

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
„ION IONESCU DE LA BRAD” IAȘI
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT: AGRONOMIE
SPECIALIZAREA: PRODUCEREA ȘI PĂSTRAREA FURAJELOR**

Ing. BOUREANU Cătălina (CIOBANU)

TEZĂ DE DOCTORAT

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

IAȘI - 2021

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
„ION IONESCU DE LA BRAD” IAȘI
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT: AGRONOMIE
SPECIALIZAREA: PRODUCEREA ȘI PĂSTRAREA FURAJELOR**

Ing. BOUREANU Cătălina (CIOBANU)

TEZĂ DE DOCTORAT

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

IAȘI - 2021

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
„ION IONESCU DE LA BRAD” IAȘI
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT: AGRONOMIE
SPECIALIZAREA: PRODUCEREA ȘI PĂSTRAREA FURAJELOR

Ing. BOUREANU Cătălina (CIOBANU)

TITLUL TEZEI

**CERCETĂRI CU PRIVIRE LA COMPORTAREA SPECIILOR DE
OBSIGĂ NEARISTATĂ (*Bromus inermis* Leyss.) ȘI SPARCETĂ
(*Onobrychis viciifolia* Scop.) ÎN CULTURĂ PURĂ ȘI AMESTECURI
SIMPLE ÎN CONDIȚIILE DIN DEPRESIUNEA JIJIA-BAHLUI**

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

IAȘI - 2021

UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND VETERINARY MEDICINE
„ION IONESCU DE LA BRAD”
FACULTY OF AGRICULTURE
DOCTORAL DOMAIN: AGRONOMY
SPECIALIZATION: FODDER PLANTS PRODUCTION AND PRESERVATION

Eng. BOUREANU Cătălina (CIOBANU)

DOCTORAL THESIS TITLE

**RESEARCH CONCERNING THE BEHAVIOUR OF SMOOTH
BROMEGRASS (*Bromus inermis* Leyss.) AND COMMON SAINFOIN
(*Onobrychis viciifolia* Scop.) ALONE AND IN SIMPLE MIXTURES
UNDER THE CONDITIONS OF JIJIA-BAHLUI DEPRESSION**

**PhD coordinator,
Prof. PhD. VÎNTU Vasile**

IAȘI - 2021

CUPRINS

REZUMAT	11
INTRODUCERE	23
Partea I - STUDIU DOCUMENTAR	25
CAPITOLUL I - IMPORTANȚA PAJIȘTILOR TEMPORARE	27
1.1. Răspândirea pajiștilor temporare	29
1.2. Specii de graminee și leguminoase perene utilizate la înființarea pajiștilor temporare	30
1.3. Descrierea speciilor <i>Bromus inermis</i> Leyss. și <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	33
CAPITOLUL II - CERCETĂRI EFECTUATE ÎN STRĂINĂTATE ȘI ÎN ROMÂNIA CU PRIVIRE LA AMESTECURILE DE GRAMINEE ȘI LEGUMINOASE PERENE	37
2.1. Cercetări efectuate în străinătate referitoare la pajiștile temporare	37
2.2. Cercetări efectuate în țară referitoare la pajiștile temporare	43
CAPITOLUL III - CADRUL NATURAL AL ZONEI DE EXPERIMENTARE	55
3.1. Așezarea geografică	55
3.2. Geologia și geomorfologia	56
3.3. Hidrografia și hidrologia	56
3.4. Condițiile climatice	57
3.4.1. Regimul termic	57
3.4.2. Regimul pluviometric	58
3.4.3. Regimul eolian	59
3.4.4. Alte elemente climatice: lumina, nebulozitatea, evapotranspirația .	60
3.5. Solul	61
3.6. Aspecte generale privind vegetația din zonă	62
Partea a II-a - CONTRIBUȚII PERSONALE LA REALIZAREA TEZEI	65
CAPITOLUL IV - SCOPUL, OBIECTIVELE, MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE	67
4.1. Scopul cercetărilor	67
4.2. Obiective și activități	68
4.3. Materialul și metodele de cercetare	69

4.3.1. Factorii experimentali și materialul biologic folosit	69
4.3.2. Metodologia de cercetare	71
4.4. Tehnologia de cultivare aplicată	76
4.5. Condițiile climatice din perioada de experimentare	77
4.5.1. Regimul termic	77
4.5.2. Regimul pluviometric	79
CAPITOLUL V - REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA SISTEMULUI DE CULTURĂ ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII PLANTELOR LA SPECIILE <i>Bromus inermis</i> Leyss. ȘI <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	83
5.1. Rezultatele obținute privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra înălțimii plantelor.....	83
5.1.1. Rezultatele obținute în anul I de vegetație	83
5.1.2. Rezultatele obținute în anul II de vegetație	88
5.2. Analiza dinamicii înălțimii plantelor	93
CAPITOLUL VI - REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA SISTEMULUI DE CULTURĂ ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA EVOLUȚIEI STRUCTURII COVORULUI VEGETAL	97
6.1. Rezultatele obținute privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra desimii plantelor	97
6.2. Analiza ponderii speciilor pe familii botanice	103
CAPITOLUL VII - REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA SISTEMULUI DE CULTURĂ ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA PRODUCȚIEI DE BIOMASĂ ȘI A CALITĂȚII ACESTEIA	113
7.1. Rezultatele obținute privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra producției de substanță uscată	113
7.1.1. Rezultatele obținute în anul I de vegetație	115
7.1.2. Rezultatele obținute în anul II de vegetație	123
7.1.3. Media producțiilor obținute în perioada 2014-2015	132
7.2. Determinarea conținutului furajului în proteină brută, NDF, ADF și calculul RFQ	134
CAPITOLUL VIII - REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA SISTEMULUI DE CULTURĂ ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA COMPETITIVITĂȚII LA SPECIILE <i>Bromus inermis</i> Leyss. ȘI <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	143
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	151
BIBLIOGRAFIE	163
Lista tabelelor; Lista figurilor; Lista lucrărilor științifice publicate	173

SUMMARY

SUMMARY	11
INTRODUCTION	23
Part I - DOCUMENTARY STUDY	25
CHAPTER I - THE IMPORTANCE OF TEMPORARY GRASSLANDS	27
1.1. Temporary grasslands spreading	29
1.2. Species of perennial grasses and legumes used for the establishment temporary grasslands	30
1.3. <i>Bromus inermis</i> Leyss. and <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. species description	33
CHAPTER II - RESEARCH CARRIED OUT ABROAD AND IN ROMANIA REGARDING THE MIXTURES OF PERENNIAL GRASSES AND LEGUMES	37
2.1. Research carried out abroad on temporary grasslands	37
2.2. Research carried out in the countrz on temporary grasslands	43
CHAPTER III - GENERAL CHARACTERIZATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN THE EXPERIMENTATION AREA	55
3.1. Geographic location	55
3.2. Geology and geomorphology	56
3.3. Hydrography and hydrology	56
3.4. Main climate characteristics	57
3.4.1. Temperatures	57
3.4.2. Precipitations	58
3.4.3. Wind regime	59
3.4.4. Other climatic elements: light, nebulosity, evapotranspiration ..	60
3.5. Soils	61
3.6. General aspects of natural vegetation	62
Part II - PERSONAL CONTRIBUTIONS TO THE DOCTORAL THESIS	65
CHAPTER IV - PURPOSE, OBJECTIVES, MATERIAL AND METHOD OF RESEARCH	67
4.1. Research purpose	67
4.2. Objectives and research activities	68

4.3. Research material and methods	69
4.3.1. Experimental factors and biological material used	69
4.3.2. Research methods	71
4.4. Cropping technology applied	76
4.5. Climatic conditions during experimentation	77
4.5.1. Thermal regime	77
4.5.2. Pluviometric regime	79
CHAPTER V - RESEARCH RESULTS REGARDING THE INFLUENCE OF CROP SYSTEM AND FERTILIZATION ON PLANT GROWTH AND DEVELOPMENT FOR <i>Bromus inermis</i> Leyss. AND <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. SPECIES	83
5.1. Results regarding the influence of crop system and fertilization on plant height	83
5.1.1. Results obtained in the first year of vegetation	83
5.1.2. Results obtained in the second year of vegetation	88
5.2. Plants height dynamics analysis	93
CHAPTER VI - RESEARCH RESULTS REGARDING THE INFLUENCE OF CROP SYSTEM AND FERTILIZATION ON THE EVOLUTION OF THE VEGETATION	97
6.1. Results regarding the influence of crop system and fertilization on plants density	97
6.2. Analysis of the share of species on botanical families	103
CHAPTER VII - RESEARCH RESULTS REGARDING THE INFLUENCE OF CROP SYSTEM AND FERTILIZATION ON BIOMASS PRODUCTION AND ITS QUALITY	113
7.1. Results regarding the influence of crop system and fertilization on dry matter production	113
7.1.1. Results obtained in the first year of vegetation	115
7.1.2. Results obtained in the second year of vegetation	123
7.1.3. Average yields obtained in 2014-2015	132
7.2. Determination of forage content in crude protein, NDF, ADF and RFQ calculation	134
CHAPTER VIII - RESEARCH RESULTS REGARDING THE INFLUENCE OF CROP SYSTEM AND FERTILIZATION ON PLANT COMPETITIVENESS FOR <i>Bromus inermis</i> Leyss. AND <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. SPECIES	143
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	151
REFERENCES	163
Tables list; Figures list; List of published scientific papers	173

REZUMAT

Cuvinte cheie: *sistem de cultură, fertilizare, evoluție covor vegetal, productivitate, PB (proteină brută), RFQ (calitatea relativă a furajului), competitivitate specii*

Printre problemele actuale și de mare importanță pentru țara noastră, cu privire la asigurarea cantităților necesare de masă verde și fân pentru efectivele de animale, se numără și posibilitatea creșterii potențialului productiv al pajiștilor și îmbunătățirea calității furajului obținut.

Din sinteza rezultatelor experiențelor efectuate în ultimele decenii se poate deduce faptul că superioritatea pajiștilor temporare față de cele permanente este dependentă de condițiile naturale și economice concrete în care se înființează aceste pajiști, de speciile folosite și de proporția de participare a acestora la întocmirea amestecurilor, precum și de lucrările de îngrijire și modul de exploatare pe parcursul existenței lor.

În acest context, **cercetarea de față a avut ca scop principal studiul comportării speciilor de obsigă nearistată (*Bromus inermis* Leyss.) și sparcetă (*Onobrychis viciifolia* Scop.) în cultură pură și amestecuri simple în condițiile din Depresiunea Jijia-Bahlui.**

Obiectivele și activitățile studiului sunt reprezentate de analiza comportării speciilor de obsigă nearistată (*Bromus inermis* Leyss.) și sparcetă (*Onobrychis viciifolia* Scop.) cultivate singure sau în amestec, din punct de vedere al instalării și evoluției covorului vegetal, al producției obținute, calității acesteia și al relațiilor interspecifice.

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

În **prima parte**, ce cuprinde 36 pagini (20,1% din volumul tezei de doctorat), reprezentând capitolele I, II și III, este realizat un studiu al literaturii de specialitate, în vederea cunoașterii **stadiului actual al cercetărilor** ce fac referire

la importanța pajiștilor temporare pentru baza furajeră și posibilitățile de îmbunătățire a producției de biomasă și a calității furajului.

În **capitolul I** sunt prezentate importanța și răspândirea pajiștilor temporare, principalele specii de graminee și leguminoase perene utilizate la înființarea pajiștilor temporare și descrierea speciilor *Bromus inermis* Leyss. și *Onobrychis viciifolia* Scop..

