

UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 635.78:631.574(478)

NOVAC TATIANA

**OPTIMIZAREA METODELOR DE CULTIVARE A
MĂRARULUI ȘI PĂTRUNJELULUI PENTRU FRUNZE**

411.05 - LEGUMICULTURĂ

Teză de doctor în științe agricole

Conducător științific:

ROȘCA Victor
doctor în științe agricole,
conferențiar universitar

Autor:

NOVAC Tatiana

CHIȘINĂU, 2015

© Novac Tatiana, 2015

CUPRINS

ADNOTARE (în română, rusă și engleză)	5
LISTA ABREVIERILOR	8
INTRODUCERE	9
1. PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE, ECOLOGICE ȘI TEHNOLOGICE DE CULTIVARE A MĂRARULUI ȘI PĂTRUNJELULUI PENTRU FRUNZE	15
1.1. Mărarul	15
1.1.1. Originea, aria de răspândire și importanța cultivării mărarului	15
1.1.2. Particularitățile biologice ale mărarului	19
1.1.3. Particularitățile ecologice ale mărarului	20
1.2. Pătrunjelul	22
1.2.1. Originea, aria de răspândire și importanța cultivării pătrunjelului	22
1.2.2. Particularitățile biologice ale pătrunjelului	26
1.2.3. Particularitățile ecologice ale pătrunjelului	27
1.3. Factorii și metodele de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze	29
1.4. Concluzii la capitolul 1.....	42
2. OBIECTE, METODE ȘI CONDIȚII DE CERCETARE	43
2.1. Obiecte de cercetare	43
2.2. Metode de cercetare	45
2.3. Organizarea și amplasarea experiențelor	48
2.4. Condițiile efectuării cercetărilor	51
2.5. Agrotehnica aplicată în experiențe	54
2.6. Concluzii la capitolul 2	56
3. OPTIMIZAREA METODELOR DE SPORIRE A PRODUCȚIEI DE MĂRAR ȘI PĂTRUNJEL PENTRU FRUNZE	57
3.1. Studiarea și încercarea soiurilor de mărar și pătrunjel	57
3.1.1. Studiarea și încercarea soiurilor de mărar	57
3.1.2. Studiarea și încercarea soiurilor de pătrunjel	67
3.2. Acțiunea stimulatoarelor de creștere la germinația semințelor de mărar și pătrunjel	73
3.2.1. Germinația semințelor de mărar în prezența stimulatoarelor de creștere	74
3.2.2. Germinația semințelor de pătrunjel în prezența stimulatoarelor de creștere	77
3.3. Producerea mărarului și pătrunjelului în cultura timpurie	79
3.3.1. Cultivarea mărarului în teren protejat	79

3.3.2. Cultivarea pătrunjelului în teren protejat	86
3.4. Cultivarea mărarului cu diferite epoci de semănat în teren neprotejat	89
3.5. Cultivarea mărarului și pătrunjelului în ghivece	95
3.5.1. Cultivarea mărarului în ghivece	95
3.5.2. Cultivarea pătrunjelului în ghivece	102
3.6. Eficiența economică a metodelor de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze	109
3.7. Concluzii la capitolul 3	115
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	119
BIBLIOGRAFIE	121
ANEXE	137
Anexa 1. Indicii agrometeorologici principali în perioada de cercetare	138
Anexa 2. Evidențe biometrice la mărar și pătrunjel privind creșterea și dezvoltarea plantelor în perioada de cercetare	138
Anexa 3. Fișe tehnologice la cultivarea mărarului și pătrunjelului în Republica Moldova	148
Anexa 4. Calculul eficienței economice a diferitor metode de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze	158
Anexa 5. Acte de implementare a rezultatelor obținute	164
Anexa 6. Prezentare în imagini a variantelor experimentale	166
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	169
CV-ul AUTORULUI	170

ADNOTARE

Novac Tatiana, „**Optimizarea metodelor de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze**”. Teză de doctor în științe agricole, specialitatea Legumicultură - 411.05, Chișinău, 2015.

Structura tezei: introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 257 titluri, 6 anexe, 120 pagini text de bază, 38 tabele, 19 figuri.

Rezultatele obținute sunt publicate în 10 lucrări științifice.

Cuvintele-cheie: mărar, pătrunjel, stimulatori de creștere, ghivece, soi, solar, recoltă, eficiența economică.

Domeniu de studiu: Științe agricole.

Scopul cercetărilor constă în studiul comparativ al diferitor metode de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze în vederea evidențierii elementelor tehnologice ce asigură obținerea producțiilor înalte, de calitate superioară, eșalonate pe o perioadă cât mai lungă de timp și economic acceptabile.

Obiectivele: Studierea particularităților de creștere și de producție a mărarului și pătrunjelului în funcție de soi și metoda de cultivare în spații protejate; studierea aplicării concentrațiilor optime a stimulatorilor de creștere pentru accelerarea germinăției semințelor de mărar și pătrunjel; determinarea productivității și calității mărarului în dependență de epoca de semănat; stabilirea capacității optime a ghivecelor utilizate la creșterea mărarului și pătrunjelului pentru frunze; evaluarea gradului de eficiență a diferitor tehnologii de cultivare din punct de vedere economic.

Noutatea și originalitatea științifică constă în obținerea de date experimentale referitor la creșterea și productivitatea mărarului și pătrunjelului pentru frunze în funcție de soi și metoda de cultivare în spații protejate; studierea unor verigi tehnologice îmbunătățite pentru prelungirea perioadei de consum a mărarului în stare proaspătă; elaborarea recomandărilor privind cultura mărarului și pătrunjelului în ghivece; argumentarea din punct de vedere economic a metodelor de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze.

Problema științifică importantă soluționată constă în modernizarea unor elemente tehnologice la cultivarea mărarului și pătrunjelului pentru frunze fapt care permite sporirea producției timpurii, obținerea recoltelor competitive din punct de vedere cantitativ, calitativ și mărirea eficienței economice la cultivare.

Semnificația teoretică a lucrării. Datele experimentale obținute contribuie la relevarea celor mai eficiente metode de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze, determinarea impactului lor asupra cantității și calității producției.

Valoarea aplicativă a lucrării. Rezultatele cercetărilor permit recomandarea pentru producție, înființarea suprafețelor de mărar și pătrunjel în spații protejate (Solar, Tunel jos, Agryl) ce asigură majorarea indicilor biomorfologici și potențialul de acumulare a producției.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetărilor s-au implementat în condiții de producere în G.Ț. “P. Flocosu” din s. Cotova, r. Drochia, pe o suprafață de 0,3 ha și în G.Ț. “Gomeniuc Anatolie” din s. Rujnița, r. Ocnița pe o suprafață de 0,1 ha. Se utilizează în procesul didactic la catedra Legumicultură, UASM.

АННОТАЦИЯ

Новак Татьяна, **“Оптимизация методов возделывания укропа и листовой петрушки”**. Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности Овощеводство - 411.05, Кишинев, 2015.

Структура диссертации: введение, 3 глав, выводы и рекомендаций, библиография из 257 наименований, 6 приложений, 120 страниц основного текста, 38 таблиц, 19 рисунков. Результаты исследования опубликованы в 10 научных работах.

Ключевые слова: укроп, петрушка, стимуляторы роста, горшки, сорта, теплица, урожай, экономическая эффективность.

Область исследования: Сельскохозяйственные науки.

Цель исследований: Осуществить сравнительное изучение различных методов возделывания укропа и листовой петрушки для выявления технологические элементы, которые обеспечили бы высокие, качественные и экономически приемлемые урожаи.

Задачи исследований. Изучить особенности роста и продуктивность укропа и петрушки в зависимости от сорта и метода выращивания в защищенном грунте; изучить применения стимуляторов роста и оптимальные концентраций для ускорения прорастания семян укропа и петрушки; определить увеличения производительности укропа в зависимости от сроков посева; установить оптимального объема горшках, используемых для выращивания укропа и петрушки; определить экономическая эффективность различных технологий выращивания укропа и петрушки.

Научная новизна. Получены экспериментальные данные роста и продуктивность укропа и петрушки в зависимости от сорта и метода выращивания в защищенном грунте; были изучены основные технологические процессы для продления сроков поставки продукции укропа; были разработаны рекомендации для выращивания укропа и петрушки в горшках; доказана экономическая эффективность изученных технологических приемов выращивания укропа и листовой петрушки.

Решенная научная задача состоит в совершенствовании некоторых технологических элементов в технологии возделывания укропа и петрушки позволяющие получить раннего урожая, увеличения производительности и повышения экономической эффективности выращивания данных культур.

Теоретическое значение диссертации. Полученные экспериментальные данные позволяют выявлению наиболее эффективных методов для выращивания укропа и петрушки и определения их влияния на количество и качество продукции.

Практическая значимость работы. Полученные экспериментальные данные позволяют рекомендовать для увеличения урожайности и улучшения качества продукции укропа и листовой петрушки выращивание в защищенном грунте (в весенних теплицах, малогабаритные тоннели, под укрывным материалом акрил).

Внедрение научных результатов. Полученные результаты были внедрены в условиях производства в Г.Т. “P. Flocosu” с. Котова, р. Дрокия на 0,3 га и в Г.Т. “Gomeniuc Anatolie” с. Ружница, р. Окница на 0,1 га.

ANNOTATION

Novac Tatiana, “**Optimization of dill and parsley growing methods**”. Thesis in agriculture, specialty 411.05 - Vegetable growing, Chisinau, 2015.

The structure of the thesis: introduction, three chapters, conclusions and recommendations, bibliography of 257 titles, 6 annexes, 120 pages of basic text, 38 tables, 19 figures. The results are published in 10 scientific papers.

Key words: dill, parsley, growth stimulators, cultivar, greenhouse, yield, economic efficiency.

The area of study: Agricultural sciences.

The aim of research is to effectuate a comparative study of different cultivation methods of the dill and parsley for pointing technological elements that ensure high yields, high quality of yields, spread over a longer period of time and economically acceptable.

The objectives: Studying of growth peculiarities and production of dill and parsley depending on variety and growing method in protected field; studying the application optimal concentrations of growth stimulators for speeding germination of seeds of dill and parsley; determination production quality of dill depending on dates of seeding; establishing the optimum volume of pots used to growing dill and parsley leaves; evaluation of economic efficiency of different technologies of cultivation.

Novelty and scientific originality. It was a conducted a study on growth and productivity of dill and parsley depending on variety and method of growing in protected field; were studied main technological segments to extend market supply period of the product; were developed recommendations for growing dill and parsley in pots; were demonstrated economic efficiency of studied new technological methods for dill and parsley cultivation.

The solved scientific problem was to upgrade the basic technological elements of cultivation of dill and parsley for obtained early yield, increased productivity and to enhance the economic efficiency of cultivation these crops.

The theoretical value of the study. Experimental data obtained contribute to highlighting the most efficient methods of cultivation of dill and parsley leaves, determining their impact on the quantity and quality of production.

The practical value. The research results enable the recommendation for producing of growing dill and parsley in low tunnels, field covered with agro textile and plastic greenhouse, which increase the bio morphological indicators and potential for accumulation of production.

The implementation of scientific results. The results of the thesis were implemented in production on an area of 0,3 ha in the G.Ț. “P. Flocosu” v. Cotova, d. Drochia and on an area of 0,1 ha in the G.Ț. “Gomeniuc Anatolie” v. Rujnița, d. Ocnîța.

LISTA ABREVIERILOR

LMA	-	limita maximă admisibilă
DL	-	diferența limită
L	-	limb
P	-	pețiol
M	-	martor
UM	-	unitatea de măsură
RM	-	Republica Moldova
MMB	-	masa la o mie de boabe
ME	-	Microelemente
UASM	-	Universitatea Agrară de Stat din Moldova
SHS	-	Serviciul Hidrometeorologic de Stat
STAS	-	Standard de Stat
SBA	-	Substanțe biologice active
ICECHIM, București	-	Institutului Național de Cercetare Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie, București
Fig.	-	figura
FNR	-	factorului nutritiv real
VB	-	valoarea biologică alimentară
PE	-	folie de polietilenă
sec.	-	secol
m.p.	-	masă proaspătă
s.u.	-	substanță uscată
pl.	-	plantă
pH	-	aciditatea sau bazicitatea unei substanțe
dec.	-	decadă
buc.	-	bucăți
v.	-	văzut
r	-	coeficientul de corelație
d_{yx}	-	coeficientul de determinație

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei abordate. Abordarea acestui subiect de cercetare a fost determinat de producția scăzută a culturii de mărar și pătrunjel în condițiile Republicii Moldova, lipsa de soiuri productive și de calitate înaltă, importul masiv, lipsa de realizări științifice și publicații care ar stimula dezvoltarea sectorului de producere și aprovizionarea pieții cu producție de mărar și pătrunjel pentru frunze de origine autohtonă.

Verdețurile au o însemnătate dietetică și alimentară mare, prin conținutul lor bogat în minerale accesibile, vitamine, enzime, fibre. Aproape toate verdețurile au în compoziție elemente care ajută la eliminarea toxinelor din organism. Acestor proprietăți, se mai adaugă și efectul puternic antioxidant conferit de consumul părților verzi și proaspete ale vegetalelor comestibile, astfel încât beneficiile aduse organismului de către verdețuri, devin cu totul deosebite [123].

Mărarul și pătrunjelul sunt produse de origine vegetală cu rol important în alimentație. Se caracterizează prin calități nutritive deosebite: conțin uleiuri eterice, glucozide, substanțe tanante și gustative, ameliorează calitățile culinare ale produselor, stimulează funcția organelor gustative și digestive, îmbunătățesc asimilația substanțelor nutritive, au o influență favorabilă asupra metabolismului, funcției sistemului nervos, sunt folosite și ca plante medicinale utilizate pe scară largă în alimentația curativă și dietetică [100, 106, 112, 132].

În ultima perioadă se observă o cerere mai mare a culturilor verdețuri din partea populației constituind importantă sursă de vitamine și minerale.

Extinderea sortimentului cu culturi legumicole mai puțin cultivate va permite aprovizionarea continuă cu legume proaspete [100, 101, 132].

În prezent, legumicultura Republicii Moldova trece printr-o perioadă de dezvoltare și de rezultatul acestor schimbări, în mare măsură, depinde viitorul ramurii legumicole. Cu toate acestea legumicultura în Republica Moldova a fost și continuă să rămână una din principalele ramuri ale agriculturii menită să asigure populația cu legume în stare proaspătă și industria de conserve cu materie primă [9, 11].

Situația actuală a legumiculturii impune abordarea și aplicarea unor măsuri de redresare prin care să se fundamenteze și dezvoltarea sa de perspectivă.

Elaborarea unor noi metode cu caracter fundamental și aplicativ în domeniul legumiculturii moderne este o problemă tehnico-științifică esențială, soluționarea căreia va avea o influență vastă asupra dezvoltării legumiculturii Republicii Moldova.

În acest context o importanță deosebită prezintă problema ameliorării calității producției legumicole, inclusiv și a producției proaspete de mărar și pătrunjel.

Satisfacerea deplină a consumului cu verdețuri la nivelul cerințelor actuale și de perspectivă, determină permanenta preocupare pentru elaborarea unor soluții noi de sporire a producției, lărgirea sortimentului și creșterea eficienței economice.

Din aceste considerente a apărut necesitatea studierii problemelor de bază, care influențează calitatea producției prin perfecționarea procedeele tehnologice ce vor permite cultivarea mărarului și pătrunjelului pentru frunze cu însușiri calitative înalte.

Problema cultivării mărarului și pătrunjelului s-a aflat în centrul atenției cercetătorilor [44, 91, 100, 106, 108, 115, 122, 135, 147, 153, 154, 156, 161, 167, 174, 183, 195, 197, 200, 210, 216, 221, 228].

Studiul asupra perfecționării metodei de cultivare a mărarului și pătrunjelului îl apreciem ca fiind de interes științific și practic, fiind o necesitate obiectivă de completare a cunoștințelor în acest domeniu și asigurarea sectorului de producere cu recomandări practice pentru transfer tehnologic.

Republica Moldova dispune pe cea mai mare parte a teritoriului de condiții naturale favorabile, ce permit cultivarea acestor culturi fără mari eforturi, deși fără irigarea terenului este complicat să înregistrezi recolte înalte.

Cu toate acestea, producerea mărarului și pătrunjelului în Republica Moldova este până când limitată. Soluționarea problemei în cauză trebuie să se facă pe calea lărgirii suprafețelor, prin ridicarea productivității la hectar a acestor culturi, introducerii în cultură de noi soiuri productive ceea ce va contribui la faptul de a putea face față cu succes concurenței pe piață cu producția importată din exterior.

Mărarul și pătrunjelul sunt solicitate de către consumatori anul împrejur, mai ales în perioada de iarnă și primăvara devreme. În aceste perioade producția de mărar și pătrunjel pentru frunze se valorifică la prețuri convenabile, fiind astfel o sursă bună de venit pentru producătorii agricoli [81]. Având o perioadă de vegetație scurtă aceste culturi, din punct de vedere tehnologic, contribuie și la folosirea intensivă a terenului [86, 87, 156]. Aceste plante legumicole reprezintă materii prime valoroase pentru industria alimentară și farmaceutică.

Faptul, că aceste culturi nu au o preabilitate corespunzătoare pentru ca majoritatea lucrărilor tehnologice să fie efectuate mecanizat, practicarea lor pe suprafețe mari, în sistem industrial nu este dezvoltat. Cultivarea mărarului și pătrunjelului pentru frunze în republică este răspândită doar pe suprafețe relativ mici.

În multe țări, mărarul și pătrunjelul este folosit pe larg în alimentație. Киселев И. (1999) citat de Мерзляков Л. (2009) menționează că în China și Japonia consumul anual de verdețuri pe cap de locuitor este de 25-33 kg și aceste țări au intrat în primele cinci după durata vieții oamenilor [149].

Renumitul savant rus din domeniul legumiculturii Тараканов Г. menționează rolul

indispensabil al legumelor verdețuri în alimentația omului prin următoarea frază: „Consumul de carne fără legumele verdețuri vă mănâncă pe voi, nu voi pe ea” [237].

Importanța economică și valoarea nutritivă a mărarului și pătrunjelului justifică necesitatea extinderii suprafețelor de producere a acestor culturi. Considerăm că promovarea în cultură a acestor plante trebuie să constituie un obiectiv al specialiștilor din domeniu și al producătorilor de legume.

Tema aleasă pentru cercetare, se consideră a fi o contribuție de interes, având în vedere faptul că până în prezent în țara noastră sunt puține cercetări cu privire la studierea acestor culturi, elaborarea metodei și perfecționarea tehnologiei de producere a mărarului și pătrunjelului pentru frunze, menite să dea mai multe cunoștințe producătorilor în obținerea unor producții sigure cu coeficient de risc cât mai mic.

Scopul și obiectivele cercetării

Scopul cercetării constă în studiul comparativ al diferitor metode de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze în vederea evidențierii elementelor tehnologice ce asigură obținerea producțiilor înalte, de calitate superioară, eșalonate pe o perioadă cât mai lungă de timp și economic acceptabile.

Pentru realizarea scopului propus au fost trasate următoarele **obiective**:

- Studierea particularităților de creștere și de producție a mărarului și pătrunjelului pentru frunze în funcție de soi și metoda de cultivare în spații protejate;
- Studierea aplicării concentrațiilor optime a stimulatorilor de creștere pentru accelerarea germinației semințelor de mărar și pătrunjel;
- Determinarea productivității și calității mărarului în dependență de epoca de semănat;
- Stabilirea capacității optime a ghivecelor utilizate la creșterea mărarului și pătrunjelului pentru frunze;
- Evaluarea gradului de eficiență a diferitor tehnologii de cultivare din punct de vedere economic.

Metodologia cercetării. Din punct de vedere metodologic s-au folosit metodele convenționale de cercetare specifice în legumicultură. Observațiile fenologice și determinările biometrice s-au efectuat după Белик В. (1979, 1992) [102, 103], Моисейченко В. и др. [152]; concentrația pigmentilor asimilatori s-a determinat după formula descrisă de Винтерманс, Де Мортс [175]; conținutul de nitrați în plantele de mărar și pătrunjel s-a determinat utilizând fotocolorimetrul de laborator HI 83200; conținutul de substanță uscată solubilă s-a determinat prin metoda refractometrică; prelucrarea statistică a datelor s-a efectuat prin metoda analizei de dispersie, corelație și regresie după Доспехов Б. (1985) [125] și cu utilizarea pachetului *MS Excel*.

Noutatea științifică a lucrării constă în:

- Obținerea de date experimentale referitor la creșterea și productivitatea mărarului și pătrunjelului pentru frunze în funcție de soi și metoda de cultivare în spații protejate;
- Studiarea unor verigi tehnologice îmbunătățite pentru prelungirea perioadei de consum a mărarului în stare proaspătă;
- Elaborarea recomandărilor privind cultura mărarului și pătrunjelului în ghivece;
- Argumentarea din punct de vedere economic a metodelor de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze.

Problema științifică importantă soluționată constă în modernizarea unor elemente tehnologice la cultivarea mărarului și pătrunjelului pentru frunze fapt care permite sporirea producției timpurii, obținerea recoltelor competitive din punct de vedere cantitativ, calitativ și mărirea eficienței economice la cultivare.

Semnificația teoretică a lucrării. Datele experimentale obținute contribuie la relevarea celor mai eficiente metode de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze, determinarea impactului lor asupra cantității și calității producției.

Valoarea aplicativă a lucrării. Rezultatele cercetărilor permit recomandarea pentru producție, înființarea suprafețelor de mărar și pătrunjel în spații protejate (Solar, Tunel jos, Agryl) ce asigură majorarea indicilor biomorfologici și potențialul de acumulare a producției.

Aplicarea metodelor perfecționate pentru cultura de mărar și pătrunjel pentru frunze va contribui la obținerea unor producții de calitate mai bună și constante din punct de vedere cantitativ, fapt care va stimula producătorii autohtoni să investească în cultivarea acestor culturi, contracarându-se astfel creșterea nejustificată a importurilor de astfel de producție.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

1. Demonstrarea accelerării procesului de răsărire a plantelor, majorarea indicilor biomorfologici și potențialul de acumulare a producției la înființarea suprafețelor de mărar și pătrunjel pentru frunze în spații protejate;
2. Determinarea tipurilor de ghivece optime utilizate la creșterea mărarului și pătrunjelului pentru frunze;
3. Stabilirea eficienței economice a metodelor de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetărilor științifice s-au implementat în condiții de producere în G.Ț. “P. Flocosu” din s. Cotova, r. Drochia, pe o suprafață de 0,3 ha și în G.Ț. “Gomeniuc Anatolie” din s. Rujnița, r. Ocnîța pe o suprafață de 0,1 ha. Se utilizează în

procesul didactic la catedra Legumicultură, UASM.

Aprobarea rezultatelor. Rezultatele principale ale cercetărilor au fost prezentate și aprobate în cadrul:

- Ședințelor catedrei de Legumicultură și a consiliului facultății de Horticultură a UASM (anii 2008-2011);
- Simpozionului științific internațional „Agricultura modernă – Realizări și perspective” dedicat aniversării a 75 ani ai UASM, Chișinău 2008;
- Conferinței Științifice Internaționale “Realizări și perspective în horticultură, viticultură și silvicultură” dedicată aniversării a 70 ani de la fondarea Facultății de Horticultură. UASM, Chișinău 2010;
- Simpozionului Științific anual cu participare internațională „Horticultura și Peisagistica mileniului III–domenii cu impact major asupra calității vieții”, Ediția a VIII-a, USAMV, București 2011;
- The International Symposium “Prospects for the 3rd millennium agriculture” USAMV, Cluj-Napoca 2011, 2012;
- Simpozionului Științific internațional „Agricultura modernă – Realizări și perspective” dedicat aniversării a 80 de ani de la fondarea UASM, Chișinău 2013.

Publicații la tema tezei. Rezultatele obținute sunt publicate în 10 lucrări științifice inclusiv: 3 în reviste științifice de circulație internațională, 7 în culegeri de lucrări ale conferințelor internaționale.

Volumul și structura tezei. Conținutul tezei este expus pe 120 pagini text de bază și constă din introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie cu 257 de surse. Teza include 38 tabele, 19 figuri și 6 anexe.

Cuvinte cheie: mărar, pătrunjel, stimulatori de creștere, ghivece, soi, spații protejate, recolta, eficiența economică.

Sumarul compartimentelor tezei.

În capitolul 1, “Particularitățile biologice, ecologice și tehnologice de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze” se face referire la originea și aria de răspândire a obiectului de studii, cuprinde informații cu privire la importanța mărarului și pătrunjelului în viața omului, domeniile de utilizare, acțiunea terapeutică a acestora asupra organismului uman. La întocmirea acestui capitol s-au studiat și sintetizat rezultatele cercetărilor efectuate în țară și de peste hotare, referitor la unele aspecte ale biologiei acestor culturi, la principalele particularități de creștere și dezvoltare, cerințele față de factorii ecologici, la tehnologia de cultură ce influențează cantitatea și calitatea producției de mărar și pătrunjel pentru frunze.

În urma analizei literaturii de specialitate cu privire la cultura mărarului și pătrunjelului pentru frunze se constată, că cercetările în domeniul optimizării proceselor de creștere sunt abea la început de cale și nu includ toate aspectele, care pot conduce la sporirea productivității și calității recoltei atât în câmp deschis cât și în spații protejate.

În capitolul 2, “Obiecte, metode și condiții de cercetare” sunt descrise obiectele de cercetare, metodele de câmp și laborator utilizate, inclusiv a observațiilor și evidențelor. Se prezintă condițiile ecologice de experimentare, amplasarea variantelor experimentale în câmp și spații protejate, cu referire la eficientizarea cultivării mărarului și pătrunjelului în funcție de aceste cerințe. Pornind de la premisa, că factorii climatici și arealul geografic influențează calitatea, productivitatea și eficiența culturilor legumicole, se prezintă și cadrul natural al zonei cercetate, astfel, sunt prezentate aspecte privind evoluția factorilor climatici în perioada analizată 2008 - 2011, caracteristicile fizico-chimice ale solului și tehnologia de cultivare a plantelor.

În capitolul 3, “Optimizarea metodelor de sporire a producției de mărar și pătrunjel pentru frunze” sunt prezentate rezultatele cercetărilor privind cultura mărarului și pătrunjelului în câmp deschis, solar, tunel jos și protejarea cu Agryl; sunt redată rezultatele cercetărilor privind influența soiului la cultura mărarului și pătrunjelului, a epocii de semănat și acțiunea unor stimulatori de creștere asupra germinației semințelor de mărar și pătrunjel. În baza analizelor de laborator s-au făcut referiri la calitatea pentru consum a mărarului și pătrunjelului pentru frunze.

Rezultatele obținute răspund în totalitate atât tematicii abordate, cât și obiectivelor planificate în conformitate cu cerințele programului de cercetare.

Pe baza rezultatelor obținute în perioada de experimentare, s-au făcut 20 concluzii și propuneri pentru cultivarea mărarului și pătrunjelului pentru frunze menit să contribuie la sporirea producției de masă proaspătă.

Ideile, concluziile formulate vor constitui linii de ghidare pentru producerea mărarului și pătrunjelului pentru frunze, permițând formularea unor soluții care să asigure promovarea cultivării acestor plante. Lucrarea este destinată acelor a căror activitate se desfășoară în domeniul producerii și valorificării legumelor, în special a mărarului și pătrunjelului pentru frunze, care trebuie să corespundă cerințelor tehnologice continuu adaptabile pentru satisfacerea acceptabilității lor în comerț. S-a analizat eficiența economică a metodelor de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze, s-au stabilit variantele optime care asigură cea mai înaltă eficiență economică în dependență de costurile de producție, venitul brut din vânzări, profitul și nivelul rentabilității.

Concluzii generale și recomandări. Compartimentul include 11 concluzii generale și 3 recomandări practice pentru implementarea în producere.

1. PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE, ECOLOGICE ȘI TEHNOLOGICE DE CULTIVARE A MĂRARULUI ȘI PĂTRUNJELULUI PENTRU FRUNZE

Mărarul și pătrunjelul, la rând cu alte legume au o importanță vitală în alimentația populației datorită conținutului foarte valoros de vitamine, acizi organici, săruri minerale, microelemente. Ele reprezintă o sursă importantă de materie primă pentru industria alimentară și farmaceutică. O alimentație rațională presupune consumul zilnic de legume pe parcursul întregului an [94, 147, 154, 156, 158].

În prezent țările mari producătoare de legume sunt: China (43,5 %); India (10 %); UE (7,4 %); SUA (5,1 %); Turcia (3,3 %); Egipt (2,0 %) etc. [248]. În UE, valoarea medie a consumului anual de legume este de 120,8 kg/an/cap de locuitor, acesta fiind depășit în țările: Italia – 173,2 kg; Belgia, Luxemburg – 137,4 kg; Franța – 123,3 kg; SUA – 121,1 kg/an/cap de locuitor. Cu un consum redus de legume se situează: Etiopia - 8,9 kg; Brazilia - 38,6 kg; țările Americii de Sud și Centrale - 44 kg; a Africii – 44,8 kg/an/cap de locuitor [19].

1.1. Mărarul

1.1.1. Originea, aria de răspândire și importanța cultivării mărarului

Mărarul - *Anethum graveolens* L, este singura specie care aparține genului *Anethum*. Provine din țările situate în jurul Mării Mediteranene, unde și până în prezent crește în stare spontană [63, 131, 166]. În Europa și Rusia mărarul se cultivă din secolul al X-lea [255].

În vremurile străvechi, mărarul era cunoscut și cultivat pe scară largă de către egipteni, greci și romani [27, 63, 131, 166].

Задорожный и др., (1988), citat de Goncariuc M. afirmă, că mărarul se întâlnește în flora spontană din Asia Mică, Iran, Africa de Nord, India [27].

Mărarul, care astăzi poate fi întâlnit în orice bucătărie, era în timpurile străvechi un leac mult apreciat. Îl cunoșteau grecii, romanii și egiptenii antici și-l foloseau mai ales pentru tratarea afecțiunilor digestive și a durerilor de cap ce apăreau după petrecerile prea îmbelșugate [204]. În acea vreme mărarul se întâlnea în stare sălbatică în sudul Europei și în vestul Asiei. Astăzi, doar în zona mediteraneană, în Spania, Italia și Portugalia mai poate fi întâlnit în flora spontană.

Mărarul a fost intens folosit și în medicina tibetană, Unani, în cea indiană, Ayurveda. La un moment dat devine specific Europei de nord, fiind nelipsit în bucătăria scandinavă. S-a răspândit cu timpul peste tot în lume [233].

Este o plantă mediteraneană și a fost pomenită ca „plantă cu efecte vindecătoare“ în celebrul „Papyrus Ebers“, cea mai cuprinzătoare scriere despre plante medicinale din Egiptul

Antic. În Grecia Antică mărarul era considerat un semn al bogăției, Hipocrate îl folosea pentru curățirea și îngrijirea gurii, iar soldații își calmau rănilor cu suc de mărar [250].

Semințele și frunzele de mărar se folosesc în scopuri curative. Acestea sunt bogate în uleiuri volatile, în vitaminele C, B₁, B₂, PP, în fier, potasiu, fosfor, calciu și flavonoide [158].

Гиренко М., Зверева О. (2007) afirmă că mărarul este cunoscut din vremurile străvechi cu cel puțin 3000 ani î.e.n. În Egiptul Antic mărarul era folosit ca plantă medicinală, decorativă, dar și aromatică din care se pregătea tămâia. În Roma Antică din plantele de mărar se făceau buchete și coronițe pentru decorarea biruitorilor [114].

Kmiecik W., Lisiewska Z. (2006), menționează că cel mai probabil mărarul provine din Afganistan și India, treptat fiind răspândit în regiunea mediteraneană, Europa Centrală, de Nord și în America de Nord de-a lungul Oceanului Pacific [210].

Folosit de mii de ani, mărarul este cultivat pentru frunzele și fructele sale. Cantități mari de mărar sunt produse de țările din estul Europei, țările mediteraneene și Egipt.

Din genul *Anethum* face parte și *Anethum sowa* - mărarul Indian, o specie înrudită, ce se deosebește prin miros și gust mai picant, atribuit de prezența dilapiolului în concentrații mai ridicate și conținut scăzut de carvonă [27].

Denumirea genului derivă din limba greacă de la "anainto" - arzător, ce caracterizează gustul fructelor de mărar [27, 99], dar și de la grecescul "aneton" din care derivă și numele anasonului.

Cele mai multe limbi slave au o denumire comună pentru mărar. Aceste denumiri deriva din rădăcina slavă "kapr", care înseamnă mărar și ar putea fi legată de lituanianul "kvaspas" ("miros" sau "aroma"). Denumirile slave au intrat ca împrumuturi și în alte limbi: "koper" în albaneză și bulgară, "krapas" în lituaniană și "krop" în idiș [246].

Ca plantă legumicolă și condimentar - aromatică, mărarul este cultivat din cele mai vechi timpuri, actualmente cultivându-se aproape pretutindeni, cu excepția Extremului de Nord [78].

Date despre mărar ca plantă medicinală datează din antichitate, în cartea „Сокровищница лекарств”. Medicul Mahzam-uli-Advia descrie calitățile infuziei de mărar folosită ca mijloc de eliminare a durerilor de spate, organelor interne. Odo din Mena în lucrarea sa „О свойствах трав” menționează proprietățile terapeutice ale mărarului în tratarea ulcerărilor stomacale și a altor afecțiuni [256].

Descoperiri arheologice foarte recente, făcute lângă un lac din Elveția, au arătat, însă, că această plantă era cunoscută și folosită în Europa cel puțin cu 7000 de ani înainte, fiind cultivată la o distanță de sute de kilometri de țărmul Mediteranei, unde crește spontan [247].

În medicină semințele și frunzele de mărar sunt incluse în componența preparatelor,

folosite la tratarea insomniei, bolilor tractului gastrointestinal [100, 139, 210]. Se poate folosi sub următoarele moduri: pulbere, infuzie, suc din frunze mici, decoct, tinctură pentru următoarele afecțiuni: acnee, afecțiuni gastro-intestinale, amețeli, ateroscleroză, balonare, bătăături, bolile ficatului și ale veziculei biliare, colite, dureri de cap, gastrite hipoacide, indigestie, inflamațiile ochilor, inflamațiile căilor respiratorii, iritațiile pielii, insomnii, insuficiență cardiacă, lactație insuficientă, menopauză, nefroze, nevroze, osteoporoză, prurigo, reumatism, sughiț, tumori benigne sau maligne.

Mărarul conține o combinație unică de fitonutrienți care au efect antioxidant pentru organism, fiind singurul care poate neutraliza radicalii liberi din tot organismul, responsabili pentru deteriorarea celulară. Vitamina C conținută în mărar are un efect antimicrobian direct și ajută la funcționarea normală a sistemului imunitar.

Fiind o foarte bună sursă de fibre, mărarul ajută la reducerea colesterolului din sânge. Ajută, de asemenea, la normalizarea tensiunii arteriale, datorită conținutului ridicat de potasiu, prevenind astfel infarctul sau atacul de cord [2, 25, 99].

Potrivit medicului nutriționist Mihaela Bilic “mărarul este principalul inamic al celulei, iar pătrunjelul conține mai multă vitamina C decât citricele”. Organismul are nevoie, mai ales după zilele de ospăț continuu, de o “infuzie” cu vitamine și minerale, recomandă dr. Bili [249].

În frunzele și tulpinile verzi de mărar se conțin vitaminele C, B₁, B₂, PP, caroten cât și o cantitate însemnată de fer, calciu, fosfor. Semințele de mărar se folosesc pe larg în industria de cofetărie, panificație și în parfumerie [2, 25, 100, 126, 140, 170, 210].

Toate părțile aeriene ale mărarului, frunzele, tulpinile nelignificate, inflorescențele, semințele, conțin ulei volatil puternic mirositor [126, 153, p.111]. Până la faza de înflorire deplină, plantele conțin 75 - 86% apă; 4,5 - 6,0% hidrați de carbon, 3,5 - 5,0% celuloză; circa 6 - 7% substanțe minerale; vitaminele A, C, B, B₂, B₆, PP, caroten, acid pantotenic, folic [78, 153].

Городилов Н., Лежанкина З., Нефедова Л. (1972) menționează că în 100 g frunze proaspete de mărar se conțin 6,25 mg caroten, 0,14 mg % vitamina B și 135 - 170 mg % vitamina C [115], Матвеев В., Рубцов М. (1985) afirmă, un conținut de 120 mg vitamina C și până la 5 mg caroten în 100 g frunze proaspete de mărar [146].

Ciofu R. și al. (2003), Tudor I. (2008), Гиренко М. (2007), Городилов Н. (1972), Дубровин И. (2000), Пантиелев Я. (1979, 1991), scriu că frunzele mărarului conțin până la 86,26% apă, 13,46% substanță uscată totală, 8,40% substanță uscată solubilă, 0,67% glucide solubile, 0,20% aciditate totală titrabilă, 96,20 mg% vitamina C, polifenoli total 0,308%, săruri minerale 2,14%, 0,88% grăsimi, 7,30% substanțe extractive fără azot, 2,42% cenușă, 8 mg% vitamina A și 0,144 mg% vitamina B₁ [19, 82, 114, 115, 126, 165, 167].

Unii cercetători Дымова Р., Требухина К., Ширко Т., Циунель М. afirmă că plantele de mărar recoltate în stare proaspătă, ca condiment conțin 7,0 - 16,7% substanță uscată, până la 0,43% acizi organici, 150 mg/100 g - vitamina C, 10 mg/100 g - caroten, o cantitate considerabilă de vitamine din grupa B, hidrați de carbon ușor asimilabili (1,81%), este o foarte bună sursă de fibre (3,5%), pectine 1,75%, până la 3,5% acizi aminici și săruri minerale: Na - 2,3 mg, K - 860 mg, P - 160 mg, Ca - 223 mg, Mg - 70 mg, Fe - 1,6 mg/100 g [121, 180, 182, 183].

Valoarea nutritivă a 100 g frunze de mărar, conform sursei USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 15, este de: 85,95 % apă, 43 kcal energie, 3,46 g proteine, 85,0 mg vitamina C, 208 mg Ca, 66 mg P, 55 mg Mg, proporția Ca:P - 3,2:1 [230].

Uleiul volatil extras din mărar este folosit ca un remediu pentru spasme intestinale dureroase, crampe musculare și pentru atenuarea colicilor la copii [146]. Unii compuși a uleiului volatil (carvona, limonenul) se folosesc pe larg în industria băuturilor răcoritoare, la producerea pastei de dinți, a gumei de mestecat [51, p. 10].

Conform rezultatelor cercetărilor efectuate de El-Gengaihi S. (1978) conținutul de ulei volatil conținut în mărar variază în funcție de faza de recoltare, respectiv plantele de mărar recoltate în stare proaspătă conțin 0,24 - 0,46% ulei volatil, plantele recoltate în faza tehnică 1,6 - 1,8%, în semințe 4,5 - 5,6% [200].

În frunzele verzi de mărar componentul principal al uleiului volatil este felandrenul 60%, iar cu maturizarea plantelor concentrația acestui component scade și crește concentrația de carvonă până la 30-50% [2, 27, 138, 187, 200].

Uleiul conținut în frunzele de mărar și în fructe diferă ușor în compoziție. Astfel, în uleiul din fructe, componentele principale sunt: carvone - 40 până la 60% și limonene - 40%, dar alte monoterpene apar numai în urme, phellandrene, carveol, terpinene și dihydrocarvone. În uleiul din frunze, aroma este determinată de carvone 30% - 40%, limonene 30% - 40%, phellandrene - 10% - 20% și alte monoterpene; mărar ether (monoterpenă ether) este caracteristică uleiului din frunzele de mărar [2, 27].

Gonciariuc M. (2006, 2008) afirmă că uleiul esențial conținut în mărar deschide calea utilizării mărarului și în industria cosmetică [27, 203, 204].

Conform cercetărilor efectuate de către Gonciariuc M., în Republica Moldova soiul de mărar Ambasador poate asigura obținerea a 10,5 t/ha producție de materie primă, producție de ulei esențial 88,9 kg/ha, conținutul de carvonă în uleiul esențial - 39,8 %. Profitul la cultivarea și procesarea plantelor de *Anethum graveolens* L. (Mărar) constituie cca 500 \$/ha [234].

Departamentul Bioresurse din cadrul Institutului Național de Cercetare Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie ICECHIM, București, au obținut pesticide botanice cu activitate biologică

diferită printre care și extract de mărar cu acțiune insecticidă față de *Musca domestică*, extract de mărar în amestecuri sinergice cu limonen și dietil-toluamidă - acțiune repelentă față de țânțari, extract de mărar în amestecuri sinergice cu piretroizi de sinteză, formulate ca doze spray cu agent propellant ecologic, înlocuitor de freon-împotriva insectelor de disconfort și ectoparaziților [245].

Mărarul introdus în ciorbe sau în tocănițe, prelungește “termenul de valabilitate” al acestora cu cel puțin 24 de ore, deoarece uleiul volatil pe care îl conține împiedică declanșarea proceselor de fermentație.

1.1.2. Particularitățile biologice ale mărarului

Mărarul, conform clasificării științifice, este inclus în regnul *Plantae*, diviziunea *Magnoliophyta*, Clasa *Magnoliopsida*, Ordinul *Apiales*, Familia *Apiaceae*, Genul *Anethum*, Specia *A. graveolens*.

Plantă erbacee aromatică cu frunze filiforme și cu flori galbene, întrebuințată drept condiment, nativă sud-vestului și centrului Asiei [142, 187]. Este singura specie a genului *Anethum*, deși clasificată de unii botaniști în relație cu genul *Peucedanum* ca *Peucedanum graveolens* (L.) Clarke C. [254].

Este o plantă anuală cu o perioadă scurtă de vegetație 25 - 30 zile sau 35 - 45 zile până la recoltarea frunzelor și circa 90 zile până la maturarea semințelor [115].

Mărarul este o plantă nepretențioasă față de condițiile de sol, rezistentă la frig, de aceea, de multe ori, apare în zone în care n-a fost semănat, semințele fiind aduse de vânt.

Rădăcina. Este adaptată pentru îndeplinirea a două funcții principale, una de natură mecanică, de fixare a plantei în sol și alta vitală, de a absorbi apa și substanțele minerale dizolvate în aceasta. Rădăcina contribuie la metabolismul plantei.

La mărar rădăcina este pivotantă slab ramificată, albicioasă, masa principală a sistemului radicular se găsește în stratul superficial al solului la adâncimea de 1 - 20 cm [3, 37, 63, 114].

Tulpina. Este erectă, înaltă de la 80 până la 130 cm, cilindrică, fin striată, cu dungi înguste albe, alternând cu dungi verzi, fistuloasă, ramificată în partea superioară și cu ramuri mici în partea inferioară, acoperită cu un strat subțire de ceară [19, 44, 63, 110, 114, 131, 153, 165, 167].

Frunzele. Sunt relativ mici, de 3 - 4 ori penat sectate, cele inferioare pețiolate, cele superioare sesile [153]. Laciniile segmentelor foliare sunt lineare, filiforme, până la aproape subulate, alungite și terminate cu un mucron scurt.

În faza inițială mărarul prezintă planta cu înălțimea de 18 - 36 cm, ce se compune din 12 - 13 frunze aciculiforme puternic sectate [63].

Florile. Sunt mici, pentamere de culoare galbenă, cu pedicele glabre și netede, grupate în

inflorescențe, umbele compuse, mari, până la 16 cm în diametru, cu 30 până la 50 ramificații. Involucrul și involucelele lipsesc. Este o plantă alogamă entomofilă la care polenizarea este efectuată de către insecte [3, 99].

Florile mărarului sunt hermafrodite. Primele încep să înflorească florile din inflorescențele tulpinii centrale, iar peste 6 - 7 zile - florile tulpinilor de ordinul doi [63].

Fructele. Sunt pseudoachene, turtite dorsoventral, alungite, ovoidale sau lat elipsoidale, lungi de 2,5 - 5,0 mm de culoare galbenă-brunie, cafeniu - cenușiu; prezintă canale secretoare; au coastele principale evidente, alburii, cele laterale mult lățite, alcătuind o bordură marginală în planul feței ventrale.

Fructele se desfac ușor de pe carpoforul bifid până la bază [114]. Într-un gram intră 600 - 800 fructe, care, impropriu, sunt denumite semințe. Facultatea germinativă este redusă, 45 - 50% și se păstrează 2 - 3 ani [63]. După alte surse informative, într-un gram intră 800 - 1000 fructe, facultatea germinativă fiind redusă 25 - 47% și se păstrează 3 - 4 ani [66].

1.1.3. Particularitățile ecologice ale mărarului

Cunoașterea factorilor ecologici pentru creșterea și dezvoltarea plantelor legumicole prezintă o deosebită importanță practică, deoarece stă la baza stabilirii și dirijării tehnologiilor de cultură.

Cerințe față de temperatură. Temperatura este unul dintre cei mai importanți factori ecologici din viața plantelor.

Mărarul este o specie cu cerințe moderate față de temperatură. Este rezistent la frig din care cauză se seamănă toamna sau primăvara foarte devreme. Semințele germinează la temperatura de 3 - 5⁰C, temperatura optimă de creștere este de 16 - 18⁰C, iar pentru înflorire și maturizarea semințelor de 20 - 22⁰C [3, 7, 19, 63, 100].

Suma temperaturilor active pentru întreaga perioadă de vegetație constituie 1400 - 15000⁰C [78].

Mărarul este o cultură rezistentă la temperaturile joase, până la 0⁰C [131]. Menținerea temperaturii medii în limitele de 10 - 12⁰C încetinește creșterea și dezvoltarea plantelor în detrimentul producției de frunze, iar în cazul când se menține temperatura mai înaltă de 16 - 18⁰C aceasta favorizează creșterea și dezvoltarea plantelor favorizând mărirea producției [37].

Temperatura optimă, ale vegetației diferă, în raport de soiurile cultivate. Conform cercetărilor efectuate de Козлов Г. (1991), temperatura optimă pentru dezvoltarea intensivă a frunzelor de mărar este de 15 - 17⁰C [133].

Cerințe față de lumină. Lumina constituie factorul de vegetație prin care energia solară se integrează în plantă sub formă de energie potențială sau energie acumulată în substanța organică.

Din cantitatea totală de energie luminoasă se consideră că frunza absoarbe aproximativ 75%, iar restul 25% este reflectată sau trece prin frunză [61, p. 5].

Mărarul este o planta cu cerințe mai reduse, dar lumina insuficientă duce la obținerea de plante alungite și mai puțin aromate [183].

După Bălașa M. (1973) și Maier I. (1969) în funcție de pretențiile față de intensitatea luminii, mărarul se încadrează în grupa plantelor legumicole puțin pretențioase la lumină și necesită o iluminare de 4000 - 6000 lucși [6, 45].

În condiții de zi lungă, asociată cu temperaturi ridicate plantele formează mai repede tulpinile florale în detrimentul producției de frunze [63, 114, 170].

La o lumină slabă, în plantații dese, mărarul se ramifică slab sau nu se ramifică deloc [78].

Sub raportul pretențiilor față de lungimea zilei, mărarul se încadrează în grupa plantelor legumicole de zi lungă, 14 - 16 ore.

Biologul rus Курлянчик В. a studiat influența spectrului solar asupra mărarului cultivat în sere și a constatat că este foarte sensibil la radiațiile albastre, roșii și galbene. O producție mai mare de frunze și o aroma mai puternică s-a obținut în condiții de iluminare suplimentară, la începutul perioadei de creștere cu lumină roșie, la mijlocul perioadei cu iluminare albastră și roșie, la sfârșitul perioadei cu iluminare albastră [243].

Mărarul având cerințe medii față de lumină se poate cultiva în cultură pură sau asociată.

Cerințe față de umiditate. Apa constituie o condiție de bază a obținerii unor recolte economic eficiente, de calitate superioară. Ea este necesară pentru declanșarea proceselor fiziologice din sămânță în vederea încolțirii, în sinteza diferitelor substanțe din plantă, în circulația elementelor nutritive în organele vegetative și de fructificare, pentru procesul de transpirație. Necesitatea în apă se mărește pe măsură ce planta crește și fructifică, ceea ce conduce și la mărirea consumului de apă pentru formarea unei unități de greutate de substanță uscată [90].

Mărarul este pretențios față de umiditate la germinarea semințelor și la începutul vegetației [3, 6, 19, 37, 45, 47].

Plantele de mărar nu suportă excesul de umiditate. Aprovizionarea solului cu apă se va face moderat, evitând excesul de apă la nivelul solului, care poate favoriza apariția agenților patogeni la coletul plantelor.

Bălașa M. (1973), grupează culturile legumicole, sub raportul cerințelor față de apă, în: foarte pretențioase, pretențioase, moderat de pretențioase și puțin pretențioase. Mărarul este inclus ca plantă legumicolă foarte pretențioasă față de apă [6].

Cerințe față de sol. Solul constituie pentru plantele legumicole atât suportul lor material

cât și cea mai importantă sursă de hrană.

Mărarul este o plantă puțin pretențioasă față de sol, dezvoltându-se bine pe aproape toate tipurile de sol, recolte înalte totuși se obțin pe soluri afânate, fertile, cu capacitate bună de reținere a apei, curate de buruieni [3, 6, 18, 19, 31, 45, 63, 68, 75]. Dă rezultate bune pe soluri fertilizate în anul anterior cu gunoi de grajd [63]. Sunt avantajate solurile cu textura ușoară, bine afânate, pe care nu bălțește apa după udare, cu fertilitate moderată [65].

Stan N. (2001), menționează că cultura mărarului reacționează bine la îngrășăminte fosfatice și potasice, precum și la unele microelemente ca: borul, magneziul, manganul și cupru [75].

1.2. Pătrunjelul

Valorificarea culturilor legumicole, ce cresc din abundență pe teritoriul țării noastre sau sunt folosite tradițional, este o datorie a cercetătorilor din domeniul legumiculturii.

1.2.1. Originea, aria de răspândire și importanța cultivării pătrunjelului

Pătrunjelul - *Petroselinum hortense* L., provine din țările situate în jurul bazinului mediteranean, unde și până în prezent se găsește în stare spontană. De aici pătrunjelul s-a răspândit în toate țările Europei, la început ca plantă medicinală, iar apoi și ca plantă de cultură [63, 114, 195].

Provenit din zona mediteraneană, pătrunjelul este cultivat de mai bine de 2000 de ani, fiind utilizat inițial drept medicament, pentru beneficiile sale asupra sănătății. Este unul dintre puținele alimente cu un conținut atât de bogat în vitamine și minerale, din această cauză fiind folosit ca un excelent tonic [253].

Formele spontane ale acestei plante pot fi întâlnite și în regiunile de sud-est ale Europei, în raioanele de vest ale Asiei și în Africa de Nord. În literatura Greciei și Romei antice pătrunjelul este pomenit începând cu secolul I al e.n. Eroii Greci și învingătorii la jocurile olimpice erau menționați cu coroane împletite din frunze de pătrunjel. În secolul XVII pătrunjelul a început să fie cultivat în Franța și Spania în calitate de cultură legumicolă [100, 114, 140, 196, 197].

La îndemnul lui Karol cel Mare, în Evul Mediu pătrunjelul a început să fie pe larg cultivat în grădinile din centrul Europei, iar în sec. XVI pătrunjelul s-a răspândit în toate zonele Europei. În Rusia pătrunjelul a început să fie destul de solicitat la începutul secolului al XVIII-lea [114].

Numele botanic latin al genului, "*Petroselinum*", a fost împrumutat din grecescul "petroselinon" (pătrunjel), care la rândul său e compus din "petros" (piatra) și "selinon" (țelină), ceea ce ar însemna că pătrunjelul este "țelină de piatră" [157].

Pătrunjelul era folosit pentru prepararea și garnisirea preparatelor culinare încă din sec. III

î.Hr., numele lui vine de la grecescul „πέτρος”- pietros [233]. Efectul său depurativ și de stimulare a apetitului era apreciat încă din Antichitate, când cu cununițele de pătrunjel se alungau intoxicațiile. Este foarte popular în bucătăria Orientului Mijlociu [156].

În frunzele de pătrunjel se conține 85,05% apă, 3,66% substanțe azotoase, 0,72% grăsimi, 0,75% zahăr, 1,45% celuloză [100, 165, 166, 167].

Doymaz I., Tugrul N., Pala M. (2006) au menționat că în plantele de mărar și pătrunjel se conțin (78 - 82%) apă, iar pentru a inhiba formarea microorganismelor și a preveni degradarea producției mărarul și pătrunjelul este supus procesului de uscare care reprezintă una dintre cele mai vechi metode de conservare a alimentelor [197].

Frunzele pătrunjelului sunt o sursă bogată în vitamina C 140 - 120 mg/100g substanță proaspătă, vitamina E, caroten 5 - 8 mg, [36, 44, 122, 197, 228], substanțele azotoase din frunze conțin până la 1,5% proteine, 9,0% hidrați de carbon, iar prezența în ele a acidului folic are un rol important la formarea eritrocitelor în sânge [100, 150].

Лежанкина З., Осина Н. (1963); Пономарева П. (1989), au remarcat că în frunzele de pătrunjel se conțin 150 - 200 mg% acid ascorbic și consumarea zilnică a 30 g pătrunjel asigură organismului necesarul zilnic de vitamina C [140, 170].

În 100 g pătrunjel proaspăt pot fi evidențiate macroelementele: K - 340 mg, Ca - 345 mg, Na - 79 mg, P - 75 mg, Fe - 2 mg; microelementele Mn, Cu, Zn, Co, Se, Ni, I, Cr [119, 150, 165, 167, 170, 196, 211, 222].

Ващенко С., Набатова Т. (1989), Гиренко М., Зверева О. (2007) afirmă că pătrunjelul cu forma frunzelor obișnuită conține cu 20% mai mult acid ascorbic decât la forma creață, însă cel din urmă conține cantități mai mari de substanțe volatile [111, 114].

Cercetările efectuate de Волосатова Е. citat de Пономарева П. (1989) a stabilit că conținutul de vitamina C la pătrunjel variază în dependență de perioada de cultivare, astfel, pătrunjelul cultivat în perioada de iarnă conține vitamina C, 79 - 120 mg/100 g, în perioada de vară conținutul în vitamina C este cu 60% mai ridicat [170].

După conținutul de vitamine pătrunjelul nu cedează portocalelor [100, 136]. Pătrunjelul este de patru ori mai bogat în vitamina C decât o portocală, astfel că 100 g de pătrunjel conține aproximativ 240 mg de vitamina C.

S-a stabilit, că plantele de pătrunjel dispun de calități biochimice deosebite – conțin ulei eteric [37, 63, 110, 114, 115, 119, 131, 140, 150, 156, 170, 195, 196, 211, 224].

Conținutul de ulei eteric la pătrunjel variază în dependență de organul plantei [95], în semințe 2,7 - 7,0%, în frunze 0,1 - 0,3%, în rădăcină 0,02 - 0,05% [136].

Rădăcinile și frunzele de pătrunjel conțin cantități mari de substanțe volatile (apiol,

apigenină, apiină) care le imprimă gustul și miros specific având efecte condimentare și aromatice [3, 36, 127]. Pătrunjelul conține și compuși biologic activi fiind reprezentați de flavone, pectine, cumarine [127].

EI-Sherbeny S., Hussein M. (1993) au stabilit că la pătrunjel un conținut mai ridicat de ulei eteric se obține la 4-a recoltare a frunzelor [199].

Pătrunjelul este “ca o tabletă de multivitamine adăugat în mâncare”. Astfel caracterizează această plantă dr. Gillian McKeith în volumul “Hrană vie pentru sănătate. 12 superalimente naturale pentru întărirea sănătății”. Frunzele proaspete de pătrunjel furnizează β -caroten, vitaminele C, K, minerale (fier, calciu, fosfor, mangan, magneziu, potasiu). Prin conținutul de vitamina C, pătrunjelul este un bun adjuvant în prevenirea asteniei de primăvară, anemiei și virozelor respiratorii. „Conținutul sporit de vitamina C, β -caroten, vitamina B₁₂, clorofilă și acizi grași esențiali fac din pătrunjel un aliment bun pentru imunitate. Pătrunjelul conține din belșug clorofilă, astfel oprește dezvoltarea bacteriilor, ciupercilor și a altor microorganisme”, notează dr. Gillian McKeith [251].

De asemenea, pătrunjelul este un foarte bun diuretic. Frunzele au proprietăți depurative, stimulând detoxifierea organismului și buna funcționare a ficatului. „În mod special, rădăcina de pătrunjel întărește splina, putând astfel să trateze malabsorbția, respirația urât mirositoare, scăderea în greutate, anorexia și oboseala. De asemenea, îmbunătățește digestia proteinelor și a grăsimilor”, afirmă dr. Gillian McKeith. În prezent, pătrunjelul este cel mai folosit zarzavat în bucătăria tradițională moldovenească, iar până nu demult, era un remediu redutabil în medicina noastră populară [251, 252].

Tabelul 1.1. Compoziția chimică a frunzelor și rădăcinilor de pătrunjel*

Componente, 100 g substanță proaspătă	Frunze	Rădăcini
Substanță uscată, g	12,5-25,2	11,6-36,4
Zaharuri, g	0,7-3,1	0,7-10,1
Proteină (N×6,25)	2,4-4,5	1,5-3,2
Cenușă, g	1,7-3,9	1,6-1,7
Acid ascorbic, mg/g	58-290	20-35
Ulei eteric, %	0,016-0,30	0,02-0,05

Notă: * după Bodea și colab. citat de V. Atanasiu [4, p.78]

Valoarea nutritivă a 100 g frunze de pătrunjel, conform sursei USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 15, conține: 87,71% apă, 36 kcal energie, 2,97 g proteine, 133,0 mg

vitamina C, 138 mg Ca, 58 mg P, 50 mg Mg, proporția Ca:P 2,4:1 [230].

De o înaltă apreciere pătrunjelul se bucură și ca plantă medicinală [139, 150, 224]. Accelerează cicatrizarea rănilor, se folosește la tratarea bolilor de ochi și de rinichi, elimină sau limitează procesele inflamatoare [100].

În multe țări, pătrunjelul, este înregistrat oficial ca plantă medicinală. Frunzele sale sunt cunoscute ca medicament încă din Evul Mediu, când celebrul medic arab Avicenna le menționa efectele terapeutice în scrierile sale. Cercetările cele mai noi și complete despre acțiunea pătrunjelului în diferite boli sunt făcute în spitale și laboratoare universitare din țări cum ar fi Iranul, Turcia sau Libanul [82].

În ultimii ani, frunzele aromate ale pătrunjelului, au devenit ținta unor studii medicale cu rezultate uluitoare.

Preparatele obținute din pătrunjel, sunt utilizate oficial pe scară largă în Marea Britanie, Germania, SUA ca preparate diuretice și spasmatice.

Cercetătorii de la Universitatea din Roma au analizat capacitatea antioxidantă a ierburilor aromatice în comparație cu fructele și legumele.

