3. Design-ul peisager aplicat în cadrul grădinilor legumicole – exemple de proiectare

Grădina legumicolă familială poartă în lume diferite denumiri de la *potager*, în Franța, *kitchen garden*, în SUA, sau grădină utilitară, în România. Dimensiunea unei grădini variază în funcție de spațiul de care se dispune, dar și de necesarul de legume al proprietarilor, astfel acestea se situează între 10 și 500 m². În funcție de zona de cultură și de stilul ales, grădinile legumicole pot să fie mărginite de garduri din buxus sau alte specii pretabile în acest sens, de

ramuri de pomi sau de plante floricele de tip bordură (Sima, 2017).

Grădinile legumicole proiectate, utilizând sistemul de *intercropping*, au un număr mai mare de specii comparativ cu alte sisteme pentru aceeași suprafață de teren. În cazul unei grădini de mici dimensiuni de aproximativ 14 m² (fig. 3.9) proprietarul beneficiază de 14 specii legumicole diferite prin culoare și textură cât și prin habitus. Formele și culorile diferite crează perspective plăcute, iar datorită dimensiunilor reduse, grădina este ușor de îngrijit și este un punct de început pentru pasionați (<http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/vegetable-garden-plans/>).

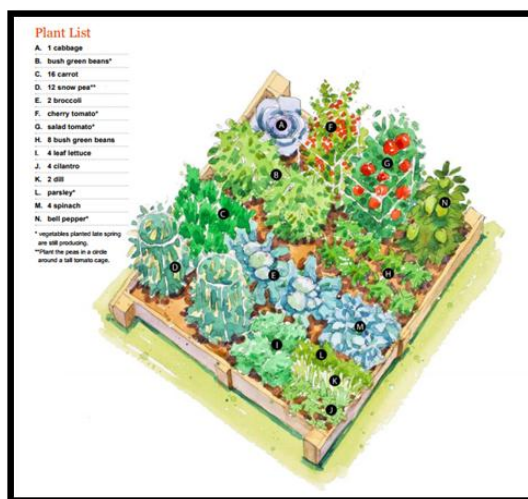


Fig. 3.9. Model grădină legumicolă de mici dimensiuni

Fig. 3.9. Small dimensions model for a vegetable garden

(<http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/vegetable-garden-plans/>)

Multitudinea de cultivare existente în momentul de față oferă posibilitatea realizării unor grădini legumicole pline de culoare. Astfel prin combinarea plantelor legumicole și a elementelor lor decorative cu plante floricele ca irișii și panseluțele multicolore (specie comestibilă) se crește biodiversitatea grădinii, contribuind activ în realizarea funcției sanitare, a celei ecologice și a celei estetic-recreative (fig. 3.10) (Sima, 2017; <http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/colorful-vegetable-garden-plan/>).

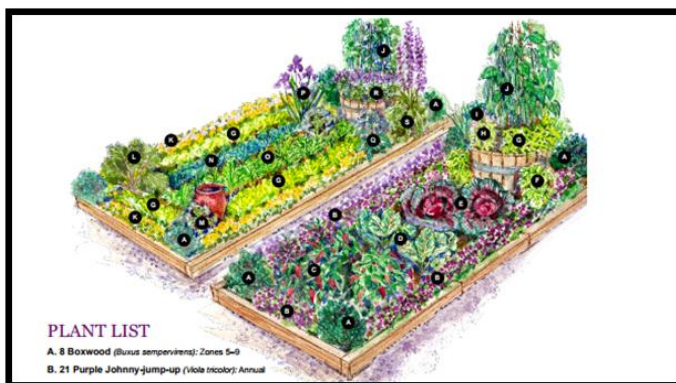


Fig. 3.10. Detaliu 3 D al unei grădini legumicole multicolore

Fig. 3.10. 3 D detail for a colorful vegetable garden

(<http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/colorful-vegetable-garden-plan/>)

În compoziția acestei grădini realizată în stil mixt au fost folosite specii legumicole anuale, ca sfecla pentru pețiol, ardeiul iute, varza roșie, fasolea, morcovul, roinița, limba mielului și multe altele, alături de specii perene ca reventul, sparanghelul, anghinarea ș.a. Prin asocierea sfeclei de pețiol cu varza roșie se face o trecere cromatică plăcută, ce evidențiază ambele specii. Portul urcător al fasolei alături de nemțisor cu flori albastre oferă grădinii planul vertical, creând centre de interes. Această grădină este despărțită în două dreptunghiuri egale de către o alee principală.

Grădinile legumicole se amplasează în diferite zone ale terenului din jurul casei, în special din spatele casei, pentru a oferi intimitate și pot fi amplasate fie central (fig.3.11) fiind un centru de interes al grădinii familiale, fie în apropierea unui zid (fig.3.12) contribuind la înfrumusețarea acestuia și la valorificarea spațiului (<http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/vegetable-garden-plans/>).

Grădina exemplificată în figura 3.11 este o grădină cu elemente rustice, realizată în stil mixt (semi-formal) având, în compoziția ei specii legumicole anuale (ardei iute, țelină pentru pețiol, tomate, dovlecei, mazări și fasole), specii floricole (floarea lunii, alisum și crăițe) și arbuști decorativi (cimișir). Acesta este divizată în patru pătrate de aleile principale, fiind mărginită de un gard din lemn rustic. Combinațiile cromatice realizate sunt o încântare pentru ochiul uman, iar dimensiunile acestei grădini legumicole de tip familial permit exercitarea funcției sociale (<http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/kitchen-garden-plan/>).



Fig. 3.11. Detaliu grădină legumicolă cu scop utilitar și estetic situată central

Fig. 3.11. Aesthetic vegetable garden detail

(<http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/colorful-vegetable-garden-plan/>)

Grădina legumicolă din figura 3.12 prezintă câteva asocieri de legume verdețuri cu plante aromatice, alături de specii floricole cum ar fi luleaua turcului și trandafirii urcătoare, combinații plăcute vizual. Această grădină prezintă influențe romantice, folosind culori pastelate, fiind realizată în stil geometric, ușor de întreținut și bogată în arome. Prezența speciilor floricole contribuie la atragerea unor insecte benefice (Fălțiceanu și Munteanu, 2003; <http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/salad-greens-garden-plan/>).



Fig. 3.12. Detaliu grădină legumicolă

Fig. 3.12. Vegetable garden detail

(<http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/salad-greens-garden-plan/>)

În concluzie, prin aplicarea unor sisteme tehnico-organizatorice, realizate respectând tehnologia de cultivare a plantelor, noțiunile de bază și regulile de design peisager, valoarea decorativă și calitatea amenajării contribuie în mod evident la sănătatea fizică și psihică a omului și, în același timp, la unitatea ansamblului în care acestea se află, de multe ori fiind elementul central al acestora (grădinile rustice) (Grădina mea de vis, nr. 5/2000).

PARTEA A II-A
REZULTATELE CERCETĂRILOR PROPRII

PART II
RESULTS OF OWN RESARCH

CAPITOLUL 4. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRILOR. MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODOLOGIA GENERALĂ DE LUCRU

CHAPTER 4. THE GOAL AND OBJECTIVES OF THE RESEARCH. MATERIAL AND GENERAL WORK METHOD

4.1. Scopul și obiectivele studiilor și cercetărilor

4.1.1. Scopul și importanța

Îmbogățirea cunoștințelor privind rolul elementelor componente ale unei grădini legumicole ornamentale și anume a caracteristicilor acestora, ca și a tehnicilor aplicate pentru un grad mai ridicat de sustenabilitate, pentru creșterea efectului decorativ și pentru creșterea calității produselor obținute, poate contribui efectiv la răspândirea acestui stil de amenajare în mai multe zone ale țării (Hobincu, 2013).

Scopul activității de cercetare științifică, pentru realizarea tezei de doctorat, constă în crearea unor grădini legumicole estetice, utile și practice, aplicând regulile design-ului peisager, în sistem intercropping, utilizând specii legumicole și horticole, pentru realizarea unui spațiu de relaxare și meditație.

Pentru realizarea acestor cercetări s-au aplicat principii, norme și legități legate de biologia și ecologia plantelor, de asemenea, legate de managementul culturilor horticole și organizarea terenului și a culturilor, astfel încât aceste grădini să confere și valoare ornamentală (Hamburdă, 2015).

Prin cercetările noastre dorim să fundamentăm, pe baze științifice, normele și regulile de organizare și exploatare a terenurilor cultivate cu legume, astfel încât acestea să confere și un aspect ornamental. O cultură simplă, dacă este îngrijită, este admirată atât de către proprietar, cât și de ceilalți, vederea acesteia încântă privirea, dând naștere unor aprecieri favorabile.

Din dorința de a avea cât mai multe specii pe metru pătrat, de multe ori, în cadrul micilor grădini familiale, grădinile de legume sunt „înghesuite” cu specii așezate haotic, alături de buruieni și plante atacate de boli și dăunători sunt inevitabile, ceea ce oferă un aspect dezagreabil, deși grădina a fost amenajată în contextul unei bune intenții, cea de a oferi familiei legume proaspete și sănătoase. Acest aspect poate fi corectat printr-un minim de „efort științific”, alături de practici care se află la îndemâna oricui, dar care necesită obligatoriu cunoaștere.

Demersul tehnico-științific, de realizare a unei grădini mixte horticole, atât utilitară, cât

și ornamentală, nu este la îndemâna oricui, iar prin ineditul său, este mult mai dificil de realizat decât culturile din fermele specializate sau din amenajările peisagere. Nu trebuie neglijat însă faptul că, aceste grădini mixte au, printre alte obiective și pe acelea de asigurare a necesarului de legume pentru fermier sau pentru proprietar.

Prin „contopirea” tehnicii culturilor legumicole, cu cea a design-ului peisager se poate „împleti” armonios utilul cu frumosul, rezultând satisfacții personale pentru cei implicați.

Realizarea culturilor legumicole într-un design plăcut, în combinație cu alte plante horticole poate fi făcută prin diferite căi și mijloace, în care sunt aplicate cunoștințe privind alegerea terenului, plantele premergătoare, pregătirea terenului, înființarea culturilor, asocierea culturilor (intercropping), organizarea de succesiuni, aplicarea unor practici de întreținere (irigarea, fertilizarea, distrugerea buruienilor etc.). Atenție deosebită trebuie acordată diferitelor modele de intercropping, fiind practicate culturile intercalate în rânduri, și în benzi sau în alte moduri etc..

Realizarea unor grădini ornamentale din legume și plante horticole, pe bază sistemului de intercropping răspunde nevoilor oamenilor de a se afla în mijlocul naturii, pentru relaxare și terapie pentru organism. Acest tip de grădini, în momentul de față, sunt dorite de către populație, gradul de complexitate al acestora variind în funcție de necesitățile și timpul disponibil pentru îngrijirea lor.

Impactul acestor cercetări în cadrul domeniului științific constă în schimbarea modului de gândire și concepere a utilizării plantelor legumicole, acestea prezentând o atractivitate ridicată în cadrul culturilor în sistem familial. În același timp prin intermediul acestor cercetări se promovează cu mai mult succes sistemele de agricultură sustenabilă.

4.1.2. Obiectivele generale

În vederea realizării scopului propus, au fost stabilite următoarele obiective:

1. Studiul asupra posibilității de realizare a asociațiilor de plante legumicole în spațiu și timp, în condițiile eco-pedologice ale zonei;
2. Studiul asupra efectului managementului de tip peisager asupra creșterii, dezvoltării și recoltei;
3. Studiul efectului peisager al unor modele de organizare a grădinilor legumicole;
4. Determinarea influenței factorilor tehnologici asupra unor indicatori biochimici;
5. Evaluarea eficienței economice a tipurilor de design studiate.

1) Studiul asupra posibilității de realizare a asociațiilor de plante legumicole în spațiu și timp, în condițiile ecopedologice ale zonei

Acest obiectiv reprezintă primul pas pentru obținerea rezultatelor dorite în cadrul experiențelor propuse. Condițiile eco-pedologice ale zonei au mare influență asupra creșterii și dezvoltării plantelor în asocierile legumicole propuse, influența acestora se poate observa și asupra elementelor ornamentale ale plantelor.

Elementele decorative vor fi evidențiate în funcție de speciile alese, de portul acestora și de o bună creștere și dezvoltare, datorită unei bune concordanțe a acestora cu condițiile eco-pedo-climatice.

2) Studiu asupra efectului managementului de tip peisager asupra creșterii, dezvoltării și recoltei

Acest obiectiv va permite obținerea unei producții ridicate în cadrul culturii asociate sau intercalate. O alegere și o așezare corectă a speciilor va ajuta la reducerea gradului de competiție a plantelor, care poate să apară în sistem de intercropping și va contribui la o mai bună utilizare a solului și a resurselor oferite de acesta. Asocierea speciilor legumicole cu diferite specii floricole, cu rol agrofitehnic, are mai multe funcții, de la cea ecologică la cea estetică, contribuind la creșterea biodiversității și la o creștere și dezvoltare armonioasă a speciilor propuse (Fălticeanu și Munteanu, 2003).

3) Studiul efectului peisager al unor modele de organizare a grădinilor legumicole

În cadrul grădinilor familiale se folosesc diferite stiluri arhitecturale, astfel ca grădinile legumicole să se încadreze în spațiul avut la dispoziție și să satisfacă nevoile proprietarilor (timpul, atenția și pasiunea acestuia pentru îngrijirea speciilor regăsite în grădină). Diferitele reguli de design peisager pot fi aplicate astfel încât grădinile legumicole de tip familial propuse să fie în deplină armonie cu spațiul natural în care proprietarul se află și să corespundă nevoilor fizice și emoționale ale acestuia (hortiterapia).

Pentru a evalua fezabilității acestor dispozitive peisagere ornamentale se realizează o analiză SWOT (strong = puternic; weak = slab; opportunity = oportunități; threat = amenințare), pentru evidențierea punctelor tari și a celor slabe ale acestora și în același timp a amenințărilor sau factorilor de risc. Această analiză va contribui la determinarea valorii decorative și la efectul asupra comunității și asupra sănătății umane.

4) Determinarea influenței factorilor tehnologici asupra unor indicatori biochimici

Multe specii legumicole, precum tomatele, ardeii iuți, dovlecelul sau pătlăgelele vinetele sunt consumate cu regularitate în țara noastră, fiind nelipsite din dieta zilnică mai ales în sezonul de vară-toamnă. Încă din secolul XVII se găsesc informații despre preferințele românilor în ceea ce privesc legumele, dovlecelul (în special gătit umplut) alături de varză se situau în topul preferințelor (Oșlobeanu și colab., 2003). De aceea, influența factorilor tehnologici asupra indicatorilor biochimici în cazul acestor specii va fi determinată și interpretată pentru variantele experimentale studiate.

5) Evaluarea eficienței economice a tipurilor de design studiate

Îmbunătățirea verigilor tehnice și rentabilitatea economică a grădinilor legumicole ornamentale realizate sunt o necesitate ce poate fi perfecționată printr-un proces continuu de optimizare și reoptimizare a tehnologiilor de producție și a celor economice. Evaluarea economică a dispozitivelor peisagere luate în studiu reprezintă un argument important în creșterea sustenabilității acestora prin intermediul eficienței economice.

4.2. Materialul folosit

Realizarea studiilor și a cercetărilor a necesitat utilizarea materialului biologic, a materialului biotehnic și a materialului tehnic.

4.2.1. Materialul biologic

Culturile au fost înființate prin semănat direct sau prin răsad în funcție de specificul modului lor de cultivare. Culturile înființate prin semănat direct sunt : spanacul (*Spinacea oleracea* L.), loboda (*Atriplex hortense* L.), fasolea mare (*Phaseolus coccineus* L.), morcovul (*Daucus carota* L.), dovlecelul Patison (*Cucurbita pepo* L.), mărărițele (*Cosmos bipinatus*), fasolea pitică de grădină (*Phaseolus vulgaris* L.), mazărea de grădină (*Pisum sativum* L.), ridichile (*Raphanus sativus* L.), porumbul zaharat (*Zea mays* L. ssp. *saccharata*), condurașii (*Tropaeolum majus* L.), floarea soarelui (*Helianthus annuus* L.), castravetele (*Cucumis sativus* L.) și dovleacul plăcintar (*Cucurbita moscata* L.).

Culturile înființate prin răsad sunt : salata (*Lactuca sativa* L.), lavanda (*Lavandula angustifolia* L.), țelina pentru frunze (*Apium graveolens* L.), tomatele cherry (*Lycopersicon esculentum* Mill.), busuiocul (*Ocimum basilicum*), conopida (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), pătrunjelul pentru frunze (*Petroselinum crispum* Mill.), crăițele (*Tagetes patula*), cimbrul (*Satureja hortensis* L.), pătlăgelele vinete (*Solanum melongena* L.), ardeiul iute (*Capsicum annuum* L.), varza de frunze (*Brassica oleracea* var. *acephala*), sfecla pentru pețiol (*Beta vulgaris* L.), bamele (*Hibiscus esculentus* L.), ceapa de tuns (*Allium fistulosum* L.), cicoarea pentru frunze (*Cichorium endivia* L. var. *latifolium*), șovârvul (*Origanum vulgare*), măcrișul (*Rumex acetosa*), isopul (*Hysopus officinalis*), salvia (*Salvia officinalis*), rozmarinul (*Rosmarinus officinalis*), varza pentru căpățână roșie (*Brassicca oleracea* var. *capitata* f. *rubra*), broccoli (*Brassicca oleracea* var. *italica*), menta (*Mentha piperita*).

Alături de aceste specii au mai fost utilizați tuberculi de topinambur legumicol (*Helianthus tuberosus*) și arpagic pentru ceapă (*Allium cepa* L.).

4.2.2. Materialul biotehnic

Ca materiale biotehnice folosite în cadrul experimentelor și analizelor conform protocolului experimental au fost apa de irigat, fertilizantii, reactivii chimici, capcanele lipicioase pentru dăunători și alte materiale utilizate pentru realizarea și întreținerea culturilor, ca și pentru procesarea recoltei (araci din bambus, foarfece, sfoară etc.).

4.3. Metodologia generală de lucru

În baza scopului și a obiectivelor propuse, alături de activitățile și materialul utilizat au fost utilizate mai multe metode, acestea fiind un liant între elementele prezentate anterior.

În cadrul cercetărilor științifice pentru îndeplinirea scopului propus au fost folosite, atât metode cu caracter general cum sunt, studiul documentar, analiza și sinteza informațiilor, studiul de caz, observația, comparația și experimentul, cât și metode cu caracter specific, determinate (impuse) de variantele experimentelor, de la modul de culegere a datelor și prelucrare a lor.

Pentru realizarea primului obiectiv, intitulat “Studiul asupra posibilității de realizare a asociațiilor de plante legumicole în spațiu și timp, în condițiile ecopedologice ale zonei” s-a apelat la diverse documente cu caracter public și cărți, din cadrul laboratorului de cercetare al catedrei de Legumicultură și din cadrul bibliotecii universității. Ca metode de lucru au fost folosite studiul documentar, analiza datelor, sistematizarea datelor și, nu în ultimul rând, observația, alături de studiul de caz pentru realizarea unei liste a speciilor și a metodelor de

asociere a acestora în cadrul grădinilor legumicole din zona de NE a Moldovei.

În vederea realizării celui de al II-lea obiectiv, „Studiul asupra efectului managementului de tip peisager asupra creșterii, dezvoltării și recoltei”, metodele de bază a constat în observație și experiment. În acest sens, pe o perioadă de 3 ani, în câmpul experimental al disciplinei pe o suprafață de aproximativ 300 m², au fost realizate o serie șase grădini legumicole de tip familial. Dimensiunea acestora variază în funcție de tipul de design propus și în funcție de speciile propuse spre asociere. Speciile utilizate pentru protecția amenajărilor au un mare impact agrofitehnic (specii precum mărărițe, crăițe, condurași, lavandă), cu rolul de a proteja plantele, întregind valoarea ornamentală a grădinii legumicole.

În cadrul acestui obiectiv, prin intermediul observației se va urmări cu atenție și atacul de boli și dăunători în grădinile legumicole studiate. Prin aplicarea metodelor generale de combatere a bolilor și dăunătorilor (alegerea terenului, utilizarea semințelor sănătoase, a măsurilor de igienă sanitară, a măsurilor agrofitehnice – evitarea monoculturii, irigarea corectă, rotația culturilor etc.) speciile cultivate, vor fi protejate.

Pentru realizarea celui de al III-lea obiectiv intitulat „Studiul efectului peisager al unor metode de organizare a grădinilor legumicole” se vor folosi ca metode observația, analiza, experimentul ca și unele metode generale, iar ca metode specifice vor fi folosite culegerea datelor, analiza și prelucrarea statistică a lor cu ajutorul unor programe de calculator, folosind soft-uri adecvate.

În realizarea celui de-al patrulea obiectiv, referitor la determinarea influenței factorilor tehnologici asupra unor indicatori biochimici ai recoltei, au fost utilizate metode specifice de analiză a substanțelor biochimice într-un laborator specializat. Datele obținute vor ajuta la optimizarea verigilor tehnologice și la îmbunătățirea calitativă a producției.

Realizarea ultimului obiectiv de cercetare privind eficiența economică a grădinilor legumicole studiate, s-au folosit metode specifice, analiza economico-financiară pe baza cheltuielilor, veniturilor și rata rentabilității.

Cercetările au fost desfășurate în cadrul câmpului experimental al Disciplinei de Legumicultură, din ferma „Vasile Adamachi”, în perioada 2014-2017, și în cadrul unei grădini private din Iași.

Plecând de la necesitatea de a îmbunătăți valoarea ornamentală a culturilor de plante legumicole într-un sistem de intercropping, au fost aleși factorii experimentali, astfel încât acestea să asigure o creștere și o dezvoltare armonioasă a plantelor cu un grad estetic sporit.

Deoarece cerințele plantelor propuse față de factorii pedoclimatice sunt stricte, s-a optat pentru sistemul intercropping pentru a răspunde acestor cerințe și pentru a respecta măsurile agrotehnice necesare.

Au fost stabiliți următorii factori experimentali, reprezentați de modelele de asociere (Factorul A) și succesiune corespunzătoare variantelor propuse (Factorul B). Variantele de asociere (VA) sunt compuse din plante anuale, bienale și perene, după cum urmează:

- VA.1- salată creță (verde și bordo) + spanac + ceapa + loboda+ levănțică;
- VA.2- fasole mare + țelină pentru pețiol și frunze;
- VA.3- fasole mare + morcov;
- VA.4 – ridiche + țelină pentru frunze;
- VA.5- salată creță bordo + tomate *cherry* (galbene, roșii, mov variegat);
- VA.6- tomate *cherry* + crăițe;

- VA.7 - tomate *cherry* + busuioc;
- VA.8 - tomate *cherry* + pătrunjel de frunze;
- VA.9 - conopidă (albă și mov) + țelină pentru frunze+ condurași;
- VA.10- fasole mare + tomate *cherry*;
- VA.11- ardei iute + morcov;
- VA.12- tomate *cherry* + crăițe pitice;
- VA.13– pătlăgele vinete + ardei iute;
- VA.14 – ardei iute + salată;
- VA.15- ardei iute + pătrunjel de frunze;
- VA.16- fasole mare + topinambur legumicol;
- VA.17- tomate *cherry* roșii+ țelină pentru frunze+ salvie;
- VA.18- varză de china + condurași;
- VA.19- varză de frunze + țelină pentru frunze+ condurași;
- VA.20– fasole pitică+ bame;
- VA.21- varză de frunze+ sfeclă de pețiol;
- VA.22- varză de frunze + ceapă de tuns;
- VA.23- isop+ rozmarin+ salvie+ dovlecel+ crăițe;
- VA.24- rozmarin+ măcriș+ cimbru;
- VA.25- salvie+ oregano+ mărărițe;
- VA.26- oregano+ salvie+ mărărițe;
- VA.27 – varză de frunze+ sfeclă de pețiol+ busuioc;
- VA.28- ceapă de tuns+ sfeclă de pețiol+ levănțică;
- VA.29- conopidă+ isop;
- VA.30– porumb+ mazăre;
- VA.31 – topinambur legumicol+ porumb zaharat+ floarea soarelui;
- VA. 32- fasole mare + salată.

Variantele de succesiune ale speciilor horticole propuse (VS) în cadrul grădinilor legumicole sunt următoarele:

- VS.1 - salată → fasole mare;
- VS.2 - salată → morcov de toamnă;
- VS.3 - spanac → țelină pentru pețiol și frunze;
- VS.4 - ceapă → morcov de toamnă :
- VS.5 - conopidă → fasole pitică;
- VS.6 - salată → morcov de toamnă;
- VS.7 - țelină pentru frunze → salată;
- VS.8 - salată → tomate;
- VS.9 – salată → ardei iute;
- VS.10 - salată → fasole pitică;
- VS.11 - salată → tomate *cherry*;
- VS.12 - salată → varză de frunze;

- VS.13 - salată —→ busuioc;
- VS.14- ridiche de vară —→ varză de frunze;
- VS.15 – ceapă —→ varză roșie;
- VS.16. - mazăre —→ castraveți;
- VS.17 – salată —→ ridiche.

În vederea cercetării științifice, pentru obiectivul 1, se va evalua eficacitatea eco biologică a asocierii și succesunii speciilor propuse. Pentru al II-lea obiectiv se va evalua creșterea, dezvoltarea și productivitatea variantelor.

Obiectivul numărul 3 evaluează efectul peisager pe baza interviului, folosind chestionarul, precum și analiza SWOT.

Obiectivul numărul 4 evaluează conținutul în glucide și substanță uscată a patru specii studiate pentru a ajuta la determinare calitativă a acestora.

Ultimul obiectiv evaluează rentabilitatea economică a grădinilor legumicole studiate.

CAPITOLUL 5. STUDIUL CONDIȚIILOR DE CADRU NATURAL ȘI ADMINISTRATIV-ORGANIZATORIC

CHAPTER 5. STUDY OF THE NATURAL ENVIROMENT AND OF THE ORGANIZATIONAL-ADMINISTRATIVE CONDITIONS

5.1. Scopul și obiectivele studiilor

Precum afirma A. Compte „Nu se cunoaște complet o știință, atât timp cât nu i se știe istoria” (Oșlobeanu și colab., 2013), așa cum nu putem să vorbim despre frumusețea orașului Iași și a zonelor ce îl înconjoară fără să îl vedem măcar o dată în viață. După cum spunea Nicolae Iorga într-un citat “ar fi un mare păcat și o lipsă ca în timpul vieții să nu vizitezi mândra capitală a Moldovei”.

Practica agronomică a demonstrat, în timp, legătura strânsă dintre mediul înconjurător cu factorii acestuia și recolta plantelor, având o influență semnificativă, fapt ce trebuie luat în considerare în cadrul grădinilor legumicole ce au la bază culturile succesive și asociate. Astfel, prin cunoașterea factorilor de mediu, pot fi alese specii pretabile și rezistente sau pot fi create asocieri benefice care să corecteze condițiile de mediu.

În cadrul demersului științific derulat prin intermediul experimentului, cunoașterea acestor factori poate duce la influențarea recoltei, calitativă și cantitativă, în special în cazul introducerii unor noi factori experimentali în ecuație.

Scopul studiilor desfășurate în acest capitol este de analiza condițiile de cadru organizatoric, instituțional și cele de cadrul natural, în care sunt desfășurate cercetările științifice.

În vederea realizării scopului propus, au fost prevăzute două obiective:

1. studiul condițiilor de cadru instituțional și organizatoric;
2. studiul condițiilor de cadru natural.

Prin realizarea acestor obiective se va asigura definirea condițiilor în care s-au desfășurat cercetările științifice și va avea loc corelarea între acestea și rezultatele obținute.

5.2. Materialul și metoda de lucru

5.2.1. Materialul folosit

Studiul condițiilor de cadrul natural, organizatoric și instituțional a fost realizat pe baza unui material factic constând din domumnete găsite în arhiva bibliotecii USAMV Iași și a celor prezente în gestiunea fermei aferente acesteia.

5.2.2. Metoda de lucru

Pentru îndeplinirea obiectivelor propuse au fost utilizate metode generale și specifice

precum analiza și studiul comparativ, observația, sistematizarea datelor și gruparea comparativă a acestora.

5.3. Rezultatele obținute

5.3.1 Amplasarea geografică

Câmpul experimental este amplasat în ferma horticolă „Vasile Adamachi”, situată în NV Moldovei, aparținând Stațiunii Didactice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași. Ferma prezintă următoarele coordonate geografice: latitudine nordică între 47°10' și 47°15' și 27°33' longitudine estică.

Din punct de vedere teritorial, ferma este amplasată în extremitatea de Sud-Vest a Depresiunii Jijia-Bahlui, din Podișul Sucevei. Aceasta se mai învecinează cu: Liceul „Vasile Adamachi” (la Nord), USAMV Iași (la Est), Grădina Botanică „Anastase Fătu” (la Sud) și Mănăstirea și Cimitirul „Vasile Lupu” (la Vest), așa după cum poate fi observat în fig.5.1.

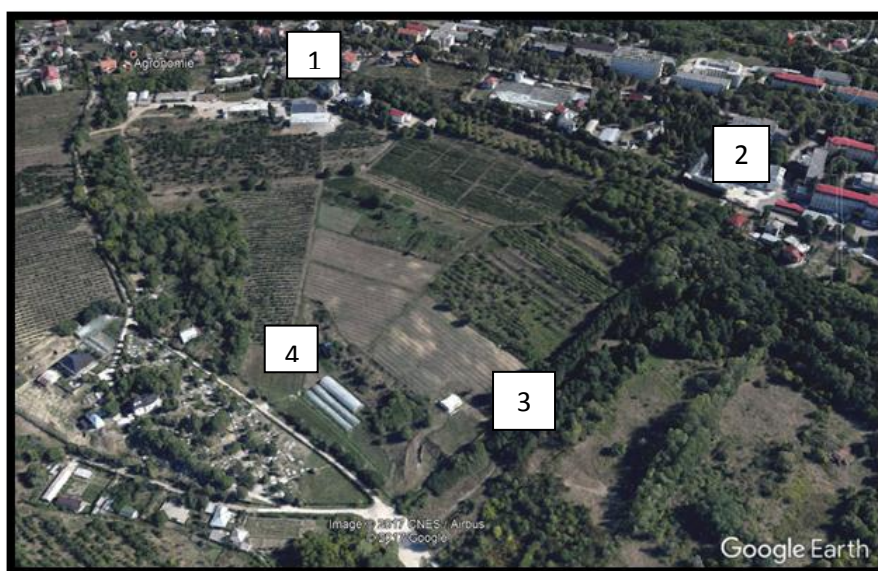


Fig. 5.1. Perspectivă parțială a Fermei Vasile Adamachi USAMV Iași
Fig. 5.1. Partial perspective of Vasile Adamachi Farm from UASVM Iași
(Google Earth)

5.3.2. Studiul orografic

Câmpul experimental al Catedrei de legumicultură se află la baza versantului vestic, al Dealului Copou, terenul este relativ plan, cu o pantă aflată între 0-5% (fig.5.2).



Fig.5.2. Vedere de ansamblu al câmpului experimental legumicol (foto original)

Fig. 5.2. Overview of the vegetal experimental field (original photo)

5.3.3. Condițiile de sol

Condițiile de sol din câmpul experimental sunt favorabile culturilor horticole, în cazul nostru, culturilor legumicole asociate și a plantelor companion utilizate. Solul prezintă o fertilitate bună fapt demonstrat de conținutul ridicat în substanță organică (3.4 – 6.45 %), tipic pentru un solul de tip cernoziomic mediu levigat, ce s-a format pe roci loessoide. Profilul solului este format din orizonturile Am (A molic) de culoare închisă, Bv (B cambic) și Cca (C carbonato acumulativ) (fig. 5.3).

Acesta necesită norme de udare mai mici în decursul anului și oferă o permeabilitate bună, atât pentru apă, cât și pentru aer. Gradul de saturație depășește 85 %, reacția solului este ușor acidă, cu un pH cuprins între 6 și 7 (Stoleru *et al.*, 2014; Munteanu și colab., 2010).

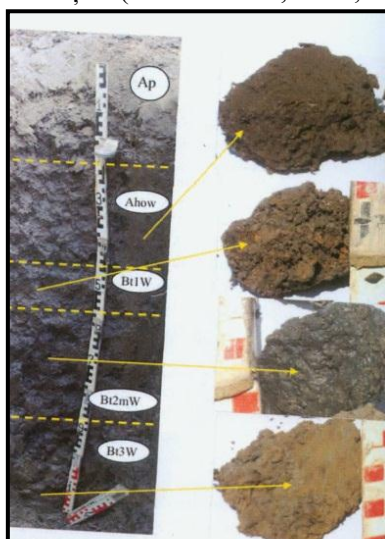


Fig. 5.3. Profilul de sol al câmpului experimental

Fig. 5.3. Soil profile from the experimental field
(Stoleru *et al.*, 2014)

5.3.4. Hidrologia terenului

Datorită pantei variabile, particulele de sol de la suprafață sunt antrenate cu ușurință determinând acumulări aluvionare. Acestea sunt determinate de prezența izvoarelor de coastă și a apei provenite din precipitații. Pentru eliminarea acestei probleme au avut loc lucrări de drenaj și de captare a apelor. Pânza freatică a acestor izvoare se află la adâncimi variabile (de la 1-3 m la 15-20 m) (Hamburdă, 2015).

5.3.5. Condițiile climatice și meteorologice

Fiind situat la suprapunerea a două climate, cel moderat continental al Podișului Sucevei și cel excesiv continental al Câmpiei Moldovei, climatul din Stațiunea Didactică este temperat continental cu nuanțe excesive. Acesta este caracterizat prin prezența zilelor calde, liniștite cu zile reci, noroase și cu vânt puternic.

5.3.5.1. Temperatura

Media anuală a temperaturii, la nivelul municipiului Iași este de 9,6 °C. Temperatura variază între -3,3 °C și 4,2 °C, în luna ianuarie, și între 19,2 °C și 31,3 °C, în luna iulie.

Primul îngheț are loc în jurul datei de 15 octombrie, iar cel târziu, în preajma datei de 21 mai, astfel se obține o medie a zilelor fără îngheț cuprinsă între 175-183 zile (Hamburdă, 2015).

În cultura legumelor, suma gradelor de temperatură activă este cuprinsă între 3000-3200°C pentru o bună creștere și dezvoltare (Stan și Stan, 2010).

5.3.5.2. Precipitațiile

Precipitațiile depind de altitudinea locului (de unitatea de relief), de temperatură și de regimul vânturilor. Cantitățile de precipitații lunare prezintă o fluctuație mare (neuniformă), caracteristică zonei climatului continental. Precipitațiile căzute în lunile mai, iunie și iulie reprezintă aproximativ 35 % din cantitatea totală (Munteanu și colab., 2010).

În municipiul Iași, media multianuală pentru precipitații are valoarea de 517,8 mm, majoritatea precipitațiilor fiind sub formă de ploaie (tabelele 5.2-5.4) cu o medie de 118 zile de precipitații totale.

Precipitațiile cu valorile cantitative mai ridicate cad în luna iulie, valorile cele mai scăzute fiind înregistrate în luna ianuarie.

5.3.5.3. Umiditatea aerului și regimul eolian

Umiditatea aerului este o valoare multianuală de aproximativ 60%, cu o amplitudine medie de 24%. În lunile de iarnă valoarea este cuprinsă între 74 - 84%, valoare mai ridicată datorită stratului de zăpadă prezent (tabelele 5.2-5.4).

Vântul, element component al factorilor de mediu, prezintă o mare importanță în această zonă, datorită frecvenței acestuia. Din punct de vedere fiziologic, vântul are influență asupra mai multor procese fiziologice ce au loc în plante printre care se numără transpirația, fotosinteza, înflorirea etc. Mecanic, vorbind, un vânt puternic poate duce la ruperea sau îndoirea plantelor și implicit la scăderea valorii ornamentale a acestora (Stan și Stan, 2010).

În cadrul câmpului experimental al fermei horticole, predomină masele de aer dinspre

NV, SE și N, având o frecvență cuprinsă între 20 - 29% dinspre NV și 8-12% dinspre N. Viteza medie a vântului este cuprinsă între 2,5 - 5,7 m/s, la nivelul orașului Iași (Teliban, 2010).

Tabelul 5.1/ Table 5.1

Frecvența și viteza vântului (m/s)
Frequency (%) and average speed of wind (m/s)

Direcția	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV
Frecvența (%)	9,5	5,3	8,3	13,8	3,7	5,5	5,5	21,5
Viteza (m/s)	2,9	2,0	2,3	2,9	3,1	2,0	2,3	4,2

Frecvența vânturilor (fig. 5.4) corespunde cu perioada cu cele mai multe ploi pe parcursul anului. Viteza maximă a vântului este de 11m/s, pe o perioadă de aproximativ 76 de zile într-un an (tabelul 5.1).

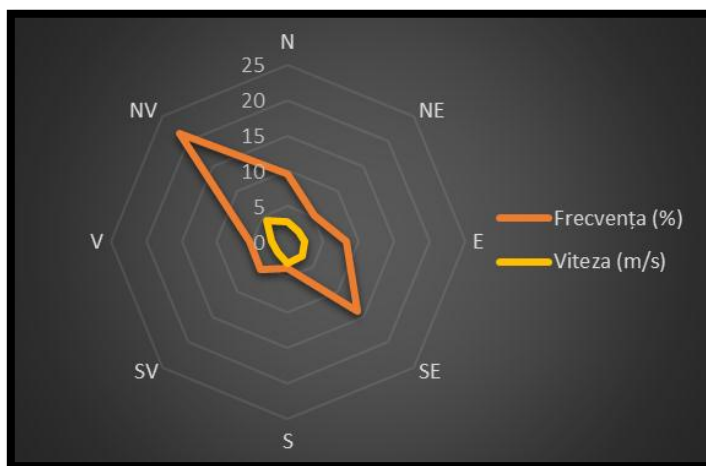


Fig. 5.4 - Roza vânturilor
Fig. 5.4 - Cardinal of winds
(Cojocaru, 2017)

5.3.5.4. Luminozitatea și nebulozitatea

Lumina joacă un rol important în viața plantelor, procesul de fotosinteză desfășurându-se numai în prezența acesteia. Durata de strălucire a soarelui este încadrată de valorile minime și maxime ale acesteia, din punct de vedere calendaristic, în luna decembrie se înregistrează valorile minime cuprinse între 43,7 - 172,4 ore. Valoarea maximă a duratei de strălucire a soarelui se înregistrează în luna iulie și este cuprinsă în intervalul 175,5 - 286,4 ore. Insolația este cuprinsă între 988-1514 ore, în perioada de vegetație.

Nebulozitatea, gradul de acoperire al cerului cu nori, prezintă valori medii de 144 de zile, media fluctuând de la un an la altul.

Durata de strălucirea a soarelui prezintă valori anuale în jurul valorii de 2050 de ore, ce reprezintă aproximativ 180 de zile. Nebulozitatea prezintă valorile cele mai mari pe parcursul lunii decembrie (Hamburdă, 2015).

5.3.6. Caracterizarea meteorologică a anilor experimentali

Complexul de factori pedo-climatici, element component al factorilor abiotici, se află într-o legătură strânsă cu factorii biotici ai plantelor. Aceștia au o influență semnificativă în creștere și dezvoltarea plantelor, dar în și în cazul producție horticoale, de aceea trebuie

menținută o relație optimă între acești factori. În același timp, factorii de mediu influențează și elementele decorative al plantelor legumicole, o bună creștere și dezvoltare contribuind la creșterea gradului de decor (Stan și Stan, 2010).

Pe parcursul celor trei ani experimentali 2014-2017, valorile meteorologice au fost diferite.

Datele utilizate în cadrul studiului factorilor meteorologici au fost furnizate de către Stația meteorologică Agroexpert din ferma „Vasile Adamachi” a USAMV Iași. Temperatura, umiditatea relativă și precipitațiile au fost luate în studii pe parcursul celor trei ani experimental.

5.3.6.1. Caracterizarea anului 2014-2015

Anul agricol 2014-2015, prezentat în detaliu în tabelul 5.2., oferă informații despre temperatură, despre umiditatea relativă a aerului și despre cantitatea de precipitații.

Din punct de vedere al temperaturii, primul an de experiență a prezentat valori cu 2,0 °C mai mult decât normala, înregistrând diferența cea mai mare în luna noiembrie (fig.5.5).

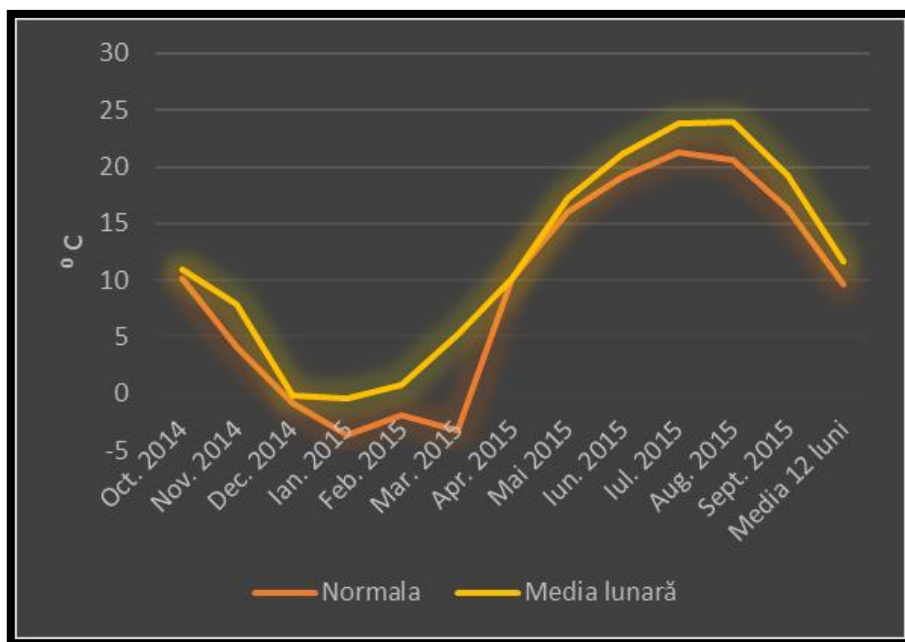


Fig.5.5. Reprezentarea grafică a regimului termic (2014-2015)

Fig. 5.5. Graphic representation of the thermal pattern (2014-2015)

Temperatura maximă a fost atinsă în luna august cu o valoare de 37,6 °C, iar minimumul a fost atins în luna ianuarie cu o valoare de -18 °C.

Caracterizarea meteorologică a anului agricol 2014-2015

(Date meteo AgroExpert –Stația Adamachi)

Meteorological characterization of the agricultural year 2014-2015

(AgroExpert Meteorological data- Adamachi Station)

Specificare	Oct. 2014	Nov. 2014	Dec. 2014	Ian. 2015	Feb. 2015	Mar. 2015	Apr. 2015	Mai 2015	Iun. 2015	Iul. 2015	Aug. 2015	Sept. 2015	Media 12 luni	Per. de veg. (IV-IX)
TEMPERATURĂ °C														
Dec. I	7,2	12,4	-0,4	-3,9	-0,5	4,3	6,2	15,6	22,4	23,5	25,6	21,0	11,12	19,1
Dec. II	11,5	6,3	-0,8	0,4	-1,6	3,8	11,7	17,0	21,1	22,3	22,9	20,1	11,23	19,2
Dec. III	13,9	4,9	0,7	1,9	5,2	7,3	12,6	19,1	19,9	25,3	23,2	16,8	12,57	19,2
Media lunară	10,9	7,9	-0,2	-0,5	0,7	5,2	10,2	17,3	21,1	23,8	23,9	19,3	11,6	19,3
Normala	10,1	4,1	-0,8	-3,6	-1,9	-3,3	10,1	16,1	19,1	21,3	20,6	16,3	9,60	17,3
Abaterea	0,8	3,8	0,6	3,1	2,6	1,9	0,1	1,2	2	2,5	3,3	3	2,1	2,0
Min. Lunar	1,4	-5,8	-7,8	-	-	-4,2	-0,4	6,8	10,2	12,4	10,8	9,0	0,2	8,1
				18,5	11,3									
Max. lunar	26,9	24,7	13,9	10,8	11,0	17,3	26,0	30,6	32,6	36,6	37,6	37,0	25,4	33,4
UMIDITATEA RELATIVĂ (%)														
Dec. I	74	73	62	74	77	68	61	60	47	58	40	57	62,6	53,8
Dec. II	81	83	95	85	69	79	52	57	56	54	59	59	69,1	56,2
Dec. III	68	83	94	89	86	66	60	54	57	52	52	72	69,4	57,8
Media lunară	74	80	84	83	77	71	58	57	53	54	50	63	67,0	56
Normala	73	78	82	81	79	72	62	62	63	62	63	66	70,0	63
Abaterea	1	2	2	2	-2	-1	-4	-5	-10	-8	-13	-3	-3,0	-8
PRECIPITAȚII (mm)														
Dec.I	0,0	6,8	0,0	8,6	5,0	11,4	25,6	7,4	13,4	35,4	0,0	9,4	123,0	91,2
Dec. II	1,1	0,4	6,2	4,0	0,4	31,4	7,2	1,0	2,8	1,2	27,2	0,4	83,3	39,8
Dec. III	0,0	16,5	0,5	8,4	18,0	22,8	2,8	1,6	26,6	4,6	0,0	14,0	115,8	49,6
Suma lunară	1,1	23,7	6,7	21,0	23,4	65,6	35,6	10,0	42,8	41,2	27,2	23,8	322,1	180,6
Normala	34,4	34,6	28,9	28,9	27,4	28,1	40,3	52,5	75,1	69,2	57,6	40,8	517,8	335,5
Abaterea	-	-	-	-7,9	-4	37,5	-4,7	-	-	-28	-	-17	-	-154,9
	33,3	10,9	22,2					42,5	32,3		30,4		195,7	

Cerințele plantelor față de umiditatea atmosferică variază de la plantă la altă, a astfel pentru o bună dezvoltarea și creștere a acestora, perioada de înființarea a culturilor trebuie să fie în concordanță cu factorii de mediu (de exemplu salata are nevoie de o umiditate de 90-95 %, fapt imposibil în lunile iunie-august) (Stan și Stan, 2010).

În anul agricol 2014-2015, umiditatea relativă a aerului a prezentat valori cu 3% mai scăzute, decât normala.