Capitolul II cuprinde cercetările efectuate în țară și în străinătate **cu privire la amestecurile de graminee și leguminoase perene**. Sunt prezentate, în mod selectiv, rezultatele celor mai importante cercetări care au avut ca scop îmbunătățirea tehnologiei de cultivare a amestecurilor de graminee și leguminoase perene, evaluarea productivității și a calității furajului obținut, precum și a relațiilor dintre speciile utilizate în amestecuri.

Cadrul natural al zonei de experimentare este prezentat în **capitolul III**. Cercetările au fost realizate în cadrul Stațiunii Didactice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași „Ion Ionescu de la Brad”, ferma Ezăreni (47°05'-47°10' latitudine nordică și 27°28'-27°33' longitudine estică). Din punct de vedere structural, teritoriul fermei Ezăreni este localizat pe o unitate, numită „Platforma Moldovenească”, aceasta fiind, de fapt, o prelungire a „Platformei Ruse” ce se extinde și pe teritoriul României. În zona în care a fost realizat studiul se manifestă un climat boreal, de obicei cu ierni friguroase și geroase. În zona de localizare a fermei Ezăreni media precipitațiilor multianuale este de 517,8 mm, iar media temperaturilor multianuale este de 9,7°C.

Solul a fost reprezentat de un cernoziom cambic, cu un pH cuprins între 6,68 - 7,01 în stratul lucrat de la suprafața solului, mediu aprovizionat cu humus pe intervalul 0-30 cm (2,40%). Din punct de vedere al conținutului în elemente minerale, solul din câmpul experimental a fost, pe intervalul 0-30 cm, mediu aprovizionat cu azot total (Nt) (1,78%) și mediu aprovizionat cu P mobil (26,00 ppm).

Vegetația naturală este formată din specii de ierburi caracteristice climatului de silvostepă mai arid și izolat, din unii arbuști de silvostepă.

În **partea a II-a**, ce cuprinde 79,9% din volumul tezei de doctorat (143 pagini), sunt prezentate **rezultatele cercetărilor privind comportarea speciilor de obsigă nearistată (*Bromus inermis*) și sparcetă (*Onobrychis viciifolia*) în cultură pură și amestecuri simple în condițiile din Depresiunea Jijia-Bahlui**.

În **capitolul IV** sunt prezentate scopul, obiectivele și activitățile studiului, metodele de cercetare utilizate, tehnologia de cultivare aplicată și o descriere a condițiilor climatice din perioada de experimentare.

Pentru atingerea scopului și a obiectivelor urmărite, a fost organizată în câmpul experimental al disciplinei de Culturi furajere din cadrul fermei Ezăreni, a Stațiunii Didactice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași, în primăvara anului 2014, o experiență în care au fost studiați 2 factori, și anume: A- sistemul de cultură, cu 5 graduări (a_1 - *Bromus inermis* 100%; a_2 - *Bromus inermis* 75% + *Onobrychis viciifolia* 25%; a_3 - *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%; a_4 - *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%; a_5 - *Onobrychis viciifolia* 100%;) și B-fertilizarea, cu patru graduări (b_1 -nefertilizat, b_2 -N₅₀P₅₀, b_3 -N₁₀₀P₁₀₀ și b_4 -N₁₅₀P₁₅₀).

Experiența a fost așezată, în câmpul experimental, după metoda parcelelor subdivizate, de tipul 5x4. Dimensiunile unei parcele experimentale au fost de 3x6 m (18 m²), iar suprafața recoltabilă de 10 m² (2x5 m). Experiența a avut o suprafață totală de 1140 m² (30x38 m).

Materialul biologic folosit la înființarea experienței a fost reprezentat de specia *Bromus inermis*, soiul Doina, omologat în anul 1995 și specia *Onobrychis viciifolia*, soiul Anamaria, omologat în anul 2010, soiuri create la Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Pajiști - Vaslui.

Activitățile studiului au fost concretizate prin stabilirea influenței factorilor studiați asupra înălțimii plantelor; analiza dinamicii înălțimii plantelor; stabilirea influenței factorilor studiați asupra desimii plantelor; determinarea ponderii speciilor pe familii botanice; determinarea producției de substanță uscată; determinarea conținutului furajului în PB (proteină brută), în NDF (neutral detergent fiber), în ADF (acid detergent fiber); calculul calității relative a furajului (RFQ); determinarea indicelui RYT (Relative Yield Total); determinarea indicelui CR (Competition Rate).

Toate observațiile, măsurătorile și analizele efectuate au fost în conformitate cu normele de tehnică experimentală și standardele în vigoare. Datele obținute au fost interpretate și din punct de vedere statistic prin analiza varianței și calculul diferențelor limită.

În general, perioada agricolă 2013-2015 poate fi caracterizată ca fiind apropiată de media multianuală din punct de vedere al temperaturilor medii lunare.

Atât în timpul fiecărui an agricol, cât și pe parcursul perioadelor de vegetație, media temperaturilor a fost mai mare decât media multianuală cu 1,4-1,5°C pe întreg anul agricol și cu 0,3-1,6°C pe parcursul perioadelor de vegetație.

Cantitatea totală de precipitații căzute a fost mai mare decât media multianuală, dar a avut o distribuție neuniformă, existând, din acest punct de vedere, perioade de stres hidric în toamna anilor 2013 și 2014, precum și o perioadă foarte secetoasă în intervalul mai-septembrie 2015.

În **capitolul V** sunt prezentate rezultatele cercetărilor **privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra creșterii și dezvoltării plantelor la speciile *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia*, cultivate singure sau în amestecuri simple, în anii I și II de vegetație.**

În perioada 2013-2015, în ambii ani de vegetație (I și II), au fost obținute câte trei coase, dintre care primele două au fost recoltate pentru producție, iar a treia a fost coasă de curățire.

La fiecare dintre coasele recoltate, pentru înălțimea plantelor, diferențele cele mai mari, asigurate din punct de vedere statistic, au fost înregistrate la variantele care au avut în componență specia *Onobrychis viciifolia* și care au fost fertilizate cu N₁₀₀P₁₀₀ sau cu N₁₅₀P₁₅₀.

Indiferent de varianta de fertilizare sau de sistemul de cultură utilizat, condițiile climatice (în special cantitatea de precipitații căzută) au avut o influență ridicată asupra creșterii și dezvoltării plantelor.

În **capitolul VI**, sunt prezentate rezultatele cercetărilor **privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra evoluției structurii covorului vegetal la amestecurile dintre speciile *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia* în anii I și II de vegetație.**

Indiferent de anul agricol, sistemul de cultură a avut o influență negativă asupra numărului de lăstari/m², în sensul că pe măsură ce ponderea speciei *Bromus inermis* a fost mai mică, s-a observat o scădere considerabilă a numărului de lăstari/m².

În anul I de vegetație, față de procentul inițial al speciilor stabilit prin protocolul experimental, a tendința generală a fost de creștere a ponderii în structura covorului vegetal pentru specia *Bromus inermis* și de scădere a ponderii speciei *Onobrychis viciifolia*, fără ca fertilizarea să aibă o influență semnificativă.

În anul II de vegetație, în cazul sistemului de cultură folosit, s-a manifestat

aceeași tendință generală de creștere a ponderii în structura covorului vegetal pentru specia *Bromus inermis* și de scădere a ponderii speciei *Onobrychis viciifolia*, iar în cazul factorului fertilizare s-a constatat o creștere a ponderii de participare a speciei *Bromus inermis*. Fertilizarea cu azot în doze crescând de a modificat ponderea speciilor în amestec, în sensul stimulării speciei *Bromus inermis*, pe seama scăderii ponderii de participare a speciei *Onobrychis viciifolia*.

În **capitolul VII**, sunt prezentate rezultatele cercetărilor **privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra producției de biomasă și a calității acesteia la speciile *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia*, cultivate singure sau în amestec, în anii I și II de vegetație.**

Producțiile de furaj, realizate în perioada 2014-2015, au fost influențate de amestecul cultivat, cantitățile de îngrășămintă minerale administrate, precum și de condițiile climatice ale anului.

Analizând producțiile totale din cei doi ani de vegetație prin prisma interacțiunii dintre cei doi factori s-a constatat că valorile înregistrate la varianta cu *Bromus inermis* 100%, nefertilizată, au fost de 2,46-3,92 t/ha SU, iar majoritatea diferențelor față de martor la celelalte variante studiate au fost asigurate statistic. Cele mai mari producții obținute, de 8,91-10,08 t/ha SU, au fost la amestecul *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50% fertilizat cu $N_{150}P_{150}$, ceea ce a reprezentat o dublare a producției, în comparație cu varianta martor.

În prinița influenței amestecului, în cei doi ani de efectuare a cercetărilor, la varianta formată din *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, au fost înregistrate cele mai mari producții, de 7,01-8,97 t/ha SU, cu o diferență față de martor asigurată statistic, foarte semnificativă.

La varianta cu *Bromus inermis* 100% (varianta martor) s-au înregistrat producții de 3,63-5,27 t/ha SU, în timp ce la varianta cu *Onobrychis viciifolia* Scop. s-au înregistrat producții de 6,89-8,49 t/ha SU. Astfel, a fost scos în evidență rolul leguminoasei în formarea biomasei.

Analizand efectul fertilizării cu îngrășămintă minerale complexe, pe bază de azot și fosfor, asupra producției totale de SU, în anii I și II de vegetație, s-a observat o influență pozitivă, distinct semnificativă, a dozelor mai mari de îngrășămintă utilizate ($N_{100}P_{100}$ și $N_{150}P_{150}$). Producțiile cele mai mari, de 7,22-8,72 t/ha SU, au fost obținute la varianta fertilizată cu $N_{150}P_{150}$, iar cele mai mici la varianta martor, nefertilizat, de 4,48-6,65 t/ha SU.

În anul II de vegetație, la coasa a II-a producția a fost influențată în mod negativ de către condițiile climatice specifice anului agricol 2014-2015, în special de lipsa precipitațiilor din partea a doua a perioadei de vegetație.

Rezultatele obținute au arătat că, în anul I de vegetație, cea mai mare valoare RFQ, de 165, a fost obținută în cazul variantei martor, *Bromus inermis* 100% în condiții de nefertilizare, iar cea mai mică valoare RFQ, de 83, a fost obținută la varianta reprezentată de *Onobrychis viciifolia* fertilizată cu N₁₅₀P₁₅₀.

Și în anul II, la varianta martor, *Bromus inermis* 100%, s-a înregistrat cea mai mare valoare RFQ, de 137 (clasa de calitate 1 - furaj de calitate foarte bună), iar cea mai mică valoare RFQ, de 101 (clasa de calitate 2 - furaj de calitate bună), a fost înregistrată la varianta cu *Onobrychis viciifolia* 100%.

În medie, aplicarea de îngrășămintă pe bază de azot și fosfor nu a schimbat clasa de calitate a furajului obținut, din punct de vedere al conținutului acestuia în PB, valorile obținute încadrând furajul în clasa de calitate 2 (furaj de calitate bună).

În ultimul **capitol, VIII**, sunt prezentate rezultatele cercetărilor **privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra competitivității la speciile *Bromus inermis* Leyss. și *Onobrychis viciifolia* Scop., în anul II de vegetație.**

Rezultatele obținute privind interacțiunea dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra relațiilor interspecifice la cele două coase din anul II de vegetație, au arătat că speciile, *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia*, ocupă nișe ecologice diferite în studiul de față și de asemenea, au arătat o relație de cooperare reciprocă pe parcursul întregii perioade de vegetație.