Campanella L., Bonanno A., Favero G. - autorii studiului „Determination of antioxidant properties of aromatic herbs, olives and fresh fruit using an enzymatic sensor” - susțin că ierburile aromatice au o capacitate sporită antioxidantă. Dintre plantele aromatice se remarcă pătrunjelul, ai cărui compuși antioxidanți sunt apigenina, luteina și β -carotenul. Apigenina este principalul antioxidant din pătrunjel. Studiile au demonstrat că acest antioxidant contribuie la întărirea imunității și la reglarea nivelului glucozei în sânge. Se vorbește de asemenea despre efectele potențial antimutagene și anticancerigene ale apigeninei. Deocamdată, aceste proprietăți au fost demonstrate doar pe animale de laborator. Luteina și β -carotenul se găsesc în cantități apreciabile în pătrunjel, fac parte din familia carotenoizilor, substanțe care stimulează imunitatea și protejează acuitatea vizuală [192].

Pătrunjelul uscat este o sursă bună de fier mai ales pentru femei. Fierul din pătrunjel se asimilează mai ușor decât fierul din alte alimente. Acest lucru se datorează vitaminei C din pătrunjel, care favorizează asimilarea fierului. Pătrunjelul verde sau uscat conține o cantitate însemnată de vitamina K. O sută grame de frunze proaspete de pătrunjel conțin aproximativ 200 mg vitamina C [252].

Studiul efectuat de Fraser P. (2004) „The biosynthesis and nutritional uses of carotenoids”, efectuat la Universitatea Londra, a arătat că pătrunjelul se clasează pe locul al treilea în ceea ce privește conținutul de carotenoizi, imediat după unțisor și morcov [202].

Pătrunjelul este considerat ca una din plantele ce se utilizează la fabricarea articolelor de

cosmetică fiind apreciate pentru efectele remarcabile asupra tenului, înlăturarea pistruilor, a pigmentației pielii [150], uleiul eteric conținut în pătrunjel se folosește la producerea loțiunilor, cremelor, săpunului [222].

Pătrunjelul prezintă importanță deosebită în alimentația omului datorită conținutului bogat în vitamine, săruri minerale și uleiuri eterice. Se consumă crud, în salate, asigurând utilizarea integrală a vitaminelor și a clorofilei care, are importante proprietăți antianemice și plastice [3, 19, 136].

Pătrunjelul fiind unul dintre cele mai cunoscute și apreciate verdețuri, consumat deseori în salate și preparate culinare este un tonic general, un antioxidant și un purificator al organismului. Datorită compoziției sale el întărește imunitatea, are proprietăți antitumorale și antialergice îndeplinind un rol important în distrugerea radicalilor liberi [84, 252].

Doua specii diferite de pătrunjel sunt folosite în scop culinar: *Petroselinum crispum*, care are frunzele crețe și *Petroselinum neapolitanum* o specie provenită din Italia care are frunzele drepte. *P. crispum* este folosit în special pentru ornarea mâncărilor, datorită aspectului plăcut.

Chinezii și germanii recomandă ceaiul de pătrunjel pentru a controla masa corporală și presiunea arterială.

Plantă cu o largă răspândire pe glob este bine-cunoscută pentru însușirile sale binefăcătoare. Cercetările despre pătrunjel, pun în lumină multe calități care-l definesc drept un adevărat campion al sănătății, medicament cu valente multiple, de o valoare neprețuită, a cărui consumare sub diferite forme vindecă numeroase afecțiuni. Consumat zilnic, pătrunjelul verde este un factor de întinerire, stimulează fertilitatea, este antireumatic și anticancerigen, fiind recomandat și în tratarea tuturor bolilor de nervi.

Alături de valoarea alimentară, efectele terapeutice și finețea preparatelor culinare din pătrunjel, contribuie la creșterea interesului consumatorilor pentru astfel de alimente.

1.2.2. Particularitățile biologice ale pătrunjelului

Pătrunjelul conform clasificării științifice face parte din Regnul *Plantae*, Încregătura *Magnoliophyta*, Clasa *Magnoliopsida*, Ordinul *Apiales*, Familia *Apiaceae*, Genul *Petroselinum*, Specia *Petroselinum hortense*.

Plantă erbacee legumicolă, cu tulpina înaltă, cultivată pentru rădăcina pivotantă, albă și pentru frunzele ei aromate, întrebuintate în alimentație și în medicina populară [24].

Este o plantă bienală, în primul an formează rizocarpul și o rozetă de frunze, în următorul an tulpina florală și semințe. Plantele răsar în condiții optime de umiditate și temperatură peste

15 - 20 zile de la semănat [63]. Desfășurarea normală a proceselor metabolice în planta de pătrunjel este în strânsă dependență de factorii de mediu și crește normal în condiții de mediu asemănătoare cu cele în care s-au format.

Rădăcina. Este ramificată, de dimensiuni diferite, iar la suprafața solului formează o rozetă de frunze mult mai dezvoltată decât la pătrunjelul de rădăcină. La exterior rădăcina este colorată în alb - cenușiu [19, 37, 63].

Pătrunjelul cultivat are două varietăți: *convar radicosum* - pătrunjelul pentru rădăcină și *convar crispum* - pătrunjelul pentru frunze [3, 37, 63, 68, 110, 114, 115, 157, 167].

Frunza. Din rozeta formată în primul an frunzele sunt lucioase, glabre, lung pețiolate, de 2-3 ori penat sectate, cu lobi adânc dințați și cu miros specific, pătrunzător.

După forma frunzelor la pătrunjel se deosebesc două varietăți: forma obișnuită și forma creață [100, 111, 114].

Fructul. Impropriu denumit sămânță, este o diachenă cu pericarpele lat ovoide, cu 5 coaste longitudinale fine, de culoare verde-cenușie, cu miros specific. La maturitatea fiziologică cele două achene se separă și se scutură ușor. Într-un gram sunt 750 - 850 de semințe, iar MMB este de 1,3 - 1,8 g [3, 19]. Facultatea germinativă este de 60 - 65% și se păstrează 2 - 3 ani [54].

1.2.3. Particularitățile ecologice ale pătrunjelului

Cunoașterea ecologiei plantelor legumicole prezintă o deosebită importanță practică, deoarece stă la baza stabilirii și dirijării tehnologiilor de cultură.

Factorii ecologici, de mediu, sunt cei care alături de clorofila din plante, influențează direct procesul de acumulare în urma procesului de fotosinteză.

Cerințe față de temperatură. Regimul termic prezintă asupra producției legumicole o importanță hotărâtoare, deoarece determină arealul de cultură al soiurilor în câmp.

Pătrunjelul este una din plantele legumicole rezistente la frig și poate ierna în câmp. Semințele încep să germineze la 2 - 3⁰C, plantele abia răsărite rezistă până la minus 8 - 9⁰C [6, 63], iar cele mature minus 18⁰C [3, 19, 45], în condițiile din republică plantele mature ierneză cu succes în câmp deschis [63].

Temperaturile scăzute, 4 - 5⁰C, în perioada semănatului prelungesc foarte mult perioada de răsărire și în această situație pericolul îmburuienării culturilor crește. Temperaturile excesive din timpul verii, asociate cu seceta intensifică aroma frunzelor ca urmare a concentrării uleiurilor eterice, dar determină scăderea producțiilor [86].

Cerințe față de umiditate. Pe lângă alți factorii de vegetație, apa este de asemenea, un factor hotărâtor în dezvoltarea sau limitarea plantelor. Plantele au nevoie de apă în tot cursul

perioadei de vegetație, începând de la germinarea semințelor și până la maturitate.

Cerințele pătrunjelului față de apă sunt moderate, fiind o cultură mai rezistentă la secetă. Excesul de umiditate este dăunător ducând la o răsărire neuniformă, o dezvoltare slabă, scăderea producțiilor [3, 68, 74, 75, 114].

În funcție de consumul de apă și capacitatea de absorbție a apei, Popescu I. (1978) grupează plantele legumicole în 4 grupe. Conform acestei clasificări pătrunjelul este încadrat în grupa I, ce cuprinde plantele cu un consum redus de apă datorită posibilității acestora de a-și micșora transpirația și care au un sistem radicular bine dezvoltat atât în profunzime cât și lateral [67].

Bălașa M. (1973), grupează culturile legumicole, sub raportul cerințelor față de apă, în: foarte pretențioase, pretențioase, moderat de pretențioase și puțin pretențioase. Pătrunjelul este inclus în grupa plantelor pretențioase față de apă [6].

Sursele de apă pentru plante, existente în natură sunt: precipitațiile lichide, care reprezintă cea mai importantă sursă, zăpada, roua și ceața, umiditatea aerului și rezerva de apă din sol [28, 29, 47].

Cerințe față de lumină. Factorul lumină exercită o puternică influență asupra creșterii, structurii anatomice, transpirației și nutriției minerale a plantelor și condiționează parcurgerea stadiului de lumină la plante. Numeroase fenomene fiziologice ale metabolismului plantelor sunt direct legate de cantitatea și calitatea luminii.

Cerințele pătrunjelului față de lumină sunt ridicate, nu suportă umbrirea. Insuficiența luminii determină diminuarea producției și deprecierea calitativă a frunzelor care devin mai puțin aromate [19, 114].

Are nevoie de suficientă lumină naturală pentru ca frunzele să crească viguros. În cazul în care lumina este insuficientă, frunzele vor fi mai puțin aromate și vor avea o culoare verde deschis.

Cerințe față de sol. Condiția esențială pentru obținerea de recolte mari la unitatea de suprafață o constituie fertilitatea solului, care se caracterizează prin însușirea acestuia de a asigura plantele cu apă și substanțe nutritive pe tot parcursul perioadei de vegetație.

Pătrunjelul este o plantă foarte exigentă la condițiile de sol, dezvoltându-se bine pe sectoarele afânate, bogate în substanțe organice pe soluri luto-nisipoase ușoare [3, 63].

Unii autori consideră că este o plantă puțin pretențioasă față de sol, dezvoltându-se bine pe aproape toate tipurile de sol. Dă rezultate bune pe solurile fertilizate în anul anterior cu gunoi de grajd.

Пантиелев Я. (1979, 1987, 1991) afirmă că pătrunjelul reacționează bine la fertilizările cu silitră amoniacală - 20 g/m² [165, 166, 167].

Pătrunjelul dă rezultate bune pe solurile cu textură ușoară sau mijlocie, bine afânate,

profunde, permeabile, bogate în humus (4 - 5%), cu pH-ul 6,5 - 7,5 [74, p. 19].

După Knott, citat de Munteanu N. (2006) se constată, că toleranța relativă la aciditatea solului (pH) pentru obținerea producției optime de frunze la pătrunjel, este cuprinsă în limitele de 5,5 - 6,8 [50, p.10].

1.3. Factorii și metodele de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze

Legumicultura este una dintre cele mai intensive ramuri ale horticulturii, producerea legumelor făcându-se în tot timpul anului în spații adăpostite (sere, solarii, răsadnițe), în câmp deschis, în exploatații comerciale mari, mijlocii și mici, dar și în grădinile de pe lângă casă [23].

Rezultate de mărire a recoltei cu folosirea materialelor sintetice în calitate de protejare a culturii a fost cercetată și de către Dvořak P. ș. a. (2004) menționând că această metodă de cultivare la cartof soiul Impala a contribuit la mărirea recoltei cu 44,2% și cu 25,1% la soiul Andora comparativ cu cultura în câmp deschis [198]. De asemenea Hamamoto H. (1996) la spanac și Rumpel J. (1994) la castravete au obținut recolte sporite prin protejarea culturii cu materiale sintetice [207, 226].

Prin specificul biologiei și tehnologiei plantele legumicole se cultivă în diferite sisteme și metode de cultură, aceasta asigură aprovizionarea pe parcursul întregului an cu legume proaspete. Sistemele și metodele de cultură sunt cuprinse în tehnologii unitare pe culturi sau grupe de culturi, astfel realizându-se diversificarea și eșalonarea producției în tot timpul anului.

Cultura protejată s-a dezvoltat în paralel cu cea din câmp liber. În istoria dinastiei Han, China 206 e. n. se relatează despre cultura cepei sub adăposturi încălzite, iar Columella precizează că Plinius cel Bătrân își proteja noaptea plantele din grădină [19, p. 35].

Serele încălzite au apărut în urma unui proces evolutiv îndelungat, pornind de la adăposturi simple. Fontanus semnaleză în perioada Renașterii utilizarea serelor din zidărie sau lemn, prevăzute cu ferestre mari, pentru cultura lămâilor și portocalelor.

Serele din sticlă și răsadnițele pariziene în două pante au apărut, după relatările lui Fagarius (1646) în secolul al XVII-lea.

Între anii 1715 și 1720 apar în Franța și Olanda primele sere cu acoperiș din sticlă, cu una sau două pante. După anul 1900 a început utilizarea unor materiale noi, armături din bronz sau fontă. Din secolul al XIX-lea se construiesc sere economice, ușoare și practice, se extind răsadnițele încălzite cu biocombustibil. Suprafețele de seră s-au extins datorită cererilor mari de legume proaspete în tot timpul anului, în majoritatea țărilor cu climat temperat.

Primele experimentări privind utilizarea maselor plastice, în cultura legumelor, s-au făcut în anul 1929, la Universitatea Kentucky - SUA. Experiențele s-au efectuat folosind celofan, sub

care s-a cultivat salată. În 1932, la Institutul de Fizică Agricolă din Leningrad-Feinberg s-au înființat cercetări cu adăposturi tot din celofan la o cultură de ridichi. Experiențele s-au reluat în 1948, dar cu aplicare mai largă în legumicultură: 1950 în Japonia, 1954 în Rusia și SUA, 1956 în Anglia, în Franța și Israel - 1958, Italia și România - 1960 [19, p. 35].

Ecosistemul legumicol se încadrează în ecosistemele terestre, clasificându-se în subecosisteme pentru cultura în teren deschis și protejat, cum sunt serele din plastic și sticlă [32].

În cultura protejată se practică numeroase metode de obținere a legumelor, de la cele mai simple, cu cheltuieli reduse, până la cele mai complicate, în flux continuu în tot timpul anului, cu costuri ridicate.

Dintre construcțiile cele mai răspândite utilizate în legumicultură cu scop productiv sunt: serele, solariile [85] tunelul și materialul de protejare a culturii cu Agryl [21, 22, 121].

Masele plastice utilizate în cultura legumelor sunt de diverse tipuri și prezintă multiple îmbunătățiri. Agrylul este un material ușor și rezistent, se utilizează împotriva frigului, vântului și insectelor, ameliorează randamentul și calitatea producției timpurii, creează un microclimat favorabil creșterii plantelor, are o capacitate de transmitere a fluxului luminos de 70 - 85% [231].

Majorarea producției realizate în culturile protejate cu mase plastice, în comparație cu cultura neprotejată, se datorează condițiilor favorabile de microclimat realizate în adăposturile cu mase plastice. Dirijarea condițiilor din interiorul adăposturilor cu mase plastice se face în corelație cu starea timpului și cu cerințele speciei legumicole cultivate.

Cultivarea plantelor legumicole în spații protejate, a înregistrat progrese însemnate în ultimii ani, fiind axată pentru a realiza producții cât mai ridicate la unitatea de suprafață.

Dintre avantajele oferite de acest sistem de cultură, cu importanță deosebită, se pot aminti obținerea de producții extratimpurii și timpurii, apariția eșalonată a producției, calitatea superioară a produselor, realizarea de producții mari la unitatea de suprafață, evitarea problemelor legate de grindină sau brume, respectiv compromiterea culturii [162].

Epoca de semănat reprezintă o verigă deosebit de importantă în lanțul tehnologic al culturii legumelor. Executat în condiții optime, semănatul asigură o răsărire uniformă a plantelor, o dezvoltare normală a acestora în perioada de vegetație.

Epoca de semănat la plantele legumicole este determinată de particularitățile agrobiologice ale culturilor și condițiile climatice ale zonei de cultură, de soiurile sau hibridii cultivați, de tehnologia folosită la înființarea culturilor, dar și de considerente economice, dintre care cel mai important este termenul de livrare a producției, în funcție de consum.

Epoca optimă de semănat este dirijată de factorul termic, iar respectarea ei asigură plantelor parcurgerea normală a fazelor de vegetație, evitarea etapelor de stres climatic,

maturizarea și recoltarea în timp util.

Pentru satisfacerea nevoilor de consum, dar și pentru aprovizionarea ritmică a fabricilor de conserve cu materie primă, semănatul și plantatul la unele culturi se face eșalonat, în mai multe epoci. Procesele de creștere și dezvoltare ale plantelor sunt influențate nu numai de intensitatea și compoziția luminii, ci și de durata de expunere a plantelor la lumină în timpul zilei.

Durata de iluminare fiind diferită pe glob în funcție de latitudine, plantele s-au adaptat acestor condiții. Din această cauză fiecare plantă are nevoie de anumite durate de iluminare în anumite faze din viața lor, numite “stadii de lumină” și de un anumit raport între durata de iluminare și durata de întuneric numit “fotoperiodism” [61, p. 6].

Culturile legumicole au cerințe diferite față de durata perioadei de lumină, având în vedere acest aspect plantele legumicole pot fi grupate: plante legumicole de zi lungă care înfloresc și fructifică când durata perioadei de lumină este de 15 - 18 ore; plante de zi scurtă necesită o perioadă de lumină de până la 12 ore [3, 63].

Cunoscând cerințele plantelor legumicole față de lumină se poate ca prin aplicarea anumitor procedee agrotehnice să intervenim pentru a întârzia procesul de înflorire a plantelor. Dintre aceste procedee fac parte alegerea soiurilor, hibridilor rezistenți la înflorirea prematură, umbrirea culturilor cu plase speciale, în deosebi la culturile de vară [206, 213, p. 17].

Astfel la plantele de zi lungă dacă scurtăm artificial durata zilei acestea cresc dar se întârzie emiterea tulpinilor florifere. La fel se întâmplă și cu plantele de zi scurtă dacă lungim perioada de iluminare.

Dacă se lungește perioada de iluminare la plantele de zi lungă sau se scurtează la plantele de zi scurtă, plantele fructifică mai repede și se scurtează durata de vegetație.

Дамбраускене Е. и др. (2006) susțin că diferite soiuri de mărar se deosebesc după perioada de maturare, după productivitate și conținutul biochimic în dependență de perioada de înființare a culturii. Au fost încercate 4 epoci de semănat: I dec. a lunii mai, I dec. a lunii iunie, I dec. a lunii iulie și I dec. a lunii august. O recoltă mai înaltă a fost obținută în prima epocă de semănat - I dec. a lunii mai, cea mai joasă recoltă a fost obținută în I dec. a lunii august, din cauza temperaturilor înalte și a insuficienței de umiditate în perioada de creștere și dezvoltare a plantelor de mărar [117].

Мерзляков Л., Долгачев В. (2008) menționează că la înființarea culturii de pătrunjel primăvara în prima și a doua decadă a lunii mai, ce se caracterizează prin perioadă caldă, aceasta contribuind la uscarea stratului superficial al solului, la răsărirea întârziată și neuniformă a culturii [148, p. 44]. Din această cauză este necesar de atras atenție adâncimii de semănat. În rezultat au fost studiate 6 adâncimi de semănat a semințelor de pătrunjel, de la 1,0 până

3,5 cm cu un interval de 0,5 cm. În calitate de variantă martor a servit adâncimea de semănat 2,0 cm. Cel mai timpuriu (peste 17-19 zile) au răsărit plantele de pătrunjel semămate cu adâncimea de 2,5-3,5 cm. Cel mai târziu au răsărit plantele semămate la adâncimea de 1,0-1,5 cm. În concluzie s-a menționat că semănatul la adâncimea de 2,5-3,0 cm și 3,5 cm au favorizat mărirea germinației de câmp, numărului de frunze în rozetă și masa rădăcinii. Semănatul la adâncimea de 3,0 cm în comparație cu varianta martor (semănatul la 2,0 cm adâncime) a înregistrat mărirea producției de furnze cu 5,1 t/ha și a rădăcinilor cu 4,7 t/ha [148, p. 45].

O situație dificilă se atestă în domeniul producerii semințelor de legume ca urmare a insuficienței semințelor de categorii superioare (bază și prebază). În lipsa categoriilor superioare, este pe larg practică multiplicarea semințelor de categorii necunoscute. Pe moment, din lipsa unei instituții de cercetare în legumicultură capabilă să gestioneze efectiv genofondul și să acorde asistența științifică corespunzătoare, practic, nu se efectuează lucrări de ameliorare conservativă și de menținere a soiurilor la culturile de varză, ceapă, rădăcinoase, curcubitacee, leguminoase, verdețuri și altele [10, 11].

Стенупо М. (2007) menționează că obținerea în câmp deschis a semințelor speciilor de mărar și morcov în unii ani este imposibilă. Această problemă poate fi soluționată prin producerea de semințe la culturile amplasate în sere și solarii [176, p. 226].

Printre metodele moderne de cultivare a plantelor legumicole în vederea sporirii producției, atât sub aspect cantitativ, cât și calitativ, alături de tehnicile și tehnologiile de inginerie genetică, mutagenză, fac parte și cele de utilizare a diferiților factori chimici, dintre care importanță deosebită prezintă stimulatorii de creștere. Aceste substanțe bioactive au un efect favorabil în modificarea proceselor vitale ale organismului vegetal, metabolismul acestora, determinând: asigurarea prinderii la transplantare a răsadurilor; accelerarea ritmului de creștere vegetativă și dezvoltarea plantelor [76].

În cadrul lucrărilor de înființare și de îngrijire a culturilor legumicole, se aplică și tratamente cu substanțe bioactive. Acestea au drept scop dirijarea creșterii și dezvoltării plantelor prin reglarea echilibrului metabolic, în sensul suplimentării pe cale exogenă a hormonilor naturali care se formează în proporții diferite în funcție de condițiile de mediu.

Înmulțirea prin semințe este o metodă de reproducere cu o importanță deosebită, deoarece menține diversitatea genetică a speciei, produce relativ ușor un număr foarte mare de plante. Cu toate acestea, studiile privind viabilitatea, longevitatea semințelor, precum și aplicarea unor tehnici de îmbunătățire a germinației sunt relativ puține.

Problema reglării creșterii și dezvoltării plantelor prin intermediul substanțelor biologice active constituie în prezent una din cele actuale în legumicultură. Interesul pentru această grupă

de compuși este condiționat de spectrul larg al acțiunii lor asupra plantelor, posibilitatea de a regla diverse etape de creștere și dezvoltare în scopul mobilizării resurselor potențiale ale organismului vegetal și sporirii productivității culturilor legumicole.

După afirmațiile făcute de Suciu Z., Pleșca T., Goian M. (1987) stimulatorii de creștere reprezintă o nouă clasă de agrochimicale, existenți în natură sau sintetizați, capabili să intervină în reglarea unor procese fiziologice [80].

Stimulatorii de creștere au atras foarte rapid atenția generală, atât în domeniul cercetării științifice, cât și în cel al aplicațiilor practice, deși la început efectele provocate de aceste substanțe au fost considerate drept curiozități teoretice. Folosirea corectă a stimulatorilor de creștere în practică constituie una dintre preocupările importante în agricultura țărilor avansate din lume, acești compuși nelipsind din tehnologiile cele mai moderne de cultură a diferitelor plante [62].

Stimulatorii sunt compuși organici, de proveniență naturală sau sintetică cu structură chimică foarte variată, care fiind administrați în cantități extrem de mici, modifică profund unele funcții fiziologice ale plantelor [52, 62, 236].

Unii autori accentuează că stimularea capacității germinative a semințelor culturilor legumicole ce au perioadă lungă de germinare poate avea loc prin tratarea lor cu regulatori de creștere [18, p. 48-53, 76, p. 33-39, 128, 186]. Acești compuși acționează în egală măsură, atât asupra semințelor, cât și asupra dezvoltării ulterioare a plantelor [168, p.22]. Acest fapt a permis folosirea stimulatorilor de creștere pe scară mult mai largă în practica legumicolă [109].

Тарасов С. (1993) menționează că tratarea semințelor de pătrunjel cu regulatorii de creștere Крезацин și Гермивал 50 mg/l și 100 mg/l respectiv, a contribuit la mărirea germinației de laborator în comparație cu varianta martor până la 58%, germinația de câmp – până la 90%, producția plantelor - până la 81% [177, p. 58].

În cazul cercetărilor efectuate de Кузнецов Н. (2013) privind influența umectării semințelor asupra productivității pătrunjelului, soiul Урожайная (Урожайная) se menționează că semințele neumectate după semănat au înregistrat următorii indici: energia germinativă - 52%, germinația de laborator - 79%, germinația de câmp - 65%, răsărirea plantelor peste 15 zile. La umectarea semințelor în 0,4% soluție de peroxid de carbamidă și soluție de peroxid de hidrogen au majorat indicii menționați cu: 3-17%, 6-12%, 11-17%, accelerarea răsării plantelor cu 5-7 zile [135].

Un set mare de preparate chimice, stimulatori de creștere, retardanți, erbicide etc., utilizate în agricultură sau transmise pentru încercare, necesită o studiere minuțioasă a particularităților acțiunii lor asupra organismului vegetal în funcție de genotip, factorii mediului ambiant și nivelul tehnologiei de cultivare [159].

Regulatorii de creștere au fost descoperiți în anii 20 ai secolului XX, însă informații mai

detailate despre aceste substanțe s-au obținut în perioada anilor 60. Încă din anii 80 ai secolului XIX Iu. Sax a ajuns la concluzia existenței acestui gen de substanțe. În perioada anilor 1920–1930 s-au efectuat un șir de cercetări pe baza substanțelor biologic active în Olanda de către: Vent F., Kiogl F., Haghen-Smit A., Soding H. [128, 240, 241]. Tot în această perioadă cercetătorul japonez Купцова Е. (1926) a studiat la orez influența substanței care provoacă accelerarea proceselor biochimice la plante, s-a dovedit mai târziu că acea substanță era gibberelina [238].

Un rol important în istoria dezvoltării stimulatorilor de creștere îl au cercetările efectuate de Haberlandt C. (1902) citat de Жукова П. (1976), referitor la diviziunea și creșterea celulelor. Haberlandt C. a presupus că în condiții normale de creștere din anumite organe ale plantei, țesuturi și celule se formează niște substanțe chimice, care joacă un rol hotărâtor în diviziunea celulară [128].

Neamțu G., Irimie F. (1991) precizează că printre metodele moderne de cultivare a plantelor legumicole, în vederea sporirii producției, atât sub aspect cantitativ cât și calitativ, alături de tehnicile și tehnologiile de inginerie genetică, fac parte și cele de utilizare a fitoregulatorilor de creștere numiți și biostimulatori sau substanțe bioactive [52].

Utilizarea bioregulatorilor vizează existența unui echilibru în balanța hormonilor, spre a influența către una sau alta din funcțiile pe care dorim, să le stimulăm sau să le inhibăm [77]. Sunt izolate și sintetizate câteva mii de substanțe cu rol de bioregulatori, însă în practica horticolă, pe plan mondial se folosesc circa 100 [80].

Asupra germinăției semințelor acționează favorabil stimularea prin utilizarea regulatorilor de creștere ceea ce dă posibilitatea de a obține germinația semințelor cu un număr de zile mai devreme și într-un procentaj mai înalt, în special a semințelor necondiționate [56].

Полякова Е. (2007) menționează influența pozitivă a tratării semințelor de tomate cu regulatorul de creștere Epin-extra asupra procentului de răsărire a plantelor în medie cu 5-6%, iar la utilizarea preparatului în perioada de vegetație s-a înregistrat creșterea în înălțime a plantelor, mărirea numărului de frunze și inflorescențe în comparație cu varianta martor [169, p. 22].

Factorii hotărâtori la germinare sunt: apa, căldura, și oxigenul, dar după cum am menționat mai sus o influență pozitivă au și stimulatorii. Utilizarea regulatorilor de creștere la producerea culturilor legumicole reprezintă un procedeu tehnologic important.

Mulți cercetători (Kotte W., 1922; Robbins W., 1922; Whitte P., 1932; Bonner J., Addicott F., 1937) citați de Жукова П. (1976) susțin, că prezența substanțelor fiziologic active are o serie de acțiuni importante asupra proceselor de creștere și a diviziunii celulelor în faza de dezvoltare embrionară [128].

Valoarea capacității germinative și a duratei de timp după care se stabilește, diferă în funcție

de specia legumicolă. Această valoare se determină la analiza semințelor în laborator și se exprimă în procente. De aceea mai poate fi numită germinația de laborator, spre deosebire de germinația de câmp care întotdeauna este mai scăzută decât prima și de aceea e necesar de a o avea în vedere la stabilirea densității plantelor la m^2 . Unele neajunsuri cauzate mai ales de factorii climatici nefavorabili pot fi diminuate prin aplicarea tratamentelor cu substanțe bioactive.

Pentru a crește randamentul producției legumicole o importanță practică are răsărirea uniformă și densitatea optimă a plantelor. Prin urmare se optează pentru folosirea materialului semincer cu capacitate și energie germinativă ridicată. În asemenea cazuri recomandările cunoscute pentru pregătirea semințelor înainte de semănat necesită revizuire și completări [97, 120].

Aplicarea unor tratamente cu substanțe stimulative poate duce la înlăturarea unor neajunsuri, cum ar fi formarea florilor, care poate apărea în urma interacțiunii diferitelor nivele ale temperaturii, luminii și a umidității [141]. În literatura de specialitate există numeroase date conform cărora, unii cercetători precizează rolul regulatorilor de creștere în procesul de germinare a semințelor speciilor legumicole [56, 107, 113, 129, 186].

Nu este necesar ca semințele legumicole să fie tratate concomitent cu mai mulți stimulatori, pentru un rezultat înalt suficient este ca aceste semințe să fie tratate doar cu unul singur [239].

Rezultatele cercetărilor efectuate de Дорожкина Л. (2011) au arătat, că după tratarea semințelor de tomate în soluții de Epin (0,5 ml/2 l apă timp de 2 ore) și Tiron (1 ml/3,5 l apă timp de 7 ore) a sporit capacitatea germinativă a acestora cu 2 și respectiv 5%. Răsadul obținut din aceste semințe a manifestat o creștere mai viguroasă în comparație cu variantele martor [124].

Гинс М., Злотников А., Кононков П. (2006) în rezultatul cercetărilor efectuate la tratarea semințelor de morcov și pătrunjel în condiții de laborator cu regulatorii de creștere Alibit (1 ml/l) și Epin-extra (0,5 ml/l) menționează: că cel mai eficient s-a dovedit a fi regulatorul de creștere Alibit, ce a determinat energia germinativă la a 8-a zi, capacitatea germinativă la morcov a constituit 82%; la semințele de pătrunjel - 69% și 50% respectiv [113, p. 27].

Literatura de specialitate indică o metodă foarte eficientă pentru creșterea ratei de germinare a semințelor de mărar și pătrunjel. Ea constă în macerarea semințelor timp de 48-72 ore, apa fiind schimbată zilnic. Semințele umflate se spală cu apă curată și se toarnă pe pânză de sac pentru germinare. Ele se țin în stare umedă până la apariția primilor colți, iar înainte de semănat puțin se zvântează. Acest procedeu contribuie la îndepărtarea uleiurilor eterice din semințe, care împiedică pătrunderea apei la embrion [13, 73, 157].

Ратников А., Жигарева Т., Попова Г. (1997) menționează, că culturile anuale reacționează pozitiv la tratarea cu Gumat de Na la începutul perioadei de vegetație și în faza de formare a organelor generative. Dovleceii se tratează cu soluție de 0,01% Gumat de Na (500 ml

la 1m²) în faza de trei frunze adevărate și în faza de înflorire; varza - la momentul plantării și peste 20 zile de la plantare; mărarul - după formarea a cinci frunze adevărate și peste 20 zile de la prima tratare. Astfel, adausul de producție la mărar a constituit 1,5 kg/m², la dovlecei - 3,5 kg/m², la varză - în funcție de soi a înregistrat un adaos de 3-5 kg/m². Tratarea semințelor de dovlecei cu același preparat și în aceeași concentrație timp de 12 ore a contribuit la accelerarea germinației semințelor cu 3 zile [172, p. 11].

Tendențele dezvoltării societății și consecințele posibile ale schimbării climei necesită introducerea pe piața agricolă a unor noi soiuri cu potențial genetic înalt, care ar poseda un complex de însușiri economic valoroase. Soiul este un factor de producție recunoscut de știința agricolă cu un rol definitoriu în realizarea unor producții performante. Din această cauză, există o strategie specială pentru crearea, menținerea, multiplicarea și folosirea în producție a celor mai competitive soiuri [92].

Folosirea soiurilor valoroase cât și a hibridilor cu productivitate sporită și cu însușiri de calitate superioară [40], cu perioadă scurtă de vegetație, rezistenți la temperaturile scăzute din primăvară și toamnă, cât și la dăunători reprezintă unul din mijloacele cele mai eficiente pentru mărirea producției legumicole, eșalonarea acesteia, diversificarea și îmbunătățirea calitativă a produselor [92].

Experiența și practica multor unități legumicole au demonstrat că soiurile noi, realizează în mod obișnuit sporuri importante de recoltă, de 15% - 30%.

Introducerea în cultură a soiurilor de mărar și pătrunjel pentru frunze de diferite proveniențe impune testarea acestora în condițiile pedoclimatice din țara noastră. Pentru fiecare cultivar trebuie stabilită o anumită tehnologie de cultură, care să scoată în evidență potențialul genetic, realizând totodată și cea mai ridicată eficiență economică.

În ultimii ani pe plan mondial studiile referitoare la varietățile soiurilor de mărar și pătrunjel s-a diversificat, actualmente cultivându-se o diversitate mai mare de soiuri.

În Republica Moldova până în anul 2011 erau incluse în Registrul soiurilor de plante următoarele soiuri de mărar: Gribovskii, Comun, Royal Dill, Superducat, cu excepția soiului Ambassador [70]. Soiurile menționate au fost create în diferite țări, Gribovskii în Rusia, Comun în România, Superducat, Royall Dill în Olanda [27, 51]. Soiul Ambassador a fost creat în Republica Moldova și omologat din anul 2004 [27, 204].

Soiurile Comun și Ambassador se caracterizează printr-un conținut sporit de ulei volatil și sunt destinate pentru producerea uleiului esențial [27]. Soiurile Gribovskii, Superducat, Royal Dill au destinație dublă, ca plantă condimentară și aromatică pentru obținerea uleiului volatil, fiind totuși mai mult recomandate preponderent pentru recoltarea frunzelor în stare proaspătă în

calitate de condiment [51].

Acest sortiment scăzut a soiurilor de mărar nu poate satisface cerințele populației și a gospodăriilor legumicole. În Registrul soiurilor de plante al RM este inclus doar un soi de mărar destinat obținerii uleiurilor eterice [70]. Pentru comparație amintim că în Registrul de stat al Federației Ruse sunt incluse 82 soiuri de mărar [116, 151], în România 6 soiuri [15].

O importanță majoră a semințelor o reprezintă însușirile genetice având în vedere că semințele de mărar au o perioadă scurtă de păstrare. Alegerea corectă a metodei de păstrare a semințelor de mărar prelungește folosirea lor pe o perioadă mai îndelungată evitând semănatul repetat.

Авдеенко С. (2005), Дамбраускене Е., Рубинскене М., Вишкелис П. (2007) în urma experiențelor efectuate cu soiurilor de mărar afirmă, că asupra producției calitative de mărar influențează nu numai condițiile pedoclimatice, nivelul agrotehnic, dar și specificul și originea soiurilor sau hibridilor ce reprezintă însușiri genetice, pe care omul, cunoscându-le, poate obține rezultate cantitative și calitative superioare ca de exemplu: perioada de vegetație, forma și numărul de frunze formate, înălțimea părții aeriene [91, 118].

În cercetările efectuate de către Октябрьская Т. (1999), Осипова Г. (2012), Циунель М. (1999, 2000), s-a dovedit că pentru obținerea de masă proaspătă la mărar este necesar de atras atenția asupra soiurilor în formă de tufă. Acest grup de soiuri este recomandat pentru obținerea unui conveier de masă proaspătă fără semănatul repetat la fiecare 10 - 12 zile [161, 163, 173, 183, 184, 185].

Soiul, ca factor de producție, contribuie într-o măsură foarte mare la sporirea cantitativă și calitativă a producției. Având în vedere importanța alimentară și economică deosebită a pătrunjelului, studiul comportării unor noi cultivare în anumite condiții pedoclimatice și în diferite sisteme de cultură, constituie una din principalele preocupări pentru specialiști în vederea recomandării celor mai eficiente soluții practice adaptate la condițiile specifice fiecărei zone. Toate aceste aspecte au contribuit la motivarea studierii comportării unor soiuri și hibridi noi de pătrunjel și mărar, în condițiile Republicii Moldova.

Conform Registrului soiurilor de plante al Republicii Moldova, în anul 2012 nu a fost inclus nici un soi de pătrunjel pentru frunze. Comparând cu Registrul soiurilor de plante al Federației Ruse, a. 2012 sunt incluse 38 soiuri de pătrunjel pentru frunze, iar în Registrul soiurilor de plante al României sunt incluse 2 soiuri de pătrunjel pentru frunze [15, 70, 116].

Importanța deosebită pe care o prezintă pătrunjelul și mărarul în alimentația populației constituie un factor determinant pentru creșterea producției, diversificarea sortimentului, îmbunătățirea calității, perfecționarea tehnologiilor de cultură și creșterea eficienței economice.

Introducerea unor soiuri și hibridi în cultură trebuie să răspundă la mai multe cerințe :

- să prezinte rezistență genetică la cât mai mulți agenți patogeni;
- să prezinte o bună adaptabilitate la condițiile naturale de lumină, pentru ca influența defavorabilă a intensității luminii scăzute asupra creșterii plantelor să fie cât mai redusă;
- să fie precoce, oferind o producție timpurie cât mai ridicată;
- producția să fie rezistentă la transport și manevrare.

Având în vedere aspectele mai sus menționate se impune dezvoltarea unor metode de cultivare care să nu fie costisitoare, să se poată realiza cu materiale ieftine și la îndemână, dar în același timp să asigure o productivitate ridicată atât cantitativ cât și calitativ, și fără a ridica prea mult costurile de producție.

Culturile horticole “fără sol” constituie în prezent o realitate de vârf a tehnologiilor performante care au câștigat o poziție de frunte în producția vegetală a agriculturii mondiale [4]. Ideea cultivării plantelor “fără sol” a apărut în Europa în secolul XVII-lea, evoluând rapid până în zilele noastre. Unele sisteme de cultură pe soluții nutritive create pentru obținerea de producții destinate comercializării au fost realizate înainte de al doilea război mondial în Elveția și SUA, Schwarz M. (1985) citat de Ciofu R. (2003) [19].

Cele mai importante realizări pentru evoluția culturilor “fără sol” au apărut în anii 1930 și aparțin americanului Gericke, profesor la Universitatea Barkley din California.

Anul 1973 marchează începutul erei propriu-zise a tehnicilor de cultură “fără sol” când Cooper în Anglia dă publicării rezultate de producție obținute prin tehnica filmului nutritiv (NFT) [19, p. 501].

Griin (1988) citat de Horgoș A. ș.a. (2006), aduce în discuție problema “oboselii solului” și lupta împotriva dăunătorilor din sol, în special a nematozilor, din cauza imposibilității efectuării unei rotații adecvate în țări cu suprafețe mari de sere în care se practică un sistem foarte intensiv de cultură [32].

Suprafețe semnificative amenajate pentru aceste sisteme de cultură “fără sol” sunt în Olanda, Danemarca, Belgia, Suedia, Japonia, SUA, Canada și altele.

În literatura de specialitate există divergențe asupra terminologiei și clasificării culturilor neconvenționale, inclusiv cu privire la turbă sau amestecurile bazate pe turbă.

Sistemele neconvenționale de cultură utilizează substraturi lichide și substraturi solide. Culturile pe substraturi solide au apărut după primele sisteme de hidro cultură, evoluând rapid spre o diversificare amplă și performanțe de producție care le depășesc cu mult pe cele specifice sistemelor moderne de hidro cultură. Acestea pot fi minerale, organice sau preparate prin amestecarea în diferite proporții a unor materiale organice sau minerale [4, 19].

Materialele organice mai frecvent folosite pentru prepararea substraturilor destinate

culturilor neconvenționale sunt: turba, composturile din coaja arborilor rășinoși, rumegușul, pleava, paie și altele [34, 35]. Aceste materiale sunt larg răspândite în Franța, Marea Britanie, Canada, Australia, ș. a. [4].

Marea majoritate a materialelor organice au o capacitate de reținere pentru apă și elemente nutritive mai mere decât a materialelor anorganice naturale, sunt biodegradabile fiind întrebuințate ulterior pentru fertilizarea unor culturi agricole [4, 35].

Producerea legumelor pentru frunze în ghivece se practică pe scară largă în străinătate, reprezentând din punct de vedere economic, dar și sub aspect tehnologic o metodă nouă, care presupune intensificarea tehnologiilor de producere și asigurarea unor condiții de cultură protejată care să nu afecteze calitatea plantelor obținute.

În țara noastră cercetările privind cultura mărarului și pătrunjelului pentru frunze în ghivece lipsesc. Ele nu s-au concretizat în stabilirea unui sistem de cultură accesibil pentru a putea fi introdus în producție, însă aceste cercetări sunt necesare ca o alternativă de substituire a unor metode de cultivare tradiționale cu altele performante și competitive.

Introducerea sistemului de cultură pe substrat organic în cultura mărarului și pătrunjelului cât și pentru alte culturi oferă numeroase avantaje în exploatare: control mai bun al nutriției și irigației prin conducerea programată; nu depinde de solul terenului protejat, astfel dispare necesitatea dezinfectiei solului; elimină o parte din lucrările solului; munca este repartizată în tot timpul anului iar livrarea producției se poate face continuu; se elimină realizarea prin mănunchiuri; ambalajul - ghiveciul stimulează vânzarea; această metodă de cultivare se încadrează în tendințele mondiale spre cultura ecologică prin reducerea numărului de tratamente fitosanitare [57, 143, 144].

Autorii Ikeda H., Nishi S., Бунин М. citați de Малхасян А. (2007), menționează că utilizarea acestei metode de cultivare a legumelor verdețuri în ghivece, reduce volumul de lucrări în medie cu 2,0 - 2,5 ori, favorizează creșterea mai intensă a plantelor, mărirea producției la unitatea de suprafață, permite obținerea mai multor recolte pe an [144].

Studiile din literatură cu privire la acumularea nitraților în plante indică un domeniu larg de variație al concentrațiilor și valori ridicate, la culturile de pătrunjel 62 - 4125 ppm, la mărar 40 - 5500 ppm, valori care depășesc limitele maxime prevăzute de legislația în vigoare [98, 218, 227].

Cercetările efectuate de Răutu și colaboratorii (1972), au evidențiat un conținut ridicat de nitrați îndeosebi în legumele cu frunze verzi, mărar - 2174 mg NO₃/kg și pătrunjel 1549 mg NO₃/kg.

În baza studiilor realizate de Riviș A., (2004), citat de Negrea M. (2009) indică un domeniu larg de variație a conținutului de nitrați la cultura de mărar 40-5500 mg/kg, pătrunjel 62 - 4125 mg/kg [53].

Au fost studiate și diferențele în ceea ce privește acumularea nitraților în culturile protejate comparativ cu cultura în câmp deschis. S-a constatat faptul că în cultura protejată nivelul conținutului de nitrați este mult mai mare comparativ cu plantele cultivate în câmp deschis. Conținutul de nitrați la pătrunjelul cultivat în câmp variază în limitele 224 - 3025 NO₃ mg/kg s. p., iar la pătrunjelul cultivat în teren protejat este de 5300 NO₃ mg/kg s. p. [38, 39].

În baza rezultatelor efectuate de Дамбраускене Е., Рубинскене М., Вишкелис П.(2006) conținutul de nitrați la mărar a fost mai înalt la înființarea culturii în I dec. a lunii mai și I dec. a lunii iunie constituind la soiul Gribovskii 2712 și 1246 mg/kg m.p. În cazul înființării culturii în I dec. a lunii iulie, I dec. a lunii august s-a înregistrat acumulări de nitrați mai joase, constituind 962-1031 mg/kg [117].

Conform Anexei Nr. 1 a Hotărârii cu privire la aprobarea Reglementării tehnice: „Fructe și legume proaspete destinate consumului uman ca atare” nr. 384 din 12.05.2010 verdețurile condimentare corespund indicativului SM 211:2000 [33].

Calitatea legumelor poate fi apreciată și pe baza „factorului nutritiv real” (FNR) calcul propus de Rinno, 1965 și valoarea biologică alimentară (V.B.). Pe baza formulelor, Rinno și Bielka, s-a constatat că în frunzele de pătrunjel factorul nutritiv real (FNR) a constituit 25, iar valoarea biologică alimentară (V.B.) 157,5.

Alte elemente care influențează acumularea nitraților sunt: reacția solului, substanțele bioactive, îngrășămintele cu eliberare lentă, inhibitorii de nitrificare, mulcirea culturii, protejarea temporară, erbicidele, tratamentele fitosanitare preventive, densitatea de plantare, modul de recoltare, condiționare și consum [38, 39].

După unele surse, limita maximă de nitrați în salata de seră este de 3500 mg/kg greutate proaspătă, în perioada de vară. Pentru perioada de iarnă limita este de 4500 mg/kg greutate proaspătă [219].

Cantitatea de nitrați în producție depinde nu numai de dozele îngrășămintelor azotate, dar și de timpul însămânțării, de durata zilei, de condițiile iluminării.

Pe sectoarele aflate la umbră, cu intensitate redusă de lumină și în cazul semănăturilor dese, conținutul de nitrați este mai mare [98, 219, 220].

Unele legume pe timp posomorât pot acumula o cantitate excesivă de nitrați, chiar și la un conținut redus de azot în sol. Condițiile de iluminare influențează esențial acumularea nitraților, cu cât iluminarea e mai favorabilă, cu atât concentrația lor e mai joasă. Aceasta se explică prin

diferența mare dintre capacitatea de acumulare a nitraților la cultivarea în teren protejat față de culturile din câmp deschis [171]. Deasemenea, dăunătorii și bolile plantelor legumicole favorizează acumularea de nitrați în plante [160, 219]. În cazul în care substratul conține o cantitate suficientă de ioni de clor conținutul de nitrați din plante scade [190, 219]. Căderea prematură a frunzelor legumelor sporește conținutul de nitrați [209], de asemenea sporesc și recoltarea producției nematurate [93].

Nitrații rezultă din mineralizarea în fiecare an a 1-2% din azotul organic [41], reprezentând săruri foarte solubile din soluția solului având formă de ioni difuzabili.

Nitrații prezintă o importantă sursă de nutriție pentru plante, cu condiția dacă nu se găsesc în concentrații excesive; efectul lor toxic asupra organismului uman se datorează transformării în nitriți și implicării acestora în unele reacții chimice. Sursa principală de nitrați din alimentația omului o constituie produsele vegetale circa 54 - 80%, restul provine din alte produse sau din apa potabilă [42]. Cantitatea cea mai mare de nitrați se acumulează în legumele de la care se consumă frunzele, precum sunt legumele din familia *Apiaceae* din care face parte și mărarul, pătrunjelul [1].

Acumularea nitraților în produsele vegetale este influențată de numeroși factori de mediu dintre care putem menționa:

- factori genetici: plante susceptibile la acumularea nitraților: sfecla, morcovul, fasolele verzi sau culturile din familiile *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae*;
- mediul de viață care influențează intensitatea fotosintezei și sinteza de molecule cu valoare energetică;
- factori de nutriție cu aport de oligoelemente indispensabili coenzimelor și prezența nitraților care constituie substratul inițial [8, 194, 227, 229].

Андреев С. (1991) menționează că conținutul de nitrați în producția legumicolă este în dependență directă de factorii pedoclimatici. Plantele pot acumula o cantitate excesivă de nitrați chiar și pe sectoarele, unde nu au fost administrate îngrășăminte minerale, cu condiția că solul are o capacitate sporită de nitrificare [96].

O influență deosebită o are și gradul de umiditate a solului care determină intensitatea proceselor de nitrificare din sol și a absorbției nitraților de către plante [134, 179].

În anii cu temperaturi ridicate și umiditate scăzută concentrația nitraților în producție scade considerabil datorită nitrificației scăzute din sol, scăderii intensității absorbției azotului de către plante, acești factori favorizează o utilizare mai completă a azotului absorbit de plante în procesele fiziologice [134, 214].

Conținutul de nitrați în legume variază considerabil în diferiți ani, chiar și la aceleași doze

de azot. Aceasta este legat cu acțiunea condițiilor de mediu asupra proceselor de transformare a azotului în sol și participarea lui în metabolismul plantelor. În anumite condiții ce favorizează mineralizarea compușilor azotici din sol și concomitent frânează includerea lui în metabolism, concentrația nitraților în organele plantei poate să crească considerabil [134].

Este cunoscut faptul că părți diferite ale plantei acumulează cantități variate de nitrați. Astfel, marginile frunzelor au concentrații mai mici de nitrați decât pețiolul, la fel ca frunzele tinere față de cele mai bătrâne [218]. Alte surse menționează că nitrații se acumulează în plante neuniform: în frunze procentul lor e mai redus, iar în tulpină mai mare astfel, un conținut de nitrați mai înalt se acumulează în părțile plantei care sunt mai aproape de rădăcină. Frunzele de mărar și pătrunjel conțin cu 50-60% nitrați mai puțin decât tulpinile acestor plante [227, 235].

Doza maximă de nitrați inofensivă pentru om este de 5 mg la 1 kg masă corporală [69].

1.4. Concluzii la capitolul 1

1. Mărarul și pătrunjelul sunt produse alimentare de origine vegetală cu rol important în alimentație, datorită substanțelor nutritive valoroase pe care le conțin. Luând în considerație faptul, că cultura mărarului și pătrunjelului ca plante legumicole pentru verdeață sunt puțin studiate, iar sortimentul republican se limitează numai la câteva soiuri, puținele cercetări cu aceste culturi ce țin de biologia și productivitatea lor, obiectivele tezei de doctorat pot fi considerate, drept o premieră.

2. Republica Moldova dispune pe cea mai mare parte a teritoriului de condiții naturale favorabile pentru cultivarea mărarului și pătrunjelului fără mari eforturi, deși fără respectarea tuturor procedurilor tehnologice, este imposibil de obținut recolte înalte.

Mărarul și pătrunjelul sunt specii cu cerințe moderate față de temperatură, lumină și sol sunt rezistente la frig, însă sunt exigente față de umiditatea din sol atât la germinare cât și pe perioada de vegetație.

În literatura de specialitate din țară se întâlnesc puține materiale despre cultura mărarului și pătrunjel pentru frunze, iar cele existente în mare parte vizează studiile terapeutice. Cerințele mereu crescânde ale pieții interne, în condițiile economiei de piață abordează problema studierii tehnologiei cultivării mărarului și pătrunjelului, obținerii producției înalte, calitative și rentabile de masă proaspătă.

În această situație inițiativa de a studia o serie de aspecte tehnologice, propusă ca temă pentru teza de doctorat, este bine venită.

2. OBIECTE, METODE ȘI CONDIȚII DE CERCETARE

2.1. Obiecte de cercetare

Criteriile de alegere a materialului biologic cultivat reprezintă un obiectiv prioritar ce permite determinarea unor factori precum potențialul de producție, capacitatea de adaptare a plantelor la condițiile de cultură precum și stabilirea, pe baza calculului statistic, a sporurilor de producție, care să se reflecte în profilul obținut și să justifice alegerea făcută.

La înființarea experiențelor ca obiecte de studiu au fost luate: soiurile de mărar - Gribovskii, Tetra, Superducat, Saliut; soiurile de pătrunjel pentru frunze: Comun, Titan, Triplex, Caderava; stimulatorii de creștere: Epin - extra, Țircon, Gumat de natriu; ghivece de diferite capacități de nutriție.

a) *Soiurile de mărar:*

Gribovskii - soi timpuriu, creat în Rusia, omologat și inclus în Registrul soiurilor de plante al Republicii Moldova până în anul 2012. Durata de la răsărire până la recoltare în stare proaspătă este de 28-33 zile. Plantele au înălțimea de 14-25 cm, cu 4-5 frunze răsfirate. Frunzele de dimensiuni medii cu strat de ceară, culoare verde întunecată cu nuanță albăstruiie, vineție, ramificare medie, ultimele segmente filiform-îngroșate. Producția de frunze verzi este de 1,8-2,2 kg/m². Este destinat pentru producție proaspătă și în scopuri tehnice.

Tetra - soi tardiv. Perioada de la răsărire până la înflorire 70-104 zile. Talia plantelor este înaltă, răsfirată. Frunzele sunt mari de culoare verde închis, pețiol fin. Potrivit pentru consum în stare proaspătă. Toleranță sporită față de boli și dăunători.

Superducat - soi semitardiv, de proveniență daneză. Plantă mediu înfrunzită, răsfirată, cu înălțimea de 33-37 cm, cu 7-9 frunze. Frunzele mășcate, cu nuanță fină de ceară, ultimele segmente filiforme, cu lungimea de 3-4 cm, dens amplasate. Calitățile marfare: verdeață fină, aromatzare puternică. Productivitate înaltă de până la 3,0 kg/m² masă proaspătă. Pretat pentru obținerea mărării verde și ca materie primă pentru industria de conserve.

Saliut - soi tardiv. Perioada de la răsărire până la recoltarea în stare proaspătă 40- 45 zile, până la faza tehnică 120 zile. Plantele au înălțimea de 24-32 cm, cu 7-10 frunze. Frunzele mășcate, verzi cu nuanță fină de ceară, puternic rămuroase, ultimele segmente filiforme, de lungime medie. Frunzele sunt foarte aromate. Soiul are o capacitate puternică de creștere a frunzelor după tăiere. Încet trece la faza de formare a tulpinii florale și timp îndelungat rămâne în stare verde. Recolta de masă proaspătă este de 2,8-4,5 kg/m².

b) Soiurile de pătrunjel pentru frunze:

Comun – soi cu frunze mari, netede. Ajunge la maturitate în circa 75 zile de la semănat. Soiul formează o rozetă înaltă de frunze, plantele ajungând la circa 35-40 cm înălțime. Frunzele sunt etajate, culoarea acestora este verde închis, folosit pentru aroma și culoarea plăcută. Soiul este foarte productiv, robust cu frunze mari și crestate folosite pentru o gamă largă de preparate culinare.

Titan - soi semitimpuriu. Recomandat pentru frunze, dar poate fi recoltat și pentru rădăcină. Frunzele au culoare verde închisă. Suportă recoltările repetate. Potențialul de producție până la 3,0 kg/m². Perioada de la răsărire până la maturitate este de 80 zile.

Triplex - soi de proveniență olandeză, cu forma frunzelor creață. Frunzele au culoare verde închis. Plantă cu creștere viguroasă. Capacitate de producție ridicată, se reface rapid după recoltarea frunzelor.

Caderava - soi semitimpuriu nu este inclus în registrul soiurilor de plante al Republicii Moldova. Frunzele sunt foarte crețe, au culoare verde închisă, strălucitoare. Perioada de la răsărire până la maturitate 70 zile. Frunzele sunt aromate. Soiul are o capacitate bună de creștere a frunzelor după tăiere.

c) Stimulatorii de creștere:

Epin-extra - stimulator de creștere, produs al firmei HОCT-M. Reprezintă un compus sintetic cu structură și acțiune asemănătoare substanțelor bioactive naturale.

Acțiunea acestui stimulator se manifestă prin: mărirea capacității de germinare a semințelor, prinderea rădăcinilor de răsad la repicare și plantare, mărirea rezistenței plantelor față de înghețuri și alte condiții nefavorabile ale mediului, mărirea rezistenței la boli, recuperarea plantelor afectate de condițiile nefavorabile ale mediului și întinerirea plantelor bătrâne din contul stimulării lăstarilor laterali, neutralizarea nitraților, metalelor grele, are un puternic efect anti-stres asupra plantelor.

Țircon - stimulator de creștere natural obținut din plantele de *Echinacea purpurea* L. Acțiunea acestui regulator se manifestă prin mărirea capacității germinative a semințelor, inclusiv acelor ce nu corespund condițiilor tehnice, mărirea recoltei cu până la 35%, îmbunătățirea calității producției obținute, reducerea acumulării de metale grele, rezistența plantelor la boli și condițiile nefavorabile ale mediului creându-le acestora o imunitate mai înaltă față de aceste condiții.

Gumat de Natriu - stimulator de creștere ce stimulează energia și facultatea germinativă a semințelor, mai ales în condiții nefavorabile de mediului, determină adaptarea rapidă a plantelor la transplantare, mărirea rezistenței plantelor la boli și condițiile nefavorabile ale mediului [172],

asigură un colorit intens al frunzelor, mărește creșterea și dezvoltarea plantelor, mărirea recoltei cu 20%, micșorarea conținutului de nitrați.

d) Materiale și consumabile:

Turba - este material organic larg răspândit, cu o capacitate foarte mare de reținere a apei combinată cu o porozitate remarcabilă, 120 - 130 kg/m³, lipsită de boli și dăunători.

Agryl - este un material confecționat din câteva straturi de fibre sintetice suprapuse, care formează o pânză poroasă, permeabilă pentru apă, aer și lumină. Principalele avantaje sunt: masa mică a materialului, ce permite acoperirea plantelor fără folosirea suportului adăugător. Apără plantele de invazia insectelor. Menține umiditatea solului. Poate fi folosit până în perioadele mai târzii fără a provoca arsuri plantelor. Apără culturile de îngheț. Lățimile mari ale acestui material permit acoperirea ușoară, fără mari cheltuieli.

Tunelele joase – reprezintă construcții ce permit obținerea producției timpurii. Aceste tunele sunt foarte simple în construire și nu necesită materiale sofisticate [21].

Carcasa de bază a fost confecționată din arcuri de sârmă, fixate între ele cu ață. Ca material de acoperire s-a folosit polietilena. Folia de polietilenă s-a întins peste arcuri, fixarea s-a efectuat lateral cu sol. La tunele joase s-a folosit folia de polietilenă mai subțire decât la solarii (de 0,07 - 0,10 mm). Lățimea polietilenei a fost de 1,5 m pentru a cuprinde bine arcurile și a putea fi prinsă pe laturi cu sol.

Solar - sunt construcții înalte, fără fundație capitală, cu scheletul de susținere din metal sau alt material, acoperite cu un material transparent. Solariile sunt folosite pentru cultivarea și obținerea legumelor timpurii. De reținut este faptul că în solarii plantele folosesc căldura solară. Solariile de cele mai multe ori sunt dotate cu sisteme de irigare, prin care concomitent se aplică fertilizarea.

2.2. Metode de cercetare

Din punct de vedere metodologic, ne-am propus folosirea metodelor convenționale de cercetare specifice legumiculturii. În cercetare s-au folosit metodele de câmp și laborator.