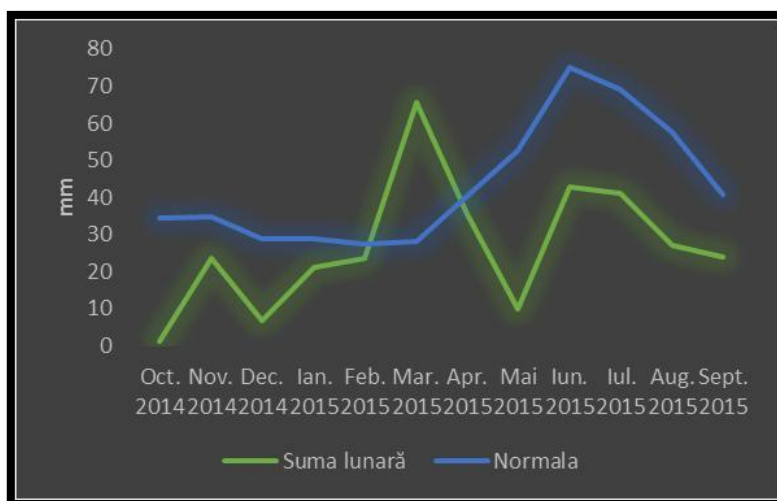


Fig.5.6. Reprezentarea grafică a precipitațiilor atmosferice (2014-2015)

Fig. 5.6. Graphic representation of the thermal pattern (2014-2015)

Din punctul de vedere al precipitațiilor valorile înregistrate au fost multe scăzute în comparație cu normala, abaterea fiind de 195,7 mm. În timpul perioadei de vegetație abaterea a avut o valoare de 154,9 mm, fapt ce a avut o influență mare asupra culturilor (fig.5.6).

5.3.6.2. Caracterizarea anului 2015-2016

Caracterizarea generală a condițiilor meteorologice se observă în datele tabelului 5.3.



Fig.5.7. Reprezentarea grafică a regimului termic (2015-2016)

Fig. 5.7. Graphic representation of the thermal pattern (2015-2016)

Tabelul 5.3/ Table 5.3

Caracterizarea meteorologică a anului agricol 2015-2016

(Date meteo AgroExpert –Stația Adamachi)

Meteorological characterization of the agricultural year 2015-2016

(AgroExpert Meteorological data- Adamachi Station)

Specificare	Oct. 2015	Nov. 2015	Dec. 2015	Ian. 2016	Feb. 2016	Mar. 2016	Apr. 2016	Mai 2016	Iun. 2016	Iul. 2016	Aug. 2016	Sept. 2016	Medi a 12 luni	Per. de veg. (IV-IX)
TEMPERATURĂ °C														
Dec. I	12,5	6,6	2,8	-6,1	3,3	8,4	14,0	14,6	17,2	21,3	23,6	22,6	11,7 3	18,88
Dec. II	8,5	10,2	1,7	-0,8	6,0	4,5	14,7	13,8	20,6	22,8	19,7	20,2	11,8 3	18,63
Dec. III	7,9	2,8	3,5	-1,1	6,2	6,8	11,7	18,3	25,1	24,4	22,4	13,5	11,7 9	19,23
Media lunară	9,6	6,5	2,7	-2,6	5,1	6,5	13,5	15,7	21,0	22,9	21,9	18,8	11,8	19,97
Normala	10,1	4,1	-0,8	-3,6	-1,9	-3,3	10,1	16,1	19,1	21,3	20,6	16,3	9,60	17,3
Abaterea	-0,5	2,4	3,5	-1,0	7,0	3,2	3,4	0,4	0,6	1,6	1,3	2,5	2,2	1,6
Min. Lunar	-1,4	-1,6	-9,4	- 16,8	-3,7	-4,0	0,8	4,9	7,1	11,7	11,4	6,0	0,4	7,0
Max. lunar	24,1	19,9	17,6	11,9	19,4	23,4	29,2	29,4	34,1	34,9	35,5	33,2	26,0 5	32,7
UMIDITATEA RELATIVĂ (%)														
Dec. I	60	67	84	84	75	75	58	58	67	61	54	47	65,8	57,5
Dec. II	78	64	84	77	72	62	70	67	74	56	64	50	68,2	63,5
Dec. III	74	88	73	79	75	58	61	68	65	52	54	66	67,8	61,0
Media lunară	71	73	80	80	74	65	63	64	64	56	57	54	67,0	60
Normala	73	78	82	81	79	72	62	62	63	62	63	66	70,0	63
Abaterea	2	5	2	1	5	7	1	2	1	6	6	12	4,2	2
PRECIPITAȚII (mm)														
Dec.I	0,0	0,0	0,8	15,6	3,2	5,4	2,2	1,6	40,6	12,6	11,6	0,0	93,6	68,6
Dec. II	54,2	0,8	1,2	2,2	16,6	2,6	74,0	15,4	64,0	4,8	22,8	1,8	260, 4	182,8
Dec. III	0,8	59,0	0,0	6,6	5,6	19,4	0,0	75,2	6,0	0,0	2,8	9,6	185	93,6
Suma lunară	55,0	59,8	2,0	24,4	25,4	27,4	76,2	92,2	110, 6	17,4	37,2	11,4	539	345
Normala	34,4	34,6	28,9	28,9	27,4	28,1	40,3	52,5	75,1	69,2	57,6	40,8	517, 8	335,5
Abaterea	20,6	25,2	- 26,9	-4,5	-2,0	-0,7	35,9	39,7	35,5	- 51,8	- 20,4	- 29,4	21,2	9,5

În anul 2015-2016 umiditatea, aerului a prezentat valori apropiate de media multianuală, având o abatere de – 3 %. Valoarea înregistrată în cazul precipitațiilor a fost mai marea decât normala, având o valoare de 539 mm, iar în perioada de vegetație, abaterea a fost de 9,5 mm, față de media multianuală (fig. 5.8).

Din punct de vedere, anul agricol 2015-2016 are valori mai ridicate decât valoarea mediei multianuale de 9,60° C, abaterea având valoarea de 2,2° C (fig. 5.7). Temperatura ce mai scăzută a fost înregistrată în luna ianuarie, cu o valoare de -16,8°C, iar valoarea maximă a fost înregistrată în luna august (35,5°C).

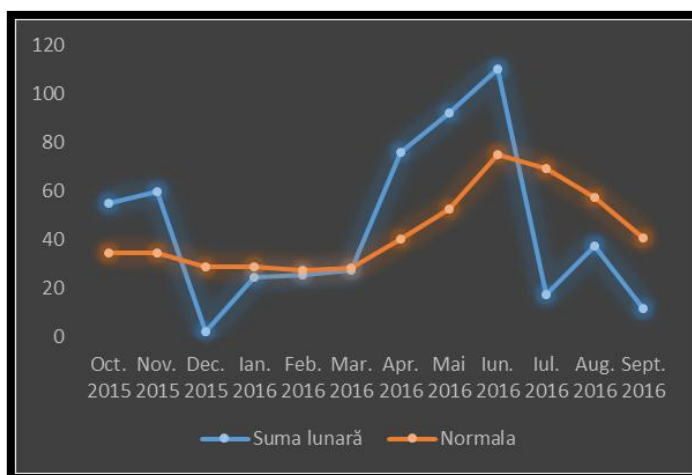


Fig.5.8. Reprezentarea grafică a precipitațiilor atmosferice (2015-2016)

Fig. 5.8. Graphic representation of the thermal pattern (2015-2016)

5.3.6.3. Caracterizarea anului 2016-2017

Caracterizarea generală a condițiilor meteorologice rezultă din datele tabelului 5.4.

Din punct de vedere termic, anul agricol 2016-2017 are valori mai ridicate decât valoarea mediei multianuale de $9,60^{\circ}\text{C}$, abaterea având valoarea de $0,5^{\circ}\text{C}$ (fig. 5.9). Temperatura cea mai scăzută a fost înregistrată în luna ianuarie, cu o valoare de $-15,8^{\circ}\text{C}$, iar temperatura cea mai ridicată a fost înregistrată în luna august ($28,8^{\circ}\text{C}$).

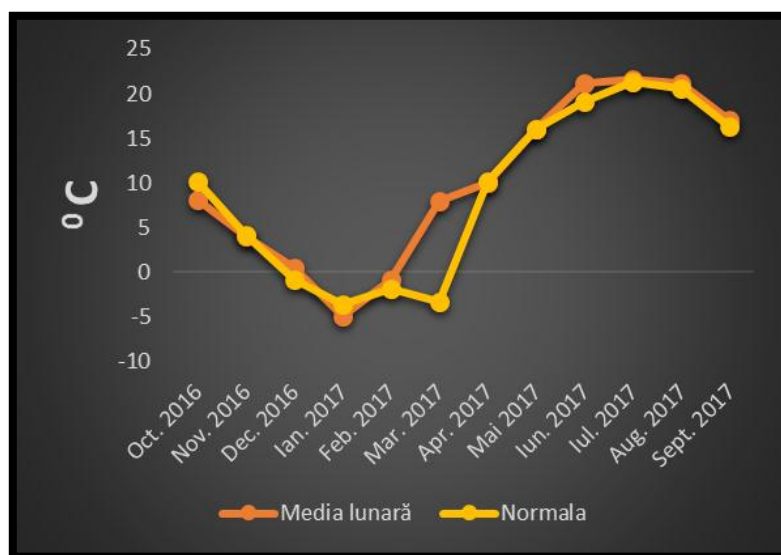


Fig. 5.9. Reprezentarea grafică a regimului termic (2016-2017)

Fig. 5.9. Graphic representation of the thermal pattern (2016-2017)

În decursul perioadei de vegetație temperatura medie a fost de $17,8^{\circ}\text{C}$.

Caracterizarea meteorologică a anului agricol 2016-2017

(Date meteo AgroExpert –Stația Adamachi)

Meteorological characterization of the agricultural year 2016-2017

(AgroExpert Meteorological data- Adamachi Station)

Specificare	Oct. 2016	Nov. 2016	Dec. 2016	Ian. 2017	Feb. 2017	Mar. 2017	Apr. 2017	Mai 2017	Iun. 2017	Iul. 2017	Aug. 2017	Sept. 2017	Media 12 luni	Per. de veg. (IV-IX)
TEMPERATURĂ ° C														
Dec. I	12,9	6,1	1,4	-6,0	-3,3	8,0	10,5	15,2	20,2	20,8	22,1	19,2	10,59	18,0
Dec. II	5,4	3,7	-0,2	-6,0	-3,3	5,3	8,9	15,2	19,9	20,8	23,1	20,1	9,40	18,0
Dec. III	7,0	2,1	-0,6	-2,7	5,8	10,3	10,6	17,5	23,2	23,0	18,4	12,2	10,56	17,4
Media lunară	8,1	4,0	0,5	-4,9	-0,8	7,9	10,0	16,0	21,1	21,6	21,1	17,1	10,1	17,8
Normala	10,1	4,1	-0,8	-3,6	-1,9	-3,3	10,1	16,1	19,1	21,3	20,6	16,3	9,60	17,3
Abaterea	-2,0	-0,1	-0,3	-1,3	-1,1	4,6	0,1	-0,1	2	0,3	0,5	0,8	-0,5	0,5
Min. Lunar	3,7	-2,6	-8,4	-14,4	-	2,8	-2,5	5,6	10,3	12,4	14,3	-1,4	-30,0	-2,5
Max. lunar	14,4	11,8	10,9	10,9	15,5	12,6	19,0	28,3	28,3	35,6	28,8	32,2	35,6	35,6
UMIDITATEA RELATIVĂ (%)														
Dec. I	79	88	84	92	55	80	64	60	54	60	70	90,6	73	66
Dec. II	67	69	86	94	95	74	56	64	50	64	60	59	69,8	58,8
Dec. III	71	79	80	90	98	70	66	66	70	64	59	72	73,7	66,1
Media lunară	77	79	83	92	82	74	62	63	58	63	63	63	71,5	62
Normala	73	78	82	81	79	72	62	62	63	62	63	66	70,0	63
Abaterea	4	1	1	11	3	2	0	1	-5	1	0	-3	-1,5	1
PRECIPITAȚII (mm)														
Dec. I	17,8	30,6	6,4	320,0	2,6	36,2	77,8	0,0	17,6	22,6	54,0	1,2	586,8	28,8
Dec. II	168,2	29,8	9,6	0,8	7,2	52,4	37,8	59,2	5,2	23,8	5,6	0,5	400,1	22,1
Dec. III	26,0	9,4	4,6	2,0	4,0	18,4	24,8	13,6	48,8	38	2,2	0,6	192,4	38
Suma lunară	122,0	69,8	20,6	323,6	13,8	107,0	140,4	72,8	71,6	84,4	61,8	2,3	1090,1	433,3
Normala	34,4	34,6	28,9	34,4	34,6	28,9	28,9	52,5	75,1	69,2	57,6	40,8	517,8	335,5
Abaterea	177,6	35,2	-8,3	289,2	-	78,1	111,5	20,4	-3,5	15,2	4,2	-	572,3	97,8
					20,8							38,5		

În anul 2015-2016 umiditatea aerului a prezentat valori apropiate de media multianuală, având o abatere de – 3 %. Valoarea înregistrată în cazul precipitațiilor a fost mai mare decât normala, având o valoare de 539 mm, iar în perioada de vegetație abaterea a fost de 9,5 mm, față de media multianuală (fig. 5.10).

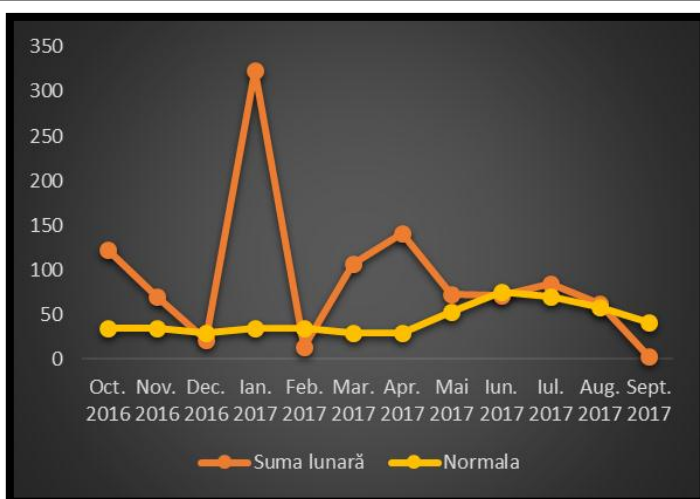


Fig. 5.10. Reprezentarea grafică a precipitațiilor atmosferice (2016-2017)

Fig. 5.10. Graphic representation of the thermal pattern (2016-2017)

5.3.7. Caracterizarea cadrului organizatoric și instituțional

Subordonată Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Stațiunea Didactică reprezintă o unitate specializată, ce oferă și asigură condițiile pentru lucrările practice, practică productivă și posibilitatea efectuării cercetărilor în domeniul agricol.

Stațiunea are în componența sa sere, pepiniere, câmpuri demonstrative, sector zootehnic și colecții de plante, asigurând un mediu optim pentru transmiterea informațiilor teoretice în practică, pentru studenții ce urmează cursurile universității.

Sectorul horticola pentru cercetare este împărțit în mai multe câmpuri experimentale (legumicol, pomicol, viticol, floricol, dendrologic etc.).

Câmpul experimental ce aparține Disciplinei de Legumicultură este parte componentă a câmpului didactic, având o suprafață totală de 1.12 ha. De asemenea în cadrul disciplinei sunt cuprinse și cele două laboratoare de cercetare și predare.

În cazul cercetărilor transdisciplinare s-au utilizat echipamente din cadrul altor laboratoare de la disciplinele Facultății de Horticultură.

5.4. Concluzii parțiale la capitolul 5

1. Condițiile de cadru natural, organizatoric și administrativ, din cadrul fermei "Vasile Adamachi" aparținând Universității de Științe Agricole și Medicină din Iași, pot contribui pozitiv la realizarea scopului și obiectivelor propuse prin asigurarea unui optimului necesar.

2. Tipul de sol, cernoziom cambic, alături de panta terenului, sunt favorabile pentru cultivarea speciilor horticoale, legumicole și floricole.

3. Condițiile climatice sunt favorabile culturii plantelor legumicole, deși climatul temperat continental, prezintă veri călduroase și ierni aspre, cu o medie multianuală de 9,6 °C.

4. Regimul de precipitații pe parcursul celor trei ani a evidențiat faptul că acestea sunt repartizate neuniform pe parcursul anului și pe parcursul perioadei de vegetație.

5. Condițiile de cadru natural, alături de cele tehnico-organizatorice sunt favorabile pentru desfășurarea cercetărilor propuse prin teza de doctorat, factorii de risc fiind reprezentați de seceta de pe parcursul anului 2015 și repartizarea neuniformă a precipitațiilor.

CAPITOLUL 6. REZULTATE PRIVIND FOLOSIREA DESIGN-ULUI PEISAGER ÎN CULTURA LEGUMELOR. STUDII DE CAZ.

CHAPTER 6. RESULTS REGARDING THE USAGE OF LANDSCAPE DESIGN IN VEGETABLE CROPS. STUDY CASES

Primele grădini legumicole au fost amenajate la începuturile agriculturii, respectiv în epoca în care aceste grădini au reprezentat un punct de pornire în cultivarea legumelor (<https://en.wikipedia.org/wiki/Intercropping>).

La nivel european, primele informații despre grădinărit ne sunt oferite de către călugărul dominican Alberstus Magnus, în tratatul de grădinărit intitulat *De vegetabilibus* (Despre plante), care oferea diverse informații despre îngrijirea grădinilor din acea perioadă. Acesta susținea că pentru a crea o grădină-paradis, trebuie să cunoști informațiile necesare și corecte pentru a o cultiva (Constantinescu, 1992).

De-a lungul istoriei, grădinile legumicole se găseau în curțile regale și în cele ale mănăstirilor. Valoarea ornamentală a acestui tip de grădină este cunoscută încă din timpul Egiptului Antic, iar cu trecerea timpului, grădinile legumicole ornamentale au fost cunoscute la curțile regale de la Versailles, Villandry, Hex sau Bussier. Inițial, acestea erau cultivate separat de restul speciilor, dar cu trecerea timpului acestea au început să facă parte din diverse combinații alături de flori și chiar arbuști cu valoare ornamentală (Sălăvăstru și Berar, 2013).

6.1. Scopul și obiectivele cercetărilor

6.1.1. Motivația cercetărilor

Motivația acestor studii reiese din dorința de a descoperii stadiul în care se află design-ul peisager în grădinile legumicole de tip familial din România, gradul de decor pe care acestea îl au, speciile ce se regăsesc în aceste grădini și sunt preferate de consumator și, nu în ultimul rând, corectitudinea tehnologiei de cultivare, aplicate ca element esențial în reușita unei grădini legumicole estetice.

6.1.2. Scopul cercetărilor

Scopul activității de cercetare științifică constă în determinarea gradului de utilizarea a regulilor de design peisager în realizarea unei grădini legumicole de tip familial și oferirea unor soluții de îmbunătățire a gradului de decor prin conferirea multifuncționalității acestora. Prin realizarea acestor cercetări s-a dorit determinarea necesarului legumicol al unei familii și preferințele acestora în materie de legume.

6.1.3. Obiectivele cercetărilor

În vederea realizării scopului propus, au fost stabilite următoarele obiective:

1. Studiu asupra preferințelor în materie de legume în cadrul grădinii legumicole familiale
2. Studiu asupra tehnologiei de cultivare practică în cadrul grădinilor legumicole de tip familial
3. Studiu asupra gradului de decor și asupra funcționalității grădinii familiale
4. Analiza grădinii și oferirea de soluții pentru îmbunătățirea aspectului și funcționalității acesteia

6.2. Materialul și metoda cercetărilor

Pentru realizarea scopului și a obiectivelor propuse au fost luate în studiu trei grădini legumicole de tip familial private, din nordul și nord-estul României.

6.2.1. Materialul folosit

Materialul biologic studiat este format din speciile horticole folosite în cele trei grădini familiale (legumicole, floricole și arboricole etc.) cum ar fi tomatele, ardeii iute, varza albă de căpățână, mărul, prunul, trandafirul și multe altele.

În același timp, a fost studiat și materialul biotehnic utilizat de către proprietari (apa - sistemul de irigare, fertilizanții utilizați, materialele utilizate în cadrul proceselor de îngrijire a culturilor etc.).

6.2.2. Metoda de lucru

Pentru realizarea scopului și a obiectivelor propuse, alături de materialul menționat, au fost utilizate diferite metode cu caracter general și cu caracter specific. Astfel, ca metode generale au fost utilizate observația, analiza și sinteza informațiilor, iar ca metode specifice analiza SWOT, realizată pe baza datelor culese, prelucrarea acestora și pe baza interviului.

Pentru realizarea scopului și a obiectivelor propuse, alături de materialul menționat, au fost utilizate diferite metode cu caracter general și cu caracter specific. Astfel, ca metode generale au fost utilizate observația, analiza și sinteza informațiilor, iar ca metode specifice analiza SWOT, realizată pe baza datelor culese, prelucrarea acestora și pe baza interviului.

Observațiile au avut în vedere analiza și studiul plantelor legumicole care sunt în grădinile familiale, suprafața grădinilor, tipul de sol, modalitatea de organizare a grădinilor și tehnologiile aplicate pentru îngrijirea și întreținerea plantelor.

Informațiilor obținute în urma interviului cu proprietarii grădinilor au fost analizate și sintetizate, pe baza evaluării a gradului de corectitudine (în cazul modalității de amplasare a plantelor legumicole și a tehnologiilor aplicate).

Prin intermediul analizei SWOT, datele culese au fost analizate și sintetizate după modelul dat de Albert Humphrey, între anii 1960-1970, în cadrul Centrului de Cercetare al Universității Stanford. Acronimul SWOT (strong = puternic; weak = slab; opportunity = oportunitate; threats = amenințări), a avut inițial denumirea SOFT, unde inițial erau tratate defectele, care ulterior au fost înlocuite de termenul utilizat astăzi, slăbiciuni (<http://www.brighthubpm.com/methods-strategies/99629-history-of-the-swot-analysis/>).

6.3. Rezultatele obținute

6.3.1. Studiul de caz 1.

Întinsă pe o suprafață de aproximativ 255 mp, prima grădină legumicolă de tip familial luată în studiu se află în depresiunea Bistriței, la o distanță de aprox. 200 m față de râul Bistrița, în lunca dreapta a acestuia, pe un tren plan fig. (6.1).



Fig. 6.1. Plan de încadrare în zonă

Fig. 6.1. Nesting area plan
(Google Earth)

Din punct de vedere al zonării legumicole, grădina face parte din zona a III-a, fiind caracterizată de precipitații mai mari și temperaturi mai reduse, propice cultivării legumelor din grupa verzei, a cepei și a legumelor pentru rădăcini tuberizate (Stan și Stan, 2010). Grădina este amplasată în curtea din spatele casei, curte care este împărțită în patru zone (fig. 6. 2):

- Zona 1 – loc de creștere a păsărilor de curte
- Zona 2 – cabană pentru depozitarea uneltelor agricole
- Zona 3 - container pentru compost
- Zona 4 – grădina legumicolă existentă.

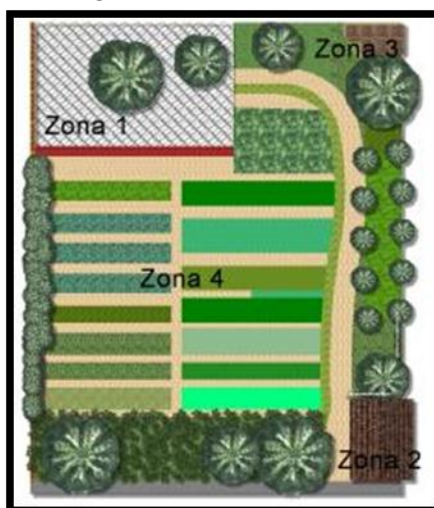


Fig. 6.2. Detaliu plan existent 2 D (foto original)

Fig. 6.2. Detail of the exiting 2D plan (original photo)

Organizarea grădinii familiale a avut loc prin respectarea factorilor pedoclimatici și a celor sociali. Pentru ca terenul să fie utilizat în fiecare an pentru cultivarea diferitelor specii, asolamentul legumicol reprezintă o verigă esențială în această grădină. Astfel, noțiunea de „rotație a culturilor” este respectată anual pentru a avea parte de o bună producție și pentru a nu „obosi” solul în timp.

Grădina legumicolă a familiei este mărginită de specii pomicole ca, mărul, părul și diferiți arbuști fructiferi (zmeur, agriș, mur) și căpșuni. Datorită sistemului agricol practicat, pentru fertilizarea terenului este folosit gunoiul de grajd și de păsări, bine compostat. Îngrășămintele organice sunt produse de către proprietari pentru uz intern, oferind în acest fel mai multe funcții acestei grădini: alimentară, agrement, ornamentală și de protecție a mediului.

O bună fertilizare a terenului și înființarea la momentul optim a culturilor au permis cultivarea unui număr mare de specii (fig. 6.3 și tabelul 6.1).

Tabelul 6.1/Table 6.1

Specii prezente în grădina legumicolă
Crops in the vegetable garden

Nr. crt.	Denumire populară	Cultivarul	Observații
1.	Morcovul	Nantes	Cultură de vară
2.	Pătrunjelul	Comun	-
3.	Țelina	Comun	Pentru frunze și rădăcină
4.	Ridichea de vară	Comun	-
5.	Ceapa	Local	Galbenă și roșie
6.	Usturoiul	Local	Verde și uscat
7.	Prazul	Comun	
8.	Varza	-	De vară și de toamnă
9.	Varza pentru frunze		Rol ornamental
10.	Conopida	Comun	
11.	Broccoli	-	
12.	Castravetele	Local	De vară și de toamnă
13.	Dovlecelul	-	
14.	Tomatele	Creață de Bistrița; Inimă de bou;	Comune și cherry
15.	Ardeiul	Local	Gras, iute, gogoșar și lung
16.	Fasole de grădină	Local	Pitică și urcătoare
17.	Salata	Local	De frunze și căpățână
18.	Spanacul	Local	
19.	Mangoldul	-	În trei culori
20.	Cimbrul	Comun	
21.	Reventul	Local	
22.	Hreanul	Local	



Fig. 6.3. Detaliu grădină legumicolă (foto original)

Fig. 6.3. Vegetable garden detail (original photo)

6.3.1.1. Prezentarea generală a tehnologiei de cultură aplicată

Elementele generale de tehnologie analizate în primul studiu de caz sunt pregătirea terenului, înființarea culturilor și lucrările de îngrijire ale acestora.

1. Pregătirea terenului

În cazul grădinii de față, terenul a fost pregătit din toamnă pentru următorul an de cultură, fiind arat și fertilizat cu gunoi de grajd. În primăvară, acesta a fost modelat în mai multe staturi înălțate cu dimensiuni cuprinse între 0,8 – 1 m lățime și o lungime de 4 m sau 6 m.

2. Înființarea culturilor

Pentru înființarea culturilor legumicole au fost utilizate semințe (spanac, fasole, salată etc.) și răsaduri (tomate, varză, conopidă, broccoli etc.), produse de către proprietari, în funcție de specie.

Soiurile alese au fost preponderent locale pentru o mai bună dezvoltare a plantelor datorită adaptabilității lor la mediu.

Epoca de înființare a acestora a fost fie în primăvară, fie în vară, în funcție de specie. Datorită spațiului redus, culturile au fost înființate manual.

Distanțele de plantare au fost respectate doar în cazul câtorva specii, iar în cazul celor asociate, distanțele de plantare sunt prea mici iar plantele au intrat în concurență, dezvoltarea lor armonioasă fiind împiedicată.

3. Lucrările de îngrijire

Pentru buna dezvoltare a plantelor legumicole au fost aplicate lucrări de îngrijire cu caracter general ca spargerea crustei și combaterea buruienilor (plivit și prășit). De asemenea irigarea culturilor a fost efectuată de câte ori era nevoie prin aspersiune. Pentru combaterea bolilor și a dăunătorilor, rotația culturilor reprezintă un element important; de asemenea, corecta asociere (fig. 6.4) și succesiune a speciilor poate reduce semnificativ atacul de boli și dăunători.



Fig. 6.4. Detaliu culturi legumicole asociate (foto original)

Fig. 6.4. Intercropped crops – detail (original photo)

Datorită multitudinii de specii găsite în cadrul grădinii au fost aplicate lucrări cu caracter special ca răritul plantelor (la ceapă, spanac, praz etc.), susținerea acestora (fasole urcătoare, castraveți) utilizând araci sau plasă pentru palisat, copilitul, ciupitul și, de asemenea, protejarea culturilor împotriva brumelor (datorită zonei în care aceasta se află).

6.3.1.2. Principiile generale de proiectare

Principiile generale de proiectare au fost aplicate doar parțial, respectiv cele funcționale, ecologice, economice și culturale, cele referitoare la partea ornamentală fiind omise (unitatea compozițională, armonia și contrastul).

Din punctul de vedere al stilului compozițional, grădina legumicolă a fost realizată în stil mixt, predominat de liniile drepte ale rândurilor. Speciile utilizate datorită portului diferit (ce se întinde pe cele trei planuri) au creat cu ușurință o multitudine de perspective, evidențiind potențialul decorativ pe care acestea îl prezintă.

Prezența funcțiilor precum cea ecologică (utilizarea speciilor locale), cea economică și, nu în ultimul rând, funcția sanitară oferă potențial grădinii, fiind o oază de sănătate pentru proprietari, un loc de relaxare în natură.

6.3.1.3. Analiza SWOT și soluțiile propuse

Analiza SWOT (tabelul 6. 2) a permis evidențierea punctelor tari, dar și a celor slabe, oferind posibilitatea îmbunătățirii lor, atât din punct de vedere tehnologic, cât și ornamental.

Datorită stilului mixt în care este realizată grădina, această oferă oportunitatea de a crea mai multe puncte de atracție, utilizând multiple culori din gama existentă pe piața legumelor, oferind volum și textură prin intermediul speciilor propuse, dar și unitate compoziției (fig. 6.5).

Analiză SWOT a situației existente (Galea și colab., 2016)

SWOT analyses for the existing situation (Galea și colab., 2016)

Puncte tari (S)	Puncte slabe (W)
• multitudine de specii legumicole prezente; • sol ușor de pregătit; • practicarea unui sistem ecologic; • producerea propriului compost • asocierea și intercalarea dintre specii legumicole, pomicole și floricole. • prezența culturilor capcană pentru dăunători; • executarea lucrărilor speciale, precum palisarea; • practicarea asolamentului legumicol, a culturilor succesive și a celor asociate; • utilizarea stratului înălțat (drenarea cu ușurință a apei în exces); • grădină legumicolă ordonată;	• distanțe de plantare neconforme tehnologiei de cultivare; • nelucrarea terenului agricol din vecinătate duce la creșterea gradului de migrare a buruienilor în grădină; • valoare ornamentală scăzută; • neaplicarea unor lucrări speciale, în cazul prazului (rărirea plantelor) a dus la desime prea mare; • neaplicarea lucrării de copilit la tomate a dus la creștere viguroasă a copililor și aglomerarea spațiului;
Oportunități (O)	Amenințări (T)
• spațiu mare, permite prezență multor specii, varietăți, forme și soiuri; • utilizarea culturilor asociate pe întreaga suprafață a grădinii datorită perioadei scurte de vegetație a speciilor legumicole în această zonă; • creșterea sustenabilității mediului înconjurător prin utilizarea fertilizanților organici și a tratamentelor de protecție prin mijloace ecologice;	• densitatea prea mare; • reducerea cantității de lumină primită de tomate datorată locului în grădina legumicolă; • multitudine de copili la tomate duce la fructe de calitate slabă și pierderi de recoltă; • nerespectarea distanțelor de plantare poate duce la o efectuare îngreunată a lucrărilor de îngrijire;

Habitusul speciilor propuse în grădina legumicolă, utilizând sistemul de intercropping cu asociere precum ardei iute+ ceapă+lavandă; țelină+ varză de frunze+ condurași creează un „joc” de culoare, evidențiind valoarea ornamentală a acesteia.

Prin aplicarea sistemului de intercropping ce respectă cerințele tehnologice ale speciilor legumicole și regulile de design peisager, grădina legumicolă primește noi funcționalități (estetice și sociale).



Fig. 6.5. Perspectiva a soluțiilor propuse

Fig. 6.5. Perspective for the proposed solutions

(Galea și colab., 2016)

6.3.2. Studiul de caz 2.

Grădina legumicolă de tip familial se întinde pe o suprafață de aproximativ 90 m², fiind situată în comuna Luna, pe raza județului Cluj (fig. 6.6), unde Câmpia Turzii se întâlnește cu colinele Ludușului (https://ro.wikipedia.org/wiki/Comuna_Luna,_Cluj), terenul grădinii prezentând o pantă ușoară de 2-3 %.



Fig. 6.6 Plan de încadrare în zonă

Fig. 6.6. Neasting area plan
(Google Earth)

Fiind desfășurată pe o suprafață relativ mare de teren agricol, grădina aceasta reprezintă un element component al un curți din zona rurală, alături de mai multe zone cultivate cu specii pomicole, viță de vie și o zonă destinată creșterii păsărilor de curte (sursă de fertilizant natural propriu) (fig. 6. 7).

Substratul vegetal cu pietriș se întinde până la o adâncime de - 0,6 m. Ulterior în compoziția sa se regăsesc bolovani cu dimensiuni variate ce duc la îngreunarea lucrărilor de pregătire și întreținere a solului.

Prezența speciilor pomicole (măr, păr, prun, mure, corcoduș) și acelor viticole (soiuri nobile pentru vin și pentru masă), în apropierea grădinii legumicole duce la creșterea biodiversității, prin atracția diferitelor specii de insecte cu rol important în procesul de polenizare, oferind, în același timp, unitate ansamblului curții rurale.

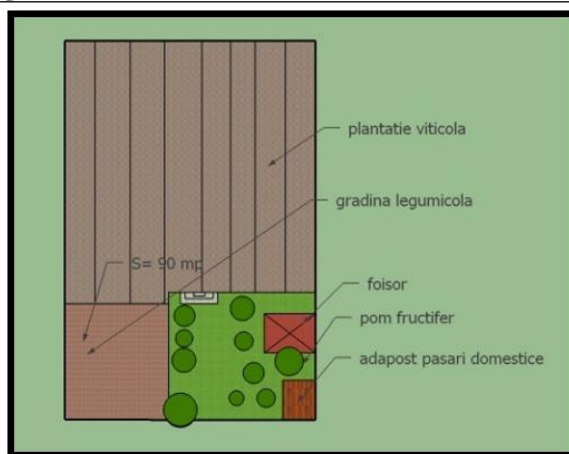


Fig. 6.7. Plan situație existentă (foto original)

Fig. 6.7. Existing plan (original photo)

Datorită situării sale în zona rurală, speciile legumicole prezente în grădină sunt mai reduse ca număr, în comparație cu prima grădină studiată (tabelul 6.3.)

Tabelul 6.3/Table 6.3

Specii prezente în grădina legumicolă familială (original)

Crops in the vegetable garden

Nr. crt.	Denumire populară	Cultivarul	Observații
1.	Morcovul	Comun	Cultură de vară
2.	Pătrunjelul	Local	-
3.	Țelina	Comun	Pentru rădăcină
4.	Ceapa	Local	Galbenă și roșie
5.	Usturoiul	Local	Verde și uscat
6.	Varza	Local	Cultură de vară și de toamnă
7.	Castravetele	Local	De vară și de toamnă
8.	Dovlecelul	-	-
9.	Tomatele	Local	Comune și cherry
10.	Ardeiul	Local	Gras, gogoșar, iute, lung
11.	Fasolea de grădină	Local	Pitică și urcătoare
12.	Salata	Local	De foi și de căpățână
13.	Spanacul	Local	-
14.	Cimbrul	Comun	-
15.	Hreanul	Local	-

6.3.2.1. Prezentarea generală a tehnologiei de cultură aplicată

Terenul a fost amenajat pentru irigare prin picurare, fiind efectuate lucrările pentru transportul și distribuția apei în grădina legumicolă.

1. Pregătirea terenului

Terenul a fost pregătit din toamnă pentru următorul an de cultură, prin arătură și fertilizare cu gunoi de grajd provenit de la capre. În primăvară, terenul a fost modelat în staturi înălțate cu dimensiuni cuprinse între 0.9 - 1.0 m lățime la coronament și 9 m lungime.

2. Înființarea culturilor

Înființarea culturilor legumicole a fost realizată utilizând specii locale și comune, respectiv semințe (fasole, salată, spanac) și răsaduri (tomate, varză, ardei etc.), fapt ce a dus la o bună

adaptare a acestora la mediul de cultură, implicit și o dezvoltare bună.

În funcție de specie, epoca de înființarea a culturilor găsite în grădina legumicolă a fost respectată, plantarea sau semănarea acestora fiind făcută manual. Din punctul de vedere al distanțelor de plantare, acestea au fost respectate doar în anumite cazuri, la ardei și la varză (fig.6. 8).



Fig. 6.8. Detaliu cultură ardei (foto original)

Fig. 6.8. Pepper crop detail (original photo)

3. Lucrări de îngrijire

Pentru a încuraja buna dezvoltare a speciilor găsite în grădina legumicolă de tip familial luată în studiu au fost aplicate lucrări de îngrijire cu caracter general și caracter special, în funcție de specie.

Pentru o bună răsărire a speciilor înființate prin semănare, pentru afânarea solului, pentru aerisirea acestuia, pentru combaterea buruienilor au fost aplicate plivitul și prăsitul. Alături de acestea pentru buna dezvoltare a plantelor, grădina legumicolă a fost irigată prin picurare, iar datorită pantei pe care terenul o prezintă rezervorul de apă a fost amplasat în punctul cel mai înalt favorizând irigarea fără utilizarea unei pompe de apă (fig. 6.9.).



Fig. 6.9. Detaliu sistem de irigare prin picurare (foto original)

Fig. 6.9. Irrigation system detail (original photo)

Prin aplicarea acestor lucrări de îngrijire, plantele legumicole prezente în grădina

legumicolă au dat o producție bună, care poate să fie mărită prin aplicarea corectă a tuturor elementelor tehnologice, în special a distanțelor de plantare (fig. 6.10).



Fig. 6.10. Susținerea plantelor cu ajutorul aracilor (foto original)

Fig. 6.10. Tool help for plant support (original photo)

6.3.2.2. Principiile generale de proiectare

Principiile generale de proiectare prezente în grădina legumicolă familială luată în studiu sunt funcționale, tehnice și economice.

În cazul de față, principiile ecologice, cele cultural-istorice și estetic-recreative fie nu au fost respectate, fie nu au fost aplicate, ceea ce a dus la o valoare scăzută din punct de vedere ornamental și sustenabil.

Din punctul de vedere al stilului compozițional, grădina legumicolă nu se încadrează în cele trei stiluri renumite (geometric, mixt, peisager), dar este sistematizată și oferă o impresie plăcută.

Panta terenului oferă o imagine plăcută întregii grădini, iar prin amplasarea plantelor legumicole, s-au creat etaje de vegetație ce au dus la apariția celor trei planuri compoziționale.

6.3.2.3. Analiza SWOT și soluțiile propuse

Datele prezentate au fost evaluate prin intermediul analizei SWOT care a scos în evidență punctele tari ale acestei grădini legumicole, scoțând și oportunitățile acesteia (tabelul 6.4).

Pe baza rezultatelor obținute în urma analizei de tip SWOT, aplicând principii de compoziție și utilizând sistemul de intercropping a fost creată unitate compozițională și echilibru vizual (fig. 6.11). Combinarea speciilor legumicole cu cele floricole (ex. Tomate+ busuioc violaceu+ salată) crează armonie, contribuind evident la biodiversitatea grădinii legumicole.

Analiză SWOT a situației existente
SWOT analysis for the existing situation

Puncte tari (S)	Puncte slabe (W)
• irigarea culturii prin picurare; • utilizarea soiurilor de legume locale; • utilizarea îngrășămintelor organice; • executarea corectă a lucrărilor speciale, precum palisarea și copilirea; • practicarea asolamentului legumicol, a culturilor succesive și a celor asociate; • utilizarea stratului înălțat (drenarea cu ușurință a apei în exces); • grădină legumicolă ordonată;	• distanțe de plantare neconforme tehnologiei de cultivare; • utilizarea tratamentelor chimice pentru dăunători; • nelucrarea terenului agricol din vecinătate duce la creșterea gradului de migrare a buruienilor în grădină; • valoare ornamentală scăzută; • lipsa sistemului de suport pentru castraveți;
Oportunități (O)	Amenințări (T)
• creșterea valorii ornamentale prin utilizarea sistemului intercropping și în același timp reducerea atacului de boli și dăunători; • creșterea sustenabilității mediului înconjurător prin utilizarea fertilizanților organici și a tratamentelor ecologice; • creșterea biodiversității ecosistemului prin utilizarea insecticidelor naturale; • oferirea funcției sociale și culturale grădinii	• apariția cu ușurință a bolilor datorită distanțelor de plantare incorecte • scăderea numărului în zonă de insecte benefice • nerespectarea distanțelor de plantare poate duce la o efectuare îngreunată a lucrărilor de îngrijire;



Fig. 6.11. Detaliu tomate asociate cu busuioc mov și salată

Fig. 6.11. Tomato intercropped with purple basil and lettuce

(Galea și colab., 2016)

6.3.3. Studiul de caz 3.

Grădina legumicolă luată în studiu se află în județul Botoșani, municipiul Dorohoi, localitatea Satu Nou (fig. 6.12). Întinsă pe o suprafață de aproximativ 2500 m², grădina familială este compusă din:

- grădina legumicolă cu o suprafață de 500 m²;
- solar cu o lățime de 6,5 m, o lungime de 12 m și înalt de 3m (78 m²);
- livadă pomicolă;

- plantație de viță de vie;



Fig. 6.12. Plan de încadrare în zonă

Fig. 6.12. Neasting area plan

(Google Earth)

Conform zonei legumicole în care se află grădina, tipul de sol prezent este un cernoziom negru-brun, substratul vegetal mergând până la o adâncime de 0,4 – 0,5 m, cu o fertilitate ridicată, fiind fertilizat exclusiv organic.

Sistemul agricol practicat este cel sustenabil, cu intervenții minime, cu o producție bună, exclusiv a consumului propriu. Datorită suprafeței mari cultivate, asolamentul legumicol este un element nelipsit, sustenabilitatea grădinii fiind crescută prin respectarea rotației culturilor și pregătirea corectă a solarului (dezinfecțarea, combatere integrată a bolilor și dăunătorilor etc.).

Fiind întinsă pe o suprafață mare de teren, grădina legumicolă are în componență o multitudine de specii cultivate, prezentate în tabelul 6.5.

Tabelul 6.5/Table 6.5

Specii prezente în grădina legumicolă familială (original)

Crops in the family vegetable garden

Nr. crt.	Denumire populară	Cultivarul	Observații
1.	Morcovul	Nantes	Cultură de toamnă
2.	Pătrunjelul	Comun	Pentru frunze
3.	Țelina	Comun	Pentru rădăcină
4.	Ridichea	Comun	Cultură de primăvară
5.	Ceapa	Local	Galbenă și roșie
6.	Usturoiul	Local	Verde și uscat
7.	Prazul	Comun	-
8.	Varza	-	Cultură de vară și de toamnă
9.	Loboda	Local	Violet
11.	Broccoli	-	-
12.	Castravetele	Local	Cultură de vară și toamnă
13.	Dovlecelul	-	
14.	Tomatele	-	Comune și <i>cherry</i>
15.	Ardeiul	Local	Gogoșar, lung și iute
16.	Fasolea de grădină	Aurie de Bacău, Violetă de Iași, Verba	Pitică și urcătoare
17.	Salata	Local	De foi

18.	Spanacul	Local	-
19.	Fasolea mare	Local	-
20.	Cimbrul	Comun	-
21.	Reventul	Victoria	-
22.	Hreanul	Local	-
23.	Cartoful timpuriu	Local	-

6.3.3.1. Prezentarea generală a tehnologiei de cultură aplicată

Pentru a obține legume sănătoase, cu un gust „autentic”, au fost aplicate toate lucrările tehnologice: pregătirea solului, înființarea corectă a culturilor și aplicarea lucrărilor de îngrijire, componente esențiale ale tehnologie de cultură a legumelor.

1. Pregătirea terenului

Terenul a fost pregătit din toamnă, fiind fertilizat cu material organic (gunoi de grajd, o combinație între gunoi bovine, cal și oaie). În primăvară terenul a fost modelat în sole și a fost instalat sistemul de irigare prin picurare (fig. 6.13).



Fig. 6.13. Detaliu implementare a sistemului de irigare prin picurare (foto original)

Fig. 6.13. Implementation detail of the irrigation system (original photo)

2. Înființarea culturilor

Culturile au fost înființate utilizând semințe sau răsaduri în funcție de specie. Soiurile alese au fost fie populații locale, fie soiuri comune sau soiuri consacrate, precum Aurie de Bacău sau Violetă de Iași. În funcție de specie, epoca de semănat/epoca de plantat a fost fie în primăvară, fie în toamnă, fiind respectate adâncimea de semănat și cea de plantare a răsadurilor. Distanțele de semănare/plantare au fost respectate, conform indicațiilor specialiștilor (Stan și colab., 2001; Stan și colab., 2003), fapt ce a dus la o dezvoltare armonioasă a plantelor.

Existența solarului a permis producerea propriilor răsaduri și cultivarea speciilor asociate (fig. 6.14), astfel terenul fiind utilizat la capacitate maximă.



Fig. 6.14. Detaliu culturi asociate în solar (foto original)

Fig. 6.14. Intercropped crops in the solar – detail (original photo)

3. Lucrările de îngrijire

Pentru o creștere și o dezvoltare armonioasă a culturilor au fost efectuate lucrări de îngrijire cu caracter general (combaterea crustei, irigarea, completarea golurilor, combaterea buruienilor etc.) și cu caracter special (răritul, bilonatul, palisatul, copilitul, ciupitul). Plantele ca morcovul, pătrunjelul, salata sau spanacul au fost rărite. În cazul cartofilor a fost efectuată lucrarea de bilonat, tomatele, castraveții și fasolea au fost palisate pentru o creștere și dezvoltare armonioasă (fig. 6.15). Plantele legumicole în cazul castraveților și fasolei mari au necesitat efectuarea lucrării de ciupire pentru ramificare bună a acestora.



Fig. 6.15. Detaliu grădină - susținerea plantelor (foto original)

Fig. 6.15. Garden detail – plant support (original photo)

Multitudinea de specii din grădina legumicolă, a fost posibilă practicând asocierea (ceapă+spanac) și succesiunea (cartofi timpurii -> varză; salată-> tomate), astfel terenul a fost ocupat pe o perioadă mai lungă de timp, oferind produse legumicole pentru o perioadă mai îndelungată.

6.3.3.2. Principiile generale de proiectare

Conform principiilor compoziționale, o grădină trebuie să fie în armonie cu elementele ce o înconjoară, să fie rentabilă din punct de vedere economic, să protejeze mediul înconjurător, să respecte criteriile tehnice de înființare, să promoveze cultura și istoria locului și nu în ultimul rând să fie estetică (Iliescu, 2008).