Speciile *Onobrychis viciifolia* și *Bromus inermis* pot coexista în primele stadii de vegetație, însă specia *Onobrychis viciifolia* are un puternic grad de competitivitate, depășind ponderea speciei *Bromus inermis* pentru a obține statutul de specie dominantă.

Cele două specii, *Onobrychis viciifolia* și *Bromus inermis* pot forma amestecuri simple, însă specia *Onobrychis viciifolia* are un grad de competitivitate ridicat, în condiții de nefertilizare, comparativ cu specia *Bromus inermis*. De aceea trebuie bine fundamentate amestecurile și modul de fertilizare.

În încheierea tezei de doctorat sunt prezentate concluziile și recomandările desprinse în urma studiului efectuat, precum și o selecție a bibliografiei consultate în timpul realizării acestei lucrări.

SUMMARY

Keywords: cropping system, fertilization, plants development and evolution, productivity, CP (crude protein), RFQ (relative feed quality), species competitiveness

Among the current problems of great importance for our country, given the need for green mass and hay for livestock, is to raise the productive potential of meadows and improve the quality of forage obtained.

The synthesis of experimental results in recent decades shows, that the superiority of temporary grasslands over permanent grasslands, depends on the natural and economic conditions, in which these grasslands are established, the species used and the proportion of their participation in the preparation of mixtures, as well as the grassland management and the mode of exploitation during their existence.

In this context, **the present research aims studying the behavior of smooth brome grass (*Bromus inermis* Leyss.) and sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) species, in pure culture and simple mixtures under the conditions of the Jijia-Bahlui Basin.**

The objectives and activities of the study are represented by the analysis of the behavior of smooth brome grass (*Bromus inermis*) and sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) species, cultivated alone or in mixed culture, in terms of grassland installation and evolution, of the obtained production and interspecific relationships.

The thesis is structured in two parts and includes eight chapters.

In **the first part**, which comprises 36 pages (20,1% of the thesis), representing chapters I, II and III, shows a study of the literature, in order to understand the current state of research referring to the importance of temporary meadows for forage base and opportunities to improve biomass production and

forage quality.

Chapter I presents the importance and spread of temporary grasslands, the main species of grasses and perennial legumes used in the establishment of temporary grasslands and the description of *Bromus inermis* and *Onobrychis viciifolia* species.

Chapter II contains research conducted in Romania and abroad, **on mixtures of perennial grasses and legumes**. The most important research are presented selectively, results which aimed to improve the cultivation technology of perennial grass and legume mixtures, to evaluate the productivity and quality of the forage obtained, as well as the relationships between the species used in the mixtures,.

The natural setting of the experimental area is presented **in Chapter III**. The researches were carried out within the Didactic Station of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Iași, Ezăreni farm (47°05'-47°10' northern latitude and 27°28'-27°33' east longitude). Structurally, the territory of Ezăreni farm is located entirely on an old plain unit, called the "Moldovian Plain", this being an extension of the "Russian Plain" on the territory of our country. In the area where the study was conducted, there is a boreal climate, with cold and frosty winters. Multiannual precipitation average in the Ezăreni farm area is 517.8 mm, and the average multiannual temperature is 9.7 ° C.

The soil was represented by a cambic chernozem, with a pH between 6.68 - 7.01 in the top layer soil, medium supplied with humus on the range 0-30 cm (2.40%). From the point of view of the content in mineral elements, the soil in the experimental field was, on the interval 0-30 cm, medium supplied with total nitrogen (Nt) (1.78%) and medium supplied with mobile P (26.00 ppm).

The natural vegetation is represented by grassy species and some forest-steppe shrubs, characteristic of the arid and isolated forest-steppe climate.

In part II, which contains 70% from the volume of the thesis (110 pages), are **presented the results of research on the behavior of smooth brome (*Bromus inermis*) and sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) species in pure culture and simple mixtures in Jijia-Bahlui Depression conditions**.

Chapter IV presents the goals, objectives and activities of the study, the research methods used, the applied cultivation technology and a description of the climatic conditions during the experimentation period.

In order to achieve the goals and objectives, it was organized at the Ezăreni farm, within the Didactic Station of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Iasi, in the spring of 2014, an experiment in which 2 factors were studied, namely: A- the system culture, with 5 (a_1 - *Bromus inermis* 100%; a_2 - *Bromus inermis* 75% + *Onobrychis viciifolia* 25%; a_3 - *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%; a_4 - *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%; a_5 - *Onobrychis viciifolia* 100%;) and B-fertilization, with four graduations (b_1 -nefertilizat, b_2 -N₅₀P₅₀, b_3 -N₁₀₀P₁₀₀ și b_4 -N₁₅₀P₁₅₀).

The experiment was based on the method of subdivided plots, type 5x4, with the dimensions of a plot of 3x6 m (18 mqs), and the harvested area of 10 mqs (2x5 m), the total area of the experiment being 1140 mqs (30x38 m).

The biological material used was *Bromus inermis*, Doina variety, approved in 1995 and *Onobrychis viciifolia*, Anamaria variety, approved in 2010, varieties created at the Research - Development Station for Meadows - Vaslui.

The activities of the study were concretized by establishing the influence of the studied factors on the height of the plants; analysis of plant height dynamics; establishing the influence of the studied factors on the plant density; determining the share of species on botanical families; determination of dry matter production (DM); determination of forage content in PB (crude protein), in NDF (neutral detergent fiber), in ADF (acid detergent fiber); calculation of the relative quality of the feed (RFQ); determination of the RYT index (Relative Yield Total); determination of the CR index (Competition Rate).

All observations, measurements and analyzes performed were in accordance with the rules of experimental technique and standards in force. The data obtained were statistically interpreted by analyzing the variance and calculating the limit differences.

In general, the agricultural period 2013-2015 can be characterized as close to the multiannual average in terms of average monthly temperatures. Both during each agricultural year and during the vegetation periods, the average temperature was higher than the multiannual average by 1.4-1.5°C for the entire agricultural year and by 0.3-1.6°C during the vegetation periods.

The total amount of precipitation was higher than the multiannual average, but unevenly distributed, there were periods of drought in the fall of 2013 and 2014, and also a very dry period between May and September 2015.

Chapter V presents the results of research on the influence of the grassland management system and fertilization on plant growth and development in *Bromus inermis* and *Onobrychis viciifolia* species, cultivated alone or in simple mixtures, in year I and II of vegetation.

In the period 2013-2015, in both years of vegetation (I and II), three mowers were obtained, of which the first two were harvested for production, and the third was cleaning mowing;

At each of the harvested crops, for the height of the plants, the largest differences, statistically ensured, were obtained for the variants that included the species *Onobrychis viciifolia* and which have been fertilized with $N_{100}P_{100}$ or $N_{150}P_{150}$;

Regardless of the fertilization variant or the cropping system used, climatic conditions (especially the amount of rainfall) had a high influence on plant growth and development.

In chapter VI, the results of the research on the influence of the cultivation system and fertilization on the evolution of the structure of the plants in grassland, to the mixtures between the species *Bromus inermis* are presented. and *Onobrychis viciifolia* in the first and second years of vegetation.

Regardless of the agricultural year, the cropping system had a negative influence on the number of shoots/m², in the sense that as the share of the species *Bromus inermis* was smaller, a considerable decrease in the number of shoots/mq was observed;

In the first year of vegetation, compared to the initial percentage of species established by the experimental protocol, in the case of the culture system used, the general trend was to increase the coverage of the *Bromus inermis* species and decreasing the weight of the *Onobrychis viciifolia* species, and in the case of the fertilization factor the structure of the plants in the grassland was insignificantly influenced.

In the second year of vegetation, in the case of the culture system used, the same general tendency of increasing the coverage of the species *Bromus inermis* was manifested and a decrease in the coverage of the *Onobrychis viciifolia* species, and at the fertilization factor there was an increase in the share of *Bromus inermis* in the grassland composition. Nitrogen fertilization with increasing doses changed the share of mixed species, in the sense of stimulation *Bromus inermis*, due to the

decrease in the share of *Onobrychis viciifolia*.

Chapter VII presents the results of research on the influence of cropping and fertilization system on biomass production and quality in *Bromus inermis* and *Onobrychis viciifolia* species, cultivated alone or in a mixture, in the first and second years of vegetation.

Forage productions resulted in the 2014-2015 period were influenced by the species of the cultivated mixture, the quantities of mineral fertilizers administered, as well as by the climatic conditions of the year.

Analyzing the total yield obtained in two years of vegetation, it was found that the values recorded for the variant with *Bromus inermis* 100%, unfertilized, were 2.46-3.92 Mg·ha⁻¹ DM, and most of the differences compared to the control, in the variants studied were statistically ensured. The highest yields, of 8.91-10.08 t/ha DM, were recorded for the *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50% mixture fertilized with N₁₅₀P₁₅₀, which is a doubling of production, compared to the control variant.

In the two years of study, the variant *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, offered the highest yields, of 7.01-8.97 Mg·ha⁻¹ DM, with a statistically assured difference from the control, very significant.

In the variant with *Bromus inermis* 100% (control variant) yields of 3.63-5.27 Mg·ha⁻¹ DM were registered, while in the variant with *Onobrychis viciifolia* 100% yields of 6.89-8.49 Mg·ha⁻¹ DM were registered. Thus, the role of legumes in biomass formation was highlighted.

Analyzing the effect of fertilization on the total production of DM, in years I and II of vegetation, a distinctly significant influence of the higher doses of fertilizers used was observed (N₁₀₀P₁₀₀ and N₁₅₀P₁₅₀). The highest productions, of 7.22-8.72 Mg·ha⁻¹ DM, were registered for the variant fertilized with N₁₅₀P₁₅₀, and the lowest for the non-fertilized control variant, of 4.48-6.65 Mg·ha⁻¹ DM.

In the second year of vegetation, at the second harvest, the production was negatively influenced by the climatic conditions specific to the agricultural year 2014-2015, especially by the lack of precipitation in the second part of the vegetation period.

The influence of the interaction between the species or mixture used and fertilization on the relative forage quality (RFQ) highlighted the fact that the highest RFQ value of 165 was recorded in the control variant (*Bromus inermis*

100% unfertilized). The lowest RFQ value of 83 was obtained in the variant only with *Onobrychis viciifolia* 100% fertilized with N₁₅₀P₁₅₀.

In the control variant, with *Bromus inermis* 100%, the highest RFQ value was obtained, of 137 (quality class 1 - very good quality feed), and the lowest RFQ value, of 101 (quality class 2 - good quality feed), was registered in the variant only with *Onobrychis viciifolia* 100%.

On average, the application of nitrogen and phosphorus fertilizers did not change the quality class of the feed obtained, in terms of its content in PB, the values obtained classifying the feed in quality class 2 (good quality feed).

The last **chapter, VIII**, presents the results of research **on the influence of cropping and fertilization on competitiveness in *Bromus inermis* and *Onobrychis viciifolia* species in the second year of vegetation.**

The results obtained showed that the interaction between the crop system used and fertilization on the interspecific relationships at the two crops in the second year of vegetation, showed that the species, *Bromus inermis* and *Onobrychis viciifolia*, occupy different ecological niches in the present study and also showed a relationship of mutual cooperation throughout the vegetation period.