Principalele metode de lucru au fost experimentul și observația, care au fost completate cu analize de laborator efectuate asupra acumulărilor realizate de plante în anumite perioade de vegetație. Activitatea de cercetare s-a bazat pe observarea și măsurarea plantelor incluse în experiența organizată în dependență de influența factorilor tehnologici.

Experiențele au fost efectuate conform metodelor elaborate de către Белик В. (1979, 1992) descrise în “Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве” [102, 103], Моисейченко В. и др. descrise în “Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве” [152] și Доспехов Б. descrise în “Методика полевого

опыта” [125].

Observațiile fenologice au vizat:

- Durata de umectare a semințelor în soluțiile stimulatorilor de creștere - s-a stabilit prin consultarea instrucțiunilor pentru fiecare stimulator, fiecare cultură în parte;
- Cantitatea necesară de substanțe bioactive - s-a cântărit la balanțe de precizie și cilindri gradați;
- Determinarea capacității și energiei germinative în laborator s-a stabilit prin numărarea semințelor de mărar și pătrușel germinate, din numărul total de 100 semințe, în fiecare zi din momentul apariției germenului;
- Data semănatului - s-a notat data calendaristică când a fost înființată cultura;
- Data începerii răsării plantelor - a fost determinată când 10-15% din plante au răsărit [102, 103, 152];
- Data răsării în masă - s-a determinat când 75 % din plante au răsărit [152];
- Data apariției primei frunzulițe adevărate – s-a notat când la 10-15% din plante a apărut frunza adevărată;
- Apariția în masă a frunzei adevărate - s-a determinat când la 70-75 % din plante a apărut frunza adevărată [152];
- Data recoltării - s-a efectuat când plantele au ajuns la înălțimea de 20-25 cm;
- Data apariției inflorescenței - s-a determinat când la 10% din plante se observă apariția inflorescenței.

Determinările biometrice au vizat:

- Înălțimea totală a plantei - s-a înregistrat pentru fiecare plantă în parte prin măsurare, folosind rigla;
- Masa totală a plantei - s-a determinat la cântarul electronic BJKT-500; cântarul torsion;
- Numărul de frunze formate - s-a stabilit prin numărarea frunzelor la fiecare plantă individual;
- Măsurările pentru mărar s-au efectuat la 30 și 50 zile de la semănat;
- Măsurările pentru pătrușel s-au efectuat la 50 și 70 zile de la semănat;
- Dinamica măsurărilor. Măsurările s-au efectuat în 3 repetiții, la un număr de 15 plante din repetiție, la care s-a făcut media, recoltându-se plantele întregi pe diagonala parcelei experimentale [152].

Analize biochimice efectuate:

- Conținutul de pigmenți asimilatori s-a efectuat în laboratorul catedrei Fiziologia plantelor, UASM. Principiul metodei de lucru - analiza spectrofotometrică a extractelor cu

alcool, figura A 6.4. Etapele de lucru: extracție cu alcool etilic, spectrofotometrare la lungimea de undă 665 nm - pentru clorofila „a”, spectrofotometrare la lungimea de undă 649 nm - pentru clorofila „b”, spectrofotometrare la lungimea de undă 440,5 nm - pentru carotenoizi. Aparatul utilizat pentru determinări СФ-26. Concentrația pigmentilor asimilatori s-a determinat după formula descrisă de Винтерманс, Де Мотс [175];

➤ Conținutul de nitrați în plante - s-a determinat utilizând fotocolorimetrul de laborator HI 83200, domeniu de măsurare de la 0,0 la 30,0 mg/l din cadrul Laboratorului Tehnologia Păstrării și Prelucrării Produselor Agricole, UASM.

Determinările s-au realizat în conformitate cu specificațiile de lucru recomandate a fotocolorimetrului HI 83200 ce constau în adaptarea metodei de reducere a cadmiului. Metoda standard constă în determinarea nitraților prin măsurarea intensității culorii soluției obținute din extractul probei analizate și adăugarea reactivului pulbere HI 93728-0. Reacția dintre nitrați și reactiv determină nuanțarea în culoare brună a eșantionului. Citirile s-au efectuat la fotocolorimetru, la lungimea de undă de 525 nm, față de o soluție martor în care proba este apă distilată [46].

Calculul conținutului de nitrați.

Conținutul în nitrați, exprimat în miligrame (NO_3^-) la un kilogram produs, se calculează astfel:

$$\text{NO}_3 = \frac{V \times C}{M}, \quad 2.1.$$

unde:

- C = cantitatea de ioni nitrați (NO_3^-) indicată de fotocolorimetru, în mg/l;
- V = volumul total al soluției obținută din probă, în ml;
- M = masa probei luate pentru determinare, în g.

Determinarea conținutului de substanță uscată

Determinarea conținutului în substanță uscată solubilă s-a efectuat cu ajutorul refractometru-lui portabil. Refractometrul este compus din: prismă, tastă de setare, tub oglină, obiectiv cu inel de setare a dioptriei. Pentru executarea măsurătorilor se ajustează linia de citire la zero cu tasta de setare. După calibrare se trece la citirea probelor în felul următor: se pun 1-2 picături pe pris-mă. Citirea se face pe scala refractometrului, datele reprezentând cantitatea de substanță uscată exprimată în procente (%). După efectuarea citirii se curăță lichidul rămas cu un tifon umed.

➤ **Determinarea masei uscate**

Masa uscată a fost determinată prin uscarea probelor de plante în etuvă la temperatura de $+105^{\circ}\text{C}$.

Prelucrarea statistică a datelor s-a efectuat prin metoda analizei de dispersie, corelație și regresie după Доспехов Б. (1985) și cu utilizarea pachetului *MS Excel*.

Rezultatele primare au fost supuse unor calcule statistice cu ajutorul cărora s-au stabilit valorile medii ale indicilor statistici, ai măsurătorilor pentru fiecare caracter studiat, diferențele limită față de martor și gradul de siguranță al acestor diferențe.

2.3. Organizarea și amplasarea experiențelor

În vederea atingerii obiectivelor propuse, pe parcursul anilor 2008-2011 au fost efectuate experiențe monofactoriale în câmp și laborator. Experiențele au fost fondate pe sectorul didactico-experimental al Catedrei de Legumicultură a Universității Agrare de Stat din Moldova.

Așezarea geografică a sectorului experimental este definită de intersecția paralelei 47°03' latitudine nordică cu meridianul de 28°48' longitudine estică și altitudinea de 136 m [257].

Experiențele s-au desfășurat în conformitate cu cerințele de tehnică experimentală fiind amplasate randomizat, în trei repetiții fiecare. Suprafața parcelei experimentale a fost de 3,5 m², aplicându-se tehnologiile de cultura specifice cultivării mărarului și pătrunjelului.

Mărarul și pătrunjelul a fost semănat prin metoda în benzi cu cinci rânduri, cu distanța între rânduri de 15 cm și între benzi de 45 cm. Adâncimea de semănat 1,0 - 1,5 cm.

Pentru mărar, s-a folosit norma de semințe 27,5 kg la hectar recomandată de Patron P. (1992, 2000) 25-30 kg /ha. Semințele de mărar au fost de clasa I, cu capacitatea germinativă de 60%. Masa a 1000 semințe de mărar este 1,5-1,8 g, media constituind 1,65 g [63, 66].

La pătrunjel, s-a folosit norma de semințe 25 kg la hectar reeșind din norma recomandată de Ciofu R. (2003) 20-30 kg/ha [19]. Capacitatea germinativă a semințelor de pătrunjel de clasa I, este de 70%. Masa a 1000 semințe de pătrunjel este de 1,2-1,8 g în medie fiind de 1,5 g [66].

Cultura de mărar și pătrunjel destinat pentru obținerea de frunze se înființează cu desime mare, pentru obținerea de plante fragede și producție calitativă.

Materialul biologic luat în cercetare a fost observat și măsurat la diferite perioade de cercetare pentru a se stabili modificările produse în timp sub influența factorilor studiați.

Producția de masă proaspătă s-a stabilit prin cântărire, pe parcele experimentale, pe variante și repetiții, astfel fiind posibilă calcularea producției totale de masă proaspătă.

Au fost efectuate cinci experiențe de tip monofactorial, iar schemele lor sunt următoarele:

Experiența 1. Studiarea și încercarea soiurilor de mărar și pătrunjel pentru frunze.

Experiența a fost efectuată în solar unde au fost cercetate comportarea în cultură și productivitatea unor soiuri noi de mărar (Tetra (V₂); Superducat (V₃); Saliut (V₄)) și pătrunjel pentru frunze (Titan (V₂); Caderava (V₄)). Soiul de mărar Gribovskii (V₁) și soiurile de pătrunjel

Comun (V_1) și Triplex (V_3) au servit ca martori.

Semănatul la toate variantele în funcție de an s-a realizat în următorii termeni (2 aprilie 2009; 31 martie 2010; 28 martie 2011). S-a utilizat modul randomizat de amplasare a variantelor experimentale, figura A 6.1.

Fiind cunoscută importanța alimentară a mărarului, pătrunjelului și efectele benefice ale acestor specii asupra organismului uman, prin componentele pe care le conțin, experiențele au vizat și efectuarea unor analize și determinări privind conținutul de nitrați, substanța uscată solubilă la mărar și pătrunjel.

Experiența 2. Acțiunea regulatorilor de creștere la germinația semințelor de mărar și pătrunjel. Experiența a fost efectuată în laborator. În calitate de obiect de studiu pentru mărar a fost luat soiul Gribovskii, iar pentru pătrunjel - soiul Comun. În experiență au fost implicați următorii stimulatori de creștere în concentrațiile stabilite preventiv: Epin (0,25; 0,75 și 1,25 ml/l), Țircon (0,5; 1,0; 1,5 ml/l), Gumat de Natriu (0,5; 1,5; 2,5 g/l).

Schema de amplasare a variantelor în laborator: V_1 - (M) - semințe umectate în apă; V_2 - semințe umectate în soluție Gumat de Na (0,5 g/l apă); V_3 - semințe umectate în soluție Gumat de Na (1,5 g/l); V_4 - semințe umectate în soluție Gumat de Na (2,5 g/l); V_5 - semințe umectate în soluție de Epin (0,25 ml/l); V_6 - semințe umectate în soluție de Epin (0,75 ml/l); V_7 - semințe umectate în soluție de Epin (1,25 ml/l); V_8 - semințe umectate în soluție de Țircon (0,5 ml/l); V_9 - semințe umectate în soluție de Țircon (1 ml/l); V_{10} - semințe umectate în soluție de Țircon (1,5 ml/l).

Pregătirea semințelor pentru semănat este o operație absolut necesară pentru culturile în semințele cărora se conțin uleiurile eterice. Fără această pregătire semințele răsar după un timp mai îndelungat. Prin executarea experienței, ne-am propus folosirea procedurii de umectare a semințelor de mărar și pătrunjel în soluții cu diferite concentrații a stimulatorilor de creștere.

Cercetările privind influența utilizării stimulatorilor de creștere asupra capacității germinative a semințelor de mărar și pătrunjel au fost efectuate în Laboratorul aplicativ pentru Legume, Flori și Ciuperci din cadrul catedrei de Legumicultură a Universității Agrare de Stat din Moldova.

Cantitățile necesare de stimulatori de creștere Epin și Țircon s-au dozat cu pipete gradate. Pentru Gumatul de Natriu - s-a cântărit la cântarul electronic model BJIKT-500. Pentru pregătirea soluțiilor s-a utilizat apă distilată, protejându-le de acțiunea directă a razelor solare. Pentru Gumatul de Natriu s-a efectuat o filtrare a soluției deoarece în componența lui sunt prezente particule care nu au capacitatea de a se dizolva complet.

Germinația materialului semincer s-a desfășurat în cutii Petri, pe hârtie de filtru umectate cu 10 ml soluții de stimulatori de creștere cu concentrațiile stabilite. Pentru fiecare variantă s-au

umectat câte 100 semințe. Fiecare variantă s-a realizat în 3 repetiții, figura A 6.2.

Germinația semințelor s-a determinat sub două aspecte: energia germinativă și capacitatea germinativă. În fiecare zi, consecutiv s-a notat numărul de semințe germinate care au fost raportate procentual față de numărul de semințe puse la germinat.

Numărarea s-a efectuat la fiecare repetiție în parte. Cutiile Petri, cu semințe, au fost amplasate în termostat la temperatura de 23⁰C. Umiditatea hârtiei de filtru a fost menținută prin adăugarea a 5 ml soluție la necesitate în fiecare cutie.

Experiența 3. Producerea mărarului și pătrunjelului în cultura timpurie. Pentru mărar experiența a fost înființată cu soiul Gribovskii, iar pentru pătrunjel - cu soiul Comun. Experiența a inclus următoarele variante: V₁ (martor) - semănatul direct în câmp; V₂ - semănatul în câmp acoperit cu Agryl; V₃ - semănatul în tunele joase acoperite cu folie de polietilenă; V₄ - semănatul în solarii, figura A 6.3.

Semănatul la toate variantele în funcție de an s-a realizat în următorii termeni (2 aprilie 2009; 31 martie 2010; 28 martie 2011).

Experiența 4. Cultivarea mărarului cu diferite epoci de semănat în teren neprotejat. În cadrul acestei experiențe s-au studiat următoarele variante de semănat: V₁ - I decadă aprilie, V₂ - I decadă mai, V₃ - I decadă iunie, V₄ - I decadă iulie. În calitate de obiect de studiu s-a luat soiul Gribovskii, iar ca martor a servit I decadă a lunii aprilie.

Scopul experienței este de a determina epoca de semănat, la care avem răsărirea cea mai bună din punct de vedere a uniformității, a germinării și a vigorii plantelor precum și prelungirea perioadei de consum - caracteristici esențiale pentru calitatea producției de mărar.

Experiența 5. Cultivarea mărarului și pătrunjelului în ghivece

Experiența dată are ca scop studierea creșterii, dezvoltării și productivității speciilor de mărar și pătrunjel pentru frunze în funcție de capacitatea ghivecelor, figura A 6.5. Pentru mărar experiența a fost fondată cu soiul Gribovskii, iar pentru pătrunjel cu soiul Comun.

Pentru evidențierea particularităților biologice ale plantelor de mărar și pătrunjel cultivat în ghivece din masă plastică, baza cărora este străbătută de găuri. Pe parcursul perioadei efectuării experienței, au fost efectuate și alte cercetări legate de creșterea și dezvoltarea plantelor.

Schema experienței a inclus următoarele tipuri de ghivece:

V₁ - ghiveci solitar TO - 6,5;

V₃ - ghiveci solitar TO - 9,5;

V₂ - ghiveci solitar TO - 8;

V₄ - ghiveci solitar TO - 11.

Tabelul 2.1. Caracteristica ghivecelor

Varianta	Diametrul (cm)	Înălțimea (cm)	Volumul	
			(l)	(cm ³)
V ₁ -TO 6,5	6,5	5,0	0,10	100
V ₂ -TO 8,0	8,0	6,2	0,19	190
V ₃ -TO 9,5	9,5	6,9	0,28	280
V ₄ -TO 11,0	11,0	8,4	0,51	510

2.4. Condițiile efectuării cercetărilor

Se cunoaște faptul că, un rol important în obținerea unor producții ridicate îl au factorii climatici, respectiv temperatura, precipitațiile, regimul eolian, solul etc. Influența acestor factori poate modifica productivitatea plantelor, dar nu întodeauna după dorința omului.

La toate culturile legumicole, timpul de producție, începând de la pregătirea terenului până la recoltare este completat de intervale în care culturile respective se află sub influența exclusivă a factorilor naturali.

Factorii mediului înconjurător și strânsa corelație dintre aceștia, reprezintă suportul ecologic ce susține desfășurarea normală a ciclului de viață a plantelor și de formare a producției.

În perioada de realizare a programului experimental, au fost monitorizate și înregistrate datele privind evoluția regimului termic și hidric în zona în care este amplasat câmpul didactic, în cadrul căruia au fost organizate experiențele în perioada, 2008-2011.

Condițiile pedologice. Pentru a asigura producții mari și de calitate, legumele necesită soluri cu un grad înalt de fertilitate. Fertilitatea solului este o rezultată a unor procese deosebit de complexe de natură fizico-chimică, hidrofizică și biologică ce se petrec în sol și care sunt puternic influențate, atât de condițiile naturale climatice, cât și de măsurile agrotehnice aplicate de către cultivator [37].

Indicatorii de calitate ai solului sunt sensibili la schimbări, în funcție de tipul de sol, de lucrările aplicate solului care accelerează descompunerea materiei organice de către microorganisme prin schimbări în umiditatea solului, aerație, regimul de temperatură, starea de agregare și mediul nutrițional [30, 72].

În Republica Moldova, majoritatea terenurilor agricole sunt reprezentate de diferite subtipuri de cernoziomuri, peste 75%, soluri brune și cenușii 11% [83, p.23, 181, p. 17].

Solul câmpului experimental, se înscrie ca cernoziom carbonatic, luto-argilos, are o structură grăunțoasă glomerulară, pH - ul în straturile superioare ale solului atinge 7,1 - 7,5. Conținutul de humus în straturile superioare ale solului atinge 2,8 - 3,2% și se diminuează treptat în straturile inferioare. Solul câmpului experimental se caracterizează printr-un conținut redus de azot nitric 1,16 - 2,1 mg/100 g sol, fosfor mobil 0,79 - 1,3 mg/100 g sol și optim de potasiu schimbabil 21,2 - 27,3 mg/100 g sol [20].

Condițiile meteorologice. Datele meteorologice pentru perioada anilor 2008-2011 sunt preluate de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat [244].

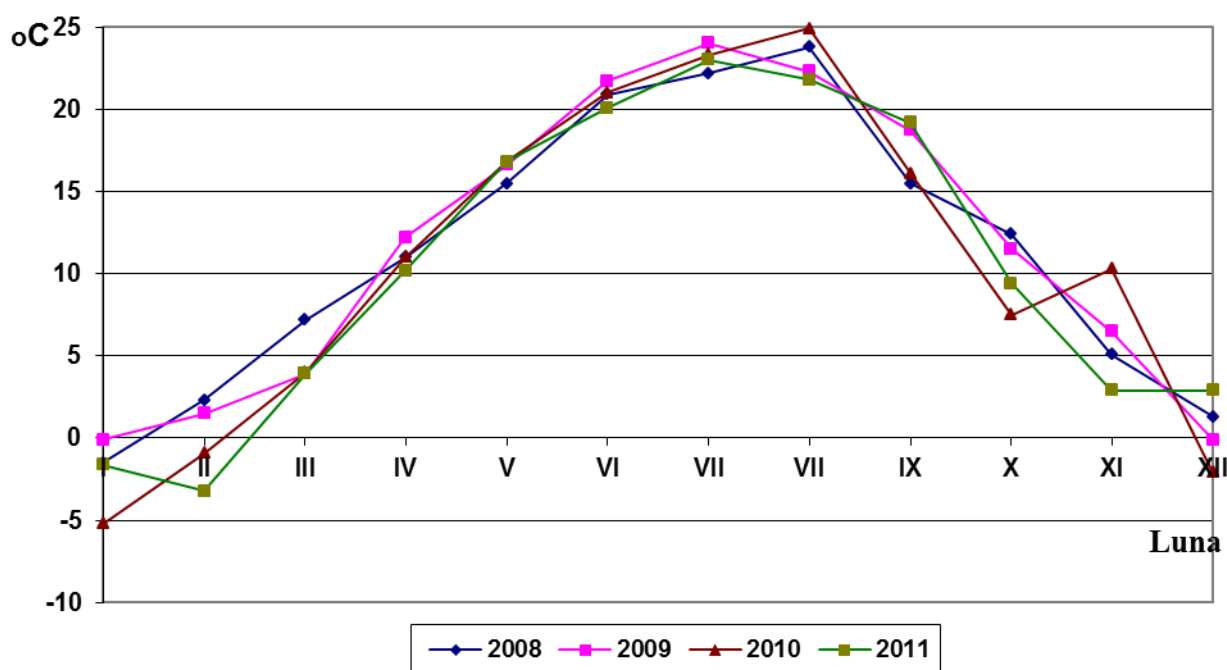


Fig. 2.1. Temperatura medie lunară în anii de cercetare

Conform rezultatelor prezentate în figura 2.1 și anexa A1.1, observăm, că temperatura medie a aerului în primăvara anului 2008 a constituit 7,2-15,5⁰C. Temperatura medie a aerului în vara anului 2008 a constituit 20,9-23,8⁰C. În toamna anului 2008 temperatura medie a aerului a variat în limitele 5,1-15,5⁰C. Temperatura medie a aerului pe parcursul sezonului de iarna anul 2008 - 2009 s-a menținut în limitele 1,5 - 2,3⁰C.

Pe parcursul sezonului de primăvară a anului 2009 s-a semnalat o temperatură medie a aerului de 3,9-16,6⁰C. Vara anului 2009 a fost foarte caldă cu valori medii a temperaturii aerului cuprinse între 21,7-24,0⁰C. Temperatura medie în perioada de toamnă a anului 2009 a constituit 6,5-18,7⁰C. Sezonul de iarnă 2009-2010 a înregistrat valori a temperaturii medii în intervalul de 0,1-1,5⁰C.

În primăvara anului 2010 temperatura medie a aerului a constituit 4,0-16,8⁰C. Temperatura medie a aerului în sezonul de vară, anul 2010 a înregistrat valori variind de la 21,0-24,9⁰C. Pe parcursul sezonului de toamnă a anului 2010 s-a semnalat o temperatură medie a aerului fiind de 7,5-16,1⁰C. Sezonul de iarnă 2010-2011 a înregistrat valori mai înalte a temperaturii medii a aerului fiind în limitele - 0,9 - (-5,2)⁰C.

Primăvara anului 2011 a fost puțin mai cald, pe parcursul sezonului temperatura medie a aerului fiind de 3,9-16,8⁰C. Temperatura medie a aerului în sezonul de vară anul 2011 a constituit 20,1-23,0⁰C. Pe parcursul sezonului de toamnă a anului 2011 s-a semnalat o temperatură medie a aerului variind de la 2,9-19,2⁰C. Sezonul de iarnă 2011-2012 a înregistrat valori a temperaturii medii a aerului fiind în limitele 1,6 – 2,9⁰C.

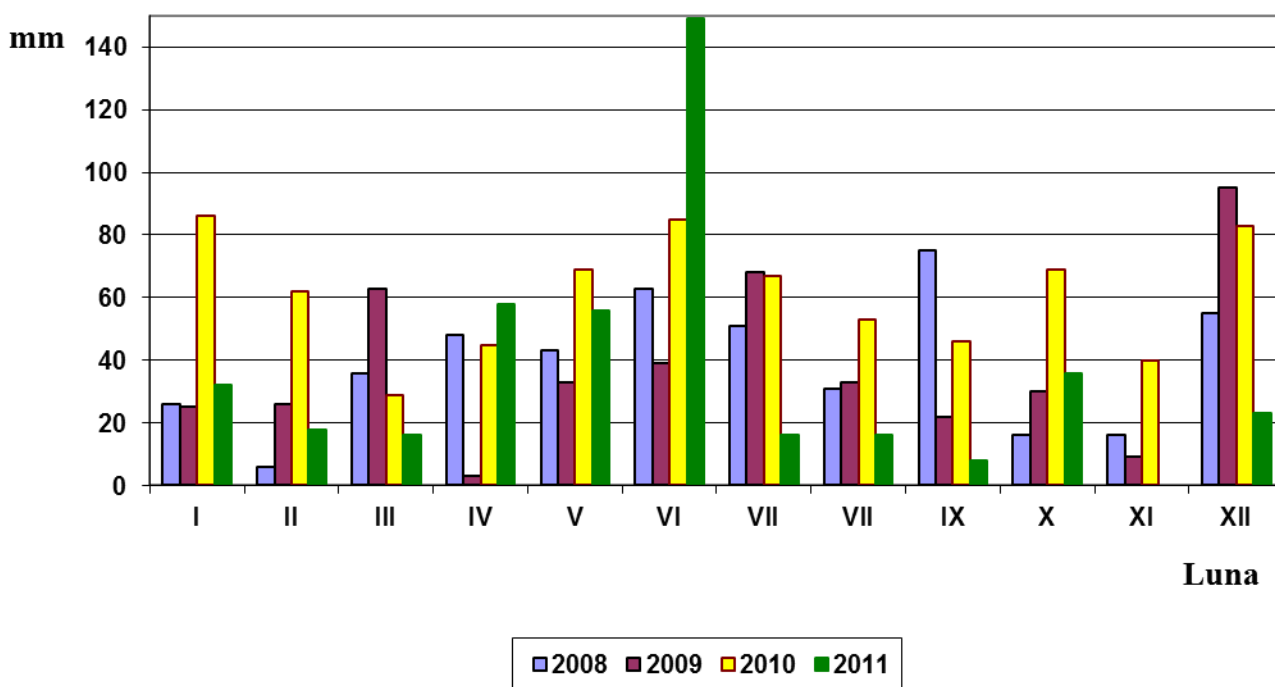


Fig. 2.2. Cantitatea de precipitații lunară în anii de cercetare

În primăvara anului 2008 au căzut 36-48 mm precipitații atmosferice. Cantitatea precipitațiilor atmosferice căzute pe parcursul verii a constituit 31-63 mm. În toamna anului 2008 cantitatea precipitațiilor pe parcursul toamnei a constituit 16-75 mm. Cantitatea de precipitații atmosferice în sezonul de iarnă anul 2008-2009 a variat în limitele de 6-55 mm, astfel asigurându-se o rezervă mică de umiditate în sol pentru anul agricol 2009 (figura 2.2, anexa A1.2).

Primăvara anului 2009 se caracterizează prin precipitații atmosferice de 3-63 mm. Pe parcursul verii cantitatea precipitațiilor atmosferice căzute a constituit 33-68 mm. În toamna anului 2008 cantitatea precipitațiilor atmosferice căzute s-a diminuat la 9-30 mm. Cantitatea de preci-

precipitații atmosferice în sezonul de iarnă anul 2009-2010 a variat în limitele de 25-95 mm, astfel asigurându-se o rezervă medie de umiditate în sol pentru anul agricol 2010.

Cantitatea de precipitații atmosferice din primăvara anului 2010 a constituit valori de 29-65 mm. În vara anului 2010 cantitatea precipitațiilor atmosferice a constituit 67-85 mm. În toamna anului 2010 cantitatea precipitațiilor atmosferice căzute pe parcursul toamnei a constituit 40-69 mm. Cantitatea de precipitații în sezonul de iarnă anul 2010-2011 a variat în limitele de 62-83 mm.

Primăvara anului 2011 a înregistrat 16-58 mm precipitații atmosferice. Cantitatea precipitațiilor atmosferice căzute pe parcursul verii a constituit 16-149 mm. În toamna anului 2011, cantitatea precipitațiilor atmosferice căzute pe parcursul toamnei a constituit 0-36 mm. Cantitatea de precipitații în sezonul de iarnă anul 2011-2012 a variat în limitele de 18-32 mm.

2.5. Agrotehnica aplicată în experiențe

În tehnologia de cultură a plantelor lucrările solului reprezintă o verigă principală. Ele sunt operații mecanice efectuate cu scopul de a asigura plantelor de cultură condiții favorabile creșterii și dezvoltării, întrucât acestea au anumite pretenții pentru apă, aer, substanțe nutritive, regim termic etc. [72].

Pentru o bună dezvoltare a plantelor de mărar, pătrunjel și la alte culturi legumicole este necesar de efectuat toate procedeele agrotehnice la un nivel înalt deoarece anume aceasta prezintă importante avantaje.

Nereușita la înființarea culturii de mărar și pătrunjel poate fi din cauza factorilor naturali, însă de cele mai multe ori aceste nereușite sunt cauzate de nerespectarea tuturor elementelor tehnologice specifice pentru aceste culturi.

Cultivarea mărarului și pătrunjelului pentru frunze este bazată pe un ciclu format din mai multe etape tehnologice, după cum urmează:

Aratul - s-a executat toamna la adâncimea de 20-25 cm mecanizat și a avut ca scop îngroparea stratului de sol pulverizat și aducerea la suprafață a solului structurat; încorporarea resturilor de plante, a buruienilor; afânarea prin care se realizează aerarea și încălzirea solului în profunzime; acumularea unor cantități mari de apă în sol.

În solar afânarea solului s-a efectuat cu motocultorul la adâncimea de 20-22 cm.

Aplicarea îngrășămintelor minerale – Fertilizările efectuate au fost aceleași pentru toate experiențele. Îngrășămintele minerale s-au încorporat ținând cont de cantitățile recomandate pentru aceste specii, 150 kg/ha salpetru amoniacal, 150 kg/ha amofos, 100 kg/ha sare de potasiu.

Îngrășămintele cu fosfor și potasiu au fost încorporate prin împrăștiere toamna înainte de

lucrarea de bază a solului. Primăvara, concomitent cu afinarea solului, înainte de semănat, s-a administrat azotul (salpetru amoniacal).

Fertilizările la mărar și pătrunjel crescut în ghivece s-au efectuat de 2 ori pe parcursul perioadei de vegetație, prima fertilizare s-a efectuat în faza de 2-3 frunze adevărate, a doua fertilizare s-a efectuat peste 10 zile de la prima fertilizare. În calitate de fertilizant s-a utilizat îngrășământul complex Kristalon albastru (NPK 19-06-20) - 20 g/10 litri apă, prin udarea plantelor radicular.

Cultivatul - s-a efectuat mecanizat primăvara la adâncimea de 8-12 cm și reprezintă o lucrare ce asigură tăierea buruienilor, mărunțirea și afânarea solului fără răsturnarea straturilor.

Pregătirea patului germinativ - Pregătirea patului germinativ s-a efectuat în ziua precedentă semănatului prin afânarea stratului superior de sol pentru crearea condițiilor favorabile de germinare a semințelor.

Semănatul - s-a efectuat manual conform schemei de semănat la adâncimea de 1,0-1,5 cm.

Prășitul - a urmărit în primul rând distrugerea buruienilor și realizarea unui strat de sol afânat la suprafața solului, care să contribuie la păstrarea apei în sol și aerisirea acestuia. În funcție de gradul de îmburuienire, însușirile solului, cantitatea precipitațiilor, în cursul perioadei de vegetație s-au efectuat 2 prașe.

Irigarea - irigarea reprezintă totalitatea udărilor. Momentul optim de aplicare a udărilor s-a determinat în funcție de umiditatea solului în cursul perioadei de vegetație, care nu a fost mai mică de 70% din capacitatea de câmp. S-a aplicat metoda de irigare prin picurare.

Creșterea mărarului și pătrunjelului în ghivece se bazează pe următoarele etape:

Umplerea ghivecelor cu substrat nutritiv - s-a efectuat manual. În calitate de substrat s-a folosit turba Terracult TC 4 destinată pentru semănat, plantat în ghivece. Turba utilizată se caracterizează: granulație fină 0-5 mm, pH 5,5 - 6,5, îmbogățită cu NPK 14-16-18+ME 0,5 kg/m³.

Cerințele principale care s-au luat în considerație la umplerea ghivecelor sunt:

- Surplusul de substrat trebuie înlăturat;
- Tasarea substratului trebuie să fie moderată;

Marcarea substratului în ghivece - este o operație care constă în formarea adânciturilor uniforme și la aceeași distanță pentru amplasarea semințelor. În caz contrar are loc amplasarea haotică a semințelor, iar marcarea adâncă duce la germinarea neuniformă a semințelor.

Semănatul în ghivece - acest procedeu s-a efectuat manual. Numărul de semințe a fost în funcție de mărimea ghiveciului și norma de semănat.

Acoperirea semințelor - după semănat, semințele sunt acoperite cu substrat nutritiv de aceeași compoziție, care se așează liber pe suprafața semințelor.

Irigarea și transportarea ghivecelor - după acoperirea semințelor, ghivecele au fost udate și transferate în solar.

2.6. Concluzii la capitolul 2

1. Obiectul de cercetare a servit soiurile de mărar - Gribovskii, Tetra, Superducat, Saliut și soiurile de pătrunjel pentru frunze forma obișnuită - Comun și Titan, forma creață - Triplex și Caderava.

2. Observațiile, evidențele și analizele au fost efectuate în conformitatea cu recomandările, metodele și standardele în vigoare.

3. Agrotehnica utilizată în experiență a fost menținută în conformitate cu recomandările în vigoare pentru culturile verdețuri în Republica Moldova.

4. Condițiile pedologice au fost create în funcție de metoda de cultivare, și anume: metoda tradițională (câmp deschis, agryl, tunel jos, solar) – în sol de tipul cernoziom carbonat; cultivarea în ghivece, cu utilizarea turbei în calitate de substrat nutritiv.

După nivelul de fertilitate, solul lotului experimental este favorabil pentru cultivarea mărării și pătrunjelului.

5. Evoluției principalilor factori meteorologici care au influențat rezultatele experiențelor, s-au prezentat valorile lunare și anuale ale temperaturii medii a minimelor și maximelor aerului, precipitațiilor, umiditatea aerului, comparativ cu media normală a anilor precedenți.

6. Temperatura medie anuală în anii de cercetare a fost cuprinsă de valori între 10,5°C (anul 2011) și 11,4°C (anul 2009).

7. Cantitatea de precipitații în anii de cercetare a constituit valori de 428 mm (anul 2011) și 734 mm (anul 2010). Umiditatea relativă a aerului în anii de cercetare a fost cuprinsă de valori între 68% (anul 2009) și 74% (anul 2010).

3. OPTIMIZAREA METODELOR DE SPORIRE A PRODUCȚIEI DE MĂRAR ȘI PĂTRUNJEL PENTRU FRUNZE

Analiza situației în domeniul producerii legumelor pentru frunze arată că pentru obținerea unor producții mari, calitative și competitive pe piață este necesară modernizarea tehnologiei cultivării mărarului și pătrunjelului pentru frunze în condițiile asigurării eficienței economice și obținerii unui profit convenabil.

Cercetările noastre au cuprins unele din cele mai importante elemente ale tehnologiei cultivării mărarului și pătrunjelului pentru frunze care vor mări semnificativ eficiența cultivării acestor culturi.

3.1. Studiarea și încercarea soiurilor de mărar și pătrunjel

Alegerea soiurilor reprezintă una dintre cele mai importante măsuri tehnologice de care se ține cont la înființarea culturilor legumicole. Producții ridicate și constante de mărar, pătrunjel pot fi obținute numai prin utilizarea unor soiuri cu capacitate productivă înaltă, care să valorifice condițiile favorabile de mediu și tehnologiile de cultură performante.

Diversificarea și înnoirea continuă a sortimentului de soiuri de mărar, pătrunjel fac ca acest areal agricol, să devină tot mai important și în același timp tot mai complex.

3.1.1. Studiarea și încercarea soiurilor de mărar

Mărarul fiind o cultură nepretențioasă față de condițiile de mediu, poate crește practic orișunde și necesită relativ o îngrijire mai simplă. De aceea de obicei nu se atrage atenția la particularitățile soiurilor, cultura de mărar fiind înființată cu acele semințe pe care de cele mai multe ori le avem în rezervă. Din aceste considerente nu putem spera la o producție de masă proaspătă stabilă și calitativă.

Un indice important al calității de masă proaspătă de mărar este aspectul exterior al plantei, caracterizat prin: numărul de frunze formate, gradul de ramificare, intensitatea culorii frunzelor [60, 105]. Consumatorii au oferte mai mari față de soiurile de mărar ce au înălțimea plantei nu mai mare de 30 cm, cu un număr mare de frunze și o culoare verde-întunecată a acestora [91, 210].

Perioada semănat - răsărire în medie pe anii de experiență a variat nesemnificativ în funcție de soi, fiind în limitele de 9,3 - 9,6 zile. Experiența a fost înființată în teren protejat de tip solar astfel toate variantele, au avut condiții optime de germinare ceea ce a determinat accelerarea germinării semințelor și răsărirea uniformă a plantelor.

Cercetările biometrice a plantelor de mărar pe durata perioadei de vegetație s-au efectuat

în dinamică, în fazele când la plante s-a format pe deplin aparatul foliar, respectiv după 30, 50 și 60 zile de la semănat.

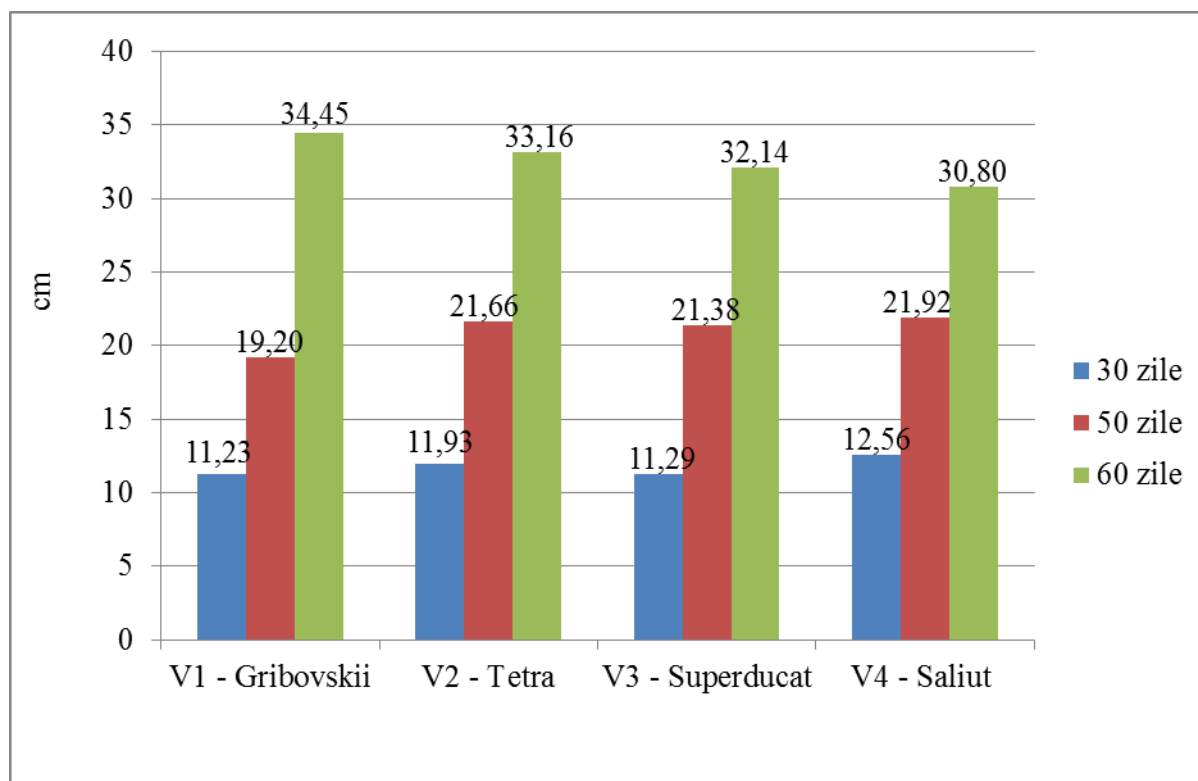


Fig. 3.1. Înălțimea părții aeriene la mărar în funcție de soi, a. 2009-2011

Pentru cultura de mărar partea aeriană reprezintă un indice important ce caracterizează dezvoltarea plantelor și momentul optim de recoltare. Se consideră că plantele de mărar când au în înălțime 10-15 cm pot fi recoltate cel mai des prin smulgerea totală a plantelor. Momentul optim de recoltare se consideră când plantele au în înălțime 25 - 30 cm [19, 50, 100, 111].

Datele înregistrate (figura 3.1), ne demonstrează, că înălțimea părții aeriene la 30 zile de la semănat în varianta V_1 a constituit 11,23 cm, iar în varianta V_4 - 12,56 cm. Aceasta constituie respectiv 63,9% și 66,8% din lungimea totală a plantei la perioada 30 zile de la semănat. Prin calcularea $DL_{0,95}$ a indicelui lungimii părții aeriene a plantelor ce a înregistrat valoarea de 2,14 cm rezultă faptul că între variante nu există diferențe semnificative.

Analizând lungimea rădăcinii și numărul de frunze pe plantă (anexa A 2.1), observăm că nu s-au înregistrat diferențe semnificative între variantele studiate, rezultatele statistice constituind 0,34 cm și respectiv 0,56 frunze. Numărul de frunze a aparatului foliar la vârsta de 30 zile de la semănat a fost în medie 3.

Cea mai mare înălțime a părții aeriene la plantele de mărar la vârsta 50 zile de la semănat s-a înregistrat în varianta V_4 - soiul Saliut unde parametrul studiat a constituit 21,92 cm, iar cea mai

mică lungime la soiul Gribovskii - $V_1(M)$ fiind de 19,20 cm. Astfel prin calcularea $DL_{0,95}$ a lungimii părții aeriene a plantelor ce a constituit 2,63 cm nu există diferență semnificativă între variantele luate în studiu.

Este dificil să identifici toate soiurile de mărar existente, ce se deosebesc după forma rozetei, culoarea și modul de răsfirare a frunzelor, lungimea, lățimea și forma foliolelor [91, 105, 185].

Una din particularitățile după care soiurile de mărar pot fi ușor identificate este perioada de începere a formării tulpinii florale în condiții de zi lungă. Această particularitate are o importanță practică deosebită, deoarece aceasta va determina obținerea ulterioară a unei producții calitative de masă proaspătă, din care considerent s-au efectuat măsurări biometrice și la vârsta de 60 zile de la semănat.

Astfel, la vârsta 60 zile de la semănat se evidențiază o creștere semnificativă a lungimii părții aeriene la soiul Gribovskii - V_1 constituind 34,45 cm. Această creștere a lungimii părții aeriene la acest soi poate fi explicată prin faptul că fiind un soi timpuriu este obligat prin constituția genetică să ajungă mai rapid la maturitate, astfel are loc alungirea internodurilor și inițierea mai timpurie a formării tulpinii florale (figura 3.1).

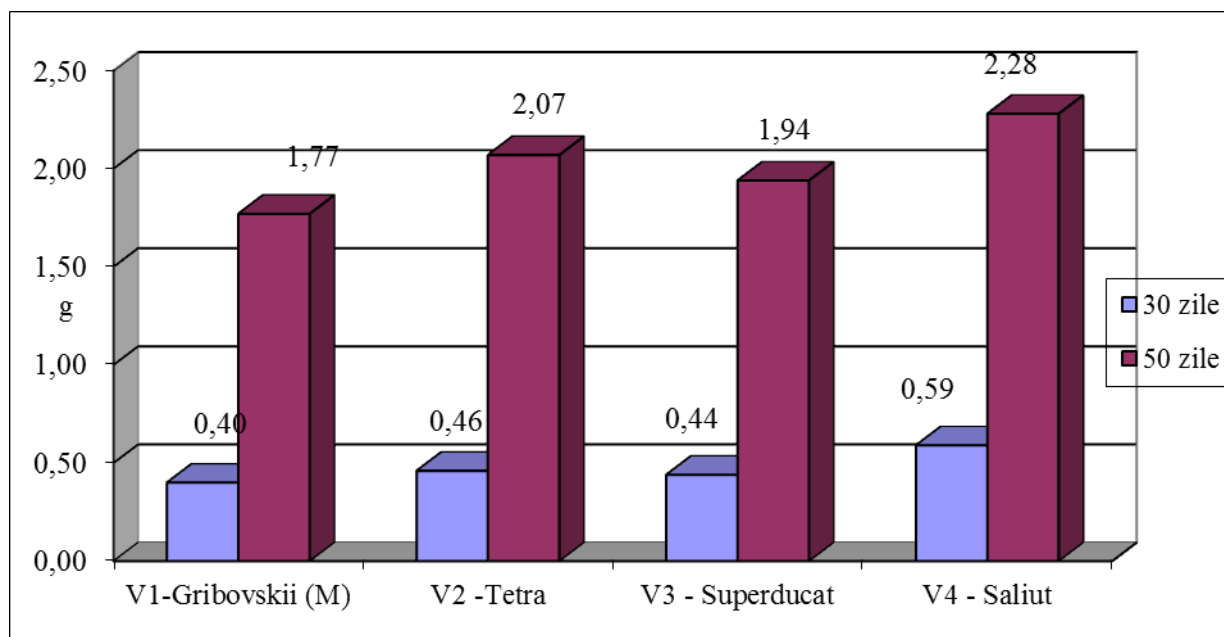


Fig. 3.2. Masa medie a părții aeriene la o plantă de mărar în funcție de soi, a. 2009-2011, g

Cercetările efectuate ne demonstrează, că masa medie a părții aeriene la o plantă de mărar depinde de particularitățile biologice ale soiului.

Conform rezultatelor prezentate în figura 3.2, observăm că în primele 30 zile de la semănat, la mărar formarea rozetei se dezvoltă încet, masa părții aeriene variază de la 0,40 g la

soiul Gribovskii până la 0,59 g la soiul Saliut. În următoarea perioadă de vegetație (30-50 zile de la semănat), se evidențiază la toate variantele o intensificare de acumulare a masei aeriene a plantelor, diferența fiind de la 1,37 g până la 1,69 g, aceasta constituind 77,4% și respectiv 74,1% din masa totală a plantelor. Astfel, masa cea mai mare la plantele de mărar, s-a înregistrat la soiul Saliut de 2,28 g, urmată de soiul Tetra cu 2,07 g. Restul soiurilor, Gribovskii și Superducat au înregistrat în medie respectiv 1,77 g/plantă și 1,94 g/plantă.

În rezultatul cercetărilor efectuate de către Малхасян А., Козлова О., Вясягина О. (2005) referitor la studierea mai multor soiuri de mărar cu termeni de maturitate timpurie și tardive se menționează: soiurile timpurii de mărar s-au caracterizat prin creșteri a lungimii plantelor de 18-23 cm și masă mai mică a părții aeriene; soiurile tardive au înregistrat înălțime a plantelor de 26-33 cm și o masă mai mare a părții aeriene respectiv [145]. Afirmații asemănătoare sunt făcute și de către Михайлова О., Епифанцев В. [151].

Dinamica acumulării biomasei la plantele de mărar, demonstrează, că masa principală a ei se formează în partea a doua a perioadei de vegetație și este deplin dependentă de gradul de dezvoltare a organelor plantei și de condițiile de mediu.

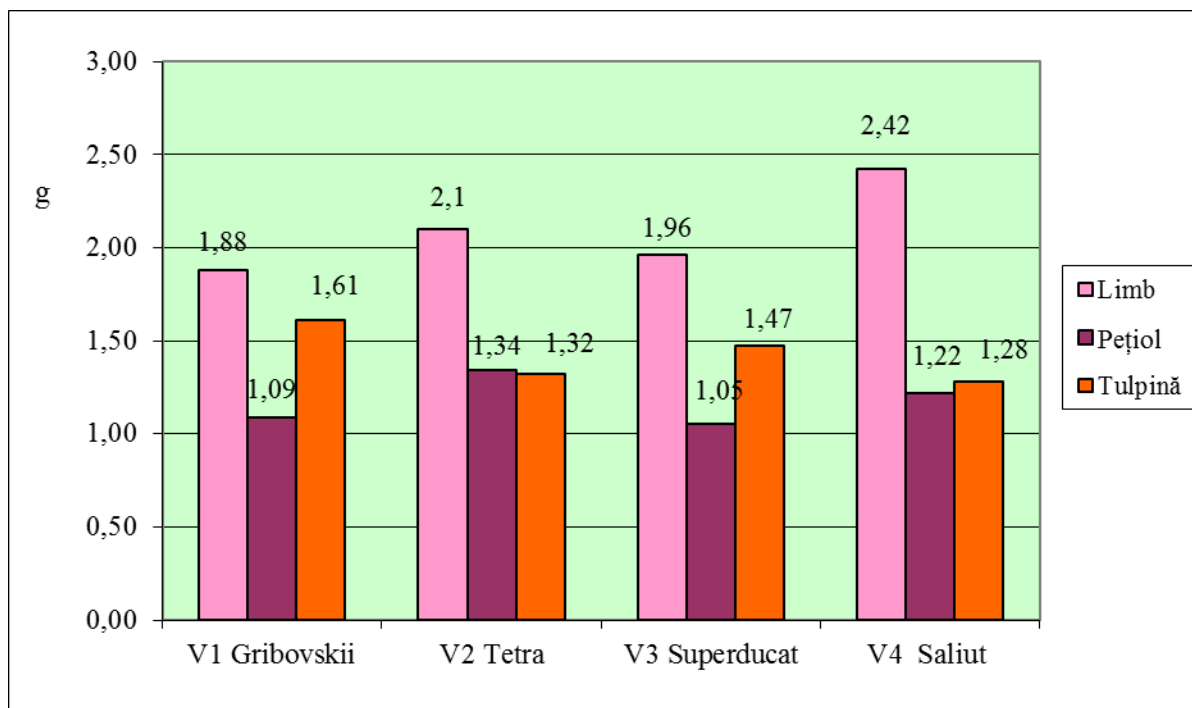


Fig. 3.3. Masa medie a părții aeriene la mărar în funcție de soi 60 zile de la semănat, a. 2009-2011

Cercetările efectuate ne demonstrează, că cel mai înalt indice la masa părții aeriene s-a înregistrat la soiul Saliut, la care masa limbului a atins valoarea de 2,42 g (figura 3.3). Cunoscând

că în alimentație, de la cultura mărarului se utilizează în deosebi limbul putem menționa că soiurile Tetra și Saliut pot satisface aceste cerințe. Cât despre soiurile Gribovskii și Superducat au cele mai mici valori, deoarece aceste soiuri după perioada de maturitate sunt mai timpurii astfel au capacitate de formare timpurie a tulpinii florale, înregistrând astfel și cea mai înaltă masă a acesteia fiind de 1,61 g soiul Gribovskii și 1,47 g soiul Superducat.

Factorii care au un rol important în formarea timpurie a tulpinii florale la plantele de mărar sunt complecși și interdependenți. Astfel, temperaturile ridicate, lungimea zilei (condiții de zi lungă mai mult de 12 - 14 ore de lumină/zi), factorii genetici, stresul cauzat de insuficiența de umiditate sunt considerați factori care provoacă înflorirea prematură în schimbul inițierii frunzelor.

Într-un studiu realizat de către Erwin J. și Heins R. (1995) asupra efectului de alungire a internodurilor la plantele de mărar s-a ajuns la concluzia că calitatea luminii, perioada de lumină și toate tipurile de stres au o importanță deosebită la acest proces fiziologic [201].

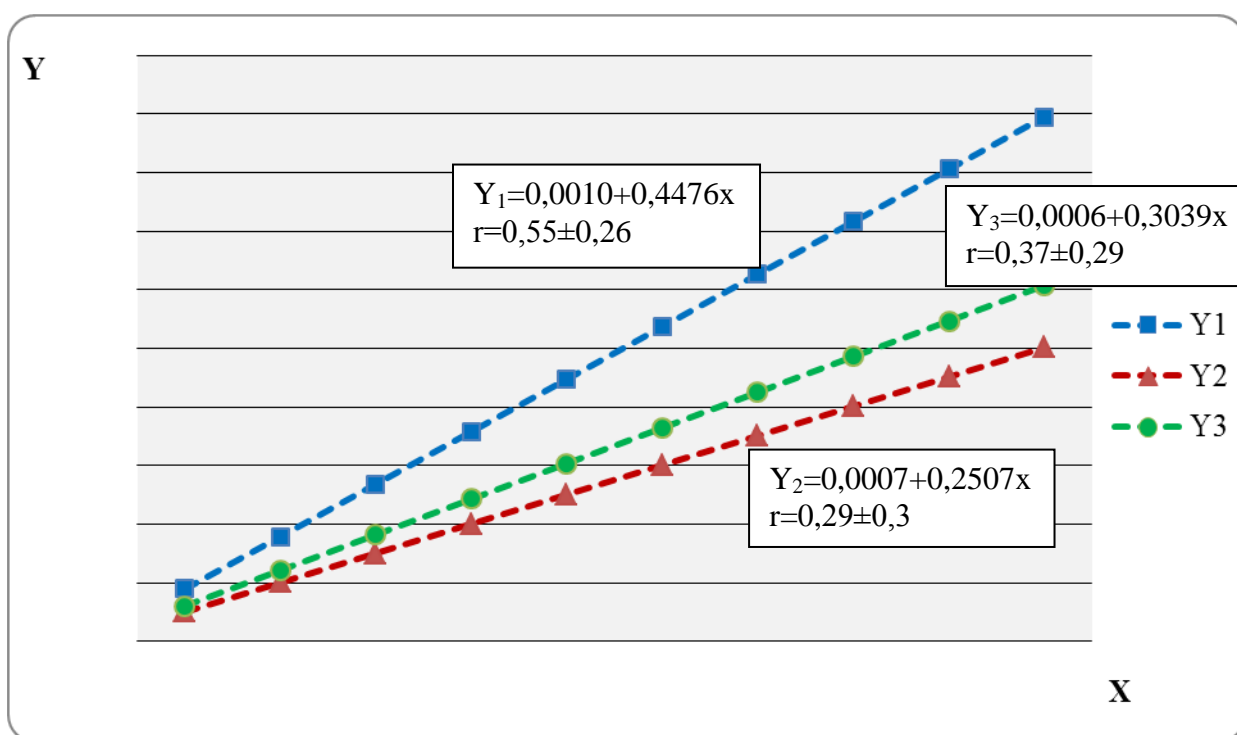


Fig. 3.4. Exprimarea grafică a ecuațiilor regresiei liniare Y_1 , Y_2 , Y_3

În baza datelor din anexa A 2.2 în medie pe experiență, s-a determinat coeficientul de corelație dintre masa totală a părții aeriene a plantei și masa limbului, pețiolului, tulpinii unei plante. Astfel, prin $r = 0,55 \pm 0,26$ se demonstrează o legătură pozitivă medie ($0,3 < r < 0,7$) între masa limbului și masa părții aeriene a plantei; prin $r = 0,29 \pm 0,3$ se demonstrează o legătură pozitivă slabă ($r < 0,3$)

între masa pețiolului și masa părții aeriene a plantei; $r=0,37\pm 0,29$ ce demonstrează legătura pozitivă medie ($0,3 < r < 0,7$) între masa tulpinii și masa părții aeriene a plantei.

O parte a variațiilor valorilor calculate (variabile dependente) în cadrul analizei statistice se pot datora existenței unei (co) relații cu variabila independentă, pe când o altă parte se datorează unor cauze nedeterminate. De aceea avem nevoie de o mărime care să cuantifice cât din această varianță a variabilei dependente se datorează influenței variabilei independente. Această mărime se numește coeficient de determinație [48].

Astfel, coeficientul de determinație pentru masa limbului a fost prezentat prin $d_{yx}=0,24$ ce demonstrează că masa totală a părții aeriene a plantei este influențată la nivel de 24% de către masa limbului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime 76%. Pentru masa pețiolului $d_{yx}=0,08$ astfel, masa totală a părții aeriene a plantei este influențată la nivel de 8% de către masa pețiolului, influența altor factori este în mărime de 92%. Pentru masa tulpinii coeficientul de determinație $d_{yx}=0,14$ pune în evidență faptul că masa totală a părții aeriene a plantei este influențată la nivel de 14% de către masa tulpinii, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime 86%.

Conform figurii 3.4 ecuația regresiei liniare pentru masa limbului a primit forma $Y_1=0,0010+0,4476x$, pentru masa pețiolului $Y_2=0,0007+0,2507x$, pentru masa tulpinii plantei $Y_3=0,0006+0,3039x$ ceea ce determină că la 1 g a părții aeriene totale a plantei 0,45 g revine limbului, 0,25 g pețiolului și respectiv 0,30 g tulpinii.

Producția de mărar la unitatea de suprafață reprezintă un criteriu principal de evaluare a eficienței tehnologiei de cultură precum și a modului de comportare a diferitor soiuri în această tehnologie. Rezultatele prezentate în tab. 3.1 scot în evidență faptul că producția de mărar a fost influențată în funcție de soi.

Tabelul 3.1. Producția de mărar în funcție de soi, kg/m^2

Soiul	Anii			Media	
	2009	2010	2011	a. 2009 - 2011	% față de martor
V ₁ -Gribovskii (M)	1,11	1,35	1,26	1,24	100
V ₂ -Tetra	1,21	1,64	1,50	1,45	116
V ₃ -Superducat	1,12	1,48	1,48	1,36	109
V ₄ -Saliut	1,26	1,87	1,67	1,60	129
DL _{0,95}	0,12	0,25	0,19	0,17	-

Cea mai mare producție medie pe anii de cercetare s-a obținut la soiul Saliut în anul 2010, iar cea mai scăzută producție s-a obținut la soiul Gribovskii în anul 2009. Dintre soiurile cercetate, se evidențiază ca productive soiul Saliut și soiul Tetra care, în medie pe trei ani, au înregistrat respectiv producții medii de $1,60 \text{ kg/m}^2$ și $1,45 \text{ kg/m}^2$ ceea ce constituie o diferență procentuală față de martor de 29% și respectiv 16%. Soiul Superducat a înregistrat o majorare nesemnificativă față de varianta martor.

Această diferență de producție se poate explica prin faptul că soiurile Saliut și Tetra sunt după gradul de maturitate târzii și după particularitățile genetice se caracterizează prin forma plantei și masa părții aeriene mai mare astfel, contribuind la sporirea producției la unitatea de suprafață.

Pentru a exprima calitatea plantelor de mărar din punct de vedere alimentar s-a ținut cont de a lua în considerare conținutul în principalii indicatori ai calității: conținutul de nitrați, conținutul de pigmenți asimilatori, substanța uscată solubilă, masa uscată.

Nitrații reprezintă un factor restrictiv al calității produselor agricole.

Mărarul este o cultură ce are tendința de a acumula nitrați, iar cantități prea mari de acest element în hrana consumată de om poate cauza probleme de sănătate.

În baza rezultatelor obținute a fost analizat nivelul acumulării de compuși cu azot în plantele de mărar la 30 și respectiv 50 zile de la semănat, iar valorile obținute au fost comparate cu limitele maxime admise de legislația națională.