Grădina legumicolă luată în studiu a fost realizată în stil geometric, utilizând specii cu caracter local sau comun, specific zonei, într-un sistem agricol sustenabil, ce contribuie la protecția mediului înconjurător și la păstrarea sustenabilității acestuia.

Din punct de vedere estetic, deși organizată și ordonată, prin prezența liniilor drepte și executarea corectă a lucrărilor de îngrijire, grădina nu prezintă puncte de atracție sau elemente ornamentale ce ar putea să îi crească valoarea.

Prin aplicarea noțiunilor de bază ale design-ului peisager grădina va avea funcționalitate multiplă, de la cea estetică la cea sanitară.

6.3.3.3. Analiza SWOT și soluțiile propuse

Pentru a evidenția punctele forte ale grădinii studiate și oportunitățile pe care le prezintă, acesta a fost supusă unei analize critice SWOT, detaliată în tabelul 6.6.

Tabelul 6.6/Table 6.6

Analiză SWOT a situației existente (original)
SWOT analysis for the existing situation

Puncte tari (S)	Puncte slabe (W)
• practicarea asolamentului legumicol, a culturilor succesive și a celor asociate (în solar); • utilizarea soiurilor de legume locale; • utilizarea îngrășămintelor organice; • utilizarea stratului înălțat (drenarea cu ușurință a apei în exces); • executarea corectă a lucrărilor de îngrijire • irigarea culturii prin picurare; • grădină legumicolă ordonată; • respectarea tehnologiei de cultură; • producerea propriilor răsaduri;	• utilizarea tratamentelor chimice pentru dăunători; • lipsa culturilor asociate și intercalate; • valoare ornamentală scăzută;
Oportunități (O)	Amenințări (T)
• creșterea valorii ornamentale prin utilizarea sistemului <i>intercropping</i>, și în același timp, reducerea atacului de boli și dăunători; • creșterea biodiversității ecosistemului prin utilizarea insecticidelor naturale din plante; • creșterea funcției sociale, culturale și estetice grădinii;	• scăderea numărului de insecte benefice, în zonă; • scăderea producției datorită nelegării florilor;

Pe baza analizei SWOT au fost elaborate următoarele soluții ce vor crește utilitatea, necesitatea și valoarea ornamentală a grădinii legumicole de tip familial luată în studiu:

- creșterea valorii ornamentale prin practicarea culturilor asociate (ardei iute + usturoi; fasole + cosmos) și intercalate (fig. 6.16);
- amplasarea mobilierului urban în grădină pentru a crește impactul terapeutic la grădinii;

- c. utilizarea plantelor companion și a ierburilor aromatice pentru combaterea bolilor și a dăunătorilor (ex. ardei iute+crăițe);



Fig. 6.16. Detaliu propunere grădină – culturi asociate (foto original)

Fig.6.16. Garden proposed detail – intercropped plants (original photo)

6.4. Concluzii parțiale la Capitolul 6

Grădinile legumicole familiale sunt un element component al vieții noastre, indiferent de zona în care se află, urbană sau rurală; acestea prezintă diferite funcții, având ca obiectiv principal oferirea de legume proaspete și sănătoase.

Tradiția acestor grădini datează din vremuri străvechi, fiind transmisă din generație în generație. Utilizarea soiurilor legumicole locale în toate cele trei studii de caz a subliniat importanța funcției istoric - culturale, contribuind în același timp activ la sustenabilitatea acestora.

Extinderea grădinilor (producerea propriului compost, producerea propriului îngrășământ organic, producerea propriilor răsaduri) a dus la protejarea mediului înconjurător și a florei și faunei acestuia. Prin practicarea culturilor asociate și a celor succesive, implicit a rotației culturilor, resursele solului sunt utilizate responsabil, sporind sustenabilitatea acestor grădini.

Deși grădinile legumicole studiate prezintă o valoare ornamentală scăzută, acestea sunt sistematizate și ordonate, iar prin aplicarea noțiunilor și principiilor generale ale amenajărilor spațiilor verzi, acestea devin elemente estetice unificatoare ale grădinii familiale.

Soluțiile propuse în cazul celor trei studii de caz contribuie la creșterea valorii funcționale și ornamentale a grădinilor. Prin aplicare efectelor de ordin vizual au fost create perspective atractive.

CAPITOLUL 7. CERCETĂRI PRIVIND EFECTUL ASOCIERII PLANTELOR LEGUMICOLE ÎN DIFERITE DISPOZITIVE PEISAGERE

CHAPTER 7. RESEARCH REGARDING THE EFFECT OF THE INTERCROPPING OF VEGETABLES IN DIFFERENT LANDSCAPE DESIGNS

7.1. Scopul și obiectivele cercetărilor

7.1.1 Scopul cercetărilor

Scopul cercetărilor este de a stabili influența factorilor experimentali asupra creșterii și dezvoltării plantelor și asupra producției pentru îmbunătățirea tehnologiei de cultivare a speciilor asociate în cadrul dispozitivelor peisagere.

7.1.2. Obiectivele cercetărilor

Pentru atingerea scopului, au fost propuse următoarele obiective:

1. Studiul influenței asocierii plantelor asupra creșterii și dezvoltării
2. Studiul influenței asocierii plantelor asupra recoltei
3. Evaluarea calitativă a recoltei

7.2. Materialul și metoda de cercetare

Experiențele realizate pe durata studiilor doctorale s-au desfășurat în cadrul fermei „Vasile Adamachi”, aparținând Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” și în cadrul laboratoarelor specializate de Amenajări peisagere și Legumicultură.

7.2.1. Materialul folosit. Grădini familiale legumicole cu caracter ornamental – prezentare generală

Materialul utilizat în cadrul studiilor pentru evaluarea tipurilor de design peisager utilizate în cultura legumicolă este reprezentat de un număr divers de specii legumicole și floricole folosite în cadrul a șase modele peisagere.

Materialul biologic utilizat în aceste șase dispozitive peisagere este descris în continuare, ca parte componentă a grădinilor legumicole ornamentale studiate.

7.2.2. Metoda de cercetare

În baza scopului și a obiectivelor propuse au fost utilizate, atât metode cu caracter general, cât și metode cu caracter special. Astfel pentru îndeplinirea primului obiectiv intitulat

„Studiul influenței asocierii plantelor asupra creșterii și dezvoltării”, datele obținute au fost analizate și sintetizate, fiind utilizată observația, comparația, experimentul și gruparea statistică. În funcție de specie au fost realizate diferite măsurători pentru a determina efectul asocierii asupra creșterii și dezvoltării în cadrul variantelor propuse în modelele de grădini realizate. Prin compararea rezultatelor obținute s-au determinat cele mai bune asocieri.

În cadrul celui de al II-lea obiectiv, intitulat „Studiul influenței asocierii plantelor asupra recoltei”, au fost analizate variantele de asociere din cadrul modelelor propuse, realizându-se media lor pe o durată de trei pentru o evaluare corectă care să evidențieze rezultatele cele mai bune.

Pentru cel de al treilea obiectiv, au fost prelevate probe din recolta de tomate *cherry*, ardei iute, pătlăgele vinete și dovlecel. La probele prelevate au fost determinate glucidele solubile, substanța uscată, umiditatea și cenușa pentru opt probe, patru cultivare de tomate *cherry* (Cerise, Ema de Buzău, Yellow Beam's pear și Ariston purpule Bumble Bee), două cultivare de pătlăgele vinete (Vinete albe de Bacău și Black beauty), câte un cultivar de ardei iute (Sigaretta) și dovlecel Patison (Ovari feher). Rezultatele obținute au fost comparate cu cele din literatura de specialitate.

a. Determinarea zaharurilor solubile

Zaharurile au fost determinate în cadrul laboratorului de Oenologie, prezent în incinta fermei „Vasile Adamachi” utilizând refractometrul digital DR 301-95. În cazul celor opt probe (tomate *cherry*, pătlăgele vinete, ardei iute și dovlecel Patison) sucul obținut în urma presării a fost ulterior filtrat și supus analizei. Efectuarea acestei proceduri prezintă următorii pași: pregătirea probelor, sterilizarea aparatului digital, determinarea procentajului zaharurilor solubile din sucul obținut și curățarea și sterilizarea aparatului. În cadrul experimentului a fost utilizată apă pură cu un indice de refracție de 1,3333 nD, la o temperatură de 20 °C.

Pe baza formulei utilizate de refractometrul digital oferă gradele Brix necesare determinării zaharurilor, în condiții sterile și corecte.

$^{\circ}\text{Bx} = 11758.74 \text{ (nD)}^5 - 88885.21 \text{ (nD)}^4 + 270177.93 \text{ (nD)}^3 - 413145.80 \text{ (nD)}^2 + 318417.95 \text{ (nD)} - 99127.4536$; unde $^{\circ}\text{Bx}$ – reprezintă gradele Brix, iar nD – reprezintă indicele de refracție măsurat al probei (<https://en.wikipedia.org/wiki/Brix>; <http://www.legex.ro/Ordin-386-2003-37721.aspx>).

b. Determinarea substanței uscate și a umidității

Pentru cele opt probe a fost utilizată etuva pentru determinarea substanței uscate și a umidității, la o temperatură de 105⁰ C. Probele au fost puse în vase de sticlă Petri, iar cântărirea acestora a avut loc utilizând un cântar de precizie cu trei. Rezultatele au fost determinate pe baza formulei $SU = (M_4 - M_1) / (M_3 - M_2) \times 100$ și a formulei $U = ((M_3 - M_2) - (M_4 - M_1)) / (M_3 - M_2) \times 100$ (Avasiloaie, 2010) și interpretate conform literaturii de specialitate.

unde SU- substanță uscată; U – umiditate; M_1 – masă sticlă; M_2 – masă sticlă la timp t; M_3 – masă sticlă cu probă; M_4 – masă sticlă cu probă deshidratată

Observațiile și determinările stabilite în programul de lucru au fost realizate la nivelul a șase modele de grădini legumicole familiale organizate în diferite dispozitive ornamentale, după cum se va prezenta în continuare.

Modelul 1. Grădină legumicolă familială în stil geometric, pentru uz propriu folosind plante legumicole și floricole

Grădina legumicolă se întinde pe o suprafață de aprox. 20 de m², având formă dreptunghiulară, fiind realizată în oglindă. Elementele compoziționale ce stau la baza design-ului ornamental propus sunt ritmul, echilibrul, simetria și axele principale. Ritmicitatea amenajării este oferită de către „florile” (aranjamentele de plante) create cu ajutorul speciilor legumicole propuse (fig. 7.1).

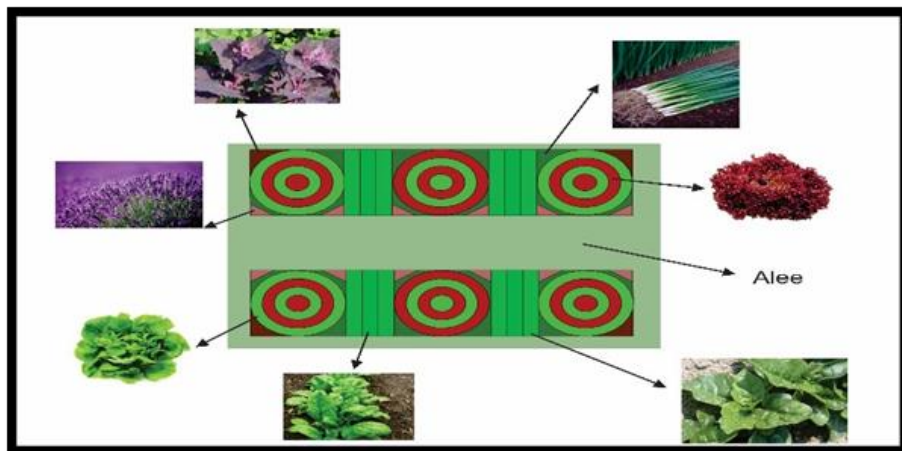


Fig. 7.1. Plan 2 D al grădinii legumicole familiale în prima parte a anului
Fig. 7.1. 2D plan of the family vegetable garden in the first part of the year

Grădina legumicolă propusă este realizată în sistem de intercropping, având la bază asocierea de specii horticole și succesiunea acestora, astfel oferind posibilitatea de a decora pe o perioadă mai lungă de timp, spațiul pe care îl ocupă.

În cadrul grădinii legumicole ornamentale în stil geometric au fost realizate patru variante de asociere, după cum urmează (tabelul 7.1):

- VA.1- salată creță (verde și bordo) + spanac + ceapa
- VA.2- salată creță+ loboda+ levănțică
- VA.3- fasole mare urcătoare + țelină pentru frunze
- VA.4- fasole mare urcătoare + morcov+ lavandă

Speciile propuse pentru culturi succesive sunt prezentate în următoarele variante desucesiune (tabelul 7.1):

- VS.1 - salată → fasole mare
- VS.2 - salată → morcov de toamnă
- VS.2 - spanac → țelină pentru pețiol și frunze
- VS.4 - ceapă → morcov de toamnă



Fig. 7.2. Detalii ale covorului vegetal:

a – detaliu floare din salată; b – detaliu 3 D al grădinii (foto original)

Fig. 7.2. Vegetable carpet details:

a - lettuce flower detail; b – 3D garden detail (original photo)

În prima parte a perioadei de cultură, speciile asociate formează un covor vegetal, colorat și aromat, decorând încă din primele luni ale anului (fig. 7.2). Jocul de forme și culoare oferit de plantele horticoale propuse, aduce la viață grădina familială la începutul primăverii, în același timp răspunzând evident nevoilor organismului uman care, în această perioadă, are o nevoie ridicată de elemente nutritive, mai ales săruri minerale, vitamine și fibre, sub diferite preparate (tabelul 7.1).

Tabelul 7.1/Table 7.1

Specii cultivate în cadrul grădinii legumicole M1 (foto original)

Cultivated crops in M₁ vegetable garden (original photo)

Nr. crt.	Denumire populară	Cultivar	Distanțe de plantare (cm)		Nr. exemplare
			între plante	între rânduri	
1.	Salata	May King	30	20	112
2.	Salata	Lollo Rossa	30	20	92
3.	Spanacul	Matador	4	20	304
4.	Spanacul	Modi F1	4	20	152
5.	Loboda	Local	10	10	20
6.	Ceapa	Comun	5	12,5	78
7.	Lavanda	Common English	-	-	12
8.	Fasolea mare	C1, C13	30	80	144 (48 cuiburi)
9.	Țelina	Pascal Giant	25	30	24
10.	Morcovul	Frankken 2	5	15	40

Ulterior speciile care le urmează acestora (fasolea mare, morcovul, țelina alături de levănțică și ceapă) contribuie la completarea complexității grădinii familiare (fig. 7.3), unind cele trei planuri ale unei perspective orizontal, vertical și superior, menționând simetria și ritmul introducând un element nou, gradația.

În cadrul figurii 7.3 este prezentă schema de succesiune a culturilor din cadrul M₁.

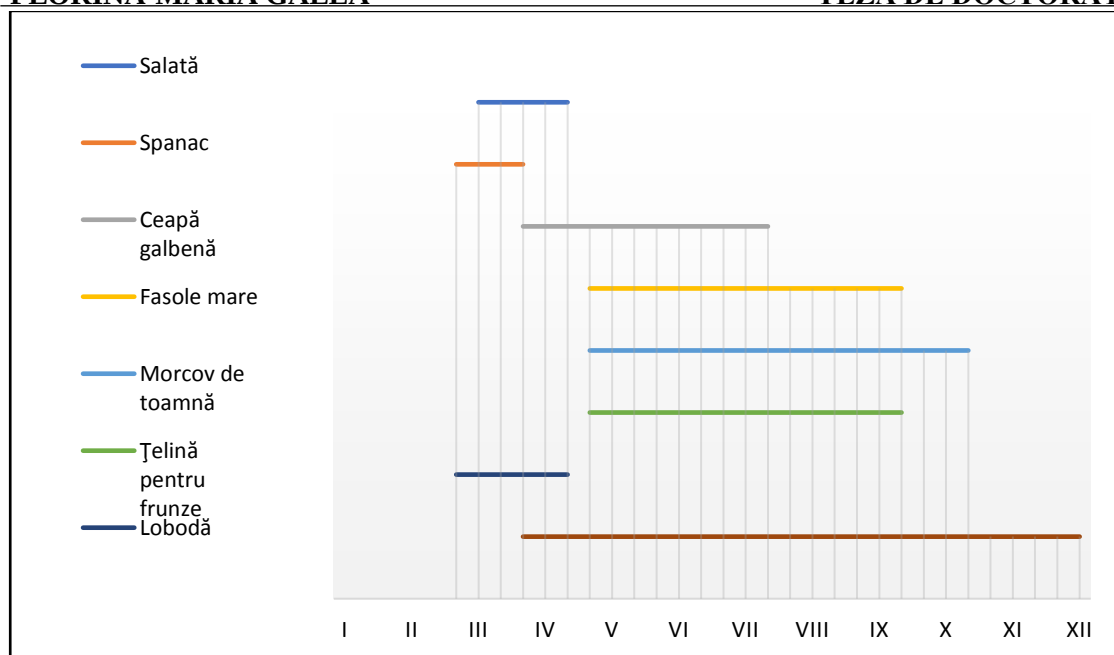


Fig. 7.3. Schemă culturi succesive în M1 (foto original)

Fig. 7.3. Successive crops in M1 (original photo)

Modelul 2. Grădină legumicolă concepută pentru microferme pentru uz propriu și economic, folosind plante legumicole și floricele

Fiind concepută pentru o microfermă, această grădină legumicolă se întinde pe o suprafață de 100 de m² (10 x 10 m), fiind împărțită de axele principale, în patru suprafețe pătrate egale și în opt triunghiuri egale de diagonalele pătratelor (Fig.7.4).

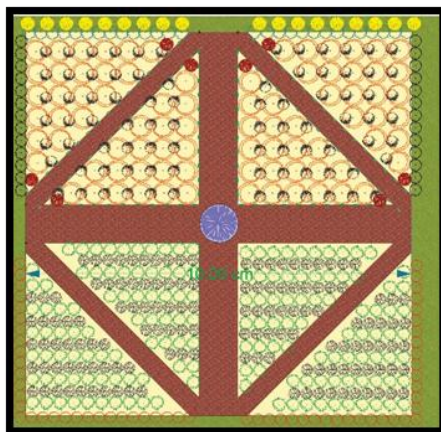


Fig. 7.4. Detaliu plan 2 D al M2 (foto original)

Fig. 7.4. 2 D plan detail for M2 (photo original)

Grădina este realizată în stil geometric, respectând elementele componențiale ale unei amenajări ornamentale, cu un accent deosebit asupra compunerii traseelor, contrastului, proporționalității și succesiunii. În cadrul acestei grădini legumicole ornamentale în stil geometric au fost realizate patru variante de asociere, după cum urmează:

- VA.1.-salată crească bordo + tomate cherry (galbene, roșii, mov variegat) + crăițe+ pătrunjel de frunze+ busuioc+levănțică
- VA.2- conopidă (albă și mov) + țelină pentru frunze+ condurași
- VA.3. – fasole oloagă + salată crească;

Speciile propuse pentru culturi succesive sunt prezentate în următoarele variante de succesiune (tabelul 7.2):

- VS.1 - conopidă → fasole oloagă
- VS.2 - salată → morcov de toamnă
- VS.3 - țelină pentru frunze → salată
- VS.4. – conopidă → salată crească
- VS.5. – salată → busuioc
- VS.6.- spanac → pătrunjel pentru frunze;

Câteva elemente tehnologice folosite, schemele de asociere și succesiune sunt prezentate în tabelul 7.2.

Culturile succesive ale acestei grădini oferă posibilitatea unui decor prelungit și al unei utilizări a terenului prelungită și intensă, cu un consum echilibrat al elementelor nutritive la nivelul solului, specific sistemului intercropping (fig.7.5).

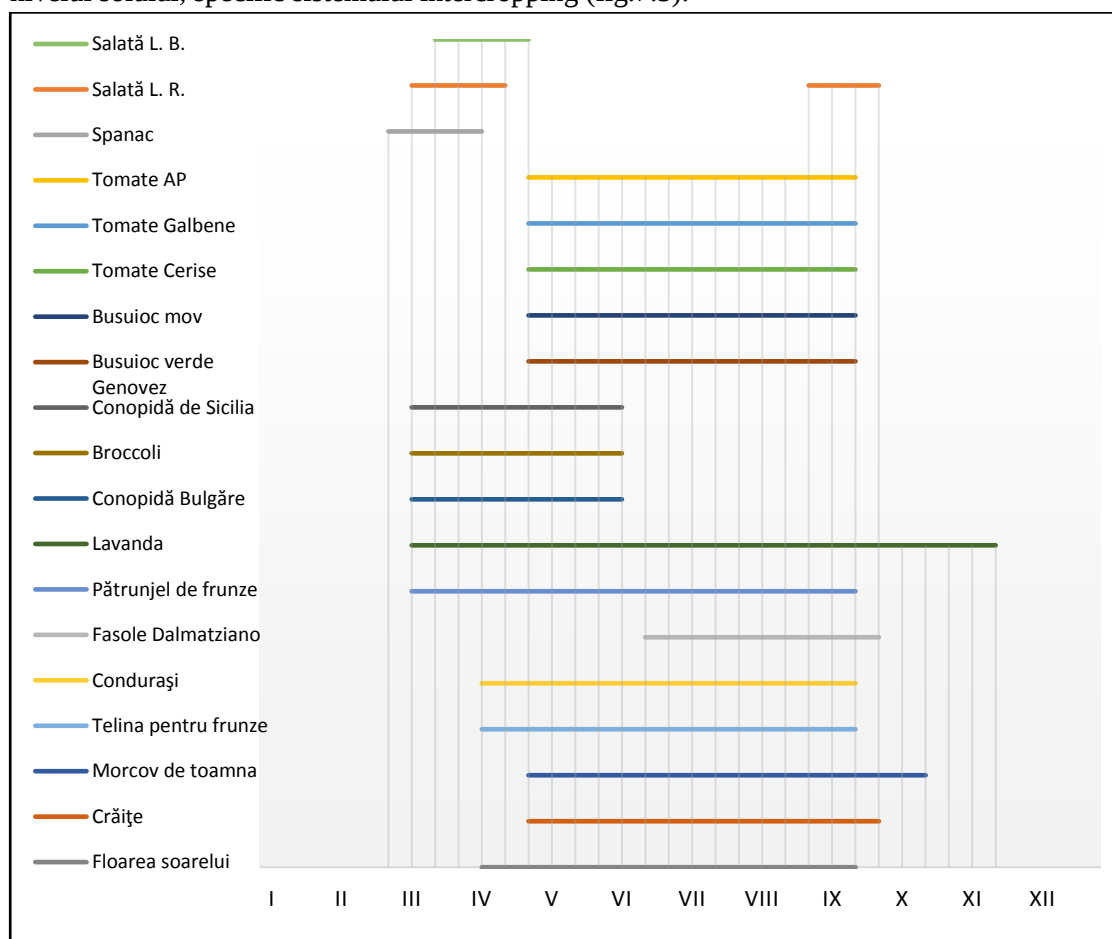


Fig.7.5. Schemă culturi succesive (foto original)

Fig. 7.5. Successive crops schem (original photo)

Specii cultivate în cadrul grădinii legumicole ornamentale în modelul 2
 Cultivated vegetables in the ornamental vegetable garden in model 2 (original)

Nr. Crt.	Denumire populară	Cultivar	Distanțe de plantare (cm)		Nr. exemplare
			între plante	între rânduri	
1.	Salata	. Lollo Bionda	30	20	199
2.	Salata	Lollo Rossa	30	20	165
3.	Spanacul	Matador	4	20	bordură
4.	Tomatele	Aristan Puple Bumble Bee	60	80	32
5.	Tomatele	Beam's yellow pear	60	80	32
6.	Tomatele	Cerise	60	80	28
7.	Busuiocul	Local violet	15	20	45
8.	Busuiocul	Genovese	20	20	45
9.	Conopida	Di Sicilia Violetto	40	80	80
10.	Broccoli	Natalino calabrese	40	80	64
11.	Conopida	Bulgăre de zăpadă	40	80	18
12.	Lavanda	Common English	-	-	4
13.	Pătrunjelul	Commun 2	10	25	90
14.	Fasolea de grădină	Dalmatziano	30	40	330 cuib.
15.	Condurașii	Nana	20	20	102
16.	Țelina	Pascal Giant	25	30	128
17.	Țelina	Pepermint Stick	25	30	128
18.	Morcovul	Franken 2	5	15	80
19.	Crăițele	Nana	20	20	80
20.	Floarea soarelui	Hechtschonheit	50	50	10

Habitusul diferit al speciilor propuse, alături de culoarea florilor și fructelor acestora contribuie la creșterea valorii ornamentale a grădinii, oferind complexitatea necesară design-ului peisager (Fig. 7.6).



Fig.7.6. Detaliu grădină legumicolă - tomate cherry asociate cu salată și busuioc (foto original)
 Fig. 7.6. Vegetable garden detail – Tomatoes intercropped with lettuce and basil (original photo)

Modelul 3. Grădina legumicolă ornamentală de tip familial în stil geometric, folosind plante legumicole, floricole, aromatice și condimentare

A treia grădină legumicolă de tip familial este în stil geometric, proiectată în oglindă, are o suprafață de aproximativ 48 m², cu o lungime de 7 m și o lățime de 8 m. Axa principală este reprezentă de către aleea centrală, ce împarte grădina în două jumătăți dreptunghiulare (fig. 7.7).



Fig 7.7. Detaliu grădină legumicolă ornamentală (foto original)

Fig. 7.7. Ornamental vegetable garden – detail (photo original)

Planul grădinii a fost realizat utilizând regulile sistemului de intercropping, respectând cerințele speciilor propuse, minimalizând competiția între plante și încurajând beneficiile probabile aduse de către fenomenul de alelopatie.

Pentru realizarea acestui design au fost alese 15 specii horticoale în diferite asocieri și succesiuni, după cum urmează (tabelul 7.3):

- VA.1- salată creastă bordo + spanac + levănțică
- VA.2- fasole mare urcătoare + tomate cherry
- VA.3- ardei iute + morcov
- VA.4- tomate cherry + busuioc violet
- VA.5- tomate cherry + țelină pentru frunze
- VA.6- tomate cherry + crăițe pitice
- VA.7 – pătlăgele vinete + ardei iute
- VA.8 – ardei iute + morcov
- VA.9 – ardei iute + salată
- VA.10- ardei iute + pătrunjel de frunze
- VA.11 – fasole mare + topinambur legumicol
- VA.12 – dovlecel + cimbru

Datorită efectului benefic pe care îl prezintă țelina asupra speciilor cu care acesta este asociată în combaterea insectelor dăunătoare, aceasta se recomandă cu precădere alături de fasolea mare urcătoare și tomate (Fig. 7.8).



Fig. 7.8. Detaliu asociere tomate+ țelină pentru frunze+ crăițe (foto original)

Fig. 7.8. Intercropping system with tomatoes + celery + marigold (original photo)

Speciile propuse pentru culturi succesive sunt prezentate în următoarele variante de succesiuni (tabelul 7.3):

- VS.1 - salată —→ tomate *cherry* galbene și violet
- VS.2 – salată —→ ardei iute
- VS.3 - spanac —→ țelină pentru frunze

Speciile utilizate în design-ul grădinii legumicole, pot crește valoarea ornamentală prin bogăția foliarului, forma și culoarea frunzelor, prin forma și culoarea fructelor ca și prin habitusul plantelor (fig. 7.9).



Fig. 7.9. Detaliu de gradație în grădină (foto original)

Fig. 7.9. Gradation detail in the garden (original photo)

Specii cultivate în cadrul grădinii legumicole ornamental M3
Vegetables cultivated in M3 ornamental vegetable garden (original)

Nr. Crt.	Denumire populară	Cultivar	Distanțe de plantare (cm)		Nr. exemplare
			între plante	între rânduri	
1.	Salata	Lollo Rossa	30	20	50
2.	Tomatele	Aristan Puple Bumble Bee	80	100	6
3.	Tomatele	Beam's yellow pear	80	100	6
4.	Tomatele	Cerise	80	100	6
5.	Dovlecelul	Ovari feher	40	80	8
6.	Lavanda	Common English	-	-	12
7.	Pătrunjelul	Commun 2	30	80	20
8.	Fasolea mare	C1, 13C	30	80	200
9.	Cimbrul	Comun	25	60	20
10.	Țelina	Pascal Giant	25	30	24
11.	Pătlăgele vinete	Black beauty	80	80	6
12.	Ardeiul	Sigaretta	80	80	26
13.	Morcovul	Frankken 2	5	15	40
14.	Crăițele	Nana	20	20	46
15.	Topinamburul	Topstar	150	70	6
16.	Mărărițele	Sensation	40	60	4

Schema de succesiune a culturilor din cadrul M₃ (fig. 7.10) evidențiază conveierul de legume proaspete de pe parcursul perioadei de vegetație.

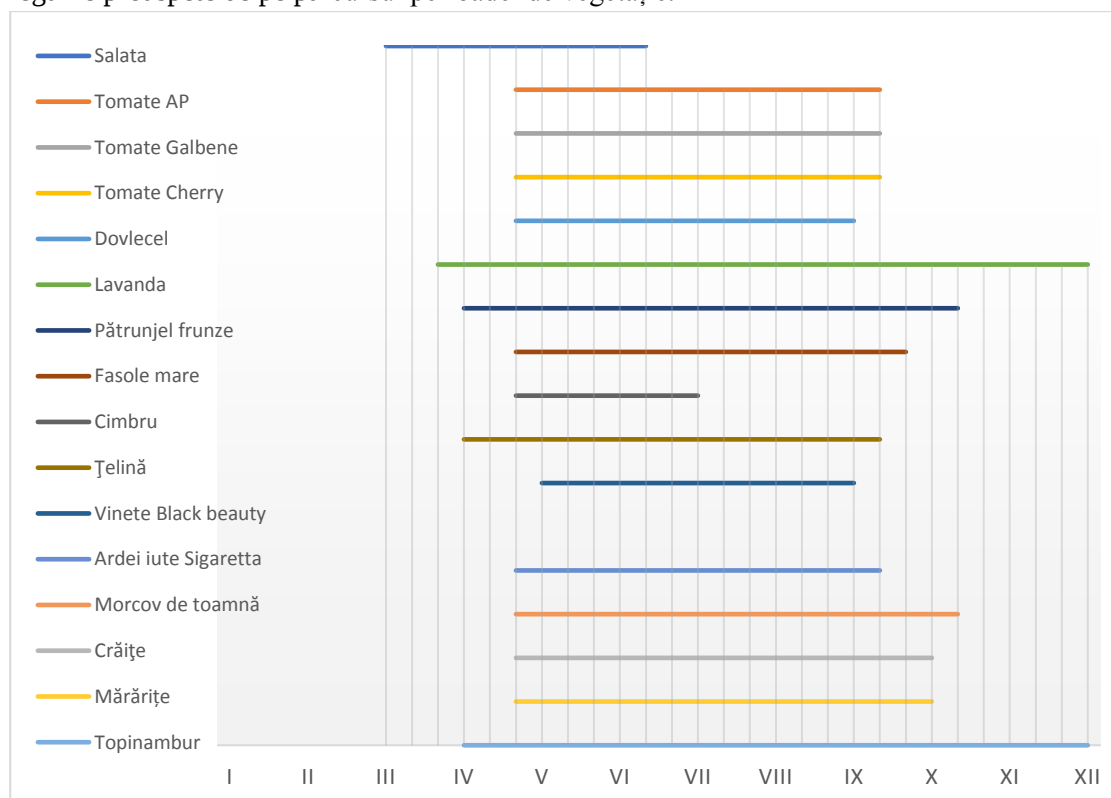


Fig. 7.10. Schemă culturi succesive în M₃ (foto original)

Fig. 7.10. Successive crops in M₃ (original photo)

Modelul 4. Grădină legumicolă de tip familial cu design în stil mixt, folosind plante legumicole și floricole

Desfășurată pe o suprafață mică de teren, de 16 m², grădina este proiectată în stil mixt, combinând liniile curbe ale stilului liber cu unele elemente ale stilului geometric.

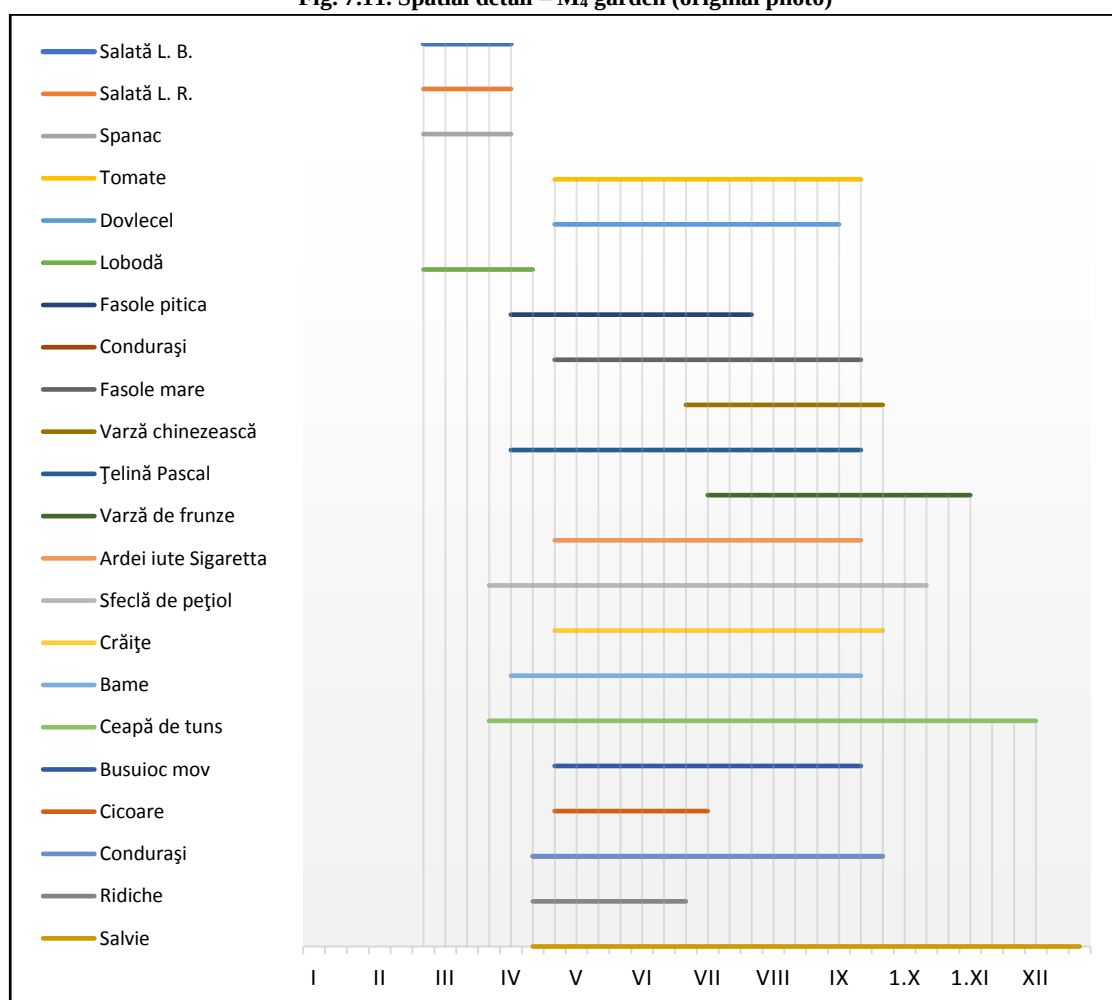
Sistemul agricol ales este cel de intercropping, având la bază diverse specii horticole cu numeroase valențe decorative. Culturile asociate și cele succesive respectă tehnologia de cultură necesară pentru o dezvoltare armonioasă a speciilor alese, în culturi principale sau secundare.

Design-ul grădinii este conceput astfel încât plantele folosite în compoziția acestuia să prezinte o perioadă decorativă lungă, folosind o varietate mare de specii. Elementele compoziționale din punct de vedere al design-ului peisager care au stat la baza amenajării în stil mixt sunt asimetria, contrastul și compunerea traseelor fiind completate de către habitusul plantelor alese.

Speciile utilizate în amenajarea grădinii propuse în diferite asocieri și succesiuni sunt prezentate în tabelul 7.4.

1. Variantele de asociere pentru aceste specii au fost următoarele :
 - VA.1- tomate cherry roșii+ țelină pentru frunze+ salvie
 - VA.2- tomate cherry + crăițe+busuioc
 - VA.3- varză de China + condurași
 - VA.4- varză de frunze ornamentală + țelină pentru frunze+ condurași
 - VA.5 – fasole oloagă+ bame
 - VA.6- varză de frunze ornamentală+ sfeclă de pețiol
 - VA.7- varză de frunze ornamentală + ceapă de tuns
 - VA.8 – tomate cherry + ardei iute
2. Variante de succesiune sunt următoarele:
3. VS.1 - salată —> fasole oloagă
4. VS.2 - spanac —> tomate cherry
5. VS.2 - salată —> țelină pentru frunze
6. VS.4 - ridiche —> varză de frunze
7. VS.5 – lobodă —> fasole oloagă
8. VS.6 – salată —> ridiche;

Jocul de volum și culoare poate fi oferit de asocierea speciilor (fasole + bame; tomate + țelină+ salvie și varză de frunze + sfeclă pentru pețiol) ce pot fi observate în figura 7.11.

Fig. 7.11. Detaliu spațial – grădina M₄ (foto original)Fig. 7.11. Spatial detail – M₄ garden (original photo)Fig. 7.12. Schemă culturi succesive în M₄ (foto original)Fig. 7.12. Successive crops in M₄ (original photo)

În cadrul M₄, culturile legumicole asigură un conveier de legume proaspete pentru o perioadă lungă de timp, contribuind active la necesarul familiei (fig. 7.12).

Tabelul 7.4/ Table 7.4

Specii horticole cultivate în cadrul grădinii legumicole în stil mixt
Horticultural species cultivated in the mixt style vegetable garden (original)

Nr. Crt.	Denumire	Cultivar	Distanțe de plantare (cm)		Nr. exemplare
			între plante	între rânduri	
1.	Salata	Lollo Rossa	30	20	24
2.	Salata	May King	30	20	24
3.	Spanacul	Matador	4	20	100
4.	Tomatele	Cerise	80	100	14
5.	Dovlecelul	Ovari feher	40	80	4
6.	Loboda	Local	10	10	40
7.	Fasolea de grădină	Dalmatziano	5	20	12
8.	Fasolea mare	C1, C13	30	80	8
9.	Varza	Comun	40	60	4
10.	Telina	Pascal Giant	25	30	12
11.	Varza pentru frunze	Scarlet	35	80	12
12.	Varza pentru frunze	Kadet	35	80	6
13.	Ardeiul	Sigaretta Bionda	30	50	8
14.	Sfecla	Rhubarb Chard	40	40	5
15.	Crăițele	Nana	20	20	20
16.	Bamele	Clemson Spineless	35	80	6
17.	Ceapa	Cipollina	30	30	4
18.	Busuiocul	Local violet	15	30	9
19.	Cicoarea	Rosa di treviso 4	30	40	4
20.	Condurașii	Comun	20	20	20
21.	Salvia	Comun	40	40	4
22.	Ridichea	Ovale Blanch de Munich	10	35	24

Pe parcursul traseului axei principale grădina legumicolă în stil mixt utilizează gradația, element de compoziție, ce contribuie la oferirea unui echilibru grădinii unind cele trei planuri de compoziție (fig. 7.13).

Fig. 7.13. Detaliu secțiune grădină legumicolă în M₄Fig. 7.13. Section detail in M₄ vegetable garden

Scoarță de copac, poate fi folosită ca mulci, cu efect benefic, asupra umidității solului și aerului, ca și prevenirea îmburuienării, conferind un aspect ornamental aparte, interesant și inedit (Cojocaru, 2017).

Modelul 5. Grădină legumicolă de tip familial în stil mixt, cu specii condimentare și aromatice

Design-ul grădinii legumicole este în stil mixt, cuprinzând în compoziția sa specii condimentare și aromatice, amplasate în stil liber, în diverse asocieri, alături de alte specii legumicole amplasate într-o compoziție geometrică de formă regulată „tablă de șah” (fig. 7.14).



Fig. 7.14. Detaliu salată- M₅ (foto original)

Fig. 7.14. Lettuce detail – M₅ (original photo)

Majoritatea speciilor condimentare și aromatice alese sunt plante perene, dar prin alternarea cu speciilor anuale, prin respectarea asolamentului și rotației culturilor.

Speciile propuse în cadrul grădinii sunt cu precădere utilizate în scop medicinal și culinar, corespunzător tradiției vechi existente în cultura poporului roman (tabelul 7.5).

Pentru obținerea efectului estetic și hortiterapeutic dorit au fost realizate mai multe combinații de specii spre asociere și succesiune după cum urmează:

1. Variante propuse pentru asociere:
 - VA.1- isop+ rozmarin+ salvie+ dovlecel+ crăițe
 - VA.2- rozmarin+ măcriș+ cimbru
 - VA.3- salvie+ oregano+ cosmos
 - VA.4- oregano+ salvie+ cosmos
 - VA.5 – varză de frunze ornamentală+ sfeclă de pețiol+ busuioc
 - VA.6- ceapă de tuns+ sfeclă de pețiol+ levănțică (Stan și colab., 2001; Stan și colab., 2003).
2. Variante propuse pentru succesiune (fig. 7.16)
 - VS.1 - salată → tomate
 - VS.2 - salată → ardei iute
 - VS.3 – salată → busuioc
 - VS.4 – salată → fasole mare

Specii cultivate în cadrul grădinii legumicole ornamentale în stil mixt
Vegetable crops in the mixt style ornamental vegetable garden (original)

Nr. Crt.	Denumirea populară	Cultivarul	Distanțe de plantare (cm)		Nr. exemplare
			între plante	între rânduri	
1.	Salata	Lollo Rossa	30	20	45
2.	Salata	May King	30	20	16
3.	Spanacul	Matador	4	20	bordură
4.	Tomatele	Ema de Buzău	40	60	7
5.	Dovlecelul	Ovari feher	40	80	2
6.	Isopul	De Ciorani	-	-	4
7.	Șovârvul	Comun	30	30	3
8.	Fasolea mare	C1, C13	30	80	12
9.	Cimbrul	Comun	25	60	6
10.	Țelina	Pascal Giant	65	30	16
11.	Varza	Scarlet	60	80	8
12.	Varza	Kadet	60	80	8
13.	Ardeiul	Sigaretta	30	50	6
14.	Mangoldul	Rhubarb Chard	40	40	7
15.	Crăițele	Nana	20	20	8
16.	Măcrișul	Comun	10	40	6
17.	Ceapa de tuns	Cipollina	40	60	5
18.	Pătlăgele vinete	Albe de Buzău	80	40	2
19.	Busuiocul	Local violet	15	20	6
20.	Mărăițele	Sensation	40	50	3
21.	Condurașii	Comun	40	40	3
22.	Salvia	Comun	40	40	3
23.	Rozmarinul	Comun	30	40	4
24.	Menta	Comun	30	40	3
25.	Cicoarea	Rosa di Treviso 4	30	40	3
26.	Ridichea	Ovale Blanch de Munich	10	35	32

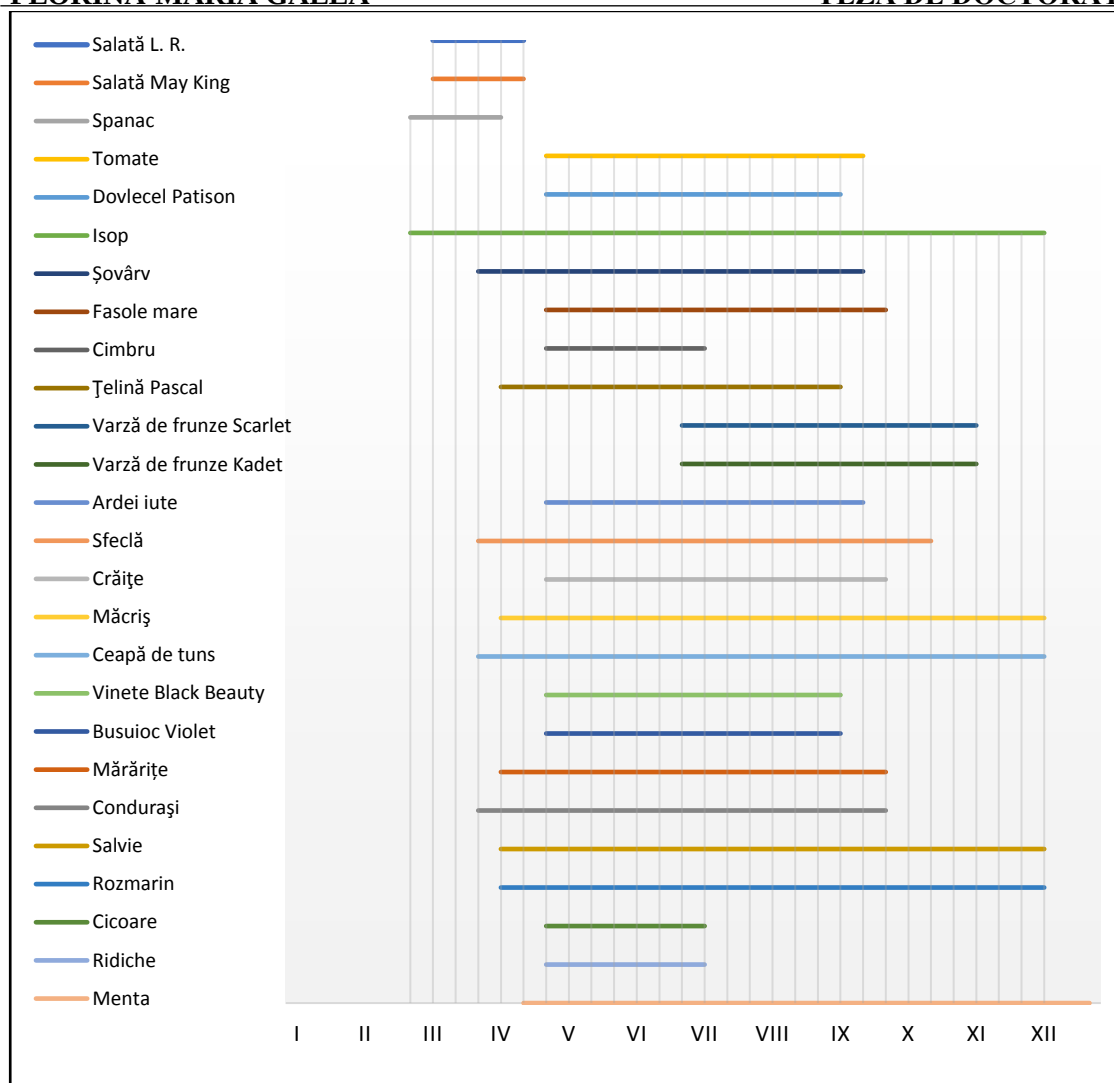
Asocierea speciilor legumicole cu a celor floricole poate contribui la creșterea efectului decorativ și la crearea unor puncte de atracție în cadrul (fig. 7.15.) (Draghia și Chelariu, 2011).