Onobrychis viciifolia and *Bromus inermis* species may coexist in the early stages of vegetation, but the species *Onobrychis viciifolia* has a strong degree of competitiveness, exceeding the share of *Bromus inermis* to obtain the status of dominant species.

The two species, *Onobrychis viciifolia* and *Bromus inermis* may form simple mixtures, but the *Onobrychis viciifolia* species has a high degree of competitiveness, in conditions of non-fertilization, compared to the *Bromus inermis* species. That is why the mixtures and the fertilization method must be well substantiated.

At the end of the thesis are presented the conclusions and recommendations derived from the study, as well as a selection of the bibliography consulted during the realization of this paper.

INTRODUCERE

Printre problemele actuale și de mare importanță în asigurarea necesarului de masă verde și fân, pentru efectivele de animale din fermele zootehnice, se numără creșterea productivității pajiștilor permanente sau temporare și îmbunătățirea calității furajului obținut de pe acestea.

Importanța pajiștilor este reliefată de Jonathan Swift, care spunea că „cel ce face să crească două fire de iarbă acolo unde a crescut numai unul singur este de cel mai mare folos omenirii”.

Pajiștile temporare exercită un rol remarcabil și asupra îmbunătățirii însușirilor solului. Astfel, în urma cultivării acestora, conținutul de substanțe organice și minerale din sol crește, structura acestuia se stabilizează, se îmbunătățește regimul de apă și aer, activitatea microbiologică se intensifică, iar culturile agricole care sunt înființate după speciile perene găsesc cele mai bune condiții de creștere și dau producții mari, cu cantități reduse de îngrășăminte.

În cadrul unei alimentații raționale se caută ca, în funcție de condițiile naturale, să se completeze furajele care se obțin de pe pajiști permanente cu cele care se obțin de pe pajiștile temporare și din cultura plantelor de nutreț.

Realizarea unor producții cât mai mari de furaje de pe pajiștile temporare este dependentă într-o foarte mare măsură de speciile și soiurile cultivate, de tipurile de amestecuri folosite, de starea de aprovizionare a solurilor cu elemente minerale și de tehnologiile aplicate etc.

În momentul de față există tendințe, atât la nivel mondial, cât și în țara noastră, pentru adaptarea tehnologiilor de producere și conservare a furajelor la cerințe mai stricte de ordin economic și ecologic. Prin aceasta, urmărindu-se, în general, o economisire a resurselor, protejarea mediului de poluanți chimici și obținerea unor producții de calitate superioară, toate acestea prin valorificarea de lungă durată a ecosistemelor practice naturale și temporare, menținerea biodiversității, creșterea fertilității solului și o mai bună utilizare a fertilizanților de origine organică.

Rezultatelor experimentale publicate în ultimele decenii au scos în evidență faptul că pajiștile temporare sunt superioare în comparație cu cele permanente,

dar acest aspect depinde de mai mulți factori, precum condițiile naturale în care sunt înființate aceste pajiști, de speciile folosite la înființare și de proporția de participare a acestora la întocmirea amestecurilor, dar și de lucrările de îngrijire efectuate pe parcursul perioadelor de vegetație, respectiv modul de exploatare pe parcursul existenței lor.

*Teza de doctorat își propune analiza comportării speciilor de obsigă nearistată (*Bromus inermis* Leyss.) și sparcetă (*Onobrychis viciifolia* Scop.) cultivate singure sau în amestec, din punct de vedere al instalării și evoluției covorului vegetal, al producției obținute, calității acestora și al relațiilor interspecifice.*

În realizarea acestei lucrări am beneficiat de sprijinul, încurajarea, îndrumarea blândă și competentă a conducătorului științific, domnul Profesor universitar dr. Vasile VÎNTU, căruia îi adresez sincere mulțumiri.

Mulțumiri aduc conducerii Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași, pentru baza materială pusă la dispoziție, pe parcursul elaborării lucrării de doctorat.

Respectuoase mulțumiri aduc Consiliului pentru Studii Universitare de Doctorat reprezentat de domnul director Prof. univ. dr. Valeriu V. COTEA, precum și Școlii Doctorale de Științe inginerești reprezentată de doamna director Prof. univ. dr. Liliana ROTARU.

Sincere mulțumiri aduc tuturor membrilor comisiilor, care au evaluat rapoartele de cercetare și mi-au oferit sfaturi valoroase pe toată perioada de pregătire a acestei lucrări.

Alese și respectuoase mulțumiri adresez cadrelor didactice și personalului de la disciplina Cultura pajiștilor și a plantelor furajere, respectiv domnilor Prof. univ. dr. Teodor IACOB, Prof. univ. dr. Costel SAMUIL și Șef lucrări dr. ing. Mihai STAVARACHE, care m-au sprijinit, ajutat și îndrumat permanent în cercetările efectuate pe teren, în colectarea datelor, în organizarea și desfășurarea experiențelor.

Doresc să mulțumesc familiei, în special soțului meu, dr. ing. Ciprian CIOBANU, căruia îi port recunoștință și prețuire, pentru sprijinul necondiționat și înțelegerea de care a dat dovadă pe toată perioada studiilor doctorale.

De asemenea, transmit călduroase mulțumiri, tuturor celor care mi-au fost alături și m-au ajutat, într-o formă sau alta, pe parcursul elaborării tezei de doctorat.

PARTEA I

STUDIU DOCUMENTAR

DOCUMENTARY STUDY

CAPITOLUL I

IMPORTANȚA PAJIȘTILOR TEMPORARE **THE IMPORTANCE OF TEMPORARY GRASSLANDS**

Pajiștea este o suprafață de teren ce este acoperită cu vegetație ierboasă, reprezentată în cea mai mare parte din specii ierboase perene, ce aparțin la diferite familii botanice și a căror producție de biomasă este folosită ca hrană pentru efectivele de animale prin pășunat sau cosit (**Vîntu V. și colab., 2004**).

Înțelesul termenului de pajiște, în literatura de specialitate, este mult discutat. Astfel, **Hédin L. și colab., 1972**, arată că „prairie” indică un număr de grupări vegetale ierbacee cu compoziție floristică variabilă și de valoare furajeră foarte diferită.

În legislația României, conform **OUG 34/2013**, pajiștile sunt „*terenuri consacrate producției de iarbă și de alte plante furajere erbacee cultivate sau spontane, care nu au făcut parte din sistemul de rotație a culturilor din exploatare timp de cel puțin 5 ani sau mai mult, așa cum este prevăzut la art. 4 alin. (1) lit. (h) din Regulamentul (UE) nr. 1.307/2013 al Parlamentului European și al Consiliului din 17 decembrie 2013*”.

Clasificarea pajiștilor este realizată după mai multe criterii: origine, durata de existență, mod de folosință. După origine deosebim: pajiști naturale și pajiști semănate (temporare).

Pajiștile naturale sunt alcătuite mai multe specii de plante, dintre care speciile de graminee sunt, în mod obișnuit, dominante.

Pajiștile temporare sunt pajiștile înființate în locul celor permanente degradate după distrugerea vechiului covor vegetal prin mobilizarea stratului superficial al solului și însămânțarea unei singure specii sau a unor amestecuri de specii de plante ierboase perene. Asemenea pajiști se pot înființa și pe terenurile arabile, în apropierea fermelor în care sunt crescute diferite specii de animale, precum taurinele și ovinele.

Pajiștile temporare trebuie reînnoite în mod periodic, la 3-5 (8) ani, motiv pentru care poartă și denumirea de pajiști temporare.

Importanța economică și ecologică a pajiștilor temporare rezultă din rolurile multiple și complexe pe care acestea le pot avea. Astfel, pajiștile temporare pot reprezenta o importantă sursă de furaje suculente și fibroase utilizate în hrana animalelor domestice, unul dintre cele mai importante mijloace de prevenire și combatere a eroziunii solului și un mijloc de îmbunătățire a structurii și fertilității solului (Vîntu V. și colab., 2004).

Pajiștilor temporare înființate în locul pajiștilor permanente degradate, slab productive sau în teren arabil, reprezintă una dintre cele mai importante și sigure modalități de îmbunătățire a bazei furajere (Dumitrescu N., 1991; Dragomir N., 2005).

În comparație cu culturile pure sau amestecurile formate numai din specii de graminee, pajiștile temporare înființate prin semănarea de amestecuri de graminee și leguminoase perene oferă multiple avantaje, cum ar fi:

- producții ridicate, ca urmare a folosirii mai bune a nișelor ecologice;
- producții mai mari de proteină determinate de participarea leguminoaselor și sporirea conținutului în proteină al gramineelor;
- economii de îngrășămintă cu azot;
- realizarea unui furaj echilibrat în substanțe nutritive (glucide, proteine, elemente minerale și vitamine);
- repartizarea mai bună a spațiului de nutriție din sol;
- capacitate mai mare de refacere a structurii solului;
- rezistență mai bună la secetă și ger a plantelor crescute în amestec față de culturile lor pure;
- palatabilitate mai bună a nutrețului;
- eficiență economică mai mare.

Pajiștile temporare exercită un rol remarcabil și în ceea ce privește îmbunătățirea însușirilor solului. Astfel, în urma cultivării pajiștilor se îmbunătățește conținutul de materie organică și de elemente minerale din sol, se stabilizează structura acestuia, se îmbunătățește regimul aerohidric, se intensifică activitatea microorganismelor, iar culturile postmergătoare găsesc cele mai bune condiții de creștere, oferind producții mai mari (Anghel Gh., 1984; Avarvarei I. și colab., 1997).

În condiții normale de exploatare, prin fertilizarea cu doze moderate de îngrășăminte organice sau minerale și în condiții de irigare, de pe pajiștile temporare se pot obține producții de 60-70 t masă verde la hectar, respectiv 12-14 t substanță uscată.

1.1. Răspândirea pajiștilor temporare

La nivel mondial, Canada și Argentina cultivă cele mai mari suprafețe cu pajiști temporare, iar în Europa primele trei locuri sunt ocupate de Germania, Italia și Marea Britanie. În acest clasament, România ocupă locul patru în Europa, cu aproximativ 877 mii hectare.

Suprafețele cultivate cu pajiști temporare, în principalele țări din lume, sunt prezentate în **tabelul 1.1.**

Tabelul/Table 1.1.

Suprafețele ocupate de pajiști temporare în lume/

Temporary grasslands occupied areas in the world (FAOSTAT, 2021)

Țara	Suprafața agricolă (mii ha)	Suprafața ocupată de pajiști temporare (mii ha)	% față de suprafața agricolă
Canada	62597	5533	8,8
Argentina	147548	4400	3,0
Germania	16719	2814	16,8
Italia	13932	1984	14,2
Etiopia	35683	1709	4,8
Marea Britanie	17164	1278	7,4
România	13982	877	6,3
Irlanda	4555	698	15,3
Finlanda	2286	667	29,2
Japonia	4561	615	13,5
Danemarca	2690	566	21,0
Lituania	2805	562	20,0
Mali	41621	361	0,9
Uruguay	14378	277	1,9
El Salvador	1532	210	13,7
Albania	1201	204	17,0
Estonia	945	169	17,9
Elveția	1531	134	8,8

Procentual, pajiștile temporare din România ocupă puțin peste 6% din totalul suprafeței agricole (FAOSTAT, 2021), comparativ cu suprafața ocupată de pajiștile permanente, ce ocupă aproape o treime din această suprafață.

În tabelul **tabelul 1.2.** este prezentată evoluția suprafețelor ocupate de pajiști temporare în România.

Tabelul/Table 1.2.