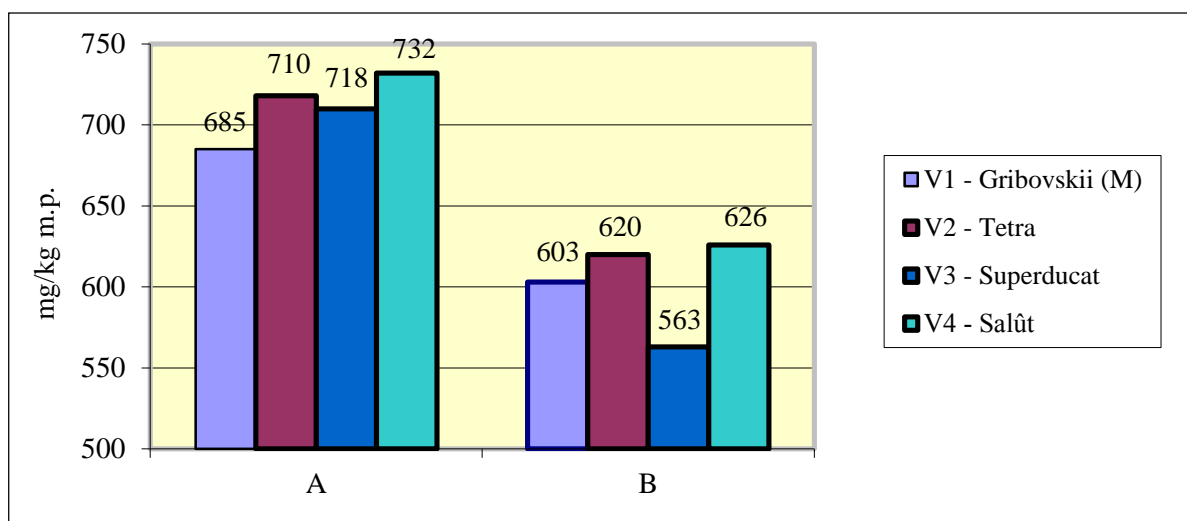


Fig. 3.5. Conținutul de nitrați în plante mg/ kg m. p.
A - 30 zile de la semănat; B - 50 zile de la semănat

Conform Normativelor sanitaro-epidemiologice de stat conținutul de nitrați în produsele de origine vegetală nu trebuie să depășească anumite limite admisibile pentru fiecare cultură în parte. Astfel, pentru zarzavaturi (mărar, pătrunjel, țelină, salată, măcriș, spanac și altele) limita admisibilă NO_3/kg masă proaspătă, pentru cultura înființată în câmp deschis, limita admisibilă este de 2000 mg/kg, pentru cultura în teren protejat 2500 mg/kg [55].

Cele mai înalte valori ale conținutului de nitrați în plantele de mărar pe parcursul cercetărilor s-au înregistrat la soiul Saliut (V_4). La soiurile Gribovskii (V_1) și Superducat (V_3) valorile conținutului de nitrați este mai scăzut în comparație cu celelalte variante luate în studiu (figura 3.5). Aceasta se datorează faptului că aceste soiuri fac parte din grupa cu maturitate timpurie și medie, ceea ce contribuie la intensificarea procesului de reducere a nitraților în plante.

Acumulările de nitrați în perioada 30 zile de la semănat au fost mai ridicate, înregistrând un conținut maxim între 685 mg/kg m. p. la soiul Gribovskii și 732 mg/kg m. p. la soiul Saliut.

Cantitatea de nitrați la 50 zile de la semănat la variantele luate în studiu a fost în descreștere, variind între 563 mg/kg m. p. la soiul Superducat și 626 mg/kg m. p. la soiul Saliut.

În rezultatul analizelor efectuate rezultă că acumularea nitraților în cursul perioadei de vegetație a fost influențată atât de soi cât și de înaintarea plantelor spre maturitate. Aceasta se datorează faptului, că odată cu maturitatea plantelor se măresc și cantitățile de oligoelemente, nitroreductază ce participă la activitatea enzimelor reducătoare a reacțiilor de reducere a nitraților [17], în altă sursă [16] se menționează că viteza de reducere a nitraților poate fi asociată vitezei de creștere a organismelor utilizând producția de masă celulară ca factor de conversie.

Rezultatele obținute ne permit să constatăm că conținutul de nitrați în toate variantele sunt cu mult mai mici decât Limitele Maxime Admise (LMA) de actele normative în vigoare pe teritoriul Republicii Moldova [55].

Conținutul de substanță uscată solubilă în plante reprezintă deasemenea un factor de apreciere a calității producției. Este cunoscut faptul că calitatea producției depinde de particularitățile genetice a soiului cât și de condițiile de cultivare a acestora.

La soiurile studiate, substanța uscată acumulată în limb, are valori pe ansamblu mai ridicate comparativ cu cea din pețiol. Astfel, din soiurile luate în studiu cel mai ridicat conținut în substanță uscată, în limb, este înregistrat la soiul Gribovskii - 13,90 grade refractometrice, urmat în continuare în descreștere de celelalte soiuri studiate în experiență, soiul Tetra - 10,35 grade refractometrice, soiul Superducat - 9,90 grade refractometrice și soiul Saliut - 8,95 grade refractometrice. Soiurile cercetate în experiență, au conținutul de substanță uscată în pețiol, constituie 5,35 - 6,40% (tab. 3.2).

Tabelul 3.2. Conținutul de substanță uscată solubilă la soiurile de măr, %

Varianta	Limb			Pețiol		
	Anul		Media	Anul		Media
	2010	2011		2010	2011	
V ₁ - Gribovskii (M)	14,0	13,8	13,90	6,5	6,3	6,40
V ₂ - Tetra	10,6	10,1	10,35	5,5	5,4	5,45
V ₃ - Superducat	10,1	9,7	9,90	6,0	6,3	6,15
V ₄ - Saliut	9,2	8,7	8,95	5,4	5,3	5,35

Cel mai înalt conținut de substanță uscată în pețiol s-a înregistrat la soiurile Superducat și Gribovskii 6,15 - 6,40%, iar cel mai scăzut la soiurile Saliut și Tetra 5,35 - 5,45%.

Raportul variației dintre conținutul de substanță uscată în limb și pețiol se menține preponderent același cu excepția soiului Tetra la care conținut de substanță uscată în pețiol nu variază direct cu substanța uscată solubilă din limb.

Astfel de rezultate în experiențele proprii, referitor la substanța uscată solubilă medie a obținut Tudor A.(1989), citat de Ciofu R. [19].

Cea mai scăzută cantitate de masă uscată se înregistrează în pețiol în comparație cu cea din limb. Cea mai înaltă cantitate de masă uscată din pețiol, pe variantele în studiu, s-a înregistrat la soiurile Superducat și Saliut fiind de 0,13 g/pl. La aceste soiuri și masa uscată (g/m^2) a înregistrat cele mai mari valori. Diferența maximă dintre soiuri referitor la masa uscată din pețiol este de 0,05 g/pl. și de $35g/m^2$ (tab. 3.3).

Tabelul 3.3. Conținutul de masă uscată la soiurile de măr, (a. 2010-2011)

Varianta	Pețiol		Limb	
	g/plantă	g/m^2	g/plantă	g/m^2
V ₁ - Gribovskii (M)	0,08	56	0,21	147
V ₂ - Tetra	0,10	70	0,14	98
V ₃ - Superducat	0,13	91	0,21	147
V ₄ - Saliut	0,13	91	0,23	161

Cantitatea de masă uscată din limb, în funcție de soi, a constituit 0,14 - 0,23 g/pl. și 98 - 161 g/m^2 respectiv.

Astfel, cea mai înaltă cantitate de masă uscată în limb (g/pl.) s-a obținut la soiul Saliut, ceea ce a contribuit și la obținerea valorii mai ridicate de masă uscată în limb (g/m²).

Pigmenții verzi clorofilieni (clorofila „a” și „b”) și pigmenții galbeni sau carotenoizi (carotine și xantofile) reprezintă pigmenții fotosintetici sau asimilatori. Există mai multe tipuri de clorofilă, cea mai importantă în fotosinteză fiind clorofila „a”, aflându-se în cantitatea cea mai mare, fiind prezentă la nivelul celulelor asimilatoare ale tuturor plantelor verzi. Doar ea poate transforma energia luminoasă în energie chimică [178].

Clorofila se găsește în diferite organe ale plantei și conferă acesteia culoarea verde, astfel cu cât culoarea plantei este mai intensă cu atât aspectul comercial este mai avantajos.

Factorii interni (specia, vârsta, faza de vegetație) cât și factorii externi (de mediu) influențează biosinteza și acumularea pigmenților clorofilieni. Mărarul este o sursă bogată de clorofilă [215, 216].

Tabelul 3.4. Conținutului de pigmenți clorofilieni la măr, mg/100 g m.p.

Soiul	Limb			Pețiol		
	Clorofila „a”	Clorofila „b”	(a+b)	Clorofila „a”	Clorofila „b”	(a+b)
30 zile de la semănat						
V ₁ -Gribovski (M)	27,9	6,6	34,6	14,8	4,3	19,1
V ₂ -Tetra	27,6	6,5	34,1	13,7	4,0	17,7
V ₃ -Superducat	26,6	7,4	34,0	14,2	3,8	18,0
V ₄ -Saliut	27,0	6,7	33,7	13,6	4,0	17,6
50 zile de la semănat						
V ₁ -Gribovski (M)	55,7	14,9	70,6	17,9	6,8	24,7
V ₂ -Tetra	46,8	14,0	60,8	17,1	6,5	23,6
V ₃ -Superducat	45,6	13,6	59,2	16,8	6,3	23,1
V ₄ -Saliut	47,1	14,2	61,3	17,1	6,4	23,5

Concentrația de clorofilă totală determinată în limb a avut valori cuprinse între 33,7 și 34,6 mg/100 g m. p., în pețiol conținutul total de clorofilă (a+b) a înregistrat valori cuprinse între 17,6 și 19,1 mg/100g m. p. la 30 zile de la semănat.

Analizele referitor la conținutul de pigmenți clorofilieni în părțile analizate la plantele de măr diferă considerabil în funcție de perioada de vegetație.

Cercetările efectuate au demonstrat că la 50 zile de la semănat conținutul clorofilei a înregistrat valori mai înalte în părțile plantei. Valorile respective în limb au înregistrat 59,2-70,6 mg și 23,1-24,7 mg în pețiol. Aceste concentrații sunt influențate de procesul de acumulare a pigmentilor asimilatori în plante, astfel prima fază de dezvoltare a plantei se caracterizează prin creșteri foarte lente respectiv și biosinteza pigmentilor asimilatori este redusă, după care urmează o perioadă de creștere a plantei și acumulare intensă a pigmentilor asimilatori.

Analizând datele obținute referitor la cantitatea de clorofilă în diferite părți ale plantelor de mărar, observăm că raportul de 3/1 dintre clorofila „a” și „b” prezentat în literatura de specialitate [79, 89, 217], nu este înregistrat în toate cazurile pe variantele în studiu.

În studiile realizate de Lisiewska Z. (2001, 2006), se menționează că concentrația de clorofilă totală în plantele de mărar evidențiază un conținut mai mare de pigmenți asimilatori în funcție de lungimea plantelor. Astfel, conținutul de clorofila (a+b) în 100 g de substanță proaspătă de frunze a fost de 95,3 mg la lungimea plantelor de 20 cm și 146,2 mg la lungimea plantelor de 60 cm [215, 216].

3.1.2. Studiarea și încercarea soiurilor de pătrunjel

Concomitent cu creșterea cerințelor consumatorilor pentru a avea legume autohtone din ce în ce mai devreme față de perioada clasică de sezon a crescut, precum și necesitatea testării și introducerii de sortimente noi de legume pentru sere și solarii cu precocitate cât mai mare.

Pentru studiarea soiurilor de pătrunjel în calitate de martor s-au luat două variante, astfel, V₁ - martor pentru soiurile cu forma frunzelor obișnuită și V₃ - martor pentru soiurile cu forma creață a frunzelor. În total experiența a avut 4 variante: variantele V₁ și V₂ - soiuri cu forma frunzelor obișnuită, iar variantele V₃ și V₄ - soiuri cu forma frunzelor creață.

Răsărirea în masă se marchează când 70% din plantule apar la suprafața solului cu cotiledoane îndreptate, de culoare verde. În experiență răsărirea în masă a soiurilor de pătrunjel s-a înregistrat în medie peste 14 zile de la semănat, diferențe esențiale între soiuri după acest criteriu n-au avut loc.

Un indicator important ce caracterizează creșterea și dezvoltarea plantelor de pătrunjel este lungimea părții aeriene a plantei și lungimea rădăcinii. După partea aeriană se poate ușor stabili perioada optimă de recoltare.

Tabelul 3.5. Indicii biometrici medii la soiurile de pătrunjel în solar, anii 2009 - 2011

Varianta	Lungimea totală a plantei, cm	Lungimea părții aeriene, cm	Lungimea rădăcinii, cm	Nr. de frunze adevărate
V ₁ - Comun (M)	30,73	20,15	10,58	5,05
V ₂ - Titan	27,70	17,41	10,29	4,79
V ₃ - Triplex (M)	27,19	17,09	10,10	4,53
V ₄ - Caderava	27,17	17,24	9,93	4,45
DL _{0,95}	1,22	1,22	0,58	0,21

Comparând cele patru soiuri de pătrunjel din punct de vedere al indicilor biometrici prezentați în tab. 3.5 se observă diferențe în funcție de soi. Astfel, media lungimii totale a plantelor variază de la 27,17 cm la soiul Caderava până la 30,73 cm la soiul Comun.

La ceilalți indici biometrici determinați, se evidențiază cu cele mai înalte valori soiul Comun. Această tendință se datorează faptului că acest soi se caracterizează printr-o formă a rozetei mai robustă în comparație cu celelalte soiuri luate în studiu.

Unul din elementele de bază ale producției la pătrunjelul pentru frunze este masa părții aeriene a plantei.

Tabelul 3.6. Indicii cantitativi medii la soiurile de pătrunjel în solar, anii 2009 - 2011

Varianta	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene, g			Masa rădăcinii, g
		Total	Pețiol	Limb	
V ₁ - Comun (M)	2,30	1,75	0,89	0,86	0,55
V ₂ - Titan	1,96	1,52	0,72	0,80	0,50
V ₃ - Triplex (M)	1,79	1,37	0,61	0,77	0,42
V ₄ - Caderava	1,90	1,44	0,69	0,75	0,46
DL _{0,95}	0,16	0,10	0,08	0,05	0,05

Investigațiile efectuate (tab. 3.6) scot în evidență că masa totală a plantelor a variat în funcție de soi. În varianta 2 la soiul Titan toți indicii sunt mai mici decât la martor (soiul Comun), iar la soiul Caderava, cu frunze crețe, varianata 4 din contra indicii sunt mai mari cu excepția masei limbului. Plantele soiului Caderava sunt mai înalte și au un număr mai mare de frunze. Raportul limb/pețiol reprezintă un indice important pentru plantele legumicole (verdețuri) prioritate dându-se limbului foliar.

Cel mai mare raport limb/pețiol la soiurile cu frunze obișnuite s-a înregistrat la varianta V₂ constituind 1,11, iar în varianta V₁ acest indice a înregistrat valori de 0,96. Astfel, soiul Comun caracterizându-se cu forma rozetei mai robustă formează un pețiol al frunzei mult mai dezvoltat. La soiurile cu frunze creațe acest raport (limb/pețiol) este aproximativ același.

Tabelul 3.7. Influența soiului asupra producției medii, la pătrunjel în solar, kg/m²

Varianta	Anii			
	2009	2010	2011	Media
V ₁ - Comun (M)	0,99	1,13	1,03	1,05
V ₂ - Titan	0,88	0,97	0,87	0,91
V ₃ - Triplex (M)	0,80	0,91	0,76	0,82
V ₄ - Caderava	0,78	0,96	0,86	0,87
DL _{0,95}	0,15	0,15	0,18	-

Analiza datelor tabelului 3.7 ne demonstrează că cele mai mari producții medii s-au înregistrat la soiul Comun considerat variantă martor - cu media de 1,05 kg/m², iar cele mai mici producții în medie pe anii de cercetare la soiul Triplex 0,82 kg/m².

Media anilor experimentali scot în evidență soiul Comun, considerat ca martor, a cărui diferență este semnificativ pozitivă față de soiul Titan, din aceeași grupă înregistrând un spor de producție de 14%. Soiul Caderava cu frunze creațe a înregistrat un spor nesemnificativ de producție față de varianta martor, soiul Triplex.

Conceptul de calitate pentru legume este o noțiune complexă care poate fi analizată sub următoarele aspecte: agronomic, comercial, organoleptic, nutrițional și sanitar.

În cadrul standardelor de calitate a legumelor și fructelor proaspete, conceptul de calitate este determinat de aspectul comercial al produselor proaspete prezentat prin caracteristicile vizuale (prospețime, calibrul, formă și culoare) și de condiționare (sortare, ambalare, etichetare și prezentare) ale acestora. La aprecierea calității legumelor se iau în considerare și următoarele caracteristici: autenticitatea soiului, uniformitatea de soi, starea de prospețime, starea de sănătate, gradul de maturare, defectele, ș. a.

Pentru determinarea calității culturilor pentru verdețuri se ține cont de criteriile biochimice, respectiv conținutul de substanță uscată, substanțe solubile, conținutul de nitrați, la care se mai adaugă și altele cum ar fi aroma, intensitatea culorii frunzelor, vitaminele, ș. a.

Analizând conținutul de substanță uscată solubilă din limb la soiurile de pătrunjel, cele mai înalte rezultate sunt înregistrate la varianta V₂ - soiul Titan - 19,20% urmat de varianta V₄ - soiul Caderava cu 17,05%, iar cele mai mici rezultate s-au obținut la varianta V₁ - soiul Comun, cu frunza netedă - 15,50% și varianta V₃ - soiul Triplex, cu frunza crețată - 16,40%.

Studiind substanța uscată solubilă din pețiol înregistrăm că cea mai înaltă cantitate s-a obținut la variantele V₂ și V₄ fiind egală cu 9,55%. O cantitate mai mică de substanță uscată solubilă în pețiol s-a obținut la soiurile Comun și Triplex fiind de 8,20% și respectiv 8,60%.

Substanța uscată solubilă a avut o diferență medie de 3,7% în limb și 1,3% în pețiol la soiurile cu frunza obișnuită, iar la soiurile cu frunza crețată, diferența medie a indicelui în studiu a constituit respectiv 0,65% și 0,95% (tab. 3.8).

Tabelul 3.8. Conținutul de substanță uscată solubilă la soiurile de pătrunjel, în solar, %

Varianta	Limb			Pețiol		
	Anul		Media	Anul		Media
	2010	2011		2010	2011	
V ₁ - Comun (M)	15,8	15,2	15,50	8,5	7,9	8,20
V ₂ - Titan	19,5	18,9	19,20	9,7	9,5	9,50
V ₃ - Triplex (M)	16,7	16,1	16,40	8,8	8,4	8,60
V ₄ - Caderava	17,3	16,8	17,05	9,6	9,5	9,55

În concluzie constatăm, că substanța uscată solubilă din limb și pețiol la soiurile de pătrunjel luate în cercetare, au înregistrat o diferență maximă la soiul Comun și soiul Titan. La soiurile de pătrunjel studiate raportul substanță solubilă limb/pețiol este în favoarea limbului.

Tabelul 3.9. Conținutul de masă uscată la soiurile de pătrunjel, în solar

Varianta	Pețiol		Limb	
	g/plantă	g/m ²	g/plantă	g/m ²
V ₁ -Comun (M)	0,43	258	0,76	456
V ₂ -Titan	0,23	138	0,33	198
V ₃ -Triplex (M)	0,24	144	0,42	252
V ₄ -Caderava	0,19	114	0,26	156

Studiul efectuat asupra conținutului de masă uscată la soiurile de pătrunjel luate în studiu și

cultivate în solar, relevă ca cele mai mari valori medii la coraportul pețiol/plantă și limb/plantă sunt înregistrate la soiul Comun - 0,43 g/plantă și respectiv 0,76 g/plantă.

Cu cele mai mici valori medii al conținutului de masă uscată în pețiol și limb, raportat la masa proaspătă a plantei, este soiul Caderava 0,19 g/plantă și 0,26 g/plantă (tab. 3.9).

Astfel, cel mai mare conținut de masă uscată totală este înregistrat la soiul Comun cu forma frunzelor obișnuită și soiul Triplex, cu frunza creață. Cantitatea de masă uscată din pețiol la pătrunjel, a variat cu o diferență maximă de 0,20 g/plantă și 120 g/m² la soiurile cu frunza obișnuită. La soiurile cu frunza creață, diferența dintre cantitatea de masă uscată din pețiol a fost de 0,05 g/plantă și 30 g/m², respectiv cantitatea de masă uscată din limb a avut o diferență de 0,43 g/plantă și 258 g/m², la restul soiurilor a fost de 0,16 g/plantă și 96 g/m².

Diferența de masă uscată, dintre soiurile de pătrunjel cu frunza obișnuită și creață a fost maxim în pețiol de 0,24 g/plantă și 144 g/m² respectiv în limb de 0,5 g/plantă și 300 g/m².

Conținutul sporit de masă uscată, la soiurile Comun și Triplex, se datorează suprafeței foliare mai mare și a pețiolului mai dezvoltat, și invers pentru celelalte soiuri.

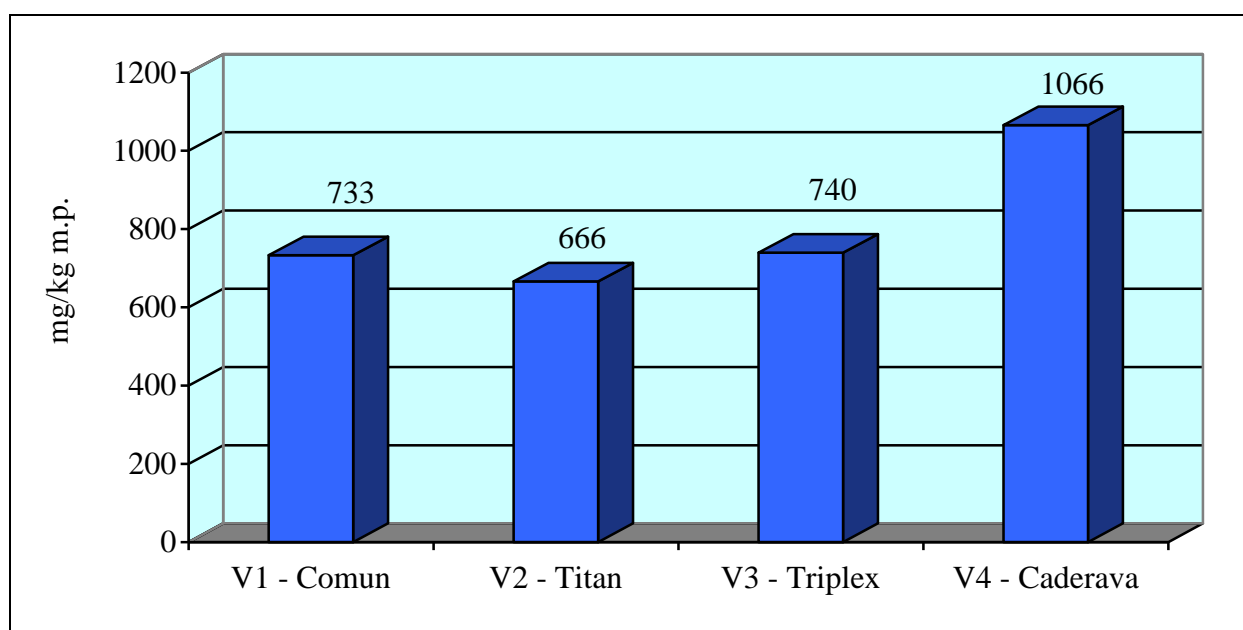


Fig. 3.6. Conținutul de nitrați la soiurile de pătrunjel, mg/kg m. p.

Conținutul de nitrați din frunze depinde de particularitățile biologice ale soiului. Analizând rezultatele din figura 3.6., înregistrăm că conținutul de nitrați este cuprinsă între 666-1066 mg/kg, m.p.

Astfel, valori maxime în conținutul de nitrați se înregistrează la varianta V₄ soiul Caderava și valori minime la varianta V₂ soiul Titan. Rezultatele experimentale indică că la soiurile de pătrunjel cu frunza creață, varianta V₃ - soiul Triplex și varianta V₄ - soiul Caderava, conținutul

de nitrați este mai înalt în comparație cu soiurile cu frunza obișnuită, varianta V₁ - soiul Comun și varianta V₂ - soiul Titan. Diferența dintre cantitate maximă de nitrați a soiurilor de pătrunjel cu frunza obișnuită și cu frunza crețată a constituit 400 mg/kg, m.p.

Cel mai scăzut conținut de nitrați la soiurile de pătrunjel cu frunza obișnuită s-a înregistrat la varianta V₂ cu 666 mg/kg, m.p., iar la soiurile de pătrunjel cu frunza crețată în varianta V₃ - 740 mg/kg m.p.

Conținutul de nitrați la soiurile studiate nu depășesc limita maximă admisibilă, care este de 2000-2500 mg/kg, m.p. [55].

Conținutul în clorofilă este important atât pentru evaluarea calității vizuale a plantelor, adică a indicelui de verde, cât și a calității nutriționale și este influențat de intensitatea procesului de fotosinteză și parametrii organelor asimilatoare [178].

Intensitatea procesului de fotosinteză variază pe parcursul unui an. Primăvara, când frunzele sunt mici, fotosinteza are o intensitate redusă. Odată cu creșterea dimensiunilor frunzelor, crește numărul de cloroplaste precum și cantitatea de clorofilă ceea ce contribuie la intensificarea procesului de fotosinteză [5].

Tabelul 3.10. Conținutul de pigmenți clorofilieni la pătrunjel, mg/100 g m.p.

Soiul	Limb			Pețiol		
	Clorofila „a”	Clorofila „b”	(a+b)	Clorofila „a”	Clorofila „b”	(a+b)
V ₁ - Comun (M)	57,4	18,9	76,3	19,9	8,7	28,6
V ₂ - Titan	61,7	19,2	80,9	21,1	9,5	30,6
V ₃ - Triplex (M)	55,6	18,6	74,2	18,8	8,4	27,2
V ₄ - Caderava	58,1	18,8	76,9	19,2	8,5	27,7

Cea mai mare cantitate de clorofila „a” în limb, s-a înregistrat la soiul Titan - 61,7 mg/100 g m.p., urmând soiul Caderava - 58,1 mg/100 g m.p., apoi soiul Comun - 57,4 mg/100 g m.p. și pe ultima poziție soiul Triplex - 55,6 mg/100 g m.p. Comparativ cu cantitatea de clorofilă „a” conținută în pețiol la aceleași soiuri de pătrunjel, au fost mai mici față de cele ale limbului, variind între 18,8 - 21,1 mg/100 g m.p.

Rezultatele obținute la acumularea cantității de clorofila „b” în limb, se evidențiază printr-un conținut mai ridicat decât în pețiol. Astfel cantitatea cea mai mare de clorofilă în limb se conține la soiul Titan, urmat în descreștere de soiurile Comun, Caderava și apoi Triplex. Aceeași

ordine se menține între soiurile de pătrunjel și la cantitatea de clorofila „b” din pețiol.

În cazul clorofilei totale (a+b) din limb și pețiol s-a constatat o dinamică asemănătoare ca la clorofila „a” și „b”, valorile înregistrate fiind evident mai mari și anume soiul Titan conține 80,9 mg/100 g m.p. în limb, iar în pețiol 30,6 mg/100 g m.p., soiul Triplex a înregistrat cea mai mică cantitate totală de clorofilă, atât în limb cât și pețiol, respectiv 74,2 mg/100 g m.p. și 27,2 mg/100 g m.p.

Observăm că raportul de 3/1 dintre clorofila „a” și „b” prezentat în literatura de specialitate [12, 89, 217] pentru numeroase specii, nu este înregistrat în cele 2 părți analizate.

3.2. Acțiunea stimulatorilor de creștere pentru accelerarea germinației semințelor de măr și pătrunjel

Calitățile productive superioare ale plantelor de măr și pătrunjel sunt determinate de însușirile ereditare de producție, calitatea soiului cât și de valoarea culturală a materialului semincer.

Asigurarea cantitativă și îmbunătățirea constantă a calității materialului biologic, constituie o componentă principală a tehnologiei specifice pentru culturile de măr și pătrunjel.

Folosirea la însămânțare a unui material semincer de calitate superioară, contribuie la exprimarea în condiții optime de cultură a întregului potențial productiv și calitativ al plantelor, soiurilor și hibrizilor cultivați. La măr și pătrunjel materialul de înmulțire introdus în cultură de cele mai multe ori se caracterizează printr-o capacitate germinativă scăzută. Aceasta se datorează particularităților de maturare eșalonată a fructelor din umbele numite impropriu diachene sau mericarpi, astfel procesul de producere a semințelor fiind anevoios [191].

Pentru măr și pătrunjel este caracteristic maturarea semințelor eșalonat de la marginea inflorescenței către mijloc ca urmare a înfloririi succesive. Astfel, rezultă că semințele care se maturează primele au facultate germinativă mai mare decât cele care se maturează mai târziu.

În acest sens continuă să rămână relevante studiile pentru identificarea cauzelor calității scăzute a semințelor acestor culturi, care ar putea fi cauzate pe de o parte de o neglijare a procesului tehnologic de producere a semințelor sau de acțiunea și influența factorilor de mediu.

Capacitatea germinativă scăzută a semințelor de măr poate fi influențată și de perioada îndelungată de păstrare a acestora. Astfel, rata de germinare mai mică este cauzată de trecerea semințelor prin anumite procese biochimice care duc la îmbătrânirea lor și reducerea calităților semincere [168].

Multe studii au demonstrat influență directă dintre maturitatea, dimensiunile și masa (M.M.B.) semințelor de măr asupra capacității și energiei germinative a acestora. Astfel s-a constatat că cel mai înalt potențial biologic îl au semințele de măr de mărime medie [137].

Observațiile menționate de sursele bibliografice precizează că procedeul de tratare cu stimulatori de creștere a semințelor de mărar și pătrunjel de calitate scăzută cât și a altor culturi legumicole stimulează procesul germinativ al acestora [113, 128].

Rezultate similare privind stimularea germinației semințelor își găsesc argumentarea în experiențele mai multor cercetători [104, 107, 124, 159, 186]. În același timp, tratarea semințelor cu utilizarea concomitentă a mai multor stimulatori de creștere a determinat inhibarea proceselor germinative [186].

Tratarea semințelor de legume cu stimulatori de creștere, se practică pe scară largă cu succes în mai multe țări, utilizând stimulatorii ca: acidul giberelic, Cycocel, acid succinic, acid nicotinic, Agat 25, Eli - 1, Gumat de calciu, Epin, Epin - extra, Biostim, Imunoțitofit, Țircon [49, 71, p. 18, 109, 239].

Miron V. (1997) menționează că bioregulatorii agricoli reprezintă o soluție de perspectivă în dezvoltarea unei agriculturi intensive moderne, prin care se va reuși soluționarea și satisfacerea ofertelor de alimente [49, p. 8].

3.2.1. Germinația semințelor de mărar în prezența stimulatorilor de creștere

Un prim obiectiv urmărit în cadrul acestei experiențe a fost de a efectua cercetări, orientate în direcția cunoașterii influenței stimulatorilor de creștere în diferite concentrații pentru sporirea germinației semințelor de mărar, comparativ cu semințele netratate cu stimulatori.

La procesul de germinare a semințelor acționează favorabil stimularea lor prin utilizarea stimulatorilor de creștere, ceea ce dă posibilitatea de a obține germinația semințelor cu un număr de zile mai devreme și într-un procentaj mai înalt în special a semințelor necondiționate.

În această experiență am apreciat eficiența folosirii stimulatorilor prin acțiunea lor asupra facultății germinative la semințele speciilor studiate.

Factorii determinativi la germinare sunt: apa, căldura, și oxigenul, dar după cum am menționat mai sus o influență pozitivă au și stimulatorii.

Utilizarea stimulatorilor de creștere la producerea culturilor agricole reprezintă un procedeu important. Mulți cercetători (Kotte W., 1922; Robbins W., 1922; Whitte P., 1932; Bonner J., Addicott F, 1937) citați de Жукова П. (1976) susțin că prezența substanțelor fiziologic active au o serie de acțiuni importante asupra proceselor de creștere și de diviziune a celulelor în faza dezvoltării embrionare [128].

Nu este necesar ca semințele să fie tratate cu mai mulți stimulatori de creștere, suficient este ca aceste semințe să fie tratate doar cu unul singur.

Valoarea facultății germinative și a duratei de timp după care se stabilește, diferă de tipul stimulatorului de creștere, doza tratării, perioada tratată. Această valoare se determină la analiza semințelor în laborator și se exprimă în procente. De aceea mai poate fi numită germinația de laborator, spre deosebire de germinația de câmp care întotdeauna este mai scăzută decât prima și de aceea e necesar de a o avea în vedere la stabilirea densității plantelor la unitatea de suprafață.

Tabelul 3.11. Germinarea semințelor de măr (soiul Gribovski) în funcție de stimulatorii de creștere și concentrație

Varianta	% de germinare				Abateră față de martor
	ziua				
	a 4-a	a 6-a	a 8-a	a 10-a	
V ₁ - H ₂ O (martor)	5	35	56	58	-
V ₂ - Gumat de Na (0,5g/l)	5	41	59	61	3
V ₃ - Gumat de Na (1,5g/l)	7	47	60	62	4
V ₄ - Gumat de Na (2,5g/l)	4	36	58	60	2
V ₅ - Epin (0,25ml/l)	7	43	61	66	8
V ₆ - Epin (0,75ml/l)	8	41	60	63	5
V ₇ - Epin (1,25ml/l)	6	39	66	65	7
V ₈ - Țircon (0,5ml/l)	7	34	53	57	-1
V ₉ - Țircon (1,0ml/l)	5	37	63	65	7
V ₁₀ - Țircon (1,5ml/l)	6	22	58	64	6
DL _{0,95}	-	-	-	3,42	-

Notă: Pentru fiecare variantă în experiențe au fost luate câte 100 semințe.

Rezultatele obținute în urma cercetărilor efectuate au pus în evidență faptul că, germinarea semințelor de măr, efectuată pe hârtie de filtru umectată cu soluție de stimulatori de creștere, în cea de a 4-a zi, a condus la stimularea germinației semințelor, fiind în limitele 4% în varianta (V₄) și 8% în varianta (V₆) (tab. 3.11).

Procentul maxim de semințe germinate a fost înregistrat în ziua a 10-a variind în limitele de 57% în varianta (V₈) și respectiv 66% în varianta (V₅). În următoarele zile acest indice a rămas neschimbat, ceea ce demonstrează, că stimularea germinației semințelor nu mai este influențată de acțiunea stimulatorilor de creștere.

Comparând rezultatele în funcție de stimulatorul de creștere folosit, la semințele de măr se înregistrează sporuri în limite de la 2% în varianta (V₄) până la 8% în varianta (V₅) a facultății

de germinare, în comparație cu varianta martor.

La aplicarea stimulatorului de creștere Țircon în doza de (0,5ml/1) (varianta V₈) s-a înregistrat o influență nesemnificativă, situându-se aproape la nivelul martorului de 57%. Celelalte variante experimentale tratate cu stimulatori de creștere Epin și Țircon în toate concentrațiile soluțiilor au înregistrat germinare a semințelor mai înaltă, ceea ce pune în evidență modalitatea de acțiune ale acestor stimulatori.

Este necesar de menționat că tratarea semințelor de mărar cu soluții de Gumat de Natriu în cele trei concentrații nu a înregistrat diferență semnificativă a facultății de germinare față de varianta martor. Aceasta s-a datorat faptului că Gumatul de Natriu conține circa 40% acizi huminici, formați prin procese de descompunere - sinteză – polimerizare, care sunt insolubili sau foarte greu solubili în apă, fapt ce reduce ritmul de absorbție în semințe. Astfel, acest stimulator de creștere s-a arătat mai puțin eficient pentru mărirea facultății germinative a semințelor culturii studiate.

Din calculul statistic DL_{0,95} în medie pe variante a constituit 3,42%, coeficientul de variație 3,39. Astfel rezultă că doar variantele V₅, V₇, V₉, V₁₀ au înregistrat diferențe semnificativ pozitive față de martor, argumentate din punct de vedere statistic.

Tratarea semințelor cu stimulatori de creștere influențează nu doar facultatea germinativă prin numărul de semințe germinate, dar scurtează concomitent și numărul de zile de la semănat până la răsărirea deplină. Procentul de semințe germinate normal în 1/2 - 1/3 din timpul stabilit facultății germinative reprezintă o însușire a semințelor numită energie germinativă exprimată în procente [71, 137, 168].

Energia germinativă scăzută a semințelor contribuie direct la scăderea germinației în câmp. În multe gospodării pentru compensarea germinației scăzute a semințelor (în special la culturile din familia *Apiaceae* L.) se folosesc cantități suplimentare de material semincer, ceea ce ulterior duce la nerespectarea desimii optime a plantelor la unitatea de suprafață.

Calitatea semințelor exprimă o serie de însușiri și proprietăți pe care acestea le au puritatea, capacitatea și energia germinativă, capacitatea de a forma plante viabile, adică însușirile genetice, fizice și germinative.

Петров А. (2002) menționează că mărirea germinației de câmp a semințelor de mărar cu 5%, permite reducerea simțitoare a normei de semințe la înființarea culturii [168].

3.2.2. Germinația semințelor de pătrunjel în prezența stimulatoarelor de creștere

Pentru desfășurarea și sporirea procesului de producție, un rol important revine materialului biologic (sămânța) cu însușiri genetice superioare.

Sămânța, ca organ de înmulțire a plantelor pe cale generativă, are două trăsături definitorii: starea de latență și capacitatea germinativă.

Starea de latență care mai poate fi numită și stare de repaus a semințelor este definită drept incapacitatea acestora de a germina în condiții aparent favorabile [71, 189, 208, 212].

Koornneef M., Bentsink L., Hilhorst H. (2002) au remarcat că se deosebesc două tipuri de stare de latență: stare latentă indusă și stare latentă organică.

Cauzele ce determină instalarea acestor stări sunt diferite. Astfel, latența indusă poate fi determinată de condițiile nefavorabile ale mediului ambiant, cum ar fi: insuficiența de apă, regim termic neadecvat ș.a. Latența organică este determinată în mare măsură de proprietățile fiziologice sau morfologice ale semințelor. Semințele ce aparțin acestui tip nu sunt capabile să germineze nici atunci când condițiile mediului sunt favorabile [212].

După Bewley J., Blask M. (1982, 1997) aceste categorii de semințe sunt divizate în trei grupe de bază. Prima grupă, cuprinde semințele, starea de latență a cărora depinde de proprietățile fiziologice ale semințelor (imaturitate fiziologică a embrionului). A doua grupă, cuprinde semințele cu structură specifică a tegumentelor (impermeabilitatea tegumentului pentru apă și gaze). A treia grupă, cuprinde semințele, starea de latență a cărora depinde de reacțiile metabolice ce au loc în semințe (prezența inhibitorilor, lipsa unor clase de stimulatori ș.a.) [188, 189].

Afirmații similare sunt menționate și de către De Castro R. (2000), Groot S. (1992), Hilhorst H. (1998) [193, 205, 208]. Pentru reducerea uneia sau alteia din aceste caracteristici se efectuează procedee de pregătire preventivă a semințelor înainte de semănat.

Rezultatele obținute (tab. 3.12) ne demonstrează că, procesul de germinare a semințelor de pătrunjel s-a declanșat după 6 zile de la plasarea semințelor pe hârtia de filtru, de la 4 până la 9%, crescând esențial în următoarele zile.

La variantele tratate cu stimulatori de creștere pe perioada de 12 zile, germinarea semințelor s-a produs în limitele de 53 - 64%, spre deosebire de martor la care în același interval, germinarea a fost de 52%.

În medie, germinarea semințelor a fost cuprinsă între 52 și 64%, fiind considerat un procent de germinare mediu. Conform prevederilor STAS-ului pentru semințele de pătrunjel de clasa I se specifică facultatea germinativă de 70%, pentru semințele de clasa II se prevede o facultate germinativă de 45% [43, 66].

Tabelul 3.12. Germinarea semințelor de pătrunjel, soiul Comun, în funcție de stimulatorii de creștere și concentrație

Varianta	Germinare %					Abaterea față de V ₁ (martor)
	zile					
	a 4-a	a 6-a	a 8-a	a 10-a	a 12-a	
V ₁ -H ₂ O (martor)	-	4	33	48	52	-
V ₂ -Gumat de Na (0,5g/l)	-	8	35	49	55	3
V ₃ -Gumat de Na (1,5g/l)	-	5	39	45	53	1
V ₄ -Gumat de Na(2,5g/l)	-	4	26	49	53	1
V ₅ -Epin (0,25ml/l)	-	7	42	54	62	10
V ₆ -Epin (0,75ml/l)	-	8	46	54	63	11
V ₇ -Epin (1,25ml/l)	-	6	47	50	58	6
V ₈ -Țircon (0,5ml/l)	-	5	47	52	61	9
V ₉ -Țircon (1,0ml/l)	-	9	52	55	64	12
V ₁₀ -Țircon (1,5ml/l)	-	6	40	51	62	10
DL _{0,95}	-	-	-	-	2,53	-

Notă: Pentru fiecare variantă în experiențe au fost luate câte 100 semințe.

O diferență nesemnificativă a facultății germinative comparativ cu varianta martor a fost înregistrată la variantele V₃ și V₄, fiind de 1%. Rezultatele privind efectul tratării semințelor de pătrunjel cu stimulatorul de creștere Gumat de Na în cele trei concentrații asupra facultății germinative, pune în evidență faptul că influența acestui stimulator nu a manifestat efect favorabil asupra indicatorului analizat. Ca urmare, putem menționa, că rezultatele obținute la tratarea semințelor de pătrunjel cu Gumat de Natriu sunt în concordanță cu rezultatele obținute în cazul tratării semințelor de mărar. Aceasta se explică prin faptul că Gumatul de Natriu fiind mai puțin solubil în apă nu se absoarbe concomitent cu apa în semințe, influența asupra facultății germinative fiind minimă situându-se la nivelul martorului.

La mărirea concentrației soluției de Epin - varianta V₇, s-a înregistrat o germinație a semințelor mai scăzută, constituind 58% în comparație cu variantele V₅, V₆, ce au înregistrat 62 și respectiv 63% facultate germinativă. Rezultate privind procentul mai scăzut a germinației semințelor de pătrunjel în cazul tratării acestora cu soluție de stimulatori de creștere în concentrație mai înaltă se observă și la varianta V₁₀. Astfel, putem menționa că germinarea semințelor de pătrunjel nu se mărește proporțional cu creșterea concentrației soluției de Epin și Țircon.

Rezultatele obținute în urma cercetărilor efectuate scot în evidență faptul că, germinarea

semințelor realizată pe hârtie de filtru umectată cu soluții de Epin și Țircon cu concentrațiile stabilite pe parcursul a 12 zile de la începerea experimentului, au condus la marcarea celor mai intense efecte pozitive asupra stimulării facultății germinative cât și a energiei germinative a semințelor de pătrunjel.

În medie pe experiență $DL_{0,95}$ a constituit 2,53%, coeficientul de variație 2,68. Rezultă că în variantele V₅, V₆, V₇, V₈, V₉, V₁₀ s-au înregistrat diferențe semnificativ pozitive față de martor, argumentate din punct de vedere statistic.

Кунавин Г., Кузнецов Н. (2008) în cercetările efectuate, afirmă influența pozitivă a tratării semințelor de pătrunjel înainte de semănat. Astfel, la semănatul semințelor uscate s-au înregistrat următorii indici: energia germinativă -52%, germinarea de laborator -79%, germinarea de câmp – 65%, masa 100 plante răsărite - 1,31 g, în cazul umectării semințelor de pătrunjel în soluție de Hydroperiti - 0,4% indicatorii menționați sau mărit cu 22%, 12%, 17%, 0,61 g respectiv [136, p. 60].

Pe parcelele, unde s-au semănat semințe de pătrunjel umectate în soluție de Hydroperiti - 0,4%, producția de frunze s-a mărit cu 3,8 t/ha, producția de rădăcini cu 5,6 t/ha în comparație cu cultura de pătrunjel înființată cu semințe uscate [136, p. 61].

3.3. Producerea mărarului și pătrunjelului în cultura timpurie

Plantele legumicole cultivate în spații protejate în perioadele reci ale anului permit obținerea producțiilor mai timpurii și folosirea intensivă a terenului.

Mărarul, pătrunjelul și alte specii legumicole rezistente la temperaturi scăzute pot fi cultivate cu succes în diferite tipuri de spații protejate cu sau fără încălzire. În literatura de specialitate se menționează, că utilizarea pânzei de Agryl și a foliei de polietilenă la protejarea culturilor, sporesc precocitatea recoltelor din câmp [3, 19, 21, 22].

Olle M., Bender I. (2010), menționează că protejarea cu Agryl asigură o temperatură mai ridicată față de exterior cu 2 - 6⁰ C, și o permeabilitate pentru lumină de 75 - 80% [223].

3.3.1. Cultivarea mărarului în teren protejat

Răsărirea plantelor de mărar este influențată de o gamă largă de factori, printre care foarte importanți sunt: calitatea materialului semincer, condițiile pedoclimatice, pregătirea terenului, etc., totalitatea acestora condiționând într-o măsură mai mică sau mai mare uniformitatea și procentul de răsărire a plantelor. Această cultură se caracterizează prin germinarea semințelor într-un termen lung din cauza prezenței în semințe a uleiurilor eterice care nu permit pătrunderea apei la embrionul seminței astfel, neasigurând condiții prielnice pentru germinare de cele mai

multe ori cultura de mărar poate fi compromisă.

Tabelul 3.13. Răsărirea în masă a plantelor de mărar în teren protejat (zile de la semănat)

Varianta Anii	V ₁ -Câmp (M)	V ₂ -Agryl	V ₃ -Tunel jos	V ₄ -Solar
2009	13	11	10	9
2010	15	13	10	9
2011	16	13	12	8
Media	14,6	12,3	10,6	8,7

Rezultatele obținute (tab. 3.13) ne demonstrează, că numărul de zile de la semănat până la răsărirea în masă a plantelor de mărar variază în funcție de tipul de protejare a culturii.

Pentru toate variantele, semănatul s-a efectuat pe 02 aprilie 2009, 31 martie 2010 și 28 martie 2011. În calitate de material inițial s-au folosit semințele de mărar soiul Gribovskii. Durata medie a perioadei de răsărire la cele patru variante a variat în funcție de metoda de protejare a culturii, notându-se ca perioadă de răsărire intervalul 9 - 13 zile în anul 2009, 9 - 15 zile în anul 2010 și 8 - 16 zile în anul 2011.

Cea mai scurtă perioadă de la semănat până la răsărirea în masă, în medie pe anii de cercetare, s-a înregistrat la cultura în solar (varianta V₄), ea fiind de 8,7 zile, comparativ cu cultura teren neprotejat (varianta martor), unde răsărirea în masă a plantelor a fost înregistrată peste 14,6 zile de la semănat (tab.3.13).

Rezultate pozitive s-au înregistrat și în cazul de protejare a culturii în tunel jos și teren acoperit cu Agryl (variantele V₂, V₃) valorile constituind 12,3 și respectiv 10,6 zile. Răsărirea mai timpurie s-a datorat condițiilor favorabile create în aceste tipuri de spații de protejare a culturii, ceea ce a contribuit la accelerarea germinăției semințelor, răsărirea plantelor și ulterior obținerea producției mai timpurii de mărar.

În rezultatul cercetărilor întreprinse la mărar, efectul propriu-zis al metodelor de protejare s-a evidențiat esențial în comparație cu varianta neprotejată.

Efectul benefic al folosirii materialelor sintetice pentru acoperire au fost descrise și de către Rekika D. (2008) pentru cultura de ridiche, menționând că această metodă a contribuit la accelerarea germinăției semințelor și răsărirea plantelor mai timpuriu în comparație cu varianta martor - plante neprotejate [225].

Rezultatele înregistrate (tab. 3.14), ne demonstrează că asupra gradului de dezvoltare al plantelor influențează metoda de protejare a culturii.

Tabelul 3.14. Indicii biometrici medii per plantă la cultura de mărar în teren protejat, la recoltare, anii 2009 - 2011

Varianta	Lungimea totală a plantei, cm	Lungimea părții aeriene, cm	Lungimea rădăcinii, cm	Numărul de frunze/plantă
V ₁ - Câmp (M)	19,89	12,14	7,75	3,42
V ₂ - Agryl	23,61	13,91	9,70	4,03
V ₃ - Tunel jos	26,79	15,42	11,37	4,04
V ₄ - Solar	30,14	19,20	10,94	4,56
DL _{0,95}	4,09	2,83	2,35	0,71

Notă: Datele inițiale pentru anii de experiență sunt redată în anexa A 2.4

La perioada 50 zile de la semănat la toate variantele înființate în spații protejate, lungimea totală și a părții aeriene a plantei au fost mai mari, în comparație cu varianta martor V₁. Astfel, lungimea părții aeriene a plantei la varianta martor V₁ a constituit 12,14 cm, iar la cultura protejată (variantele V₂, V₃, V₄) lungimea părții aeriene a plantei s-a arătat respectiv 13,91; 15,42; 19,20 cm.

Numărul de frunze pe plantă este și el influențat de metoda de protejare a culturii, înregistrându-se cea mai înaltă valoare la varianta V₄ - 4,56 buc., ce a constituit o majorare comparativ cu varianta martor - 1,14 buc.

Lungimea medie a rădăcinii pentru variantele incluse în studiu este cuprinsă între 7,75 - 10,94 cm.

Această evoluție se poate explica pe de o parte prin faptul că condițiile de creștere (temperatura, umiditatea) în solar au fost mai favorabile, dar și datorită procesului de răsărire a plantelor a avut loc într-un număr mai mic de zile în comparație cu celelalte variante studiate, ceea ce a determinat dezvoltarea mai rapidă a indicilor morfologici a lor.

DL_{0,95} pentru lungimea totală a plantei în medie pe anii de experiență a constituit 4,09 cm, existând diferență semnificativă între varianta martor V₁ și varianta V₄ (10,26 cm); V₁ - V₃ (6,91 cm); V₂ - V₄ (6,54 cm).

Pentru lungimea părții aeriene a plantei DL_{0,95} în medie pe anii de experiență a constituit 2,83 cm. Astfel, rezultă că doar variantele V₃, V₄ au înregistrat diferențe semnificativ pozitive față de varianta martor V₁, astfel V₃ - V₁ (3,28 cm); V₄ - V₁ (7,06 cm).

DL_{0,95} pentru numărul de frunze pe plantă a înregistrat valoarea de 0,71 buc., astfel existând diferențe semnificativ pozitive între variantele V₁ - V₄ (1,14 buc.).

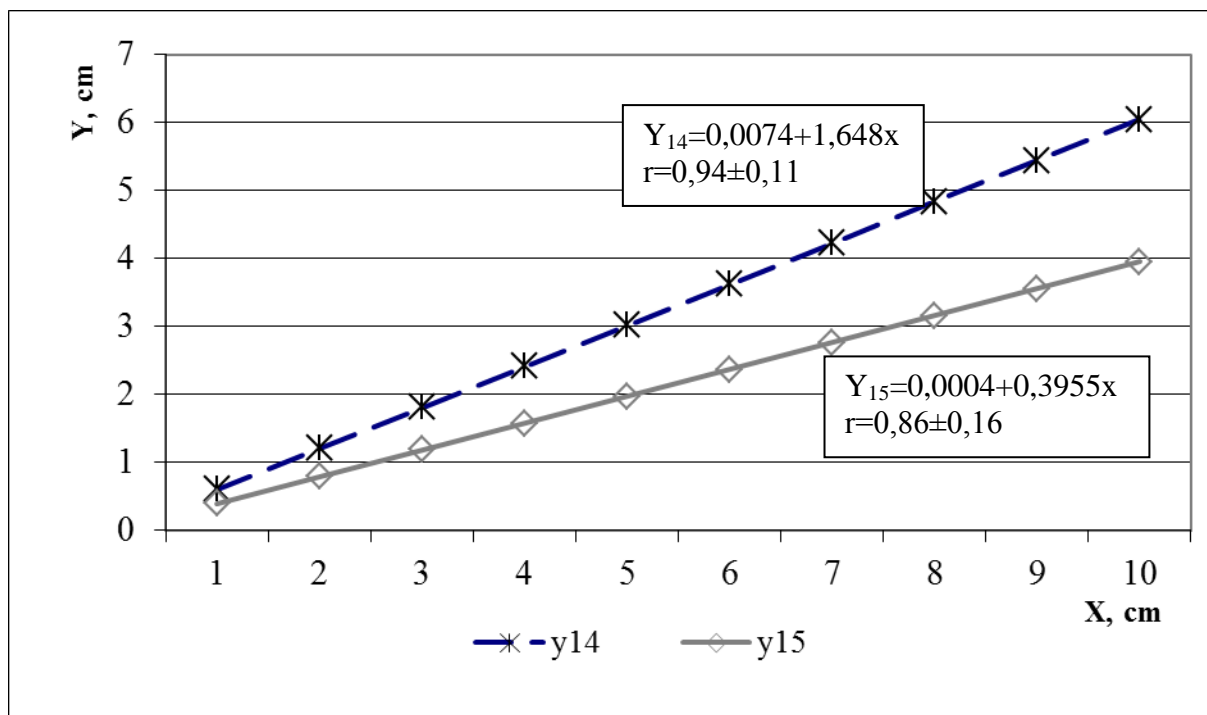


Fig. 3.7. Exprimarea grafică a ecuațiilor regresiei liniare Y_{14} , Y_{15}

A fost determinat coeficientul de corelație dintre lungimea părții aeriene și lungimea totală a plantei fiind prezentată prin $r=0,94\pm 0,11$. Aceasta demonstrează legătura pozitivă puternică ($r>0,7$) între acești indici. Coeficientul de determinație $d_{yx}=0,88$, ceea ce demonstrează, că lungimea totală a plantei este influențată la nivel de 88% de către lungimea aeriană a ei, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime 12%.

Din analiza regresiei liniare calculate $Y_{14}=0,0074+1,648x$, reiese că la mărirea lungimii părții aeriene a plantei cu 1 cm, se înregistrează un spor a lungimii totale a plantei cu 1,64 cm (figura 3.7).

Coeficientul de corelație dintre lungimea rădăcinii și lungimea totală a plantei a constituit $r=0,86\pm 0,16$, ceea ce demonstrează legătură pozitivă ($r>0,7$) între acești indici. Coeficientul de determinație $d_{yx}=0,74$ pune în evidență faptul că lungimea totală a plantei este influențată la nivel de 74% de către lungimea rădăcinii.

Ecuația regresiei liniare a primit forma $Y_{15}=0,0004+0,3955x$ ce demonstrează, că la mărirea lungimii rădăcinii cu 1 cm, sporul lungimii totale a plantei constituie 0,40 cm (figura 3.7).

Creșterea plantelor reprezintă un proces complex caracterizat prin diverse modificări cantitative a organelor plantei din contul activității țesuturilor meristematice.

Creșterea intensivă a plantelor depinde într-o măsură oarecare de caracterele genetice a speciei, particularitățile biologice ale soiului, însă, un rol important în desfășurarea acestui

proces îl au și factorii de mediu, care fiind dirijați corespunzător în tehnologia de cultură, influențează pozitiv dezvoltarea creșterii plantelor.

Tabelul 3.15. Indicii cantitativi medii per plantă la cultura de mărar în teren protejat la recoltare, anii 2009 - 2011

Varianta	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene, g			Masa rădăcinii, g
		Total	Inclusiv:		
			Pețiol	Limb	
V ₁ - Câmp (M)	1,06	0,95	0,44	0,51	0,11
V ₂ - Agryl	1,52	1,34	0,60	0,74	0,18
V ₃ - Tunel jos	1,71	1,48	0,72	0,76	0,23
V ₄ - Solar	2,04	1,77	0,88	0,89	0,27
DL _{0,95}	0,47	0,44	0,13	0,21	0,05

Notă: Datele inițiale pentru anii de experiență sunt redată în anexa A 2.4

În toate tipurile de teren protejat plantele de mărar au fost mai viguroase și au avut indicii biometrici mai mari comparativ cu varianta martor V₁ pe teren neprotejat.

Masa medie totală a unei plante de mărar cultivată în solar a constituit 2,04 g/pl., sau cu 0,98 g mai mult decât în varianta martor.

Masa părții aeriene la plantele de mărar cultivate în solar V₄ au înregistrat o masă medie de 1,77 g și este cea mai bună valoare pe variante în studiu, apoi în descreștere a urmat varianta tunel jos V₃ la care media masei plantelor a constituit 1,48 g.

Masa rădăcinii a fost mai mare la aceleași variante ca și partea aeriană (tab. 3.15).

Astfel, putem menționa că în urma protejării culturii, toate caracterele morfologice au fost influențate pozitiv. Aceasta s-a datorat faptului că plantele au beneficiat de un microclimat favorabil pentru creștere și dezvoltare.

În medie pe anii de studiu, DL_{0,95} pentru masa totală a plantelor de mărar a constituit 0,47 g, existând diferență semnificativă între varianta martor și variantele V₃ (0,63); V₄ (0,96 g).

Pentru masa totală a părții aeriene a plantelor de mărar, DL_{0,95} a constituit 0,44 g, existând diferență semnificativă între varianta martor și varianta V₄ (0,82 g). DL_{0,95} pentru masa limbului frunzelor de mărar a constituit 0,21 g, existând diferență semnificativă între varianta V₁ martor și varianta V₄ (0,34 g).

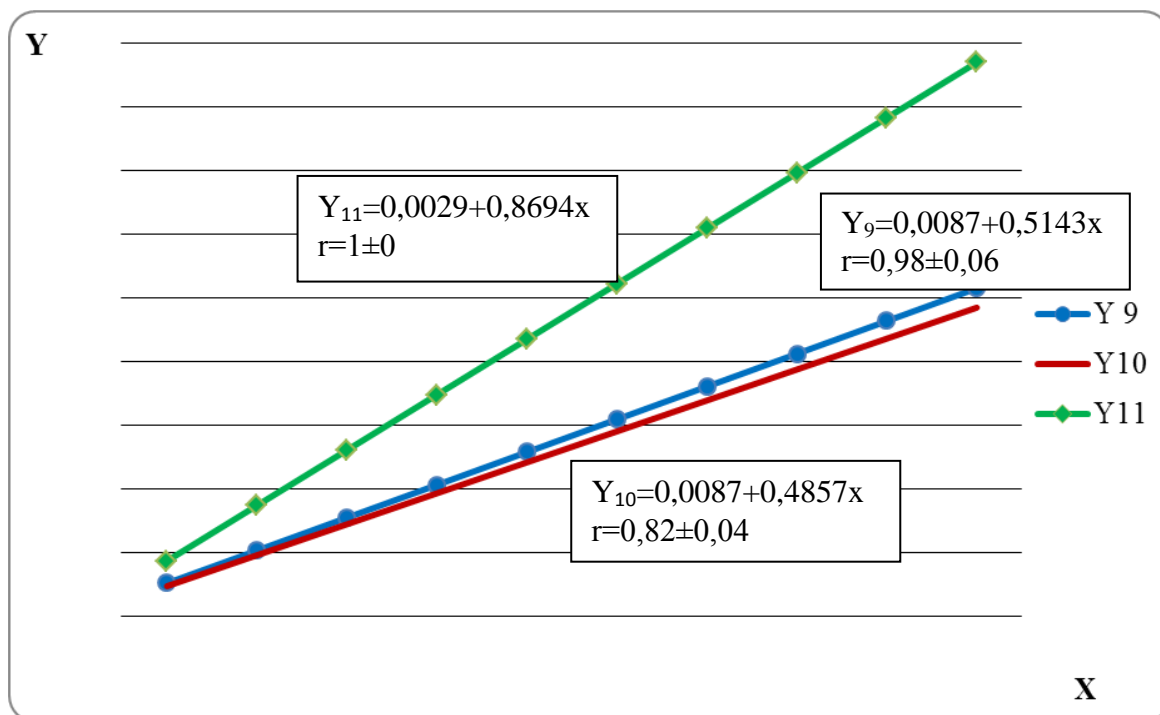


Fig. 3.8. Exprimarea grafică a ecuațiilor regresiei liniare Y_9 , Y_{10} , Y_{11}

În figura 3.8 a fost determinat coeficientul de corelație dintre masa limbului, masa pețiolului și masa totală a părții aeriene a plantei, coeficientul r rezultat din calcul pentru masa limbului este $r=0,98\pm 0,06$, ceea ce demonstrează legătura pozitivă puternică ($r>0,7$) între acești indici, pentru masa pețiolului $r=0,82\pm 0,04$, ($r>0,7$) astfel, între indicii masa pețiolului și masa totală a părții aeriene de asemenea există legătura pozitivă puternică.