Unul din punctele de atracție ale grădinii legumicole este spalierul împodobit cu fasole urcătoare, cultură succesivă a salatei, care prin portul său volubil și prin frumusețea, mărimea și culoarea florilor sale crește valoarea ornamentală a grădinii.



Fig. 7.15. Detaliu grădină în perioada verii – M₅ (foto original)

Fig. 7.15. Garden detail in summer – M₅ (original photo)

Fig. 7.16. Schemă culturi succesive în M₅ (foto original)Fig. 7.16. Successive crops in M₅ (original photo)

Alături de speciile cu care este asociată, fasolea mare poate crea un efect de înălțimi contrastante, o gradație a elementelor, unind astfel cele trei planuri ale unei compoziții peisagere (inferior, vertical și superior).

Modelul 6. Grădina legumicolă familială pentru uz propriu / economică, în stil geometric folosind plante legumicole și floricole

Grădina legumicolă se desfășoară pe o suprafață de 100 m², cu o lățime de 10 m și o lungime de 10 m. Grădina este organizată în două dreptunghiuri egale despărțite de către aleea centrală cu o lățime de 1 m (ax principal al design-ului). Sistemul agricol practicat este cel de intercropping, ce a permis utilizarea unei multitudini de specii pe aceeași suprafață de teren (fig. 7.17).

Design-ul grădinii legumicole este realizat pe baza combinării de specii legumicole cu specii floricole în diverse compoziții, utilizând „instrumente de limbaj peisagistic” precum

gradația, echilibrul, proporționalitatea și axele. O listă a speciilor folosite este prezentată în tabelul 7.6.



Fig. 7.17. Detaliu al grădinii legumicole - Modelul 6 (foto original)

Fig. 7.17. Vegetable garden detail – Model 6 (original photo)

Pentru a crea diferite puncte de atracție, speciile horticoale utilizate au fost asociate în diferite variante cum un grad ridicat de decor, după cum urmează:

- VA.1- tomate cherry roșii + țelină pentru frunze+ salvie
- VA.2- tomate cherry + crăițe
- VA.4- varză de frunze ornamentală + țelină pentru frunze+ condurași
- VA.5 – fasole oloagă + bame
- VA.6- varză roșie + sfeclă de pețiol
- VA.7- conopidă + isop
- VA.8- fasole mare + salată
- VA.9- tomate cherry + salată bordo
- VA.10 – pătlăgele vinete + ardei iute
- VA.11– porumb zaharat + mazăre
- VA.12 – topinambur legumicol + porumb zaharat+ floarea soarelui
- VA.13 – cicoare + sfeclă de pețiol;

În cadrul ultimul model, variantele de succesiune sunt patru, contribuind la necesarul proprietarilor, dar și la continuitatea elementelor estetice.

- VS.1 - salată → tomate cherry variegat
- VS.2 – ridiche albă → varză de frunze
- VS.3 – mazăre → castraveți
- VS.4 – ceapă → varză roșie

Specii cultivate în cadrul Modelului 6
Cultivated vegetables in Model 6

Nr. Crt.	Denumire populară	Cultivar	Distanțe de plantare (cm)		Nr. exemplare
			între plante	între rânduri	
1.	Salata	Lollo Rossa	30	20	50
2.	Tomatele	Aristan Puple Bumble Bee	80	100	6
3.	Tomatele	Beam's yellow pear	80	100	12
4.	Tomatele	Ema de Buzău	80	100	6
5.	Dovlecelul	Ovari feher	40	80	8
6.	Lavanda	Common English	-	-	12
7.	Mazărea	Bordi	4	30	75
8.	Fasolea mare	C1, C13-local	30	80	72 ciub.
9.	Cimbrul	Comun	25	60	12
10.	Țelina	Pascal Giant	25	30	50
11.	Pătlăgele vinete	Black beaty	80	80	4
12.	Ardeiul	Kayene	80	80	4
13.	Porumbul dulce	Sweet Thing F1	20	70	20
14.	Crăițele	Nana	20	20	30
15.	Topinamburul	Topstar	60	70	8
16.	Mărărițele	Sensation	40	60	4
17.	Varza	Scarlet	40	80	4
18.	Varza	Kadet	40	80	4
19.	Mangoldul	Rhubarb Chard	30	80	14
20.	Fasolea de grădină	Dalmatziano	5	50	60
21.	Bamele	Clemson Spineless	35	80	10
22.	Varza	. Cap de Negru 2	25	80	9
23.	Broccoli	Calabrese Natalino	25	80	9
24.	Isopul	De Ciorani	30	-	4
25.	Busuiocul	Local violet	20	30	20
26.	Ceapa	Comun	5	12,5	40
27.	Floarea soarelui	Herbstschonheit	50	50	8
28.	Salvia	Comun	40	40	2
29.	Dovleacul plăcintar	Buternutt	40	80	4
30.	Castravetele	Piccolo Verde de Parigi	40	150	10
31.	Conopida	Di SiciliaVioletto	40	80	9
32.	Conopida	Bulgăre de zăpadă	40	80	9
33.	Cicoarea	Rosa di Treviso 4	40	40	10
34.	Ridichea	Ovale Blanch de Munich	10	35	24
35.	Pătrunjelul	Common 2	10	25	12
36.	Condurașii	comun	20	20	14

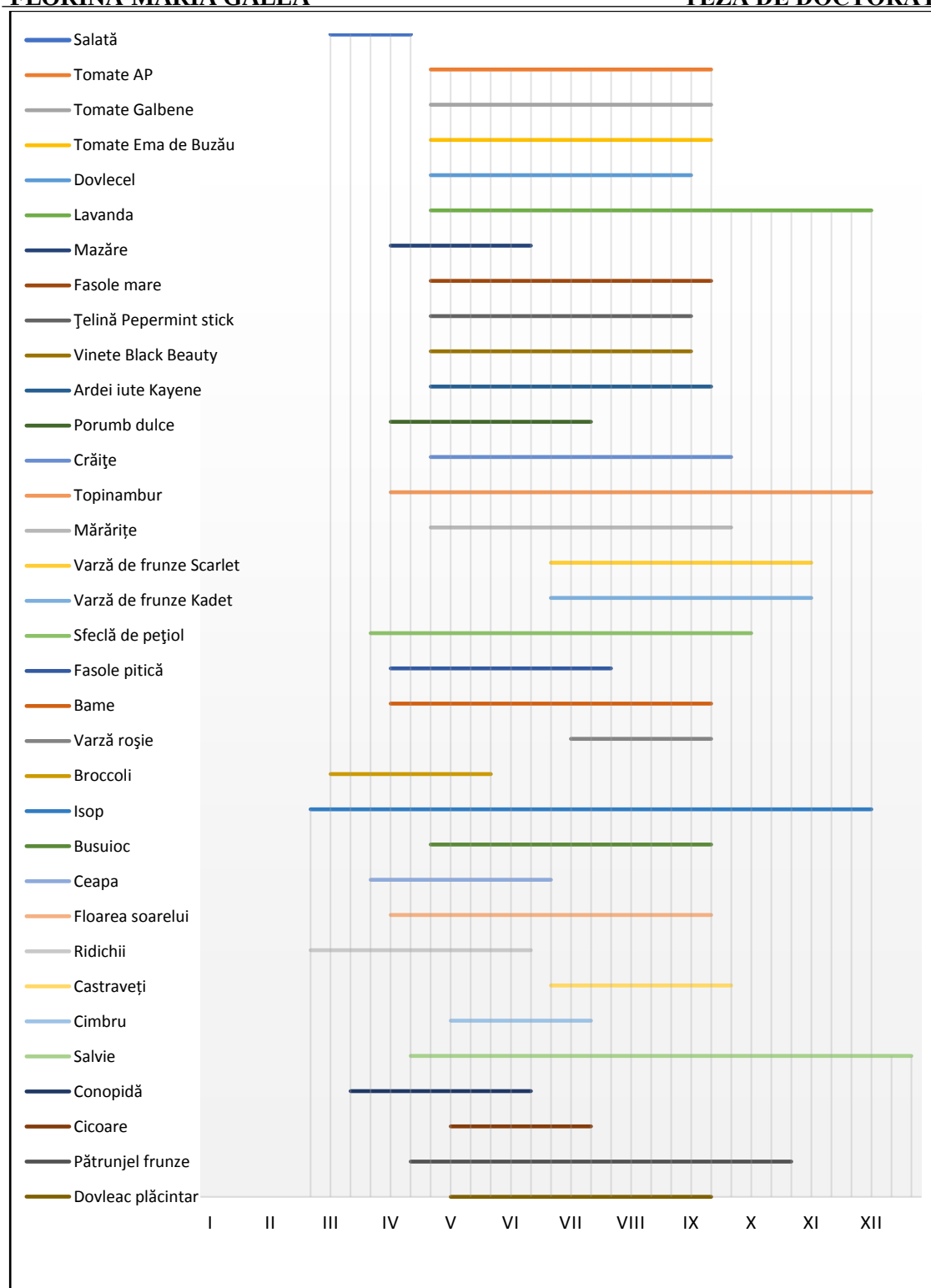


Fig. 7.18. Schemă culturi succesive în M6 (foto original)

Fig. 7.18. Successive crops in M6 (original photo)

Cunoscute sub denumiri diferite, de la plante *companion* la plante medicinale, speciile

floricole alese pentru asocierea cu plantele legumicole propuse pot contribui la îmbunătățirea funcției sanitare și creșterea valorii ornamentale a design-ului grădinii legumicole (Fig. 7.19).



Fig. 7.19. Detaliu perspectivă – Modelul 6 (foto original)

Fig. 7.19. Perspective detail – Model 6 (original photo)

7.3. Rezultatele obținute

În urma experimentelor desfășurate pe parcursul celor trei ani de studii și cercetări doctorale au fost obținute rezultate ce contribuie la evidențierea utilității și necesității ca și la cunoașterea asupra impactului asocierii plantelor horticole supra creșterii, dezvoltării și producției în cadrul celor șase modele de grădini legumicole ornamentale.

7.3.1 Rezultate obținute în cadrul Modelului 1

În cadrul modelului 1 (M_1) s-au obținut rezultate privind creșterea și dezvoltarea speciilor prezente în cadrul modelului, ca și rezultate privind impactul sistemului de intercropping asupra plantelor.

7.3.1.1 Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor

Salata

În cadrul primului model (M_1) salata a fost cultivată în câmp deschis, în asociere cu spanac, ceapă, lobodă sau lavandă; fenologic vorbind, cultivarele May King (fig.7.20) și Lollo Rossa (fig.7.21), prezintă 153 de zile și respectiv, 144 de zile de la semănat la fructificare.



Fig. 7.20. Salata May King (foto original)

Fig. 7.20. May King lettuce (original photo)



Fig. 7.21. Salata Lollo Rossa (foto original)

Fig. 7.21. Lollo Rossa lettuce (original photo)

Indicii biometrici detaliați în cadrul tabelului 7.7., comparați cu literatura de specialitate (Hoza, 2012), scot în evidență că rezultatele obținute au valori apropiate față de cele obținute prin utilizarea fertilizării cu NPK, și anume cultivarul May King a prezentat valori ale diametrului de 33,60 cm, față de 34,50, iar cultivarul Lollo Rossa (fig. 7.21) 24,44 cm față de 28,8 cm.

Tabelul 7.7 / Table 7.7.

Aspecte biometrice ale părții comestibile la salată 2015-2017

Biometric aspects of the edible parts of lettuce 2015-2017

Cultivar	Medie diametru (cm)	Greutate medie (g)	Înălțime medie (cm)	Nr. frunze
Lollo Rossa	26,33	242,55	19,77	34,3
May King	33,81	444,36	16,366	26

Spanacul

Din punct de vedere fenologic, cele două cultivare de spanac studiate, Matador și Modi F1 (fig. 7.22) prezentate în cadrul M₁ în detaliu sunt conforme cu literatura de specialitate, având nuanțe de la verde crud la verde intens pe parcursul creșterii și dezvoltării plantelor.

În ceea ce privește indicii biometrici studiați (tabelul 7.8), rezultatele obținute în cazul acestor specii sunt conforme cu literatura de specialitate (Stan și colab., 2003), contribuind în același timp activ la uniformitatea modelului ornamental realizat.



Fig. 7.22. Spanacul în cadrul Modelului 1 (foto original)

Fig. 7.22. Spinach in the first Model (original photo)

Astfel, conform rezultatelor obținute cultivarul Matador a prezentat o creștere și o dezvoltare mai bună decât cultivarul Modi F1.

Tabelul 7.8/ Table 7.8

Valori medii ale indicilor biometrici studiați

Average values of the studied biometric aspects (original)

Cultivar	Medie diametru (cm)	Greutate medie (g)	Înălțime medie (cm)	Nr. frunze
Matador	8	45	10	12
Modi F1	5	30	8	9

Fasolea mare

Fasolea mare a fost cultivată în sistem de intercropping alături de țelină pentru frunze, morcov și lavandă în câmp deschis, în condiții de irigare la nevoie. Rezultatele obținute în ceea ce privește creșterea și dezvoltarea fasolei mari evidențiază importanța epocii de înființare; plantele au prezentat o înălțime de peste 2,5 m (fig. 7.23). Lungimea păstăilor cuprinsă între 13-

14 cm, cu o lăţime de 2 cm. Numărul de boabe în păstaie a variat de la 4 la 6, în funcţie de cultivar, păstaia având o greutate medie de 24 g (22g - cv. C13 şi 26g - cv. C1). Rezultatele sunt comparabile cu cele obţinute de Popa (2010) şi Hamburdă (2015).



Fig. 7.23. Detaliu fasole mare (foto original)

Fig. 7.23. Runner bean - detail (original photo)

Țelina pentru frunze

În cadrul M₁, țelina pentru frunze a fost cultivată în sistem de intercropping cu fasolea mare. Indicii biometrici studiați relevă că rezultatele obținute sunt conforme cu literatura de specialitate. Plantele au avut înălțimea medie de 42 cm, o lăţime a frunzei de 24 cm. Lăţimea medie a pețiolului pe parcursul celor 3 ani a fost de 1,6 cm, iar lungimea de 20 cm. Masa unei frunze este de 8 g, iar numărul mediu de frunze pentru o plantă a fost de circa 40.

Morcovul

Morcovul a fost cultivat în sistem de intercropping asociat cu fasolea mare, în câmp deschis, în condiții de irigare, la nevoie. Rezultate obținute în cazul acestei specii privind creșterea și dezvoltarea, reflectate de către indicii biometrici studiați, arată ca valorile obținute sunt apropiate de cele standard pentru acest cultivar. Greutatea medie a unui morcov a fost de 95 de g, cu o lungime de 20 de cm și un diametru mediu de 4 cm. Numărul de frunze pentru o plantă a fost de 20, iar înălțimea acestora a fost de 33 de cm.

Loboda

Loboda a fost cultivată în câmp deschis. Înălțimea medie a plantelor pentru cei trei ani a variat de la 15 cm, în perioada de recoltare, la 2,5 m, la înflorire. Diametrul plantelor a fost de 5 cm la recoltare și 50 de cm la înflorire. Masa unei frunze fiind de 4 g, plantele au avut în medie la recoltare 5 frunze (fig.7.24).



Fig.7.24. Detaliu plantă de lobodă (foto original)

Fig. 7.24. Orach plant detail (original photo)

Lavanda

Levănțica a fost cultivată în sistem de intercropping, în câmp deschis, fiind utilizată ca și plantă companion. Pe parcursul procesului de creștere și dezvoltarea planta a prezentat un habitus armonios (fig.7.25), indicii medii biometrici obținuți între 2015-2017, au valori medii de 35 cm înălțime, 40 cm diametru și 4 g pentru un lăstar verde.



Fig.7.25. Tufă de lavandă (foto original)

Fig. 7.25. Lavander plant (original photo)

Ceapa de stufat

Ceapa a fost cultivată în câmp deschis în asociere cu salata. Indicii biometrici studiați sunt înălțimea plantei, masa acesteia și diametrul bulbului în formare. În cazul acestei asocieri, ceapa a avut înălțimea medie de 40 cm, cu un diametru de 1,5-2,0 cm și o greutate medie de 27 g. În acest model, datorită gradului înalt de decor al inflorescenței, câteva exemplare au fost lăsate să înflorească.

7.3.1.2. Rezultate obținute privind producția pe plantă între 2015-2017

Analizând producțiile rezultate în intervalul de timp 2015-2017, în cazul speciilor prezente în M₁, diferențele obținute cu privire la valorile medii ale producției și valorile prezente în literatura de specialitate (Stan și colab, 2003; Stan și Munteanu, 2001; Ciofu și colab, 2003; Sălăvăstru și Berar, 2013;) au fost semnificativ pozitive. Excepție făcând loboda și fasolea mare (tabelul 7.9).

Tabelul 7.9/Table 7.9

Valorii medii obținute privind recolta obținută per plantă în Modelul 1
Average values for crops per plant obtained in Model 1

Nr. Crt.	Denumire specie/ cultivar	Greutate obținută (g)	Greutate standard (g)
1.	Salată May King	383,33	200-300
2.	Salată Lollo Rossa	190	200-300
3.	Spanac Matador	45	36,3
4.	Spanac Modi F1	40	36,3
5.	Lobodă	20	25
6.	Ceapă	27	20-28
7.	Fasole mare	50	70
8.	Țelină Pascal	320	120
9.	Morcov Frankken 2	95	62,5-100

7.3.2. Rezultate obținute în cadrul Modelului 2

În cadrul modelului 2 (M₂) pe parcursul anilor de studiu și cercetare s-au obținut rezultate privind creșterea și dezvoltarea speciilor prezente în cadrul modelului; rezultatele obținute prezintă și impactul sistemului de intercropping asupra plantelor.

7.3.2.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor

Salata a avut o creștere și dezvoltare armonioasă, diametrul, greutatea, înălțimea și numărul de frunze fiind aspecte biometrice urmărite în cazul acestei specii (tabelul 7.10).

Tabelul 7.10 / Table 7.10.

Aspecte biometrice ale părții comestibile la salată 2015-2017
Biometric aspects of the edible parts of lettuce 2015-2017

Cultivar	Medie diametru (cm)	Greutate medie (g)	Înălțime medie (cm)	Nr. frunze
Lollo Rossa	22,00	200,00	22,00	23
Lollo Bionda	25,40	220,00	25,40	27

Indicii biometrici, detaliați în cadrul tabelului 7.10 scot în evidență în cazul cultivării salatei în sistem de *intercropping*, alături de fasolea oioagă că rezultatele obținute au valori apropiate de cele standard (Stan și colab., 2003). Cultivarul Lollo Bionda, în cadrul acestei asocieri (fig. 7.26) a prezentat valori mai ridicate în comparație cu Lollo Rossa (asociată cu tomate *cherry*), pentru toți indicii urmăriți.



Fig. 7.26. Salată Lollo Bionda (foto original)

Fig.7.26. Lollo Bionda letucce (original photo)

În cadrul asocierii salatei cu fasolea oioagă, aceasta a prezentat valori de 17 cm în diametru, 18 cm înălțime și o greutate medie de 130 g. Numărul de frunze a fost de 18.

Spanacul

Spanacul a fost cultivat ca o cultură anterioară, în asocierie cu salata Lollo Rossa a prezentat o răsărire armonioasă și un habitus uniform. Indicii biometrici luați în studiu au o înălțime de 9 cm, cu o rozetă cu un diametru mediu de 8 cm și o greutate de 35g. Numărul de frunze prezent în rozetă a fost de 10.

Tomatele *cherry*

Tomatele *cherry* au fost cultivate în sistem de intercropping, asociate inițial cu salată, iar ulterior alături de morcov (cultură succesivă salatei). Din punct de vedere fenologic au fost urmăriți indicii: înălțimea plantelor, diametrul acestora, numărul de frunze între inflorescențe, numărul de inflorescențe, numărul de flori dintr-o inflorescență și numărul de fructe legate dintr-o inflorescență (tabelul 7.11).

Tabelul 7.11/Table 7.11

Indici privind creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate *cherry* – valori medii 2015-2017
Fonologic aspects regarding the development of cherry tomatoes – average values 2015-2017

Nr. crt.	Cultivar	Înălțime (cm)	Diametru (cm)	Nr. inflorescențe	Nr. flori-inflorescență	Nr. frunțe legate-inflorescență
1.	Beam's yellow pear	220	70	12	12	15
2.	Cerise	180	50	8	14	13
3.	A. purple bumble bee	160	60	10	10	8

Tomatele *cherry* au avut o creștere și o dezvoltare armonioasă, fapt subliniat de numărul de frunze prezent între două inflorescențe, respectiv două frunze în cazul cultivarelor Beam's yellow pear, și Cerise și trei frunze în cazul cultivarului Aristan purpule bumble bee.

Înălțimea fructului, diametrul, masa și numărul de loje seminale sunt prezentați în tabelul 7.12. și reprezintă elementele urmărite pe parcursul perioadei de vegetație.

Indici biometrici tomate *cherry* – valori medii 2015-2017
 Biometric aspects for cherry tomatoes – average values 2015-2017

Nr. crt.	Cultivar	Înălțime fruct (cm)	Diametru fruct (cm)	Masă fruct (g)	Nr. loje seminale
1.	Beam's yellow pear	3,5	3	8	2
2.	Cerise	5,8	3,5	18	2
3.	A. purple bumble bee	3,4	4	20	3/4/6/8

Rezultatele obținute au evidențiat faptul că numărul de loje seminale în cazul cultivarului Aristan purple bumble bee variază între 3 și 8; în figura 7.27 se poate observa acest detaliu în secțiunea orizontală.



Fig. 7.27 Detalii loje seminale tomate A. Purple bumble bee (foto original)
 Fig. 7.27. A. purple bumble bee cherry tomatoe – seminal details (original photo)

Busuiocul

Busuiocul a fost cultivat în câmp deschis alături de tomatele *cherry*. Indicii biometrici luați în studiu sunt înălțimea și diametrul (tabelul 7.13) și gradul de ramificare al plantei (tabelul 7.14).

Tabelul 7.13/Table 7.13

Indici biometrici – valori medii 2015-2017
 Biometric aspects – average values 2015-2017

Nr. crt.	Cultivar	Înălțime (cm)	Diametru plantă (cm)
1.	Genoveze	41	30
2.	Violet local	63	40

În privința gradului de ramificare cultivarul Genoveze de busuioc a prezentat ramificații până la ordinul 5, cu valori mai mari comparativ cu cultivarul local (tabelul 7.14).

Tabelul 7.14/ Table 7.14

Gradul de ramificare al plantei arotice și condimetare de busuioc
 Ramification degree of basil

Cultivar	R I	R II	R III	R IV	R V
Genoveze	8,20	18,36	23,00	13,85	2,20
Violet local	7,10	17,36	8,13	1,63	0,00

R1- ramificații de ordinul I R4- Ramificații de ordinul IV
 R2- Ramificații de ordinul II R5- Ramificații de ordinul V
 R3- Ramificații de ordinul III

Pătrunjelul pentru frunze

Pătrunjelul pentru frunze a fost cultivat în asociere cu tomatele *cherry*, în câmp deschis. Indicii biometrici urmăriți au fost: înălțimea pețiolului (7cm) și a frunzei (14); lățimea pețiolului (0,6 cm) și a frunzei (12 cm) masa frunzei (8,75 g).

Conopida și Broccoli

Cultivarele de conopidă și de broccoli au fost folosite în asociere cu țelină pentru frunze și condurași. Rezultatele obținute cu privire la indicii biometrici înălțime, diametru și aspect al primordiilor florale (tabelul 7.15). În ceea ce privește habitusul plantelor, atât conopidă, cât și plantele de broccoli au avut înălțimi cuprinse între 40 și 50 de cm, cu o lățime de 50 cm pentru conopida și 55 cm pentru broccoli.

Tabelul 7.15/Table 7.15

Indici biometrici ai părții comestibile
Biometric aspects for the edible part

Nr. crt.	Cultivar	Înălțime (cm)	Diametru (cm)	Aspect
1.	Di Sicilia Violetto	11	15	neted
2.	Bulgăre de zăpadă	13	17	neted
3.	Calabrese Natalino	10	12	neted

Țelină pentru frunze

Țelina pentru frunze a fost cultivată în sistem de intercropping, în asociere cu plantele de conopidă și broccoli. Indicii biometrici studiați relevă că rezultatele obținute sunt conforme cu literatura de specialitate (tabelul 7.16).

Tabelul 7.16/Table 7.16

Valori biometrice ale plantelor de țelină – 2015-2017
Biometric values for celery – 2015-2017

Nr. crt.	Cultivar	Lungime pețiol (cm)	Lățime pețiol (cm)	Lungime frunză (cm)	Lățime frunză (cm)	Masă frunză (g)
1.	Pascal Giant	19,33	1,48	22,00	20	7,50
2.	Pepermint Stick	18,45	1,26	18,08	16,25	9,50

Numărul de frunze pentru o planta a fost 35 în cazul cv. Pascal Giant și 30 în cazul cv. Pepermint Stick.

Fasolea pitică

Fasolea a fost cultivată în sistem de intercropping alături de salată, în câmp deschis ca și cultură secundară. Rezultatele obținute în cazul indicilor biometrici studiați, sunt apropiate de cele standard (<http://agrosel.ro/ro/seminte-fasole-dalmaziano/>), plantele având o înălțime de 45 cm, un diametru de 15 cm. Păstăile au în medie 6 boabe, o lungime de 14 cm, lățime de 1,8 cm și o greutate de 12,3 g (fig. 7.28). Un bob în stare crudă a avut masa de 1g, o lungime de 2,2 cm și o lățime de 1,4 cm.



Fig. 7.28. Păști fasole Dalmatziano (foto original)

Fig. 7.28. Dalmatziano bean pod (original photo)

Morcovul

Morcovul a fost cultivat în asociere cu tomatele cherry. Rozeta de frunze a avut o înălțime de 35 cm, 25 cm diametru, și un număr de 20 de frunze. Rădăcina tuberizată a avut o lungime de 20 cm, un diametru de 3 cm și o greutate de 90 g.

7.3.2.2. Rezultate obținute privind producția pe plantă

Analizând producțiile rezultate în intervalul de timp 2015-2017, în cazul speciilor folosite în M_2 , diferențele obținute cu privire la valorile medii ale producției și valorile prezentate în literatura de specialitate (Stan și colab, 2003; Stan și Munteanu, 2001; Ciofu și colab, 2003; Carvalho *et al.*, 2012; Tringovska *et al.*, 2015;) au fost semnificativ pozitive. Excepție făcând broccoli și spanacul (tabelul 7.17).

Tabelul 7.17/Table 7.17

Valorii medii obținute privind recolta obținută per plantă în Modelul 2

Average values for crops per plant Obtained in Model 2

Nr. Crt.	Denumire specie/ cultivar	Greutate obținută (g)	Greutate standard (g)
1.	Salată. Lollo Bianco	220,00	200-300
2.	Salată Lollo Rossa	200,00	200-300
3.	Spanac Matador	35,23	36,3
4.	Tomate Beam's yellow pear	1200,56	1500
5.	Tomate Cerise	970,14	1500
6.	Tomate A. purple bumble bee	1009,18	1500
7.	Busuioc Genoveze	180,00	105-126
8.	Busuioc Violet local	208,75	105-126
9.	Conopidă Di Sicilia Violeto	396,10	480-800
10.	Conopidă Bulgăre de zăpadă	553,20	480-800
11.	Broccoli Calabrese Natalino	400,00	480-800
12.	Țelină Pascal Giant	262,50	120
13.	Țelină Peppermint Stick	285,00	120
14.	Fasole Dalmatziano.	34,66	20
15.	Morcuc Flakker 2	90,00	62,5-100
16.	Pătrunjel. Commun 2	217,00	150

7.3.3. Rezultate obținute în cadrul modelului în Modelul 3

În cadrul modelului 3 (M₃) pe parcursul anilor de studiu și cercetare s-au obținut rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor, precum și rezultatele referitoare la impactul sistemului de intercropping asupra plantelor.

7.3.3.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor

Salata a fost cultivată, atât ca o cultură anticipată, cât și în cadrul asocierii cu tomatele cherry (fig. 7.29) și cu ardeiul iute (fig. 7.30). Aceasta a prezentat alături de tomate între 2015-2017, valori medii de 22 cm în diametru, 15 cm înălțime și o greutate medie de 200 g, cu un numărul de frunze de 21.



Fig. 7.29. Salată Lollo Rossa (foto original)

Fig. 7.29. Lollo Rossa lettuce (original photo)

În cadrul asocierii cu ardeiul iute, salata a avut o înălțime de 16 cm, un diametru de 22 cm și o greutate de 220 g. Numărul de frunze în cadrul rozetei a fost de 20.



Fig. 7.30. Salată asociată cu ardei iute (foto original)

Fig. 7.30. Lettuce intercropped with pepper (original photo)

Tomatele *cherry*

Tomatele *cherry* au fost cultivate în sistem de intercropping, asociate inițial cu salată, iar ulterior alături de țelina pentru frunze, busuioc și crăițe. În cazul acestei specii au fost urmăriți indicii: înălțimea plantelor, diametrul acestora, numărul de frunze între inflorescențe, numărul de inflorescențe, numărul de flori dintr-o inflorescență și numărul de fructe legate dintr-o inflorescență (tabelul 7.18).

Indici privind creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate *cherry* – valori medii 2015-2017

Fonologic aspects regarding the development of cherry tomatoes – average values 2015-2017

Nr. crt.	Cultivar	Înălțime (cm)	Diametru (cm)	Nr. inflorescențe	Nr. flori-inflorescență	Nr. frunțe legate-inflorescență
1.	Beam's yellow pear	200	60	9	14	12
2.	Cerise	180	40	7	12	10
3.	A. purple bumble bee	170	50	9	9	8

Tomatele *cherry* au avut o creștere și o dezvoltare armonioasă, fapt subliniat de numărul de frunze prezent între două inflorescențe, două frunze în cazul cultivarelor Beam's yellow pear și Cerise și 2 frunze în cazul cultivarului Aristan purple bumble bee.

Indici biometrici precum înălțimea fructului, diametrul, masa și numărul de loje seminale sunt prezentați în tabelul 7.19.

Tabelul 7.19/Table 7.19

Indici biometrici tomate *cherry* – valori medii 2015-2017

Biometric aspects for cherry tomatoes – average values 2015-2017

Nr. crt.	Cultivar	Înălțime fruct (cm)	Diametru fruct (cm)	Masă fruct (g)	Nr. loje seminale
1.	Beam's yellow pear	4,2	2,5	12	2
2.	Cerise	3,8	3,5	18	2
3.	A. purple bumble bee	3,7	4	28,4	2/3/6

Dovlecelul Patison

Dovlecelul patison a fost cultivat în câmp deschis în asociere cu cimbru. Indicii biometrici urmăriți prezintă valori medii apropiate de cele prezente în literatura de specialitate (Ciofu și colab., 2003), cu un diametru de 10-11 cm, cu o înălțime de 6,5-7 cm și o greutate medie de 490 g.

Pătrunjelul pentru frunze

Pătrunjelul pentru frunze a fost cultivat în asociere cu tomatele *cherry* Beam's yellow pear. Indicii biometrici urmăriți au fost: înălțimea pețiolului (10 cm) și a frunzei (8,5 cm), lățimea pețiolului (0,5 cm) și a frunzei (14 cm) și masa frunzei (4 g) între 2015-2017.

Fasolea mare

Fasolea mare a fost cultivată în câmp deschis, în sistem de *intercropping*, alături de topinamburul legumicol, fiind condusă sub formă conică pe spelieri din beton armat. Cele două cultivare locale de fasole au fost îmbinate armonios în formă conic-piramidală. Plantele au prezentat o înălțime de 2,0 m, având lungimea păstăilor cuprinsă între 12-13 cm, cu o lățime de 1,8-2 cm. Numărul de boabe în păstaie a variat de la 4 la 6, în funcție de cultivar, păstaia având o greutate medie de 20 g. Semințele au fost de culoare albă pentru o populație și violetă cu arabescuri negre (fig. 7.31).



Fig. 7.31. Detaliu boabe uscate – fasole mare (foto original)

Fig.7.31. Dry beans detail – runner bean (original photo)

Cimbrul

Cimbrul a fost cultivat în câmp deschis în asociere cu dovlecelul patison. Rezultatele obținute cu privire la creșterea și dezvoltarea acestei specii au fost armonioase și în conformitate cu literatura de specialitate. Indicii biometrici studiați, în perioada 2015-2017, au avut valori medii de 50 cm înălțime, 40 cm diametru, cu o masa a lăstarilor verzi de 150 g. Din punctul de vedere al gradului de ramificare, plantele au avut ramificații până la ordinul 4.

Țelină pentru frunze

Țelina pentru frunze a fost cultivată în sistem de intercropping alături de tomate cherry și crăițe (fig. 7.32). Plantele au avut înălțimea medie de 50 cm, o lățime a frunzei de 18 cm, lățimea medie a pețiolului pe parcursul celor trei ani a fost de 1.7 cm, iar lungimea pețiolului de 18 și a frunzei de 32 cm. Masa unei frunze este de 13 g, iar numărul mediu de frunze pentru o plantă a fost de 35.



Fig. 7.32. Țelină pentru frunze asociată cu tomate cherry și crăițe (foto original)

Fig. 7.32. Celery intercropped with cherry tomatoes and marigold (original foto)

Pătlăgelele vinete

Pătlăgelele vinete au fost cultivate în câmp deschis, în sistem de intercropping cu ardei iute (fig. 7.33). Plantele au avut o creștere și dezvoltare armonioasă. Valorile medii obținute

între 2015-2017 pentru fructe sunt de 15 cm, pentru diametru, și 17 cm, pentru lungime.



Fig. 7.33. Pătlăgele vinete asociate cu ardei iute (foto original)

Fig. 7.33. Eggplant intercropped with pepper (original photo)

Numărul de fructe pe o plantă de pătlăgele vinete este de patru.

Ardeiul iute

Ardeiul a fost cultivat în trei variante de asociere cu salată și pătlăgele vinete (SI_1), cu morcov (SI_2) și cu crăițe (SI_3). Habitusul plantelor a prezentat un grad de ramificare specific speciei (fig. 7.34), plantele fiind armonios dezvoltate, cu un diametru cuprins între 40-42 cm și 50-55 cm înălțime. Numărul de fructe pe o plantă a fost în medie de 54, acestea având o lungime și un diametru variabil, în funcție de sistemul de intercropping (tabelul 7.20).

Tabelul 7.20/Table 7.20

Indici biometrici ai ardeiului iute în sistemele de intercropping

Biometric aspects for pepper in the intercropping systems

Nr. crt.	Sistem de intercropping	Diametru bază fruct (cm)	Diametru mijloc fruct (cm)	Lungime (cm)
1.	SI_1	1,5	0,8	12,5
2.	SI_2	1	0,5	11
3.	SI_3	1,4	0,8	11,9

Masa fructelor variază între 12-15 g, în funcție de sistemul de intercropping.



Fig. 7.34. Detaliu ramificare ardeiul iute (foto original)

Fig. 7.34. Ramification detaliul for pepper (original photo)

Morcovul

Morcovul a fost cultivat în asocieri cu ardeiul iute (fig. 7.35), în câmp deschis. Frunzele au o înălțime de 35 cm, cu un diametrul de 25 cm pentru rozetă. Rădăcina tuberizată are lungimea de 20 cm și diametrul de 2,5 cm.



Fig. 7.35. Morcov asociat cu ardei (foto original)

Fig. 7.35. Carrot intercropped with pepper (original photo)

7.3.3.2. Rezultate privind producția pe plantă

Analizând producțiile rezultate în intervalul de timp 2015-2017, în cazul speciilor prezente în M₃, valorile medii ale producției și valorile prezente în literatura de specialitate (Stan și colab, 2003; Stan și Munteanu, 2001; Ciofu și colab, 2003; Carvalho *et al.*, 2012; Tringovska *et al.*, 2015; Blazewicz-Wozniak and Wach, 2011; Rezende *et al.*, 2009) au fost diferite, speciile cultivate în sistem de intercropping având valori mai mari. Excepție au făcut speciile de fasole mare și morcov, datorată condițiilor climatice de pe parcursul perioadei de creștere și dezvoltare (tabelul 7.21).

Tabelul 7.21/Table 7.21

Valorii medii obținute privind recolta obținută per plantă în Modelul 3
Average values for crops per plant Obtained in Model 3

Nr. Crt.	Denumire specie/ cultivar	Greutate obținută (g)	Greutate standard (g)
1.	Salată Lollo Rossa	200-220	200-300
2.	Tomate Beam's yellow pear	1000,00	1500
3.	Tomate Cerise	980,00	1500
4.	Tomate A. purple bumble bee	800,08	1500
5.	Dovlecel Ovari feher	2500	0.430-0.450
6.	Pătrunjel Commun 2	324,00	150
7.	Fasole mare C1, C13	61,66	70
8.	Cimbru	150	125-175
9.	Telină Pascal Giant	455,0	120
10.	Pătlăgele vinete Black beauty	2400	900-1800
11.	Ardei iute Sigaretta	648,00	63-105
12.	Morcov Frankken 2	85,00	62.5-100

7.3.4. Rezultate obținute în cadrul Modelului 4

În cadrul modelului 4 (M_4) pe parcursul anilor de studiu și cercetare s-au obținut rezultate interesante privind creșterea și dezvoltarea speciilor în cadrul modelului; rezultatele obținute prezintă impactul sistemului de *intercropping* asupra plantelor.

7.3.4.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor

Salata a avut o creștere și dezvoltare armonioasă, diametrul, greutatea, înălțimea și numărul de frunze fiind aspecte biometrice urmărite în cazul acestei specii (tabelul 7.22).

Tabelul 7.22 / Table 7.22.

Aspecte biometrice ale părții comestibile la salată 2015-2017

Biometric aspects of the edible parts of lettuce 2015-2017

Cultivar	Medie diametru (cm)	Greutate medie (g)	Înălțime medie (cm)	Nr. frunze
Lollo Rossa	20,00	190,00	21,00	21
Lollo Bionda	23,00	210,00	23,00	24

Indicii biometrici detaliați în cadrul tabelului 7.24 scot în evidență în cazul cultivării salatei în sistem de *intercropping*, alături de fasole oloagă că rezultatele obținute au valori apropiate de cele standard (Stan și colab., 2003). Cultivarul Lollo Bionda, în cadrul acestei asocieri, a prezentat valori mai ridicate în comparație cu Lollo Rossa pentru toți indicii urmăriți.

Spanacul

Spanacul a fost cultivat ca o cultură anterioară, în asociere cu salata Lollo Rossa, prezentând o răsărire armonioasă și un habitus uniform. Plantele au o înălțime de 8 cm, o rozetă cu un diametru mediu de 8 cm și o greutate de 33g. Numărul de frunze prezent în rozetă a fost de 9.

Tomatele cherry

Tomatele cherry au fost cultivate în sistem de *intercropping*, asociate cu țelină pentru frunze și salvie (SI_1) și asociate cu crăițe (SI_2). În cazul acestei specii, au fost urmăriți următorii indici: înălțimea plantelor, diametrul acestora, numărul de frunze între inflorescențe, numărul de inflorescențe, numărul de flori dintr-o inflorescență și numărul de fructe legate dintr-o inflorescență (tabelul 7.23).

Tabelul 7.23/ Table 7.23

Indici privind creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate cherry – valori medii 2015-2017

Fonologic aspects regarding the development of cherry tomatoes – average values 2015-2017

Sistem de intercropping	Înălțime (cm)	Diametru (cm)	Nr. inflorescențe	Nr. flori-inflorescență	Nr. fructe legate-inflorescență
SI_1	200	50	9	14	12
SI_2	180	50	9	16	14

Tomatele cherry au avut o creștere și o dezvoltare armonioasă, fapt subliniat de numărul de două frunze prezent între două inflorescențe.

Tabelul 7.24/Table 7.24

Indici biometrici tomate cherry – valori medii 2015-2017
 Biometric aspects for cherry tomatoes – average values 2015-2017

Sistem de intercropping	Înălțime fruct (cm)	Diametru fruct (cm)	Masă fruct (g)	Nr. loje seminale
SI ₁	3,7	3,3	17	2
SI ₂	3,8	3,5	18	2

Indici biometrici precum înălțimea fructului, diametrul, masa și numărul de loje seminale sunt prezentați în tabelul 7.24. Un detaliu asupra fructelor este prezentat în figura 7.36.



Fig. 7.36. Detaliu fructe Tomate cherry Cerise (foto original)
 Fig. 7.36. Cerise Cherry tomatoes – fruit detail (original photo)

Dovlecelul Patison

Dovlecelul patison a fost cultivat în câmp deschis în asociere cu bamele. Indicii biometrici urmăriți prezintă valori medii apropiate de cele prezente în literatura de specialitate (Ciofu și colab., 2003), cu un diametru de 10-11 cm, cu o înălțime de 6,5 cm și o greutate medie de 450 g.

Loboda

Loboda a fost cultivată în câmp deschis. Rezultatele obținute privind creșterea și dezvoltarea sunt conforme cu literatura de specialitate. Diametrul plantelor a fost de 5 cm, la recoltare și 50 de cm, la înflorire. Masa unei frunze fiind de 3g, plantele au avut în medie la recoltare 4-5 frunze.

Fasolea pitică

Fasolea pitică pentru păstăi a fost cultivată în câmp deschis, în sistem de intercropping cu bamele. Plantele au avut un habitus cu aspect armonios, păstăile de culoare aurie au prezentat valori apropiate de cele standard pentru această specie (Stan și colab., 2003). Păstăile au avut o lungime de 10 cm și un diametru de 0,8 cm (fig. 7.37).



Fig. 7.37. Detaliu păstaie (foto original)

Fig. 7.37. Bean pod – detail (original photo)

Fasolea mare

Fasolea mare a fost cultivată în câmp deschis în condiții de irigare la nevoie. Plantele au prezentat o înălțime de peste 2,5 m, având lungimea medie a păstăilor de 10 cm, cu o lățime de 2 cm (fig. 7. 38). În funcție de cultivar, păstaia având o greutate medie de 20 g.



Fig. 7.38. Detaliu păstaie C13 fasole mare (foto original)

Fig. 7.38. C13 Pod detail for runner bean (original photo)

Varza pentru frunze

Varza pentru frunze (cultivarele Ladet și Scarlet) a fost cultivată în câmp deschis în asocierie cu țelină de frunze, cu sfeclă de pețiol și cu ceapă de tuns. În cadrul acestor asocieri plantele au crescut și s-au dezvoltat armonios, având o înălțime medie de 60 de cm și un diametru de 40 cm la maturitate (fig. 7.39).



Fig. 7.39. Habitus varză pentru frunze (foto original)

Fig. 7.39. Kale habitus (original photo)

Indicii biometrici studiați în cadrul asocierilor sunt numărul de frunze, valorile medii fiind cuprinse între 58 și 60, în funcție de cultivar, și sistem de *intercropping* și greutatea unei frunze, ce a prezentat valori medii cuprinse între 7,5 - 8 g.

Ardeiul iute

Ardeiul a fost cultivat, în câmp deschis, în asocieră cu tomatele *cherry*. Habitusul plantelor a prezentat un grad de ramificare specific, plantele fiind armonios dezvoltate, cu un diametru cuprins între 40-41 cm și 50-53 cm înălțime (fig.7.40). Numărul de fructe pe o plantă a fost în medie de 50. Greutatea unui fruct a fost în medie de 14 g, cu o lungime de 15 cm și un diametru bazal de 2 cm.



Fig. 7.40. Detaliu fructe ardei iute (foto original)

Fig. 7.40. Pepper fruits detail (original photo)

Sfecla pentru pețiol

Sfecla pentru pețiol a fost cultivată în asocieră cu varză pentru frunze. Plantele prezintă un habitus bine dezvoltat. Indicii biometrici studiați sunt lungimea și lățimea frunzei și a pețiolului, greutatea acestora și numărul de frunze recoltate pe parcursul perioadei de vegetație.

Lungimea medie a pețiolului a fost de 22 cm și lățimea acestuia a fost de 2,5 cm.

Lungimea frunzei a fost de 37 cm și lățime de 23,5 cm.

Greutatea medie a fost de 63 g pentru pețiol și 110 g în cazul frunzei. Numărul mediu de pețioluri per plantă a fost de 25.

Bamele

Bamele în cadrul modelului 4 au fost cultivate, în sistem de *intercropping* alături de fasolea oloagă. Plantele au prezentat o înălțime de 80 cm, cu un diametru de 50 cm. Planta (fig. 7.41) a prezenta un număr mediu de fructe de 10, cu o greutate de 25 g, o lungime de 12 cm și un diametru al fructului de 2,5 cm.



Fig. 7.41. Bame (foto original)

Fig. 7.41. Okra (original photo)

Ceapa de tuns

Ceapa de tuns a fost cultivată în asociere cu varza pentru frunze. În decursul perioadei 2015-2017, această specie a prezentat valori medii de 30 cm diametru, cu o înălțime de 30 de cm. Numărul mediu de frunze pentru o plantă a fost de 40.

Busuiocul violet

Busuiocul a fost cultivat alături de tomatele *cherry*. Indicii biometrici luați în studiu sunt: înălțime (45cm), diametru (45 cm), greutatea în verde (220 g) și în uscat a lăstarilor (120 g) și gradul de ramificare al plantei. În privința gradului de ramificare busuiocul a prezentat o ramificare până la gradul 5, plantele fiind recoltate în trei serii.

Cicoarea pentru frunze

Cicoarea a fost cultivată în câmp deschis. Plantele au prezentat o rozetă de frunze bine dezvoltată (fig. 7.42). Indicii biometrici luați în studiu au fost înălțimea rozetei, diametrul rozetei și numărul de frunze.



Fig. 7.42. Cioare pentru frunze (foto original)

Fig. 7.42. Boad-leaved endive (original photo)

Valoarea medie pentru înălțimea rozetei a fost 22 cm cu un diametru de 26 cm. Numărul mediu de frunze într-o rozetă a fost de 45, greutatea medie a unei frunze fiind de 4,88 g.

Salvia

Salvia a fost cultivată în asociere cu tomatele *cherry*. Indicii biometrici urmăriți au fost înălțimea, diametrul și greutatea în verde a lăstarilor.