Evoluția suprafețelor ocupate de pajiști temporare în România/
The evolution of the areas occupied by temporary grasslands in Romania
(Anuarul statistic al României, 2020)

Anul	Suprafața agricolă (mii ha)	Suprafața arabilă (mii ha)	Pajiști permanente		Pajiști temporare	
			(mii ha)	(% din agricol)	(mii ha)	(% din agricol)
2005	14180	8985	4685	33,04	820	5,78
2006	14039	8939	4631	32,99	859	6,12
2007	13630	8675	4494	32,97	768	5,63
2008	13634	8721	4450	32,64	829	6,08
2009	13621	8789	4372	32,10	826	6,06
2010	14156	9146	4547	32,12	851	6,01
2011	13982	8995	4543	32,49	877	6,27
2012	14615	9392	4815	32,95	794	5,43
2013	14612	9389	4816	32,96	844	5,78
2014	14630	9395	4828	33,00	847	5,79
Media	14109,9	9042,6	4618,1	32,73	831,5	5,89

1.2. Specii de graminee și leguminoase perene utilizate la înființarea pajiștilor temporare

La înființarea pajiștilor temporare sunt folosite amestecuri alcătuite din specii de graminee și leguminoase perene valoroase, dar uneori sunt înființate doar din graminee în cultură pură sau amestecuri formate numai din graminee (Ionel A. și colab., 2002; Iacob T. și colab., 2004; Samuil C., 2010; Rotar I. și colab., 2010). Sortimentul de specii, folosit la alcătuirea amestecurilor, cu principalele însușiri biologice și ecologice este redat în **tabelul 1.3.**

Tabelul/Table 1.3.

Principalele însușiri biologice și ecologice ale speciilor de graminee și leguminoase perene utilizate la înființarea păștilor temporare/ The main biological and ecological characteristics of the species of perennial grasses and legumes used in the establishment of temporary meadows (Marușca T. și colab., 2010)

Specia	Regiunea de cultură						Particularități biologice				Modul de folosință	Norma de sămânță (kg/ha)
	Câmpie	Deal		Munte	Subalpin	Lunci	Taliala	Otăvire	Capacitatea de concurență			
		Uscat	Umed						Anul I	Ceilați ani		
<i>Agropyron pectiniforme</i>	+	+	●	●	●	●	mijlocie	f.slabă	III	II	F	16-18
<i>Bromus inermis</i>	+	+	●	●	●	●	înaltă	f.slabă	III	II	F	30-35
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	●	+	înaltă	f.bună	III	I	M	20-25
<i>Festuca arundinacea</i>	●	●	+	+	●	+	înaltă	f.bună	III	I	F	25-30
<i>Festuca pratensis</i>	●	●	+	+	●	+	mijlocie	bună	II	III	M	25-30
<i>Festuca rubra</i>	●	●	+	+	+	●	joasă	slabă	III	III	P	20-25
<i>Lolium perenne</i>	●	●	+	●	●	+	joasă	f.bună	I	II	P	25-30
<i>Phleum pratense</i>	●	●	+	+	+	+	înaltă	bună	III	III	M	15-18
<i>Poa pratensis</i>	●	●	+	+	+	+	joasă	slabă	III	II	P	12-15
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+	+	●	+	joasă	f.bună	III	III	M	12-16
<i>Medicago sativa</i>	+	+	+	●	●	+	înaltă	f.bună	I	I	F	18-20
<i>Onobrychis viciifolia</i>	+	+	+	●	●	●	înaltă	slabă	III	III	F	80-100
<i>Trifolium pratense</i>	●	●	+	+	●	+	înaltă	f.bună	II	II	F	16-20
<i>Trifolium repens</i>	●	●	+	+	+	+	joasă	f.bună	III	III	F	10-12

Alcătuirea amestecurilor din specii de graminee și leguminoase perene furajere constituie una din cele mai importante părți din tehnologia de înființare și cultivare a păștilor temporare, de care depinde, în mare măsură, productivitatea păștii, calitatea furajului realizat, sistemul de fertilizare, modul și durata de exploatare, evoluția compoziției covorului vegetal etc. Din aceste motive, alcătuirea amestecurilor se face după criterii științifice, care se bazează pe

cunoașterea particularităților biologice și ecologice ale speciilor și soiurilor de plante existente în cultură, a productivității și calității acestora, a condițiilor pedoclimatice ale zonei, a modului de folosire și duratei de exploatare a pajiștii. În funcție de aceste cerințe se stabilește sortimentul de specii și soiuri care valorifică, în cel mai înalt grad, condițiile zonei respective și satisface exigențele cultivatorului (Rotar I. și Vidican Roxana, 2003; Vîntu V. și colab., 2004).

În **tabelul 1.4.** și **tabelul 1.5.** sunt prezentate câteva soiuri de graminee și leguminoase perene cultivate, care se deosebesc între ele prin modul de folosire, longevitate, productivitate, precocitate, capacitate de otăvire etc., folosite la înființarea pajiștilor temporare.

Tabelul/Table 1.4.

Soiuri de graminee perene utilizate la înființarea pajiștilor temporare/ Varieties of perennial grasses used to establish temporary meadows (Rotar I. și Carlier L., 2010)

Specia (graminee)	Soiuri
<i>Agropyron pectiniforme</i>	Flaviu
<i>Agrostis capillaris</i>	Golfin - Golf
<i>Agrostis stolonifera</i>	Barifera, Kromi
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Românesc
<i>Bromus inermis</i>	Doina, Mihaela, Olga
<i>Dactylis glomerata</i>	Amba, Baridana, Intensiv, Magda, Marius, Ovidiu, Poiana, Regent, Simina
<i>Festuca arundinacea</i>	Adela, Barlexas, Finelawn, Kora, Korina, Jucu 5, Vio
<i>Festuca pratensis</i>	Barcrypto, Laura, Pradel, Senu, Postăvar, Tâmpa, Transilvan
<i>Festuca rubra</i>	Aniset, Barcrown, Bargreen, Barustic, Feruma, Măgurele 23, Peisaj
<i>Festuca ovina</i>	Ridu
<i>Lolium multiflorum</i>	Ancuța F, Iuliana
<i>Lolium perenne</i>	Barelân, Barlennium, Barsara, Calibra, Danilo, Mara, Merci, Sabor, Sakini, Score, Taya, Tivoli, Martarom, Măgura
<i>Lolium hybridum</i>	Luky, Florin, Zefir
<i>Phalaris arundinacea</i>	Premier
<i>Phleum pratense</i>	Bilbo, Favorit, Tirom, Horia, Rarău
<i>Poa pratensis</i>	Baronial, Compact, Conni Platini, Skiz, Colina

Tabelul/Table 1.5.

Soiuri de leguminoase perene utilizate la înființarea pajiștilor temporare/ Varieties of perennial legumes used to establish temporary meadows (Rotar I. și Carlier L., 2010)

Specia (leguminoase)	Soiul
<i>Lotus corniculatus</i>	Doru, Dragotim, Măgurele, Nico, Oltim
<i>Medicago sativa</i>	Adin, Alina, Carina, Cosmina, Daniela, Dorinela, Granat, Magnat, Mădălina, Opal, Sandra, Satelit, Sigma, Tamas, Daisy, Roxana
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Anamaria, Splendid, Mara
<i>Trifolium pratense</i>	Livada Ralu, Livada Sara, Novac, Rotrif, Sătmărean, Vesna
<i>Trifolium repens</i>	Carmencita, Carpatin, Danitim, Miorița, Rivendel,
<i>Trifolium alexandrinum</i>	Viorel

1.3. Descrierea speciilor *Bromus inermis* Leyss. și *Onobrychis viciifolia* Scop.

Specia *Bromus inermis* Leyss. (obsigă nearistată) face parte din genul *Bromus* și este o specie perenă, stoloniferă, prezentând numeroși stoloni lungi și ramificați. Tulpinile plantelor au o poziție erectă, sunt înalte de 30-150 (180) cm, prezintă un foliaj bogat, iar în apropierea inflorescenței au o textură ușor aspră. Frunzele sunt plane de 6-15 mm lățime, ciliat-păroase sau glabre, iar pe partea dorsală prezintă nervuri proeminente și peri. Ligula este fin dințată și retezată, având o lungime de 2 mm. Tecile frunzelor deschise, în partea superioară, în forma literei V, sunt glabre și rar ciliat-păroase. Inflorescența este reprezentată de un panicul erect, are lungimea de 20-25 cm, cu ramificațiile aspre, lungi de 9-10 cm, poziționate câte 2-5 la nodurile inferioare (**figura 1.1.**). Specia prezintă spiculețe multiflore, de formă alungită-eliptică, cu lungimea cuprinsă între 10-27 mm, iar glumele sunt inegale, membranoase și ascuțite la vârf. Palea inferioară are vârful rotunjit sau obtuz, câteodată mucronat, nu prezintă aristă și poate fi păroasă sau glabră. Palea superioară are marginile fin ciliate și este de dimensiuni mai mici. Masa a 1000 de boabe are valori cuprinse între 3,5-4,4 g (Săvulescu T., 1972; Ionel A. și colab., 2002; Vîntu V și colab., 2017).

Obsiga nearistată este cultivată în zonele de silvostepă și pădure, de regulă, în amestec cu sparceta sau în alte amestecuri simple sau complexe.

Deoarece dezvoltă stoloni subterani și are o înrădăcinare puternică, este recomandată folosirea acestei specii pe suprafețele reprezentate de versanți supuși fenomenului de eroziune, dar și pentru fixarea terenurilor nisipo-lutoase. *Bromus inermis* se caracterizează printr-un grad ridicat de consumabilitate, în special atunci când se cultivă în amestec cu sparceta, valoare furajeră bună (4), vivacitate mare (se poate menține în cultură timp de 8-10 ani), capacitate mare de regenerare și lăstărire (Vîntu V. și colab., 2004).



Figura/Figure 1.1. *Bromus inermis* Leyss.
(<http://www.fao.org>, 2020)

Datorită faptului că prezintă aproximativ aceeași ecologie cu a speciei *Onobrychis viciifolia* este, de cele mai multe ori, cultivată în amestecuri cu aceasta, rezultând pajiști temporare productive folosite prin cosit, pe terenurile în pantă, unde rolul de prevenire a eroziunii iese în evidență. Specia are un răspuns foarte bun la lucrările de fertilizare și irigare, iar producțiile care pot fi obținute din cultură pură pot depăși 12 t/ha SU. În țara noastră au fost cultivate soiuri create la Stațiunea de Cercetări Agricole Mărculești (Bărăgan 5), INCDA Fundulea (Orfeu) și SCDP Vaslui (Olga, Doina, Iulia Safir, Maia Safir, Mihaela) (Ionel A., 2003; ISTIS, 2021).

Specia *Onobrychis viciifolia* Scop. (sparcetă) face parte din genul *Onobrychis* și este o specie perenă ce dezvoltă un sistem radicular pivotant. Tulpinile sunt ramificate, au o formă ușor arcuită sau au o poziție erectă, prezintă perișori de culoare albicioasă, au o consistență fistuloasă, se dezvoltă sub formă de tufă și pot avea o înălțime de până la de 100-150 cm. Frunzele sunt imparipenat-

compuse, lungi, constituite din 11-25 foliole ce au o formă alungit-ovată sau eliptică, cu nervurile pronunțate, ușor emarginate. Stipelele au o formă lung acuminată, de culoare brun roșcată și de obicei sunt libere. Florile sunt de culoare

roșie-violacee. Inflorescențele

sunt reprezentate de raceme terminale, de formă alungită, în care sunt dispuse câte 20-100 flori și înfloresc eșalonat. Fructul este o păstaie monospermă, comprimată, semicirculară și indehiscentă, cu suprafața reticulată, iar pe creastă prezintă dinți scurți (**figura 1.2.**).