Coeficientul de determinație pentru masa limbului constituind $d_{yx}=0,96$, astfel, reiese că masa părții aeriene a plantei este influențată la nivel de 96% de către masa limbului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime de 4%.

Prin determinarea ecuației regresiei liniare $Y_9=0,0087+0,5143x$, putem menționa că la mărirea greutateii totale a părții aeriene a plantei cu 1 g, limbului îi revine 0,51 g.

Pentru masa pețiolului coeficientul de determinație a constituit $d_{yx}=0,77$, astfel, masa părții aeriene a plantei este influențată la nivel de 77% de către masa pețiolului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime 13%.

Ecuția regresiei liniare din calcul a primit forma $Y_{10}=0,0087+0,4857x$, astfel, la mărirea greutateii totale a părții aeriene a plantei cu 1 g, pețiolului îi revine 0,49 g.

Coeficientul de corelație dintre masa părții aeriene a plantei și masa totală a plantei, coeficientul r rezultat din calcul pentru masa părții aeriene este $r=1\pm 0$ ceea ce demonstrează legătura pozitivă puternică ($r>0,7$) între acești indici. În baza coeficientului de determinație $d_{yx}=0,99$,

astfel masa totală a plantei este influențată la nivel de 99% de către masa părții aeriene. Prin determinarea ecuației regresiei liniare $Y_{11}=0,0029+0,8694x$, putem menționa că la mărirea greutateii totale a plantei cu 1 g, greutatea părții aeriene îi revine 0,87 g (figura 3.8).

Una din soluțiile pentru obținerea unor producții superioare din punct de vedere cantitativ și calitativ, care să reziste competiției pe piață, este modernizarea producției prin introducerea unor măsuri tehnologice care pot determina creșterea și îmbunătățirea acestora, în condiții de eficiență economică. Astfel, prin înființarea culturii de măr în spații protejate se pot obține recolte superioare în comparație cu metoda tradițională de cultură, date prezentate în figura 3.9.

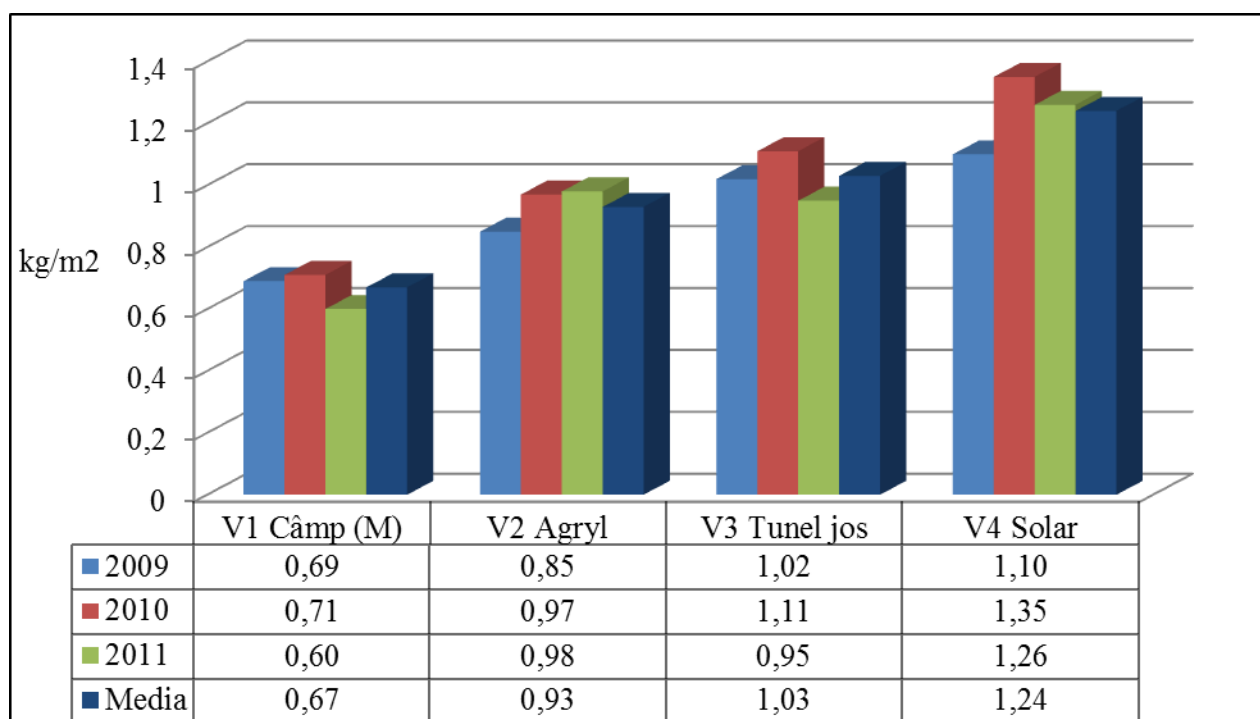


Fig. 3.9. Producția medie la măr în funcție de metoda de protejare a culturii, kg/m²

Îmbunătățirea condițiilor de creștere prin protejarea culturii de măr a contribuit la mărirea recoltei la unitatea de suprafață. Influența protejării culturii în perioada de vegetație, asupra creșterii plantelor și a producțiilor obținute, s-a manifestat diferit în funcție de condițiile climatice din perioada cercetărilor și ale tipului de protejare a culturii.

În anul 2009, cele mai mari producții de măr s-au obținut la variantele solar V₄ și tunel jos V₃, constituind respectiv 1,10 kg/m² și 1,02 kg/m². În celelalte variante s-au înregistrat producții mai mici. În anul 2010, cele mai mari valori s-au înregistrat în varianta solar și varianta tunel jos la care s-au obținut producții de 1,35 kg/m² și respectiv 1,11 kg/m² și care sunt mai mari decât în 2009 cu 0,25 kg/m² și respectiv 0,10 kg/m². În anul 2011 s-au evidențiat variantele V₄ și

V₂, la care s-au obținut producții de 1,26 kg/m² și 0,98 kg/m².

La toate variantele unde plantele au fost crescute în spații protejate recolta de mărar a fost mai mare în comparație cu cultura în câmp deschis, varianta martor (V₁). Cultura crescută în solar varianta V₄ a înregistrat o recoltă medie (anii 2009 - 2011) mai mare cu 0,57 kg/m² în comparație cu varianta V₁ (M), cultura înființată în tunel jos V₃ cu 0,36 kg/m² și cu 0,26 kg/m² cultura protejată cu Agryl varianta V₂.

Astfel, putem menționa că cultivarea mărarului în spații protejate asigură producții mai timpurii și mai înalte comparativ cu cultura în câmp deschis. Metodele de protejare a mărarului au înregistrat diferențe pozitive asupra cantității de producție, comparativ cu varianta martor.

3.3.2. Cultivarea pătrunjelului în teren protejat

În ultimii ani, se practică pe scară largă cultura protejată a legumelor. Ținând cont de datele din literatura de specialitate privind eficacitatea folosirii materialelor de acoperire a culturii și a spațiilor protejate, se afirmă că acestea asigură condițiile optime cerințelor speciilor legumicole în scopul valorificării în măsură cât mai mare a potențialului lor biologic și pentru obținerea unor producții mai mari, de calitate superioară, eșalonate pe o perioadă cât mai lungă de timp și în condiții economice avantajoase [22, 58, 59, 223].

Investigând durata medie a perioadei de la semănat la răsărire, înregistrăm că aceasta se schimbă în funcție de metoda de protejare a culturii. Efectul propriu-zis al spațiilor a fost evident în comparație cu varianta martor, (cultura în câmp deschis) micșorând numărul de zile de la semănat până la răsărirea în masă. De exemplu, la varianta solar (V₄) diferența a constituit 6 zile, tunel jos (V₃) - 4,7 zile și varianta Agryl (V₂) - 2,3 zile.

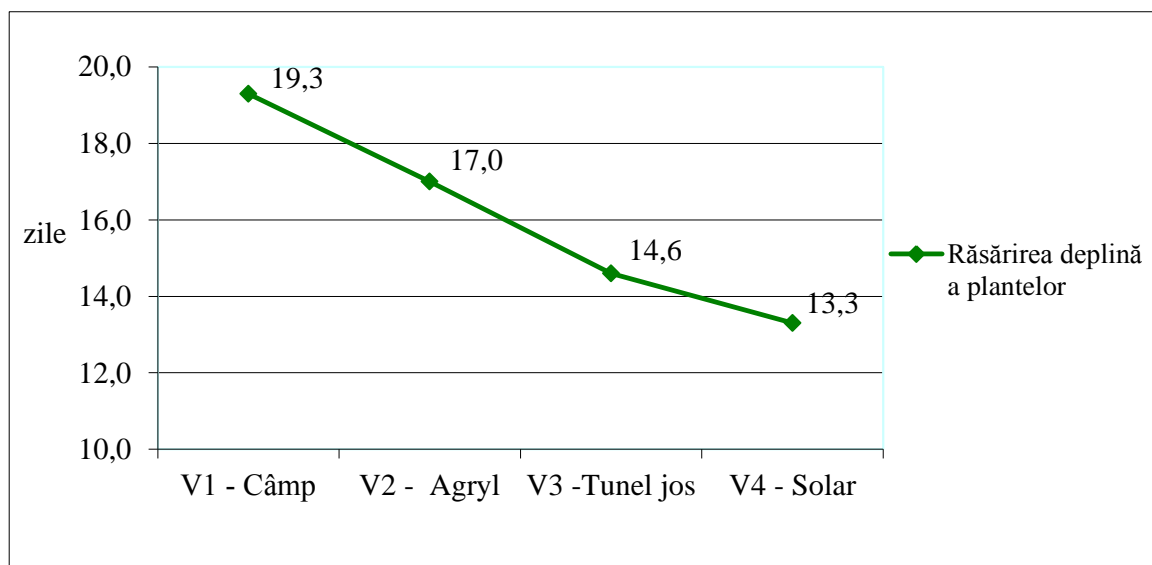


Fig. 3.10. Durata medie a perioadei semănat-răsărire la pătrunjel, anii 2009 – 2011

Rezultatele înregistrate ne demonstrează că în funcție de variantă, răsărirea în masă a plantelor de pătrunjel a variat în limitele de 13,3 - 19,3 zile. Factorul principal ce a contribuit la micșorarea numărului de zile de la semănat până la răsărire, în spațiile protejate a fost umiditatea și temperatura (figura 3.10).

Pătrunjelul este o cultură exigentă față de umiditate înaltă, mai ales în perioada de germinare a semințelor. Acest factor a fost mai ușor de menținut, în solar varianta V₄, tunel jos varianta V₃ și Agryl varianta V₂, deoarece evaporarea apei nu este atât de intensă, ceea ce a influențat evident la accelerarea germinației semințelor și ulterior la majorarea indicilor morfologici ai plantelor.

Lungimea totală a plantelor a variat între 20,87 cm în varianta V₁ și 30,73 cm în varianta V₄. Lungimea părții aeriene a plantelor în variantele respective a înregistrat valori cuprinse în limitele 12,99 cm și 20,15 cm (tab. 3.16).

Tabelul 3.16. Caracterele biometrice medii la pătrunjel, în teren protejat, anii 2009 - 2011

Varianta	Lungimea totală a plantei, cm	Lungimea părții aeriene, cm	Lungimea rădăcinii, cm	Nr. de frunze adevărate, buc.
V ₁ - Câmp (M)	20,87	12,99	7,88	3,93
V ₂ - Agryl	23,15	14,40	8,75	4,38
V ₃ - Tunel jos	26,07	16,74	9,34	4,56
V ₄ - Solar	30,73	20,15	10,58	5,05
DL _{0,95}	3,59	2,98	0,29	0,52

Notă: Datele inițiale pentru anii de experiență sunt reflectate în anexa A 2.5

Pentru cultura pătrunjel, cei mai mari indici ai lungimii plantelor (tab. 3.16) cât și a masei plantelor (tab. 3.17) s-au înregistrat în variantele cu tipul de protejare a culturii solar și tunel jos. Acești indici au fost pozitiv influențați de microclimatul mai favorabil creat în aceste tipuri de spații protejate a culturii.

Media înregistrată pe anii de experiență, pentru lungimea totală a plantelor de pătrunjel DL_{0,95} a constituit 3,59 cm, existând diferență semnificativă între varianta V₁ (M) și variantele (V₄) solar 9,86 cm și (V₃) tunel jos 5,20 cm

DL_{0,95} pentru lungimea părții aeriene a plantelor în medie pe anii de experiență, a constituit 2,98 cm, înregistrând aceeași legitate ca și în cazul indicelui anterior. Diferență semnificativă între varianta martor (V₁) și varianta V₃ constituit 3,75 cm, iar între varianta V₄ - 7,16 cm.

Pentru numărul de frunze pe plantă, în medie pe anii de experiență, DL_{0,95} a constituit 0,52

cm, înregistrând diferență semnificativă între varianta martor și variantele V₃ (0,64), V₄ (1,12 buc.).

Tabelul 3.17. Indicii cantitativi medii per plantă la cultura de pătrunjel în teren protejat, anii 2009 - 2011

Varianta	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene			Masa rădăcinii, g
		Total, g	Pețiol, g	Limb, g	
V ₁ - Câmp (M)	1,07	0,84	0,39	0,45	0,23
V ₂ - Agryl	1,28	0,99	0,47	0,53	0,29
V ₃ - Tunel jos	1,42	1,05	0,51	0,54	0,37
V ₄ - Solar	2,30	1,75	0,89	0,86	0,55
DL _{0,95}	0,44	0,39	0,24	0,20	0,15

Notă: Datele inițiale pentru anii de experiență sunt reflectate în tabelul A 2.5

În concluzie se poate de menționat, cultivarea pătrunjelului în spații protejate determină la plante creșteri în greutate mai mari în comparație cu varianta martor, câmp neprotejat.

Un alt indice important care reflectă dezvoltarea vegetativă în ansamblu a plantelor este masa medie a părții aeriene a plantei. Cercetările efectuate, ne demonstrează că indicele menționat a variat în funcție de metoda de protejare a culturii. Dacă în varianta Agryl (V₂) indicele în studiu a constituit 0,99 g, atunci în varianta solar (V₄) s-a majorat până la 1,75 g.

Cele mai înalte valori pentru pătrunjel la studiul indicilor biometrici ne demonstrează că au fost înregistrate la variantele V₄, V₃ și V₂. Aceste majorări a indicilor biometrici au fost influențați din primele faze fenologice. Astfel, putem menționa că microclimatul mai favorabil creat în aceste tipuri de spații protejate a culturii, asigură condițiile optime cerințelor plantelor în scopul valorificării în măsură cât mai mare a potențialului lor biologic și ulterior obținerea unor producții mai mari și de o calitate superioară.

Tabelul 3.18. Producția medie la pătrunjel în funcție de tipul de teren protejat, kg/m²

Varianta	Anii			Media, anii 2009 - 2011
	2009	2010	2011	
V ₁ - Câmp (M)	0,50	0,52	0,48	0,51
V ₂ - Agryl	0,55	0,66	0,58	0,60
V ₃ - Tunel jos	0,62	0,67	0,61	0,64
V ₄ - Solar	1,00	1,13	1,03	1,05
DL _{0,95}	0,15	0,14	0,06	-

Studiind producția de masă proaspătă la pătrunjel, menționăm că indicele în studiu nu a înregistrat diferențe esențiale între toate variantele. Astfel, în anul 2009 producția de pătrunjel a înregistrat valori cuprinse între $0,50 \text{ kg/m}^2$ la varianta martor (V_1) și $1,00 \text{ kg/m}^2$ la varianta (V_4) solar. Pe fonul acestei variații s-au observat diferențe semnificative de producție fiind asigurate statistic la varianta (V_4) solar și varianta (V_1) martor. Analizând producțiile obținute în variantele V_2 și V_3 teren protejat, față de varianta (V_1) martor rezultă o majorare neesențială a acestor metode de protejare a culturii.

În cazul anului 2010 variantele studiate au prezentat valori ale acestui indice cuprinse între $0,52 \text{ kg/m}^2$ varianta martor V_1 și $1,13 \text{ kg/m}^2$ la varianta V_4 cu o diferență de $0,61 \text{ kg/m}^2$. Diferențele de producție realizate între variantele luate în studiu și varianta (V_1) martor sunt semnificative, excepție fiind doar între variantele V_2 și V_3 . De asemenea, înregistrăm că în acest an s-a realizat o producție superioară în comparație cu ceilalți ani.

În anul 2011 producțiile realizate au înregistrat valori cuprinse între $0,48 \text{ kg/m}^2$ în varianta (V_1) martor și $1,03 \text{ kg/m}^2$ - varianta V_4 solar. Diferența dintre variantele respective a constituit $0,55 \text{ kg/m}^2$. În variantele V_2 și V_3 în comparație cu varianta (V_1) martor s-au realizat sporuri semnificative de producție, care sunt asigurate statistic.

Producția medie de pătrunjel a fost cuprinsă între $0,51 \text{ kg/m}^2$ la varianta martor și $1,05 \text{ kg/m}^2$ la varianta V_4 solar. Aici se înregistrează o diferență de $0,54 \text{ kg/m}^2$. O influență a indicelui în studiu s-a înregistrat și în variantele V_2 și V_3 în comparație cu varianta (V_1) martor care statistic sunt argumentate.

În concluzie se poate de menționat că producția de pătrunjel pe variantele în studiu în medie pe cei trei ani de cercetare au înregistrat diferențe pozitive între metodele de protejare a culturii și varianta martor, cultura neprotejată.

Utilizarea în cultură a spațiilor protejate a favorizat creșterea mai intensă a plantelor, formarea aparatului foliar mai dezvoltat, ceea ce a contribuit la obținerea unei recolte mai înalte în comparație cu varianta martor, care au fost înființate în aceeași termeni pe teren neprotejat.

3.4. Cultivarea mărarului cu diferite epoci de semănat în teren neprotejat

Asupra creșterii și dezvoltării plantelor direct sau indirect influențează un șir de factori climatici, edafici, biotici. Un rol aparte pentru dirijarea acestor factori revine epocii de semănat, care la rândul ei depinde în mod direct de particularitățile biologice ale culturii, de cerințele avansate față de calitatea producției și scopul utilizării lor [64].

Epoca de semănat reprezintă o verigă deosebit de importantă în lanțul tehnologic al culturii mărarului. Efectuat în condiții optime, semănatul asigură o răsărire uniformă a plantelor, o dezvoltare normală a acestora în perioada de vegetație.

Procesele de creștere și dezvoltare ale plantelor sunt influențate nu numai de intensitatea și compoziția luminii, ci și de durata de expunere a plantelor la lumină în timpul zilei.

Durata de iluminare fiind diferită pe glob în funcție de latitudine și respectiv plantele s-au adaptat acestor condiții. Din această cauză fiecare plantă are necesitate de anumite durate de iluminare în anumite faze din viața lor, numite “stadii de lumină” și de un anumit raport între durata de iluminare și durata de întuneric numit “fotoperiodism”. Sub raportul cerințelor față de lungimea zilei, mărarul se încadrează în grupa plantelor legumicole de zi lungă, 14-16 ore.

Cunoscând cerințele plantelor față de lumină, prin intermediul anumitor mijloace agrotehnice putem să mărim gradul de utilizare al acestora. Dintre aceste mijloace amintim în primul rând zonarea plantelor inclusiv a soiurilor și hibridilor în funcție de variația fluxului de energie luminoasă din timpul anului.

Valorificarea mai bună a energiei luminoase se poate face prin alegerea plantelor de cultură potrivit condițiilor ecologice date, îmbunătățirii condițiilor de nutriție, prin alegerea perioadei de semănat, orientarea rândurilor, stabilirea densității etc.

Pentru a obține producție de mărar în stare proaspătă pe o perioadă mai îndelungată, este necesar de înființat această cultură prin diferite epoci de semănat.

Reușita însămânțării culturii menționate depinde de întreg ansamblul de măsuri tehnologice, dintre care un rol esențial îl are epoca de semănat.

Epoca de semănat are o influență deosebită asupra nivelului productiv și calitativ al producției de mărar. Înființarea culturii de mărar în diferite epoci de semănat reprezintă un rol esențial în realizarea unor producții eșalonate pe o perioadă cât mai lungă de timp.

Tabelul 3.19. Perioada de înființare a culturii de mărar în funcție de epoca de semănat

Epoca de semănat	Data semănatului		Zile de la semănat până la răsărire
	2010	2011	
I dec. Aprilie (M)	02.04	04.04	11
I dec. Mai	07.05	10.05	11
I dec. Iunie	05.06	08.06	10
I dec. Iulie	10.07	06.07	12

Dintre perioadele de semănat în câmp deschis a mărarului luate în studiu, cea mai optimă este 1-10 aprilie, atât din punct de vedere productiv, cât și biologic. Din aceste considerente a fost luată în calitate de variantă martor perioada respectivă.

La înființarea culturii de mărar în perioada mai - iulie apar dificultăți în realizarea producției calitative de masă proaspătă. Astfel, se poate menționa că semănatul mărarului în condiții de zi lungă, asigură condiții necesare pentru accelerarea formării tulpinii florale în defavoarea producției calitative de masă proaspătă.

Perioada de răsărire deplină a plantelor nu a variat esențial în funcție de epoca de semănat și a constituit 10-12 zile. Cea mai lungă durată a fazei semănat - răsărire a fost înregistrată în perioada când semănatul s-a efectuat în luna iulie și a constituit 12 zile. Aceasta se explică prin faptul că în această perioadă au predominat temperaturile ridicate și semințele de mărar n-au beneficiat de condiții optime de umiditate pentru germinare și răsărire (tab. 3.19).

Creșterea și dezvoltarea plantelor pe parcursul perioadei cercetărilor a variat în funcție de epoca de înființare.

Tabelul 3.20. Indicii biometrici medii la plantele de mărar, soiul Gribovskii în funcție de epoca de semănat

Epoca de semănat	Lungimea totală a plantei, cm	Lungimea părții aeriene, cm	Lungimea rădăcinii, cm	Nr. de frunze adevărate, buc.
30 zile de la semănat				
I dec. Aprilie (M)	15,22	11,10	4,12	3,5
I dec. Mai	15,32	11,32	4,00	3,7
I dec. Iunie	16,92	12,49	4,43	3,3
I dec. Iulie	16,17	11,64	4,53	3,4
DL _{0,95}	0,90	0,69	0,28	0,2
50 zile de la semănat				
I dec. Aprilie (M)	30,78	20,77	10,01	6,7
I dec. Mai	32,77	23,01	9,76	6,5
I dec. Iunie	34,35	24,43	9,92	6,1
I dec. Iulie	33,03	23,83	9,20	6,3
DL _{0,95}	1,66	1,81	0,41	0,3

Datele prezentate (tab. 3.20) ne demonstrează că valorile indicilor biometrici în prima fază de dezvoltare a plantelor, nu variază semnificativ în funcție de epoca de semănat. Lungimea părții aeriene a plantelor la vârsta de 30 zile de la semănat variază în limitele 11,10 - 12,49 cm.

Numărul de frunze formate la plantă variază de la 3,3 buc. în varianta semănată în prima decadă a lunii iunie și până la 3,7 buc. în prima decadă a lunii mai. Lungimea rădăcinii este de la 4,00 cm în cazul primei decade a lunii mai până la 4,53 cm la semănatul în prima decadă a lunii iulie. Din calculul statistic $DL_{0,95}$ în medie pe experiență, valorile indicilor biometrici studiați nu au înregistrat diferențe semnificative între variante.

La 50 zile de la semănat indicii biometrici înregistrează diferențe între variante. Astfel lungimea părții aeriene a plantelor a variat în limitele de 20,77 cm și 24,43 cm în I dec. a lunii aprilie și respectiv iunie. Plantele semămate în perioada de vară au înregistrat o creștere mai mare în comparație cu cele semămate în perioada de primăvară.

O intensitate mai mare de creștere la plantele semămate vara, poate fi explicată prin acțiunea temperaturilor ridicate și intensitatea înaltă a luminii din această perioadă, care în rezultat stimulează alungirea internodurilor la plante. Legătura între influența acestor factori și alungirea internodurilor la plante este reflectată de mai mulți autori Erwin J. (1995), Kmiecik W. (2006), Berghage R. (1998), [201, 210, 232].

Cel mai mare număr de frunze per plantă la 50 zile de la semănat s-a înregistrat la varianta V_1 fiind de 6,7 buc. În funcție de epoca de semănat numărul de frunze pe plantă a variat diferit astfel, se evidențiază o legătură de micșorare a numărului de frunze pe plantă odată cu înaintarea epocii de semănat spre perioada de vară. Prin urmare, odată cu mărirea lungimii zilei, plantele de mărar devin mai predispuse la formarea tulpinii florale din contul inițierii frunzelor.

Tabelul 3.21. Masa medie a plantelor de mărar soiul Gribovskii în funcție de epoca de semănat, 30 zile de la semănat

Epoca de semănat	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene, g			Masa rădăcinii, g
		Total	Pețiol	Limb	
I dec. Aprilie (M)	0,75	0,60	0,26	0,34	0,15
I dec. Mai	0,66	0,54	0,23	0,29	0,13
I dec. Iunie	0,58	0,48	0,22	0,26	0,11
I dec. Iulie	0,62	0,50	0,22	0,28	0,12
$DL_{0,95}$	0,09	0,06	0,03	0,07	0,03

Studiind indicele masa totală a plantei la 30 zile de la semănat observăm că cele mai mici valori - 0,58 g s-au înregistrat în varianta semănat în prima decadă a lunii iunie și respectiv valori mai mari la semănatul în prima decadă a lunii aprilie - 0,75 g (tab. 3.21).

Masa părții aeriene a înregistrat în medie valori cuprinse între 0,48 g la semănatul în I decadă a lunii iunie și 0,60 g la semănatul în I decadă a lunii aprilie.

Din cele analizate putem afirma că aceste valori la vârsta de 30 zile de la semănat sunt mai mici deoarece în această perioadă la plantele de mărar formarea aparatului foliar se dezvoltă încet. Masa rădăcinii a variat de la 0,11 g la semănatul în prima decadă a lunii iunie până la 0,15 g în prima decadă a lunii aprilie. Datorită acestei particularități înregistrăm un adaos mic în greutate pentru o plantă în această perioadă.

Din punct de vedere statistic valorile indicilor biometrici studiați nu au înregistrat diferențe semnificative între variante.

Tabelul 3.22. Masa medie a plantelor de mărar soiul Gribovskii în funcție de epoca de semănat, 50 zile de la semănat

Epoca de semănat	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene, g				Masa rădăcinii, g
		Total	Pețiol	Tulpină	Limb	
I dec. Aprilie (M)	2,36	2,04	0,96	-	1,08	0,32
I dec. Mai	2,41	2,12	0,85	0,21	1,06	0,29
I dec. Iunie	2,45	2,15	0,34	0,92	0,89	0,30
I dec. Iulie	2,42	2,06	0,37	0,87	0,82	0,36
DL _{0,95}	0,08	0,05	0,36	0,52	0,14	0,04

Un element important la calcularea indicilor de productivitate la mărar, este masa medie a părții aeriene a plantei, ce constituie atât un element de productivitate cât și un element de calitate a producției. Varianta cu cele mai mari creșteri a masei părții aeriene per plantă s-au înregistrat la epoca de semănat în I decadă a lunii iunie constituind 2,15 g. Comparând celelalte valori a indicelui în studiu înregistrăm că nu există diferențe semnificative între variante în funcție de epoca de semănat (tab. 3.22).

Datele cu privire la masa limbului prezintă o intensitate mai joasă de creștere a acestui indice la plantele semănată vara, înregistrând valori cuprinse între 0,89 g I decadă a lunii iunie și 0,82 g I decadă a lunii iulie. În baza datelor din tab 3.22 putem afirma că semănatul de vară a mărarului stimulează apariția tulpinii florale la plante.

Masa tulpinii a variat de la 0,21 g la semănatul în I decadă a lunii mai și s-a majorat până la 0,92 g la semănatul în I decadă a lunii iunie. Astfel, putem menționa că pe măsură ce semănatul mărarului se efectuează în termeni mai târzii are loc reducerea greutateii pețiolului și limbului condiționând dezvoltarea timpurie a tulpinii florale.

În baza rezultatelor înregistrate se constată, că epoca de semănat influențează direct dezvoltarea plantelor de mărar.

Semănatul mărarului în perioada martie, aprilie permite plantelor desfășurarea în condiții bune a proceselor fiziologice, care determină creșterea și menținerea o perioadă mai îndelungată a producției de masă proaspătă în stare de consum.

Epoca optimă de semănat este dictată de factorul termic, iar respectarea ei asigură plantelor parcurgerea normală a fazelor de vegetație, evitarea etapelor de stres climatic, maturizarea și recoltarea în timp util.

Epoca de semănat reprezintă o verigă deosebit de importantă în lanțul tehnologic al culturii mărarului și mai ales în ceea ce privește productivitatea. Semănatul executat în condiții optime asigură răsărirea uniformă a plantelor, dezvoltarea normală a acestora în perioada de vegetație și asigură producție înaltă și calitativ superioară.

Semănatul mărarului cu diferite epoci de semănat ne permite obținerea recoltelor înalte, de asemenea sporește producția totală în perioada de vară, însă micșorează procentul producției comerciale, deoarece perioada lungă de vegetație duce la creșterea excesivă a plantelor și formarea tulpinii florale.

Tabelul 3.23. Producția de mărar soiul Gribovskii, în funcție de epoca de semănat, anii 2010 - 2011

Epoca de semănat	Producția totală kg/m ²	Producția comercială	
		kg/m ²	% din producția totală
I dec. Aprilie (M)	1,22	1,22	100
I dec. Mai	1,27	1,15	93,6
I dec. Iunie	1,29	0,73	60,2
I dec. Iulie	1,24	0,71	58,3
DL _{0,95}	0,03	0,30	-

Cercetările efectuate, ne demonstrează că epoca de semănat influențează obținerea producției de mărar atât sub aspect cantitativ cât și calitativ. Dintre epocile de semănat cercetate,

epoca optimă în care s-a obținut o producție mai mare de masă proaspătă calitativă este I decadă a lunii aprilie înregistrând o producție comercială de 1,22 kg/m².

Studiind valorile indicelui de producție totală în comparație cu epocile de semănat luate în studiu înregistrăm o legitate inversă, la semănatul în I decadă a lunii aprilie s-a înregistrat cea mai scăzută valoare. DL_{0,95} a indicelui producția totală pe variantele în studiu a constituit 0,03 kg/m². Astfel, observăm că există diferență esențială între epocile de semănat: I decadă a lunii iunie - I decadă a lunii aprilie; I decadă a lunii iunie - I decadă a lunii iulie și I decadă a lunii aprilie - I decadă a lunii mai (tab. 3.23).

Pe măsura semănatului în termeni mai târzii, producția totală de mărar a înregistrat valori mai înalte, iar în cazul producției comerciale s-au înregistrat valori mai scăzute corespunzător termenului mai târziu de semănat.

Producția totală la unitatea de suprafață a fost influențată de masa medie a părții aeriene a unei plante. Ținând cont de faptul că mărarul este o plantă susceptibilă la lungimea zilei, temperaturile ridicate din perioada de vară a favorizat apariția timpurie a tulpinii florale. Aceasta contribuind la un adaos mai mare a masei părții aeriene a plantei, afectând în mod vizibil producția comercială de masă proaspătă la mărar.

3.5. Cultivarea mărarului și pătrunjelului în ghivece

Producerea mărarului, pătrunjelului în ghivece se practică pe scară destul de largă în străinătate [242], cunoscând o amploare deosebită în ultimele decenii, ca rezultat al modernizării metodelor de cultivare a legumelor.

Este necesar de menționat, că la producerea acestor specii în ghivece se creează unele probleme din cauză că volumul de substrat este redus, ceea ce impune o altfel de abordare a proceselor tehnologice efectuate pe parcursul perioadei de vegetație.

La cultivarea plantelor în ghivece este necesar de atras o atenție deosebită aplicării soluțiilor nutritive care să completeze necesarul de elemente nutritive.

3.5.1. Cultivarea mărarului în ghivece

În practica legumicolă actuală se optează pentru maximalizarea capacității de producție pe unitatea de suprafață pe de o parte și de a diminua cheltuielile pe unitatea de produs pe de altă parte astfel, se impune dezvoltarea și perfecționarea unor metode moderne și eficiente în vederea atingerii acestor scopuri.

Tabelul 3.24. Numărul de ghivece, la m²

Varianta	Diametrul ghivecelor, cm	Numărul de ghivece la m ²	Suprafața ghiveciului, cm ²	Desimea plantelor la m ²	Numărul de plante în ghiveci
V ₁ -TO 6,5 (M)	6,5	236	33,17	708-780	3
V ₂ -TO 8,0	8,0	156	50,24		5
V ₃ -TO 9,5	9,5	110	70,85		7
V ₄ -TO 11,0	11,0	82	94,99		9

În această experiență au fost studiate ghivece cu diametrul de 6,5 cm; 8,0 cm; 9,5 cm și 11,0 cm (tab. 3. 24), și cu capacitatea de 100 cm³; 190 cm³; 280 cm³ și 510 cm³ respectiv. Pentru a asigura o densitate egală de plante pe 1m² în ghivece cu diametru de 6,5 cm sau cultivat 3 pl./ghiveci, în ghivece cu diametru de 8,0 cm - 5 pl./ghiveci; în ghivece cu diametru de 9,5 cm - 7 plante și în ghivece cu diametru de 11,0 cm - 9 pl./ghiveci, ceea ce a asigurat o densitate de 708-780 pl./m². În calitate de variantă martor a fost aleasă varianta V₁ TO 6,5 (M) - fiind considerat martor marginal.

Creșterea și dezvoltarea plantelor verzi, sunt cele mai importante și caracteristice procese fiziologice, care depind de specie, soi și factorii mediului ambiant. Creșterea are loc pe tot parcursul vieții plantei, iar intensitatea ei depinde de fazele de vegetație și factorii de mediu. Procesul de creștere la plante determină direct caracteristicile morfologice. În cursul vieții plantelor se formează noi organe: frunze, tulpini, rădăcini, care se schimbă în perioada de vegetație, ajungând la forma și mărimea specifică pentru fiecare specie.

Tabelul 3.25. Indicii biometrici medii la mărur în funcție de tipul ghiveciului, anii 2008-2011

Varianta	Lungimea părții aeriene, cm				Numărul de frunze pe plantă
	Total	Limb (L)	Pețiol (P)	Raportul L/P	
V ₁ - TO 6,5 (M)	13,03	5,53	7,50	0,73	4,47
V ₂ - TO 8,0	15,13	7,17	7,97	0,90	4,90
V ₃ - TO 9,5	16,23	7,47	8,77	0,85	4,93
V ₄ - TO 11,0	19,23	8,43	10,80	0,78	4,87
DL _{0,95}	1,51	0,73	1,11	0,10	0,19

Notă: Datele anuale sunt reflectate în tabelul A 2.6.

Rezultatele privind dezvoltarea plantelor de mărar cultivate în ghivece, ne demonstrează că lungimea părții aeriene, numărul de frunze, lungimea pețiolului și limbului frunzelor diferă de la o variantă la alta.

O atenție deosebită s-a acordat lungimii plantelor, care se consideră ca parametru de apreciere a momentului optim de recoltare a plantelor.

Astfel, cel mai mare indice - lungimea părții aeriene a plantelor s-a obținut în varianta V_4 constituind 19,23 cm. Lungimea părții aeriene a fost direct influențată de lungimea limbului și pețiolului.

Cel mai mare indice a lungimii limbului s-a evidențiat în varianta V_4 fiind de 8,43 cm cu diferență semnificativă între variantele V_1 - V_2 (1,64 cm); V_1 - V_3 (1,94 cm); V_1 - V_4 (2,90 cm); V_2 - V_4 (1,26 cm) și V_3 - V_4 (0,96 cm), $DL_{0,95}$ fiind de 0,73 cm.

Cel mai mare indice a lungimii pețiolului s-a evidențiat în varianta V_4 fiind de 10,80 cm cu diferență semnificativă între variantele V_1 - V_3 (1,27 cm); V_1 - V_4 (3,30 cm); V_2 - V_4 (2,83 cm) și V_3 - V_4 (2,03 cm), $DL_{0,95}$ fiind de 1,11 cm.

Odată cu mărirea suprafeței de nutriție a ghiveciului plantele au avut o creștere mai mare, ceea ce a determinat diferențele semnificative a lungimii părții aeriene a plantelor în funcție de mărirea ghiveciului.

Numărul total de frunze per plantă în medie pe experiență a fost de 4,79 cu limite de variație cuprinse între 4,47 (V_1) - 4,93 (V_3) frunze. Coeficientul de variație a constituit 2,06.

Un indice important la aprecierea calității plantelor de mărar îl reprezintă și raportul limb/pețiol. Acest raport a înregistrat valori cuprinse între 0,73 (V_1) și 0,90 (V_2). Din calculul statistic rezultă că există diferențe semnificative la variantele V_2 și V_3 față de varianta martor V_1 fiind de 0,17 și respectiv 0,12 cm.

În rezultatul analizei de corelație și regresie conform figurii 3.11 a fost determinat coeficientul de corelație dintre lungimea părții aeriene a plantei și capacitatea ghiveciului.

Coeficientul de corelație dintre lungimea părții aeriene a plantei și capacitatea ghiveciului a constituit $r=0,73\pm 0,2$, ceea ce demonstrează legătura pozitivă ($0,7 < r$) între acești indici. Coeficientul de determinație fiind $d_{yx}=0,61$, adică lungimea părții aeriene este influențată la nivel de 61% de către capacitatea ghiveciului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime de 39%.

De asemenea a fost stabilită ecuația regresiei liniare $Y_1=0,0107+0,0482x$, astfel la mărirea capacitatea ghiveciului cu 1 cm^3 , sporește lungimea părții aeriene cu 0,05 cm (figura 3.11).

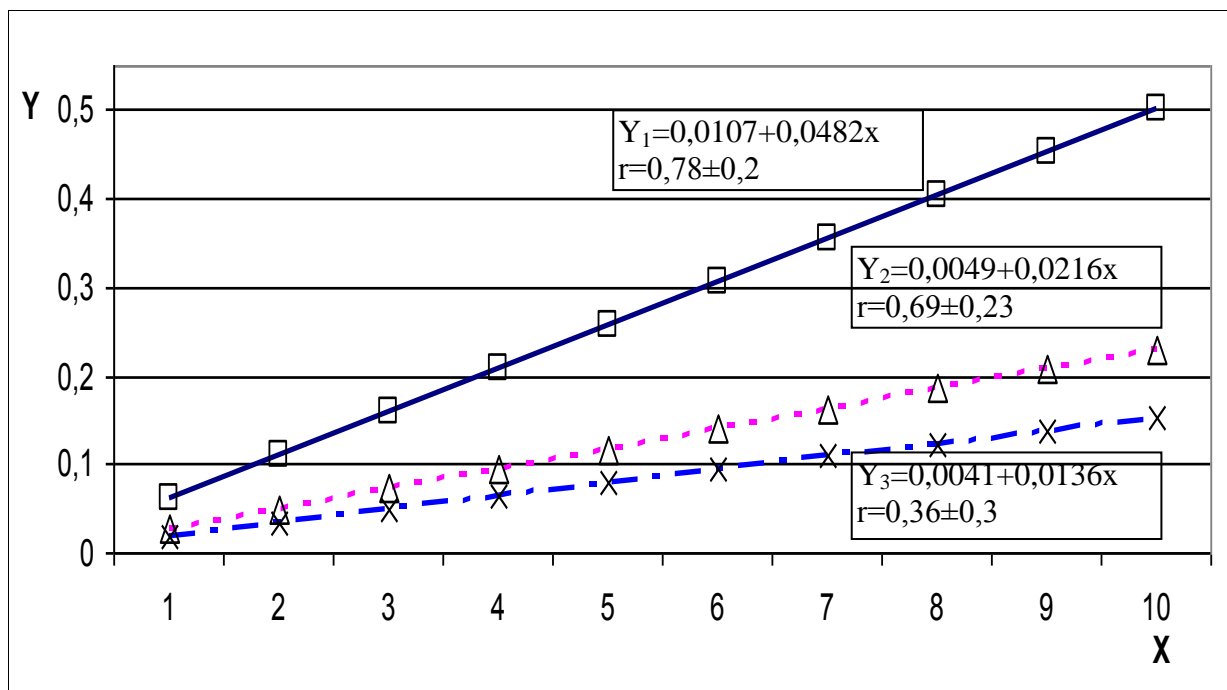


Fig. 3.11. Exprimarea grafică a ecuațiilor regresiei liniare Y_1 , Y_2 și Y_3 la mărar

Coeficientul de corelație dintre lungimea limbului frunzelor și capacitatea ghiveciului a constituit $r=0,69\pm 0,23$, ceea ce demonstrează legătura pozitivă medie ($0,3 < r < 0,7$) între acești indici.

Coeficientul de determinație fiind $d_{yx}=0,48$ astfel, lungimea limbului frunzelor este influențată la nivel de 48% de către capacitatea ghiveciului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime 52%. La mărirea capacității ghiveciului cu 1 cm^3 , sporește lungimea limbului frunzelor cu $0,02 \text{ cm}$ aceasta s-a constatat prin stabilirea ecuației regresiei liniare $Y_2=0,0049+0,0216x$ (figura 3.11).

Efectuând prelucrarea matematică a datelor prin metoda analizei de corelație și regresie a fost determinat coeficientul de corelație dintre numărul de frunze și capacitatea ghiveciului, care a constituit $r=0,36\pm 0,3$, ceea ce demonstrează legătura pozitivă medie ($0,3 < r < 0,7$) între acești indici.

Coeficientul de determinație fiind $d_{yx}=0,13$ astfel, numărul de frunze este influențat la nivel de 13% de către capacitatea ghiveciului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime 87%. Prin ecuația regresiei liniare $Y_3=0,0041+0,0136x$ s-a determinat că la mărirea capacității ghiveciului cu 10 cm^3 , sporește numărul de frunze cu $0,1$ frunze la plantă (figura 3.11).

Un factor ce caracterizează gradul de dezvoltare a plantelor este masa medie a părții aeriene a plantelor.

Comparând indicii masei plantelor, înregistrăm că acestea sunt în limite mai înalte la ghivecele cu capacitate de nutriție mai mare față de plantele de mărar cultivate în ghivece cu

capacitate de nutriție mai mici, tendință care se păstrează în toți anii de experiență (Anexa A 2.6).

Tabelul 3.26. Indicii cantitativi medii per plantă de măr, în funcție de tipul ghiveciului, anii 2008-2011

Varianta	Masa părții aeriene, g/plantă			
	Total	Limb (L)	Pețiol (P)	Raportul L/P
V ₁ -TO 6,5 (M)	1,19	0,63	0,56	1,13
V ₂ -TO 8	1,41	0,80	0,61	1,31
V ₃ -TO 9,5	1,45	0,79	0,66	1,21
V ₄ -TO 11	1,56	0,83	0,73	1,14
DL _{0,95}	0,12	0,11	0,05	-

Datele expuse în tab. 3.26 referitor la masa părții aeriene a plantei sunt variabile și direct influențate de mărimea ghiveciului, fiind cuprinse între 1,19 g pentru varianta V₁ și 1,56 g pentru varianta V₄.

Valorile cele mai mari a raportului limb/pețiol (L/P) s-a înregistrat la varianta V₂ fiind de 1,31 ceea ce reprezintă o corelație pozitivă pentru producția de măr.

Analizând datele putem menționa că cu mărirea numărului de plante la ghiveci în corelație cu capacitatea acestora plantele înregistrează o creștere mai bună, iar masa părții aeriene a plantelor la toate variantele au un grad înalt de dezvoltare.

În medie pe anii de experiență DL_{0,95} pentru masa părții aeriene a plantelor de măr a constituit 0,12 g, existând diferență semnificativă între V₁-V₂ (0,22 g); V₁-V₃ (0,27 g); V₁-V₄ (0,37 g); V₂-V₄ (0,15 g). Coeficientul de variație a constituit 4,41 (figura 3.12).

DL_{0,95} pentru masa limbului frunzelor de măr în medie pe anii de experiență, a constituit 0,11 g, existând astfel diferență semnificativă între V₁-V₂ (0,17 g); V₁-V₃ (0,16 g); V₁-V₄ (0,20 g).

Pentru masa limbului frunzelor de măr în medie pe anii de cercetare, DL_{0,95} a constituit 0,05 g, existând astfel diferență semnificativă între V₁-V₃ (0,10 g); V₁-V₄ (0,17 g); V₂-V₄ (0,08 g); V₃-V₄ (0,07 g). Coeficientul de variație a constituit 4,31.

Coeficientul de corelație dintre masa totală a părții aeriene a plantelor de măr și capacitatea ghiveciului, a constituit $r=0,48\pm 0,28$, ceea ce demonstrează legătura pozitivă medie ($0,3 < r < 0,7$) între acești indici.

Masa totală a părții aeriene este influențată la nivel de 23% de către capacitatea ghiveciului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime 77%. Ecuația regresiei liniare

$Y_4=0,0011+0,0041x$, demonstrează, că cu mărirea capacității ghiveciului cu 10 cm^3 sporește masa totală a părții aeriene cu $0,04 \text{ g}$ (figura 3.12).

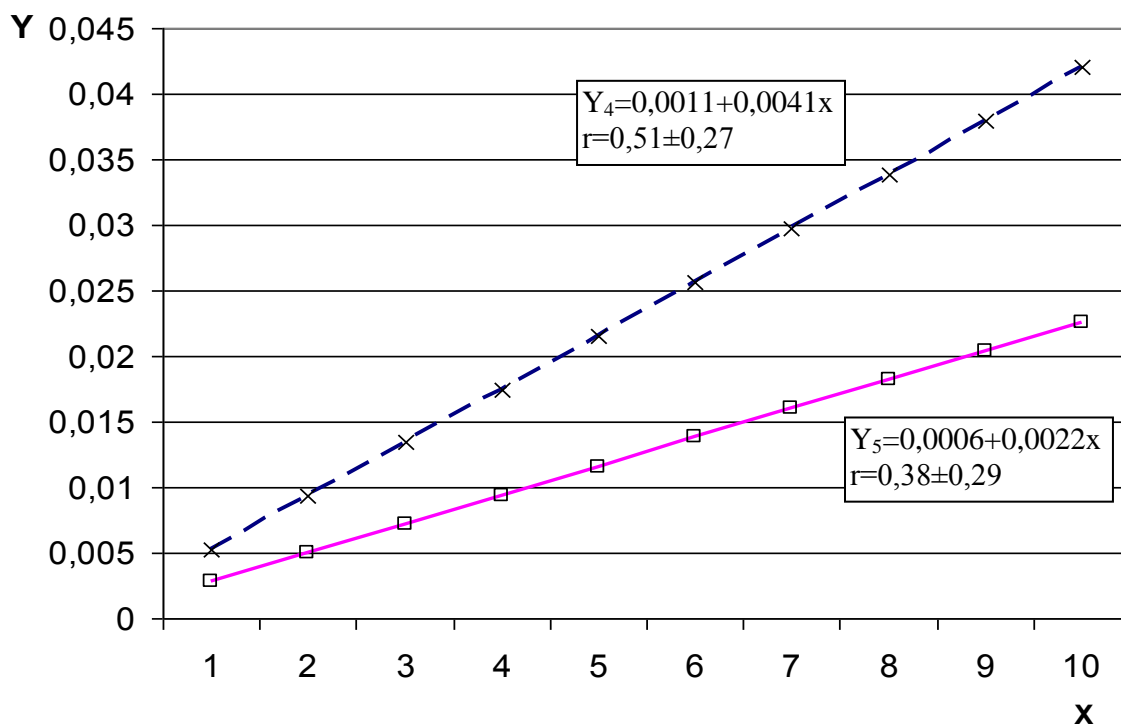


Fig. 3.12. Exprimarea grafică a ecuațiilor regresiei liniare Y_4 și Y_5 la mărar

Coeficientul de corelație dintre masa limbului frunzelor și capacitate ghiveciului $r=0,38\pm 0,29$, demonstrează o legătura pozitivă ($0,3 < r < 0,7$) între acești indici.

Coeficientul de determinație $d_{yx}=0,14$ arată că, masa limbului frunzelor este influențată la nivel de 14% de către capacitate ghiveciului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime 86%. Prin determinarea ecuației regresiei liniare $Y_5=0,0006+0,0022x$ stabilim că la mărirea capacității ghiveciului cu 10 cm^3 sporește masa limbului frunzelor cu $0,02 \text{ g}$ (figura 3.12).

Tabelul 3.27. Producția medie la mărar în funcție de tipul ghiveciului, 2008-2011

Varianta	Numărul de ghivece/ m^2	Nr. de plante /ghiveci	Recolta g/ghiveci	Recolta kg/m^2
V ₁ -TO 6,5(M)	236	3	3,57	0,84
V ₂ -TO 8	156	5	7,05	1,10
V ₃ -TO 9,5	110	7	10,22	1,12
V ₄ -TO 11	82	9	14,04	1,15
DL _{0,95}	-	-	1,68	0,09

Investigațiile efectuate ne demonstrează că producția de mărar este influențată de tipul de ghiveci utilizat. Analizând influența capacității ghiveciului asupra recoltei la 1 m², se constată că diferențele sunt variabile între 0,84-1,15 kg/m².

În cazul recoltei calculate în medie la un ghiveci valorile variaza între 3,57-14,04 g. Această variație a recoltei poate fi explicată prin faptul că capacitatea mai mare a ghivecelor a favorizat creșterea unor plante mai viguroase comparativ cu ghivecele cu capacitate mai mică, aceasta ulterior a sporit recolta la unitatea de suprafață.

Rezultatele cercetărilor efectuate de către Малхасян А. (2007), au demonstrat, că la cultivarea soiurilor de mărar Superducat și Harikovskii, prin metoda hidroponică, mărirea desimii plantelor de la 400-1000 pl./m² contribuie la sporirea cantității de biomasă. Mărirea densității plantelor peste 1000 pl./m² duce la sporirea recoltei de frunze la soiul Superducat de 1,5 ori mai mult decât la soiul Harikovskii [144].

În medie pe anii de experiență DL_{0,95} pentru recolta calculată la un ghiveci, a constituit 1,68 g, existând diferență semnificativă între V₁-V₂ (3,46 g/ghiveci); V₁-V₃ (6,60 g/ghiveci); V₁-V₄ (10,47 g/ghiveci); V₂-V₃ (3,14 g/ghiveci); V₂-V₄ (7,01 g/ghiveci); V₃-V₄ (3,87 g/ghiveci). Coeficientul de variație a înregistrat valoarea de 9,87 (figura 3.13).

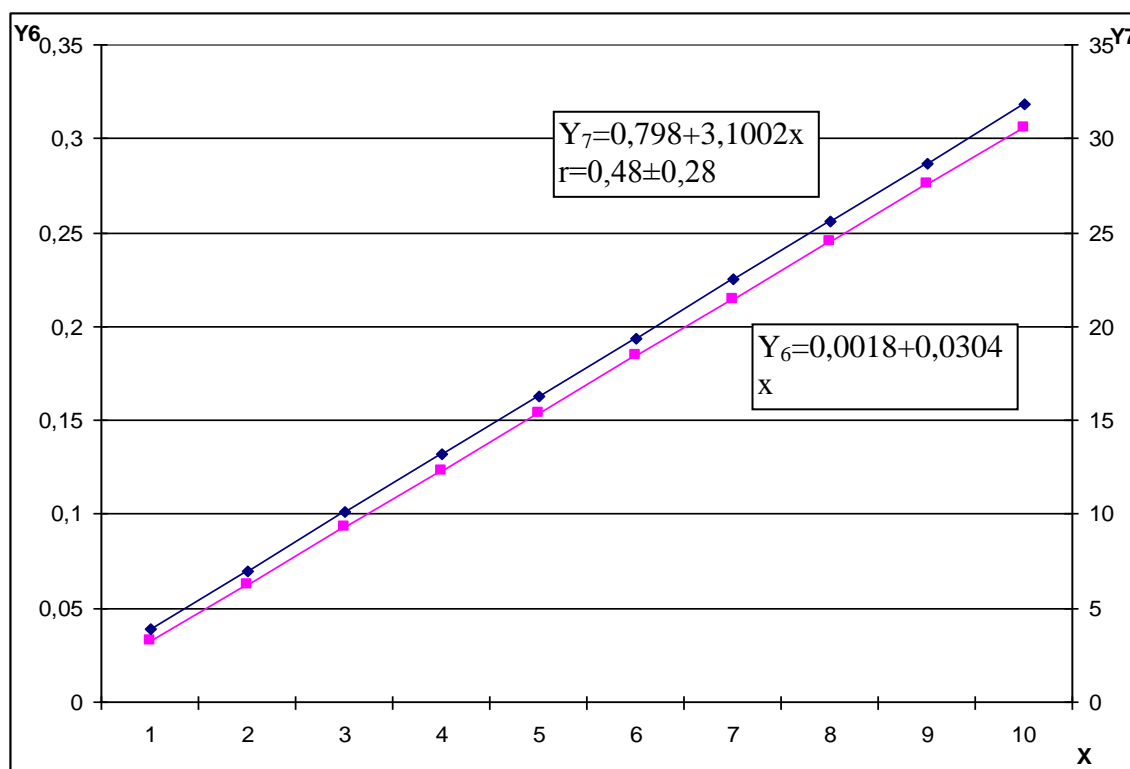


Fig. 3.13. Exprimarea grafică a ecuațiilor regresiei liniare Y₆ și Y₇ la mărar

A fost determinat că coeficientul de corelație dintre recolta de mărar în calcul la un ghiveci și capacitatea ghiveciului constituie $r=0,92\pm 0,12$, aceasta demonstrează legătura pozitivă puternică ($0,7 < r$) între acești indici, coeficientul de determinație fiind $d_{yx}=0,85$, ceea ce indică că recolta medie la un ghiveci este influențată la nivel de 85% de capacitatea ghiveciului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime de 15%. Prin stabilirea ecuației regresiei liniare $Y_6=0,0018+0,0304x$, constatăm că la mărirea capacității ghiveciului cu 10 cm^3 , sporește recolta cu $0,3 \text{ g/ghiveci}$.

Coeficientul de corelație dintre recolta de mărar în calcul la 1 m^2 și capacitatea ghiveciului, a constituit $r=0,48\pm 0,28$, ceea ce demonstrează legătura pozitivă medie ($0,3 < r < 0,7$) între acești indici.

Coeficientul de determinație $d_{yx}=0,23$ indică că recolta medie la un ghiveci este influențată la nivel de 23% de capacitatea ghiveciului, cealaltă parte este determinată de alți factori în mărime de 77%. Ecuația regresiei liniare a fost reprezentată prin $Y_7=0,798+3,1002x$, ceea ce demonstrează că la mărirea capacității ghiveciului cu 1 cm^3 , sporește recolta cu $3,1 \text{ g/m}^2$ (figura 3.13).

3.5.2. Cultivarea pătrunjelului în ghivece

În ultima perioadă de timp, cultivarea legumelor în ghivece, pe substrat organic se dovedește a fi o metodă utilizată pe larg. Această metodă de cultivare poate fi practică și în spații mici în cazul în care nu se dispune de suprafețe mari de teren, caracteristic de cele mai multe ori pentru zonele urbane.

Cultivarea plantelor în ghivece permite de a soluționa problema neconformității solului, folosirea unui substrat nutritiv cu textura și pH adecvat speciei, ce îndeplinește cerințele de hrană ale acestora. Plantele pot fi mai ușor protejate de către atacul unor insecte dăunătoare cât și de alte condiții nefavorabile.

Tabelul 3.28. Densitatea plantelor de pătrunjel, în funcție de tipul ghiveciului

Varianta	Diametrul ghivecelor, cm	Numărul de ghivece la m^2	Suprafața ghiveciului, cm^2	Desimea plantelor la m^2	Numărul de plante în ghiveci
V ₁ -TO 6,5 (M)	6,5	236	33,17	880 - 944	4
V ₂ -TO 8,0	8,0	156	50,24		6
V ₃ -TO 9,5	9,5	110	70,85		8
V ₄ -TO 11,0	11,0	82	94,99		11

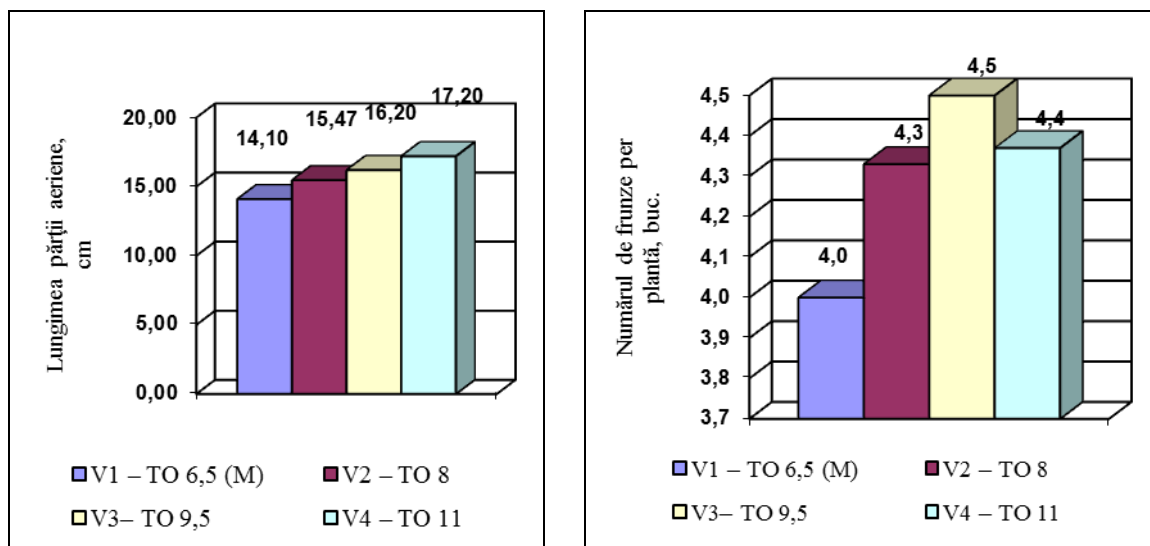


Fig. 3.14. Indicii biometrici medii la pătrunjel cultivat în ghivece, 2008-2011

Lungimea părții aeriene a plantelor de pătrunjel este considerat ca un parametru a dezvoltării normale a acestora și care variază considerabil în funcție de tipul de ghivece utilizate figura 3.14. Cele mai mari valori s-au înregistrat la variantele V_4 ghiveci de tipul TO11,0 și V_3 -ghiveci de tipul TO 9,5 constituind 17,20 cm și respectiv 16,20 cm. Aceasta ne demonstrează, că mărimea ghiveciului a influențat direct la majorarea indicelui menționat. Cea mai mică lungime a părții aeriene s-a înregistrat la varianta martor fiind de 14,10 cm.