Fiind o specie perenă, salvia în anul trei de cultură a prezentat o înălțime de 70 cm și un diametru de 80 cm. Greutatea unui lăstar verde a fost de 49 g, cu un număr de 70 de frunze. Valoarea medie a masei unei frunze a fost de 0,7 g. Planta a fost ramificată armonios prezentând 30 de ramificații de ordinul I (fig. 7.43).



Fig. 7.43. Salvia în anul I de cultură (foto original)

Fig. 7.43. Sage in the first year of crop (original photo)

Țelină pentru frunze

În cadrul modelului 4, țelina pentru frunze a fost cultivată în sistem de *intercropping* alături de tomatele *cherry* și salvie. Plantele au avut înălțimea medie de 45 cm, o lățime a frunzei de 24,6 cm, lățimea medie a fost de 1.8 cm, iar lungimea pețiolului de 18 și a frunzei de 27 cm. Masa unei frunze este de 14 g, iar numărul mediu de frunze pentru o plantă a fost de 30.

Varza chinezească

Varza chinezească a fost cultivată în câmp deschis, alături de condurași. Plantele au avut un diametru mediu de 14 cm și o înălțime de 23 cm. Numărul mediu de frunze în căpățână a fost de 65, forma acestora fiind oval alungită, cu o structură compactă.

Ridichea de vară

Ridichea a fost cultivată în câmp deschis în asocieră cu țelina pentru frunze, fiind o cultură anterioară verzei pentru frunze.

Înălțimea rădăcinii tuberizate a fost de 15 cm și un diametru de 8,6 cm. Greutatea totală a fost de 650g, din care cea a frunzelor a fost de 250 g.

7.3.4.2. Rezultate obținute producția pe plantă

Analizând producțiile rezultate, în intervalul de timp 2015-2017, reiese că, valorile medii ale producției și valorile prezente în literatura de specialitate (Stan și colab, 2003; Stan și Munteanu, 2001; Ciofu și colab, 2003; Sălăvăstru și Berar, 2013; Bavec *et al.*, 2012; Blazewicz-Wozniak and Wach, 2011; Hadidi *et al.* 2012; <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/chives>) au fost diferite, speciile cultivate în sistem de intercropping având valori mai mari. Excepție au făcut plantele de fasole mare și morcov, datorată condițiilor climatice de pe parcursul perioadei de creștere și dezvoltare (tabelul 7.25).

Tabelul 7.25/Table 7.25

Valorii medii obținute privind recolta obținută per plantă în Modelul 4
Average values for crops per plant Obtained in Model 4

Nr. Crt.	Denumire specie/ cultivar	Greutate obținută (g)	Greutate standard (g)
1.	Salată L. Lollo Rossa	190,00	200-300
2.	Salată L. May King	210,00	200-300
3.	Spanac Matador	33	36,3
4.	Tomate Cerise	850	1500
5.	Dovlecel Ovari feher	2400	430-450
6.	Lobodă	15	25
7.	Fasole pitică	20	17,5
8.	Fasole mare	60	70
9.	Varză chinezească	1226	757
10.	Țelină Pascal	420	120
11.	Varză Scarlet	435	792
12.	Varză Kadet	480	792
13.	Ardei iute Sigaretta	700	63-105
14.	Sfeclă. Rhubarb Chard	3050	12
15.	Bame Clemson Spineless	250	105
16.	Ceapă Cipollina	80	300-500
17.	Busuioc violet	220	105-126
18.	Cicoare Rosa di treviso 4	235	177-222
19.	Salvie	333,33	360
20.	Ridiche de vară	400	200-300

7.3.5. Rezultate obținute în cadrul Modelului 5

În cadrul modelului 5 (M_5) pe parcursul anilor de studiu și cercetare s-au obținut rezultate privind creșterea și dezvoltarea speciilor prezente în cadrul modelului, rezultatele obținute prezintă impactul sistemului de intercropping asupra plantelor.

7.3.5.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor

Salata

În cadrul M_5 , salata a fost cultivată în intercropping cu ceapă de iarnă, răsadul utilizat a fost de bună calitate, cultivarul May King și cultivarul Lollo Rossa, au avut o creștere și dezvoltare armonioasă, conform standardelor, diametrul, greutatea, înălțimea și numărul de frunze fiind aspectele biometrice urmărite în cazul acestei specii (tabelul 7.26).

Tabelul 7.26 / Table 7.26.

Aspecte biometrice ale părții comestibile la salată 2015-2017
Biometric aspects of the edible parts of lettuce 2015-2017

Cultivar	Medie diametru (cm)	Greutate medie (g)	Înălțime medie (cm)	Nr. frunze
Lollo Rossa	24,00	200,00	17,00	30,0
May King	32,6	350,30	15,30	24,0

Indicii biometrici comparați cu literatura de specialitate (Hoza, 2012) scot în evidență în cazul cultivării salatei în sistem de intercropping că rezultatele obținute au valori apropiate față de cele obținute prin utilizarea fertilizării cu NPK, și anume cultivarul May King a prezentat valori ale diametrului de 33,60 cm, față de 34,50 cm, iar cultivarul Lollo Rossa 24,00 cm, față de 28,8 cm.

Spanacul

Spanacul a fost cultivat ca o cultură anterioară, în asociere cu salata, prezentând o răsărire armonioasă și un habitus uniform. Indicii biometrici luați în studiu au următoarele valori: înălțimea de 9 cm, cu o rozetă cu un diametru mediu de 8 cm și o greutate de 40 g. Numărul de frunze prezent în rozetă a fost de 10.

Tomatele *cherry*

Tomatele *cherry* au fost cultivate în câmp deschis, răsadul utilizat fiind de bună calitate. Au fost urmăriți indici precum înălțimea plantelor, diametrul plantei, numărul de inflorescențe, numărul de flori într-o inflorescență și numărul de fructe legate per inflorescență.

Plantele au avut o înălțime de 200 cm, cu un diametru de aproximativ 48 cm, având în medie nouă inflorescențe cu un număr de 16 flori. Dintre acestea au legat în medie de 14 flori pe inflorescență.

Numărul de frunze între două inflorescențe a fost de trei.

În ceea ce privește indicii biometrici studiați în cazul fructelor acestei specii, acestea au avut 2 loje seminale în cazul secțiunii longitudinale, înălțimea medie a unui fruct în perioada 2015-2017 a fost de 3,8 cm cu un diametrul de 3,5 cm. Masa unui fruct a fost cuprinsă între 16-

18 g.

Dovlecelul Patison

Dovlecelul patison a fost cultivat în câmp deschis în asociere cu rozmarin, salvie și crăițe. Indicii biometrici urmăriți prezintă valori de 10-12 cm pentru diametru, cu o înălțime de 7 cm și o greutate medie de 450 g.

Isopul

Isopul este o plantă perenă, cultivată în câmp deschis, în asociere cu rozmarinul și salvia. Răsadul utilizat a fost de bună calitate, sămânță provenind dintr-o sursă locală. Plantele au avut o creștere și o dezvoltare armonioasă. Pe parcursul celor trei ani de studiu au fost urmăți indici biologici ca înălțimea și diametrul tufei și producția de lăstari verzi ce au fost recoltați în faza de maximă înflorire (fig. 7.44).



Fig. 7.44. Detaliu floare de isop (foto original)

Fig. 7.44. Hysopus flower detail (original photo)

Plantele prezintă un diametru de 50 cm și o înălțime de 45 cm, greutatea unui lăstar fiind de 5 g. Numărul de lăstari pe plantă a fost de 40.

Șovârvul

Șovârvul este o specie anuală, și a fost cultivată în câmp deschis în asociere cu salvia și mărărițele. În cazul acestei specii au fost urmăriți indici biometrici ca înălțimea și diametrul plantei și greutatea unui lăstar verde.

Înălțimea plantei a fost de 20 cm cu un diametru de 30 cm. Un lăstar verde a avut o masă de 3 g, un număr de 40 de frunze, cu o greutate medie de 0,072 g. Lăstarul verde a prezentat în medie 16 ramificații de ordinul I.

Fasolea mare

Fasolea mare a fost cultivată în câmp deschis în condiții de irigare, la nevoie. Plantele au prezentat o înălțime medie de 2,5 m, având lungimea medie a păstăilor de 12 cm, cu o lățime de 2,5 cm. Numărul de boabe în păstaie a variat de la 4 la 6, în funcție de cultivar, păstaia crudă având o greutate medie de 22 g.

Cimbrul

Plantele au fost cultivate în asocieri cu rozmarinul și măcrișul. Rezultatele obținute cu privire la creșterea și dezvoltarea acestei specii a fost în conformitate cu literatura de specialitate. Indicii biometrici studiați au avut valori medii de 48 cm înălțime, 35 cm diametru, cu o masă a lăstarilor verzi de 140 g. Din punctul de vedere al gradului de ramificare, cimbrul a avut ramificații până la ordinul 4.

Țelina pentru frunze

Țelina pentru frunze a fost cultivată în sistem de intercropping alături de varză pentru frunze (fig. 7.45). Plantele au avut înălțimea medie de 45 cm, o lățime a frunzei de 18 cm, lățimea medie a pețiolului a fost de 1.7 cm, iar lungimea pețiolului de 16 și a frunzei de 29 cm. Masa unei frunze este de 12 g, iar numărul mediu de frunze pentru o plantă a fost de 35.



Fig. 7.45. Țelină pentru frunze asociată cu varză pentru frunze (foto original)

Fig. 7.45. Celery with kale- intercropping system (original photo)

Varza pentru frunze

Varza pentru frunze (cultivarele Scarlet și Kadet) a fost cultivată în asocieri cu țelină de frunze. În cadrul acestor asocieri plantele au crescut și s-au dezvoltat armonios, având o înălțime medie de 58-60 de cm, în cazul ambelor cultivare, și un diametru de 38-40 cm la maturitate.

Indicii biometrici studiați sunt numărul de frunze, valorile medii fiind cuprinse între 58 și 60, în funcție de cultivar, și greutatea unei frunze, ce a prezentat valori medii cuprinse de 8 și 9 g.

Sfecla pentru pețiol

Sfecla pentru pețiol a fost cultivată în asocieri cu ceapa de iarnă și cu lavanda. Plantele prezintă un habitus bine dezvoltat. Indicii biometrici studiați sunt lungimea și lățimea frunzei și a pețiolului, greutatea acestora și numărul de frunze recoltate pe parcursul perioadei de vegetație

(fig. 7.46). Lungimea medie a pețiolului a fost de 27 cm iar lățimea de 4 cm. Înălțimea frunzei a fost de 35 cm și o lățime de 19 cm.



Fig. 7.46. Sfeclă pentru pețiol (foto original)
Fig. 7.46. Chard plant (original photo)



Fig. 7.47. Detaliu plantă de măcriș (foto original)
Fig. 7.47. Common sorrel plant detail (original photo)

Greutatea medie a fost de 45 g pentru pețiol și 71 g în cazul frunzei. Numărul mediu de pețioluri pe plantă a fost de 20.

Cicoarea pentru frunze

Indicii biometrici luați în studiu au fost înălțimea rozetei, diametrul rozetei și numărul de frunze. Plantele au prezentat o înălțime de 21 de cm și un diametru de 24,5 cm. Plantele au avut în medie 40 de frunze.

Măcrișul

Măcrișul a fost cultivat în asociere cu cimbrul și rozmarinul. Plantele au prezentat o creștere și dezvoltarea armonioasă. Indicii biometrici studiați în cazul acestei specii sunt înălțimea și diametrul plantei, numărul de frunze în cadrul rozetei și greutatea unui frunze.

Plantele au prezentat o înălțime medie de 15 cm și un diametru de 35 cm (fig. 7.47). Numărul de frunze într-o rozetă a fost de 30, iar greutatea medie a unei frunze este de 3,691 g.

În figura 7.47 se poate observa tulpina floriferă a plantei de măcriș, care a avut o lungime medie de 1,3 m, în luna iulie.

Ceapa de iarnă

Ceapa de tuns a fost cultivată în asociere cu sfecla pentru pețiol și cu lavanda. În decursul perioadei 2015-2017, această specie a prezentat valori medii de 30 cm diametru, cu o înălțime de 30 de cm. Numărul mediu de frunze pentru o plantă a fost de 35-38.

Pătlăgelele vinete

Pătlăgelele vinete au fost cultivate în câmp deschis, utilizând răsad de bună calitate, produs în sera fitotron USAMV Iași. Plantele au avut o creștere și o dezvoltare armonioasă

prezentând o înălțime de 55 cm și un diametru al plantei de 40 cm. Valorile medii pentru fructe sunt 8 cm pentru diametru și 19 cm pentru lungime, cu o greutate medie de 515 g (fig. 7.48). Numărul de fructe pe plantă de este de 5-6.



Fig. 7.48. Detaliu fruct pătlăgele vinete (foto original)

Fig. 7.48. Eggplant fruit detail (original photo)

Busuiocul

Busuiocul a fost cultivat alături de varza pentru frunze și sfecla pentru pețiol. Rezultatele obținute cu privire la creșterea și dezvoltarea sunt conforme cu bibliografia de specialitate. Indicii biometric luați în studiu sunt reprezentați de către înălțime, diametru și gradul de ramificare al plantei. Plantele au prezentat un habitus de 60 cm înălțime și un diametru de 45 cm (fig. 7.49). În privința gradului de ramificare cultivarul Genoveze de busuioc a prezentat ramificații până la ordinul 4.



Fig. 7.49. Detaliu busuioc (foto original)

Fig. 7.49. Basil – plant detail (original photo)

Salvia

Salvia a fost cultivată în asociere cu șovârvul și mărărițele. Indicii biometrici urmăriți au fost înălțimea, diametrul și greutatea în verde a lăstarilor. Plantele au prezentat o înălțime de 70 cm și un diametru de 80 cm în anul III de cultură (fig. 7.50). Greutatea unui lăstar verde a fost de 50 gr, cu un număr de 72 de frunze. Valoarea medie a unei frunze a fost de 0,7 g.



Fig. 7.50. Detaliu salvie în anul III de cultură (foto original)

Fig. 7.50. Sage in the 3rd year of crop (original photo)

Rozmarinul

Rozmarinul a fost cultivat în sistem de intercropping cu măcrișul și cimbrul. Indici biometrici luați în studiu sunt: înălțimea plantei, diametrul acesteia, gradul de ramificație și greutatea lăstarilor verzi.

Plantele au avut o înălțime de 45 cm și un diametru de 40 cm (fig. 7.51). Plantele au fost bine ramificate. Greutatea unui lăstar a fost de 3 g.



Fig. 7.51. Detaliu plantă de rozmarin (foto original)

Fig. 7.51. Rosemary - plant detail (original photo)

Menta

Cultura de mentă a fost realizată prin răsad. Răsadul utilizat la înființarea culturii a fost de bună calitate, plantele prezentând pe parcursul perioadei de studiu o creștere și o dezvoltare armonioasă (fig. 7.52).

Rezultatele obținute cu privire la creșterea și dezvoltarea plantelor au fost evaluate prin intermediul indicilor bimetrci specifici acestei specii: înălțimea și diametrul plantelor, numărul de lăstari, greutatea unui lăstar verde și greutatea și numărul de frunze.

Plantele au prezentat în anul III de cultură o înălțime medie de 40 cm, cu un diametru de 40 cm. Greutatea unui lăstar în verde a fost de 5 g, cu un număr de aproximativ de 55 de frunze. Greutatea unei frunze a fost de 0,09 g, iar numărul de ramificații de ordinul I pentru o plantă a fost în număr de 30.



Fig. 7.52. Mentă (foto original)

Fig. 7.52. Mint (original photo)

Ardeii iute

Cultură a fost înființată utilizând răsad de bună calitate, produs în cadrul serei fitotron ce face parte din complexul de cercetare USAMV Iași.

Habitusul plantelor a prezentat un grad de ramificare specific, plantele fiind armonios dezvoltate, cu un diametru cuprins între 40 cm și 50 cm înălțime. Numărul de fructe prezent pe o plantă a fost în medie de 55. Greutatea unui fruct a fost în medie de 14 g, cu o lungime de 14 cm și un diametru bazal de 2 cm.

Ridichea de vară

Ridichea a fost cultivată în asociere cu țelina pentru frunze, fiind o cultură anterioară verzei pentru frunze. Plantele s-au dezvoltat armonios, rezultatele obținute cu privire la indicii biometrice studiate fiind conforme cu literatura de specialitate.

7.3.5.2. Rezultate privind producția pe plantă

Analizând producțiile rezultate diferențele obținute față de valorile prezente în literatura de specialitate (Stan și colab, 2003; Stan și Munteanu, 2001; Ciofu și colab, 2003; Carvalho *et al.*, 2012; Rezende *et al.*, 2006; Rezende *et al.*, 2009; Tringovska *et al.*, 2015; Tincă, 2011;

Hamburdă 2015; Berar și Sălăvăstru, 2013; Sălăvăstru și Berar, 2013; Savițchi și colab., 2013 și Munteanu, 2003; <https://wikifarmer.com/rosemary-plant-and-essential-oil-yield/>; <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9514277465.pdf>) au fost pozitive. Excepție a făcut fasolea mare (tabelul 7.27).

Tabelul 7.27/ Table 7.27

Rezultate comparative asupra producției obținute
Comparative results regarding the obtained production

Nr.crt.	Denumire specie/cultivar	Greutate obținută (g)	Greutate standard (g)
1.	Salată Lollo Rossa	200,0	200-300
2.	Salată May King	350,3	200-300
3.	Spanac Matador	40,0	36,3
4.	Tomate Ema de Buzău	900	1500
5.	Dovlecel Ovari feher	2130,0	430-450
6.	Isop De Ciorani	200,0	193
7.	Oregano Comun	48,0	150
8.	Fasole mare	58	70
9.	Cimbru	140,0	125-175
10.	Țelină Pascal Giant	420,0	120
11.	Varză Scarlet	464,0	782
12.	Varză Kadet	540,0	782
13.	Ardei iute Sigaretta	770,0	63-105
14.	Sfeclă Rhubarb Chard	2220,0	42
16.	Măcriș comun	110,7	166,66
17.	Ceapă de tuns Cipollina	350	300-500
18.	Pătlăgele vinete albe	2575,0	900-1800
19.	Busuioc Genoveze	185,0	105-126
22.	Salvie	450,25	360
23.	Rozmarin	70,0	32-80
24.	Mentă	150,0	20-100
25.	Cioare	200	177-222
26.	Ridiche	420	200-300

7.3.6. Rezultate obținute în cadrul modelului 6

În cadrul modelului 6 (M_6) pe parcursul anilor de studiu și cercetare s-au obținut rezultate privind creșterea și dezvoltarea speciilor folosite; rezultatele obținute prezintă și impactul sistemului de intercropping asupra plantelor.

7.3.6.1. Rezultate privind creșterea și dezvoltarea plantelor

Salata

Salata a fost cultivată, atât în cultură anticipată, cât și în cadrul asocierii cu tomatele cherry și cu fasole mare (fig. 7.53). Aceasta a prezentat alături de tomate, valori medii de 24 cm, în diametru, 17 cm, înălțime, și o greutate medie de 180 g, cu un număr de frunze de 24 de frunze.

În sistemul de intercropping cu fasolea mare, rezultatele obținute în privința creșterii și a dezvoltării au fost obținute valori medii pentru indici biometrici precum înălțimea rozetei, diametrul rozetei și numărul de frunze.



Fig. 7.53. Salată asociată cu fasole mare (foto original)

Fig. 7.53. Lettuce intercropped with runner bean (original photo)

În cadrul acestei asocieri salata a avut o înălțime de 19 cm, cu un diametru de 20 cm. Numărul mediu de frunze într-o rozetă a fost de 25.

Tomatele *cherry*

Tomatele *cherry* au fost cultivate în sistem de *intercropping*, asociate inițial cu salată, iar ulterior alături de țelină pentru frunze, busuioc și crăițe. În cazul acestei specii au fost urmăriți indici: înălțimea plantelor, diametrul acestora, numărul de frunze între inflorescențe, numărul de inflorescențe, numărul de flori dintr-o inflorescență și numărul de fructe legate dintr-o inflorescență (tabelul 7.28). Plantele au avut o creștere și o dezvoltare armonioasă, fapt subliniat de numărul de frunze prezent între două inflorescențe (trei frunze în cazul cultivarelor în cazul cultivarelor studiate în cadrul modelului 6).

Tabelul 7.28/Table 7.28

Indici privind creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate *cherry* – valori medii 2015-2017
Fonologic aspects regarding the development of cherry tomatoes – average values 2015-2017

Nr. crt.	Cultivar	Înălțime (cm)	Diametru (cm)	Nr. inflorescențe	Nr. flori-inflorescență	Nr. fructe legate-inflorescență
1.	Beam's yellow pear	200	60	9	17	15
2.	Ema de Buzău	220	60	11	27	24
3.	A. purple bumble bee	180	50	9	9	8

Indici biometrici precum înălțimea fructului, diametrul, masa și numărul de loje seminale prezente în tabelul 7.29, prezintă valori comparabile cu cele din literatura de specialitate (Ciofu și colab., 2003).

Indici biometrici tomate *cherry* – valori medii 2015-2017
 Biometric aspects for cherry tomatoes – average values 2015-2017

Nr. crt.	Cultivar	Înălțime fruct (cm)	Diametru fruct (cm)	Masă fruct (g)	Nr. loje seminale
1.	Beam's yellow pear	4,5	2,5	13,14	2
2.	Ema de Buzău	2,8	2,3	9,9	2
3.	A. purple bumble bee	3,5	4	28,4	2/3/6

Dovlecelul patison

Dovlecelul patison a fost cultivat în asociere cu cimbrul. Indicii biometrici urmăriți prezintă valori medii apropiate de cele prezente în literatura de specialitate cu un diametru de 10 cm, cu o înălțime de 6,5 cm și o greutate medie de 440 g (Ciofu și colab., 2003).

Mazărea

Mazărea a fost cultivată ca anterioară, fiind urmată în cultură de castraveții pentru murături. Plantele au fost conduse pe araci din bambus, fapt ce a evidențiat habitusul acestora.

Valorile medii obținute în cazul indicilor biometrici studiați sunt apropiate de cele din literatura de specialitate (<https://agrosel.ro/ro/seminte-mazare-bordi/>). Păstaia a prezentat o culoare verde crudă, fiind ușor cubată cu un apex ascuțit. Lungimea medie a unei păști este de 7 cm, cu o lățime de 1,2 cm. Numărul de boabe într-o păstaie a variat în medie între 7 și 8.

Fasolea mare

Fasolea mare a fost cultivată în sistem de intercropping alături de salată și topinambur legumicol în condiții de irigare la nevoie. Plantele au prezentat o înălțime de peste 2,5 m, fiind condusă pe araci de bambus cu două plante pe cuib. Lungimea păștilor este cuprinsă între 13-14 cm, cu o lățime de 2 cm. Numărul de boabe în păstaie a variat de la 4 la 6, în funcție de cultivar, păstaia având o greutate medie de 25 g (23 g - cv. C13 și 26 g - cv. C1).

Cimbrul

Cimbrul a fost cultivat în asociere cu tomatele *cherry*. Rezultatele obținute cu privire la creșterea și dezvoltarea acestei specii a fost armonioasă și în conformitate cu literatura de specialitate. Indicii biometrici studiați au avut valori medii de 55 cm înălțime, 40 cm diametru, cu o masă a lăstarilor verzi de 200 g. Din punctul de vedere a gradului de ramificare, cimbrul a avut ramificații până la ordinul 5.

Pătlăgelele vinete

Pătlăgelele vinete au fost cultivate, în sistem de intercropping cu ardeiul iute, utilizând răsad de bună calitate produs în seră. Plantele au avut o creștere și dezvoltare armonioasă. Valorile medii obținute pentru fructe sunt 16 cm pentru diametru și 20 cm lungime.

Numărul de fructe pe o plantă de pătlăgele vinete este de 5-6 pe plantă.

Ardeiul iute

Ardeiul a fost cultivat în asociere cu pătlăgelele vinete. Habitusul plantelor a prezentat

un grad de ramificare specific, plantele fiind armonios dezvoltate, cu un diametru cuprins între 40-42 cm și 50-55 cm înălțime. Numărul de fructe prezent pe o plantă a fost în medie de 35, acestea având o lungime de 9-10 cm și un diametru variabil 1,5 cm la baza fructului, cu o greutate de 8 g.

Porumbul zaharat

Porumbul dulce a fost cultivat în asociere cu floarea soarelui și mazăre, fiind în același timp și o cultură de protecție în cadrul modelului 6. Plantele au prezentat un habitus cu o înălțime de 170 cm cu trei știuleți pe plantă.

Valorile medii ale indicilor biometrici arată că știuletele a avut o greutate medie de 275 g, cu o lungime de 22,5 cm și un diametru de 6 cm (fig. 7.54).



Fig. 7.54. Detalii știulete de porumb zaharat (foto original)

Fig. 7.54. Sweet corn – cob detail (original photo)

Varza de frunze

Varza pentru frunze a fost cultivată în asociere cu țelină de frunze. În cadrul acestei asocieri, plantele au crescut și s-au dezvoltat armonios, având o înălțime medie de 60 de cm și un diametru de 40 cm la maturitate.

Indicii biometrici studiați în cadrul asocierilor sunt numărul de frunze, valorile medii fiind cuprinse între 58 și 60 iar greutatea unei frunze a prezentat valoarea medie de 9 g.

Sfecla pentru pețiol

Sfecla pentru pețiol a fost cultivată în asociere cu cicoarea pentru frunze. Plantele prezintă un habitus bine dezvoltat, cu numeroase nuanțe de verde și roșu

Lungimea medie a pețiolului a fost de 27,5 cm și lățimea de 4,2 cm. Înălțimea frunzei a fost de 34 cm și o lățime de 20 cm. Greutatea medie a fost de 46 g pentru pețiol și 72 g în cazul frunzei. Numărul mediu de pețioluri pe plantă a fost de 30, în cazul acestei asocieri.

Fasolea pitică

Fasolea a fost cultivată în sistem de intercropping alături de bame. Rezultatele obținute în cazul indicilor biometrici studiați, sunt apropiate prezente în literatura de specialitate și în arhivele producătorilor de semințe (<http://agrosel.ro/ro/seminte-fasole-dalmaziano/>), plantele având o înălțime de 40 cm, un diametru de 18 cm. Păstăile au prezentat șase boabe, o lungime de 13-14 cm, o lățime de 1,8 - 2,0 cm și o greutate de 12,5 g.

Bamele

Bamele în cadrul modelului șase a fost cultivată în sistem de *intercropping*, alături de fasole oloagă. Plantele au prezentat o înălțime de 70 cm, cu un diametru de 60 cm. Valoarea medie în privința numărului de fructe este de 14, cu o greutate de 15 g, o lungime de 11 cm și un diametru al fructului de 2,2 cm.

Varza roșie

Varza roșie a fost cultivată ca o cultură principală, cultura anterioară fiind ceapa verde. Răsadul utilizat pentru înființarea culturii a fost de bună calitate, plantele prezentând o creștere și o dezvoltare armonioasă (fig. 7.55).

Indicii biometrici luați în studiu în cazul acestei specii sunt reprezentați de înălțimea și diametrul căpățânii, masa acesteia și gradul de compactitate.



Fig. 7.55. Aspect general al plantei de varză roșie (foto original)

Fig. 7.55. General aspect of red cabbage plant (original photo)

Căpățâna a avut înălțime de 20 cm cu un diametru de 15 cm, cu o formă oval-alungită, fiind compactă (îndesată) cu o masa medie de 2315 g.

Isopul

Isopul este o plantă perenă cultivată în asociere cu conopida. Plantele au avut o creștere și o dezvoltare armonioasă. Pe parcursul celor trei ani de studiu au fost determinați indicii biologici precum înălțimea și diametrul tufei și producția de lăstari verzi, recoltați în faza de maximă înflorire. Diametrul tufei a fost de 50 cm, cu o talie de 70 cm. Greutatea lăstarilor verzi recoltați a fost de 200 g. Greutatea medie a unui lăstar fiind de 10 g.

Broccoli și conopida

Cultivarele de conopidă și de broccoli au fost folosite în asociere cu țelină pentru frunze și condurașii. În ceea ce privește habitusul plantelor, atât conopidă, cât și plantele de broccoli au avut înălțimi cuprinse între de 50-55 de cm, cu o lățime de 50 cm pentru conopida și 55 cm în cazul plantei de broccoli (tabelul 7.30).

Tabelul 7.30/Table 7.30

Indici biometrici ai părții comestibile
Biometric aspects for the edible part

Nr. crt.	Cultivar	Înălțime (cm)	Diametru (cm)	Aspect
1.	Di Sicilia Violetto	12	16	neted
2.	Bulgăre de zăpadă	13	17	neted
3.	Calabrese Natalino	11	14	neted

Busuiocul violet

Busuiocul a fost cultivat alături de tomate *cherry* și țelină pentru frunze (fig. 7.56). Rezultatele sunt conforme cu bibliografia de specialitate. Indicii biometric luați în studiu sunt reprezentați de către înălțime (55 cm), diametru (50 cm), greutatea în verde (200 g) și în uscat a lăstarilor (110 g).

În privința gradului de ramificare, busuiocul a prezentat o ramificare până la gradul 5, plantele fiind recoltate în trei serii.



Fig. 7.56. Detaliu asociere cu tomate cherry (foto original)

Fig. 7.56. Intercropping with cherry tomatoes -detail (original photo)

Ceapa de stufat

Ceapa a fost cultivată în asociere cu salata. Pentru înființarea culturii a fost utilizat arpagic din categoria “stufat”, specia fiind cultivată pentru ceapă verde.

Indicii biometrici studiați sunt înălțimea plantei, masa acesteia și diametrul bulbului în formare. În cazul acestei asocieri, ceapa a avut înălțimea medie de 40 cm, cu un diametru de 2,0 cm și o greutate medie de 26 g.

În acest model, datorită gradului înalt de decor al inflorescenței, câteva exemplare au fost lăsate să înflorească.

Castraveții

Castravețele a fost cultivat ca o cultură principală, după mazărea de primăvară. Plantele au avut o creștere armonioasă, fructele acestora fiind perfecte pentru murare. Indicii biometrici studiați au fost diametrul fructului, înălțimea fructului și greutatea acestuia. Valorile medii obținute pentru fruct au fost de 2,5 cm diametru, 12 cm înălțime și 65 g greutate.

Ridichea de vară

Ridichea a fost cultivată în asociere cu țelina pentru frunze, fiind o cultură anterioară verzei pentru frunze (fig. 7.57). Plantele s-au dezvoltat armonios, rezultatele obținute cu privire la indicii biometrici fiind conforme cu literatura de specialitate.

Înălțimea tulpinii tuberizate a fost de 16 cm, cu un diametru de 8,5 cm. Greutatea totală a fost de 665g, dintre care 240 g au reprezentat frunzele.



Fig. 7.57. Ridiche Ovală de Munich (foto original)

Fig. 7.57. Munich Oval radich (original photo)

Dovleacul plăcintar

Dovleacul plăcintar a fost cultivat în condiții normale, fiind irigat prin picurare. Specia a prezentat o creștere luxuriantă cu caracter invaziv, necesitând o monitorizare atentă. Contrastul puternic între frunzele plantei verzi variegată și fructele acesteia la maturitate de un portocaliu cerat au reliefat caracterele decorative extraordinare. Rezultatele obținute cu privire la creșterea și dezvoltarea fructelor au prezentat valori medii de 37 de cm înălțime și un diametru de 15,5 cm. Aspectul fructelor a fost neted, ușor cerat, de nuanță portocalie deschisă, cu epicarpul ușor lemnificat.

Cicoarea pentru frunze

Cicoarea a prezentat o rozetă de frunze bine dezvoltată. Indicii biometrici luați în studiu au fost înălțimea rozetei (21,5 cm), diametrul rozetei (25,6 cm) și numărul de frunze (42).

Țelina pentru frunze

Țelina pentru frunze a fost cultivată în sistem de *intercropping* în asociere cu plantele

de conopidă și broccoli (SI₁), cu tomatele *cherry* (SI₂) și cu varză pentru frunze (SI₃). Indicii biometrici studiați relevă că rezultatele obținute în cadrul celor trei sisteme de intercropping sunt apropiate, cu excepția asocierii țelinei pentru frunze cultivarul Pascal Giant și varză pentru frunze, unde lungimea pețiolului și a frunzei a fost mai mare în comparație cu celelalte plante (tabelul 7.31).

Tabelul 7.31/ Table 7.31

Valori biometrice ale plantelor de țelină – 2015-2017

Biometric values for celery – 2015-2017

Nr. crt.	Sistem de intercropping	Lungime pețiol (cm)	Lățime pețiol (cm)	Lungimea frunză (cm)	Lățime frunză (cm)	Masă frunză (g)
1.	SI ₁	19,33	1,48	22,00	20	8,50
2.	SI ₂	21,5	1,20	18,5	13,00	9,00
3	SI ₃	24,00	1,8	24,00	13,00	10,00

Numărul de frunze pentru o plantă a fost 40 în cazul cv. Pascal Giant în asociere cu broccoli și conopida și 38 în asociere cu varza pentru frunze.

Salvia

Salvia a fost cultivată în asociere cu tomatele *cherry*. Indicii biometrici urmăriți au fost înălțimea, diametrul și greutatea în verde a lăstarilor. Plantele au prezentat o înălțime de 70 cm și un diametru de 80 cm. Greutatea unui lăstar verde a fost de 50 gr, cu un număr de 72 de frunze. Valoarea medie a unei frunze a fost de 0,7 g.

7.3.6.2. Rezultate privind producția pe plantă

Analizând producțiile rezultate în intervalul de timp 2015-2017, în cazul speciilor prezente în M₆, diferențele față de valorile prezentate în literatura de specialitate (Stan și colab, 2003; Stan și Munteanu, 2001; Fălticeanu și Munteanu, 2003; Savițchi și colab., 2013; Munteanu, 2003; Ciofu și colab, 2003; Carvalho *et al.*, 2012; Tringovska *et al.*, 2015; Tincă, 2011; Hamburdă, 2015; Bavec *et al.*, 2010) relativ mici. Excepție face conopida și varza pentru frunze (tabelul 7.32).

Tabelul 7.32/ Table 7.32

Rezultate comparative asupra producției obținute
Comparative results regarding the obtained production

Nr. Crt.	Denumire specie	Greutate obținută (g)	Greutate standard (g)
1.	Salată Lollo Rossa	180 - 200	200-300
2.	Tomate Aristan Puple Bumble Bee	1380	1500
3.	Tomate Beam s yellow pear	1200	1500
4.	Tomate Ema de Buzău	1400	1500
5.	Dovlecel Ovari feher	1700	430-450
7.	Mazăre Bordi	3	3
8.	Fasole mare	80	70
9.	Cimbru	200	125-175
10.	Țelină Pascal	300-342	120

11.	Pătlăgele vinete Black beauty	3000	900-1800
12.	Ardei iute Kayene	280	63-105
13.	Porumb dulce Sweet Thing F1	775	750
17.	Varză Scarlet	522	792
18.	Varză Kadet	540	792
19.	Sfeclă Chard	3500	41,66
20.	Fasole Dalmatiano	40	20
21.	Bame Clemson Spineless	210	105
22.	Varză Cap de Negru 2	2315	1400-1800
23.	Broccoli Calabrese Natalino	450	500
24.	Isop De Ciorani	200	193
25.	Busuioc violet	190	105-126
26.	Ceapă	26	26
27.	Castravete Piccolo verde di Parigi	800	1050
28.	Salvie	550	360
30.	Conopidă <i>Di Sicilia Violetto</i>	450	480-800
31.	Conopidă <i>Bulgăre de zăpadă</i>	600	480-800
32.	Ridiche	425	200-300
33.	Dovlecel plăcintar	10500	10000-12000
34.	Cicoare	220	177-222

7.3.6.3. Rezultate referitoare la compoziția biochimică a probelor efectuate

Rezultate obținute cu privire la conținutul de zaharuri solubile

Rezultatele obținute privind compoziția chimică a celor opt probe studiate au evidențiat faptul că în unele cazuri variantele de asociere au avut o influență pozitivă asupra recoltei.

Zaharurile au variat procentual vorbind în cazul tomatelor cherry (tabelul 7.33) între 4,95 % și 8,15 %, depășind valorile medii prezente în literatura de specialitate, care sunt cuprinse între 2,5 - 4,5 % (Bodea și Enăchescu, 1984; Stan și colab., 2003).

Tabelul 7.33/Table 7.33

Conținutul de zaharuri al fructelor de tomate *cherry*
Sugar values obtained in the cherry tomato fruit

Nr. crt.	Cultivar	Valori zaharuri obținute (%)	Valori zaharuri standard (%)
1.	Cerise	4,95	2,5 - 4,5
2.	Aristan Purple Bumble Bee	6,09	2,5 - 4,5
3.	Ema de Buzău	8,15	2,5 - 4,5
4.	Beam's yellow pear	7,56	2,5 - 4,5

Ardeiul iute Kayene a prezentat valori procentuale pentru zaharurile solubile de 8,35 %, comparativ cu 5,35 %, la maturitate fiziologică (Stan și colab., 2003).

Valorile obținute pentru pătlăgele vinete, au variat între 3,6 %, în cazul cultivarului Black Beauty și 3,8 % pentru cultivarul Vinete Albe de Buzău. Valorile procentuale obținute se încadrează în intervalul prezent în literatura de specialitate, cuprins între 2,5 – 4,0 % (Bodea și Enăchescu, 1984).

Dovlecelul Patison a prezentat valori procentuale de 3,8 % zaharuri solubile. Valoarea obținută în cazul recoltei se încadrează în intervalul prezent în literatura de specialitate cuprins între 0,74 – 6,6 % (Bodea și Enăchescu, 1984).

Rezultate obținute cu privire la conținutul în apă al recoltei

Rezultatele obținute cu privire la compoziția chimică a probelor analizate (substanța uscată și umiditate) au fost determinate și analizate prin prisma literaturii de specialitate.

În cazul tomatelor *cherry*, valorile medii obținute sunt apropiate de cele prezentate în literatura de specialitate (Bodea și Enăchescu, 1984; Stan și Colab, 2003), substanța uscată, prezentând valori mai ridicate (tabelul 7.34).

Tabelul 7.34/Table 7.34

Compoziția biochimică a fructului la tomatele *cherry*
Chemical composition of the cherry tomatoe crop

Nr. crt.	Cultivar	Substanță uscată (%)	Substanță uscată – standard (%)	Umiditate (%)
1.	Beam's yellow pear	14,77	4 - 9	85,23
2.	Aristan Purple Bumble Bee	9,53	4 - 9	90,47
3.	Cerise	8,09	4 - 9	91,91
4.	Ema de Buzău	13,20	4 - 9	86,80

Ardeiul iute a prezentat valori mult ridicate comparativ cu valorile prezente în literatura de specialitate. Valorile procentuale obținute pentru substanța uscată (s.u.) de 19,24 % și pentru umiditate de 80,75 %, depășesc valorile de 9,85 % (s.u) și 90,15 % pentru umiditate prezentate de Stan (2003) pentru fructele ajunse la maturitate fiziologică.

Valorile procentuale obținute în cazul pătlăgelelor vinete pentru substanță și umiditate se regăsesc în intervalul prezent în literatura de specialitate (91,64 - 93,60 % pentru umiditate, și 6,40 – 8,34 % pentru substanță uscată) (Bodea și Enăchescu, 1984). Cultivarul Black Beauty a prezentat valori de 6,80 % pentru substanță uscată și 93,19 % pentru umiditate, iar cultivarul Vinete Albe de Buzău au avut 7,21 % pentru substanță uscată și 92,78 % pentru umiditate.

În cazul dovlecelului patison, valorile obținute pentru umiditate studiați se află în intervalul procentual prezent în literatura de specialitate (Bodea și Enăchescu, 1984). Astfel, substanța uscată, a avut valoarea de 5,49 %, iar umiditatea a avut valoarea de 94,50 %, încadrându-se în intervalul de 93,00 – 98,4 % din literatura de specialitate pentru această specie.

7.4. Concluzii parțiale la capitolul 7

1. În cadrul celor șase modele, salata a prezentat în cazul producției valorile cele mai ridicate în asociere cu spanacul, ca anticipată.
2. Fasolea a prezentat producția ce mai mare în cadrul Modelului 6, în asociere cu salata Lollo Rosa.
3. În cazul tomatelor *cherry*, producțiile cele mai mari au fost obținute în asociere cu busuiocul, în cazul cultivarelor Ariston purple bumble bee și Ema de Buzău, urmate de către cultivarul Beam's yellow pear în asociere cu morcov și busuioc.

4. În ceea ce privește masa unui fruct, tomatele *cherry* au prezentat valorile cele mai ridicate în asociere cu busuioc și crăițe.

5. Dovlecel a avut producția cea mai ridicată alături de cimbru, în cadrul modelului 3.

6. Masa fructelor a prezentat valorile cele mai ridicate în asociere cu bame și salvie.

7. Varza pentru frunze a avut producția cea mai ridicată în asociere cu țelina pentru frunze, cultivarul Kadet fiind mai productiv.

8. În cadrul condițiilor pedoclimatice din Câmpul experimental cultivarul de conopidă Bulgăre de zăpadă a avut valorile cele mai ridicate în privința greutateii primordiilor florale în asociere cu țelină în Modelul 6.

9. Sfecla de pețiol a avut producția cea mai ridicată în asociere cu cicoarea pentru frunze, în cadrul modelului 6.

10. În ceea ce privește lungimea și diametrul pețiolului sfeclei pentru frunze, valorile cele mai ridicate au fost alături de cicoare.

11. Producția de bame, în asociere cu fasolea oloagă, a prezentat valori apropiate pe plantă, cea mai ridicată fiind alături de cultivarul Dalmatziano în Modelul 6.

12. Ardeiul iute a prezentat producția cea mai ridicată în asociere cu tomatele *cherry* în cazul cultivarului Sigaretta Bionda.

13. Rezultatele obținute privind compoziția chimică a probelor analizate au prezentat valori conforme cu literatura de specialitate, fapt ce demonstrează faptul că sistemul de intercropping aplicat în cadrul modelelor contribuie evident la obținerea unei producții calitative.

CAPITOLUL 8. STUDII ASUPRA VALORII ORNAMENTALE ȘI A SUSTENABILITĂȚII MODELELOR DE GRĂDINI LEGUMICOLE ORNAMENTALE

CHAPTER 8. STUDIES REGARDING SUSTAINABILITY AND ORNAMENTAL VALUE OF THE ORNAMENTAL VEGETABLE GARDENS MODELS

Utilizarea design-ului peisager în cadrul culturilor legumicole reprezintă un fenomen care a început acum mult timp din dorința de a crea mici oaze de relaxare, priveliști valoroase, și, nu în ultimul rând, hrană pentru trup și „suflet”. Diferitele modalități de abordare și aplicare a principiilor și regulilor de amenajare au creat diferite curente, de la cel de *edible gardens*, la renumitele grădini comunitare situate în centrele unor mari orașe precum Varșovia sau Viena, faimoase prin frumusețea și beneficiile aduse comunității. Pentru a determina impactul pe care acestea îl au asupra comunității, numeroase studii au fost realizate, relevând importanța pe care cesteia o prezintă în viața de zi cu zi, evidențiind rolul acestora în menținerea biodiversității naturii și a biodiversității culturale, ca și nu în asupra sănătății oamenilor (Galea *et al.*, 2017).

În capitolul de față sunt prezentate rezultate ale impactului folosirii design-ului peisager, în cultivarea sustenabilă a legumelor, obținute în cadrul studiilor asupra grădinilor legumicole ornamentale realizate pe parcursul a trei ani (2014-2017).

Sustenabilitatea culturilor legumicole datorită utilizării regulilor și principiilor design-ului peisager este determinată și subliniată de diverși factori, precum calitatea legumelor obținute, biodiversitatea conferită de grădini, beneficiile aduse entomofaunei și microflorei precum și beneficiile aduse oamenilor (atât din punct de vedere fizic, cât și psihic), într-un moment în care, pe piață, calitatea nutritivă a legumelor este în scădere conform ultimelor studii desfășurate de specialiști la nivel mondial (Pawlikowska-Piechotka, 2012; Ara, 2009; Gosh, 2014).

Necesitatea derulării acestor studii și impactului modului de organizare a grădinilor asupra ecosistemului și asupra consumatorilor reiese din dorința de a oferi un cadru sănătos generațiilor actuale și un viitor promițător celor care urmează. Sustenabilitatea asigură păstrarea calităților mediului le și ajută la menținerea unui consum echilibrat a resurselor

Utilitatea unor sisteme de intercropping prezente în cadrul grădinilor legumicole ornamentale de tip familial este multiplă, de la gustul plăcut al legumelor în diferite asocieri, la parfumul și culoarea foliajului și a florilor speciilor folosite. De asemenea, biodiversitatea plantelor și rolul pe care acestea îl joacă în menținerea sustenabilității mediului ambiant și a mediului social sporește utilitatea acestor sisteme.

Oportunitățile oferite sunt multiple, de la educarea tinerei generații la reducerea

stresului și la obținerea unor produse cu o calitate ridicată, ce acoperă o parte din necesitățile unei familii, conferind satisfacția unui lucru bine făcut (Tei and Gianquinto, 2010).

În lucrarea sa, Lorn (2013) a subliniat efectul în lanț datorită educării tinerei generații și beneficiilor oferite societății și comunității asupra evoluției ecosistemului plantelor.

8.1. Scopul și obiectivele studiului

8.1.1. Motivația studiului

Motivația acestor studii reiese din dorința de sublinia importanța pe care plantele legumicole o au în viața noastră și pentru a scoate în evidență frumusețea pe care acestea o prezintă prin combinarea lor cu „coroana” horticulturii, și anume plantele floricole, sub îndrumarea arhitecturii peisagere. Grădina legumicolă nu este un element distinct în cadrul unei gospodării, ci reprezintă un element component al cărei frumusețe vine în completarea armoniei grădinii, fiind alături de pomii, vița de vie ori alte plante cultivate.

Cercetările științifice din țara noastră sunt practic absente pentru cele menționate și, de aceea un asemenea studiu este necesar pentru a ne înscrie în fluxul general al cunoașterii din acest domeniu și de a oferi soluții pentru ei să practice acest sistem de cultură.

8.1.2. Scopul studiului

Scopul studiului este de a realiza o evaluare din punct de vedere ornamental și al sustenabilității grădinilor familiale legumicole ornamentale.

Din dorința de a evalua gradul și valoarea de ornament și sustenabilitate a grădinilor legumicole de tip familial în stil geometric și mixt, pentru uz propriu și economic, au fost derulate cercetări cu privire la necesarul de legume, modalitatea de amplasare a acestora și tipului de asociere (Dascălu și Cojocariu, 2016).

Pentru a ajuta la obținerea unui impact pozitiv în ceea ce privește utilizarea design-ului peisager în cadrul culturilor legumicole, a fost aplicat sistemul de intercropping cu multiplele sale beneficii.