Sămânța este de culoare brună închis, de formă ovat-reniformă cu valoarea MMB-ul de 15 g (**Săvulescu T., 1957; Ionel A. și colab., 2002; Vântu V și colab., 2017.**).

Sparceta se poate cultiva pentru obținerea pentru masă verde (pășunată sau administrată animalelor la iese), fân sau nutreț murat, în amestec cu diferite specii de graminee sau în cultură pură. Valoarea furajeră a sparcetei este foarte bună (5). Aceasta conține săruri minerale, vitamine, dar și cantități însemnate de proteină (3,6-5,4% în masa verde).

Sparceta dă rezultate

satisfăcătoare pe terenurile erodate, în pantă, sărace, în regiunile uscate. În România au fost cultivate soiuri de la INCDA Fundulea (Fundulea 6, Sparta), USAMV Cluj-Napoca (Splendid, Mara, Vlamar), SCDP Vaslui (Anamaria, Sersil) (**Ionel A., 2003; ISTIS, 2021.**)



Figura/Figure 1.2.
***Onobrychis viciifolia* Scop.**
(<https://pfaf.org>, 2020)

În cultură se utilizează două varietăți de sparcetă:

Onobrychis viciifolia var. *communis* (sparceta de o singură coasă), răspândită mult în cultură, se adaptează ușor la condițiile vitrege de viață, dar otăvește slab și nu suportă pășunatul intensiv, pretându-se mai ales la folosirea prin cosit.

Onobrychis viciifolia var. *bifera* (sparceta de două coase sau gigant), introdusă mai recent în cultură și în țara noastră, otăvește rapid, realizează două coase, se pretează la o folosire mixtă (cosit, pășunat), dar este mai pretențioasă față de condițiile de mediu (Simtea N. și colab., 1990; Dragomir N., 2005).

CAPITOLUL II

CERCETĂRI EFECTUATE ÎN STRĂINĂTATE ȘI ÎN ROMÂNIA CU PRIVIRE LA AMESTECURILE DE GRAMINEE ȘI LEGUMINOASE PERENE *RESEARCH CARRIED OUT ABROAD AND IN ROMANIA REGARDING THE MIXTURES OF PERENNIAL GRASSES AND LEGUMES*

2.1. Cercetări efectuate în străinătate referitoare la pajiștile temporare

Studiile efectuate au arătat faptul că asupra productivității pajiștilor temporare și a calității furajului obținut acționează atât factorii naturali, precum condițiile pedoclimatice, genetica speciilor, cât și factorii tehnologici, dintre care fertilizarea, care are un rol foarte important. Astfel, fertilizarea cu îngrășăminte chimice complexe sporește considerabil producția de biomasă obținută, dar influențează și celelalte componente ale acesteia, cum ar fi: ritmul de creștere al plantelor, numărul de coase, structura covorului vegetal, calitatea relativă a furajului realizat.

Sintezând rezultatele studiilor experimentale efectuate în ultimele decenii, se poate evidenția faptul că superioritatea pajiștilor temporare față de cele permanente depinde de totalitatea condițiilor naturale și economice în care se înființează acest tip de pajiști, de speciile și soiurile utilizate în amestecuri, de proporția lor de participare, dar și de lucrările de îngrijire efectuate și modul de exploatare pe parcursul existenței acestora.

Solomko V.P., 1974, în urma unor cercetări realizate într-o regiune cu regim normal de umiditate, a constatat că amestecul format din *Onobrychis viciifolia* și *Bromus inermis* are un răspuns mai bun la administrarea îngrășămintelor complexe, pe bază de NPK, decât la administrarea celor doar pe bază de azot, azot

și fosfor sau fosfor și potasiu. Prin urmare, în cazul utilizării unei doze de $N_{60}P_{120}K_{60}$ producția de fân realizată pe parcursul unei perioade de trei ani de utilizare a pajiștii temporare a fost mai mare cu 11,9 t/ha față de varianta martor, nefertilizat, cu 5 t/ha în comparație cu varianta fertilizată cu îngrășămintă pe bază de fosfor, cu 3,5 t/ha în comparație cu varianta fertilizată cu îngrășămintă pe bază de azot și fosfor și cu 3,8 t/ha în comparație cu varianta fertilizată cu îngrășămintă pe bază de fosfor și potasiu.

Pe pajiștile folosite prin pășunat, consumul de azot este mai mare datorită recoltării plantelor de mai multe ori în timpul perioadei de vegetație, în primele fenofaze de creștere, când plantele conțin mai multă proteină brută. Pe pajiștile folosite prin cosit, consumul de potasiu este relativ mai mare, element cu rol important în creșterea lăstarilor și acumularea substanțelor de rezervă în organele plantelor. De asemenea, recoltarea plantelor înainte de fructificare determină un consum mai redus de fosfor al plantelor de pe pajiștile folosite prin pășunat.

Dacă pe pajiștile permanente îngrășămintele se aplică numai la suprafața solului, pe pajiștile temporare există și posibilitatea încorporării acestora odată cu executarea lucrărilor de pregătire a terenului.

Sorokin Y.I., 1978, menționează că eficiența aplicării îngrășămintelor crește considerabil pe soluri sărace, concomitent majorându-se și fertilitatea lor. Aplicarea îngrășămintelor minerale în doză de $N_{60}P_{90}K_{90}$ pe soluri nisipoase asigură, în medie, pe trei ani, un spor de recoltă de până la 55%.

Sparceta are capacitatea de a fixa azotul atmosferic cu ajutorul microorganismelor ceea ce face să nu mai fie necesară administrarea îngrășămintelor cu azot (**Kral J.M., 1982**).

Aplicarea îngrășămintelor pe pajiștile temporare influențează capacitatea de producție a acestora, rezultând un furaj de o calitate mai bună, duce la modificarea structurii covorului vegetal, speciile de graminee fiind, de regulă, avantajate. De asemenea, se produce și o modificare a însușirilor solului și a activității microorganismelor din sol (**Kostuch P., Kopec S., 1991; Kleczek C., 1991**).

Eșalonarea echilibrată a producției unor amestecuri prin utilizarea de soiuri cu precocități diferite arată că soiurile de leguminoase și graminee se comportă diferit în amestecuri și în funcție de participare (**Bonischot R., 1991**).

În general, după doi ani de folosire, se produc o serie de modificări în structura covorului vegetal, în comparație cu proporția dintre graminee și

leguminoase folosită la înființarea pajiștii temporare. A fost evidențiată o diminuare a participării speciilor din alte familii botanice (buruieni) până la dispariția acestora din structura covorului vegetal (**Janicka M., Stypinski P., 1991**).

Hopkins A., 1991, afirmă că cele mai mari producții de pe pajiștile temporare s-au înregistrat la fertilizarea cu N_{250} kg/ha, iar **Eckardt T., 1991**, arată că fertilizarea cu N_{160} kg/ha este suficientă pentru obținerea de producții optime.

Fertilizarea cu doze de $N_{100-200}$ kg/ha aplicate primăvara, pe agrofond de $P_{100}K_{100}$ kg/ha, asigură realizarea unor diferențe pozitive de producție, de 1,9-3,1 t/ha SU pe panta de 10-15°. Producția de substanță uscată prezintă o variabilitate mare de la an la an, fiind dependentă de regimul pluviometric din perioada de vegetație (**Hénin S., 1992**).

Experiențele efectuate de **Ryser J.P., 1994**, scot în evidență faptul că fertilizarea cu microelemente contribuie la îmbunătățirea compoziției chimice a furajului și a structurii floristice. Prevenirea carențelor în microelemente a furajului se realizează prin fertilizare cu îngrășăminte organice sau cu îngrășăminte minerale cu microelemente.

Rowarth J.S. și colab., 1998, arată că aplicarea azotului la sfârșitul iernii și începutul primăverii duce la o mai bună utilizare a acestuia de către plante și se micșorează posibilitatea levigării.

Sparceta este o leguminoasă perenă care se adaptează bine la zona de deal, pe solurile calcaroase și sărace în materie organică (**Frame J., 1998**). Cu toate că, sparceta este utilă atât pentru pășunat și cosit, cât și pentru conservare ca siloz, în ultimii 40 de ani, în Europa, suprafețele cultivate cu această specie au scăzut, în principiu datorită persistenței scăzute în cultură, precum și a slabei regenerări după prima coasă din primăvară (**Hill R., 1998**).

Alcătuirea amestecurilor va fi condiționată de însușirile biologice ale speciilor, în funcție de modul de folosire și durata de existență a pajiștilor temporare. Astfel, pentru fânețe se folosesc specii cu talie înaltă, cu ritm de dezvoltare apropiat în timp ce pentru pășuni predomină speciile de talie mijlocie sau joasă, ritm de dezvoltare diferit, viteză și energie mare de otăvire, rezistență la tasarea solului, vivacitate mai mare etc. (**Belesky D.P. și colab., 2002**).

Majoritatea soiurilor de graminee perene de pajiști, care răspund unei fertilizări adecvate modului de folosire, asigurând producții ridicate de masă verde

și substanță uscată, având o longevitate bună, prezintă dificultăți de fructificare datorită potențialului biologic mai redus decât al soiurilor mai puțin longevive și cu capacitate mai scăzută de înfrățire (**Gil J.L. și colab., 2001**).

Pajiștile temporare înființate în locul pajiștilor permanente degradate de pe terenuri în pantă dau producții mari de substanță uscată, care în mod obișnuit depășesc de 2,5-3 ori producția pajiștilor permanente răspândite pe asemenea terenuri (**Loeppky H.A., 2001, Sanz-Sáez Á. și colab 2012**).

O problemă importantă în refacerea pajiștilor degradate constă în alegerea materialului de semănat. În componența amestecurilor pentru pajiști, intră un număr diferit de graminee și leguminoase perene (**Mosimann E., 2002**).

La alcătuirea amestecurilor dintre specii de graminee și leguminoase perene se va avea în vedere și capacitatea de concurență a fiecărei specii. Astfel, prin folosirea în același amestec a unor specii agresive alături de specii cu capacitate mai mică de concurență, va rezulta în timp o modificare a structurii covorului vegetal, prin eliminarea acestora din urmă. Capacitatea de concurență este o însușire de specie, dar este foarte mult influențată și într-o mare măsură de condițiile pedoclimatice și de modul de exploatare (**Skinner R.H. și colab. 2006, Lazaridou M., 2008**).

Pajiștile temporare înființate prin semănatul de amestecuri de graminee și leguminoase perene trebuie să fie formate dintr-un covor vegetal bine încheiat, să ofere producții ridicate de biomasă și care să asigure dezvoltarea echilibrată a covorului vegetal, rezultând o pajiște de durată, bine adaptată condițiilor pedoclimatice specifice zonei de cultură (**Butkutė R. și Daugėlienė N., 2008**).

Pe pajiștile temporare un raport echilibrat între speciile de graminee și cele de leguminoase perene, va duce la obținerea unui furaj de calitate, cu un conținut optim în elemente nutritive, care au, mai apoi, efecte pozitive asupra producției animale (Goliński P., 2008, Thumm U., 2008, Tomić Z. și colab., 2011).