Studiind influența capacității ghiveciului la cultura de pătrunjel asupra lungimii părții aeriene a plantelor se constată diferențe între variante în limitele de 1,0-3,1 cm.

Conform rezultatelor analizei statistice $DL_{0,95}$ pentru lungimea părții aeriene a plantelor de pătrunjel în medie pe anii de cercetare a constituit 0,62 cm, ceea ce demonstrează diferențele semnificative între variantele V_1 - V_2 (1,37); V_1 - V_3 (2,10); V_1 - V_4 (3,10); V_2 - V_3 (0,73); V_2 - V_4 (1,73) și V_3 - V_4 (1,00).

Cea mai mare valoare a numărului mediu de frunze la o plantă a fost înregistrată la varianta V_3 -4,5 buc., iar cea mai mică valoare - la varianta V_1 -4,0 buc. Putem să deducem că capacitatea ghiveciului nu a influențat semnificativ numărul de frunze pe plantă, dar este direct proporțional cu capacitatea ghiveciului.

$DL_{0,95}$ pentru indicele numărul mediu de frunze la o plantă de pătrunjel în medie pe anii de cercetare, a constituit 0,39 frunze, existând diferență semnificativă între varianta martor V_1 și varianta V_3 (0,50 frunze), între celelalte variante diferența este nesemnificativă sau valorile variantelor respective se găsesc la nivelul variantei martor. Coeficientul de variație fiind 4,73.

Prin analiza de corelație și regresie a fost determinat coeficientul de corelație dintre

lungimea părții aeriene (Y_8), numărul de frunze a plantelor de pătrunjel (Y_9) și capacitatea ghiveciului (x), rezultate prezentate în figura 3.15.

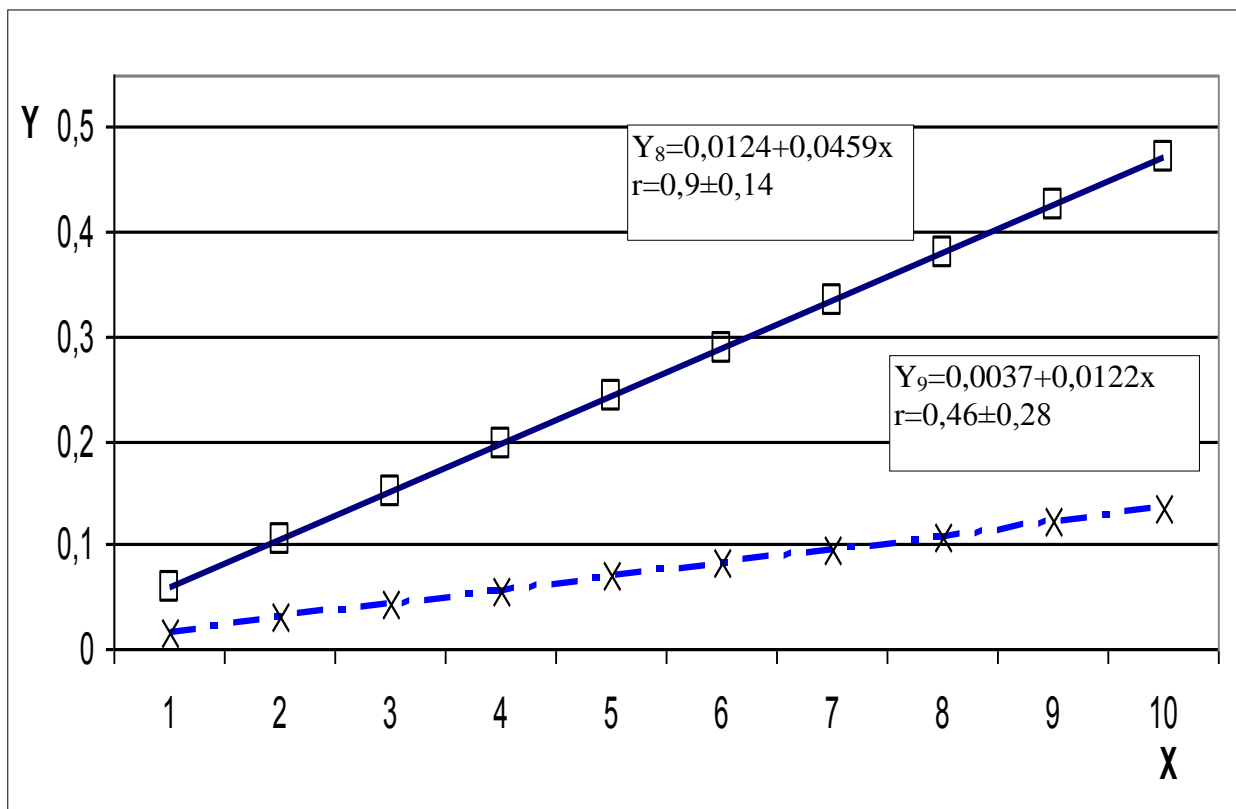


Fig. 3.15. Exprimarea grafică a ecuațiilor regresiei liniare Y_8 și Y_9 la pătrunjel

Astfel, coeficientul de corelație dintre lungimea părții aeriene a plantelor de pătrunjel și capacitatea ghiveciului, a constituit $r=0,9\pm 0,14$, ceea ce demonstrează o legătură pozitivă ($r>0,7$) între acești indici. Din coeficientul de determinație $d_{yx}=0,81$ reiese că lungimea părții aeriene a plantelor de pătrunjel este influențată la nivel de 81% de către capacitatea ghiveciului, iar 19% constituie influența altor factori.

Ecuația regresiei liniare $Y_8=0,0124+0,0459x$ ne demonstrează, că la mărirea capacității ghiveciului cu 1 cm^3 , sporește lungimea părții aeriene a plantelor de pătrunjel cu $0,05 \text{ cm}$ (figura 3.15).

Coeficientul de corelație dintre numărul de frunze a plantelor de pătrunjel și capacitatea ghiveciului a constituit $r=0,46\pm 0,28$, ceea ce demonstrează influență pozitivă medie ($0,3<r<0,7$) între acești indici. Coeficientul de determinație fiind $d_{yx}=0,21$, ceea ce demonstrează că numărul de frunze a plantelor de pătrunjel este influențat la nivel de 21% de către capacitatea ghiveciului iar ponderea celorlalți factori constituie 79%. Din calculele analizei ecuației regresiei liniare $Y_9=0,0037+0,0122x$, reiese că la mărirea capacității ghiveciului cu 10 cm^3 , numărul de frunze a plantelor de pătrunjel sporește cu $0,1$ unități (figura 3.15).

Factorul ce determină gradul de dezvoltare a plantelor de pătrunjel este caracterizat și prin masa acestora.

Masa totală a părții aeriene a plantelor de pătrunjel a variat în limitele 1,10 g pentru varianta V₁-TO 6,5 (M) și 1,59 g pentru varianta V₄-TO 11, sau cu 0,49 g mai mult de cât varianta V₁, DL_{0,95} fiind de 0,03 g. În restul variantelor masa totală a părții aeriene a înregistrat valori intermediare (tab. 3.29).

Tabelul 3.29. Indicii cantitativi medii per plantă de pătrunjel cultivat în ghivece, 2008-2011

Varianta	Masa părții aeriene, g			
	Total	Pețiol (P)	Limb (L)	Raportul L/P
V ₁ -TO 6,5(M)	1,10	0,48	0,62	1,29
V ₂ -TO 8	1,37	0,59	0,78	1,32
V ₃ -TO 9,5	1,48	0,68	0,80	1,18
V ₄ -TO 11	1,59	0,77	0,85	1,10
DL _{0,95}	0,03	0,02	0,02	0,06

Conform prelucrării statistice a datelor în medie pe anii de experiență pentru masa totală a părții aeriene a plantelor de pătrunjel există diferență semnificativă între varianta martor V₁-TO 6,5 (M) și variantele: V₂-TO 8 (0,27 g); V₃-TO 9,5 (0,38 g) și V₄-TO 11 (0,52 g). Coeficientul de variație constituie 0,79.

Masa pețiolului variază între 0,48 - 0,77 g. Din masa totală a plantelor de pătrunjel, masa pețiolului constituie de la 43,64 % în cazul variantei V₁ până la 47,54 % în varianta V₄. DL_{0,95} pentru masa limbului frunzelor de pătrunjel în medie pe anii de cercetare, a constituit 0,02 g, existând diferență semnificativă între varianta V₁-TO 6,5 (M) și variantele: V₂-TO 8 (0,16 g); V₃-TO 9,5 (0,18 g) și V₄-TO 11 (0,23 g). Coeficientul de variație constituie 1,43.

Masa limbului variază între 0,62 - 0,85 g. Ponderea masei limbului, din masa totală a plantelor de pătrunjel, constituie în varianta V₄-TO 11 - 52,46% până la 56,34% în cazul variantei V₁-TO 6,5 (M). În medie pe anii de cercetare DL_{0,95} pentru masa pețiolului frunzelor de pătrunjel a constituit 0,02 g, existând diferență semnificativă între varianta V₁-TO 6,5 (M) și variantele: V₂-TO 8 (0,11 g); V₃-TO 9,5 (0,20 g) și V₄-TO 11 (0,29 g). Coeficientul de variație constituie 2,18.

În rezultatul cercetărilor efectuate, constatăm faptul, că diametrul ghiveciului este invers

proporțional valorii raportului dintre masa limbului și masa pețiolului și direct proporțional cu valoarea greutății părții aeriene a plantelor de pătrunjel cultivat în ghivece.

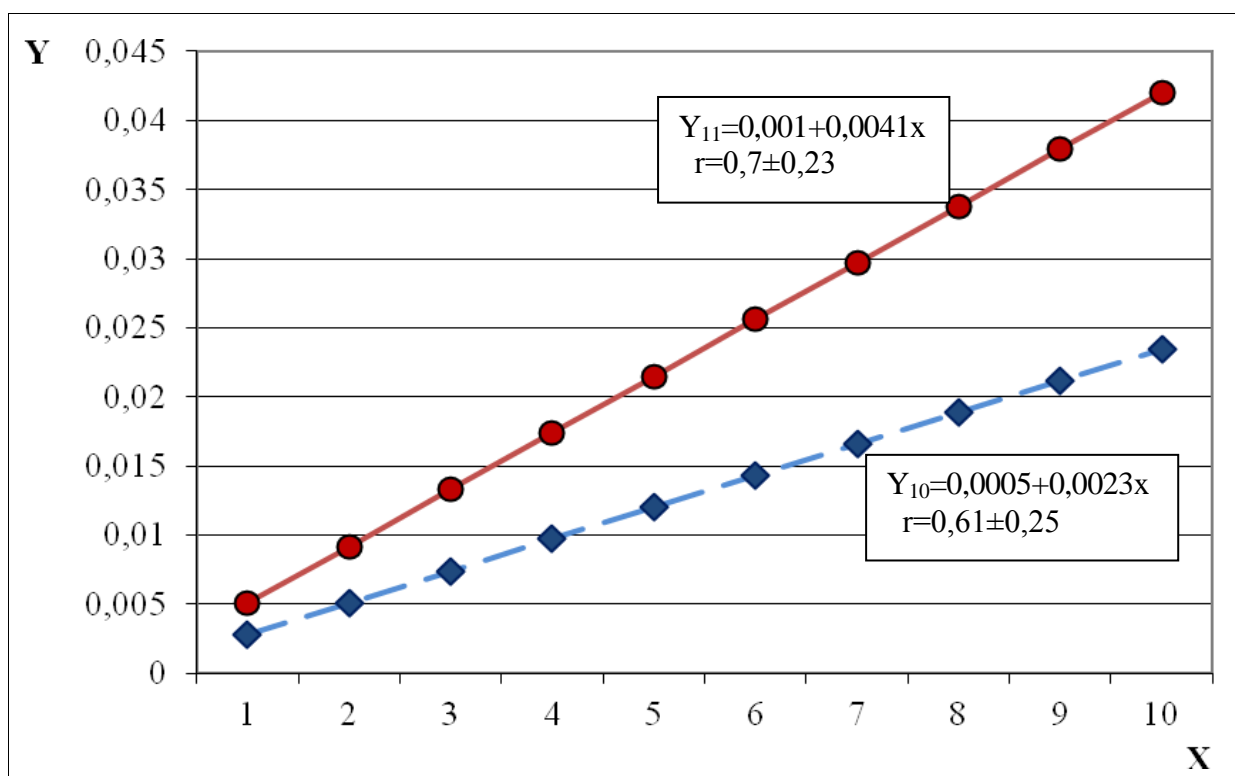


Fig. 3.16. Exprimarea grafică a ecuațiilor regresiei liniare Y_{10} și Y_{11} la pătrunjel

Coeficientul de corelație dintre masa limbului frunzelor a plantelor de pătrunjel și capacitatea ghiveciului a constituit $r=0,61\pm 0,25$, ceea ce demonstrează o legătură pozitivă ($0,3 < r < 0,7$) între acești indici. Coeficientul de determinație fiind prezentat prin $d_{yx}=0,37$ astfel, în baza analizei de corelație și regresie s-a constatat că masa limbului frunzei a plantelor de pătrunjel este influențată la nivel de 37% de către capacitatea ghiveciului și 63% prezintă influența altor factori (figura 3.16).

Prin determinarea ecuația regresiei liniare $Y_{10}=0,0005+0,0023x$, reiese, că la mărirea capacității ghiveciului cu 10 cm^3 , masa limbului frunzelor a plantelor de pătrunjel sporește cu $0,02 \text{ g}$ (figura 3.16).

Coeficientul de corelație dintre masa totală a părții aeriene a plantelor de pătrunjel și capacitatea ghiveciului, a constituit $r=0,7\pm 0,23$, ceea ce demonstrează legătura pozitivă slabă ($r=0,7$) între acești indici. Coeficientul de determinație fiind $d_{yx}=0,49$, ceea ce ne demonstrează, că masa totală a părții aeriene a plantelor de pătrunjel este influențată la nivel de 49% de către capacitatea ghiveciului, iar cealaltă parte în mărime 51% este determinată de alți factori.

Rezultatele ecuației regresiei liniare $Y_{11}=0,001+0,0041x$, scoate în evidență, că la mărirea capacității ghiveciului cu 10 cm^3 , masa totală a părții aeriene a plantelor de pătrunjel sporește cu $0,05 \text{ g}$ (figura 3.16).

Investigațiile efectuate, ne demonstrează, că numărul de ghivece la un metru pătrat variază în funcție de diametrul ghiveciului, astfel la varianta $V_1\text{-TO } 6,5 \text{ (M)}$ se amplasează 236 ghivece/m^2 , fiind cele mai mici ghivece luate în experiență. În continuare, se plasează în descreștere varianta $V_2\text{-TO } 8$ cu 156 ghivece/m^2 , varianta $V_3\text{-TO } 9,5$ cu 110 ghivece/m^2 și varianta $V_4\text{-TO } 11$ cu 82 ghivece/m^2 (tab. 3.30).

Tabelul 3.30. Producția medie la pătrunjel în funcție de tipul ghiveciului, 2008-2011

Varianta	Numărul de ghivece/m ²	Nr. de plante /ghiveci	Recolta g/ghiveci	Recolta kg/m ²
$V_1\text{-TO } 6,5\text{(M)}$	236	4	4,41	1,04
$V_2\text{-TO } 8,0$	156	6	8,24	1,29
$V_3\text{-TO } 9,5$	110	8	11,81	1,30
$V_4\text{-TO } 11,0$	82	11	17,82	1,46
$DL_{0,95}$	-	-	1,02	0,01

Numărul de plante la ghiveci a variat în dependență de capacitatea ghiveciului astfel, la varianta $V_1\text{-TO } 6,5 \text{ (M)}$ a revenit 4 plante, la varianta $V_2\text{-TO } 8$ a constituit 6 plante, la varianta $V_3\text{-TO } 9,5$ a constituit 8 plante și în cazul variantei $V_4\text{-TO } 11$ a constituit 11 plante.

Cea mai înaltă recoltă medie la un ghiveci, caracter important atât pentru producție cât și pentru aspectul comercial s-a înregistrat în cazul variantei $V_4\text{-TO } 11$ constituind $17,82 \text{ g}$ și în varianta $V_3\text{-TO } 9,5$ - $11,81 \text{ g}$. Variantele $V_1\text{-TO } 6,5 \text{ (M)}$ și $V_2\text{-TO } 8$ au înregistrat cele mai mici producții, constituind respectiv $4,41 \text{ g/ghiveci}$ și $8,24 \text{ g/ghiveci}$. Recolta de pătrunjel obținută în ghivece și raportată la un metru pătrat a variat de la $1,46 \text{ kg/m}^2$ în cazul variantei $V_4\text{-TO } 11$ până la $1,04 \text{ kg/m}^2$ în cazul variantei $V_1\text{-TO } 6,5 \text{ (M)}$.

În medie pe anii de cercetare $DL_{0,95}$ pentru recolta la un ghiveci a constituit $1,02 \text{ g}$, existând diferență semnificativă între variantele: $V_1\text{-TO } 6,5 \text{ (M)}$ - $V_2\text{-TO } 8$ ($3,83 \text{ g}$); $V_1\text{-TO } 6,5\text{(M)}$ - $V_3\text{-TO } 9,5$ ($7,40 \text{ g}$); $V_1\text{-TO } 6,5\text{(M)}$ - $V_4\text{-TO } 11$ ($13,41 \text{ g}$); $V_2\text{-TO } 8$ - $V_3\text{-TO } 9,5$ ($3,57 \text{ g}$); $V_2\text{-TO } 8$ - $V_4\text{-TO } 11$ ($9,58 \text{ g}$); $V_3\text{-TO } 9,5$ - $V_4\text{-TO } 11$ ($5,99 \text{ g}$). Coeficientul de variație a constituit $4,96$.

Recolta de frunze a variat în funcție de recolta la un ghiveci și numărul de ghivece la 1 m^2 , variind de la $1,04 \text{ kg/m}^2$ ($V_1\text{-TO } 6,5 \text{ (M)}$) până la $1,46 \text{ kg/m}^2$ ($V_4\text{-TO } 11$). În rezultatul prelucrării

statistice a datelor $DL_{0,95}$ a constituit 0,01, astfel existând diferență semnificativ pozitivă între variantele: V_1 -TO 6,5 (M) - V_2 -TO 8 (0,25 kg/m²); V_1 -TO 6,5 (M) - V_3 -TO 9,5 (0,26 kg/m²); V_1 -TO 6,5(M) - V_4 -TO 11 (0,42 kg/m²); V_2 -TO 8 - V_4 -TO 11 (0,17 kg/m²); V_3 -TO 9,5 - V_4 -TO 11 (0,16 kg/m²). Coeficientul de variație a constituit 0,79.

Coeficientul de corelație dintre recolta medie la un ghiveci și capacitatea ghiveciului, a constituit $r=0,97\pm 0,08$, aceasta demonstrează legătura pozitivă puternică ($r>0,7$) între acești indici. Coeficientul de determinație fiind $d_{yx}=0,94$, astfel reiese că recolta la un ghiveci este influențată la nivel de 94% de către capacitatea ghiveciului, iar 6% este determinată de alți factori (figura 3.17).

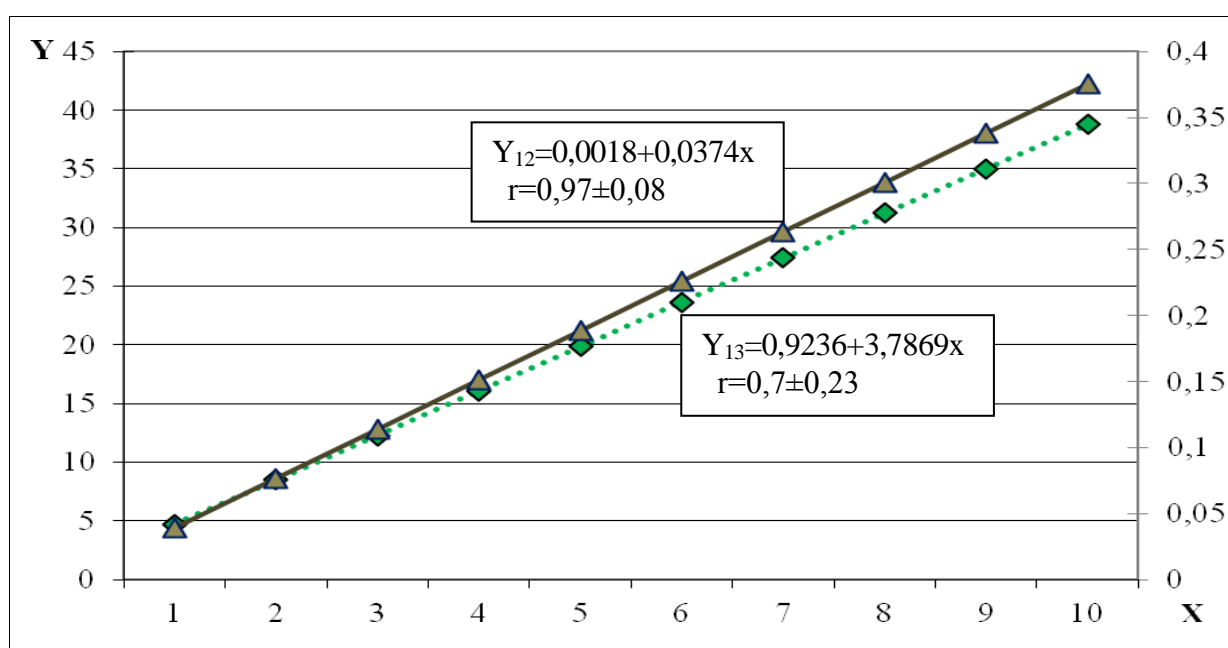


Fig. 3.17. Expriarea grafică a ecuațiilor regresiei liniare Y_{12} și Y_{13} la pătrunjel

Conform ecuația regresiei liniare $Y_{12}=0,0018+0,0374x$ la mărirea capacității ghiveciului cu 10 cm³, sporește recolta la un ghiveci cu 0,4 g.

Coeficientul de corelație dintre recolta calculată la 1 m² de suprafață și capacitatea ghiveciului, a constituit $r=0,7\pm 0,23$, ceea ce ne demonstrează legătura pozitivă slabă ($0,7=r>0,3$) între acești indici. Coeficientul de determinație a constituit $d_{yx}=0,49$, în cazul dat recolta calculată la 1 m² de suprafață este influențată la nivel de 49% de către capacitatea ghiveciului, iar ponderea celorlalți factori, constituie 51%.

Ecuația regresiei liniare a fost prezentată prin $Y_{13}=0,9236+3,7869x$. Astfel, reiese că la mărirea capacității ghiveciului cu 1 cm³, sporește recolta calculată la 1 m² cu 3,8 g (figura 3.17).

3.6. Eficiența economică a metodelor de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze

Sunt trei criterii de care trebuie să se țină cont la aprecierea eficienței economice în agricultură: satisfacerea populației cu produse agroalimentare; gradul de asigurare a industriei prelucrătoare de către agricultură cu materie primă și nivelul calității produselor agricole conform standardelor [14, p. 191-192].

Pentru calcularea eficienței economice sunt necesari indicatori măsurabili care reflect influența diferitor factori asupra procesului de producție. Doar sistemul de indicatori permite efectuarea analizei complexe și cuantificarea concluziilor necesare îndreptate spre sporirea eficienței economice a producției [130].

În legumicultură eficiența economică are un caracter complex, deoarece producția de legume se caracterizează printr-o varietate de caracteristici, care pot fi puse în valoare prin diferite combinații. Este important de a găsi acea combinație de resurse care să conducă la rezultate maxime cu costuri cât mai reduse.

Eficiența economică în legumicultură exprimă gradul de utilizare a fondului funciar, forței de muncă, mijloacelor de producție, recuperarea investițiilor alocate, astfel ocupă un loc central atât în activitățile practice ale omului, cât și în preocupările teoretico-metodologice [88].

Folosind datele din fișele tehnologice (Anexa 3), recolta obținută, structura costului unitar, prețul de vânzare, venitul din vânzări s-a calculat eficiența economică de cultivare a mărarului și pătrunjelului.

Pentru evaluarea eficienței economice a factorilor studiați și a valorii mărarului și pătrunjelului între culturile legumicole, au fost efectuate calculele economice necesare reieșind din specificul de cultivare a acestor culturi.

În calculul costului de producere, efectuat conform fișei tehnologice (Anexa 4), au fost folosite următoarele date inițiale:

- plata muncii a fost stabilită reieșind din salariul mediu în agricultură pe anul 2013-2014 și a constituit 150 lei/zi;
- plata concediului a fost stabilită la nivelul de 10% de la plata directă;
- defalcările la plata muncii (fondul social, asigurarea medicală) au fost stabilite conform Legii bugetului pe anul 2014 și au constituit respectiv 23 și 4%;
- costul materialelor (semințe, combustibil, îngrășăminte, etc.) au fost evaluate conform situației pe piață;
- prețurile de comercializare a producției au fost cele de la piața angro și au constituit 22-33 lei/kg la mărar și 25-35 lei/kg la pătrunjel în funcție de perioadă de comercializare.

Analiza economică efectuată demonstrează, că mărarul și pătrunjelul pot asigura obținerea unui venit brut înalt, dar cu un consum mare de forță de muncă.

Tabelul 3.31. Eficiența economică la cultivarea mărarului în funcție de soi

Indicii eficienței economice	Unitatea de măsură	Varianta			
		V ₁ - Gribovskii (M)	V ₂ - Tetra	V ₃ - Superducat	V ₄ - Saliut
Producția	t/ha	12,4	14,5	13,6	16,0
Prețul de vânzare	lei/t	33 000	33 000	33 000	33 000
Consumuri de muncă	ore-muncă/ha	1 438	1 614	1 538	1 741
Costul de producere	lei/ha	160 166	170 609	164 452	184 772
Prețul de cost la 1 kg producție	lei/kg	12,9	11,7	12,1	11,5
Venitul brut din vânzări	lei/ha	409 200	478 500	448 800	528 000
Profitul	lei/ha	249 034	307 891	284 348	343 228
Rentabilitatea	%	155	180	173	186

Venitul din vânzări și valoarea profitului au fost influențate de costurile de producție pentru fiecare soi de mărar cultivat în teren protejat.

Cel mai înalt cost de producere s-a înregistrat la varianta V₄ - soiul Saliut fiind de 184 772 lei/ha și varianta V₂ - soiul Tetra constituind 170 609 lei/ha. Această diferență a costului de producere între variante a fost influențată și de prețul de cost mai mare al semințelor, fiind raportate la producție, se obține un preț de cost de 11,5 și 11,7 lei/kg.

Cel mai înalt profit s-a înregistrat la soiurile Saliut și Tetra ce constituie 343 228 lei/ha și 307 891 lei/ha respectiv. La aceste soiuri și producția este cea mai înaltă: 16,0 t/ha și 14,5 t/ha. Acest indice a influențat pozitiv venitul din vânzări. În cazul soiului Gribovskii și Superducat s-a înregistrat un profit mai mic, încadrându-se în intervalul 249 034 lei/ha și respectiv 284 348 lei/ha.

Rentabilitatea este indicele final al eficienței economice, care în mod direct este influențată de profit și costul de producție. Cea mai mare valoare a rentabilității s-a înregistrat la soiul Saliut - 186%, urmat în descreștere de soiul Tetra - 180%, soiul Superducat - 173% și soiul Gribovskii - 155%. La toate soiurile se atestă o rentabilitate foarte mare.

Din punct de vedere al eficienței economice, cultura mărarului și pătrunjelului sunt specii ce necesită un consum relativ mare de forță de muncă manuală, mecanică precum și un important volum de costuri materiale, astfel obiectivul strategic al intensificării producției de mărar și pătrunjel este sporirea productivității muncii, creșterea cantitativă, calitativă și a eficienței economice a producției.

Tabelul 3.32. Eficiența economică la cultivarea pătrunjelului în funcție de soi

Indicii eficienței economice	Unitatea de măsură	Varianta			
		V ₁ - Comun (M)	V ₂ - Titan	V ₃ - Triplex	V ₄ - Caderava
Producția	t/ha	10,5	9,1	8,2	8,7
Prețul de vânzare	lei/t	35 000	35 000	35 000	35 000
Consumuri de muncă	ore-muncă/ha	1 278	1 159	1 094	1 125
Costul de producere	lei/ha	156 884	157 133	148 908	153 440
Prețul de cost la 1 kg producție	lei/kg	14,9	17,2	18,1	17,6
Venitul brut din vânzări	lei/ha	367 500	318 500	287 000	304 500
Profitul	lei/ha	210 616	161 367	138 092	151 060
Rentabilitatea	%	134	103	93	98

Soiul Comun - V₁ este cel mai productiv soi de pătrunjel, înregistrând o producție de 10,5 t/ha, urmat de soiul Titan (V₂) - 9,1 t/ha, soiul Triplex (V₃) - 8,2 t/ha și soiul Caderava (V₄) - 8,7 t/ha.

Din punct de vedere al eficienței economice, cultura pătrunjelului este o cultură ce necesită un consum relativ mare de forță de muncă manuală, mecanică precum și un important volum de costuri materiale, astfel însumând o valoare de investiții tehnologice de circa 157 133 lei/ha la varianta V₂ - Titan și 148 908 lei/ha la varianta V₃.

Costul de producere înalt înregistrat la varianta V₂ - Titan în comparație cu celelalte variante luate în studiu s-a datorat și prețului de cost mai mare la materialul semincer (tab. A 4.6).

Prețul de vânzare a fost egal pentru toate variantele - 35 lei/kg. La variantele studiate, venitul din vânzări a fost direct determinat de productivitatea soiului și a variat în descreștere de la 367 500 lei/ha la soiul Comun -V₁ până la 287 000 lei/ha la soiul Triplex -V₃.

Soiurile studiate au diferite valori a nivelului de rentabilitate. În condițiile studiilor efectuate, plafonul maxim de rentabilitate, a fost stabilit la soiul Comun - V₁ fiind de 134%, iar cea mai mică rentabilitate fiind înregistrată în cazul variantei V₃ – soiul Triplex 93%.

Întrucât prețul de vânzare a fost același pentru toate variantele, eficiența economică este dependentă de producția obținută și de costul realizat la fiecare soi.

Tipul de spații protejate utilizate în tehnologia de cultivare a mărarului a influențat producția la unitatea de suprafață și indicii eficienței economice (tab. 3.33).

În funcție de tipul terenului protejat, cel mai înalt nivel al producției de mărar s-a înregistrat la varianta V₄ - Solar - 12,4 t/ha, iar cele mai mici valori a indicelui menționat a fost la varianta V₁ - Câmp (M) 6,4 t/ha, cu o diferență semnificativă de 6,0 t/ha. Celelalte variante din cercetare au avut o productivitate medie, constituind 9,3 t/ha la varianta V₂ - Agryl și 10,3

t/ha la varianta V₃ - Tunel jos.

Tabelul 3.33. Eficiența economică la cultivarea mărarului în diferite tipuri de teren protejat

Indicii eficienței economice	Unitatea de măsură	Varianta			
		V ₁ - Câmp deschis (M)	V ₂ - Agryl	V ₃ - Tunel jos	V ₄ - Solar
Producția	t/ha	6,4	9,3	10,3	12,4
Prețul de vânzare	lei/t	22 000	25 000	30 000	33 000
Consumuri de muncă	ore-muncă/ha	1 092	1 486	1 647	1 438
Costul de producere	lei/ha	66 750	100 783	125 619	160 166
Prețul de cost la 1 kg producție	lei/kg	10,4	10,8	12,1	12,9
Venitul brut din vânzări	lei/ha	140 800	232 500	309 000	409 200
Profitul	lei/ha	74 050	131 717	183 381	249 034
Rentabilitatea	%	111	131	146	155

Indicele costului de producere a inclus cheltuielile efectuate (costul muncii, lucrările mecanizate) la unitatea de suprafață, inclusiv costul materialelor utilizate la protejarea culturii variind de la 160 166 lei/ha - varianta V₄ Solar și respectiv 100 783 lei/ha - varianta V₂ Agryl. În varianta martor, cultura în câmp deschis, a înregistrat cea mai mică valoare a costului de producere constituind 66 750 lei/ha.

Cel mai înalt consum de muncă s-a înregistrat la varianta Tunel jos (V₃) constituind 1647 ore muncă/ha. Aceasta se explică prin specificul înființării tunelelor legate de montarea, demontarea arcurilor, instalarea foliei de polietilenă, lucrări ce necesită un volum suplimentar de forță de muncă.

Prețul de vânzare a înregistrat valori diferite, deoarece producția obținută mai timpuriu în spațiile protejate au înregistrat prețuri de vânzare mai mari, comparativ cu metoda de producere a mărarului în câmp deschis.

Producția la unitatea de suprafață și prețul de vânzarea a influențat pozitiv indicele venitul din vânzări și respectiv profitul. Astfel cea mai înaltă valoare a veniturii din vânzări s-a înregistrat la varianta V₄ - Solar, constituind în medie 409 200 lei/ha, indicele nivelului rentabilității a constituit 155% fiind cu 44% mai înalt decât nivelul rentabilității înregistrat la varianta martor - Câmp deschis.

În rezultatul analizei eficienței economice a rezultatelor obținute evidențiem faptul că metodele de protejare a culturii de mărar au avantaje față de metoda tradițională de cultivare în câmp neprotejat. Cultura de mărar în solar, pentru a înregistra un nivel al rentabilității mai înalt

și respectiv recuperarea în timp mai scurt a investițiilor tehnologice înalte la unitatea de suprafață, este necesar de a fi înființată în termeni mai timpurii, ceea ce ar majora prețul de realizare, ulterior ar spori venitul din vânzări.

Metoda de cultivare a pătrunjelului în diferite tipuri de teren protejat, a avut ca scop obținerea unor producții mai ridicate și într-o perioadă mai scurtă de timp.

În varianta V₄ - Solar s-a înregistrat cele mai înalte valori, constituind în medie 10,5 t/ha. Celelalte variante au realizat producții medii semnificativ mai mici, variind între 5,1 - 6,4 t/ha.

Tabelul 3.34. Eficiența economică la cultivarea pătrunjelului în diferite tipuri de teren protejat

Indicii eficienței economice	Unitatea de măsură	Varianta			
		V ₁ - Câmp deschis (M)	V ₂ - Agryl	V ₃ - Tunel jos	V ₄ - Solar
Producția	t/ha	5,1	6,0	6,4	10,5
Prețul de vânzare	lei/t	25 000	30 000	33 000	35 000
Consumuri de muncă	ore-muncă/ha	970	983	1 094	1 278
Costul de producere	lei/ha	64 892	89 576	99 471	156 884
Prețul de cost la 1 kg producție	lei/kg	12,7	14,9	15,5	14,9
Venitul brut din vânzări	lei/ha	127 500	180 000	211 200	367 500
Profitul	lei/ha	62 608	90 424	111 729	210 616
Rentabilitatea	%	96	101	112	134

În funcție de metoda de protejare a culturii, concomitent cu sporirea producției la unitatea de suprafață și precocitatea acesteia, se constată o majorare a prețului de comercializare, ceea ce a contribuit la obținerea unor venituri mai mari din vânzări.

Cheltuielile de producție la hectar sunt mai mici la V₁ decât la producerea în Solar (V₄) datorită faptului, că nu s-au utilizat nici un tip de materiale pentru protejarea culturii. La varianta cu cea mai mare producție (V₄) cheltuielile constituie 156 884 lei/ha care, fiind raportate la producție, se obține un preț de cost la 1 kg producție de 14,9 lei/kg. Cel mai înalt preț de cost la 1 kg producție s-a înregistrat la varianta (V₃) 15,5 lei/kg fiind influențat de producția mai scăzută la hectar, cheltuielile de muncă mari, legate îndeosebi de lucrările de înființare a tunelelor pentru protejarea culturii.

Un indicator important ce caracterizează eficiența economică a unei activități este nivelul rentabilității, care în rezultat determină recuperarea costului de producere. În funcție de variantele studiate acest indicator a înregistrat rate superioare la varianta V₃ și varianta V₄ fiind de 112% respectiv 134%.

Analizând eficiența economică prin prisma profitului obținut în funcție de epoca de semănat, putem menționa că cea mai mare rată a profitului de 177 032 lei/ha s-a obținut la varianta V₁ (semănatul I decadă a lunii aprilie), iar cea mai mică la varianta V₃ (semănatul I decadă a lunii iunie) cu 112 248 lei/ha (tab. 3.35).

Tabelul 3.35. Eficiența economică la cultivarea mărarului în diferite epoci de semănat

Indicii eficienței economice	Unitatea de măsură	Varianta			
		V ₁ - Aprilie (dec. I) (M)	V ₂ - Mai (dec. I)	V ₃ - Iunie (dec. I)	V ₄ - Iulie (dec. I)
Producția	t/ha	12,2	11,5	7,3	7,1
Prețul de vânzare	lei/t	22 000	22 000	25 000	27 000
Consumuri de muncă	ore-muncă/ha	1 737	1 659	1 193	1 170
Costul de producere	lei/ha	91 368	88 331	70 252	69 391
Prețul de cost la 1 kg producție	lei/kg	7,4	7,6	9,6	9,7
Venitul brut din vânzări	lei/ha	268 400	253 000	182 500	191 700
Profitul	lei/ha	177 032	164 669	112 248	122 309
Rentabilitatea	%	194	186	160	176

Producție comercială mai înaltă s-a obținut la semănatul în I dec. luna aprilie V₁ și luna mai V₂, constituind 12,2 t/ha și respectiv 11,5 t/ha, influențând asupra venitului din vânzări și înregistrând valori respectiv de 268 400 lei/ha și 253 000 lei/ha. Venitul din vânzări este influențat direct de productivitatea plantelor și epoca de semănat.

În cazul variantelor V₁ și V₂ (epoca de semănat I decadă a lunii aprilie, mai) s-au înregistrat condiții ecologice mai favorabile pentru obținerea producțiilor comerciale mai ridicate, înregistrând și o rată a nivelului rentabilității de 194% și respectiv 186%.

Analiza economică a rezultatelor obținute ne dovedesc că principalul indicator ce a determinat eficiența economică la producerea mărarului în funcție de epoca de semănat este producția comercială obținută la unitatea de suprafață.

Realizarea unor producții stabile și eficiente din punct de vedere economic au la bază aplicarea unor tehnologii moderne adaptate condițiilor pedoclimatice ale zonei și bazei materiale a unității producătoare.

Metoda de producere a mărarului și pătrunjelului pentru frunze în ghivece, este, de asemenea din punct de vedere economic avantajoasă. Cheltuielile de muncă, în acest caz, sunt însă cu mult mai mari față de celelalte metode de producere a acestor specii.

Tabelul 3.36. Eficiența economică la cultivarea mărarului și pătrunjelului în ghivece

Indicii eficienței economice	Unitatea de măsură	Varianta			
		V ₁ - TO-6,5 (M)	V ₂ - TO-8,0	V ₃ - TO-9,5	V ₄ - TO-11,0
Număr de ghivece	buc./ha	2 360 000	1 560 000	1 100 000	820 000
Prețul de vânzare	lei/buc.	2,0	3,0	3,5	4,0
Consumuri de muncă	ore-muncă/ha	43 397	35 321	25 556	20 207
Costul de producere	lei/ha	2 192 916	2 022 436	1 784 815	1 670 844
Prețul de cost la 100 ghivece	lei/100 buc.	92,2	129,6	162,2	203,7
Venitul brut din vânzări	lei/ha	4 720 000	4 680 000	3 850 000	3 280 000
Profitul	lei/ha	2 527 084	2 657 564	2 065 185	1 609 156
Rentabilitatea	%	115	131	116	96

Calculule efectuate (tab. 3.36.), demonstrează că eficiența economică la producerea mărarului și pătrunjelului diferă în funcție de tipul ghiveciului.

Costul de producere a variat de la 2 192 mii lei/ha la varianta V₁-TO 6,5 până la 1 670 844 lei/ha la varianta V₄-TO 11,0. Aceste rezultate au fost influențate de consumurile de muncă ce au constituit 43 397 ore-muncă/ha (V₁) și respectiv 20 207 (V₄) ore-muncă/ha.

Consumul de muncă corelează cu numărul de ghivece la unitatea de suprafață, lucrările de îngrijire a plantelor și condiționarea ghivecelor, care este mai mare la varianta martor V₁ - TO-6,5.

Profitul a fost influențat direct de cheltuielile de producție și venitul din vânzări, înregistrând valori maxime la varianta V₂-TO 8,0 - 2 657 mii lei/ha și o rată a nivelului rentabilității de 131%, urmând în scădere variantele V₃-TO 9,5 - 2 065 mii lei/ha, V₁-TO 6,5 – 2 527 mii lei/ha, V₄-TO 11,0 – 1 609 mii lei/ha, respectiv rentabilitatea a constituit 116%, 115%, 96%.

3.7. Concluzii la capitolul 3

1. La soiurile de mărar și pătrunjel în solar durata perioadei semănat – răsărire în medie pe anii de cercetare nu a variat semnificativ în funcție de soi. Ea fiind în limitele de 9,3 - 9,6 zile pentru mărar și 13,3 - 14 zile pentru pătrunjel.

2. La vârsta 50 zile de la semănat la soiurile tardive de mărar s-au înregistrat valori mai mari ai indicilor biometrici a plantelor. Soiurile de maturitate timpurie s-au caracterizat prin indici biometrici ai plantelor mai mici în comparație cu soiurile de maturitate tardivă. La soiurile Gribovskii (V₁) și Superducat (V₃) lungimea părții aeriene a plantelor în medie a constituit 19,20 cm și respectiv 21,38 cm, iar masa părții aeriene fiind de 1,77 g și 1,94 g. În cazul soiurile Saliut (V₄) și Tetra (V₂) lungimea părții aeriene a plantelor în medie pe anii de

cercetare a înregistrat 21,92 cm și respectiv 21,66 cm, iar masa părții aeriene a plantelor fiind de 2,28 g și respectiv 2,07 g.

3. În cazul soiurilor Gribovskii (V_1) și Superducat (V_3) - soiuri cu maturitate timpurie și medie, menționăm o tendință de a forma tulpini florale mai timpuriu, aceasta prezentând o particularitate ce depreciază calitatea producției la mărar.

4. Cea mai înaltă producție la unitatea de suprafață s-a înregistrat la soiurile Saliut (V_4) și Tetra (V_3), care în medie pe anii de cercetare a constituit $1,60 \text{ kg/m}^2$ (Saliut) și $1,45 \text{ kg/m}^2$ (Tetra).

5. La soiurile de pătrunjel masa plantelor și producția corelează pozitiv cu înălțimea plantelor. Cele mai mari valori a înălțimii plantelor s-a înregistrat la soiurile cu forma frunzelor obișnuită (Comun și Titan) ele fiind respectiv de 30,73 cm și 27,70 cm; producții: $1,05 \text{ kg/m}^2$ și $0,91 \text{ kg/m}^2$.

6. Conținutul de nitrați la mărar pe parcursul perioadei de vegetație a fost influențat de soi și de înaintarea plantelor spre maturitate. Acumulările de nitrați în perioada 30 zile de la semănat au fost ceva mai ridicate, înregistrând un conținut maxim de 685 mg/kg m. p. (V_1) și 732 mg/kg m. p. (V_4). Cantitatea de nitrați la 50 zile de la semănat în variantele luate în studiu este în descreștere, variind între 563 mg/kg m. p. (V_3) și 626 mg/kg m. p. (V_4). În funcție de soi valori mai scăzute a conținutului de nitrați, atât la 30 cât și la 50 zile de la semănat, s-au înregistrat la soiurile Gribovskii (V_1) și Superducat (V_3).

Producția în toate variantele studiate corespund condițiilor sanitare privind conținutul de nitrați: 600 - 700 mg/kg contra 2000 – 2500 mg/kg limitele admisibile.

7. În funcție de soi cele mai înalte valori a conținutului de pigmenți clorofilieni verzi în frunză s-au înregistrat la soiul Gribovskii constituind 95,3 mg/100 g m. p.

8. Tratarea semințelor de mărar cu stimulatorii de creștere în concentrațiile menționate: V_5 - Epin (0,25 ml/l), V_7 - Epin (1,25 ml/l), V_9 - Țircon (1,0 ml/l), V_{10} - Țircon (1,5 ml/l) au stimulat facultatea germinativă a semințelor în comparație cu varianta martor cu 6 - 8%.

Variantele: V_5 - Epin (0,25 ml/l), V_6 - Epin (0,75ml/l), V_9 - Țircon (1,0 ml/l), V_{10} - Țircon (1,5 ml/l) au majorat facultatea germinativă la pătrunjel cu 9 - 12% în comparație cu varianta martor.

9. Tipurile de teren protejat (Solar, Tunel jos, Agryl) au influențat semnificativ la mărar și pătrunjel durata perioadei de la semănat până la răsărirea în masă a plantelor. La mărar cea mai scurtă perioadă de la semănat până la răsărirea în masă în medie pe anii de cercetare s-a înregistrat la varianta V_4 (Solar) - 8,7 zile, comparativ cu cultura de teren neprotejat (varianta martor), unde răsărirea în masă a plantelor a fost înregistrată peste 14,6 zile de la semănat. În cazul culturii semănată în Tunel jos (V_2) și pe teren acoperit cu Agryl (V_3) răsărirea în masă a

plantelor a fost înregistrată peste 10,6 și respectiv 12,3 zile.

Răsărirea în masă a plantelor de pătrunjel în funcție de tipul de protejare a culturii variază în limitele: 13,3 zile la varianta Solar; 14,6 zile la varianta Tunel jos; 17,0 zile la varianta Agryl și varianta martor 19,3 zile.

10. Înființarea suprafețelor de mărar și pătrunjel în spații protejate Solar, Tunel jos, Agryl asigură majorarea indicilor biomorfologici și potențialul de acumulare a producției. Producția de masă proaspătă la mărar în tehnologiile studiate s-a arătat mai mare în comparație cu varianta martor și a constituit: 185% în Solar, 153% în Tunel jos și 138% cultura protejată cu Agryl.

La înființarea suprafețelor de pătrunjel în spații protejate se manifestă tendința de majorare a producției în comparație cu varianta martor cu: 105% în Solar, 25% în Tunel jos și 17% cultura protejată cu Agryl.

11. Semănatul mărarului în prima decadă a lunilor aprilie și mai permite plantelor desfășurarea în condiții bune a proceselor fiziologice, care determină creșterea și menținerea unei perioade mai îndelungate a producției de masă proaspătă în stare de consum. Semănatul în perioada respectivă asigură obținerea producțiilor maxime de 1,22 kg/m² în aprilie și 1,15 kg/m² în mai.

12. Mărarul semănat în lunile iunie, iulie asigură producții comerciale acceptabile, dar mai mici cu 40% și 46% consecutiv față de semănatul în epoca optimă (aprilie).

13. Corelația între lungimea părții aeriene a plantelor și capacitatea ghiveciului se prezintă ca fiind semnificativ pozitivă ($r=0,9946$). Plantele de mărar și pătrunjel, cultivate în ghivece de tipul TO-9,5 și TO-11,0 au o creștere mai intensivă în comparație cu plantele crescute în ghivece de tipul TO-8,0 și TO-6,5.

14. Creșterea producției este direct proporțională mărimii ghiveciului din contul numărului mai mare de plante, însă ea nu se răsfrânge și asupra indicilor calitativi ai plantelor.

15. Rezultatele eficienței economice, înregistrate la cultivarea soiurilor de mărar în teren protejat, atestă un nivel foarte mare al rentabilității producției. Rentabilitatea producției de mărar la soiul Saliut înregistrează valori de 186% cu o producție de 16,0 t/ha. Aceeași legitate se respectă și la ceilalți indici economici. Cultivarea soiurilor de mărar pentru masă proaspătă poate asigura obținerea unui profit de 343 mii lei/ha (soiul Saliut), 249 mii lei/ha (soiul Gribovskii) cu un consum mai mare al forței de muncă (217-179 zile-muncă/sezon/ha).

17. La cultivarea soiurilor de pătrunjel în teren protejat un nivel superior al rentabilității s-a obținut la soiul Comun și a constituit 134%, cu o producție de 10,5 t/ha. Cultivarea soiurilor productive de pătrunjel pot asigura obținerea unui profit de 210 mii lei/ha (soiul Comun), 138 mii lei/ha (soiul Triplex) cu un consum al forței de muncă de 160-136 zile-

muncă/sezon/ha.

18. În cultura protejată a speciilor studiate în solar s-au realizat următorii indici economici principali: la mărar profit de 249 mii lei/ha la un nivel al rentabilității de 155% și la pătrunjel un profit de 210 mii lei/ha la un nivel al rentabilității de 134%.

După valorile profitului se evidențiază pozitiv și tipurile de protejare temporară a culturii mărarului: Tunel jos care asigură un profit de 183 mii lei/ha la o rentabilitate de 146%. Cultura protejată cu Agryl la mărar asigură un profit de 131 mii lei/ha la o rentabilitate de 131%.

Pentru pătrunjel înființarea culturii în Tunel jos asigură un profit de 111 mii lei/ha și un nivel al rentabilității de 112%. La înființarea culturii cu Agryl se obține un profit de 90 mii lei/ha și un nivel al rentabilității de 101%.

Din punct de vedere a consumului forței de muncă, avantajoasă s-a arătat metoda de protejare cu Agryl la cultura de mărar cu 183 zile-muncă/sezon/ha în comparație cu tipul de protejare Tunel jos ce necesită un consum a forței de muncă de 205 zile-muncă/sezon/ha.

19. La cultivarea mărarului în diferite epoci de semănat s-a evidențiat prima decadă a lunii aprilie ca fiind cea mai favorabilă pentru semănatul mărarului: cu un nivel al rentabilității de 194% la o producție de 12,2 t/ha.

20. Din punct de vedere economic cele mai eficiente tipuri de ghivece pentru producerea mărarului și pătrunjelului pentru frunze este varianta V_2 -TO 8,0 care asigură cel mai mare profit: 2 657 mii lei/ha la o rentabilitate de 131% și varianta V_3 -TO 9,5 care asigură obținerea unui profit de 2 065 mii lei/ha și rentabilitatea 116% la un consum moderat de muncă manuală.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Rezultatele cercetărilor obținute în anii de studiu 2008-2011, ne permit formularea următoarelor **concluzii**:

1. Productivitatea culturii este determinată de proprietățile genetice ale soiului. La cultura de măr, soiul Saliut a înregistrat cea mai înaltă productivitate $1,6 \text{ kg/m}^2$, cu un spor față de măr (V₁- Gribovskii $1,24 \text{ kg/m}^2$) de 29%. La cultura de pătrunjel, în comparație cu cea de măr s-a stabilit o diferență mai puțin esențială de producție în funcție de soi. Producția în toate variantele studiate corespunde condițiilor sanitare privind conținutul de nitrați: 600-700 mg/kg contra 2000-2500 mg/kg limita admisibilă.

2. Capacitatea de germinare a semințelor de măr sub acțiunea SBA a sporit cu 13,7 % în cazul tratării cu Epin (0,25ml/1) față de varianta măr V₁-H₂O (M). La cultura de pătrunjel, tratarea semințelor cu Țircon (1,0 ml/1) și Epin (0,75ml/1) a asigurat cel mai înalt grad de germinare a semințelor, cea ce este cu 23%, și 21,1% mai mult în comparație cu varianta măr.

3. Tipul de construcție a spațiului protejat influențează procesul de creștere și dezvoltare a plantelor de măr și pătrunjel. Cei mai mari indici ai lungimii părții aeriene a plantelor de măr au fost stabilite la cultura în Solar (19,20 cm), Tunel jos (15,42 cm) și Agryl (13,91 cm). În aceste variante și masa medie a unei plante a fost mai mare respectiv: 2,04 g, 1,71 g și 1,52 g/plantă comparativ cu 1,06 g/plantă la varianta măr teren neprotejat.

4. Înființarea suprafețelor de măr și pătrunjel în spații protejate: Solar, Tunel jos, Agryl asigură majorarea indicilor biomorfologici și potențialul de acumulare a producției. Producția de masă proaspătă la măr în tehnologiile studiate, s-a arătat profitabilă în comparație cu varianta măr cu: 85% cultura în Solar, 53% cultura în Tunel jos și 38% cultura protejată cu Agryl.

5. La înființarea suprafețelor de pătrunjel în spații protejate se manifestă tendința de majorare a producției în comparație cu varianta măr constituind: 105% cultura în Solar, 25% cultura în Tunel jos și 17% cultura protejată cu Agryl.

6. Epoca de semănat influențează semnificativ valoarea producției comerciale de măr la unitatea de suprafață. Astfel la cultura înființată în I-a decadă a lunii aprilie recolta medie a constituit $1,22 \text{ kg/m}^2$. În termeni mai târzii de semănat, după prima decadă a lunii aprilie recolta comercială pe unitate de suprafață scade până la $0,71 \text{ kg/m}^2$ înregistrată în I-a decadă a lunii iulie.

7. La cultivarea mărului și pătrunjelului în ghivece lungimea plantei și masa părții aeriene este influențată direct de capacitatea acestora. Astfel la tipul de ghiveci TO-11,0 (V₄) la cultura de măr lungimea medie a părții aeriene a plantelor fiind de 19,23 cm, masa de 1,56 g, descrește direct cu micșorarea capacității ghiveciului. Prin urmare la tipul de ghiveci TO-6,5 (V₁) s-a înre-

gistrat lungimea părții aeriene de 13,03 cm și respectiv masa de 1,19 g per plantă. La cultura de pătrunjel cultivat în ghivece TO-11,0 lungimea medie a părții aeriene a plantelor a înregistrat 17,20 cm, masa de 1,59 g. În cazul tipului de ghiveci TO-6,5 indicii menționați au înregistrat valori de 14,10 cm și respectiv de 1,10 g/plantă.

8. Producția medie de mărar și pătrunjel este mai mare la cultura în ghivece cu capacitate mai mare. Cea mai mare producție comercială pe ghiveci a fost stabilită în varianta V₄-TO 11 fiind de 14,04 g/ghiveci la mărar și 17,82 g/ghiveci la pătrunjel.

9. Cele mai eficiente ghivece pentru producerea mărarului și pătrunjelului sunt tipul TO-9,5 și TO-8,0 asigurând cel mai înalt nivel al rentabilității de 131% și 116% respectiv.

10. Cel mai înalt nivel al rentabilității a fost stabilit la soiul de mărar Saliut - 186% cu un profit de 343 228 lei/ha. La pătrunjel cel mai rentabil a fost soiul Comun -134%, cu un profit de 210 616 lei/ha.

11. La cultura mărarului și pătrunjelului în teren protejat eficientă este producerea în Solar, Tunel jos și Agryl asigurând respectiv un profit de 249 034 lei/ha, 183 381 lei/ha și 131 717 lei/ha consecutiv pentru mărar. La producerea pătrunjelului în Solar, Tunel jos și Agryl profitul constituie 210 616 lei/ha, 111 729 lei/ha și 90 424 lei/ha respectiv.

Recomandări

1. Pentru obținerea producției timpurii eşalonate și calitative de mărar și pătrunjel se recomandă cultura în Solar, Tunel jos și teren acoperit cu Agryl. Utilizarea acestor metode de protejare a culturii asigură majorarea profitului comparativ cu cultura tradițională de 3,3-1,7 ori la mărar și 3,2-1,4 ori la pătrunjel.

2. Pentru producția timpurie în teren neprotejat se recomandă de înființat cultura de mărar în prima decadă a lunilor aprilie, cu soiuri de maturitate timpurie. Pentru extinderea perioadei de recoltare se recomandă înființarea în prima decadă a lunilor iunie și iulie a culturilor de mărar cu soiuri de maturitate semitardivă și tardivă, care sunt mai tolerante la condițiile climaterice nefavorabile pe timp de vară.

3. La producerea mărarului și pătrunjelului în ghivece se recomandă utilizarea ghivecelor de modelul TO-9,5 și TO-8,0 care asigură cei mai înalți indici economici.

BIBLIOGRAFIE

a) în limba română

1. Alexa E. Contaminanți în produse vegetale. Timișoara: Eurobit, 2003. 250 p.
2. Alexan M., Bojor O., Crăciun F., Anethum graveolens L. Flora medicinală a României. București: 1991. p. 233-235.
3. Apahidean Al. S. Cultura legumelor. Cluj-Napoca: Academic pres, 2003. 277 p.
4. Atanasiu N. Culturi horticole fără sol. București: Verus, 2003. p. 78.
5. Bădulescu L. Botanică și fiziologia plantelor. București: Ed. Elisaváros, 2009. 247 p.
6. Bălașa M. Legumicultură. București: Didactică și Pedagogică, 1973. 480 p.
7. Bălănuță M. Cultivarea legumelor în gospodăria fermierului. Chișinău: 1997. 108 p.
8. Bibicu M. Cercetări metodologice privind determinarea nitraților și nitriților din țesuturi vegetale și nivelul de acumulare în produsele horticole. Rezum. Tezei de dr. în chimie, București, 1994. 36 p.
9. Botnari V. Conceptul dezvoltării legumiculturii. În: Agricultura Moldovei, 2000, nr. 2, p.11-13.
10. Botnari V. Conceptul dezvoltării pieței semințelor de legume. În: Agricultura Moldovei, 2000, nr. 3, p. 7-11.
11. Botnari V. Revitalizarea legumiculturii prin cercetare și inovare. În: Academos, 2011, nr. 4(23), p. 65-67.
12. Burzo I. ș.a. Fiziologia plantelor de cultură. Chișinău: Știința, 1999. vol. 1. 463 p.
13. Butnariu H. Legumicultură. București: Didactică Pedagogică, 1992. 376 p.
14. Caia A. ș. a. Economia agrară. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 1998. 252 p.
15. Catalogul Oficial al soiurilor de plante de cultură din România. București: 2011. 102 p.
16. Călin C. Procese și tehnologii pentru controlul conținutului de azot din apă. Rezum. Tezei de dr. șt. ingineresti. București, 2011. 50 p.
17. Călinoiu M., Popa R. Sursele de proveniență ale nitraților în plante și efectele produse asupra sănătății organismelor. În: Analele Universității “Constantin Brâncuși” Târgu Jiu, 2009, nr. 3, p. 267-276.
18. Ceaușescu I. Cultura legumelor. București: Ceres, 1979. 495 p.
19. Ciofu R. ș.a. Tratat de legumicultură. București: Ceres, 2003. 1165 p.
20. Colesnic M. Elaborarea tehnologiei de producere a semințelor de varză albă fără transplantarea plantelor mamă. Teză de dr. șt. agricole. Chișinău. 2001. 160 p.
21. Conovali V., Băț A. Creșterea legumelor și căpșunului în tunele. Chișinău, 2007. 48 p.