Impactul acestor cercetări în cadrul domeniului științific este concretizat de oferirea unor rezultate cu privire la necesităților oamenilor față de produsele legumicole în momentul de față, beneficiile pe care aceste grădini le prezintă prin oferirea unor modele viabile și estetice, alături de informații privind tehnologia de cultivare a grădinilor legumicole ornamentale de tip familial.

8.1.3. Obiectivele studiului

Pentru îndeplinirea scopului propus au fost stabilite următoarele obiective:

1. Analiza valorii peisagere și agronomice a grădinilor legumicole de tip familial;
2. Analiza sustenabilității grădinilor legumicole ornamentale;
3. Analiza SWOT a grădinilor legumicole peisagere.

8.2. Materialul și metoda

Experiențele desfășurate pe durata studiilor doctorale au avut loc în cadrul câmpului experimental de legumicultură și în cadrul laboratoarelor specializate de Amenajări peisagere și Legumicultură din cadrul Facultății de Horticultură.

8.2.1. Materialul folosit

Materialul utilizat în cadrul studiilor pentru evaluarea tipurilor de design peisager utilizate în cultura legumicolă este reprezentat de șase dispozitive peisagere.

Materialul biologic utilizat în cele șase modele peisagere a fost descris în cadrul capitolului de considerente generale ale tezei și prezentat în detaliu în cadrul capitolului 6. Astfel, cele șase grădini legumicole ornamentale studiate prezintă diferite funcții și valori ornamentale, prezentat în cele ce urmează.

Modelul 1.

Principala caracteristică a acestei grădini este reprezentat de perioada lungă de decor de la covorul vegetal din primăvară, până la venirea înghețului.

Fiind desfășurată pe o suprafață mică de teren, aproximativ 20 m², amenajarea acestei grădini poate să fie realizată și în curțile ce dețin un spațiu redus, fiind un element de decor necesar și util în același timp (fig. 8.1).

Datorită asocierii plantelor în sistemul de intercropping, beneficiile determinate de consumul redus de apă, contribuția la oprirea eroziunii solului și obținerea unor legume sănătoase pe o suprafață redusă pune în evidență utilitatea acestei grădini, răspunzând necesarului familiei.



Fig.8.1. Detaliu covor vegetal

Fig. 8.1. Vegetable garden carpet

Design-ul redus al grădinii permite amplasarea acestuia în curțile unor proprietari ce nu dispun de mult timp pentru realizarea lucrărilor de îngrijire necesare altor specii decât cele utilizate, fiind o oportunitate de a îmbina sportul în natură (funcția sanitară), cu cultura propriilor legume într-un număr redus de ore. În același timp, aceasta contribuie la creșterea valorii ornamentale a întregului ansamblu (funcția estetică).

Modelul 2.

Design-ul grădinii legumicole a fost conceput pentru o microfermă cu recoltare proprie, răspunzând nevoii de legume sănătoase și contribuind activ la menținerea unui mediu curat (fig. 8.2). Acest tip de ferme sunt situate în zone peri-urbane cu acces facil pentru consumatori venind în completarea necesarului pe care acestea îl au din punct de vedere legumicol și terapeutic (timp petrecut în natură într-o atmosferă relaxantă).

Datorită dimensiunilor reduse de teren pe care multe curți rezidențiale le au în

momentul de față sau a lipsei totale a acestora în cazul blocurilor, grădinile legumicole de tip microfermă vin în sprijinul oamenilor din mediul urban completând necesarul legumicol familial.



Fig. 8.2. Detaliu grădină legumicolă pentru o microfermă (foto original)

Fig. 8.2. Small farm vegetable garden detail (original photo)

Oportunitățile oferite de acest tip de grădină legumicolă sunt determinate de funcțiile pe care aceasta le deține: funcția ecologică, funcția culturală, funcția socială, funcția sanitară și funcția estetică. Acest design încurajează comunicarea, socializarea, punând bazele relației producator-consumator. În același timp oferă oportunitatea de a vedea plantele în diferite stadii de vegetație și elementele decorative pe care acestea le dețin. Asocierea plantelor legumicole cu cele floricole formează grupuri pline de culoare, parfum și un grad decorativ ridicat.

Modelul 3.

Fiind realizată în stil geometric, grădina legumicolă concepută utilizând simetria ca instrument peisager, îmbină utilul cu practicul și necesitatea cu oportunitatea. Având la bază un număr mare de specii, grădina răspunde cu ușurință nevoii de legume în orice dietă, completând “piramida alimentelor”. Prin modalitățile de asociere ale speciilor horticole, gradul de decor este ridicat, desfășurându-se pe o perioadă mai lungă de timp, oferind echilibru întregii curți, fiind un punct de atracție atât pentru oameni, cât și pentru insectele benefice mediul înconjurător (fig. 8.3).

Utilitatea design-ului propus este determinată de numărul mare de specii pe o suprafață redusă, obținerea de legume sănătoase pentru o perioadă îndelungată, precum și de contribuția evidentă la oprirea eroziunii solului. La acestea se adaugă un consum echilibrat de elemente nutritive la nivelul solului și un grad de îmburuienare scăzut.

Printre oportunitățile oferite de această grădină se numără posibilitatea de a vedea diverse specii legumicole în diferite stadii de vegetație (funcția educativă), posibilitatea de cultivare a unor specii specifice zonei și țării (funcția culturală), încurajarea socializării, un mic aport economic la bugetul familiei și posibilitatea de a beneficia de efectul terapeutic al designului propus. Avem în vedere beneficiile aduse de munca în natură, consumul de legume sănătoase, satisfacția propriei producții și frumusețea elementelor decorative deținute de către acestea (habitus, flori, fructe etc.).



Fig. 8.3. Detaliu grădină legumicolă (foto original)

Fig. 8.3. Vegetable garden detail (original photo)

Modelul 4.

Concepută pentru a avea o cultură eșalonată de produse legumicole, grădina realizată în cadrul acestui model prezintă, în a doua perioadă de cultură, asocieri de specii decorative prin habitus, fructe și frunze, oferind un meniu echilibrat proprietarilor grădinii. Fiind realizată într-un stil mixt, grădina legumicolă de tip familial contribuie la completarea gradului de complexitate al mediului ambiant, oferind posibilitatea de amplasare a mobilierului urban pentru relaxare în diferite puncte ale acesteia. Prin intermediul boltei cu fasole mare, ea „introduce” vizitatorul într-o zonă de relaxare și intimitate, răspunzând nevoii de contemplare.

Speciile cum ar fi salvia, condurașii și țelina pentru frunze contribuie evident la o bună dezvoltare a speciilor asociate cu acestea, crescând în același timp valoarea ornamentală a grădinii legumicole, prin contraste cromatice și de habitus (fig. 8.4).



Fig. 8.4. Detaliu asociere varză de frunze + țelină (foto original)

Fig. 8.4. Kale intercropped with celery (original photo)

Modelul 5.

Grădina legumicolă are în compoziția sa specii horticole perene și anuale, sub formă de asocieri și succesiuni, cu proprietăți medicinale, culinare și agro-fito-tehnice, răspunzând

nevoilor omului din punct de vedere nutrițional, medicinal și terapeutic (funcția sanitară și estetică).

Parfumul emanat de levănțică, isop, rozmarin, cimbru și salvie, alături de paleta cromatică oferită de florile de cosmos, de culorile frunzelor de salată și cele de varză, atrag insectele cu rol polenizator, fiind benefice în cadrul grădinii legumicole. În același timp, aceste elemente contribuie activ la creșterea valorii ornamentale a întregului ansamblu (fig. 8.5).



Fig. 8.5. Specii condimentare și aromatice din grădina legumicolă ornamentală (foto original)

Fig. 8.5. Herbs from the ornamental vegetable garden (original photo)

Oportunitățile oferite de această grădină ajută la menținerea sănătății prin sport și terapie în natură și socializare.

Modelul 6.

Realizată în stil geometric, grădina legumicolă pentru acest model cuprinde o multitudine de specii legumicole, oferind o mare varietate de legume proaspete pe o perioadă lungă de timp. Habitusul diferit al speciilor utilizate contribuie activ la estetica grădinii, gradația și succesiune fiind elemente importante ale compoziției (fig. 8.6).



Fig. 8.6. Detaliu gradație în cadrul grădinii legumicole (foto origina)

Fig. 8.6. Gradation detail from the vegetable garden (original photo)

Asocierile propuse duc la reducerea gradului de îmburuienare și la reducerea atacului

de boli și dăunători, ca avantaje ale sistemului de *intercropping*.

Numărul ridicat de specii utilizate oferă oportunitatea de a oferi o parte din producție prietenilor și de a efectua diferite schimburi de semințe, încurajând socializarea și ajutând la bugetul familiei.

8.2.2. Metoda de lucru

În vederea realizării scopului propus și a obiectivelor stabilite, au fost utilizate metode cu caracter general și caracter specific, precum observația, analiza SWOT, comparația studiului documentar, prelucrarea datelor și fișele de evaluare. Alături de acestea au fost aplicate metode cu aspect vizual și sisteme bazate pe valori socio-culturale (Djamel, 2013; Djamel, 2015).

Pentru îndeplinirea obiectivelor propuse, privind valoarea decorativă și sustenabilă a celor șase grădini legumicole ornamentale realizate și studiate în decursul celor trei ani, pe baza datelor anterioare obținute, dispozitivele peisagere au fost analizate de către un panel de experți special instruiți (studenți din anii terminali, ce posedă cunoștințele necesare unei analize sintetice a informațiilor prezentate). Pentru analiza și evaluarea dispozitivelor au fost realizate două chestionare pentru analiza valorii ornamentale și pentru evaluarea sustenabilității.

Pentru a putea crea o vedere de ansamblu, pentru implicarea panelului de experți, datele privind creșterea, dezvoltarea, recolta, caracterele ornamentale și funcțiile grădinilor au fost prezentate, cu ajutorul video proiectorului și a programului Power Point.

Datele obținute în urma studierii fișelor de evaluare au fost analizate și interpretate prin intermediul analizei SWOT, pentru a determina valoarea dispozitivelor peisagere și impactul pe care acestea îl au asupra potențialilor proprietari. În același timp, aceste date au ajutat la realizarea unei clasificări a grădinilor ornamentale.

8.2.2.1. Analiza valorii peisagere și agronomice

Valoarea estetică a grădinilor legumicole ornamentale este realizată prin aplicarea regulilor și principiilor de bază ale design-ului peisager. Funcționalitatea multiplă reprezintă un atu care vine în completarea factorului estetic. Îmbinarea plantelor legumicole cu cele floricole, pe lângă contribuția activă la combaterea bolilor și dăunătorilor crește efectul decorativ al asocierilor de plante, contribuind la creșterea biodiversității și la atracția entomofaunei utile.

Pentru determinarea gradului de decor al variantelor prezentate, grădinile legumicole de tip familial au fost evaluate de către un panel de 20 de experți, prin intermediul unui chestionar ce cuprinde 10 afirmații. Scara chestionarului este de la 1 (foarte puțin) la 5 (foarte mult).

* Fișa de evaluare al gradului de decor

I. Cum evaluați gradul de îndeplinire al următoarelor afirmații, alegeți de la 1 la 5 varianta cea mai potrivită.

- 1- Foarte slab
- 2- Slab
- 3- Suficient
- 4- Bine
- 5- Foarte bine

Nr.		Grad îndeplinire				
		1	2	3	4	5
1.	Grădina legumicolă prezintă funcționalitate multiplă (estetică, sanitară, ecologică etc.).					
2	Grădina legumicolă prezintă perspective plăcute vizual, unind cele trei planuri vizuale.					
3	Grădina legumicolă este realizată respectând principiile de compoziție (unitate, echilibru, simetrie etc.).					
4	Stilul amenajării și genul acesteia, contribuie la creșterea valorii ornamentale a întregului ansamblu, prezentând numeroase beneficii.					
5	Grădina legumicolă propusă are o funcție recreațională ridicată.					
6	Sistemul de intercropping propus asigură un grad ridicat ornamental.					
7	Asocierile de specii oferă „joc” de volum și culoare, contribuind la estetica ansamblului.					
8	Sunt propuse mijloace alternative de protecție fitosanitară în contextul luptei integrate a culturilor, contribuind activ la creșterea valorii ornamentale.					
9	Acest sistem de cultivare a plantelor și asigură și stimulează condițiile favorabile pentru interrelaționare dintre persoane.					
10	Acest sistem de cultivare asigură și stimulează schimbul de material biologic de înmulțire și conservare a biodiversității.					

8.2.2.2. Evaluarea sustenabilității grădinilor

În cadrul grădinilor legumicole, sustenabilitatea acestora are o mare importanță, de la reducerea utilizării substanțelor chimice la folosirea echilibrată a resurselor de care dispunem. Astfel, prin aplicarea unei tehnologii de cultivare potrivite, prin alegerea unor specii bine adaptate zonei și prin respectarea noțiunilor generale de design peisager pot fi create spații cu grad ridicat ornamental respectând natura și elementele acesteia.

Pentru realizarea scopului propus, cele șase grădini legumicole de tip familial cu suprafețe cuprinse între 20 și 100 de m² au fost evaluate de către un panel de 20 de experți.

Prin intermediul fișei de evaluare a gradului de sustenabilitate, ce cuprinde un număr de 17 afirmații, cu o scară de la 1 la 5 au fost luate în considerare:

❖ speciile folosite

- ❖ modalitatea de amplasare
- ❖ modalitatea de asociere
- ❖ modalitatea de succesiune
- ❖ gradul de productivitate
- ❖ funcția sanitară, funcția culturală, funcția educativă și cea estetică
- ❖ influența sistemului de intercropping asupra gradului de îmburuienare și asupra atacului de boli și dăunători

***Fișa de evaluare a sustenabilității grădinilor legumicole**

I. Cum evaluați gradul de îndeplinire a următoarelor afirmații, alegeți de la 1 la 5 varianta cea mai potrivită.

- 1- Foarte slab
- 2- Slab
- 3- Suficient
- 4- Bine
- 5- Foarte bine

Nr.		Grad îndeplinire				
		1	2	3	4	5
1.	Grădina legumicolă conține plante care pot fi ușor îngrijite.					
2	Plantele cultivate asigură recolte ridicate.					
3	Plantele cultivate în grădina legumicolă de tip familial sunt adaptate condițiilor climatice din zona de NE a României.					
4	Asocierile de plante nu au pretenții mari față de elementele nutritive.					
5	Grădina legumicolă propusă are o funcție recreațională ridicată.					
6	Grădina legumicolă este rentabilă din punct de vedere economic.					
7	Sistemul de intercropping propus asigură un grad redus de îmburuienare.					
8	Asocierile de specii ar putea determina efecte de incompatibilitate.					

9	Sunt propuse mijloace alternative de protecție fitosanitară în contextul luptei integrate a culturilor.	1	2	3	4	5
10	Sistemul de intercropping oferă posibilitatea cultivării unui număr relativ ridicat de specii pe aceeași suprafață de teren.	1	2	3	4	5
11	Asocierea corectă a speciilor legumicole a redus atacul de boli.	1	2	3	4	5
12	Este asigurată valoarea ornamentală și de agrement a grădinilor.	1	2	3	4	5
13	Asigură un conveier de legume proaspete pe o perioadă mare de timp.	1	2	3	4	5
14	Florile plantelor folosite asigură condiții favorabile entomofaunei utile.	1	2	3	4	5
15	Acest sistem de cultivare a plantelor asigură și stimulează crearea de condiții favorabile pentru interrelaționarea dintre persoane.	1	2	3	4	5
16	Acest sistem de cultivare asigură și stimulează schimbul de material biologic de înmulțire și conservarea biodiversității.	1	2	3	4	5
17	Prin implicarea activă a tuturor membrilor familiei și mai ales a tinerilor, este realizată educația în plan horticol a acestora.	1	2	3	4	5

8.2.2.3 Analiza SWOT- Scurtă descriere

Acronimul SWOT reprezintă una dintre cele mai utilizate metode pentru verificarea și analiza unui ansamblu și a mediului ce îl înconjoară indiferent de domeniu (<http://caravanacarierei.bns.ro/wp-content/uploads/sites/2/2013/01/analiza-swot.pdf>). Prin analiza factorilor interni (puncte tari și puncte slabe) și a celor externi (oportunități și amenințări), acesta are ca scop evaluarea ideii sau afacerii în sine, cu scopul de a evidenția punctele tari și oportunitățile acesteia, în comparație cu posibili competitori sau pentru a sublinia influența pozitivă pe care acesta o are asupra omului, în cazul grădinilor legumicole.

Analiza SWOT, a cărei nume provine din limba engleză a fost concepută în urma unui proiect de cercetare desfășurat între anii 1960-1970 de către Institutul de Cercetare de la Universitatea Stanford. Pe baza acesteia, importanța și posibilitatea îndeplinirii obiectivelor propuse este evaluată cu atenție, pentru ca posibilele oportunități să nu devină în timp

amenințări.

Pentru a asigura succesul unei idei/unui proiect are loc analiza situație, stabilirea obiectivelor, stabilirea factorilor interni și externi, urmând ca acestea să fie verificați conform procesului (https://en.wikipedia.org/wiki/SWOT_analysis). În cadrul acestui proces factorii interni reprezintă ceea ce există și cunoaștem, în timp ce factorii externi reprezintă ceea ce nu cunoaștem - ceea ce va fi .

Beneficiile aduse de către analiza SWOT sunt reprezentate de către posibilitatea de a determina dacă un obiectiv este realizabil, oferind astfel un ghid de dezvoltare. Precum majoritatea metodelor de evaluare și aceasta prezintă anumite limitări deoarece anumite aspecte pot să fie cu greu puse într-o categorie și continuă schimbare a lucrurilor oferă în anumite momente un grad de incertitudine ridicat (https://ro.wikipedia.org/wiki/Analiza_SWOT)

8.3. Rezultatele obținute

8.3.1. Rezultate privind valoarea ornamentală

Rezultatele obținute în urma evaluării grădinilor legumicole de tip familial au fost ulterior supuse analizei SWOT pentru a determina punctele forte și oportunitățile pe care le prezintă acestea și pentru a putea realiza o clasificare a acestora.

1. Modelul 1

Prima grădină legumicolă de tip familial în stil geometric prezintă valorile cele mai ridicate pentru întrebările 1, 3 și 7, conform respondenților, fiind considerată ca fiind multifuncțională (fig. 8.7).

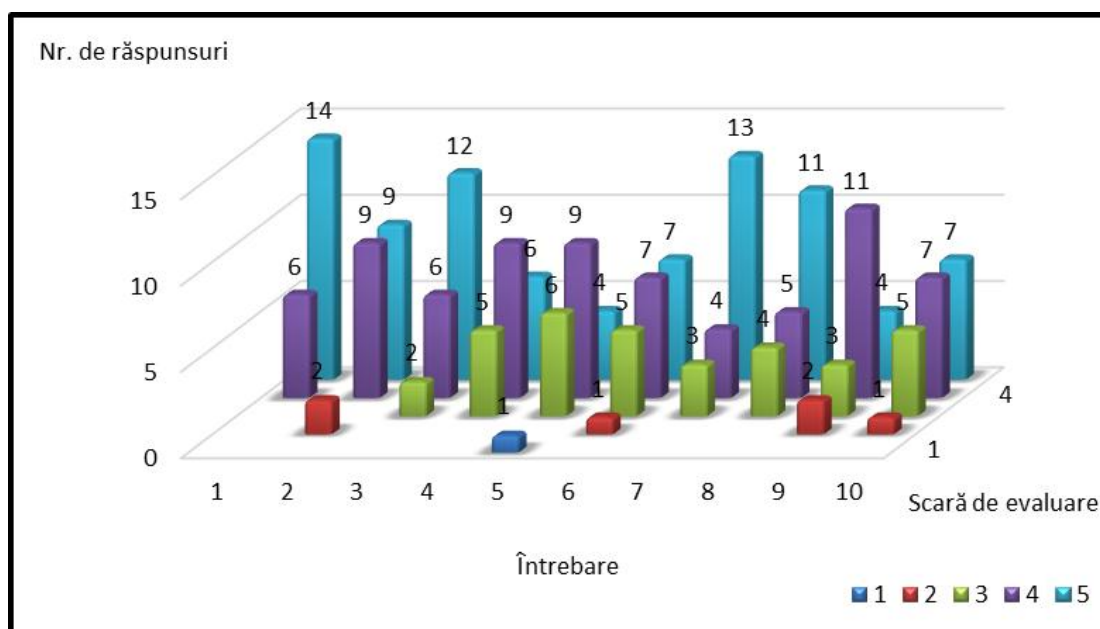


Fig. 8.7. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare – Modelul 1

Fig. 8.7. Analysis response for the evaluation forms – Model 1

În urma evaluării primei variante pe baza rezultatelor obținute a reieșit analiza SWOT prezentată în tabelul 8.1.

Tabelul 8.1/ Table 8.1

Analiza SWOT - Modelul 1
SWOT analysis – Model 1

Puncte tari	Puncte slabe
- grădina prezintă funcționalitate multiplă, respectând regulile de design peisager; - asocierile de specii contribuie la estetica grădinii; - grădina stimulează interrelaționarea în comunitate;	mijloace alternative de protecție fitosanitară puține
Oportunități	Amenințări
stilul amenajării contribuie la creșterea valorii estetice a ansamblului;	- biodiversitate scăzută; - satisfacție scăzută pentru consumatori;

2. Modelul 2

A doua grădină legumicolă a prezentat rezultatele cele mai ridicate pozitive în cazul întrebărilor 1, 3 și 6, conform panelului de specialiști (fig. 8.8).

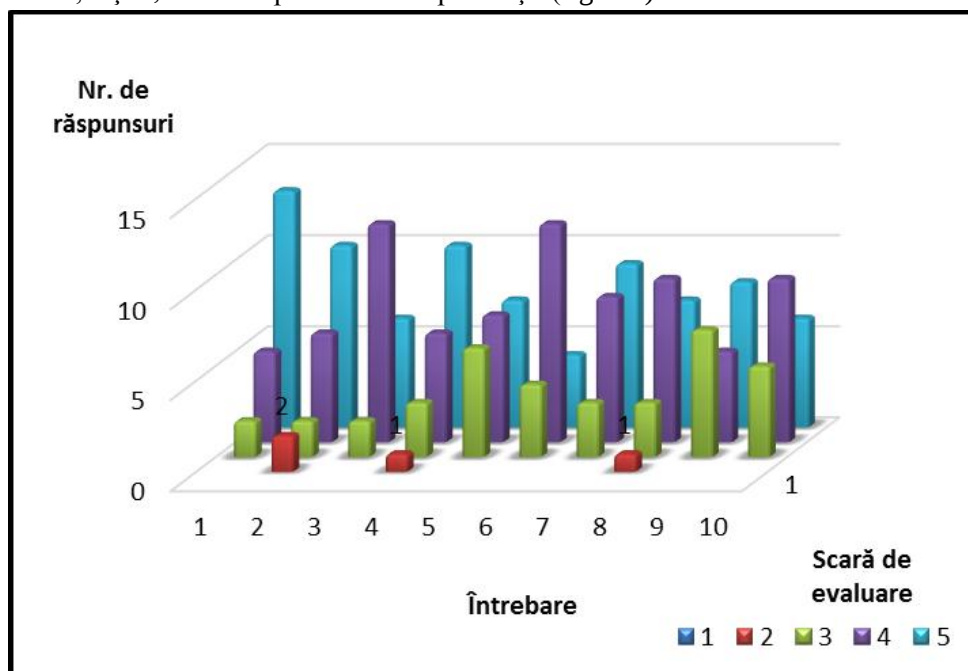


Fig. 8.8. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a gradului de decor – Modelul 2

Fig. 8.8. Response analysis for the evaluation form for the ornamental degree – Model 2

Pe baza evaluării răspunsurilor primite prin intermediul utilizării analizei SWOT (tabelul 8.2) au fost determinate punctele forte ale grădinii și avantajele pe care acesta le prezintă.

Tabelul 8.2/Table 8.2

Analiza SWOT - Modelul 2
SWOT analysis – Model 2

Puncte tari	Puncte slabe
- grădina prezintă funcționalitate multiplă, respectând regulile de design peisager; - grad ridicat ornamental datorită sistemului de intercropping; - grădina stimulează interrelaționarea în comunitate;	biodiversitate redusă;
Oportunități	Amenințări
- stilul amenajării contribuie la creșterea valorii estetice a ansamblului; - perspective plăcute;	monotonie datorată cromaticii asemănătoare;

3. Modelul 3.

În cazul modelului numărul 3, cele mai ridicate valori au fost la întrebările 1 și 8, pentru nota 5 (foarte bine), respondenții notând pozitiv mijloacele de combatere alternativă folosite, alături de aplicarea corectă a regulilor de compoziție (fig. 8.9).

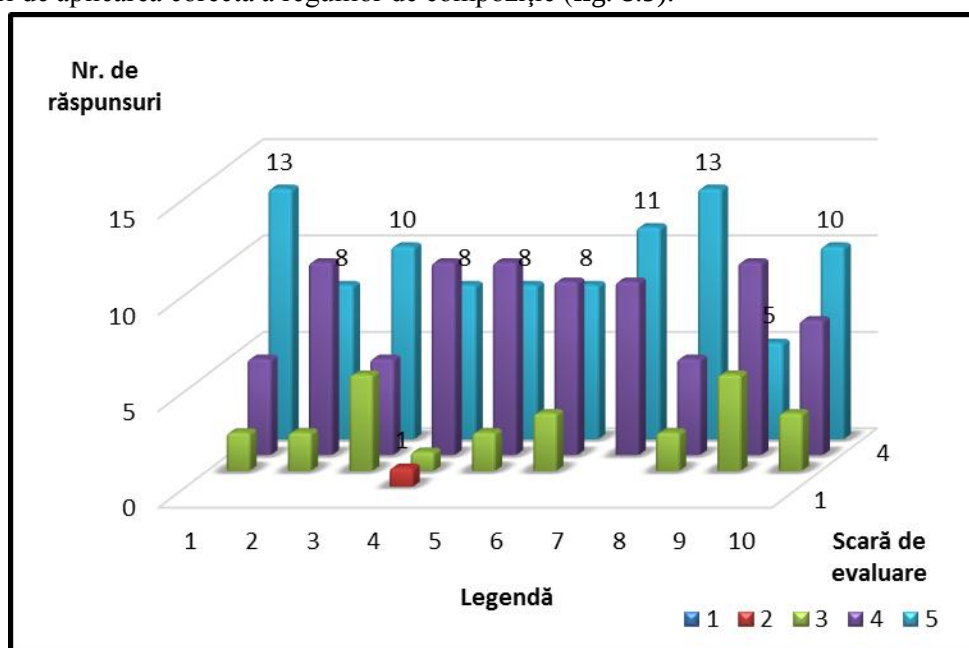


Fig.8.9. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a gradului de decor – Modelul 3

Fig. 8.9. Response analysis for the evaluation form for the ornamental degree - Model 3

În urma evaluării rezultatelor obținute prin intermediul SWOT au fost determinate avantajele pe care această grădină le prezintă, oportunitățile ce pot fi exploatate în viitor și elemente ce pot fii îmbunătățite (tabelul 8.3).

Tabelul 8.3/Table 8.3

Analiza SWOT - Modelul 3
SWOT analysis – Model 3

Puncte tari	Puncte slabe
- grădina prezintă funcționalitate multiplă, respectând regulile de design peisager; - mijloacele alternative de protecție fitosanitară eficiente; - joc de volum și culoare; - schimb de material biologic și conservarea biodiversității;	lipsa elementelor de design urban;
Oportunități	Amenințări
- stilul amenajării contribuie la creșterea valorii estetice a ansamblului; - funcție recreațională ridicată;	funcția socială scăzută;

4. Modelul 4

A patra grădină legumicolă, în urma analizei datelor respondenților, a avut cele mai ridicate valori pozitive în cazul întrebărilor 1 și 4, stilul mixt al grădinii având impact pozitiv asupra opiniei respondenților (fig. 8.10).

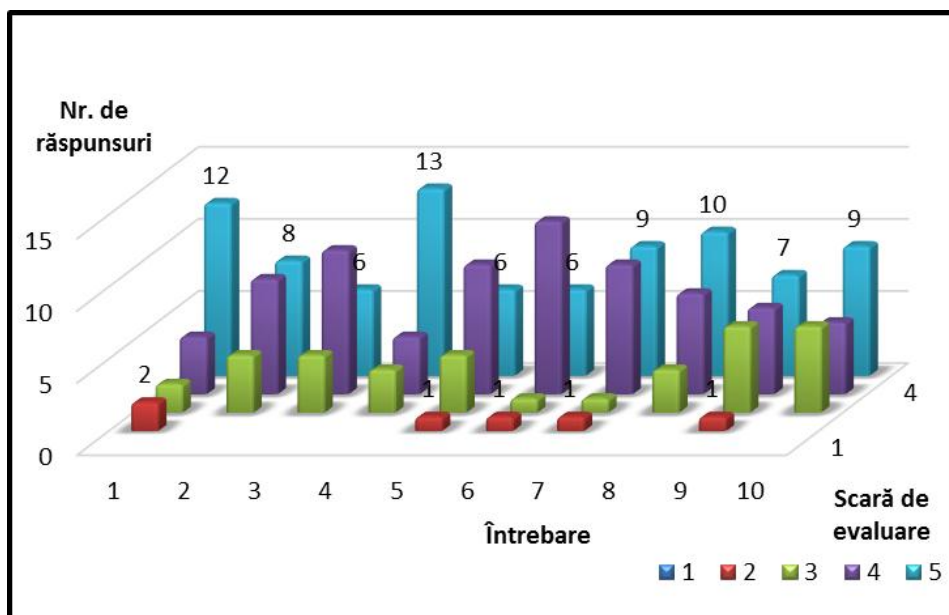


Fig. 8.10. Analiza fișelor de evaluare a gradului de decor – modelul 4 (foto original)
 Fig. 8.10. Evaluation form analysis of the ornamental degree – Model 4 (original photo)

În urma evaluării rezultatelor utilizând analiza SWOT au fost evidențiate punctele forte ale grădinii și impactul pozitiv al multifuncționalității acesteia (tabelul 8.4).

Analiza SWOT - Modelul 4

SWOT Analysis – Model 4

Puncte tari	Puncte slabe
- grădina prezintă funcționalitate multiplă, respectând regulile de design peisager; - stilul grădinii contribuie la estetica ansamblului; - protecție fitosanitară alternativă eficientă;	biodiversitate redusă;
Oportunități	Amenințări
- Sistemul de intercropping asigură o valoare ornamentală ridicată; - unitate, armonie, culoare;	funcția socială scăzută;

5. Modelul 5

Modelul 5, conform opiniei respondenților a prezentat cele mai bune rezultate în cazul întrebărilor 2 și 6 (fig. 8.11).

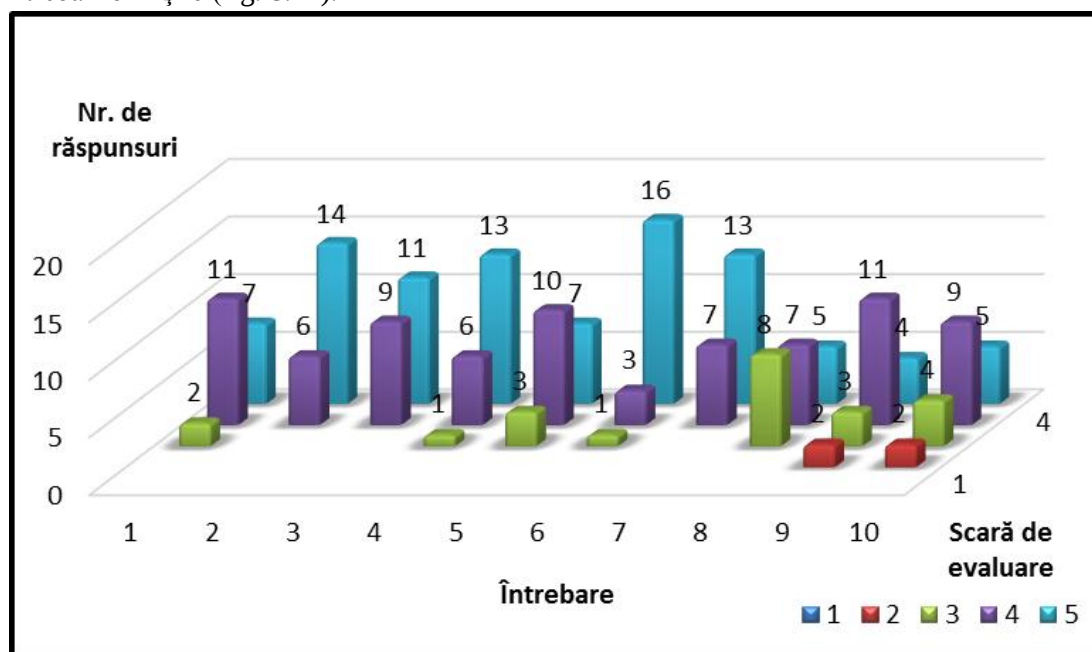


Fig. 8.11. Analiza fișelor de evaluare a gradului de decor - Modelul 5

Fig. 8.11. Evaluation form analysis for the ornamental degree – Model 5

Rezultatele obținute în urma aplicării analizei SWOT scot în evidență principalele puncte tari ale grădinii, conturând beneficiile acesteia, oferind oportunitatea de a elimina posibile amenințări ce pot să apară în timp. (tabelul 8.5).

Analiza SWOT - Modelul 5

SWOT Analysis – Model 5

Puncte tari	Puncte slabe
- grădina prezintă perspective plăcute d.p.d.v. vizual; - stilul grădinii contribuie la estetica ansamblului; - sistemul de intercropping asigură un grad ridicat ornamental ;	protecție fitosanitară alternativă;
Oportunități	Amenințări
- funcționalitate multiplă; - unitate, armonie, culoare - principii de compoziție;	biodiversitate redusă;

6. Modelul 6

Grădină familială legumicolă pentru uz propriu și economic din cadrul modelului 6 a prezentat cele mai ridicate valori pozitive în cazul afirmațiilor cu numărul 1, 2, 4 și 7, conform respondenților (fig. 8.12).

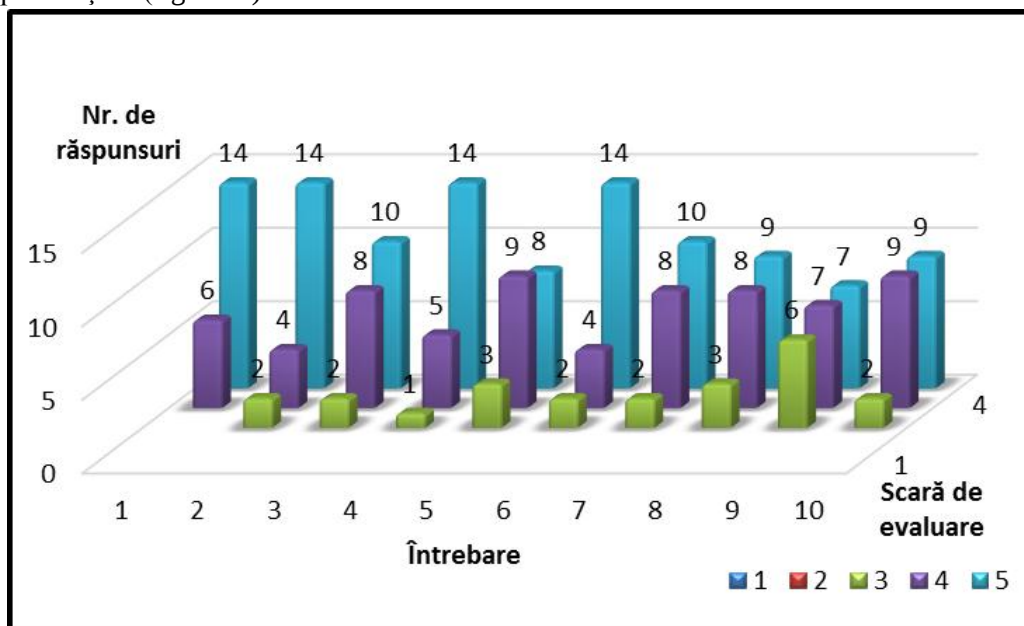


Fig. 8.12. Analiza fișelor de evaluare a gradului de decor – Modelul 6

Fig. 8.12. Evaluation form analysis for the ornamental degree - Model 6

În urmă evaluării rezultatelor obținute utilizând analiza SWOT s-au determinat principalele puncte tari ale grădinii precum funcționalitatea multiplă, perspective plăcute vizual și un grad ridicat de ornament datorat sistemului de *intercropping* (tabelul 8.6).

Analiza SWOT - Modelul 6

SWOT Analysis – Model 6

Puncte tari	Puncte slabe
- grădina prezintă funcționalitate multiplă; - grădina prezintă perspective plăcute d.p.d.v. vizual; - stilul grădinii contribuie la estetica ansamblului; - sistemul de intercropping asigură un grad ridicat ornamental;	protecție fitosanitară alternativă;
Oportunități	Amenințări
- principii de compoziție corect aplicate – aspect estetic amplificat; - joc de volum și culoare - estetica ansamblului	comunicare redusă;

8.3.2. Rezultate privind influența tipurilor de design asupra comunității și mediului ambiant

Rezultatele obținute în urma evaluării grădinilor legumicole au fost supuse analizei SWOT pentru a determina gradul de sustenabilitate al acestora prin evidențierea punctelor tari și a oportunităților.

1. Modelul 1

Prima grădină legumicolă de tip familial a prezentat valorile cele mai ridicate în cazul întrebărilor 11, 12 și 17, conform rezultatelor oferite de respondenți (fig. 8.13).

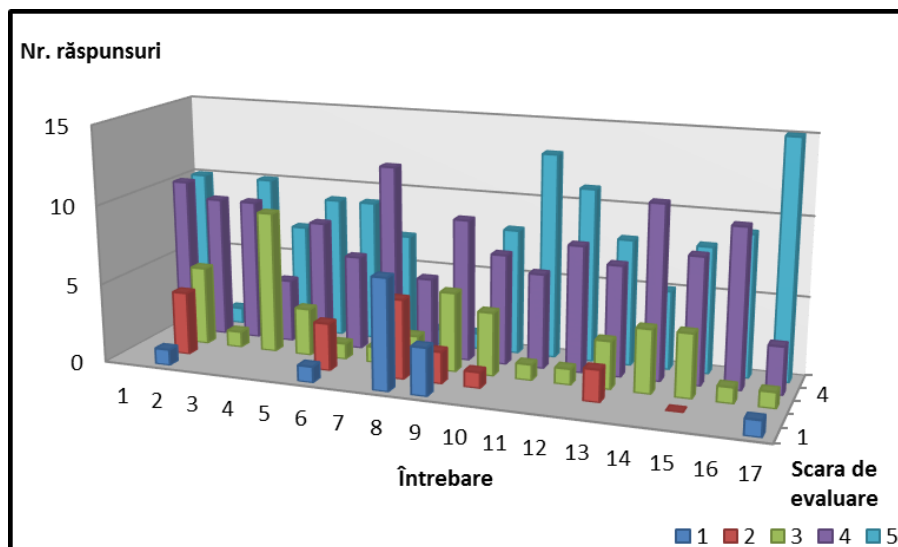


Fig. 8.13. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității – Modelul 1

Fig. 8.13. Evaluation forms analysis for sustainability – Model 1

Rezultatele obținute în urma fișei de evaluare au fost supuse analizei SWOT, astfel fiind obținute cele patru elemente formatoare ale acesteia (tabelul 8.7).

Tabelul 8.7/Table 8.7.

Analiza SWOT - Modelul 1

SWOT Analysis – Model 1

Puncte tari	Puncte slabe
- speciile alese sunt bine adaptate zonei, și ușor de întreținut; - grădina legumicolă este rentabilă economic; - valoare ornamentală și de agrement ridicată; - grad de îmburuienare scăzut datorat sistemului de intercropping; - scăderea riscului de atac de boli; - asigură un convier de legume proaspete pe o perioadă lungă de timp;	- productivitate medie; - număr relativ mic de specii folosit;
Oportunități	Amenințări
- educația în plan horticola a tinerei generații; - funcție recreațională ridicată	- cerințe moderate față de elementele nutritive ale plantelor asociate; - aparitia efectelor de incompatibilitate în cadrul speciilor asociate;

2. Modelul 2

A doua grădină prezintă rezultatele cele mai ridicate cu nota 5, la întrebările 11 și 17, subliniind importanța educației horticulturale în cazul tinerilor (fig. 8.14).

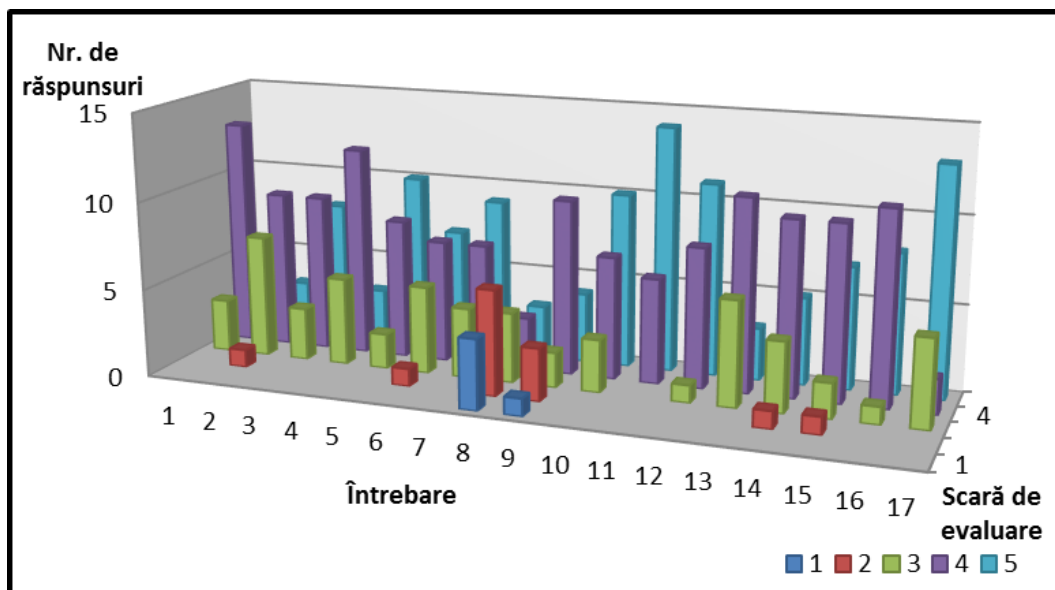


Fig. 8.14. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității – Modelul 2

Fig. 8.14. Evaluation forms analysis form sustainability – Model 2

Rezultatele obținute au fost evaluate utilizând analiza SWOT (tabelul 8.8).

Analiza SWOT - Modelul 2

SWOT Analysis – Model 2

Puncte tari	Puncte slabe
- speciile alese sunt bine adaptate zonei și ușor de întreținut; - valoare ornamentală și de agrement ridicată; - scăderea riscului de atac de boli; - păstrarea funcției culturale; - condiții favorabile entomofaunei utile; - mijloace alternative de protecție fitosanitară	- posibilitatea apariției efectelor de incompatibilitate - productivitate medie; - gradul de îmburuienare;
Oportunități	Amenințări
- educația în plan horticola a tinerei generații; - funcție recreațională ridicată; - asigură un conveier de legume proaspete pe o perioadă lungă de timp; - încurajarea relaționării între persoane;	rentabilitatea economică;

3. Modelul 3.

A treia grădină legumicolă a prezentat valorile cele mai ridicate în cazul afirmațiilor 10 și 17, respondenții au apreciat utilizarea eficientă a terenului (fig. 8.15).

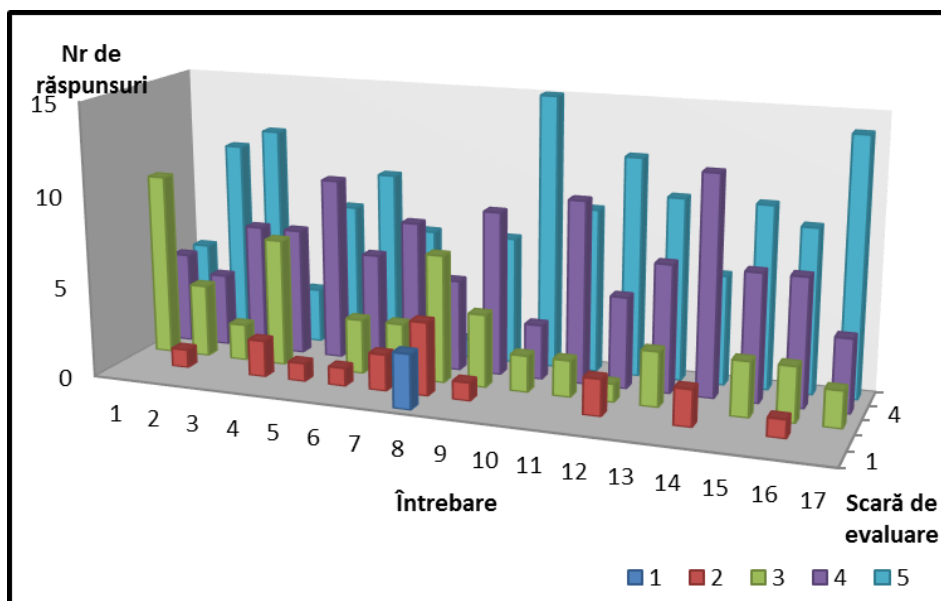


Fig. 8.15. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității grădinii – Modelul 3

Fig. 8.15. Evaluation forms analysis for garden sustainability – Model 3

În urma evaluării rezultatelor prin intermediul analizei de tip SWOT au fost evidențiate calitățile grădinii legumicole de tip familial și oportunitățile pe care aceasta le prezintă (tabelul 8.9).

Tabelul 8.9/Table 8.9.

Analiza SWOT - Modelul 3

SWOT Analysis – Model 3

Puncte tari	Puncte slabe
- speciile alese sunt bine adaptate zonei; - grădina legumicolă este rentabilă economic; - valoare ornamentală și de agrement ridicată; - mijloace de protecție fitosanitare alternative; - scăderea riscului de atac de boli; - număr relativ ridicat de specii pe aceeași suprafață de teren; - biodiversitate ridicată;	- grad de întreținere mai ridicat al culturilor; - pretenții mai ridicate față de elementele nutritive;
Oportunități	Amenințări
- educația în plan horticola a tinerei generații; - funcție recreațională ridicată; - funcția socială și culturală ridicată;	- riscul creșterii gradului de îmburuienare în lipsa executării la timp a lucrărilor de îngrijire; - aparitia efectelor de incompatibilitate în cadrul speciilor asociate;

4. Modelul 4

Întrebările 10 și 17 au prezentat cele mai multe note de 5 (foarte bine), scoțând în evidență beneficiile sistemului de intercropping (fig. 8.16).