În cercetările efectuate de **Nyfeler D., 2008**, s-a demonstrat că doza de azot folosită pentru fertilizare poate fi micșorată prin folosirea unui raport echilibrat între leguminoasele și gramineele utilizate la alcătuirea amestecurilor, acestea realizând producții foarte ridicate.

Menținerea la un nivel cât mai ridicat a potențialului productiv al pajiștilor temporare se realizează prin folosirea de specii valoroase la înființarea acestora, aplicarea de îngrășăminte, precum și printr-o exploatare rațională (**Deak A. și**

colab. 2009, Hancock D.W., 2011).

Amestecurile dintre specii de graminee și leguminoase sunt utilizate în cultură cu preponderență, față de amestecurile realizate numai din graminee, deoarece adesea produc cantități mai mari de biomasă și proteine și oferă animalelor o nutriție echilibrată. Pe baza unui studiu efectuat pe o perioadă de doi ani, Albayrak S. și colab., 2011, au arătat că atât la lucerna și sparceta în cultură pură, cât și la amestecurile simple formate dintre aceste specii și specia *Bromus inermis*, valoarea calitativă relativă a furajului obținut (RFQ) a variat între 103,09 - 124,55. Aceste valori corespund clasei 3 a furajului obținut, respectiv o calitate medie, în comparație cu gramineele în cultură pură, unde clasa de calitate este 4.

Mosimann E. și colab., 2017, au studiat performanța unor amestecuri de graminee perene împreună cu specia *Onobrychis viciifolia*. Rezultatele obținute au arătat că în condiții de secetă, la coasa I, la cultura pură de sparcetă s-au obținut cele mai mari producții, dar, în cazul amestecurilor, la coasele următoare, tot în condiții de secetă, s-au obținut producții mai mari decât la sparceta cultivată singură.

Stoycheva I. și colab., 2017, au cercetat schimbările apărute în compoziția chimică a plantelor din unele pajiști temporare, odată cu înaintarea în vegetație. În urma rezultatelor obținute s-a putut concluziona că conținutul maxim de proteină brută din amestecul format din *Dactylis glomerata* 50% și *Onobrychis viciifolia* 50% a fost de 12,39% și a prezentat o tendință de scădere până la sfârșitul perioadei de recoltare. Conținutul de NDF a crescut de la 45,71% la 57,77%, în medie cu 3,68% unități pe săptămână, conținutul de ADF a crescut cu 4,35% unități pe săptămână, iar conținutul de ADL a crescut de peste două ori într-o perioadă de 4 săptămâni de la pornirea în vegetație, până în momentul optim de recoltare. În aceeași perioadă, digestibilitatea furajului s-a diminuat cu 24,21%.

Karimzoda S. și Kodirov K., 2018, au studiat posibilitatea îmbunătățirii productivității și compoziției floristice a pajiștilor naturale în districtul Muminabad, Tadjikistan, prin fertilizare sau prin supraînsămânțare cu leguminoase perene sau cu diferite amestecuri simple de graminee și leguminoase perene furaje. Pentru supraînsămânțare au fost folosite fie sparceta sau lucerna, singure, sau amestecurile formate din păiuș de livezi 12 kg/ha + sparcetă 50 kg/ha, respectiv păiuș de livezi 12 kg/ha + lucernă 12 kg/ha. După primul an de experimentare a rezultat faptul că, în comparație cu varianta martor, unde nu a avut loc nicio intervenție, unde a fost

obținută o producție de 2,1 t/ha SU, la varianta unde s-a supraînsămânțat cu amestecul format din păiuș de livezi și sparcetă producția obținută a fost de 7,9 t/ha SU, cu 0,6 t/ha mai mare și față de varianta la care a fost realizată supraînsămânțarea numai cu sparcetă.

Peprah S., 2018, a analizat comportamentul în cultură a unor amestecuri simple formate din graminee și leguminoase perene. Rezultatele obținute au arătat că la amestecul format din obsigă hibridă, *Bromus inermis* x *Bromus riparius* 50% și sparcetă, *Onobrychis viciifolia* 50%, în perioada 2016-2017 s-a realizat p producție medie de 3,90 t/ha SU, în condițiile unui climat arid, cu precipitații medii multianuale de 372,0 mm. Furajul obținut a avut un conținut de de 64,1-68,3% NDF, 40,2-43,4% ADF, 8,0-8,7% ADL, 8,0-10,8% PB, 0,11-0,18% P, 0,41-0,44% Ca și 2,10-2,76 K%.

Vasileva V. și colab., 2019, au studiat valoarea nutritivă a furajului obținut din mai multe tipuri de amestecuri de graminee și leguminoase perene ce au avut la bază sparceta. În urma analizei rezultatelor obținute a reieșit faptul că biomasa obținută din amestecul simplu, format din golomăț și sparcetă, a prezentat o calitate superioară amestecului format dintre păiuș înalt și sparcetă. Astfel, conținutul în proteină brută a fost mai mare cu 1,07%, conținutul în NDF cu 3,22% mai redus, iar digestibilitatea furajului a fost semnificativ mai mare (cu 6,51%).

Sidlauskaite G. și Kadziulienė Z., 2020, au studiat influența diferitelor amestecuri de graminee-leguminoase asupra productivității din primăvara primului an de vegetație. Au fost obținute producții mai mari în cazul amestecurilor în comparație cu monoculturile, în aproape toate cazurile.

Tamm S. și colab., 2020, au studiat productivitatea unor specii de graminee, printre care și specia *Bromus inermis*, în cultură pură sau în amestec cu leguminoase (în raport 50% graminee -50% leguminoasă). În urma analizei rezultatelor obținute a rezultat faptul că atunci când specia *Bromus inermis* este cultivată în amestec cu lucerna, în condiții climatice nefavorabile (precipitații reduse) se obțin producții mai mici decât în cultura pură. S-a putut concluziona că nu cu toate speciile de leguminoase cultivate pentru furaj, se pot forma amestecuri performante în condiții nefavorabile de climă.

2.2. Cercetări efectuate în țară referitoare la pajiștile temporare

Încă din secolul al XVII-lea, pajiștile temporare sunt recunoscute ca fiind o foarte importantă sursă de furaje și, totodată, un mijloc de îmbunătățire a pajiștilor permanente aflate în diferite stadii de degradare. Acest tip de pajiști a fost extins pe suprafețe din ce în ce mai mari în foarte multe țări, în special în jumătatea a doua a secolului XIX, luând locul unor pajiști mai slabe din punct de vedere al producțiilor sau aflate în diverse stadii de degradate, precum și pe terenuri arabile.

Pajiștile temporare sunt considerate culturi intensive și reprezintă o componentă foarte importantă din structura suprafețelor ocupate de culturi furajere din toate fermele agricole ce au dezvoltat și un sector zootehnic.

Conversia pajiștilor permanente, slab productive, în pajiști temporare cu o productivitate mai bună și cu un furaj obținut de o calitate superioară, cu posibilitatea limitării procesului de eroziune a solului, acolo unde este cazul, a devenit o necesitate care se va impune din ce în ce mai mult în perioada imediat următoare.

Rezultatele obținute de-a lungul timpului, în experimente efectuate cu pajiști temporare, au evidențiat progresele remarcabile înregistrate în acest domeniu. S-a constatat că eficiența pajiștilor semănate este dependentă de condițiile pedoclimatice din zona de cultură, de gradul de intensivizare și optimizare utilizat, de materialul biologic folosit, respectiv specia sau soiul cultivat, de compatibilitatea dintre specii în amestec și de viitorul mod de exploatare a pajiștii.

În momentul de față există preocupări multiple la nivel mondial, dar și în țara noastră, pentru conversia tehnologiilor de producere și conservare a furajelor la noile cerințe de ordin economic și ecologic, prin care sunt urmărite, în principal, economisirea resurselor naturale, protecția mediului și a calității producției, gestionarea de lungă durată a ecosistemelor practice, conservarea biodiversității, posibilitatea creșterii fertilității solului și valorificarea optimă a îngrășămintelor de origine organică.

Nivelul absolut al producției realizate prin aplicarea îngrășămintelor variază mult în funcție de natura și gradul de aprovizionare a solului în substanțe nutritive, de compoziția și structura covorului ierbos, mărimea dozelor și combinația de îngrășăminte aplicate, de condițiile climatice, modul de folosire și întreținere etc..

Prin producțiile mari care se obțin de pe acestea, pajiștile temporare sunt

mari consumatoare de elemente minerale din sol. Astfel, consumul specific exprimat în kg element activ/t SU este în medie de 20-25 kg N, 2-3 kg P₂O₅, 22-25 kg K₂O și 4-5 kg CaO (Bărbulescu C. și colab., 1991).

Pentru folosirea mixtă sau prin pășunat a pajiștilor temporare, cunoașterea ponderii speciilor din amestec în funcție de stadiul de creștere va duce la o mai bună programare a epocii de recoltare, astfel încât conținutul lor în principalele minerale (K, Ca, Mg) să asigure sănătatea animalelor hrănite cu aceste furaje (Iacob T. și colab., 1993).

În urma studiului efectuat asupra diferitelor proporții în amestec la speciile de golomăț și lucernă, Rotar I., 1993, a concluzionat faptul că în amestecurile în care lucerna a avut o pondere de peste 60%, nu este justificată aplicarea unor doze de îngrășămintă pe bază de azot mai mari de 100 kg/ha/an substanță activă. La doze mai mari de îngrășămintă, deși s-au înregistrat sporuri, nu mai există eficiență economică.

Cercetările efectuate de Vîntu V., 1994, în depresiunea Jijia-Bahlui a avut ca scop îmbunătățirea unei pajiști de *Festuca valesiaca* (păiuș stepic) prin măsura radicală de înființare a unei pajiști temporare, folosind amestecul alcătuit din: *Bromus inermis* (obsigă nearistată) 30% + *Dactylis glomerata* (golomăț) 15% + *Onobrychis viciifolia* (sparcetă) 55%, în diferite condiții de fertilizare. În tehnologia de cultură aplicată, pregătirea terenului a presupus prelucrarea solului prin executarea a două treceri cu freza sau prin efectuarea a patru treceri cu grapa cu discuri. Rezultatele obținute au arătat că, față de varianta martor, reprezentată de pajiștea aflată în stare naturală, unde s-a obținut o producție de 2,62 t/ha SU, au fost obținute sporuri de producție de 67% și respectiv, 192%. Din punct de vedere al eficienței economice, cele mai mari producții au fost obținute atunci când solul a fost pregătit prin patru treceri cu grapa cu discuri și s-a fertilizat cu îngrășămintă minerale, N₆₆ (6,93 t/ha SU) sau cu 200 kg/ha complex N₂₈P₁₆K₀ (6,21 t/ha SU).

În urma studiului efectuat s-a concluzionat faptul că prin aplicarea în fracții a dozei de N₁₀₀ nu s-au obținut sporuri de producție, în comparație cu varianta în care s-a aplicat în întregime doza de N₆₆, care să justifice cheltuielile suplimentare. De asemenea, structura covorului vegetal a suferit modificări majore, în comparație cu ponderea în amestec a speciilor stabilită inițial. Când pregătirea terenului a presupus prelucrarea solului prin lucrarea cu freza, a dominat în structura covorului vegetal golomățul (75-89%), lipsind speciile din vechiul covor ierbos. Când

pregătirea terenului a presupus prelucrarea solului prin lucrarea cu grapa cu discuri, a dominat tot golomățul (43-60%), dar au fost prezente și unele dintre speciile vechiului covor vegetal, *Festuca valesiaca* (păiuș stepic), *Festuca pseudovina* (păiușcă) și *Poa pratensis* (firuță), cu o pondere de 21-34%.