22. Conovali V., Influența materialului de acoperire „Agryl” asupra precocității și eficienței economice la varza timpurie. În: *Lucrări științifice a Universității Agrare de Stat din Moldova*, 2007, vol. 15 (2), p. 279-282.
23. Dejeu L., Petrescu C., Chira A. Hortivicultura și protecția mediului. București: Didactică și Pedagogică, 1997. 223 p.
24. Dicționarul explicativ al limbii române. Ediția a II-a. Academia Română. Institutul de Lingvistică „Iorgu Iordan”. Univers Enciclopedic, 1998. 1194 p.
25. Fischer E., Dicționarul plantelor medicinale. Mărar. *Anethum graveolens* L. București: Gemma pres, 2000. 398 p.
26. Gâdea Șt. Fiziologie vegetală. Cluj-Napoca: Academic Pres, 2003. 162 p.
27. Goncariuc M. Plante medicinale și aromatice cultivate. Chișinău, 2008. 226 p.
28. Grumeza N., Comaniuc C., Paunel I. Irigarea culturilor legumicole. București: Agrosilvică, 1969. 107 p.
29. Grumeza N., Mercuriev O., Tusa C. Consumul de apă al plantelor cu aplicații în proiectarea și exploatarea amenajărilor de irigații. În: Redacția de propagandă tehnică agricolă, 1988, p. 24-37.
30. Guș P., Rusu T., Stănilă S. Lucrările neconvenționale ale solului și sistema de mașini. Cluj-Napoca: Risoprint, 2003. 200 p.
31. Horgoș A. Legumicultura specială. Timișoara: Mirton, 1999. 307 p.
32. Horgoș A. ș.a. Cultura tomatelor fără sol, pe substraturi minerale și organice fertilizate cu îngrășământul organic lichid stimusoil 200, în sere cu consum energetic neconvențional. În: *Lucrări științifice a Universității Agronomice “Ion Ionescu de la Brad” din Iași*, 2006, vol. 49, p.799-801.
33. Hotărârea cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Fruite și legume proaspete destinate consumului uman ca atare”. Nr. 957 din 21 august 2007. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 31.08.2007, nr.136-140/997.
34. Hoza G. Sfaturi practice pentru cultura legumelor. București: Nemira, 2003. 192 p.
35. Indrea D. ș.a. Cercetări privind o nouă metodă de cultură „fără sol” a tomatelor în sere. În: *Buletinul Institutului Agronomic Cluj-Napoca*, 1990, nr. 44/2, p. 102-108.
36. Indrea D. Aphahidian S. Ghid practic pentru cultura legumelor. București: Ceres, 1995. 210 p.
37. Indrea D. ș.a. Cultura legumelor. București: Ceres, 2007. 605 p.
38. Lăcătuș V. ș.a. Acumularea nitraților în legume. În: *Horticultura*, 1997, nr. 9-10. p. 15-16.
39. Lăcătuș V. ș.a. Acumularea nitraților în legume. În: *Horticultura*, 1997, nr. 11-12. p. 22-23.

40. Lăcătuș V. Legumicultura provocările mileniului trei. În: Agricultorul român, 1999, nr. 5, p. 18-19.
41. Lăcătușu R. Agrochimie. Timișoara: Helicon, 2000. 384 p.
42. Lixandru G. Sisteme integrate de fertilizare în agricultură. Iași: PIM, 2006. 356 p.
43. Luchian A. Pregătirea semințelor de legume înainte de însămânțare. Chișinău: ACSA, 2002. 107 p.
44. Lupșa N. Grădina de legume - Călăuza grădinarului întreprinzător. București: 1991. 159 p.
45. Maier I. Cultura legumelor. București: Agro-Silvică, 1969. 823 p.
46. Manual de instrucțiuni. HI 83200 Fotocolorimetru multiparametru pentru laborator. Hanna Instruments. 132 p.
47. Maxim A. Ecologie generală și aplicată. Cluj-Napoca: Risoprint, 2008. 297 p.
48. Mărușteri M. Noțiuni fundamentale de biostatistică: note de curs. Târgu-Mureș: University Press, 2006. 216 p.
49. Miron V., Rădoi V., Teodorescu V. Substanțe biostimulatoare în sprijinul legumiculturii. În: Revista Fermierul, 1996, nr. 4. p. 8-9.
50. Munteanu N. ș.a. Evaluarea stadiului actual și a potențialului de dezvoltare a producției legumicole ecologice în zona de nord-est a României. În: Lucrări științifice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 2006, 122 p.
51. Musteață Gr. Plante aromatice și medicinale cultivate din familia Apiaceae. Chișinău: 2002. p. 8-22.
52. Neamțu, G., Irimie F. Fitoregulatori de creștere. București: Ceres, 1991. 420 p.
53. Negrea M. Cercetări privind monitorizarea conținutului de nitriți și nitrați în principalele legume: salată, spanac, morcov și varză cultivate în condițiile din vestul României. Rezum. Tezei de dr. șt. agricole. Timișoara, 2009. 61 p.
54. Nistor S., Neculai M. Legumicultura. Iași: 2001. p. 33-39.
55. Normative sanitaro-epidemiologice de stat privind conținutul de nitrați în produsele de origine vegetală. Nr.01.10.32.4-7 din 29 iunie 2005. În: Monitorul oficial al Republicii Moldova, 16.12.2005, nr.168-171/584.
56. Novac T. Influența regulatorilor de creștere asupra capacității de germinare la semințele unor specii din familia *Solanaceae* - tomate, ardei, vinete. În: Lucrări științifice a Universității Agrare de Stat din Moldova, 2008, Vol. 16, p. 197-200.
57. Novac T. Cultivarea mărarului și pătrunjelului pentru frunze în ghivece cu diferite volume de nutriție. În: Lucrări științifice a Universității Agrare de Stat din Moldova, 2008, vol. 16, p. 197-200.

58. Novac T. Particularitățile de creștere și productivitatea pătrunjelului pentru frunze cultivate în diferite construcții ale terenului protejat. În: *Lucrări științifice a Universității Agrare de Stat din Moldova*, 2010, vol. 24(1), p. 308-312.
59. Novac T. Influența metodelor de protejare asupra creșterii și dezvoltării plantelor de pătrunjel. În: *Lucrări științifice a Universității Agrare de Stat din Moldova*, 2013, vol. 36(I), p. 183-186.
60. Novac T. Particularitățile creșterii și dezvoltării unor soiuri de mărar. În: *Lucrări științifice a Universității Agrare de Stat din Moldova*, 2013, vol. 36(I), p. 166-171.
61. Onisie T., Zaharia M. *Agrotehnica*. Iași: U.Ș.A.M.V. Ion Ionescu de la Brad, 2002. 139 p.
62. Panea T. ș.a. Bioregulatori - mijloace moderne pentru eficientizarea muncii în agricultură. În: *Lucrările conferinței pentru o colaborare fructuoasă între cercetători și fermieri în mileniul III*. Moldova: Chișinău, 2001, p. 141-145.
63. Patron P. *Legumicultură*. Chișinău: Universitas, 1992. 473 p.
64. Patron P. ș.a. Particularitățile creșterii și dezvoltării morcovului și sfeclei roșii în funcție de epoca de semănat. În: *Lucrări științifice a Universității Agrare de Stat din Moldova*, 1995, vol. 3, p. 109-112.
65. Patron P. *Cultura legumelor*. Chișinău: 2000. 399 p.
66. Patron P. *Producerea semințelor de legume*. Chișinău: 2000. 239 p.
67. Popescu I. *Consumul de apă și prognoza în irigarea culturilor*. Craiova: Scrisul Românesc, 1978. 168 p.
68. Popescu V., Atanasiu V. *Legumicultură*. București: Ceres, 2003. Vol. III. 212 p.
69. Rădulescu H., *Poluarea nitrică a alimentelor - un studiu asupra conținutului de nitrați, a riscurilor consumului și a diminuării prezenței acestora*. Timișoara: Mirton, 1999. 250 p.
70. *Registrul soiurilor de plante al Republicii Moldova*. Chișinău: 2012, 133 p.
71. Roșca V. *Tehnologii moderne de producere a răsadurilor de legume*. Chișinău: 2009. 175 p.
72. Rusu T. *Agrotehnică*. Cluj-Napoca: Risoprint, 2005. 334 p.
73. Smirnov N. *Grădina de zarzavaturi de pe lângă casă*. Chișinău: Cartea Moldovenească, 1998. 189 p.
74. Stan N. *Legumicultura generală*. București: Ceres, 1992. vol. II. 348 p.
75. Stan N., Munteanu N. *Legumicultură*. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2001. vol. II. 243 p.
76. Stan N., Stan T. *Legumicultura*. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 1999. vol. I. 330 p.
77. Stan N. ș.a. Efectul aplicării tratamentelor unor substanțe bioactive asupra fructificării la pătlăgelele vinete (*Solanum melongena* L.). În: *Lucrări științifice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași*, 2005, vol.38, p. 223-226.

78. Starodub V. Tehnologii în fitotehnie. Chișinău, 2008. 399 p.
79. Stratu A. Cercetări fiziologice și biochimice la specii din familia *Umbeliferae* (*Apiaceae*), Teză de dr. în șt. agricole. Iași, 2002. 164 p.
80. Suciu Z., Pleșca T., Goian M. Cultura legumelor în grădină, seră și solar. Timișoara: Falca, 1987. 271 p.
81. Totul despre cultivarea mărarului și pătrunjelului. În: Fermierul, 2004, nr. 95. p. 3.
82. Tudor I. Medicina naturii. În: Formula AS, 2008, nr. 815. p. 2.
83. Ursu A. Clasificarea solurilor Republicii Moldova (ediția II). Chișinău: 2001. 40 p.
84. Valnet J. Tratatamentul bolilor prin legume, fructe și cereale. București: Ceres, 1986. 320 p.
85. Voican V., Lăcătuș V. Cultura protejată a legumelor în sere și solarii. București: Ceres, 1998. 296 p.
86. Voican V., Popescu V. Grădina de legume de primăvară până toamna. București: Ceres, 1991. 162 p.
87. Vlăduț M., Popa Ș. Grădina noastră de legume. București: M.A.S.T., 1997. 159 p.
88. Zaman Gh., Geamănu M. Eficiența Economică. București: Fundației România de Măine, 2006. 164 p.
89. Zamfirache M. ș.a. Aspecte metabolice la specii ale genului *Malva* L. familia *Malvaceae*, În: Buletinul Grădinii Botanice din Iași, 1995, vol. 5, p. 293-300.
90. Zamfirache M., Boghiu A., Aiftimie A. Aspecte ale regimului hidric la specii de origine mediteraneană cultivate în scop ornamental în condiții protejate. În: Lucrări științifice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, 1997, vol. 40, p. 326-328.

b) în limba rusă

91. Авдеенко С. Сорт-основа высокого и раннего урожая. В: VI Международный симпозиум „Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы. Всерос. Науч.-исслед. Ин-т селекции и семеноводства овощных культур. Москва, 2005. т. 2. с. 206-208.
92. Авдеенко С., Митченко Т. Особенности агротехники однолетних зеленных в Октябрьском районе Ростовской области. В: Состояние и перспективы развития агрономической науки. Дон. гос. аграр. ун-т. пос. Персиановский, 2007, т. 2 с. 141-146.
93. Агротехнические приемы снижения содержания нитратов в овощной продукции на пойменных почвах Нечерноземной Зоны (временные рекомендации). Москва: НПО Россия, НИИОХ, 1987. 44 с.

94. Алексенюк Н., Сравнительная характеристика содержания физиологических веществ в некоторых видах растений Западной Сибири. Успехи в изучении природных и синтетических лекарственных средств. Томск: 1982. с. 26 -27.
95. Алимухамедов С. и др. Исследование эфирного масла плодов петрушки огородной. Хим.- фармацевт, 1972, № 9, с.15-17.
96. Андриеш С., Цыганок В. Проблема нитратов и пути её решения. Сельское хозяйство Молдавий, 1991, н. 5, с. 18-21.
97. Андрианов А. Это поможет вырастить высококачественные корнеплоды. В: Картофель и овощи, 2001, № 2, 39 с.
98. Андрющенко В. Нитраты в овощах и пути их снижения. Кишинев: 1983. 59 с.
99. Балабай И., Нистрян А. Растения, которые нас лечат. Укроп огородный *Anethum graveolens*. Кишинэу: Картя Молдовеняскэ, 1988. р. 172-174.
100. Бажуряну Н., Цуркану И. Културь кондиментаре ши легумиколе пущин рэспындите. Кишинэу: Картя Молдовеняскэ, 1980. 158 с.
101. Бексеев Ш., Алексеева Д. Огород. Ленинград: Лениниздат, 1987. 253 с.
102. Белик В. Исследования по расширению ассортимента и сроков поступления продукции. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. Москва, 1979. с. 15-17.
103. Белик В. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. Москва: Агропромиздат, 1992. 312 с.
104. Борисова Т., Пыльнева Е. Обработка семян укропа при летнем посеве. В: Картофель и овощи, 2007, нр.3, с. 18-19.
105. Брежнева Д. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов. Москва: Колос, 1982. 415 с.
106. Буренин В. Овощи родник здоровья. Ленинград: Лениздат, 1990. 255 с.
107. Бухарина И. Влияние биостимуляторов на всхожесть семян и рост укропа и кориандра на ранних стадиях онтогенеза. В: Овощеводство и тепличное хозяйство, 2007, № 12, с. 19-20.
108. Вавилов Н. Интродукция растений в советское время и ее результаты (итоги интродукционной работы Всесоюзного института растениеводства за период 1921-1940 гг.). Происхождение и география культурных растений. Ленинград: Наука, 1987. с. 402-417
109. Вакуленко В. Регуляторы роста. В: Защита и карантин растений, 2004, № 1, с. 24-26.
110. Василенко Н. Малораспространенные овощи и пряные растение. Москва, 1962. 216 с.

111. Ващенко С., Набатова Т. Влияние технологических приемов на урожайность и качество редиса и листовых культур в теплицах. Москва, 1989. 60 с.
112. Ганичкина О., Ганичкин А. Энциклопедия садовода и огородника. Москва: Эксмо, 2007. 704 с.
113. Гинс М., Злотников А., Кононков П. Альбит повышает посевные качества семян и урожай. В: Картофель и овощи, 2006, № 4, 27 с.
114. Гиренко М., Зверева О. Пряно-вкусовые овощи. Москва: Ниола-пресс, 2007. 255 с.
115. Городилов Н., Лежанкина З., Нефедова Л. Ранние листовые и пряные овощи. Москва: Ураджай, 1972. 56 с.
116. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации. Москва: 2012, т. 1. 384 с.
117. Дамбраускене Е., Рубинскене М., Вишкелис П. Продуктивность и химический состав сортов укропа. В: „Инновационные технологии в селекции и семеноводстве с.-х. культур”, международная научно-практическая конференция: материалы. Всерос. науч.- исслед. ин-та селекции и семеноводства овощных культур, 2006, т. 2, с. 90-92.
118. Дамбраускене Е., Рубинскене М., Вишкелис П. Урожай и качество укропа зависят от сорта. В: Картофель и овощи, 2007, нр.7, 11 с.
119. Данилов В. Петрушка из под снега. В: Овощеводство и тепличное хозяйство, 2008, № 2, с. 59-60.
120. Джалилов Ф. и др. Эффективность гидротермической обработки и протравливания семян капусты против сосудисто бактериоза. В: Известия ТСХА, 1989, вып. 5, с. 105-106.
121. Дымова Р. Влияние способов укрытия зеленных культур на их продуктивность. В: Овощеводство, 1987, вып. 7, с. 66-77.
122. Долгачев В., Евдокимов Е. Энергетическая и экономическая эффективность выращивания петрушки в Тюменской области. В: Научные результаты агропромышленному производству, 2004, т. 1, с. 286-288.
123. Дорофеев В. и др. Листовые овощные культуры. Ленинград, 1980, Вып. 101, с. 51-52.
124. Дорожка Л., Байрамбеков Ш. Регуляторы роста растений - Циркон, Эпин-Экстра и Силиплант для повышения урожайности овощных и бахчевых культур. В: Вестник овощевода, 2011, № 2, с. 36-40.
125. Доспехов Б. Методика полевого опыта. Агропромиздат: 1985. 151 с.
126. Дубровин И. Все об обычном укропе. Яуза: Эксмо-Пресс, 2000. 36 с.

127. Иванисенко В. и др. Изучение фенил-пропаноидов некоторых сортов петрушки огородной физико-химическими методами. В: Научные труды ВНИИ фармации, 1984, т. 22, с. 202-207.
128. Жукова П. Гербициды и стимуляторы роста в овощеводстве. Москва: Урожай, 1976. 207 с.
129. Крамер П., Козловский Т. Физиология древесных растений. Минск: Лесн. пром-ть, 1983. 462 с.2
130. Коваленко Н. Экономика сельского хозяйства. Москва: Тандем, 1998. 448 с.
131. Коморова Р., Левандовская Л. Мантрова Э. Пряные культуры. Ленинград: Колос, 1984. 70 с.
132. Кононков П., Бунин М., Кононкова Н. Новые овощные растения. Москва: Нива России, 1992. 107 с.
133. Козлов Г. Суточная периодичность роста укропа, щавеля и кресс-салата в условиях Ленинградской области. В: Сборник научных труды, 1991, т. 141, с. 80-85.
134. Кидин В. Трансформация, состав потерь и баланс азота удобрений в системе почва растение. Автореф. Диссертаций докт. сельскохозяйственных наук. Москва, 1993. 63 с.
135. Кузнецов Н. Технология выращивания петрушки. В: Картофель и овощи, № 6, 2013, с. 23-24.
136. Кунавин Г., Кузнецов Н. Формирование урожайности петрушки в условиях Тюменской области. В: Коняевские чтения, Екатеринбург, 2008. с. 60-62.
137. Курбакова О. В. Повышение посевных качеств семян моркови столовой (*Daucus carota* L.), укропа пахучего (*Anethum graveolens* L.) в условиях Нечерноземной зоны России. Автореф. Диссертации канд. сельскохозяйственных наук. Москва, 2011. 25 с.
138. Курлянчик И., Деренько С. Содержание эфирного масла в плодах укропа разного географического происхождения. Изучение воздействия биотических и абиотических факторов на флору и фауну СССР. Москва: Наука, 1986. с.133-134.
139. Курочкин Е. Лекарственные растения. 4-е изд. Самара: Парус, 1998. 326 с.
140. Лежанкина З., Осина Н. Возделывайте пряно-вкусовые культуры. Москва, 1963. 161 с.
141. Лукаткин А. и др. Синтетические регуляторы роста как индукторы холодоустойчивости и продуктивности растений. В: Тезисы докладов VI

- Международной конференции „Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях”, Москва, 2001, с.108-109.
142. Макаренко Е. Оценка устойчивости укропа к основным болезням в условиях Ленинградской области. В: Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. С. Петерб. гос. аграр. ун-т. Санкт-Петербург, 2008, с. 84-86.
 143. Малхасян А. Выращивание укропа в водной культуре. В: Проблемы развития АПК Верхневолжья : материалы науч.- практ. конф, Тверь, 1991. 119 с.
 144. Малхасян А. Автореф. Диссертации докт. сельскохозяйственных наук. Москва, 2007, 41 с.
 145. Малхасян А., Козлова О., Висягина О. Оценка сортов укропа в различных условиях выращивания. В: Материалы Всероссийской научно-практической конференции: „Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы”. Ч. 2/3. Ульяновск, 2005, с. 210-212.
 146. Матвеев В., Рубцов М. Овощеводство. Москва: Агропромиздат, 1985. с. 49.
 147. Машанов В., Покровский А. Пряно-ароматические растения. Москва: Агропромиздат, 1991. 288 с.
 148. Мерзляков Л., Долгачев В. Зависимость урожайности петрушки от нормы и глубины посева семян в лесостепи Северного Зауралья. В: Сиб. вестн. с.-х. науки, № 1, 2008. с. 41-46.
 149. Мерзляков Л. Агробиологическое обоснование и особенности возделывания зеленных культур в Северном Зауралье. Автореф. Диссертации докт. сельскохозяйственных наук. Тюмень, 2009. 34 с.
 150. Мещерякова Р. Петрушка ароматна и целебна. В: Картофель и овощи, № 4, 1997, с. 16-17.
 151. Михайлова О., Епифанцев В. Продуктивные сорта укропа для Амурской области. В: Картофель и овощи, № 6, 2013, с. 15.
 152. Моисейченко В., Заверюха А., Трифонова М. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. Москва: Колос, 1994. 383 с.
 153. Мустяцэ Г. Култиваря плантелор ароматиче. Кишинэу: 1980. 239 п.
 154. Муханова Ю., Требухин К., Туленкова А. Зеленые и пряные овощные культуры. Москва: Россельхозиздат, 1982. 199 с.
 155. Муханова К. Зеленные культуры. Москва: Московский рабочий, 1989. 176 с.
 156. Недбал А. Зеленъ петрушки - круглый год. В: Овощеводство и тепличное хозяйство, 2007, № 126, с. 21-24.

157. Непорожная Е. Петрушка и вершки, и корешки. В: Овощеводство, 2013, № 10, с. 42-45.
158. Нефедова Л. Биохимическая оценка зеленых и пряно вкусовых культур. В: Картофелеводство и плодководство, Минск, 1977, вып. 2, 217 с.
159. Никелл Л. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве. Москва: Колос, 1984. 192 с.
160. Нуритдинов А., Бережнова В. К вопросу изучения факторов, определяющих содержание нитратного азота в овощных, бахчевых культурах и картофеле в Узбекистане. В: Проблемы повышения урожайности и качества овощебахчевой продукции и картофеля в Узбекистане, Ташкент, 1985. с. 151-164.
161. Октябрьская Т. А. Как вырастить хороший укроп. В: Картофель и овощи, 1999, № 2, 14 с.
162. Октябрьская Т. Выращивание овощей в защищенном грунте. Москва: Издательский Дом МСП, 2005. 260 с.
163. Осипова Г., Николаева О. Выращивание кустового укропа с многократной уборкой зелени. В: Картофель и овощи, 2012, № 1, с. 24-25.
164. Пантиелев Я. Рекомендации по рациональной технологии выращивания зелени петрушки и сельдерея. Москва: Колос, 1978. 17 с.
165. Пантиелев Я. Зеленые культуры. Москва: Россельхозиздат, 1979. 55 с.
166. Пантиелев Я. Конвейер зеленных овощей. Москва: Московский рабочий, 1987. 238 с.
167. Пантиелев Я. Витамины с грядки. Выращивание зеленых, пряно вкусовых и многолетних овощей. Московская правда, 1991. 95 с.
168. Петров А. Повышение полевой всхожести семян укропа и моркови за счет барботирования и обработки регуляторами роста. Автореф. Диссертации канд. сельскохозяйственных наук. Москва, 2002. 12 с.
169. Полякова Е. Эпин - экстра повышает урожай томатов. В: Картофель и овощи, 2007, № 6, 22 с.
170. Пономарева П. Прогрессивные технологии возделывания, хранения и реализации зеленных овощей. Львов: Издательское объединение Выща школа, 1989. 152 с.
171. Примак А. Накопление нитратов некоторыми овощными культурами. В: Сборник научных трудов. Всесоюзный научно исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур, 1986. т. 22. 102-105 с.
172. Ратников А., Жигарева Т., Попова Г. Гумат натрия снижает накопление радионуклидов в овощах. В: Картофель и овощи, 1997, № 4, с. 10-11.

173. Смирнова Е., Буян - кустовая форма укропа. В: Докл. ТСХА/Моск. с.-х. акад., 2003, вып. 275, с. 347-349.
174. Смирнов Н. Увеличить производство зеленных овощей. В: Плодоовощное хозяйство, 1985, № 6, с. 13-14.
175. Степанов К., Недранко Л. Физиология и биохимия растений. Методические указания по определению элементов фотосинтетической продуктивности растений. Кишинев, 1988. 36 с.
176. Степуро М. Особенности питания семенников моркови и укропа в пленочных теплицах. В: Современные технологии и новые машины в овощеводстве, 2007. с. 226-230.
177. Тарасов С. Эффективность предпосевной обработки семян петрушки регуляторами роста. В: Актуальные проблемы сельского хозяйства. Науч. конф. молодых ученых. Тез. докл., 1993, с. 53-54.
178. Тарчевский, И., Андрианова Ю. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы. В: Физиология растений, 1980, т. 27. вып. 2. с. 341-347.
179. Титова В. Эффективность минеральных удобрений на сахарной свекле в зависимости от приёма их до посевного внесения на выщелоченном чернозёме Волго-Вятского региона. Автореф. Диссертации. канд. сельхоз. наук. Омск, 1990. 15 с.
180. Требухина К., Туленков а А. Однолетние зеленные овощные культуры. Москва: Росагропромиздат, 1988. с. 17-18.
181. Урсу А. Почвы Молдавии: Генезис, экология, классификация и систематическое описание почв. Кишинев: Штиинца, 1984. т. 1. с. 17.
182. Ширко Т., Нефедова Л., Короткевич А. Состав зелени укропа пахучего. В: Пищевая промышленность, 1990, № 2, 54 с.
183. Циунель М. Возделывание укропа в защищенном и открытом грунте. В: Гавриш, 1999, № 6, с. 6-10.
184. Циунель М. Сортовое разнообразие укропов. В: Картофель и овощи, 2000, № 5, с. 23-24.
185. Циунель М. Самые лучшие укропы. В: Овощеводство и тепличное хозяйство, 2008, № 10, с. 15-17.

186. Янишевская О., Дорожкина Л. Применение кремнийсодержащих удобрений и регуляторов роста „Эпин-экстра” и „Циркон” при выращивании овощных культур в защищенном грунте. В: Теплицы России, 2007 № 4, с. 38-41.

c) în alte limbi

187. Bailer J. ş.a. Essential oil content and composition in commercially available dill cultivars in comparison to caraway. In: Industrial Crops and Products, 2001, vol. 14(3), p. 229-239.
188. Bewley J., Blask M. Viability dormancy and environmental control. In: Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination, 1982, vol. 2, p. 380-409.
189. Bewley J. Seed germination and dormancy. In: Plant Cell, 1997, vol. 9(7), p. 1055-1066.
190. Boek K., Schuphan W. Der Nitratgehalt von Gemusen in Abhangigkeit von Pflanzenart und einigen Umweltfaktoren. In: Qualitas Plantarum et Material Vegetabiles, 1959, vol.5, p. 199-208.
191. Boonsong E., Sutevee S. Seed physiological maturity in Dill (*Anethum graveolens* L.). In: Kasetsart Journal Natural Sciences, 2008, vol. 42(5), p.2-6.
192. Campanella L., Bonanni A., Favero G., Tomassetti M. Determination of antioxidant properties of aromatic herbs, olives and fresh fruit using an enzymatic sensor. In: Analytical and bioanalytical chemistry, 2003, vol. 375(8), p. 1011-1016.
193. De Castro R., Hilhorst H. Dormancy, germination and the cell cycle in developing and imbibing tomato seeds. In: Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal (Edição Especial), 2000, vol. 12, p.105-136.
194. Derache R. ş.a. Toxicologie et sécurité des aliments. Paris: Technique et Documentation, 1986. 594 p.
195. Diaz-Maroto M., Perez-Coello M., Cabezudo M. Effect of different methods on the volatile components of parsley. In: European Food Research and Technology, 2002, vol. 215, p. 227-230.
196. Diaz-Maroto M., Vinas M., Cabezudo M. Evaluation of the effect of drying on aroma of parsley by free choice profiling. In: European Food Research Technology, 2003, vol. 216, p. 227-232.
197. Doymaz I., Tugrul N., Pala M. Drying characteristics of dill and parsley leaves. În: Journal of Food Engineering, 2006, 77(3), p. 559-565.
198. Dvorak P. et.al. The non-woven fleece as an implement for acceleration of early potatoes harvest. In: Scientia Agriculturae Bohemica, 2004, vol. 35(4), p. 127-130.

199. El-Sherbeny S., Hussein M. Comparative study on three aromatic plants as affected by cutting frequency. In: Egyptian journal of physiological sciences, 1993, vol. 17, p. 95-102.
200. El-Gengaihi S., Hornok L. The effect of plant age on content and composition of dill essential oil *Anethum Graveolens* L. In: Acta Horticulturae, 1978, vol. 73(73), p. 213-218.
201. Erwin J., Heins R. Thermomorphogenic responses in stem and leaf development. In: HortScience, 1995, vol. 30(5), p. 940-949.
202. Fraser P., Bramley P. The biosynthesis and nutritional uses of carotenoids. In: Progress lipid research, 2004, vol. 43(3), p. 228-265.
203. Goncariuc M., Balmuş Z. Studies of Genetics and Breeding of Aromatic and Medicinal Plants carried out in the Republic of Moldova. In: Proceedings 4th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of South-East European Countries, 2006, p. 113-115.
204. Goncariuc M., Balmuş Z., Ganea A. Some results of aromatic plants breeding in Republic of Moldova. In: Hop and medicinal plants, 2008, vol. 31(1-2), p. 127-131.
205. Groot S., Karssen C. Dormancy and germination of abscisic acid-deficient tomato seeds. In: Plant physiology, 1992, vol. 99, p. 952-958.
206. Halva S. et al. Growth and essential oil in dill, *Anethum graveolens* in response to temperature and photoperiod. In: Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 1993, vol. 1(3), p. 47-56.
207. Hamamoto H. Effect of non-woven rowcover on plant environment and growth. In: Japan Agricultural Research Quarterly, 1996, vol. 30(1), p. 49-53.
208. Hilhorst H., Groot S., Bino R. The tomato seed as a model system to study seed development and germination. In: Acta Botanica Neerlandica, 1998, vol. 47, p. 169-183.
209. Hundt J. et.al. Untersuchungen uber Ursachen fur einen Anstieg der Nitratgehalte in die Mohre vor die Ernte. In: Archiv fur Gartenbau, 1986, vol. 34(7), p. 351-360.
210. Kmiecik W., Lisiewska Z., Slupski J., Effect of dil cultivars and the term of growing on the morphological traits of plants, the yield of green mass and the productivity of selected chemical components. In: Acta Agraria et Silvestria, 2006, vol. XLVIII, p. 77-95.
211. Kolota E., Winiarska S. The influence of the method of transplanting and plant covers on yielding of leafy type of parsley. In: Vegetable crops research bulletin, 2004, vol. 61(61), p. 61-67.
212. Koorneef M., Bentsink L., Hilhorst H. Seed dormancy and germination. In: Current opinion plant biology, 2002, vol. 5(1), p. 33-36.
213. Larkcom J. Oriental vegetables. Tokyo: Kodansha International Ltd., 2008. 232 p.

214. Lindner U. Versuche mit Baby Beets 1984-1986. Gartenbauliche Versuchsber. In: Versuchstalt Gartenbau Landwirtschaftskammer Rheiland, 1987, p. 76-80.
215. Lisiewska Z., Słupski J., Korus A., Influence of cultivation period, cultivar and usable part on content of chlorophylls and volatile oils in dill (*Anethum graveolens* L.). In: Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Food Science and Tehnology, 2001, vol. 4(2), 8 p.
216. Lisiewska Z., Kmiecik W., Korus A. Content of vitamin C, carotenoids, chlorophylls and polyphenols in green parts of dill (*Anethum graveolens* L.) depending on plant height. In: Journal of Food Composition and Analysis, 2006, nr. 19, p. 134-140.
217. Masarovicova E., Kralova K. Approaches to Measuring Plant Photosynthetic Activity. In Editor Pessarakali M. Handbook of Photosynthesis. Second edition. CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton. 2005. p. 617-655.
218. Maynard D., Barker F., Minotti Peck N. Nitrate accumulation in vegetables. In: Advances in Agronomy, 1976, vol. 28, p. 71-118.
219. McCall D., Willumsen, J. Effects of nitrate, ammonium and chloride application on the yeald and nitrate content of soil-grown lettuce. In: Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 1998, vol. 73(5), p. 698-703.
220. McCall D., Willumsen Effect of nitrogen availability and suplimentary light on the nitrate content of soil-grown letuce. In: Journal of Horticultural science & Biotehnology, 1999, vol. 74(4), p. 458-463.
221. Mikolajeyzk K., Wierybicki A. Ziola zrodlem zdrowia. Oficyna Wzdawniczo - Poligrafiezna „Adam”. Warszawa: Polish, 1999. p. 236-237.
222. Mordy A. Atta-Aly Effect of nickel addition on the yield and quality of parsley leaves. In: Scientia Horticulturae, 1999, vol. 82, p. 9-24.
223. Olle M., Bender I. The effect of non-woven fleece on the yield and production characteristics of vegetables. In: Agraarteadus: Journal of Agricultural Science, 2010, nr. 1, p. 24-29.
224. Petropoulos S., Daferera D., Polissiou M. The effect of water deficit stress on the growth, yield and composition of essential oils of parsley. In: Scientia Horticulturae, 2008, vol. 115(4), p. 393-397.
225. Rekika D., Stewart K., Boivin G. et.al. Reduction of insect damage in radish with floating row covers. In: International Journal of Vegetable Sciense, 2008, vol. 14(2), p. 177-193.
226. Rumpel J. Plastic and agrotexile covers in pickling cucumber production. In: Acta Horticulturae, 1994, nr. 371, p. 253-260.

227. Santamaria P. Review Nitrate in vegetables: toxicity, content, intake and EC regulation. In: Journal of the Science of Food and Agriculture, 2006, vol. 86, p. 10-17.
228. Soysal Y. Microwave drying characteristics of parsley. In: Biosystems Engineering, 2004, vol. 89(2), p. 167-173.
229. Tuncay Ö. Relationships between nitrate, chlorophyll and chromaticity values in rocket salad and parsley. In: African Journal of Biotechnology, 2011, vol. 10(75), p. 17152-17159.

c) surse electronice

230. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 15. <https://www.snyderhealth.com/documents/sr15w394.pdf> (vizitat 12.09.2009).
231. Waterer D. Demonstration of multirow floating covers for vegetable crops. Canada.1992. <http://www.usask.ca/agriculture/plantsci/vegetable/resources/journal/ADF89000126.htm> (vizitat 02.10.2009).
232. Berghage R. Controlling Height with temperature. În: HortTechnology, vol. 8(4), 1998. http://www.imok.ufl.edu/docs/pdf/vegetable_hort/trans_ph1.pdf (vizitat 20.12.2009).
233. Georgescu M. Mărar sau pătrunjel? http://gastronomie.ele.ro/Marar_sau_patrunjel__--a27.html (vizitat 12.11.2011).
234. Goncariuc M. Plante aromatice și medicinale pentru un business profitabil. http://www.aitt.md/files/tmp/181.190.26%20GoncariucPAM_Exp%5B1%5D.09.pdf (vizitat 4.09.2008).
235. Gumovschii A. Nitrații au ajuns în farfurie? <http://www.ecomagazin.ro/nitratii-au-ajuns-in-farfurie/> (vizitat 20.05.2010).
236. Биостимуляторы роста-воплощенная мечта огородника <http://www.gdn.ru/soviet4.php> (vizitat 20.11.2009).
237. Верный М., Гусельникова М. Живые витамины в горшочках. <http://www.vesta-sa.ru/publication/pubItem.php?pg=1&id=24> (vizitat 10.02.2010).
238. Виды гибберелинов. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/75148> (vizitat 3.08. 2011).
239. Газета Приморья. Подготовка семян к посеву: лучше меньше, да лучше. <http://www.arsvest.ru/archive/issue829/garden/view15162.html> (vizitat 03.09.2009).
240. Регуляторы роста. <file://localhost/A:/РЕГУЛЯТОРЫ%РОСТА.htm> (vizitat 21.03.2007).
241. Регуляторы роста. <file://localhost/A./experiente%20cu%20regulatori.htm> (vizitat 21.03.2007).

242. Шадрина О. Петрушка в горшочках. http://expert.ru/siberia/2005/44/44si-ibiz_66695/ (vizitat 15.01.2010).
243. <http://rastenye.msk.ru/e56.htm> (vizitat 12.10.2010).
244. <http://meteo.md/mold/nssezon.htm> (vizitat 18.06.2013).
245. <http://www.icechim.ro/bioresurse/index.php?q=activitate#domenii> (vizitat 06.12.2010).
246. <http://ro.wiktionary.org/wiki/m%C4%83rar> (vizitat 12.02.2011).
247. <http://www.perfect-beauty.ro/nutritie/mararul-condiment-medicament.html> (vizitat 12.06.2012).
248. <http://faostat.fao.org> (vizitat 15.02.12).
249. <http://www.ecomagazin.ro/mararul-principalul-inamic-al-celulitei/> (vizitat 10.01.2010).
250. <http://www.dietetik.ro/totul-despre-marar/5215.html> (vizitat 14.12.2012).
251. <http://www.jurnalul.ro/viata-sanatoasa/trup-minte-suflet/patrunjelul-si-imunitatea-121652.html> (vizitat 20.09.2012).
252. <http://www.citynews.ro/cluj/diete-17/patrunjelul-o-pastila-cu-multivitamine-112136/> (vizitat 15.06.2012).
253. <http://www.food-info.net/ro/products/spices/dill.htm> (vizitat 05.05.2011).
254. <http://ru.wikipedia.org> (vizitat 10.02.2012).
255. <http://greencount.ru/vegetables/dill/136-properties-dill> (vizitat 15.09.2012).
256. Укроп – трава древнейших времен. <http://www.tiensmed.ru/news/ukrops2.html> (vizitat 03.06.2009)
257. <http://www.heywhatsthat.com> (vizitat 20.08.2012).

ANEXE

Anexa 1. Indicii agrometeorologici principali în perioada de cercetare
Tabelul A 1.1. Temperatura medie lunară și anuală în anii de cercetare, °C

Lunile	Stația meteorologică și anii de observație			
	Chișinău			
	2008	2009	2010	2011
Ianuarie	-1,5	-0,1	-5,2	-1,6
Februarie	2,3	1,5	-0,9	-3,2
Martie	7,2	3,9	4,0	3,9
Aprilie	11,0	12,2	11,0	10,2
Mai	15,5	16,6	16,8	16,8
Iunie	20,9	21,7	21,0	20,1
Iulie	22,2	24,0	23,3	23,0
August	23,8	22,3	24,9	21,8
Septembrie	15,5	18,7	16,1	19,2
Octombrie	12,4	11,5	7,5	9,4
Noiembrie	5,1	6,5	10,3	2,9
Decembrie	1,3	-0,1	-2,1	2,9
Media anuală	11,3	11,4	10,6	10,5

Notă: Serviciul Hidrometeorologic de Stat [meteo.md]

Tabelul A 1.2. Cantitatea de precipitații lunară și anuală în anii de cercetare, mm

Lunile	Stația meteorologică și anii de observație			
	Chișinău			
	2008	2009	2010	2011
Ianuarie	26	25	86	32
Februarie	6	26	62	18
Martie	36	63	29	16
Aprilie	48	3	45	58
Mai	43	33	69	56
Iunie	63	39	85	149
Iulie	51	68	67	16
August	31	33	53	16
Septembrie	75	22	46	8
Octombrie	16	30	69	36
Noiembrie	16	9	40	0
Decembrie	55	95	83	23
Cantitatea anuală de precipitații, mm	466	446	734	428
Numărul zilelor cu precipitații 0,1 mm și mai mult	107	122	134	96
Umiditatea relativă a aerului, %	70	68	74	69

Notă: Serviciul Hidrometeorologic de Stat [meteo.md]

Anexa 2. Evidențe biometrice la măr și pătrunjel privind creșterea și dezvoltarea plantelor în perioada de cercetare

Tabelul A 2.1. Indicii biometrici la măr în funcție de soi (30 zile de la semănat)

Varianta	Repetiția	Lungimea totală a plantei, cm	Lungimea părții aeriene, cm	Lungimea rădăcinii, cm	Numărul de frunze	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene, g			Masa rădăcinii, g
							Total	Pețiol	Limb	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2009										
V ₁ -Gribovskii	I	13,17	7,49	5,68	2,80	0,47	0,34	0,15	0,19	0,13
	II	13,07	7,54	5,53	3,00	0,42	0,33	0,13	0,20	0,09
	III	14,12	8,45	5,67	3,10	0,52	0,39	0,14	0,25	0,13
Media		13,45	7,83	5,63	2,97	0,47	0,35	0,14	0,21	0,12
V ₂ -Tetra	I	16,82	10,20	6,62	3,40	0,59	0,46	0,19	0,27	0,13
	II	16,82	10,38	6,44	3,10	0,54	0,40	0,17	0,23	0,14
	III	16,97	10,45	6,52	3,30	0,54	0,43	0,18	0,25	0,11
Media		16,87	10,34	6,53	3,27	0,56	0,43	0,18	0,25	0,13
V ₃ -Superducac	I	16,18	9,88	6,30	3,10	0,53	0,42	0,19	0,23	0,11
	II	15,35	9,73	5,62	3,40	0,52	0,42	0,18	0,24	0,10
	III	16,20	9,94	6,26	3,40	0,54	0,43	0,19	0,24	0,11
Media		15,91	9,85	6,06	3,30	0,53	0,42	0,19	0,24	0,11
V ₄ -Saliut	I	18,58	12,50	6,08	3,70	0,68	0,55	0,23	0,32	0,13
	II	17,39	10,65	6,74	3,40	0,62	0,49	0,21	0,28	0,13
	III	18,16	11,73	6,43	3,50	0,66	0,54	0,23	0,31	0,12
Media		18,04	11,63	6,42	3,53	0,65	0,53	0,22	0,30	0,13
2010										
V ₁ -Gribovski	I	17,99	11,07	6,92	3,10	0,39	0,31	0,12	0,19	0,08
	II	19,71	12,60	7,11	2,80	0,96	0,81	0,33	0,48	0,15
	III	17,92	11,12	6,80	3,30	0,49	0,39	0,15	0,24	0,10
Media		18,54	11,60	6,94	3,07	0,61	0,50	0,20	0,30	0,11
V ₂ - Tetra	I	20,31	11,10	9,21	3,50	0,75	0,60	0,26	0,34	0,15
	II	22,96	12,49	10,47	3,10	0,59	0,48	0,22	0,26	0,11
	III	19,81	11,32	8,49	3,30	0,62	0,50	0,22	0,28	0,12
Media		21,03	11,64	9,39	3,30	0,65	0,53	0,23	0,29	0,13
V ₃ -Superducac	I	19,78	10,52	9,26	2,90	0,51	0,40	0,17	0,23	0,11
	II	19,02	10,84	8,18	3,30	0,47	0,38	0,16	0,22	0,09
	III	21,34	12,58	8,76	4,00	0,76	0,64	0,27	0,37	0,12
Media		20,05	11,31	8,73	3,40	0,58	0,47	0,20	0,27	0,11
V ₄ -Saliut/Салют	I	19,52	12,44	7,08	3,50	1,07	0,89	0,38	0,51	0,18
	II	19,64	12,86	6,78	3,90	0,79	0,68	0,30	0,38	0,11
	III	18,78	11,98	6,80	3,40	0,72	0,62	0,26	0,36	0,10
Media		19,31	12,43	6,89	3,60	0,86	0,73	0,31	0,42	0,13

Continuarea tabelului										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2011										
V ₁ -Gribovskii	I	18,92	13,94	4,98	3,10	0,40	0,26	0,12	0,14	0,14
	II	20,03	14,16	5,87	3,30	0,45	0,35	0,15	0,20	0,10
	III	19,45	14,70	4,75	2,70	0,56	0,44	0,20	0,24	0,12
Media		19,47	14,27	4,53	3,03	0,47	0,35	0,16	0,19	0,12
V ₂ -Tetra	I	19,50	14,50	5,00	2,50	0,57	0,44	0,21	0,23	0,13
	II	18,95	14,52	4,43	3,60	0,67	0,53	0,21	0,32	0,14
	III	17,51	12,39	5,12	3,40	0,48	0,33	0,15	0,18	0,15
Media		18,65	13,80	4,85	3,17	0,57	0,43	0,19	0,24	0,14
V ₃ -Superducat	I	17,21	12,34	4,87	3,10	0,51	0,39	0,17	0,22	0,12
	II	18,05	12,65	5,40	3,20	0,52	0,41	0,18	0,23	0,11
	III	18,44	13,16	5,28	3,90	0,58	0,45	0,19	0,26	0,13
Media		17,90	12,72	5,18	3,40	0,54	0,42	0,18	0,24	0,12
V ₄ -Saliut	I	19,34	13,51	5,83	3,80	0,73	0,58	0,22	0,36	0,15
	II	18,27	13,13	5,14	3,60	0,67	0,53	0,20	0,33	0,14
	III	18,30	14,28	5,02	3,50	0,57	0,45	0,20	0,25	0,12
Media		18,97	13,64	5,33	3,63	0,66	0,52	0,21	0,31	0,14
Media 2009-2011										
V₁-Gribovskii		17,15	11,23	5,92	3,02	0,52	0,40	0,17	0,24	0,12
V₂-Tetra		18,85	11,93	6,92	3,24	0,59	0,46	0,20	0,26	0,13
V₃-Superducat		17,95	11,29	6,66	3,37	0,55	0,44	0,19	0,25	0,11
V₄-Saliut		18,78	12,56	6,21	3,59	0,72	0,59	0,25	0,34	0,13

Tabelul A 2.2. Indicii biometrici la mărâre în funcție de soi (50 zile de la semănat)

Varianta	Repetiția	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene, g			Masa rădăcinii, g	Lungimea totală a plantei, cm	Lungimea părții aeriene, cm	Lungimea rădăcinii, cm	Nr. de frunze adevărate
			Total	Pețiol	Limb					
2009										
V ₁ -Gribovskii	I	1,72	1,49	0,72	0,77	0,23	27,93	18,17	9,76	4,40
	II	1,79	1,54	0,74	0,80	0,25	30,30	19,36	10,94	4,50
	III	1,93	1,71	0,84	0,87	0,22	28,52	18,44	10,08	3,70
Media		1,81	1,58	0,77	0,81	0,23	28,92	18,66	10,26	4,20
V ₂ -Tetra	I	2,43	2,00	0,93	1,07	0,43	32,72	21,37	11,35	5,20
	II	1,69	1,42	0,68	0,74	0,27	32,37	20,60	11,77	5,13
	III	1,97	1,75	0,79	0,96	0,22	29,05	19,51	9,54	4,60
Media		2,03	1,72	0,80	0,92	0,31	31,38	20,49	10,89	4,98
V ₃ -Superducat	I	1,71	1,46	0,66	0,80	0,25	29,72	18,02	11,70	4,90
	II	1,94	1,62	0,75	0,87	0,32	31,61	19,81	11,80	4,50
	III	2,03	1,72	0,78	0,94	0,31	32,36	21,52	10,84	4,70
Media		1,89	1,60	0,73	0,87	0,29	31,23	19,78	11,45	4,70
V ₄ -Saliut	I	1,98	1,72	0,75	0,97	0,26	31,08	20,45	10,63	4,80

Continuarea tabelului										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	II	2,27	1,95	0,77	1,18	0,32	33,41	21,45	11,96	5,20
	III	1,99	1,71	0,78	0,93	0,28	30,10	19,49	10,61	4,50
Media		2,08	1,79	0,77	1,03	0,29	31,53	20,46	11,07	4,83
2010										
V ₁ -Gribovskii	I	2,09	1,82	0,87	0,95	0,27	31,82	19,32	12,50	4,60
	II	2,28	1,93	0,95	0,98	0,35	31,93	21,23	10,70	5,00
	III	2,36	2,05	0,96	1,09	0,31	32,84	18,52	14,32	5,00
Media		2,19	1,93	0,93	1,01	0,31	32,20	19,69	12,51	4,87
V ₂ -Tetra	I	3,08	2,65	1,29	1,36	0,43	38,62	24,12	14,50	6,10
	II	2,56	2,21	1,16	1,05	0,35	35,00	23,20	11,80	5,50
	III	2,42	2,15	0,96	1,19	0,27	36,08	23,50	12,58	5,00
Media		2,69	2,34	1,14	1,20	0,35	36,57	23,61	12,96	5,53
V ₃ -Superducat	I	2,64	2,17	0,93	1,24	0,47	32,00	23,50	12,50	6,00
	II	2,69	2,19	0,87	1,32	0,50	31,50	19,50	12,56	5,60
	III	2,33	1,98	0,82	1,16	0,35	28,00	23,54	13,00	5,30
Continuarea tabelului										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Media		2,55	2,11	0,87	1,24	0,44	30,50	22,18	12,69	5,63
V ₄ -Saliut/Самор	I	2,58	2,34	0,91	1,43	0,34	33,00	23,00	11,00	5,20
	II	2,75	2,40	1,00	1,40	0,35	33,07	22,40	10,50	5,40
	III	3,82	3,27	1,20	2,07	0,55	31,30	23,50	13,45	6,20
Media		3,05	2,67	1,04	1,63	0,41	24,13	22,97	11,65	5,60
2011										
V ₁ -Gribovskii	I	1,86	1,60	0,85	0,75	0,26	28,70	19,50	9,20	4,20
	II	1,59	1,35	0,69	0,66	0,24	30,90	19,85	11,05	4,50
	III	2,73	2,43	1,27	1,16	0,30	28,40	18,45	9,95	5,10
Media		2,06	1,79	0,94	0,86	0,27	29,33	19,27	10,07	4,60
V ₂ -Tetra	I	3,95	3,31	1,66	1,65	0,64	31,10	21,80	9,30	4,60
	II	2,20	1,93	0,90	1,03	0,27	34,30	23,40	10,90	5,10
	III	1,40	1,18	0,56	0,62	0,22	28,10	17,40	10,70	4,70
Media		2,52	2,14	1,04	1,10	0,38	31,17	20,87	10,30	4,80
V ₃ -Superducat	I	2,50	2,21	1,05	1,16	0,29	32,52	22,40	10,12	5,40
	II	1,95	1,70	0,81	0,89	0,25	31,20	21,00	10,20	4,50
	III	2,82	2,45	1,16	1,29	0,37	33,90	23,10	10,80	5,60
Media		2,42	2,12	1,01	1,11	0,30	32,54	22,17	10,37	5,17
V ₄ -Saliut	I	2,36	2,04	0,96	1,08	0,32	33,00	22,70	10,17	5,20
	II	3,34	2,98	1,37	1,60	0,36	33,07	22,90	10,30	5,60
	III	2,36	2,12	1,03	1,08	0,24	31,30	21,40	9,90	4,90
Media		2,69	2,38	1,12	1,25	0,31	32,46	22,33	10,12	5,23
Media 2009-2011										
V ₁ -Gribovskii		2,04	1,77	0,88	0,89	0,27	30,15	19,20	10,94	4,56
V ₂ -Tetra		2,41	2,07	0,99	1,07	0,34	33,04	21,66	11,38	5,10
V ₃ -Superducat		2,29	1,94	0,87	1,07	0,35	31,42	21,38	11,50	5,17
V ₄ -Saliut		2,61	2,28	0,97	1,30	0,34	32,87	21,92	10,95	5,22

Tabelul A 2.3. Indicii biometrici la pătrunjel în funcție de soi (50 zile de la semănat)

Varianta	Repetiția	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene, g			Masa rădăcinii, g	Lungimea totală a plantei, cm	Lungimea părții aeriene, cm	Lungimea rădăcinii, cm	Nr. de frunze adevărate
			Total	Pețiol	Limb					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2009										
V ₁ -Comun(M)	I	2,21	1,66	0,85	0,81	0,55	31,49	20,93	10,56	5,30
	II	2,03	1,54	0,82	0,72	0,49	31,41	18,65	12,76	5,20
	III	2,2	1,77	0,95	0,82	0,43	30,98	20,54	10,44	4,40
Media		2,15	1,66	0,87	0,78	0,49	31,29	20,04	11,25	4,97
V ₂ -Titan	I	1,61	1,63	0,78	0,85	0,54	27,62	16,02	11,60	4,10
	II	1,81	1,42	0,66	0,76	0,39	28,11	17,21	10,90	4,50
	III	1,73	1,36	0,64	0,72	0,37	27,53	17,96	9,57	4,50
Media		1,72	1,47	0,69	0,78	0,43	27,75	17,06	10,69	4,37
V ₃ -Triplex	I	1,76	1,27	0,57	0,70	0,49	28,30	17,30	11,00	4,20
	II	1,72	1,30	0,60	0,70	0,42	26,30	16,42	9,88	4,40
	III	1,75	1,44	0,59	0,85	0,31	26,50	16,50	10,00	4,00
Media		1,74	1,34	0,59	0,75	0,41	27,03	16,74	10,29	4,20
V ₄ -Caderava	I	1,59	1,21	0,55	0,66	0,38	26,32	16,52	9,80	4,40
	II	1,55	1,18	0,61	0,57	0,37	26,53	16,66	9,87	3,80
	III	1,93	1,50	0,68	0,82	0,43	27,00	16,79	10,21	4,70
Media		1,69	1,30	0,61	0,68	0,39	26,62	16,66	9,96	4,30
2010										
V ₁ -Comun(M)	I	2,43	1,75	0,8	0,95	0,68	30,74	20,21	10,53	5,00
	II	2,4	1,89	0,91	0,98	0,51	30,14	18,92	11,22	4,60
	III	2,56	2,0	0,98	1,02	0,56	31,20	20,50	10,70	5,20
Media		2,46	1,88	0,90	0,98	0,58	30,69	19,88	10,82	4,93
V ₂ -Titan	I	2,21	1,64	0,79	0,85	0,57	26,88	16,58	10,30	5,40
	II	2,41	1,75	0,83	0,92	0,66	28,52	18,52	10,00	4,80
	III	1,90	1,46	0,71	0,75	0,44	27,88	17,38	10,50	5,00
Media		2,17	1,62	0,78	0,84	0,56	27,76	17,49	10,27	5,07
V ₃ -Triplex	I	1,76	1,37	0,62	0,75	0,39	28,30	17,50	10,80	4,50
	II	2,25	1,73	0,78	0,95	0,52	28,60	18,40	10,20	5,10
	III	1,88	1,45	0,65	0,80	0,43	27,20	16,90	10,30	4,90
Media		1,96	1,52	0,68	0,83	0,45	28,03	17,60	10,43	4,83
V ₄ -Caderava	I	1,87	1,43	0,78	0,65	0,44	27,55	17,35	10,20	4,50
	II	2,15	1,67	0,85	0,82	0,48	27,12	17,57	9,55	4,60
	III	2,24	1,70	0,79	0,91	0,54	26,50	16,20	10,30	4,40
Media		2,09	1,60	0,81	0,79	0,49	27,06	17,04	10,02	4,50
2011										
V ₁ -Comun(M)	I	2,26	1,7	0,89	0,81	0,56	30,37	20,43	9,94	4,47
	II	2,21	1,67	0,89	0,78	0,54	29,99	20,64	9,35	5,45
	III	2,43	1,78	0,93	0,85	0,65	30,28	20,53	9,75	5,80
Media		2,30	1,72	0,90	0,81	0,58	30,21	20,53	9,68	5,24

Continuarea tabelului										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V ₂ -Titan	I	1,81	1,33	0,62	0,71	0,48	27,55	17,95	9,60	4,40
	II	1,99	1,46	0,70	0,76	0,53	27,50	17,70	9,80	5,10
	III	2,19	1,63	0,75	0,88	0,56	27,70	17,40	10,30	5,30
Media		2,00	1,47	0,69	0,78	0,52	27,58	17,68	9,90	4,93
V ₃ -Triplex	I	1,55	1,19	0,54	0,65	0,36	26,50	16,30	10,20	4,40
	II	1,98	1,50	0,60	0,90	0,48	27,50	18,00	9,50	4,80
	III	1,48	1,11	0,51	0,60	0,37	25,50	16,50	9,00	4,50
Media		1,67	1,27	0,55	0,72	0,40	26,50	16,93	9,57	4,57
V ₄ -Caderava	I	1,95	1,46	0,67	0,79	0,49	27,50	18,00	9,50	4,57
	II	2,06	1,54	0,75	0,79	0,52	27,50	17,68	9,82	4,50
	III	1,74	1,29	0,56	0,73	0,45	28,50	18,37	10,13	4,60
Media		1,92	1,43	0,66	0,77	0,49	27,83	18,02	9,82	4,56

Tabelul A 2.4. Indicii biometrici medii la mărșar soiul Gribovskii, în funcție de tipul de teren protejat

Varianta	Repetiția	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene, g			Masa rădăcinii, g	Lungimea totală a plantei, cm	Lungimea părții aeriene, cm	Lungimea rădăcinii, cm	Nr. de frunze adevărate
			Total	Pețiol	Limb					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50 zile de la semănat										
2009										
V ₁ -Câmp (M)	I	1,09	0,97	0,46	0,51	0,12	19,50	12,30	7,20	3,30
	II	1,24	1,11	0,52	0,59	0,13	20,24	13,44	6,80	3,40
	III	0,97	0,87	0,41	0,46	0,10	18,70	12,50	6,20	2,80
Media		1,10	0,98	0,46	0,52	0,12	19,48	12,75	6,73	3,17
V ₂ -Agryl	I	1,24	1,09	0,52	0,57	0,15	20,88	13,30	7,58	3,70
	II	1,35	1,18	0,53	0,65	0,17	22,12	13,72	8,40	3,50
	III	1,59	1,39	0,65	0,74	0,20	23,52	14,20	9,32	4,00
Media		1,39	1,22	0,57	0,65	0,17	22,17	13,74	8,43	3,73
V ₃ -Tunel jos	I	1,77	1,54	0,81	0,73	0,23	25,39	14,69	10,70	3,90
	II	1,88	1,62	0,78	0,84	0,26	26,61	15,23	11,38	3,70
	III	1,50	1,25	0,64	0,61	0,25	25,46	14,32	11,14	4,80
Media		1,72	1,47	0,74	0,73	0,25	25,82	14,75	11,07	4,13
V ₄ -Solar	I	1,72	1,49	0,72	0,77	0,23	27,93	18,17	9,76	4,40
	II	1,79	1,54	0,74	0,80	0,25	30,30	19,36	10,94	4,50
	III	1,93	1,71	0,84	0,87	0,22	28,52	18,44	10,08	3,70
Media		1,81	1,58	0,77	0,81	0,23	28,92	18,66	10,26	4,20