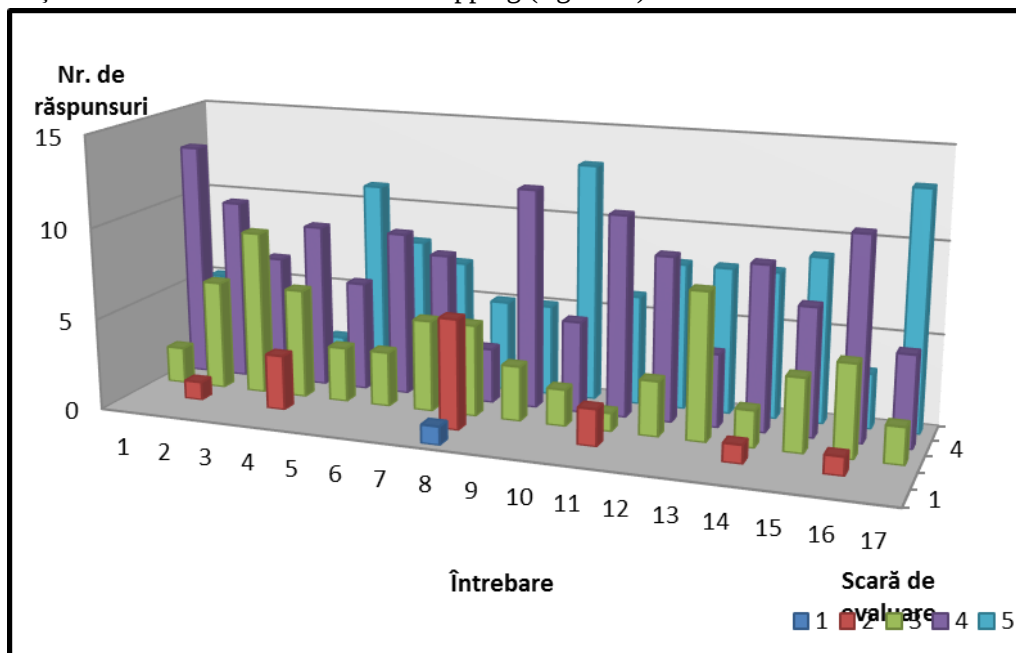


Fig.8.16. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității grădinii – Modelul 4

Fig. 8.16. Evaluation form analysis for garden sustainability – Model 4

În urma evaluării rezultatelor utilizând analiza SWOT au fost determinate punctele tari și oportunitățile amenajării (tabelul 8.10).

Tabelul 8.10/Table 8.10

Analiza SWOT - Modelul 4

SWOT Analysis – Model 4

Puncte tari	Puncte slabe
- grădina legumicolă este rentabilă economic; - mijloace de protecție fitosanitare alternative; - număr relativ ridicat de specii pe aceeași suprafață de teren; - biodiversitate ridicată; - educația în plan horticola a tinerei generații; - funcție recreațională ridicată;	- grad de întreținere mai ridicat al culturilor; - pretenții mai ridicate față de elementele nutritive;
Oportunități	Amenințări
- funcția socială și culturală ridicată; - scăderea riscului de atac de boli; - scăderea gradului de îmburuienare prin executarea la timp a lucrărilor de îngrijire;	apariția efectelor de incompatibilitate în cadrul speciilor asociate;

5. Modelul 5

Afirmațiile cu numărul 12, 13 și 17 au primit cele mai multe note maxime, subliniind gradul de decor al grădinii conform respondenților (fig. 8.17).

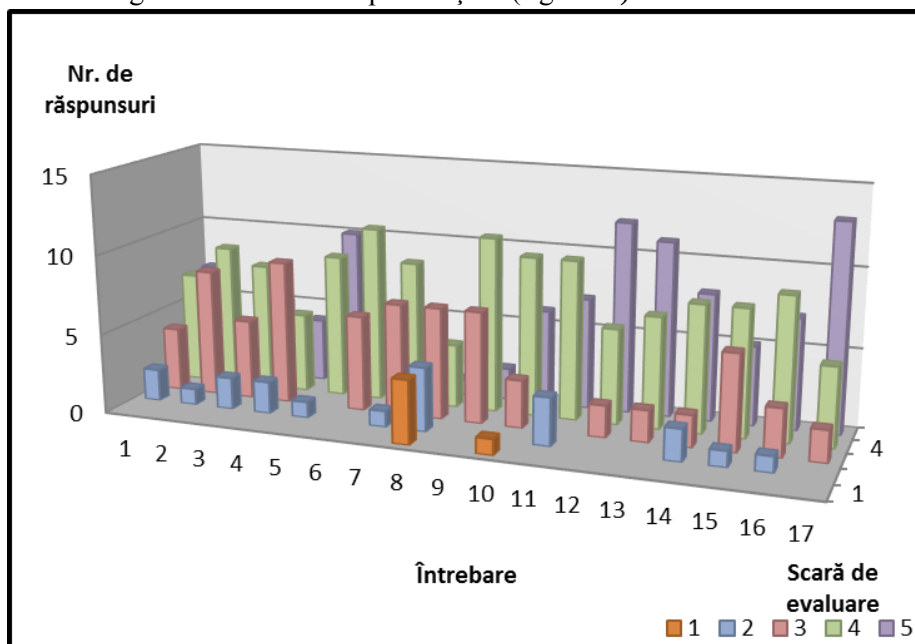


Fig. 8.17. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității grădinii – Model 5

Fig. 8.17. Evaluation forms analysis for garden sustainability – Model 5

Tabelul 8.11/Table 8.11

Analiza SWOT - Modelul 5

SWOT Analysis – Model 5

Puncte tari	Puncte slabe
• valoare ornamentală și de agrement ridicată; • Asigură legume proaspete pe o perioadă lungă de timp; • educația în plan horticola a tinerei generații;	• recolte medii; • pretenții mai ridicate față de elementele nutritive;
Oportunități	Amenințări
• funcția recreațională ridicată; • funcție socială ridicată; • posibilitatea scăderii atacului de boli și dăunători prin mijloace alternative de protecție fitosanitară; • rentabilitate economică prin conservarea produselor;	• număr redus de specii;

6. Modelul 6

Ultima grădină legumicolă este considerată ca fiind rentabilă economic, cu elemente decorative oferite de florile speciilor propuse ce contribuie la entomofaună utilă, fapt confirmat de numărul de note maxime oferit de respondenți pentru cele două afirmații (fig. 8.18).

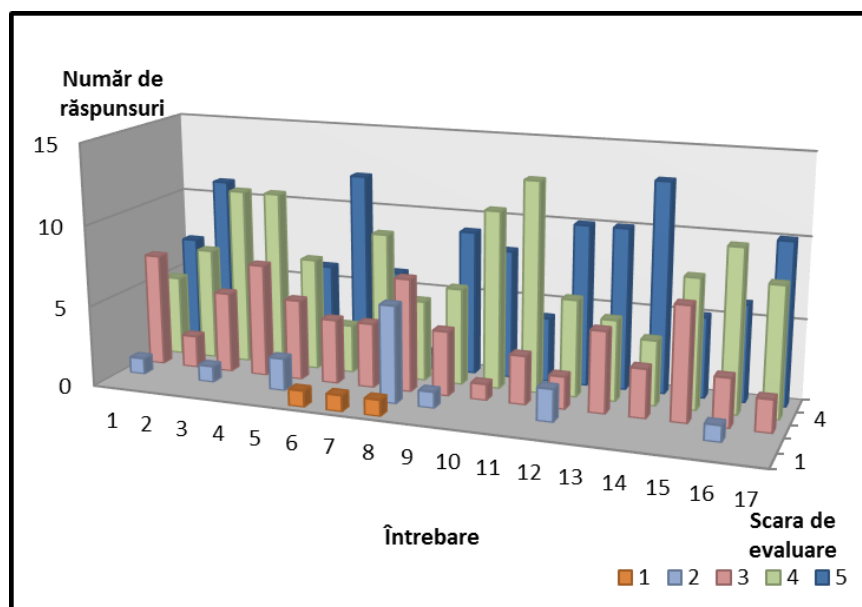


Fig. 8.18. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității – Modelul 6

Fig. 8.18. Evaluation forms analysis for garden sustainability degree – Model 6

În urma prelucrării datelor utilizând analiza SWOT au fost evidențiate punctele tari ale amenajării legumicole și oportunitățile pe care aceasta le oferă (tabelul 8.12).

Tabelul 8.12/Table 8.12

Analiza SWOT - Modelul 6
SWOT Analysis – Model 6

Puncte tari	Puncte slabe
- grădina legumicolă este rentabilă economic; - producții ridicate; - valoare ridicată de ornament și recreațională ridicată; - asigură un conveier de legume proaspete; - încurajează apariția entomofaunei utile; - educația în plan horticola a tinerei generații;	- grad de întreținere mai ridicat al culturilor; - pretenții mai ridicate față de elementele nutritive;
Oportunități	Amenințări
- număr ridicat de specii; - scăderea riscului de atac de boli;	- funcție recreațională mai scăzută; - entomofaună utilă mai scăzută;

8.4. Clasificarea grădinilor legumicole pe baza rezultatelor obținute

Pe baza rezultatelor obținute și a analizei SWOT a fost realizată clasificarea grădinilor luate în studiu din punct de vedere al valorii estetice și al gradului de sustenabilitate.

În funcție de gradul de sustenabilitatea, grădina din Modelul 3 cu numărul trei a primit punctajul cel mai ridicat, urmată de cea din Modelul 1 (fig. 8.19).

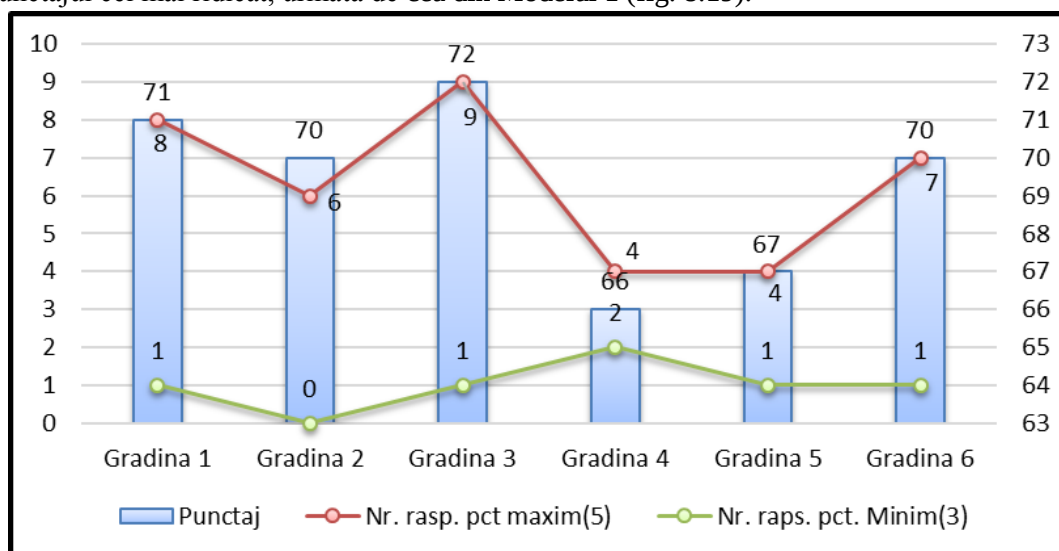


Fig. 8.19. Clasificarea grădinilor luate în studiu din punct de vedere al sustenabilității acestora (foto original)

Fig. 8.19. Garden classification from the sustainability point of view (original photo)

Din punct de vedere al valorii ornamentale grădinile au prezentat valori apropiate, Modelul 6 fiind prima ca punctaj calculat ca sumă a valorii acordate de majoritatea respondenților (fig. 8.20).

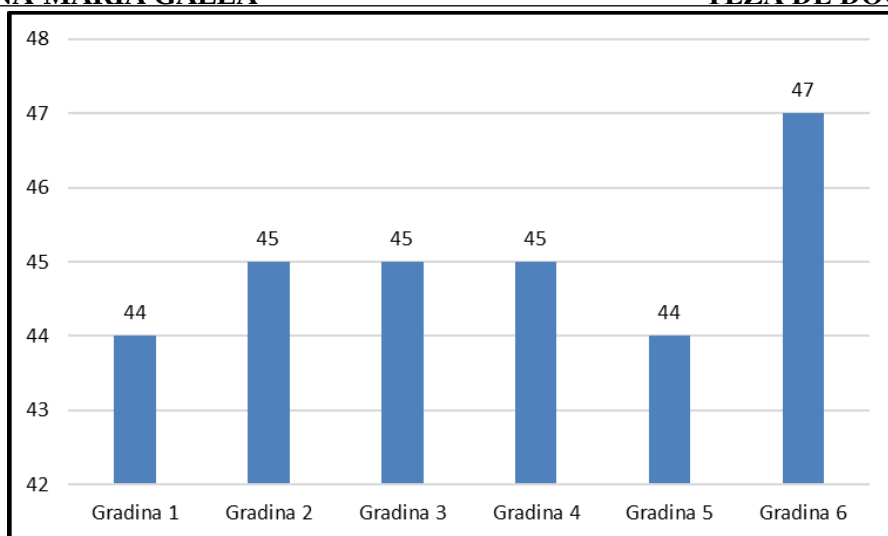


Fig. 8.20. Clasificare a variantelor conform valorii ornamentale (foto original)

Fig. 8.20. Garden classification regarding ornamental value (original photo)

8.5. Concluzii parțiale

1. Prin utilizarea sistemului de intercropping riscul atacului de boli a fost mult scăzut.
2. Grădinile asigură un conveier de legume proaspete pentru o perioadă lungă de timp.
3. Grădinile prezintă un grad ridicat ornamental și recreațional.
4. Grădinile legumicole studiate oferă oportunitatea educării tinerei generații în plan horticol.
5. Grădinile luate în studiu prezintă funcționalitate multiplă, având perspective plăcute vizual.
6. Sistemul de *intercropping* a contribuit la creșterea valorii estetice al grădinilor legumicole de tip familial.

CAPITOLUL 9. STUDII ASUPRA RENTABILITĂȚII ECONOMICE A GRĂDINILOR LEGUMICOLE FAMILIALE

CHAPTER 9. STUDY OF THE ECONOMIC RENTABILITY ASPECTS OF ORNAMENTAL VEGETABLE GARDENS

9.1. Scopul și obiectivele studiului

9.1.1. Considerații generale

În peisajul românesc, grădinile legumicole familiale sunt privite stric prin prisma satisfacerii unei nevoi alimentare, fără a lua în considerare alte numeroase beneficii pe care acestea le pot prezenta prin introducerea unor norme și legități în ceea ce privește organizarea acestora și tehnologiile aplicate.

În cadrul urban, timpul liber, activitatea sedentară și lipsa de socializare a readus în numeroase țări acest tip de grădini în modă. Efectele benefice ale grădinilor legumicole ornamentale de tip familial, prezentate în capitolul anterior, subliniate și de autori precum Narayanan and Panda (2011); Pourias (2014); Lopez-Rodrigues *et al.* (2016); Tylor and Lovell (2014); Berg *et al.* (2010); Szumilas (2014) și Hawkings *et al.* (2011) în țări ca S.U.A, Africa de Sud, Franța, Polonia s.a. aduc în atenția noastră importanța pe care o prezintă, motiv pentru care pe lângă importanța alimentară și cea terapeutică, importanța economică a acestora trebuie reliefată, fiind un criteriu de bază.

Câteva din aspectele de bază ale tehnologiei, în studiul de față au fost schema de înființare, modalitatea de asociere a plantelor și cultivarele alese.

Studiul rentabilității economice are la bază o multitudine de factori ce conlucrează la obținerea recoltei.

În cadrul acestui studiu indicatori precum producția medie și totală, cheltuielile totale în cadrul modelului și profitul realizat au fost luați în calcul.

În cadrul lucrării sale, Hobincu (2013) subliniază definiția eficienței economice și complexitatea acesteia, pe baza balanței dintre costuri și venituri. Relația dintre cele două elemente asigură eficiența economică a unei grădini, exprimată sintetică prin intermediul ratei profitului.

Astfel, prin relația dintre venituri și cheltuieli se arată rentabilitatea unui grădini. În cazul studiului nostru, pe lângă așa zisele venituri materiale au fost luate în considerare și beneficiile indirecte asupra fizicului și psihicului uman, ce reprezintă o economie prin prisma sănătății persoanelor.

9.1.2. Scopul studiului

Scopul acestei analize economice este de a simula rentabilitatea economică a unei

grădini legumicole, pentru a evidenția factorul economic al acestora și profitul unei astfel de amenajări.

Pe baza acestei analize se dorește fundamentarea economică a tehnologiei aplicate, oferind informații utile practicanților din sfera agricolă, dar și pasionaților. În același timp, se mai dorește a se evidenția rezultatele obținute privind producția speciilor cultivate, precum și eficiența economică a unei grădini legumicole ornamentale de timp familial.

9.1.3. Obiectivele studiului

În vederea îndeplinirii scopului propus pentru acest capitol au fost stabilite următoarele obiective:

1. Studiul analitic al cheltuielilor de producție în cazul Modelului 6.
2. Studiul corelației dintre cheltuieli de producție și valoarea achiziției plantelor legumicole din comerț cu privire la rentabilitatea grădinii legumicole familiale.

9.2. Materialul și metoda de cercetare

9.2.1 Materialul folosit

Pentru îndeplinirea obiectivelor stabilite, ca material de lucru au fost utilizate date colectate pe parcursul anilor de studiu și adunate într-o bază de date tehnico-economică, privind procesul de realizare a grădinii legumicole familiale (de la procesul de design, la cel de cultivare și întreținere a culturilor).

Datorită rezultatelor pozitive obținute în capitolele anterioare de către Modelul 6, acesta a fost ales ca material de studiu în realizarea analizei economice.

9.2.2. Metoda de lucru

Pe baza obiectivelor stabilite, a fost aleasă o metoda de lucru, specifică domeniului economic. Analiza economică a fost realizată pe baza comparației dintre cheltuielile realizate cu înființarea și întreținerea grădinii legumicole luată în studiu și valoarea economică de achiziție a produselor legumicole obținute.

Astfel a fost determinat profitul, ce reprezintă diferența matematică, dintre venituri și cheltuieli.

9.3. Rezultatele obținute

În vederea îndeplinirii obiectivelor propuse s-a efectuat din punct de vedere tehnic și economic o simularea a eficienței economice a Modelului 6, model cu notele cele mai mari estetic și productiv.

9.3.1. Studiul analitic al cheltuielilor de producție

Defalcarea cheltuielilor pe categoriile componente a contribuit la stabilirea unei eficiențe economice corecte. Astfel pe parcursul a trei ani 2015, 2016, 2017 a fost realizată analiza economică a grădinii legumicole pentru a determina impactul economic pe care acesta îl are asupra economiei familiei.

Astfel, cheltuielile se împart în cheltuieli directe și cheltuieli indirecte ce se încadrează în categoria cheltuielilor totale. În cazul studiului nostru cheltuielile au mai cuprins și cheltuieli materiale, în care au intrat cheltuielile cu răsadul și sămânța utilizată, cheltuieli cu îngrășământul utilizat, ce în final au format totalul cheltuielilor (tabelul 9.1).

Tabelul 9.1/Table 9.1

Analiza cheltuielilor de producție în Modelul 6 pentru perioada 2015-2017
Cost production analysis in Model 6 between 2015-2017

Nr. crt.	Specificare	U.M.	An I	An II	An III
1.	Cheltuieli totale, din care:	lei	1759.152	1028.28	1229.40
2.	Pentru sămânța și răsad	lei	265.75	198,88	200.00
4.	Îngrășăminte organice	lei	120.0	120.0	120.0
5.	Materiale	lei	1093,4	429.4	529.4
6.	Insecticid ecologic	lei	100	100	100
7.	Apă irigații	lei	80	80	80
8.	Diverse și neprevăzute	lei	100	100	200

După cum reiese și din tabelul 9.1 cele mai mari cheltuieli sunt cele cu materialele. În primul an, aceste costuri sunt mult mai ridicate datorită materialelor tehnice achiziționate precum, aracii de bambus, ustensilele pentru înființarea și întreținerea culturilor și elementele componente ale instalației de irigare. Acestea din urmă vor ridica costul producției în primul an, dar durata lor de viața prelungită și rezistența la intemperii, contribuie la o reutilizare productivă în anii ce urmează.

9.3.2. Studiul corelației dintre cheltuielile totale de producție și cheltuielile de achiziție a plantelor folosite

Producția realizată în cadrul modelului 6 a stat la baza corelației ce a determinat profitul grădinii în comparație cu produsele din comerț. Pentru o estimarea corectă au fost luați în studiu indicatori precum cantitatea producției pe plantă, costul de producției al acestora și valoarea în lei a produselor pe kg din comerț.

Astfel, costul de producție pe plantă în primul an a fost mai ridicat, cu un profit mai mic (tabelul 9.2), dar care contribuie la economia familiei, care pe lângă faptul ca va consuma produse proaspete și sănătoase, va avea parte de beneficii asupra sănătății.

Tabelul. 9.2/Table 9.2

Studiul corelației dintre cheltuieli și venituri
Correlation study between costs and revenue

Nr.crt.	Specificare	U.M.	An I	An II	An III
1.	Cheltuieli totale producție:	lei	1759	1028	1229
2.	Valoare recoltă	lei	1856	1663	1600
3.	Profit total Model 6:	lei	204	635	370
4.	Rata profitului	%	11.65	61.77	30.08

În anul II și III profitul total obținut în urma producției obținute este mult ridicat, contribuind semnificativ la economia bugetului familial.

9.4. Concluzii parțiale

1. Ponderea cea mai mare a cheltuielilor a fost reprezentată de către materiale, care valoric vorbind, au fost mult mai ridicate în primul an de cultură, dar a căror investiție a fost recuperată pe parcursul acestuia.

2. Costurile de producție, comparativ cu cele de achiziție a plantelor din comerț, sunt mai mici pentru majoritatea speciilor cultivate.

CAPITOLUL 10. CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

CHAPTER 10. GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Cu privire la Studiul condițiilor de cadru natural și administrativ-organizatoric

1. Condițiile climatice sunt favorabile culturii plantelor legumicole, deși climatul temperat continental, prezintă veri călduroase și ierni aspre, cu o medie multianuală de 9,6 °C.
2. Regimul de precipitații pe parcursul celor trei ani a evidențiat faptul că acestea sunt repartizate neuniform pe parcursul anului și pe parcursul perioadei de vegetație.
3. Condițiile de cadru natural, alături de cele tehnico-organizatorice sunt favorabile pentru desfășurarea cercetărilor propuse prin teza de doctorat, factorii de risc fiind reprezentați de seceta de pe parcursul anului 2015 și repartizarea neuniformă a precipitațiilor.

Cu privire la folosirea design-ului peisager în cultura legumelor

4. Tradiția acestor grădini datează din vremuri străvechi, fiind transmisă din generație în generație. Utilizarea cultivarelor legumicole locale în toate cele trei studii de caz a subliniat importanța funcției istoric - culturale, contribuind în același timp evident la sustenabilitatea acestora.
5. Extinderea grădinilor (producerea propriului compost, producerea propriului îngrășământ organic, producerea propriilor răsaduri), a dus la o implicare activă în protejarea mediului înconjurător și a florei și faunei acestuia. Prin practicarea culturilor asociate și a celor succesive, implicit a rotației culturilor, resursele solului sunt utilizate responsabil, sporind sustenabilitatea acestor grădini.
6. Deși grădinile legumicole studiate prezintă o valoare ornamentală scăzută, acestea sunt sistematizate și ordonate, iar prin aplicarea noțiunilor și principiilor generale ale amenajărilor spațiilor verzi, acestea devin elemente estetice unificatoare ale grădinii familiale.

Cu privire la efectul asocierii plantelor legumicole în diferite dispozitive peisagere

7. În cadrul celor șase modele salata a prezentat în cazul producției valorile cele mai ridicate în asociere cu spanacul, ca și cultură anticipată.
8. Fasolea a prezentat producția cea mai mare în cadrul Modelului 6 în asociere cu salata Lollo Rossa.
9. În cazul tomatelor *cherry*, producțiile cele mai mari au fost obținute în asociere cu busuiocul, în cazul cultivarelor *Ariston purple bumble bee* și *Ema de Buzău*, urmate de către

- cultivarul Beam's yellow pear în asociere cu morcov și busuioc.
10. Dovlecel a avut producția cea mai ridicată alături de cimbru, în cadrul Modelului 3.
 11. Varza pentru frunze a avut producția cea mai ridicată în asociere cu țelina pentru frunze, cultivarul Kadet fiind mai productiv.
 12. În cadrul condițiilor pedoclimatice din Câmpul experimental cultivarul de conopidă Bulgăre de zăpadă a avut valorile cele mai ridicate în privința greutateii primordiilor florale în asociere cu țelină în Modelul 6.
 13. Sfecla de pețiol a avut producția cea mai ridicată în asociere cu cicoarea pentru frunze, în cadrul modelului 6.
 14. Producția de bame în asociere cu fasolea oloagă a prezentat valori apropiate pe plantă, cea mai ridicată fiind alături de cultivarul Dalmatziano în Modelul 6.
 15. Ardeiul iute a prezentat producția cea mai ridicată în asociere cu tomatele cherry în cazul cultivarului Sigaretta Bionda.
 16. Rezultatele obținute cu privire la compoziția chimică a probelor analizate au prezentat valori conforme cu literatura de specialitate, fapt ce demonstrează faptul că sistemul de intercropping aplicat în cadrul modelelor contribuie evident la obținerea unei producții calitative.

Cu privire la valoarea ornamentală și sustenabilitatea modelelor de grădini legumicole ornamentale

17. Grădinile asigură un conveier de legume proaspete pentru o perioadă lungă de timp.
18. Grădinile legumicole studiate oferă oportunitatea educării tinerei generații în plan horticol.
19. Grădinile luate în studiu prezintă funcționalitate multiplă, având perspective plăcute vizual.
20. Sistemul de intercropping a contribuit la creșterea valorii estetice al grădinilor legumicole de tip familial.

Cu privire la rentabilitatea economice a grădinilor legumicole familiale

21. Ponderea cea mai mare a cheltuielilor a fost reprezentată de către materiale, care valoric vorbind, au fost mult mai ridicate în primul an de cultură.
22. Pe lângă efectele benefice aduse asupra sănătății, grădina legumicolă ornamentală, prezentată de către Modelul 6, contribuie și la economia bugetului familiei, cu privire la necesarul legumicol.

CHAPTER 10. GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Regarding the Study of the natural environment and organizational-administrative conditions

1. Climatic conditions are favorable for growing vegetable plants, even though the temperate continental climate, presents warm summers and harsh winters with a multiannual average of 9,6 °C.
2. The rainfall pattern along the three years has underlined the fact that they are uneven distributed through the year and through the growing season.
3. The natural environment conditions and organizational-administrative conditions are favorable for carrying out the proposed research through the PhD thesis, the risk factors in 2015 were drought and uneven distribution of precipitation.

Regarding the usage of landscape design in vegetable crops

4. The tradition regarding this type of gardens dates from ancient times, and it was carried over from one generation to another. The usage of local vegetable plants cultivar in all three study cases has brought to attention the importance of the historic-cultural function, contributing in the same time to their sustainability in an obvious way.
5. The extension of the gardens (from producing your own compost, organic fertilizer and seedlings) contributed to an active involvement in protecting the environment, flora and fauna. By practicing intercropping, successive crops and crop rotation, soil resources are used responsibly, enhancing the sustainability of these gardens.
6. Though the studied vegetable gardens have a low ornamental value, they are systemized and orderly, and by applying the general landscape rules and principles, the vegetable gardens become unifying aesthetic elements of the family household.

Regarding the effect of intercropping of vegetable plants in different landscape designs

7. Within the six models, lettuce had the highest production values intercropped with spinach, as an anticipated crop.
8. Runner bean had the highest production in Model 6 intercropped with Lollo Rossa lettuce.
9. Regarding cherry tomatoes, the highest production values were obtained intercropped with basil, for Aristan purple bumble bee cultivar and Ema de Buzău cultivar, followed by Beam's yellow pear intercropped with carrot and basil.
10. Squash had the highest production with thyme in Model 3.
11. Kale had the highest production intercropped with celery, Kadet cultivar being more

- productive.
12. Within the pedoclimatic conditions from the Experimental field the cauliflower Bulgăre de zăpadă had the highest values regarding floral weight with celery in Model 6.
 13. Chard had the highest production with endive in Model 6.
 14. Okra production intercropped with dwarf beans had the highest values for a plant, with Dalmatziano cultivar in Model 6.
 15. Pepper presented the highest production values in the case of Sigaretta Bionda cultivar intercropped with cherry tomatoes.
 16. The obtained results regarding chemical composition of the analyzed samples had values in line with those in known literature, fact that proves that the applied intercropping system within the six models has an evident effect in obtaining a qualitative production.

Regarding sustainability and ornamental value of the ornamental vegetable garden models

17. The gardens offer many fresh vegetables for a long period of time.
18. The vegetable gardens offer the opportunity to educate the young generation in a horticultural plan.
19. The studied gardens have multifunctionality, offering pleasant visual perspectives.
20. The intercropping system contributed to raising the aesthetic value of the family type vegetable gardens.

Regarding economic rentability aspects of the ornamental vegetable gardens

21. The highest cost value was represented by material costs which, monetary speaking, were higher in the first year of crop.
22. Alongside the benefic effects over health, the ornamental vegetable garden, presented in Model 6, contributed to the family budget, regarding the vegetable needs.

BIBLIOGRAFIE

REFERENCES

1. An Lingyao, Pan Yanhui , Wang Zhubing, Zhu Cheng, 2011 - *Heavy metal absorption status of five plant species in monoculture and intercropping*. Plant Soil (2011) 345:237–245 DOI 10.1007/s11104-011-0775-1.
2. Anders M.M., Potdar M.V., Francis C.A., 1994 - *Significance of intercropping in cropping systems*. Dynamics of Roots and Nitrogen in Cropping Systems of the Semi-Arid Tropics International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) available on-line at http://oar.icrisat.org/4758/1/CP_1113.pdf, 28.01.2018.
3. Ara M. R., 2009 – *Role of home garden in sustainable rural livelihood*, Journal of Socioeconomic Research and Development, vol. 6, nr. 6, p. 711-717.
4. Avasiloaie D. I., 2011 – *Contribuții la îmbunătățirea tehnologiilor decultivare ecologică a legumelor în solarii*. Teza de doctorat. USAMV Iași.
5. Balcău Simona și Apahidean Maria, 2011 – *Possibilities of Using Ornamental Vegetables in Landscape Architecture*. Bulletin UASVM Horticulture, 68 (1), p 284-287.
6. Bavec Martina, Zuljan, M., Robacer, Martina, Bavec, Franc, 2010 - *White cabbage productivity in intercropping production systems*. International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): International Symposium on Organic Horticulture: Productivity and Sustainability, Lisbon, Portugal available on-line at https://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=933_44, 28.01.2018.
7. Bălașa M., 1973- *Legumicultură*, Editura Didactica și Pedagogică, București.
8. Berg A. E. van den, Winsum-Westra M. van, Vries S. de, Dillen S. M. E. van, 2010 – *Allotment gardening and health: a comparative study among allotment gardeners and their neighbord without an allotment*, Environmental Health, vol. 9, nr. 74, p.
9. Bird R., 2008. *Cultivarea fructelor și a legumelor*. Editura Aquila, București.
10. Butnariu, H., Indrea, D., Petrescu, C., Savițchi, P., Chilom Pelaghia, Ciofu Ruxandra, Popescu, V., Stan, N., 1992 - *Legumicultură*. Editura Didactică și Pedagogică R.A., București.
11. Blazewicz-Wozniak Marzena, Wach, D., 2011 - *The effect of intercropping on yielding of root vegetables of Apiaceae family*. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus, vol. 10(4), p. 233-243.
12. Bodea C., Enăchescu Georgeta, 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.
13. Carvalho, L. M. de; Oliveira, I. R. de; Almeida, N. A.; Andrade, K. R., 2010 - *The effects of biotic interaction between tomato and companion plants on yield*, International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): International Symposium on Organic Horticulture: Productivity and Sustainability, Lisbon, Portugal available on-line at https://www.ishs.org/ishs-article/933_45, 28.01.2018.
 14. Ciofu Ruxandra, Nistor N., Popescu V., Chilom Pelaghia, Apahidean S., Horgoș A., Berar V., Lauer K.F., Atanasiu N., 2003- *Tratat de legumicultură*. Ed.Ceres, București.
 15. Costanda Gabriela (căs. Tincă), 2011 – *Cercetări privind elaborarea tehnologiilor ecologice de cultivare a unor specii legumicole condimentare și aromatice în condițiile județului Iași*, Teză de doctorat, USAMV Iași.
 16. Constantinescu Viorica S., 1992 – *Arta grădinii*, Editura Meridiane, București.
 17. Dascălu D.M., Cojocaru M., 2016. *Design peisagistic*. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
 18. Draghia L., Chelariu E.L., 2011. *Floricultură*. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
 19. Dumitraș Adelina, Zaharia D., Singureanu V., Sabo Georgeta, 2008 – *Principii generale de proiectare și amenajare a spațiilor verzi*, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
 20. Djamel F., 2013 – *Landscape 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>.
 21. Djamel F., 2015 – *Methods of Evaluation of the landscapes*, available on-line at <https://www.researchgate.net/publication/289345915>.
 22. Fălticeanu M., Munteanu N., 2006. *Plante utile pentru grădina dumneavoastră*. Editura Tipo Moldova, Iași
 23. Galea, 2014. *Reabilitarea spațiilor verzi aferente Mănăstirii Vlădiceni, Județul Iași*. Lucrare de dizertație, Iași.
 24. Galea (Deleanu) Florina-Maria, Munteanu N., Hamburdă Silvia-Brîndușa, Teliban G.C. 2015. *Studii privind realizarea unei amenajări ornametale folosind plante legumicole*. Lucrări științifice UASM, Chișinău, vol. 42, pag. 274-282..
 25. 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, Universitatea de Științe Agricole Și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" Iași, Seria Horticultură 2015 Vol.58 No.1 pp.99-104.
 26. Galea (Deleanu) Florina-Maria, Munteanu N., Hamburdă Silvia-Brîndușa, Stoleru V., Teliban G.C., Onofrei Vasilica. 2015. *Partial results on basil crop in intercropping system* .Lucrări Științifice, seria Horticultură, vol. 58, nr. 2, pag. 75-80.
 27. Galea (Deleanu) Florina-Maria, Munteanu N., Teliban G.C., Hamburdă Silvia-Brîndușa, 2017. *A study regarding the effects of intercropping celery with cauliflower and tomatoes*. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca: Horticulture, vol. 74, nr. 1, pag. 13-20(8).

28. Galea (Deleanu) Florina-Maria, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., Gache (Lungu) Mirabela, Hriscu (Maftai) Adriana. 2017. *Ornamental vegetable gardens in a family system*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, vol. 60, nr. 2, pag. .
29. Ghosh Sumita, 2014 – *Measuring sustainability performance of local food production in home gardens*, Local Environment, vol. 19, nr. 1, p. 33-55.
30. Hamburdă Silvia Brîndușa, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., Butnariu Geanina, Popa Loredana Diana, 2014 – *Evaluation of the possibilities of using runner bean (Phaseolus coccineus L.) in landscape design*. Lucrări științifice, seria Horticultură, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, vol. 57, nr.1, p. 87-92.
31. Hamburdă S.B., 2015 - *Rezultate experimentale în vederea elaborării tehnologiei de cultivare a fasolei mari (Phaseolus coccineus L.)*, Teză de doctorat, USAMV Iași.
32. 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, Universitatea de Științe Agricole Și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" Iași, Seria Agronomie, vol 54, nr.2, p.11-17.
33. Hobincu Marlena, 2013 - *Studiul agrobiologic al speciei legumicole Origanum vulgare L., în condiții de agricultură sustenabilă*, Teză de doctorat, Iași.
34. Hawkins J.L., Thirlaway K. J., Backz 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.
35. Iacob Viorica, 1994 – *Fitopatologie, Curs Universitar*. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iași.
36. Iliescu Ana-Felicia, 2008 - *Arhitectură peisageră*. Editura Ceres, București.
37. Indrea D., Burnariu H., Florescu Elena, Panait Tinca, Dima Gh., 1983 - *Legumicultura*. Editura Didactică și Pedagogică, București.
38. 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>.
39. Kluckert E., 2005 - *European Garden Design. From classical antiquity to the present day*. Editura h.f. ullmann, UK.
40. 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.
41. Lopez-Rodriguez G., Perez-Esteban J., Ruiz-Fernandez J., Masaguer A., 2016 – *Behavior and evolution of sustainable organic substrates in a vertical garden*, Ecological Engineering, vol. 93, p. 129-134.
42. Lorn Vicheka, 2014 – *Education for Sustainable Development in Agriculture at Primary Schools*, International Journal of Environment and Rural Development, vol. 5, nr. 1, p. 176-181.
43. Maier, I., Dumitrescu, M., Bulboacă, M., 1957 - *Legumicultura, volumul I*, Editura Agro-Silvică de Stat, București.
44. Maier, I., 1969- *Cultura legumelor*, Editura Agro-Silvică, București.

45. Mănoiu, I., Dima, Gh., 1970 - *Culturi succesive și intercalate recomandabile în legumicultura județului Brașov*. Direcția agricolă județeană Brașov.
46. Mihai, C., Hoza Gheorghita, 2012 - *Researches regarding the productive and ornamental characteristics of vegetable growing in utilitarian gardens*. Scientific Papers, Series B, Horticulture, Vol. LVI.
47. Mousavi S. R., Eskandari H., 2011 - *A General Overview on Intercropping and Its Advantages in Sustainable Agriculture*, J. Appl. Environ. Biol. Sci., 1(11) 482-486
48. Munteanu N., 2003 – *Tomatele, ardeii și pătlăgelele vinete*, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
49. Munteanu N., Birescu L., Bulgariu D., Hura Carmen, Stoian L., Stoleru V., 2010 - *Monografia producției legumicole ecologice din nord-estul României: posibilități și riscuri*, Editura Arhip Art, Iași.
50. Munteanu N., Stoleru V., 2012 – *Bazele tehnologice ale horticulturii ecologice*, Editura PERFORMANTICA, Iași.
51. Munteanu N., 2013 – *Legumele din grupa verzei. Cercetare științifică*, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
52. Narayanan Rama, 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.
53. Oșlobeanu M., Gherghi A., Glăman Gh., Popescu V., Rusu C., Ștefan N., 2003 - *Horticultura României de-a lungul timpului*. Editura Academiei Române, București.
54. 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 1 (5): 1098–1105.
55. Patron I.P., 1992 - *Legumicultură*, Editura Universitas, Chișinău.
56. Paven, I., 1998 - *Cercetări privind folosirea intensivă a solarilor prin culturi asociate și succesive de legume*. Teză de doctorat. USAMV Cluj-Napoca.
57. 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.
58. Pawlikowska-Piechotka A., 2012 – *Urban greens and sustainable land policy management (case study in Warsaw)*, European Countryside, vol.4, nr.4, p.251-268.
59. Popescu, V., 1996 - *Legumicultura*. Volumul I, Editura Ceres, București.
60. Pourias Jeanne, 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.
61. Popa Lorena-Diana, 2010- *Cercetări privind agrobiologia speciei Phaselus coccineus L. în vederea optimizării cultivării*, Teza de doctorat, USAMV Iași.
62. 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 2006 Vol. 24 No. 1 pp. 36-41.
63. Rezende, B. L. A.; Barros Júnior, A. P.; Cecílio Filho, A. B.; Pôrto, D. R. Q.; Martins, M. I. E. G., 2009 - *Production cost and profitability of lettuce, radish, arugula and*

- cabbage sole crop and intercropped with sweet pepper*. Journal Ciência e Agrotecnologia 2009 Vol. 33 No. 1 pp. 305-312.
64. Sălăvăstru Mihaela, Berar V., 2013 – *Studies regarding the influence of planting distances on some morphological characters at some ornamental vegetable species used in landscaping*, Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, vol. 17(3), p. 73-77.
 65. Sălăvăstru Mihaela, 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(1), p. 336-340.
 66. Sima Rodica, 2009 - *Legumicultură. Sursă de hrană și potențial ornamental*. Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
 67. Sima Rodica, 2017 – *Legumicultură ornamentală*, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
 68. Stan N. T., Stan T.N, 2010 - *Legumicultură generală*. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
 69. Stan N. T., Munteanu N., 2001 - *Legumicultură, vol. II*. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
 70. Stan N. T, Munteanu N., Stan T. N., 2003 - *Legumicultură, vol. III*. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
 71. Stoleru V., 2008 - *Cercetări privind oportunitatea cultivării legumelor în sistemul de agricultură sustenabilă (durabilă)*, Teză de doctorat, Iași
 72. Stoleru V., Munteanu N., Sellito M.V., 2014 - *New approach of organic vegetable systems*. Editura ARACNE Editrice, Ariccia, pag. 91-98.
 73. 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, nr. 35, p. 39-51.
 74. Taylor J. R., Lovell Sarah Taylor, 2014 – *Urban home gardens in the Global North: A mixt methods study of ethnic and migrant home gardens in Chicago, IL*, Renewable Agriculture and Food Systems, col. 30 (1), p. 22-32.
 75. Tei F., Gianquinto G., 2010 – *Origin, spread and multifunctional role of the urban horticulture.*, Italus Hortus, vol.17, nr. 1, p. 59-73.
 76. Teliban G.C., 2011 – *Cercetări privind oportunitățile tehnice de implementare a sistemului de africultură ecologică în expoatațiile legumicole din județul Iași*, Teza de doctorat, USAMV Iași.
 77. Thun Maria, 2004. *Pratiquer la Bio-Dynamie au Jardin, Rytmes cosmiques et Préparations Bio-Dynamiques*. Editura Mouvement de Culture Bio-Dynamique, Paris.
 78. Tringovska, I.; Yankova, V.; Markova, D.; Mihov, M., 2015 - *Effect of companion plants on tomato greenhouse production*. Journal Scientia Horticulturae 2015 Vol. 186 pp. 31-37.
 79. Valcheva Ekaterina, Popov, V., 2013 - *Role of the alleopathy in mixed vegetable crops in the organic farming*. Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LVI, 2013.

80. Wang Jian Hua; Chen Ting; Lin WenXiong, 2013 - *Plant allelopathy types and their application in agriculture*. Journal Zhongguo Shengtai Nongye Xuebao / Chinese Journal of Eco-Agriculture 2013 Vol. 21 No. 10 pp. 1173-1183.
81. http://ahta.org/sites/default/files/attached_documents/TherapeuticGardenCharacteristics_ahtaReprintpermission.pdf , 04.08.2017
82. https://en.wikipedia.org/wiki/Allotment_%28gardening%29 01,09,2015
83. https://en.wikipedia.org/wiki/Communal_garden 01.09.2015
84. https://en.wikipedia.org/wiki/Community_gardening 01.09.2015
85. <https://pricehillwill.org/community-gardens/> 22.01/2018
86. (<https://citiesintransition.eu/place/kek-community-gardens/> 22,01.2018
87. <http://kgi.org/blog/roger-doiron/10-kitchen-gardens-visit-you-die> 01.09.2015
88. (<https://www.hoerschaut.com/project/gary-comer-youth-center/?parent=91> 22.01.2018
89. <http://www.rosalindcreasy.com/edible-landscaping-basics/> 22.01.2018
90. https://www.google.ro/search?q=Vhttps://pricehillwill.org/community-gardens/&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiV6_LboOLYAhVUiKYKHVHnBSMQ_AUICygC&biw=1366&bih=662#imgsrc=ZACk_NTBmZSMqM: 23.01.2018
91. (https://www.facebook.com/pg/LeonardoKert/photos/?ref=page_internal 24.01.2018
92. <http://edis.ifas.ufl.edu/ep146> 27.01.2018
93. https://en.wikipedia.org/wiki/Horticultural_therapy 24.01.2018
94. <http://ahta.org/horticultural-therapy> 24,01.2018
95. http://ahta.org/sites/default/files/attached_documents/TherapeuticGardenCharacteristics_ahtaReprintpermission.pdf 01,09,2015
96. https://en.wikipedia.org/wiki/Therapeutic_garden 24.01.2018
97. <https://www.tenthacrefarm.com/2016/05/circle-garden-design/> 22.01.2018
98. https://en.wikipedia.org/wiki/White_House_Vegetable_Garden 10.09.2015
99. <https://www.botanic.org/wp-content/uploads/2013/06/P1010858.jpg> 22.01.2018
100. http://www.growingagreenerworld.com/wp-content/uploads/2010/06/EdibleSchoolyard_aerial.jpg 10.09.2015
101. <http://soilandhealth.org/wp-content/uploads/01aglibrary/010137veg.roots.jpg> 10.09.2015
102. <https://prezi.com/q0m12qoxjgru/inquiry-2/> 02.02.2015
103. <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/2d/cc/38/2dcc385bb2256d1903bbea7ae68734bf.jpg> 27.01.2018
104. <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/ascomycetes/PublishingImages/PotatoTomato01sm.jpg> 10.01.2016
105. <https://thegardensmallholder.files.wordpress.com/2009/05/lettuce-intercropped-with-cauliflower1.jpg?w=723> 10.01.2016
106. <http://adaynotwasted.com/2011/12/loire-chateaux-villandry/> 27.07.2018
107. <http://www.alamy.com/stock-photo-formal-english-vegetable-garden-with-box->

- hedge-bed-fruit-trees-perennial-12180958.html 02.02.2016
108. <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/39/df/fa/39dffaef94f1a3617d487a8068c7e2a9.jpg> 27.01.2018
109. http://www.utexas.edu/courses/stross/ant322m_files/intercropping.htm 15.12.2014
110. http://www.benjamin-nauleau.com/wpcontent/uploads/2016/01/12_nauleau_das_feld_51-1024x682.jpg 15.12.2016
111. <http://www.bhg.com/gardening/plans/vegetable/vegetable-garden-plans>, 08.08.2017.
112. <https://en.wikipedia.org/wiki/Intercropping> 15.09.2016
113. <https://en.wikipedia.org/wiki/Brix>; <http://www.legex.ro/Ordin-386-2003-37721.aspx> 20.12.2017
114. <https://agrosel.ro/ro/seminte-mazare-bordi/>
115. <http://agrosel.ro/ro/seminte-fasole-dalmaziano/>
116. <http://caravanacarierei.bns.ro/wp-content/uploads/sites/2/2013/01/analizaswot.pdf> 27.01.2018
117. <http://www.brighthubpm.com/methods-strategies/99629-history-of-the-swot-analysis/>, 25.02.2018
118. https://en.wikipedia.org/wiki/SWOT_analysis 22.01.2017
119. (<https://www.youtube.com/watch?v=IoFV1htZAac> 22.01.2017
120. https://ro.wikipedia.org/wiki/Analiza_SWOT 22.01.2017
121. <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/chives>, 22.01.2018
122. <https://wikifarmer.com/rosemary-plant-and-essential-oil-yield/>, 21.01.2018
123. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9514277465.pdf>, 21.01.2018
124. ***Grădina mea de vis, 2000, nr. 5.
125. *** Date meteo AgroExpert –Stația Adamachi
126. *** Gogle Earth, 08.08.2017.

ANEXE

ANNEXES

LISTA FIGURILOR

Fig. 2.1. Detaliu bordură la Mănăstirea Prieure Notre-Dame-d’Orsan	33
Fig. 2.2. Pregătirea terenului în grădina comunitară	35
Fig. 2.3. Detalii, grădina comunitară Leonardo.....	35
Fig. 2.4. Detaliu grădină legumicolă în Havana	36
Fig. 2.5. Centrul comunitar Gary Comer.....	36
Fig. 2.6. Detaliu grădină cu scop culinar	37
Fig. 2.7. Activități recuperatorii	38
Fig. 2.8. Planuri 2 D – grădină legumicolă ornamentală	39
Fig. 2.9. Plan covor vegetal din salată.....	40
Fig. 2.10. Grădina legumicolă a Castelului	41
Fig. 2.11. Grădina legumicolă a Castelului Lontilly	42
Fig. 2.12. Grădina legumicolă a Castelului Roche-Guyon.....	42
Fig. 2.13. Grădina legumicolă de la Mothe-Achard	43
Fig. 2.14. Detaliu grădină legumicolă	44
Fig. 2.15. The Forest Farm	44
Fig. 2.16. The Good Life Centre	45
Fig. 2.17. Grădina legumicolă a Casei Albe.....	45
Fig. 2.18. Vedere aeriană a Grădinii cu scop culinar.....	46
Fig. 3.1. Tipuri de sistem radicular.....	49
Fig. 3.2. Scheme de plantare	51
Fig. 3.3. Cultură asociată- ceapă cu morcov.....	52
Fig. 3.4. Detaliu al grădinii legumicole de la Castelul Villandry	60
Fig. 3.5. Detaliu al unor grădini legumicole amenajate în stil liber	60
Fig. 3.6. Grădinile legumicole de pe coasta Amalfi, Italia	61
Fig. 3.7. Grădina publică urbană Allmende Kontor	61
Fig. 3.8. Planurile perspectivei	63
Fig. 3.9. Model grădină legumicolă de mici dimensiuni	64
Fig. 3.10. Detaliu 3 D al unei grădini legumicole multicoloră	64
Fig. 3.11. Detaliu grădină legumicolă cu scop utilitar și estetic situată cental	65
Fig. 3.12. Detaliu grădină legumicolă	66
Fig. 5.1. Perspectivă parțială a Fermei Vasile Adamachi USAMV Iași.....	76
Fig. 5.2. Vedere de ansamblu al câmpului experimental legumicol.....	77
Fig. 5.3. Profilul de sol al câmpului experimental.....	77
Fig. 5.4 - Roza vânturilor	79
Fig. 5.5. Reprezentarea grafică a regimului termic (2014-2015).....	80
Fig. 5.6. Reprezentarea grafică a precipitațiilor atmosferice (2014-2015).....	82
Fig. 5.7. Reprezentarea grafică a regimului termic (2015-2016).....	82
Fig. 5.8. Reprezentarea grafică a precipitațiilor atmosferice (2015-2016).....	84
Fig. 5.9. Reprezentarea grafică a regimului termic (2016-2017).....	84
Fig. 5.10. Reprezentarea grafică a precipitațiilor atmosferice (2016-2017).....	86
Fig. 6.1. Plan de încadrare în zonă	89
Fig. 6.2. Detaliu plan existent 2 D.....	89

Fig. 6.3. Detaliu grădină legumicolă	91
Fig. 6.4. Detaliu culturi legumicole asociate	92
Fig. 6.5. Perspectiva a soluțiilor propuse	93
Fig. 6.6 Plan de încadrare în zonă	94
Fig. 6.7. Plan situație existentă	95
Fig. 6.8. Detaliu cultură ardei	96
Fig. 6.9. Detaliu sistem de irigare prin picurare	96
Fig. 6.10. Susținerea plantelor cu ajutorul aracilor	97
Fig. 6.11. Detaliu tomate asociate cu busuioc mov și salată	98
Fig. 6.12. Plan de încadrare în zonă	99
Fig. 6.13. Detaliu implementare a sistemului de irigare prin picurare	100
Fig. 6.14. Detaliu culturi asociate în solar	101
Fig. 6.15. Detaliu grădină - susținerea plantelor	101
Fig. 6.16. Detaliu propunere grădină – culturi asociate	103
Fig. 7.1. Plan 2 D al grădinii legumicole familiale în prima parte a anului	106
Fig. 7.2. Detalii ale covorului vegetal:	107
Fig. 7.3. Schemă culturi succesive în M ₁	108
Fig. 7.4. Detaliu plan 2 D al M ₂	108
Fig. 7.5. Schemă culturi succesive	109
Fig. 7.6. Detaliu grădină legumicolă - tomate cherry asociate cu salată și busuioc	110
Fig. 7.7. Detaliu grădină legumicolă ornamentală	111
Fig. 7.8. Detaliu asociere tomate+ țelină pentru frunze+ crăițe	112
Fig. 7.9. Detaliu de gradație în grădină	112
Fig. 7.10. Schemă culturi succesive în M ₃	113
Fig. 7.11. Detaliu spațial – grădina M ₄	115
Fig. 7.12. Schemă culturi succesive în M ₄	115
Fig. 7.13. Detaliu secțiune grădină legumicolă în M ₄	116
Fig. 7.14. Detaliu salată- M ₅	117
Fig. 7.15. Detaliu grădină în perioada verii – M ₅	118
Fig. 7.16. Schemă culturi succesive în M ₅	119
Fig. 7.17. Detaliu al grădinii legumicole - Modelul 6	120
Fig. 7.18. Schemă culturi succesive în M ₆	122
Fig. 7.19. Detaliu perspectivă – Modelul 6	123
Fig. 7.20. Salata May King	123
Fig. 7.21. Salata Lollo Rossa	123
Fig. 7.22. Spanacul în cadrul Modelului 1	124
Fig. 7.23. Detaliu fasole mare	125
Fig. 7.24. Detaliu plantă de lobodă	126
Fig. 7.25. Tufă de lavandă	126
Fig. 7.26. Salată Lollo Bionda	128
Fig. 7.27 Detalii loje seminale tomate A. Purple bumble bee	129
Fig. 7.28. Păstăi fasole Dalmatziano	131
Fig. 7.29. Salată Lollo Rossa	132
Fig. 7.30. Salată asociată cu ardei iute	132
Fig. 7.31. Detaliu boabe uscate – fasole mare	134
Fig. 7.32. Țelină pentru frunze asociată cu tomate cherry și crăițe	134

Fig. 7.33. Pătlăgele vinete asociate cu ardei iute	135
Fig. 7.34. Detaliu ramificare ardeiul iute	135
Fig. 7.35. Morcov asociat cu ardei	136
Fig. 7.36. Detaliu fructe Tomate cherry Cerise	138
Fig. 7.37. Detaliu păstaie	139
Fig. 7.38. Detaliu păstaie C13 fasole mare	139
Fig. 7.39. Habitus varză pentru frunze	140
Fig. 7.40. Detaliu fructe ardei iute	140
Fig. 7.41. Bame	141
Fig. 7.42. Cioare pentru frunze	142
Fig. 7.43. Salvia în anul I de cultură	142
Fig. 7.44. Detaliu floare de isop	145
Fig. 7.45. Țelină pentru frunze asociată cu varză pentru frunze	146
Fig. 7.46. Sfeclă pentru pețiol	147
Fig. 7.47. Detaliu plantă de măcriș	147
Fig. 7.48. Detaliu fruct pătlăgele vinete	148
Fig. 7.49. Detaliu busuioc	148
Fig. 7.50. Detaliu salvie în anul III de cultură	149
Fig. 7.51. Detaliu plantă de rozmarin	149
Fig. 7.52. Mentă	150
Fig. 7.53. Salată asociată cu fasole mare	152
Fig. 7.54. Detalii știulete de porumb zaharat	154
Fig. 7.55. Aspect general al plantei de varză roșie	155
Fig. 7.56. Detaliu asociere cu tomate cherry	156
Fig. 7.57. Ridiche Ovală de Munich	157
Fig. 8.1. Detaliu covor vegetal	164
Fig. 8.2. Detaliu grădină legumicolă pentru o microfermă	165
Fig. 8.3. Detaliu grădină legumicolă	166
Fig. 8.4. Detaliu asociere varză de frunze + țelină	166
Fig. 8.5. Specii condimentare și aromatice din grădina legumicolă ornamentală	167
Fig. 8.6. Detaliu gradație în cadrul grădinii legumicole	167
Fig. 8.7. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare – Modelul 1	172
Fig. 8.8. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a gradului de decor – Modelul 2	173
Fig. 8.9. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a gradului de decor – Modelul 3	174
Fig. 8.10. Analiza fișelor de evaluare a gradului de decor – modelul 4	175
Fig. 8.11. Analiza fișelor de evaluare a gradului de decor - Modelul 5	176
Fig. 8.12. Analiza fișelor de evaluare a gradului de decor – Modelul 6	177
Fig. 8.13. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității – Modelul 1	178
Fig. 8.14. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității – Modelul 2	179
Fig. 8.15. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității grădinii – Modelul 3	180
Fig. 8.16. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității grădinii – Modelul 4	181
Fig. 8.17. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității grădinii – Model 5	182
Fig. 8.18. Analiza răspunsurilor fișelor de evaluare a sustenabilității – Modelul 6	183
Fig. 8.19. Clasificarea grădinilor luate în studiu din punct de vedere al sustenabilității acestora	184
Fig. 8.20. Clasificare a variantelor conform valorii ornamentale	185

LISTA TABELELOR

Tabelul 5.1. Frecvența și viteza vântului (m/s).....	79
Tabelul 5.2. Caracterizarea meteorologică a anului agricol 2014-2015.....	81
Tabelul 5.3. Caracterizarea meteorologică a anului agricol 2015-2016.....	83
Tabelul 5.4. Caracterizarea meteorologică a anului agricol 2016-2017.....	85
Tabelul 6.1. Specii prezente în grădina legumicolă.....	90
Tabelul 6.2. Analiză SWOT a situației existente.....	93
Tabelul 6.3. Specii prezente în grădina legumicolă familială (original)	95
Tabelul 6.4 Analiză SWOT a situației existente.....	98
Tabelul 6.5. Specii prezente în grădina legumicolă familială (original)	99
Tabelul 6.6. Analiză SWOT a situației existente (original).....	102
Tabelul 7.1. Specii cultivate în cadrul grădinii legumicole M1 (foto original).....	107
Tabelul 7.2. Specii cultivate în cadrul grădinii legumicole ornamentală în modelul 2	110
Tabelul 7.3. Specii cultivate în cadrul grădinii legumicole ornamental M3.....	113
Tabelul 7.4. Specii horticole cultivate în cadrul grădinii legumicole în stil mixt.....	116
Tabelul 7.5. Specii cultivate în cadrul grădinii legumicole ornamentale în stil mixt	118
Tabelul 7.6. Specii cultivate în cadrul Modelului 6.....	121
Tabelul 7.7. Aspecte biometrice ale părții comestibile la salată 2015-2017	124
Tabelul 7.8. Valori medii ale indicilor biometrici studiați	124
Tabelul 7.9. Valorii medii obținute privind recolta obținută per plantă în Modelul 1	127
Tabelul 7.10. Aspecte biometrice ale părții comestibile la salată 2015-2017	127
Tabelul 7.11. Indici privind creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate cherry – valorii medii 2015-2017.....	128
Tabelul 7.12. Indici biometrici tomate <i>cherry</i> – valorii medii 2015-2017	129
Tabelul 7.13. Indici biometrici – valori medii 2015-2017.....	129
Tabelul 7.14. Gradul de ramificare al plantei arotice și condimetare de busuioc.....	129
Tabelul 7.15. Indici biometrici ai părții comestibile.....	130
Tabelul 7.16. Valori biometrice ale plantelor de țelină – 2015-2017	130
Tabelul 7.17. Valorii medii obținute privind recolta obținută per plantă în Modelul 2.....	131
Tabelul 7.18. Indici privind creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate <i>cherry</i> – valorii medii 2015-2017.....	133
Tabelul 7.19. Indici biometrici tomate <i>cherry</i> – valorii medii 2015-2017	133
Tabelul 7.20. Indici biometrici ai ardeiului iute în sistemele de intercropping	135
Tabelul 7.21. Valorii medii obținute privind recolta obținută per plantă în Modelul 3.....	136
Tabelul 7.22. Aspecte biometrice ale părții comestibile la salată 2015-2017	137
Tabelul 7.23. Indici privind creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate cherry – valorii medii 2015-2017.....	137
Tabelul 7.24. Indici biometrici tomate <i>cherry</i> – valorii medii 2015-2017	138
Tabelul 7.25. Valorii medii obținute privind recolta obținută per plantă în Modelul 4.....	143
Tabelul 7.26. Aspecte biometrice ale părții comestibile la salată 2015-2017	144
Tabelul 7.27. Rezultate comparative asupra producției obținute.....	151

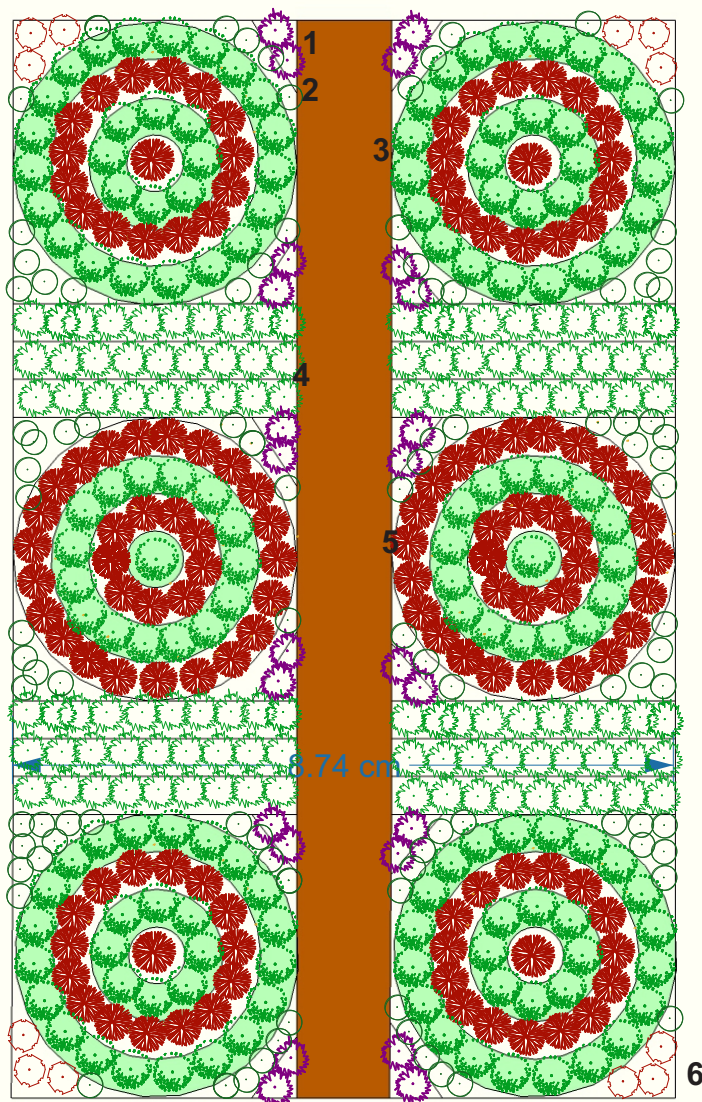
Tabelul 7.28. Indici privind creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate <i>cherry</i> – valori medii 2015-2017.....	152
Tabelul 7.29. Indici biometrici tomate <i>cherry</i> – valori medii 2015-2017	153
Tabelul 7.30. Indici biometrici ai părții comestibile.....	156
Tabelul 7.31. Valori biometrice ale plantelor de țelină – 2015-2017	158
Tabelul 7.32. Rezultate comparative asupra producției obținute.....	158
Tabelul 7.33. Conținutul de zaharuri al fructelor de tomate <i>cherry</i>	159
Tabelul 7.34. Compoziția biochimică a fructului la tomatele <i>cherry</i>	160
Tabelul 8.1. Analiza SWOT - Modelul 1	173
Tabelul 8.2. Analiza SWOT - Modelul 2	174
Tabelul 8.3. Analiza SWOT - Modelul 3	175
Tabelul 8.4. Analiza SWOT - Modelul 4	176
Tabelul 8.5. Analiza SWOT - Modelul 5	177
Tabelul 8.6. Analiza SWOT - Modelul 6	178
Tabelul 8.7. Analiza SWOT - Modelul 1	179
Tabelul 8.8. Analiza SWOT - Modelul 2	180
Tabelul 8.9. Analiza SWOT - Modelul 3	181
Tabelul 8.10. Analiza SWOT - Modelul 4	182
Tabelul 8.11. Analiza SWOT - Modelul 5	183
Tabelul 8.12. Analiza SWOT - Modelul 6	184
Tabelul 9.1. Analiza cheltuielilor de producție în Modelul 6 pentru perioada 2015-2017.....	188
Tabelul 9.2. Studiul corelației dintre cheltuieli și venituri	188

LISTĂ LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE PUBLICATE

1. **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, Munteanu N., Hamburdă Silvia-Brîndușa, Teliban G.C. 2015. *Studii privind realizarea unei amenajări ornametale folosind plante legumicole*. Lucrări științifice UASM, Chișinău, vol. 42, pag. 274-282.
2. **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, Munteanu N., Hamburdă Silbia Brîndușa. 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, pag. 99-104.
3. **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, Munteanu N., Hamburdă Silvia-Brîndușa, Stoleru V., Teliban G.C., Onofrei Vasilica. 2015. *Partial results on basil crop in intercropping system*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, vol. 58, nr. 2, pag 75-80.
4. **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, Munteanu N., Teliban G.C., Hamburdă Silvia-Brîndușa, Onofrei Vasilica, 2016. *Study cases regarding landscaping design in family vegetable gardens*. Lucrări științifice, seria Horticultură, USAMV Iași, vol.59, nr.2, pag. 65-71.
5. **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, Munteanu N., Teliban G.C., Hamburdă Silvia-Brîndușa, 2017. *A study regarding the effects of intercropping celery with cauliflower and tomatoes*. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca: Horticulture, vol. 74, nr. 1, pag. 13-20(8).
6. **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., Gache (Lungu) Mirabela, Hriscu (Maftai) Adriana. 2017. *Ornamental vegetable gardens in a family system*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, vol. 60, nr. 2.
7. Hamburdă Silvia Brîndușa, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., **Galea (Deleanu) Florina Maria**, 2015. *Influența epocii de înființare asupra producției de fasole mare (Phaseolus coccineus L.) în sistem de cultură pură*. Lucrări științifice UASM, Chișinău, vol. 42, pag. 264-270.
8. Hamburdă Silvia Brîndușa, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., **Galea (Deleanu) Florina Maria**, 2015. *Influența interacțiunii unor factori tehnologici asupra producției de fasole mare (Phaseolus coccineus L.)*. Lucrări științifice UASM, Chișinău, vol 42, pag. 239-242.
9. Hamburdă Silvia Brîndușa, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G. C., **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, 2015. *Economic efficiency assessment of runner bean (Phaseolus coccineus L.) in intercropping system*. Lucrări științifice, seria Agronomie, USAMV Iași.
10. Hamburdă Silvia Brîndușa, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G. C., **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, 2015. *Experimental results on economic efficiency of runner bean (Phaseolus coccineus L.) in pure crop system*. Lucrări științifice, seria Agronomie, USAMV Iași.
11. Hamburdă Silvia Brîndușa, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G. C., **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, Sava-Pavăl Simona, Cojocar Al., 2015. *Results of runner bean*

- (*Phaseolus coccineus* L.) yield obtained in intercropping system. Lucrări științifice, seria Horticultură, USAMV Iași.
12. Hamburdă Silvia Brîndușa, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G. C., **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, Sava-Pavăl Simona, Cojocar Al., 2015. *The allelopathy relations' importance in developing technologies for intercropping cultivation system*. Lucrări științifice, seria Horticultură, USAMV Iași.
 13. Teliban G.C., Burducea M., Lobiuc A., Stoleru V., Hamburdă Silvia Brîndușa, **Deleanu Florina-Maria**, Onofrei Vasilica, Zamfirache Maria-Magdalena, Munteanu N. 2016 - *Yield, morphological and physiological comparative aspects in Ocimum Basilicum l. Under different fertilization types*. Lucrări științifice, seria Horticultură, USAMV Iași, vol.59, nr. 1, pag. 69-74.
 14. Vasilica Onofrei, Andrei Lobiuc, Marian Burducea, Gabriel-Ciprian Teliban, Christiana Brigitte Balan, **Florina-Maria Galea (Deleanu)**, Teodor Robu, *Ecological foliar fertilizers influence on total phenolic and flavonoid contents and antioxidant activity of Cynara scolymus L.*, 8th CASEE Conference "Sustainable development in Europe – cooperation between science and practice - What's the position of Central and South Eastern Europe?", Warsaw, Poland, 13-17 mai 2017.
 15. Vasilica Onofrei, Gabriel-Ciprian Teliban, Marian Burducea, Bernd Honermeier, Carmenica Doina Jităreanu, Christiana Brigitte Balan, **Florina-Maria Galea (Deleanu)**, Teodor Robu (coord.), *Influence of Ecological Foliar Fertilizers On Yield And Morphometric Parameters In Cultivated Medicinal And Aromatic (Basil, Marigold, Artichoke)*. Lucrări Științifice – 2016, seria Agronomie, USAMV, Iași
 16. Vasilica Onofrei, Gabriel-Ciprian Teliban, Roxana-Alexandrina Clinciu-Radu, Iulian-Valentin Teliban, **Florina-Maria Galea (Deleanu)**, Teodor Robu (coord.), *Ocimum basilicum L.: presence, influence and evolution in human concerns ever*. Lucrări Științifice – vol. 58 (1) 2015, seria Agronomie, USAMV, Iași.
 17. Gache (Lungu) Mirabela, Munteanu N., Stoleru V., Teliban G.C., **Galea (Deleanu) Florina-Maria**, Cara (Inculeț) Simona Carmen. 2017. *Preliminary studies of the culture of vegetable plants in pots and containers*. Lucrări Științifice, seria Horticultură, vol. 60, nr. 2.

Plan 2 D - Modelul 1

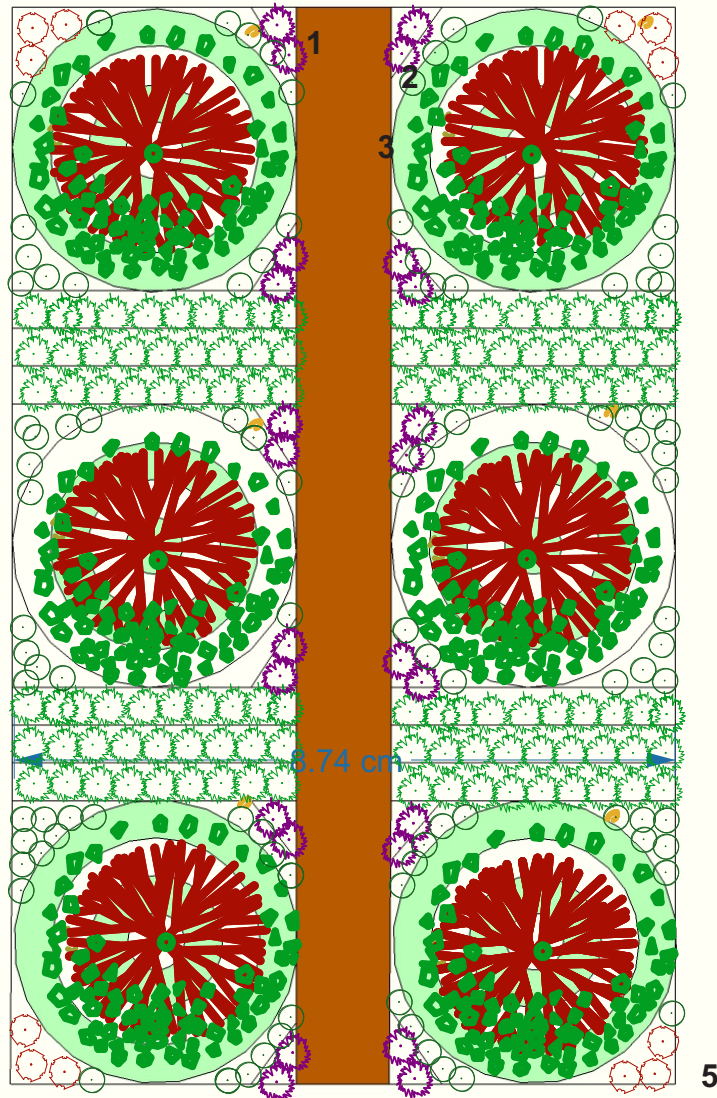


Legendă:

1. Lavandă
2. Ceapă
3. Salată May King
4. Spanac
5. Salată Lollo Rossa
6. Lobodă

scara 1:40

Plan 2 D - Modelul 1



Legendă:

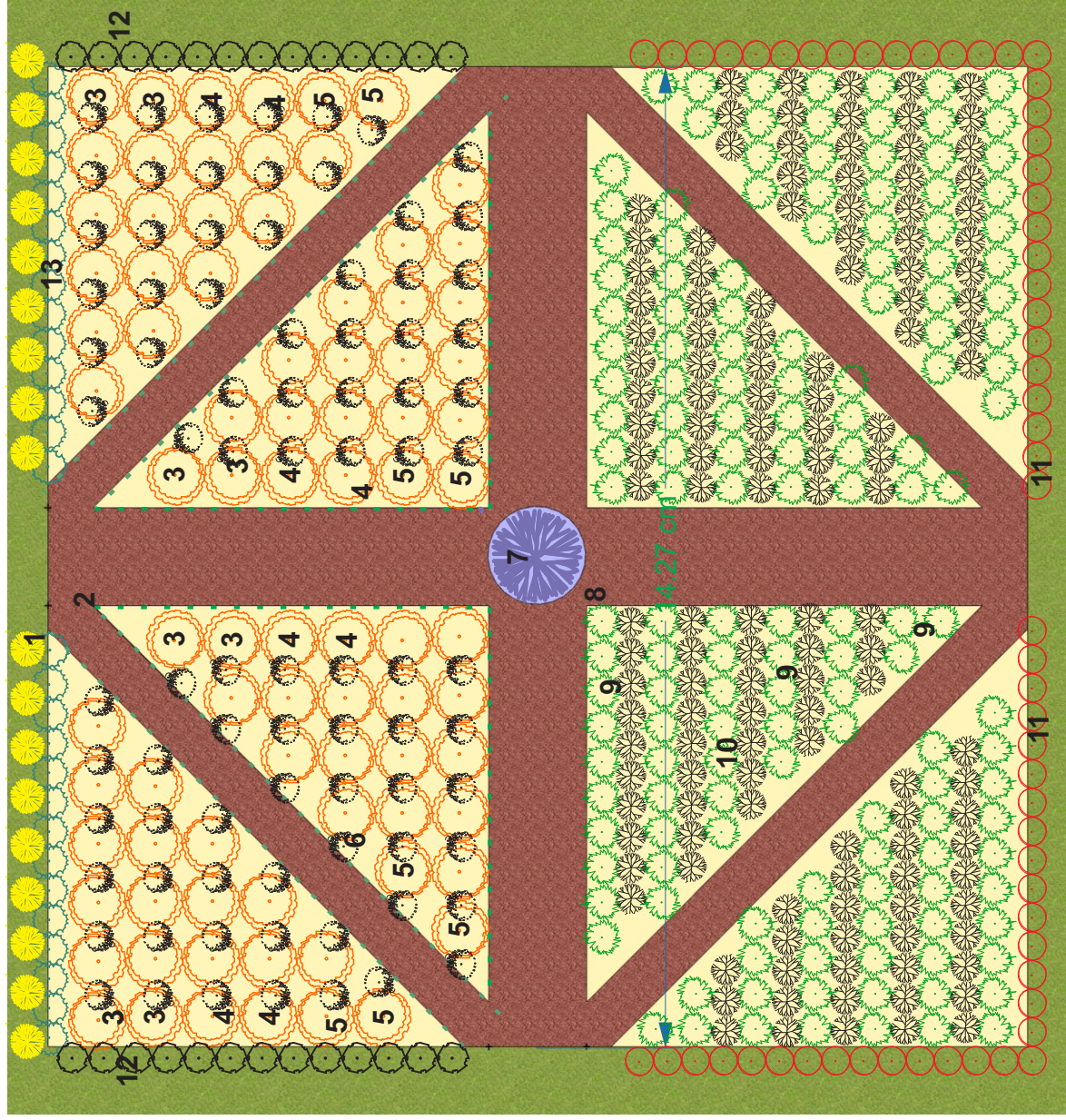
1. Lavandă
 2. Mocov
 3. Fasole mare
 4. Țelină
 5. Lobodă
- scara 1:40

Plan 2 D - Model 2

Legenda:

1. Floarea soarelui
2. Crăițe
3. Tomate ch. galbene
4. Tomate ch. rosii
5. Tomate ch. variegata
6. Salata Lollo Rossa
7. Lavandă
8. Țelină
9. Conopidă
10. Broccoli
11. Condurași
12. Spanac
13. Salată Lollo Bionda

scara 1 : 70

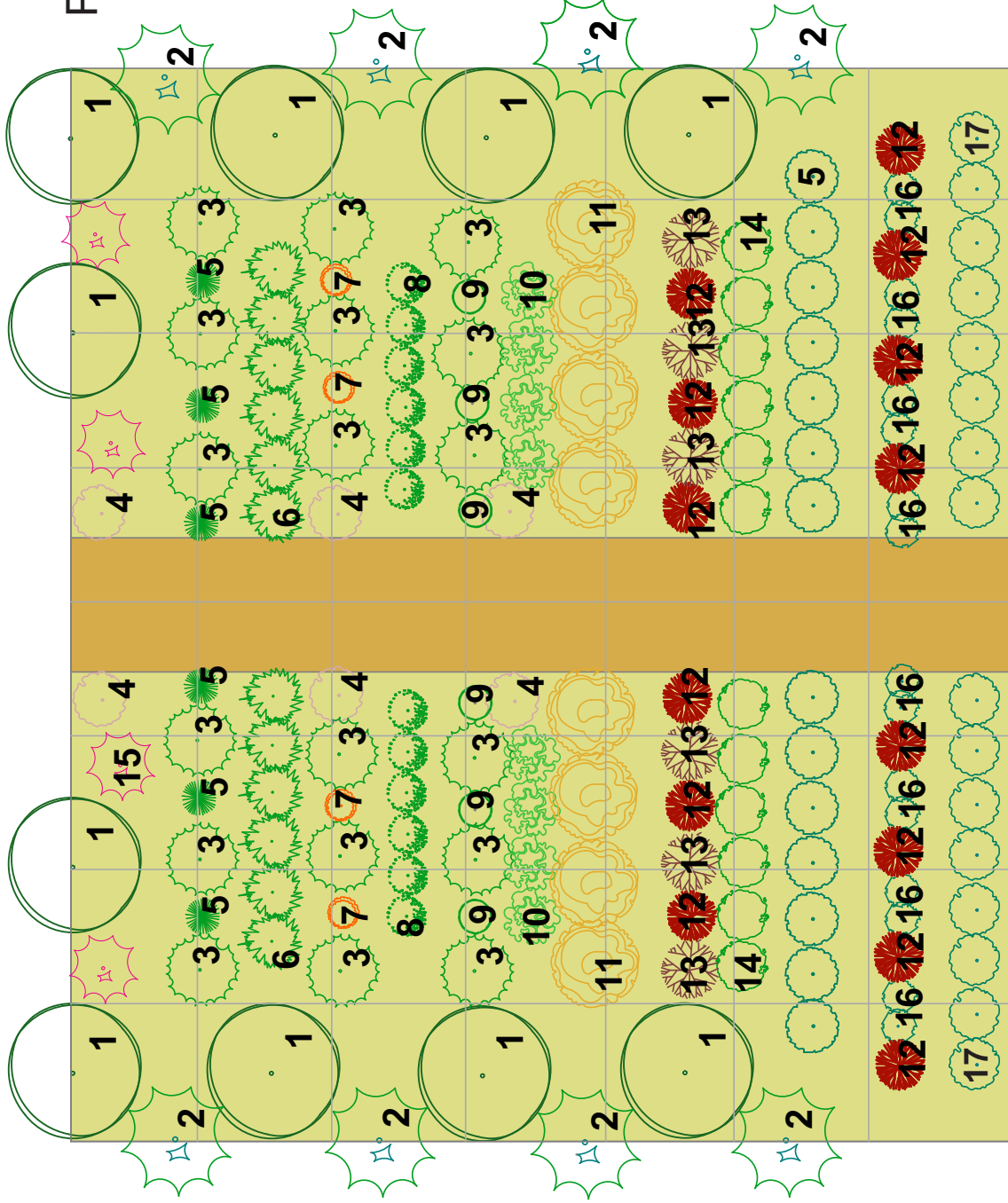


Plan 2 D - Modelul 3

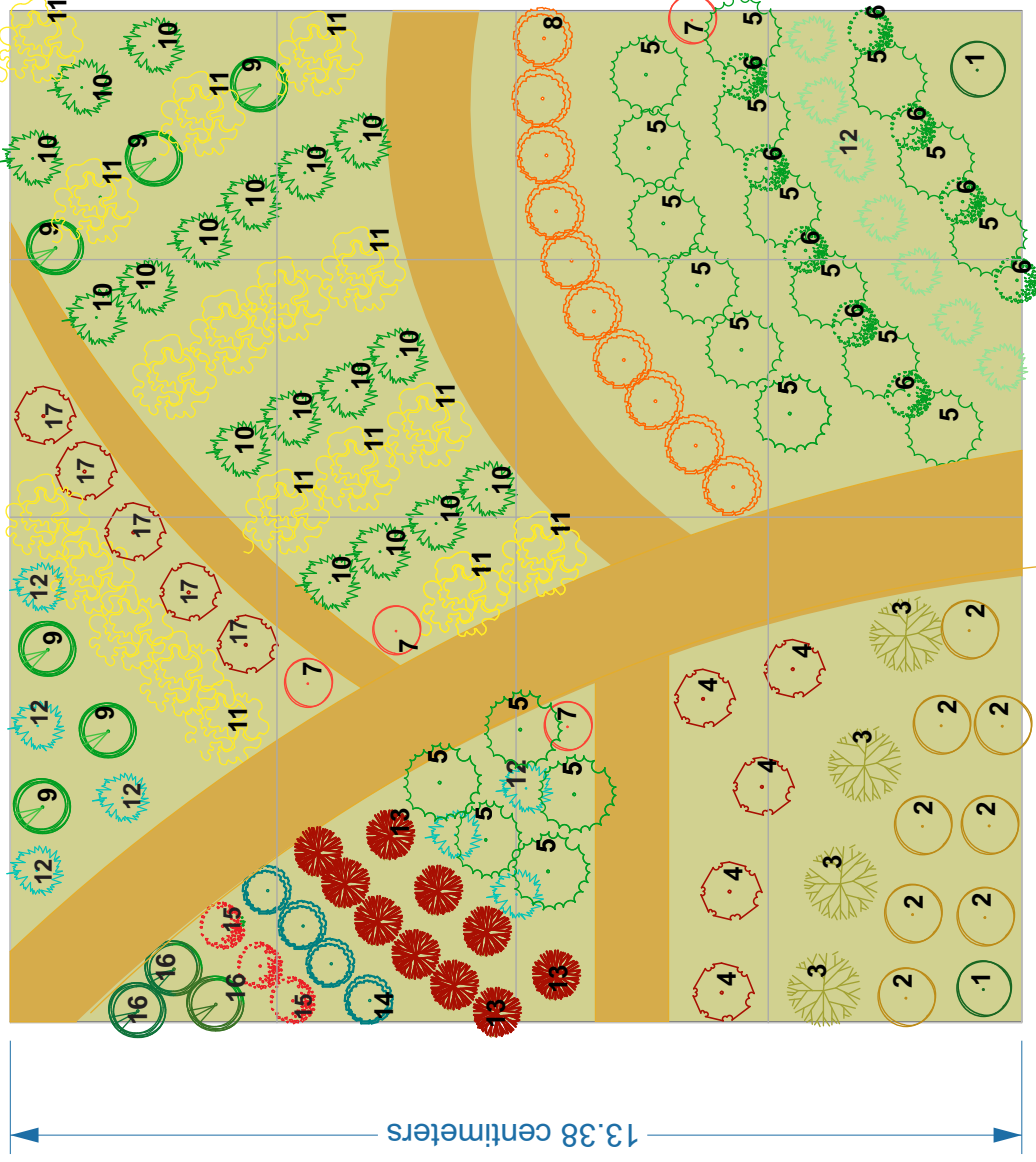
Legendă:

1. Fasole mare
2. Topinambur
3. Tomate
4. Lavandă
5. Salată Lollo Rossa
6. Țelină
7. Crăițe
8. Busuioc
9. Pătrunjel
10. Cimbru
11. Dovlecel
12. Ardei
13. Pătăgele vinete
14. Crăițe + Ardei
15. Mărărițe
16. Morcov
17. Pătrunjel

scara 1 : 50



Plan 2 D - Modelul 4



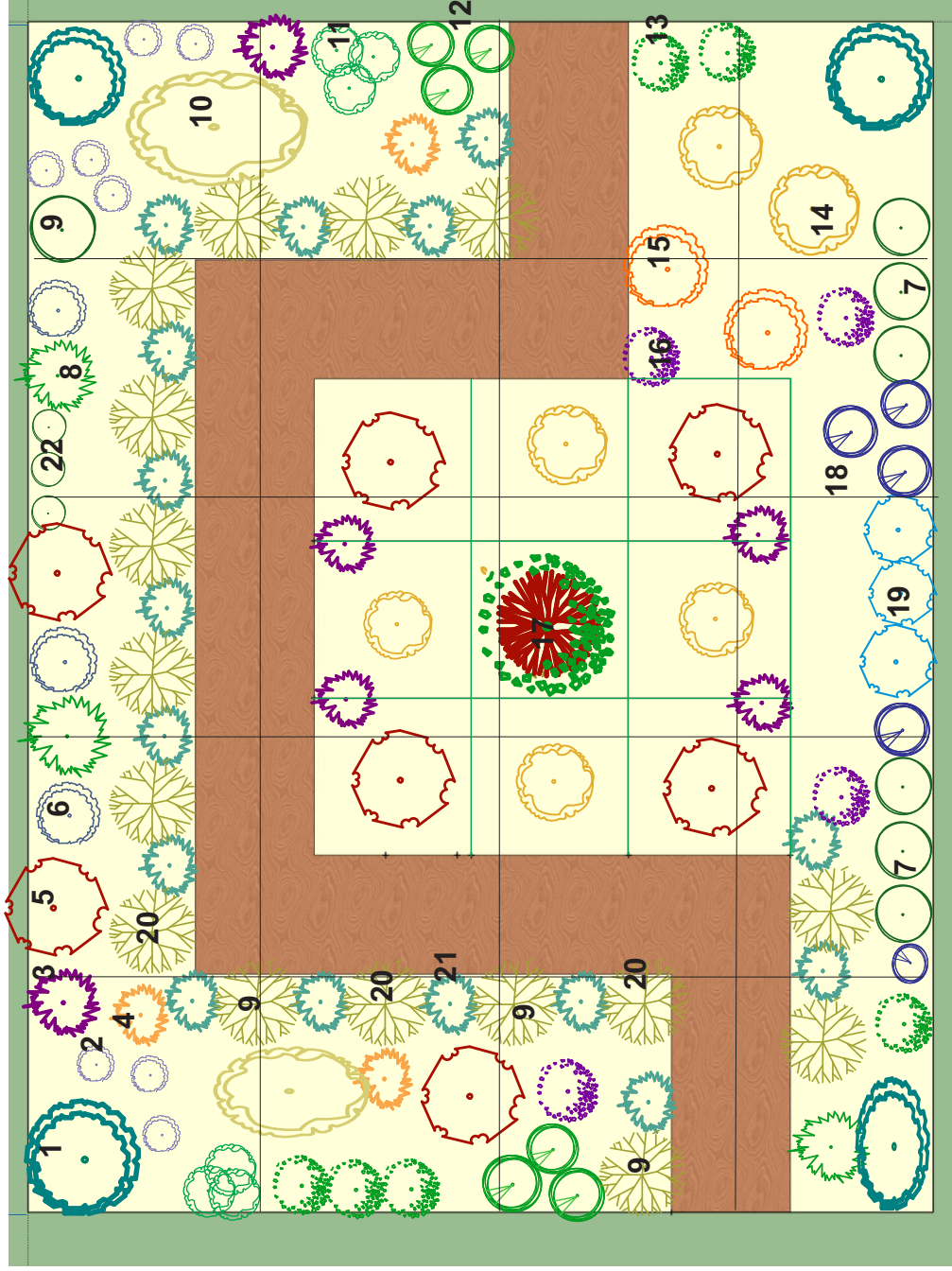
Scara 1 : 30

Plan 2 D - Modelul 5

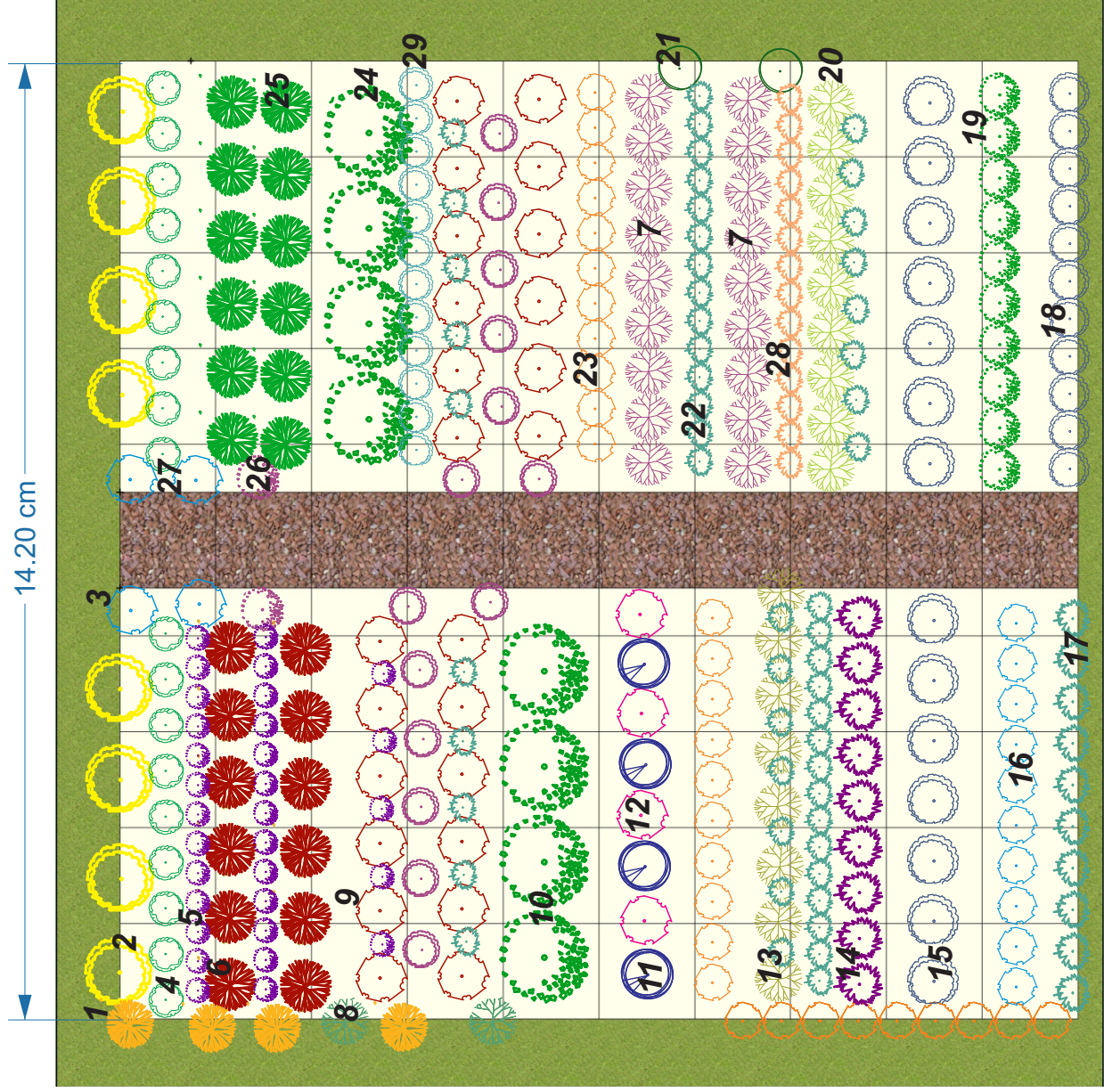
Legenă:

1. Isop
2. Crăițe
3. Busuioc
4. Condurași
5. Tomate
6. Salvie
7. Sfeclă
8. Mărarite
9. Varză pentru frunze Kadet
10. Dovlecei
11. Rozmarin
12. Cimbru
13. Măcriș
14. Ardei
15. Pătăgele vinete
16. Lavandă
17. Fasole mare
18. Ceapă
19. Mentă
20. Varză pentru frunze Scarlet
21. Telină
22. Oregano

scara 1:30



Plan 2 D - Modelul 6



Legendă:

1. Floarea soarelui
2. Topinambur
3. Cosmos
4. Porumb dulce
5. Salată
6. Fasole mare
7. Conopidă
8. Salvie
9. Tomato cherry
10. Dovlecel plăcintar
11. Pătăgele vinete
12. Ardei iute
13. Varză pentru frunze
14. Varză roșie
15. Sfeclă pentru pețiol
16. Cicoare
17. Pătrunjel pentru frunze
18. Fasole pitică
19. Bame
20. Broccoli
21. Isop
22. Țelină pentru frunze
23. Crăițe
24. Dovlecel patison
25. Mazăre
26. Lavandă
27. Busuioc
28. Condurași
29. Cimbru

scara 1 :70