Continuarea tabelului										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2010										
V ₁ -Câmp (M)	I	1,42	1,3	0,6	0,7	0,12	21,25	12,45	8,80	3,60
	II	1,17	1,06	0,57	0,49	0,11	18,48	10,90	7,58	4,00
	III	0,88	0,69	0,34	0,35	0,09	19,66	13,30	6,36	3,50
Media		1,16	1,02	0,50	0,51	0,11	19,80	12,22	7,58	3,70
V ₂ -Agryl	I	1,34	1,19	0,52	0,67	0,15	21,70	13,30	8,40	3,70
	II	1,52	1,4	0,62	0,78	0,12	23,76	14,18	9,58	4,20
	III	1,78	1,59	0,67	0,92	0,19	23,74	13,52	10,22	4,50
Media		1,55	1,39	0,60	0,79	0,15	23,07	13,67	9,40	4,13
V ₃ -Tunel jos	I	1,72	1,51	0,73	0,78	0,21	23,90	15,62	8,28	4,20
	II	1,79	1,61	0,76	0,85	0,18	26,70	15,32	11,38	3,90
	III	1,89	1,66	0,84	0,82	0,23	26,89	16,13	10,76	3,80
Media		1,80	1,59	0,78	0,82	0,21	25,83	15,69	10,14	3,97
V ₄ -Solar	I	2,09	1,82	0,87	0,95	0,27	31,82	19,32	12,50	4,60
	II	2,28	1,93	0,95	0,98	0,35	31,93	21,23	10,70	5,00
	III	2,36	2,05	0,96	1,09	0,31	32,84	18,52	14,32	5,00
Media		2,24	1,93	0,93	1,01	0,31	32,20	19,69	12,51	4,87
2011										
V ₁ -Câmp (M)	I	0,98	0,87	0,34	0,53	0,11	21,25	12,00	9,25	3,60
	II	0,88	0,76	0,33	0,43	0,12	21,15	12,00	9,15	3,10
	III	1,06	0,93	0,42	0,51	0,13	18,75	10,35	8,40	3,50
Media		0,97	0,85	0,36	0,49	0,12	20,38	11,45	8,93	3,40
V ₂ -Agryl	I	1,64	1,39	0,67	0,72	0,25	26,82	15,21	11,61	4,40
	II	1,62	1,44	0,58	0,86	0,18	24,70	14,03	10,67	4,50
	III	1,61	1,38	0,65	0,73	0,23	25,28	13,75	11,53	3,80
Media		1,62	1,40	0,63	0,77	0,22	25,60	14,33	11,27	4,23
V ₃ -Tunel jos	I	1,41	1,15	0,54	0,61	0,26	28,60	16,05	12,55	4,10
	II	1,62	1,37	0,61	0,76	0,25	31,97	16,24	15,73	4,30
	III	1,79	1,57	0,76	0,81	0,22	25,65	15,20	10,45	3,70
Media		1,61	1,36	0,64	0,73	0,24	28,74	15,83	12,91	4,03
V ₄ -Solar	I	1,86	1,60	0,85	0,75	0,26	28,70	19,50	9,20	4,20
	II	1,59	1,35	0,69	0,66	0,24	30,90	19,85	11,05	4,50
	III	2,73	2,43	1,27	1,16	0,30	28,40	18,45	9,95	5,10
Media		2,06	1,79	0,94	0,86	0,27	29,33	19,27	10,07	4,60

Tabelul A 2.5. Indicii biometrici medii la pătrunjel soiul Comun, în funcție de tipul de teren protejat

Varianta	Repetiția	Masa totală a plantei, g	Masa părții aeriene, g			Masa rădăcinii, g	Lungimea totală a plantei, cm	Lungimea părții aeriene, cm	Lungimea rădăcinii, cm	Nr. de frunze adevărate
			Total	Pețiol	Limb					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2009										
V ₁ -Câmp (M)	I	1,04	0,83	0,4	0,43	0,21	20,54	12,68	7,86	4,30
	II	1,18	0,94	0,43	0,51	0,24	21,88	13,79	8,09	3,70
	III	0,98	0,75	0,35	0,4	0,23	21,08	13,04	8,04	4,40
Media		1,07	0,84	0,39	0,45	0,23	21,17	13,17	8,00	4,13
V ₂ -Agryl	I	1,3	0,97	0,45	0,52	0,33	23,64	15,03	8,61	5,00
	II	1,23	0,96	0,46	0,5	0,27	23,49	14,83	8,66	4,80
	III	1,08	0,8	0,39	0,41	0,28	22,77	14,40	8,37	4,70
Media		1,20	0,91	0,43	0,48	0,29	23,30	14,75	8,55	4,83
V ₃ -Tunel jos	I	1,32	0,88	0,4	0,48	0,44	23,67	15,09	8,58	4,80
	II	1,56	1,18	0,56	0,62	0,38	25,79	16,10	9,69	5,10
	III	1,39	1,02	0,51	0,51	0,37	24,65	15,60	9,05	5,00
Media		1,42	1,03	0,49	0,54	0,40	24,70	15,60	9,11	4,97
V ₄ -Solar	I	2,21	1,66	0,85	0,81	0,55	31,49	20,93	10,56	5,30
	II	2,03	1,54	0,82	0,72	0,49	31,41	18,65	12,76	5,20
	III	2,20	1,77	0,95	0,82	0,43	30,98	20,54	10,44	4,40
Media		2,15	1,66	0,87	0,78	0,49	31,29	20,04	11,25	4,97
2010										
V ₁ -Câmp(M)	I	1,13	0,91	0,39	0,52	0,22	19,50	11,90	7,60	3,60
	II	1,11	0,88	0,42	0,46	0,23	22,60	14,10	8,50	4,00
	III	1,07	0,79	0,38	0,41	0,28	19,80	12,50	7,30	4,10
Media		1,10	0,86	0,40	0,46	0,24	20,63	12,83	7,80	3,90
V ₂ -Agryl	I	1,31	1,04	0,49	0,55	0,27	22,23	13,72	8,51	4,00
	II	1,47	1,18	0,55	0,63	0,29	23,79	14,26	9,53	4,60
	III	1,41	1,08	0,51	0,57	0,33	23,20	14,40	8,80	4,20
Media		1,40	1,10	0,52	0,58	0,30	23,07	14,13	8,95	4,27
V ₃ -Tunel jos	I	1,44	1,08	0,53	0,55	0,36	27,10	17,80	9,30	4,50
	II	1,57	1,18	0,60	0,58	0,39	29,21	18,71	10,50	4,80
	III	1,47	1,06	0,52	0,54	0,41	26,23	17,33	8,90	4,20
Media		1,49	1,11	0,55	0,56	0,39	27,51	17,95	9,57	4,50
V ₄ -Solar	I	2,43	1,75	0,80	0,95	0,68	30,74	20,21	10,53	5,00
	II	2,40	1,89	0,91	0,98	0,51	30,14	18,92	11,22	4,60
	III	2,56	2,00	0,98	1,02	0,56	31,20	20,50	10,70	5,20
Media		2,46	1,88	0,90	0,98	0,58	30,69	19,88	10,82	4,93
2011										
V ₁ -Câmp(M)	I	1,03	0,79	0,36	0,43	0,24	21,02	13,19	7,83	3,80
	II	1,09	0,87	0,39	0,48	0,22	20,86	12,93	7,93	3,75
	III	0,99	0,76	0,35	0,41	0,23	20,54	12,76	7,78	3,69

Continuarea tabelului										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Media		1,04	0,81	0,37	0,44	0,23	20,81	12,96	7,85	3,75
V ₂ -Agryl	I	1,26	0,99	0,47	0,52	0,27	23,45	14,77	8,68	4,02
	II	1,22	0,96	0,43	0,53	0,26	22,79	13,91	8,88	4,17
	III	1,24	0,96	0,45	0,51	0,28	22,99	14,30	8,69	3,90
Media		1,24	0,97	0,45	0,52	0,27	23,08	14,33	8,75	4,03
V ₃ -Tunel jos	I	1,34	1,05	0,5	0,55	0,29	24,91	15,90	9,01	4,05
	II	1,35	0,98	0,44	0,54	0,37	27,48	17,65	9,83	4,52
	III	1,3	1,02	0,5	0,52	0,28	25,62	16,44	9,18	4,20
Media		1,33	1,02	0,48	0,54	0,31	26,00	16,66	9,34	4,26
V ₄ -Solar	I	2,26	1,7	0,89	0,81	0,56	30,37	20,43	9,94	4,47
	II	2,21	1,67	0,89	0,78	0,54	29,99	20,64	9,35	5,45
	III	2,43	1,78	0,93	0,85	0,65	30,28	20,53	9,75	5,80
Media		2,30	1,72	0,90	0,81	0,58	30,21	20,53	9,68	5,24

Tabelul A 2.6. Indicii biometrici medii la mărar în funcție de ghiveci, anii 2008-2011

Varianta	Lungimea părții aeriene, cm			Numărul de frunze/plantă	Masa părții aeriene, g		
	Total	Limb	Pețiol		Total	Limb(L)	Pețiol(P)
2008							
V ₁ -TO 6,5	10,2	4,4	5,8	4,2	1,00	0,55	0,45
V ₂ -TO 8	13,3	5,8	7,5	4,7	1,14	0,60	0,54
V ₃ -TO 9,5	14,8	6,6	8,2	4,8	1,19	0,61	0,58
V ₄ -TO 11	18,2	7,9	10,3	4,6	1,25	0,65	0,6
2010							
V ₁ -TO 6,5	12,7	5,3	7,4	4,4	1,21	0,63	0,58
V ₂ -TO 8	14,7	7,0	7,7	4,7	1,41	0,81	0,60
V ₃ -TO 9,5	16,1	7,5	8,6	4,9	1,52	0,86	0,66
V ₄ -TO 11	18,6	8,1	10,5	4,8	1,54	0,82	0,72
2011							
V ₁ -TO 6,5	16,2	6,9	9,3	4,8	1,37	0,72	0,65
V ₂ -TO 8	17,4	8,7	8,7	5,3	1,67	0,98	0,69
V ₃ -TO 9,5	17,8	8,3	9,5	5,1	1,66	0,92	0,74
V ₄ -TO 11	20,9	9,3	11,6	5,2	1,88	1,02	0,86
Media 2008 - 2011							
V ₁ -TO 6,5	13,03	5,53	7,50	4,47	1,19	0,63	0,56
V ₂ -TO 8	15,13	7,17	7,97	4,90	1,41	0,80	0,61
V ₃ -TO 9,5	16,23	7,47	8,77	4,93	1,46	0,79	0,66
V ₄ -TO 11	19,23	8,43	10,80	4,87	1,56	0,83	0,73

Tabelul A 2.7. Indicii biometrici medii la pătrunjel în funcție de ghiveci, anii 2008-2011

Varianta	Lungimea părții aeriene, cm	Numărul de frunze/plantă	Masa părții aeriene, g		
			Total	Pețiol(P)	Limb(L)
2008					
V ₁ -TO 6,5	13,3	4,0	0,94	0,41	0,53
V ₂ -TO 8	15,2	4,2	1,20	0,53	0,67
V ₃ -TO 9,5	16,0	4,5	1,29	0,59	0,70
V ₄ -TO 11	17,0	4,4	1,45	0,69	0,76
2010					
V ₁ -TO 6,5	14,0	3,8	1,1	0,48	0,62
V ₂ -TO 8	15,4	4,3	1,38	0,6	0,78
V ₃ -TO 9,5	16,2	4,5	1,47	0,68	0,79
V ₄ -TO 11	17,2	4,6	1,52	0,76	0,86
2011					
V ₁ -TO 6,5	15,0	4,2	1,27	0,55	0,72
V ₂ -TO 8	15,8	4,5	1,54	0,65	0,89
V ₃ -TO 9,5	16,4	4,5	1,68	0,77	0,91
V ₄ -TO 11	17,4	4,1	1,79	0,85	0,94
Media 2008 - 2011					
V ₁ -TO 6,5	14,10	4,00	1,10	0,48	0,62
V ₂ -TO 8	15,47	4,33	1,37	0,59	0,78
V ₃ -TO 9,5	16,20	4,50	1,48	0,68	0,80
V ₄ -TO 11	17,20	4,37	1,59	0,77	0,85

Tabelul A 2.8. Recolta de mărar în funcție de ghiveci, anii 2008-2011

Varianta	Numărul de ghivece/ m ²	Nr. de semințe /ghiveci	Recolta g/ghiveci	Recolta, g/ m ²	Recolta kg/m ²
2008					
V ₁ -TO 6,5	236	3	3,03	715,1	0,72
V ₂ -TO 8	156	5	5,8	904,8	0,90
V ₃ -TO 9,5	110	7	8,26	908,6	0,91
V ₄ -TO 11	82	9	11,25	922,5	0,92
2010					
V ₁ -TO 6,5	236	3	3,57	842,5	0,84
V ₂ -TO 8	156	5	7,2	1123,2	1,12
V ₃ -TO 9,5	110	7	10,36	1139,6	1,14
V ₄ -TO 11	82	9	14,85	1217,7	1,22
2011					
V ₁ -TO 6,5	236	3	4,11	970,0	0,97
V ₂ -TO 8	156	5	8,1	1263,6	1,26
V ₃ -TO 9,5	110	7	11,9	1309,0	1,31
V ₄ -TO 11	82	9	16,02	1313,6	1,31
Media 2008 - 2011					
V ₁ -TO 6,5	236	3	3,57	842,52	0,84
V ₂ -TO 8	156	5	7,03	1097,20	1,10
V ₃ -TO 9,5	110	7	10,17	1119,07	1,12
V ₄ -TO 11	82	9	14,04	1151,28	1,15

Tabelul A 2.9. Recolta de pătrușel în funcție de ghiveci, anii 2008-2011

Varianta	Numărul de ghivece/ m ²	Nr. de semințe /ghiveci	Recolta g/ghiveci	Recolta, g/ m ²	Recolta kg/m ²
2008					
V ₁ -TO 6,5	236,7	4	3,76	887	0,89
V ₂ -TO 8	156,3	6	7,20	1123	1,12
V ₃ -TO 9,5	110,8	8	10,32	1135	1,14
V ₄ -TO 11	82,6	11	15,95	1308	1,31
2010					
V ₁ -TO 6,5	236,7	4	4,40	1038	1,04
V ₂ -TO 8	156,3	6	8,28	1292	1,29
V ₃ -TO 9,5	110,8	8	12,00	1320	1,32
V ₄ -TO 11	82,6	11	17,82	1461	1,46
2011					
V ₁ -TO 6,5	236,7	4	5,08	1199	1,20
V ₂ -TO 8	156,3	6	9,24	1441	1,44
V ₃ -TO 9,5	110,8	8	13,12	1443	1,44
V ₄ -TO 11	82,6	11	19,69	1615	1,61
Media 2008-2011					
V ₁ -TO 6,5	236,7	4	4,41	1041	1,04
V ₂ -TO 8	156,3	6	8,24	1285	1,29
V ₃ -TO 9,5	110,8	8	11,81	1299	1,30
V ₄ -TO 11	82,6	11	17,82	1461	1,46

Anexa 3. Fișe tehnologice la cultivarea mărarului și pătrunjelului în Republica Moldova

Tabelul A 3.1. Fișa tehnologică comună de cultivare a mărarului în Câmp deschis, Agryl, Tunel jos
 Producția de masă proaspătă:
 Câmp deschis - 6,4 t/ha; Agryl - 9,3 t/ha; Tunel jos - 10,3 t/ha

N.o	Denumirea lucrărilor	Termeni de execu-tare	Unita-tea de măsură	Marca tractorului	Utilajul agricol	Numărul personalului de deservire	Norma de muncă în 8 ore, u.m.	Cheltuieli, ha		Materiale, unitate/ha
								ore-muncă	combustibil l/ha	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I. Pregătirea solului și semănatul										
1	Eliberarea terenului de resturile de plante a culturii premergătoare	VIII	ha	MTZ-80	PTS-4M	3,0	10,0	2	7,0	
2	Dezmiriștirea la adâncimea 6-8 cm	VIII	ha	MTZ-80	BDN-3	1	10,0	1	9,0	
3	Pregătirea îngrășămintelor minerale P52K75	VIII	t	T-25	ISU-4	3	20,0	1	4,0	150 kg amofos; 100 kg sare de potasiu
4	Încărcarea îngrășămintelor minerale	VIII-IX	t	manual		1	4,0	2		
5	Transportarea îngrășămintelor minerale	VIII-IX	t	T-25	remorcă	1	20,0	0	2	
6	Administrarea îngrășămintelor minerale	VIII-IX	ha	MT3-80	1-PMГ-4A	1	10,0	1	9,0	
7	Arătura la 20-22 cm	VIII-IX	ha	MTZ-80	PLN-4-35	1	4,0	2	22,0	
8	Cultivarea de primăvară la 6-8 cm în agregat cu grape	III	ha	MTZ-80	KPS-4	1	12,0	1	12,0	
9	Tăvălugirea solului înainte de semănat	III	ha	MTZ-80	3-KK-6	1	16,0	1	8,0	
10	Transportarea semințelor, inclusiv încărcatul și descărcatul	III	t	T-25	remorcă	1	1,0	0	1,0	
11	Semănatul	III	ha	MTZ-80	SO-4,2	1	8,0	1	15,0	Semințe - 27,5 kg/ha
12	Tăvălugitul după semănat	III	ha	MTZ-80	3-KK-6	1	16,0	1	8,0	
Total 1-12								13	97,0	
II. Lucrări de îngrijire a plantelor										

continuarea tabelului:										
13	Grăparea pentru distrugerea crustei	III	ha	MTZ-80	KRN-4,2	1	8,0	1	7,0	
14	Încărcarea sistemului de irigare	III	t	manual		2	5,0	3		Sistem de irigare - 1 set
15	Transportarea sistemului de irigare	III	t	T-25	remorcă	1	20,0	0	2,0	
16	Descărcarea sistemului de irigare	III	t	manual		2	5,0	3		
17	Instalarea sistemului de irigare p/n picurare	III	ha	manual		2	2	16		
18	Irigarea prin picurare 60 m3/ha , 10 ori	IV	ha	manual		1	5	10		600 m3/ha
19	Prima cultivare între rânduri (h 3-5 cm)	IV	ha	MTZ-80	KRN-4,2	1	8	1	9	
20	Prima prașilă manuală	IV	ha	manual		20	0,05	160		
21	Pregătirea și transportarea îngrășămintelor azotoase	IV	ha	T-25	remorcă	1	10	1	2,0	NH4NO3 - 150 kg/ha
22	A 2-a cultivare între rânduri cu introducerea N40 - fertilizare suplimentară	V	ha	MTZ-80	KPH-4,2	1	10	1	10	
23	A doua prașilă manuală	V	ha	manual		20	0,05	160		
24	Colectarea furtunului p/u irigare	VII	ha	manual		2	1	8		
	Total 13-24							364	30,0	
III. Recoltarea producției										
25	Încărcarea lăzilor	V	t	manual		1	0,7	2		Lăzi de unică folosință - 1675 buc. (0,365 kg/buc.)
26	Transportarea lăzilor	V	t	T-25	remorcă	1	0,7	1	2,0	
27	Descărcarea lăzilor	V	t	manual		1	0,7	2		
28	Recoltarea producției cu amplasarea în lăzi	VI	t	manual		43	0,15	341		
29	Încărcarea producției	VI	t	manual		1	5	10		
30	Transportarea - descărcarea producției până la condiționare	VI	t	MTZ-80		1	5	2	9	
	Total 25-30							357	11,0	
IV. Condiționarea și ambalarea producției										

continuarea tabelului:										
31	Înlăturarea impurităților, calibrarea și legarea în mănunchiuri	VI	t	manual		43	0,15	341		
32	Etichetarea lăzilor și depozitarea pentru realizare	VI	t	manual		2	3,0	17		
	Total 31-32							358	0	
	Total 1-32							1092	138,0	
SUPLIMENTAR: la producerea Agryl										
Se omit lucrările tehnologice 25-32										
33	Încărcarea rulourilor de Agryl	IV	t	manual		2	5	3		Agryl - 10000 m. p. (190 kg/ha)
34	Transportarea rulourilor de Agryl	IV	t	T-25	remorcă	1	19	2	2	
35	Descărcarea rulourilor de Agryl	IV	t	manual		2	5	3		
36	Instalarea pânzei de Agryl	IV	ha	manual		4	5	32		
37	Colectarea pânzei de Agryl	V	ha	manual		4	5	32		
38	Încărcarea lăzilor	V	t	manual		1	0,7	2		Lăzi de unică folosință - 1725 buc.
39	Transportarea lăzilor	V	t	T-25	remorcă	1	0,7	1	2,0	
40	Descărcarea lăzilor	V	t	manual		1	0,7	2		
41	Recoltarea producției	VI	t	manual		62	0,15	496		
42	Încărcarea producției	VI	t	manual		2	5	15		
43	Transportarea producției	VI	t	MTZ-80		1	5	2	9	
	Total 33-43							588	13,0	
Condiționarea și ambalarea producției										
44	Înlăturarea impurităților, calibrarea și legarea în mănunchiuri	VI	t	manual		62	0,15	496		
45	Etichetarea lăzilor și depozitarea pentru realizare	VI	t	manual		3	3,0	25		
	Total 44-45							521		
	Total 33-45							1109	13,0	
	Total variantă							1486	140,0	
SUPLIMENTAR: la producerea Tunel jos										

continuarea tabelului:										
Se omit lucrările tehnologice 25-32										
46	Încărcarea foliei de PE	III	t	manual		2	5	3		Folie de polietilenă - 535 kg
47	Transportarea foliei de PE	III	t	T-25	remorcă	1	5	2	2	
48	Descărcarea foliei de PE	III	t	manual		2	5	3		
49	Încărcarea arcurilor din sârmă Ø 5 mm	III	t	manual		2	5	3		Arcuri din sârmă 4750 buc/ha; (1097 kg/ha)
50	Transportarea arcurilor din sârmă Ø 5 mm	III	t	MTZ-80	remorcă	1	5	1	9	
51	Descărcarea arcurilor din sârmă Ø 5 mm	III	t	MTZ-80	remorcă	1	5	1	1	
52	Instalarea arcurilor	III	buc.	manual		3	1500	25		
53	Instalarea foliei de PE	III	ha	manual		5	0,2	40		
54	Colectarea foliei de PE	V	ha	manual		3	1,0	24		
55	Colectarea arcurilor	V	buc.	manual		2	2000	19		
56	Încărcarea lăzilor	V	t	manual		2	0,9	2		Lăzi de unică folosință - 2575 buc. (0,365 kg/buc)
57	Transportarea lăzilor	V	t	T-25	remorcă	1	0,9	1	2,0	
58	Descărcarea lăzilor	V	t	manual		2	0,9	2		
59	Recoltarea producției	V-VI	t	manual		69	0,15	549		
60	Încărcarea producției	V-VI	t	manual		2	5	16		
61	Transportarea producției	V-VI	t	MTZ-80		1	5	3	9	
	Total 46-61							693	23,0	
	Condiționarea și ambalarea producției									
62	Înlăturarea impurităților, calibrarea și legarea în mănunchiuri	VI	t	manual		69	0,15	549		
63	Etichetarea lăzilor și depozitarea pentru realizare	VI	t	manual		3	3,0	27		
	Total 62-63							577		
	Total 46-63							1270	23,0	
	Total variantă							1647	150,0	

Tabelul A 3.2. Fișa tehnologică comună de cultivare a mărarului în Solar, soiul Gribovskii, Tetra, Superducat, Saliut

Producția de masă proaspătă soiul Gribovskii - 12,4 t/ha

Producția de masă proaspătă soiul Tetra - 14,5 t/ha

Producția de masă proaspătă soiul Superducat - 13,6 t/ha

Producția de masă proaspătă soiul Saliut- 16,0 t/ha

N/o	Denumirea lucrărilor	Termeni de executare	Unitatea de măsură	Marca tractorului	Utilajul agricol	Numărul personalului de deservire	Norma de muncă în 8 ore, u.m.	Cheltuieli 1 ha		Materiale, unitate/ha
								ore - muncă	combustibil, l/ha	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I. Pregătirea solului și semănatul										
1	Pregătirea îngrășămintelor minerale P52K75	VIII	t	T-25	ISU-4	3	20,0	1	4,0	150 kg amofos; 100 kg sare de potasiu
2	Încărcarea îngrășămintelor minerale	VIII-IX	t	manual		2	4,0	3		
3	Transportarea îngrășămintelor minerale	VIII-IX	t	T-25	remorcă	1	20,0	1	2,2	
4	Împrăștierea îngrășămintelor minerale	VIII-IX	ha	manual		2	3,0	5		
5	Aratul	VIII-IX	ha	TS- 12B	PN-2-30	1	3,0	2	22,0	
6	Prelucrarea solului cu freza	III	ha	TS- 12B	FS-0,7C	1	3,0	2	20,0	
7	Încărcarea foliei de PE	III	t	stivuitor		1	3,0	2	1,5	Folie de polietilenă PE-150 - 2,4 t/ha
8	Transportarea foliei de PE	III	t	T-25	remorcă	1	3,0	1	2,2	
9	Descărcarea foliei de PE	III	t	stivuitor		1	3,0	2	1,5	
10	Acoperirea solarului	III	ha	manual		6	1,0	48		
11	Transportarea semințelor inclusiv încărcatul și descărcatul	III	t	T-25	remorcă	1	1,0	1	2,2	
12	Semănatul	III	ha	TS- 12B	sem. pneumatică seria ML	1	3,0	2	5,0	Semințe - 27,5 kg/ha
	Total 1-12							68	60,6	
II. Lucrări de îngrijire a plantelor										

continuarea tabelului:										
13	Încărcarea sistemului de irigare	IV	t	manual		2	2,0	2		Sistem de irigare - 1 set
14	Transportarea sistemului de irigare	IV	t	T-25	remorcă	1	20,0	1	2,2	
15	Descărcarea sistemului de irigare	IV	t	manual		2	2,0	2		
16	Instalarea sistemului de irigare prin picurare	IV	ha	manual		2	2,0	16		
17	Irigarea prin picurare 60 m3/ha, 10 ori	IV	ha	manual		1	5,0	10		600 m3/ha
18	Prima prașilă manuală	IV	ha	manual		12,5	0,08	100		
19	Pregătirea și transportarea îngrășămintelor azotoase	IV	ha	T-25	remorcă	1	10,0	1	2,2	NH4NO3 - 150 kg/ha
20	Alte operații de îngrijire a plantelor	IV	ha	manual		10	1,0	80		
21	A doua prașilă manuală	V	ha	manual		12,5	0,08	100		
22	Colectarea furtunului pentru irigare	VI	ha	manual		2	5,0	8		
	Total 13-22							319	4,4	
III. Recoltarea producției										
23	Încărcarea lăzilor	V	t	manual		2	1,2	2		Lăzi de unică folosință - 3100 buc. (0,365 kg)
24	Transportarea lăzilor	V	t	T-25	remorcă	1	1,2	1	2,2	
25	Descărcarea lăzilor	V	t	manual		2	1,2	2		
26	Recoltarea producției	V-VI	t	manual		62	0,2	496		
27	Încărcarea producției	V-VI	t	manual		2	5	20		
28	Transportarea producției	V-VI	t	MTZ-80		1	5	3	9	
	Total 23-28							523	11,2	
III. Condiționarea și ambalarea producției										
29	Înlăturarea impurităților, calibrarea și legarea în mănunchiuri	VI	t	manual		62	0,2	496		
30	Etichetarea lăzilor și depozitarea pentru realizare	VI	t	manual		4	3,0	33		
	Total 29-30							529	0	
	Total varianta I							1438	76,2	
SUPLIMENTAR: soiul Tetra										
	Se omit lucrările 23-30									

continuarea tabelului:										
Recoltarea producției										
31	Încărcarea lăzilor	V	t	manual		2	1,3	2		Lăzi de unică folosință - 3625 buc. (0,365 kg)
32	Transportarea lăzilor	V	t	T-25	remorcă	1	1,3	1	2,2	
33	Descărcarea lăzilor	V	t	manual		2	1,3	2		
34	Recoltarea producției	V-VI	t	manual		73	0,2	580		
35	Încărcarea producției	V-VI	t	manual		3	5	23		
36	Transportarea producției	V-VI	t	MTZ-80		1	5	3	9	
	Total 31-36							610	11,2	
Condiționarea și ambalarea producției										
37	Înlăturarea impurităților, calibrarea și legarea în mănunchiuri	VI	t	manual		73	0,2	580		
38	Etichetarea lăzilor și depozitarea pentru realizare	VI	t	manual		5	3,0	39		
	Total 37-38							619	0	
	Total 31-38							1229	13,4	
	Total varianta II							1615	78,4	
SUPLIMENTAR: soiul Superducat										
Se omit lucrările 23-30										
Recoltarea producției										
39	Încărcarea lăzilor	V	t	manual		2	1,2	2		Lăzi de unică folosință - 3400 buc. (0,365 kg)
40	Transportarea lăzilor	V	t	T-25	remorcă	1	1,2	1	2,0	
41	Descărcarea lăzilor	V	t	manual		2	1,2	2		
42	Recoltarea producției	V-VI	t	manual		68	0,2	544		
43	Încărcarea producției	V-VI	t	manual		3	5	22		
44	Transportarea producției	V-VI	t	MTZ-80		1	5	3	9	
	Total 39-44							573	11,0	
Condiționarea și ambalarea producției										
45	Înlăturarea impurităților, calibrarea și legarea în mănunchiuri	VI	t	manual		68	0,2	544		
46	Etichetarea lăzilor și depozitarea pentru realizare	VI	t	manual		5	3,0	36		

continuarea tabelului:										
	Total 45-46							580	0	
	Total 39-46							1153	11,0	
	Total varianta III							1539	76,0	
SUPLIMENTAR: soiul Saliut										
	Se omit lucrările 23-30									
Recoltarea producției										
47	Încărcarea lăzilor	V	t	manual		2	1,5	2		Lăzi de unică folosință - 4000 buc. (0,365 kg)
48	Transportarea lăzilor	V	t	T-25	remorcă	1	1,5	1	2,0	
49	Descărcarea lăzilor	V	t	manual		2	1,5	2		
50	Recoltarea producției	V-VI	t	manual		80	0,2	640		
51	Încărcarea producției	V-VI	t	manual		3	5,0	26		
52	Transportarea producției	V-VI	t	MTZ-80		1	5,0	3	2,5	
	Total 47-52							673	4,5	
Condiționarea și ambalarea producției										
53	Înlăturarea impurităților, calibrarea și legarea în mănunchiuri	V-VI	t	manual		80	0,2	640		
54	Etichetarea lăzilor și depozitarea pentru realizare	V-VI	t	manual		5	3,0	43		
	Total 53-54							683	0	
	Total 47-54							1356	4,5	
	Total varianta IV							1742	69,5	

Tabelul A 3.3 Fișa tehnologică de cultivare a mărarului și pătrunjelului în recipiente TO-6,5 (M)

N/o.	Denumirea lucrărilor	Unitatea de măsură	Marca tractorului	Utilajul agricol	Numărul personalului de deservire	Norma de muncă în 8 ore, u.m.	Cheltuieli 1 ha		Materiale, unitate/ha
							ore - muncă	combustibil, l/ha	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Pregătirea solarului și semănatul									
1	Încărcarea amestecului nutritiv	t	manual		28	5	227		
2	Transportarea amestecului nutritiv	t	T-25	remorcă	1	20	1	2	
3	Descărcarea amestecului nutritiv	t	manual		2	5	3		
4	Încărcarea îngrășămintelor	t	manual		2	4	2		
5	Transportarea îngrășămintelor	t	T-25	remorcă	1	20	1	2	
6	Descărcarea îngrășămintelor	t	manual		2	4	2		
7	Nivelarea solului cu freza	ha	TS-12B	FS-0,7C	1	3	2	15	
8	Încărcarea foliei de PE	t	stivuitor		1	3	1	1	
9	Transportarea foliei de PE	t	T-25	remorcă	1	3	1	1,5	
10	Descărcarea foliei de PE	t	stivuitor		1	3	1	1	
11	Acoperirea solarului cu folie de PE	ha	manual		6	2	48		
12	Transportarea semințelor, inclusiv încărcatul și descărcatul	t	T-25	remorcă	1	1	1	1,5	
13	Încărcarea ghivecelor	t	manual		5	10	38		2360000 buc. (0,02 kg/buc.)
14	Transportarea ghivecelor	t	T-25	remorcă	1	20	1	2	
15	Descărcarea ghivecelor	t	manual		5	10	38		
16	Umplerea ghivecelor cu amestec nutritiv	buc.	manual		1180	2000	9440		
17	Marcarea ghivecelor	buc.	manual		1180	2000	9440		
18	Semănatul	buc.	manual		1180	2000	9440		
19	Așezarea ghivecelor în solar	buc.	manual		1573	1500	12587		
	Total 1-19:						41270	26	

continuarea tabelului:									
II. Lucrări de întreținere a plantelor									
20	Pregătirea soluției de fertilizare	t	manual		2	2	16		
21	Plivitul manuale 2 ori	ha	manual		3	0,3	27		
22	Alte operații de îngrijire a plantelor	ha	manual		13	0,1	100		
23	Irigarea prin aspersiune 50 m3/ha , 10 ori	ha	manual		1	5	10		500 m3/ha
24	Colectarea folie de mulcire	ha	manual		2	0,5	16		
	Total 20-24:						169	0	
III. Recoltarea și ambalarea ghivecelor									
25	Încărcarea lăzilor	t	manual		3	5	23		Lăzi utilizare 5 ani - 39333 buc. (0,365 kg)14,3 t
26	Transportarea lăzilor	t	T-25	remorcă	1	14	2	3	
27	Descărcarea lăzilor	t	manual		3	5	23		
28	Recoltarea producției ghivece	buc.	manual		94	2500	755		
29	Încărcarea producției	t	manual		144	5	1156		
30	Transportarea producției	t	T-25		1	5	3	2	
	Total 25-30:						1961	5	
	Total 1-30:						43399	31	

Anexa 4. Calculul eficienței economice a diferitor metode de cultivare a mărarului și pătrușelului pentru frunze

Tabelul A 4.4. Calculul eficienței economice la cultivarea mărarului în diferite tipuri de spații protejate

Indici economici	Unitatea de măsură	Varianta			
		Câmp deschis (M)	Agryl	Tunel Jos	Solar
Producția	kg/ha	6400	9300	10300	12400
Prețul de comercializare	lei/kg	22	25	30	33
Venit brut din vânzări	lei/ha	140800	232500	309000	409200
Cheltuieli-muncă	zile-muncă/ha	136,5	185,8	250,7	179,8
Plata muncii - directă	lei/ha	20475	27868	37600	26966
Concedii	lei	2047	2787	3760	2697
Defalcări (fond social - 23% + asigurarea medicală - 4,0%)	lei	5528	7524	10152	7281
Total plata muncii	lei/ha	28050	38179	51512	36944
Materiale și consumabile:					
Semințe	lei/ha	4125	4125	4125	4125
Combustibil	lei/ha	2346	2380	2737	1295
Azotat de amoniu	lei/ha	1275	1275	1275	1275
Amofos	lei/ha	2250	2250	2250	2250
Sare de potasiu	lei/ha	850	850	850	850
Sistem de irigare	lei/ha	6000	6000	6000	6000
Apă pentru irigare	lei/ha	7800	7800	7800	7800
Agryl	lei/ha	-	22000	-	-
Arcuri din sârmă	lei/ha	-	-	8313	-
Folie de PE	lei/ha	-	-	18900	36000
Lăzi de unică folosință	lei/ha	8375	8625	12875	15500
Alte materiale	lei/ha	1000	1000	1000	1000
Total cheltuieli materiale	lei/ha	34021	56305	66125	76095
Amortizarea fondurilor fixe	lei/ha	0	0	0	37500
Reparația curentă	lei/ha	1500	1500	2000	2000
Total cheltuieli directe	lei/ha	63571	95984	119637	152539
Cheltuieli de regie	lei/ha	1907	2880	3589	4576
Cheltuieli diverse	lei/ha	1271	1920	2393	3051
Total cheltuieli	lei/ha	66750	100783	125619	160166
Profitul	lei/ha	74050	131717	183381	249034
Nivelul rentabilității	%	111	131	146	155

Tabelul A 4.5. Calculul eficienței economice la cultivarea pătrunjelului în diferite tipuri de spații protejate

Indici economici	Unitatea de măsură	Varianta			
		Câmp deschis (M)	Agryl	Tunel Jos	Solar
Producția	kg/ha	5100	6000	6400	10500
Prețul de comercializare	lei/kg	25	30	33	35
Venit brut din vânzări	lei/ha	127500	180000	211200	367500
Cheltuieli-muncă	zile-muncă/ha	121	123	137	160
Plata muncii - directă	lei/ha	18179	18435	20518	23955
Concedii	lei	1818	1844	2052	2396
Defalcări (fond social - 23% + asigurarea medicală - 4,0%)	lei	4908	4977	5540	6468
Total plata muncii	lei/ha	24906	25256	28110	32818
Materiale și consumabile:					
Semințe	lei/ha	7500	7500	7500	7500
Combustibil	lei/ha	2346	2380	2737	1295
Azotat de amoniu	lei/ha	1275	1275	1275	1275
Amofos	lei/ha	2250	2250	2250	2250
Sare de potasiu	lei/ha	850	850	850	850
Sistem de irigare	lei/ha	6000	6000	6000	6000
Apă pentru irigare	lei/ha	7800	7800	7800	7800
Agryl	lei/ha	-	22000	-	-
Arcuri din sârmă	lei/ha	-	-	8313	-
Folie de PE	lei/ha	-	-	18900	36000
Lăzi de unică folosință	lei/ha	6375	7500	8000	13125
Alte materiale	lei/ha	1000	1000	1000	1000
Total cheltuieli materiale	lei/ha	35396	58555	64625	77095
Amortizarea fondurilor fixe	lei/ha	0	0	0	37500
Reparația curentă	lei/ha	1500	1500	2000	2000
Total cheltuieli directe	lei/ha	61802	85311	94735	149414
Cheltuieli de regie	lei/ha	1854	2559	2842	4482
Cheltuieli diverse	lei/ha	1236	1706	1895	2988
Total cheltuieli	lei/ha	64892	89576	99471	156884
Profitul	lei/ha	62608	90424	111729	210616
Nivelul rentabilității	%	96	101	112	134

Tabelul A 4.6. Calculul eficienței economice la cultivarea mărarului în funcție de soi

Indici economici	Unitatea de măsură	Varianta			
		Gribovskii	Tetra	Superducat	Saliut
Producția	kg/ha	12400	14500	13600	16000
Prețul de comercializare	lei/kg	33	33	33	33
Venit brut din vânzări	lei/ha	409200	478500	448800	528000
Cheltuieli-muncă	zile-muncă/ha	180	202	192	218
Plata muncii - directă	lei/ha	26966	30275	28853	32658
Concedii	lei	2697	3028	2885	3266
Defalcări (fond social - 23% + asigurarea medicală - 4,0%)	lei	7281	8174	7790	8818
Plata muncii, total	lei/ha	36944	41477	39529	44742
Materiale și consumabile:					
Semințe	lei/ha	4125	6875	4125	12375
Combustibil	lei/ha	1295	1333	1292	1182
Azotat de amoniu	lei/ha	1275	1275	1275	1275
Amofos	lei/ha	2250	2250	2250	2250
Sare de potasiu	lei/ha	850	850	850	850
Sistem de irigare	lei/ha	6000	6000	6000	9000
Apă pentru irigare	lei/ha	7800	7800	7800	7800
Folie de PE	lei/ha	36000	36000	36000	36000
Lăzi de unică folosință	lei/ha	15500	18125	17000	20000
Alte materiale	lei/ha	1000	1000	1000	1000
Cheltuieli materiale, total	lei/ha	76095	81508	77592	91732
Amortizarea fondurilor fixe	lei/ha	37500	37500	37500	37500
Reparația curentă	lei/ha	2000	2000	2000	2000
Total cheltuieli directe	lei/ha	152539	162485	156621	175973
Cheltuieli de regie	lei/ha	4576	4875	4699	5279
Cheltuieli diverse	lei/ha	3051	3250	3132	3519
Total cheltuieli	lei/ha	160166	170609	164452	184772
Profitul	lei/ha	249034	307891	284348	343228
Nivelul rentabilității	%	155	180	173	186

Tabelul A 4.7. Calculul eficienței economice la cultivarea pătrunjelului în funcție de soi

Indici economici	Unitatea de măsură	Varianta			
		Comun	Titan	Triplex	Caderava
Producția	kg/ha	10500	9100	8200	8700
Prețul de comercializare	lei/kg	35	35	35	35
Venit brut din vânzări	lei/ha	367500	318500	287000	304500
Cheltuieli-muncă	zile-muncă/ha	159,7	144,9	136,7	140,6
Plata muncii - directă	lei/ha	23955	21728	20511	21096
Concedii	lei	2396	2173	2051	2110
Defalcări (fond social - 23% + asigurarea medicală - 4,0%)	lei	6468	5867	5538	5696
Plata muncii, total	lei/ha	32818	29767	28100	28902
Materiale și consumabile:					
Semințe	lei/ha	7500	12500	7500	7500
Combustibil	lei/ha	1295	1333	1292	1182
Azotat de amoniu	lei/ha	1275	1275	1275	1275
Amofos	lei/ha	2250	2250	2250	2250
Sare de potasiu	lei/ha	850	850	850	850
Sistem de irigare	lei/ha	6000	6000	6000	9000
Apă pentru irigare	lei/ha	7800	7800	7800	7800
Folie de PE	lei/ha	36000	36000	36000	36000
Lăzi de unică folosință	lei/ha	13125	11375	10250	10875
Alte materiale	lei/ha	1000	1000	1000	1000
Cheltuieli materiale, total	lei/ha	77095	80383	74217	77732
Amortizarea fondurilor fixe	lei/ha	37500	37500	37500	37500
Reparația curentă	lei/ha	2000	2000	2000	2000
Total cheltuieli directe	lei/ha	149414	149650	141817	146133
Cheltuieli de regie	lei/ha	4482	4490	4255	4384
Cheltuieli diverse	lei/ha	2988	2993	2836	2923
Total cheltuieli	lei/ha	156884	157133	148908	153440
Profitul	lei/ha	210616	161367	138092	151060
Nivelul rentabilității	%	134	103	93	98

Tabelul A 4.8. Calculul eficienței economice la cultivarea mărarului în diferite epoci de semănat

Indici economici	Unitatea de măsură	Varianta			
		V ₁ I dec. Aprilie (M)	V ₂ I dec. Mai	V ₃ I dec. Iunie	V ₄ I dec. Iulie
Producția	kg/ha	12200	11500	7300	7100
Prețul de comercializare	lei/kg	22	22	25	27
Venit brut din vânzări	lei/ha	268400	253000	182500	191700
Cheltuieli-muncă	zile- muncă/ha	217,1	207,3	149,1	146,3
Plata muncii - directă	lei/ha	32570	31098	22362	21946
Concedii	lei	3257	3110	2236	2195
Defalcări (fond social - 23% + asigurarea medicală - 4,0%)	lei	8794	8396	6038	5925
Total plata muncii	lei/ha	44621	42604	30635	30065
Materiale și consumabile:					
Semințe	lei/ha	4125	4125	4125	4125
Combustibil	lei/ha	2346	2346	2346	2346
Azotat de amoniu	lei/ha	1275	1275	1275	1275
Amofos	lei/ha	2250	2250	2250	2250
Sare de potasiu	lei/ha	850	850	850	850
Sistem de irigare	lei/ha	6000	6000	6000	6000
Apă pentru irigare	lei/ha	7800	7800	7800	7800
Lăzi de unică folosință	lei/ha	15250	14375	9125	8875
Alte materiale	lei/ha	1000	1000	1000	1000
Total cheltuieli materiale	lei/ha	40896	40021	34771	34521
Reparația curentă	lei/ha	1500	1500	1500	1500
Total cheltuieli directe	lei/ha	87017	84125	66906	66086
Cheltuieli de regie	lei/ha	2611	2524	2007	1983
Cheltuieli diverse	lei/ha	1740	1682	1338	1322
Total cheltuieli	lei/ha	91368	88331	70252	69391
Profitul	lei/ha	177032	164669	112248	122309
Nivelul rentabilității	%	194	186	160	176

Tabelul A 4.9. Calculul eficienței economice la cultivarea mărarului și pătrunjelului în ghivece cu diferite volume de nutriție

Indici economici	Unitatea de măsură	Varianta			
		TO - 6,5 (M)	TO - 8,0	TO - 9,5	TO - 11,0
Ghivece	buc./ha	2360000	1560000	1100000	820000
Prețul de comercializare	lei/buc.	2,0	3,0	3,5	4,0
Venit brut din vânzări	lei/ha	4720000	4680000	3850000	3280000
Cheltuieli-muncă	zile-muncă/ha	5424,6	4415,1	3194,5	2525,8
Plata muncii - directă	lei/ha	813693	662271	479169	378876
Concedii	lei	81369	66227	47917	37888
Defalcări (fond social - 23% + asigurarea medicală - 4,0%)	lei	219697	178813	129376	102296
Total plata muncii	lei/ha	1114759	907311	656462	519060
Materiale și consumabile:					
Semințe	lei/ha	4125	4125	4125	4125
Combustibil	lei/ha	527	527	527	527
Îngrășăminte solubile	lei/ha	5000	5000	5000	5000
Furtun pentru irigare	lei/ha	1667	1667	1667	1667
Apă pentru irigare	lei/ha	6500	6500	6500	6500
Amestec nutritiv	lei/ha	354000	444000	462000	627000
Recipiente	lei/ha	590000	546000	550000	410000
Folie de polietilenă	lei/ha	27000	27000	27000	27000
Folie pentru mulcire	lei/ha	2800	2800	2800	2800
Lăzi	lei/ha	19667	15600	13750	15500
Alte materiale	lei/ha	1000	1000	1000	1000
Total cheltuieli materiale	lei/ha	1012285	1054219	1074369	1101119
Reparația curentă	lei/ha	2000	2000	2000	2000
Total cheltuieli directe	lei/ha	2129044	1963530	1732831	1622178
Cheltuieli de regie	lei/ha	63871	58906	51985	48665
Total cheltuieli	lei/ha	2192916	2022436	1784815	1670844
Profitul	lei/ha	2527084	2657564	2065185	1609156
Nivelul rentabilității	%	115	131	116	96

Anexa 5. Act de implementare a rezultatelor obținute

ACT DE IMPLEMENTARE

a rezultatelor obținute în teza de doctor în agricultură
“Perfecționarea metodei de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze”
efectuată de către **Novac Tatiana**

Prin prezentul act confirmăm că rezultatele cercetărilor științifice a dnei Novac Tatiana obținute în procesul elaborării tezei de doctor în agricultură cu tema “Perfecționarea metodei de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze” au fost implementate în condiții de producere în perioada 2011-2012 în G.Ț. ”P. Flocosu” s. Cotova, r. Drochia pe o suprafață de 0,3 ha, inclusiv 0,15 ha cultura de mărar și 0,15 ha cultura de pătrunjel.

În procesul de transfer tehnologic în gospodărie s-a implementat metoda de cultivare a mărarului soiul Gribovskii și pătrunjelului soiul Comun în teren protejat acoperit cu Agryl și în tunele joase.

Semănatul mărarului și pătrunjelului în câmp acoperit cu Agryl a permis gospodăriei să obțină o recoltă mai timpurie cu 4-5 zile, iar în tunele joase cu 7-9 zile față de cultura semănată în câmp deschis.

La semănatul direct al mărarului și pătrunjelului în câmp neprotejat s-a obținut o producție de 0,7 kg/m² și 0,5 kg/m² respectiv. Cultivarea acestor specii pe teren acoperit cu Agryl a asigurat un adaos la recoltă de 0,3 kg/m², iar în tunele joase 0,5 kg/m² respectiv la mărar și pătrunjel.

În rezultatul implementării metodei de cultivare a mărarului și pătrunjelului în teren acoperit cu Agryl și în tunele joase G.Ț.”P. Flocosu” a obținut un adaos la profitul anual de la producerea mărarului și pătrunjelului (0,3 ha) pe teren acoperit cu Agryl și în tunele joase de 31250 lei, inclusiv 11 250 lei la cultura pe teren acoperit cu Agryl și 20 000 lei la cultura în tunele joase.

Prezentul Act este întocmit de:
Flocosu P.,
Fondator G.Ț.”P. Flocosu”

Novac T.
Doctorand UASM

Data: 14.11.2012



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ACT DE IMPLEMENTARE

A metodelor de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze în G.Ț. „Gomeniuc Anatolie” s. Rujnița, r-nul Ocnîța în baza rezultatelor obținute în teza de doctorat “Perfecționarea metodei de cultivare a mărarului și pătrunjelului pentru frunze” efectuată de către Novac Tatiana.

Prin prezentul act se confirmă că în gospodăria sus numită, specializată în producerea legumelor pentru piața de produse proaspete, în perioada 2011-2012 s-a cultivat în teren protejat (Solar) mărar și pătrunjel pentru frunze pe o suprafață de 1000 m², unde au fost cultivate soiurile de mărar Gribovskii, Tetra, Saliut și soiurile de pătrunjel Comun, Titan F₁, Triplex și Caderava.

În rezultatul implementării au fost obținuți în medie pe doi ani următorii indicatori: productivitatea soiului de mărar Gribovskii – 1,3 kg/m², soiul Tetra – 1,6 kg/m², soiul Saliut – 2,0 kg/m². Productivitatea la pătrunjel soiul Comun – 1,2 kg/m², Titan F₁ – 1,3 kg/m², soiul Triplex – 1,0 kg/m², soiul Caderava – 1,1 kg/m².

G.Ț. „Gomeniuc Anatolie” a decis să folosească în continuare în sistemul de producere soiul nou de mărar testat Saliut și soiurile de pătrunjel Titan și Caderava.

Prezentul Act este întocmit de:
Gomeniuc A.,
Conducător G.Ț. ”Gomeniuc Anatolie”



Novac T.,
Doctorand UASM

Data: 21.12.2012

Anexa 6. Prezentare în imagini a variantelor experimentale



Fig. A 6.1 Studierea soiurilor de mărar și pătrunjel pentru frunze

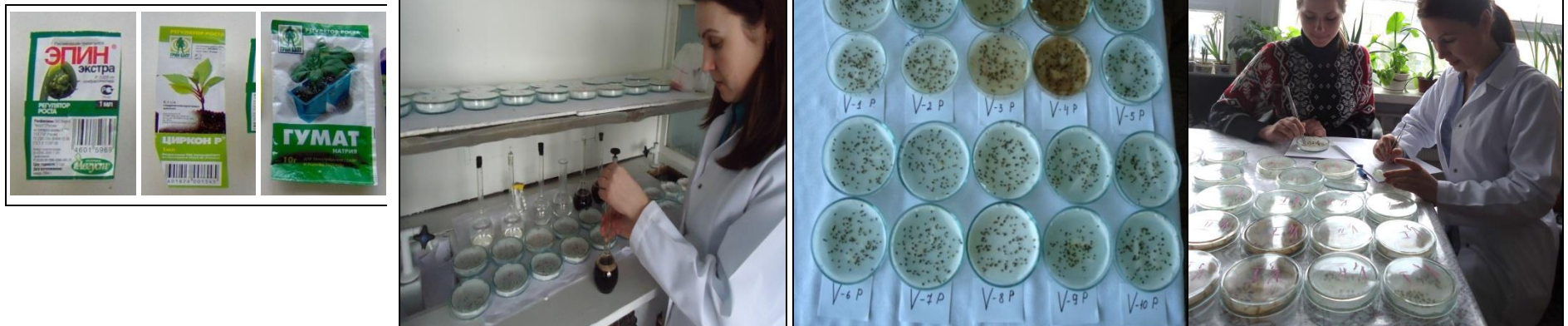


Fig. A 6.2 Studierea regulatorilor de creștere la germinația semințelor de mărar și pătrunjel



Fig. A 6.3 Tipurile de teren protejat

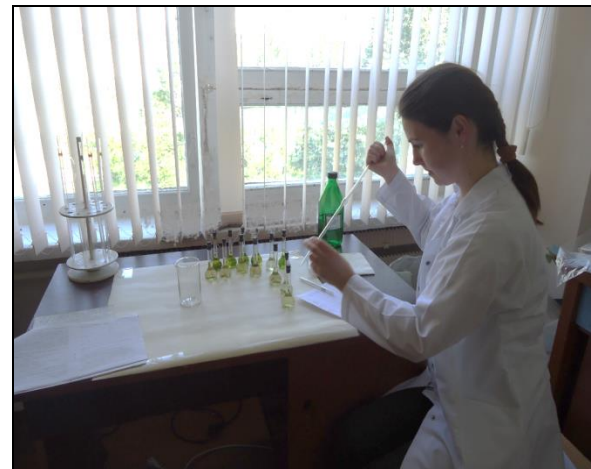


Fig. A 6.4 Determinarea conținutului de pigmenți clorofilieni prin metoda spectrofotometrică

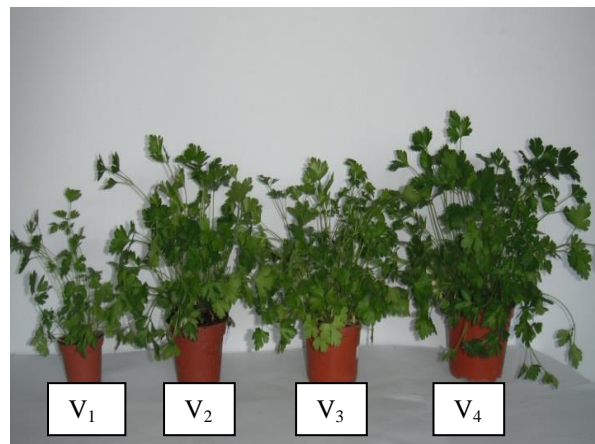
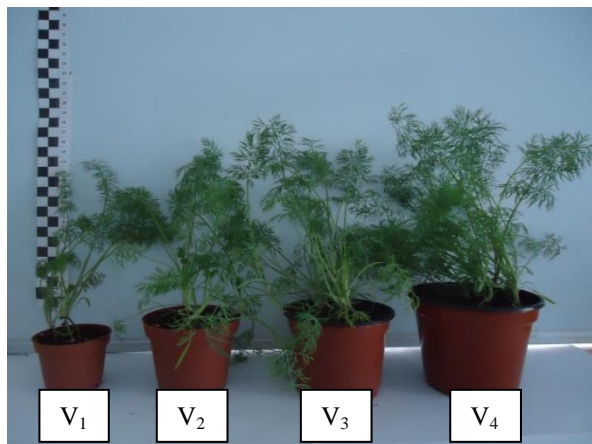


Fig. A 6.5 Creșterea mărarului și pătrunjelului în ghivece

DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnata, Novac Tatiana declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Numele de familie, prenumele

Novac Tatiana

Semnătura

Data

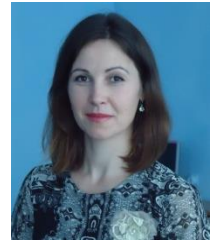
CURRICULUM VITAE

Informație generală (*General information*):

Nume (surname): Novac

Prenume (name): Tatiana

Data și anul nașterii (date of birth): 5 august 1982



Studii (*Education*):

- Doctorat, catedra Legumicultură, specialitatea 411.05 Legumicultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2008-2011;
- Masterat, Horticultură și Viticultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2004-2005;
- Licențiat, specialitatea Horticultură și Viticultură, Facultatea Horticultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2000-2004;
- Liceul Teoretic Agricol, Chișinău, 1997-2000;

Stagieri (*Special courses*):

- Tehnologii intensive de cultivare și recoltare a castraveților în câmp deschis. Germania, Bavaria, 29 iulie – 3 august 2013.
- Cursuri de Engleză, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Septembrie 2011 – Ianuarie 2012;
- Cultivarea și procesarea legumelor. Kahovka, Ucraina, 17-19 august 2011;
- Proiectul de dezvoltare a business-ului agricol (PDBA)/Citizens Network for Foreign Affairs (CNFA–Moldova)/US Agency for International Development (USAID), Chișinău, Ianuarie-Iulie, 2009;
- Cultivarea legumelor în spații protejate. Kechkemet, Ungaria, 6-9 aprilie 2009;
- Cursuri de pedagogie, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Mai-octombrie, 2008;
- Curs de pedagogie și psihologie, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Septembrie 2005 - Iunie 2006;

Participarea la proiecte (*Participation in projects*):

- Elaborarea și implementarea tehnologiei industriale de producere a miceliului de ciuperci comestibile xilofage pe diferite deșeuri vegetale, înlocuitoare a boabelor de cereale. 2011-2012, co-executant.

Carierea profesională (*Employment history*):

- Lector universitar catedra Legumicultură 1.05.2011- prezent;
- Doctorand 1.05.2008 – 31.04.2011;
- Asistent universitar catedra Legumicultură din 1.08.2005 – 31.04.2008;
- Masterand 01.09.2004 - 31.07.2005;
- Laborant superior catedra Legumicultură 31.05.2004 - 31.08.2004;

Extensiune profesională în domeniul legumiculturii (*vegetable growing professional extension*):

- A.O. Centrul de Dezvoltare Rurală, Chișinău, din 2012;
- A.O. Federația Națională a Agricultorilor din Moldova, Chișinău, 2010-2011;
- Universitatea Agrară de Stat din Moldova (UASM), din 2009;

Participarea la simpozioane internaționale (*participation of international symposiums*):

- Simpozionul științific internațional “Agricultura modernă - Realizări și perspective” UASM, 9 – 11 octombrie 2013;
- Simpozion științific Internațional „Prospects for the 3rd Millennium Agriculture” USAMV Cluj - Napoca, 27 - 29 septembrie 2012;
- Simpozionul științific internațional „Horticultura și Peisagistica mileniului III - domenii cu impact major asupra calității vieții” , USAMV, București, 4 - 5 noiembrie 2011;
- Simpozion științific Internațional „Prospects for the 3rd Millennium Agriculture” USAMV Cluj - Napoca, 29 septembrie - 1 octombrie 2011;
- Simpozionul științific Internațional, UASM, Chișinău, 2005, 2008, 2010;
- Conferința Internațională, București, 16-18 mai 2006;

Posedarea limbilor (*language proficiency*):

Română – maternă; Rusă – fluent; Engleză, Franceza - intermediar.

Contacte (*contacts*):

tel. (373-22) 432269 (catedra Legumicultură); 432564 (domiciliu); 0696-36-404 – mobil.

E-mail: t.novac82@gmail.com

t.novac@uasm.md

Adresa (*address*): *Domiciliu* - or. Chișinău, str. Mircești 22/4, 201.

Serviciu - Catedra Legumicultură, bir. 403, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, str. Mircești 44, Chișinău, MD-2049.