La amestecurile de graminee și leguminoase perene dozele necesare de îngrășămintă cu azot sunt mai mici, deoarece o parte din acest element este asigurat pe cale biologică de către bacteriile simbiotice care trăiesc pe rădăcinile leguminoaselor, însă și la aceste amestecuri, alături de alte măsuri, fertilizarea joacă un rol important în realizarea unor producții mari și de calitate (**Rotar I. și colab., 1995**).

Vîntu V. și colab., 1996, au efectuat cercetări în cadrul Stațiunii Didactice Iași în perioada 1993-1995, cu privire la exploatarea în regim de pășunat a unor pajiști temporare înființate în teren arabil prin amestecuri de graminee și leguminoase perene, în diferite condiții de fertilizare cu îngrășămintă minerale sau gunoi de grajd. Cele mai bune rezultate au fost obținute în cazul folosirii amestecurilor formate din *Dactylis glomerata* (golomăț) 20% + *Lolium perenne* (iarbă de gazon) 30% + *Medicago sativa* (lucernă) 50% și din *Festuca pratensis* (păiuș de livezi) 25% + *Lolium perenne* (iarbă de gazon) 25% + *Agropyron pectiniforme* (pir cristat) 10% + *Lotus corniculatus* (ghizdei) 10% + *Medicago sativa* (lucernă) 30%, unde sporurile de producție obținute, în comparație cu varianta martor, considerată amestecul simplu format din *Bromus inermis* (obsigă nearistată) 50% + *Onobrychis viciifolia* (sparcetă) 50%, au fost de 22-33%. Cele mai mari producții, în cazul celor două amestecuri studiate, au fost obținute la variantele fertilizate cu N₁₀₀ (între 7,09-6,54 t/ha SU), 20 t/ha gunoi de grajd + N₅₀ (între 6,84 t/ha-6,82 t/ha SU) și 40 t/ha gunoi de grajd (între 7,00-6,31 t/ha SU).

Moga I., 1996, în urma studiilor efectuate la ICCPT Fundulea, a scos în evidență faptul că raportul dintre specii, care permite obținerea celor mai mari producții de biomasă, este de 25% *Dactylis glomerata* (golomăț) - 7,5 kg/ha sămânță + 75% *Medicago sativa* (lucernă) - 16,5 kg/ha sămânță. În structura acestui amestec lucerna oferă producții mai mari în primii doi ani de vegetație, iar în anii următori, pe măsură ce gradul de acoperire al lucernei din structura covorului vegetal se diminuează, golomățul ocupă locul liber rămas, iar ponderea acestuia în producția totală este de 35-45% în anul al III de vegetație, respectiv 50-60% în anul al IV de vegetație și de peste 65% în anul V de vegetație. Acest raport

este indicat atunci când pajiștea ce urmează a fi înființată va fi exploatată prin cosit, în toate zonele în care lucerna este atacată de fuzarioză. În zonele în care nu este semnalată această boală, raportul cel mai bun dintre specii este reprezentat de 50% *Dactylis glomerata* (golomăț) - 15 kg/ha sămânță + 50% *Medicago sativa* (lucernă) - 11 kg/ha sămânță.

Pe terenurile situate în pantă, supuse fenomenului de eroziune, pajiștile temporare înființate în locul pajiștilor permanente degradate oferă producții mult mai mari de substanță uscată, care în mod obișnuit depășesc de 2,5-3 ori producția pajiștilor permanente (**Samuil C., 1999**).

Pe pajiștile temporare, fertilizarea cu doze mari de îngrășămintă trebuie să țină cont de cerințele nutriționale ale plantelor, dar mai ales de cerințele și sănătatea animalelor. Astfel, pentru nutriția animalelor sunt considerate valori optime: 2-4% pentru azot, 0,35-0,43% pentru fosfor, 2-2,5% pentru potasiu, 0,30-0,75% pentru calciu, 0,15 % pentru magneziu, natriu, sulf (**Cardașol V. și colab., 2001**).

Cercetările efectuate de **Drăgan L. și Răducanu C., 2002**, la INCDA Fundulea, în perioada 1997 - 2000, pe o experiență cu amestec format din *Dactylis glomerata* și *Medicago sativa* au arătat că prin includerea raigrasului hibrid, în anul I, producția de biomasă la coasa I, a crescut cu 31 - 42% sporind gradul de competitivitate a covorului vegetal și astfel s-au redus și pierderile de apă prin evaporare directă. De asemenea, s-a constatat că cea mai mare producție de substanță uscată s-a obținut în varianta constituită din 17,6 kg lucernă/ha și 6 kg golomăț/ha, cu sporuri de substanță uscată de 2,9-3,9 t/ha, fiind asigurate statistic. Producțiile de proteină brută la aceeași variantă au avut valori cuprinse între 2753 și 2833 kg/ha.

Zamfir I. și colab., 2002, au studiat trei tipuri de amestecuri, formate din leguminoase anuale (*Trifolium alexandrinum*), leguminoase perene (*Medicago sativa* și *Trifolium pratense*) și graminee perene (*Dactylis glomerata* și *Lolium hybridum*), având ca scop crearea unui raport optim de semănat. Producțiile de substanță uscată obținute de amestecurile constituite din lucernă + trifoi de Alexandria + golomăț, lucernă + trifoi de Alexandria și raigras hibrid + trifoi de Alexandria + trifoi roșu au realizat un spor mediu de producție (media ciclului de cultură) de 2,36 t/ha SU, ceea ce reprezintă cu 26% mai mult față de producția realizată de fiecare specie în cultură pură.

Acumularea azotului neproteic mai ales a azotului nitric poate produce

tulburări metabolismului la animale, prin intoxicare, scăderea producției de carne, scăderea producției de lapte, avorturi și toxicitate generală letală. Acesta este localizat mai ales în tulpinile plantelor (20 - 40% la lucernă) și în mică măsură în frunze (15% în limb la graminee, respectiv 20% în frunzele de lucernă). Aplicarea îngrășămintelor cu azot determină, la graminee, o sporire a azotului neproteic (Halga P. și colab., 2002).

În experiențele efectuate de Drăgan Lenuța și colab., 2003, la INCDA Fundulea, s-a demonstrat că în cazul amestecurilor furajere formate din *Dactylis glomerata* (golomăț) și *Medicago sativa* (lucernă), semănatul la începutul toamnei (tehnologie de cultivare intensivă), a dus, în anul I de vegetație, la obținerea a unor producții ridicate în comparație cu tehnologia clasică, când semănatul se realizează primăvara devreme.

Vîntu V. și colab., 2003, au obținut pentru perioada 1996-2001, la amestecul amestecul format dintre *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 30% + *Medicago sativa* 50%, în comparație cu varianta martor, nefertilizat, la varianta în care s-a fertilizat cu N₁₀₀, un spor de producție de 28%, producția obținută fiind de 8,30 t/ha SU, la varianta în care s-a fertilizat cu 40 t/ha gunoi aplicat o dată la doi ani - un spor de 22%, producția obținută fiind de 7,95 t/ha SU, iar cea mai bună variantă a fost cea în care s-a fertilizat cu 20 t/ha gunoi + N₅₀ aplicat anual, unde sporul obținut a fost de 37%, producția fiind de 8,90 t/ha SU.

La alcătuirea amestecurilor se va ține seama de însușirile biologice ale speciilor în funcție de modul de folosire și durata de existență a pajiștilor temporare. Astfel, pentru înființarea de pajiști temporare folosite prin cosit sunt utilizate specii cu talie înaltă, cu ritm de dezvoltare apropiat în timp ce pentru înființarea de pajiști temporare folosite prin pășunat sunt utilizate specii de talie mijlocie sau joasă, ritm de dezvoltare diferit (pentru a putea fi obținută o repartitie mai bună a masei verzi pe fiecare dintre ciclurile de pășunat), viteză și energie mare de otăvire, rezistență la tasarea solului, vivacitate mai mare etc. (Ionel A., 2003).

Dintre macroelementele esențiale nutriției plantelor, importanță deosebită are azotul, fiind elementul care contribuie cel mai puternic la formarea fitomasei, respectiv la sinteza substanțelor proteice, stimularea înfrățirii și refacerea covorului vegetal după cosire sau pășunat. Influența azotului asupra producției pajiștilor temporare este cu atât mai importantă, cu cât gradul de participare al gramineelor

perene este mai mare și este indispensabilă aplicarea acestuia la pajiștile formate doar din graminee și pe solurile slab fertile (**Vîntu V., 2003**).

Aplicarea azotului în mod unilateral pe pajiștile temporare, formate din amestecuri de graminee și leguminoase, nu este recomandată. Aceasta, deoarece au loc modificări substanțiale în compoziția floristică, prin micșorarea și în final dispariția leguminoaselor perene și implicit scăderea valorii nutritive (a conținutului de proteină) a furajului (**Lupașcu M., 2004**).

Gunoiul de grajd aplicat la înființarea pajiștilor temporare sporește producția de substanță uscată, însă sporurile cele mai mari sunt determinate de îngrășămintele cu azot (**Vîntu V. și colab., 2004**).

Rezultatele cercetărilor efectuate de **Motcă Gh. și colab., 2004**, au scos în evidență faptul că, indiferent de dozele și raporturile dintre elementele fertilizante, durata economică de exploatare a pajiștii nu depășește 6 ani, după care se impune executarea unor lucrări de regenerare parțială sau totală a acesteia. Atunci când pajiștea temporară este fertilizată în fiecare an și este exploatată după principiile pășunatului rațional, producția de biomasă obținută de pe aceasta poate fi menținută la un nivel acceptabil, în cazul studiului efectuat fiind de 6,42 t/ha SU chiar și pentru o perioadă mai mare de 6 ani.

Ghizdeiul, ca și celelalte leguminoase perene, are o contribuție importantă la aprovizionarea pajiștilor cu azot pe cale simbiotică. În funcție de procentul de participare a ghizdeiului în amestec, cantitatea de azot total încorporată în biomasa formată, poate varia între 80-171 kg/ha, în funcție și de dozele de azot aplicate. Creșterea capacității de fixare simbiotică a azotului atmosferic la leguminoase poate fi realizată și prin inocularea semințelor (bacterizarea), înainte de semănat, cu tulpini ameliorate *Rhizobium sp.*. Pe solurile cu conținut mai mic de humus (< 2%) și de N total, dozele de îngrășămintă minerale pe bază de azot pot fi mai mari (N₄₀₋₆₀) și pot fi aplicate primăvara devreme sau pot fi aplicate fracționat, după primele coase (**Dragomir N., 2005**).

Situate în condiții de mediu variate, pajiștile temporare impun aplicarea diferențiată a măsurilor de îmbunătățire și în primul rând a îngrășămintelor (**Ionescu I., Osiceanu M., 2005**).

În urma studiilor efectuate s-a constatat că în timpul zilei intervalul optim de cosire a plantelor furajere se situează între orele 15-21, când se obține un furaj de calitate superioară (conținutul cel mai ridicat de proteină brută și de zaharuri

solubile). Spre sfârșitul nopții și în primele ore ale zilei, organele vegetative aeriene ale plantelor (tulpini și frunze) au un conținut mai scăzut în aceste substanțe urmând să crească, din nou, spre amiază, odată cu reluarea mai intensă a procesului de fotosinteză. De asemenea, vacile hrănite cu lucerna cosită în acest interval de timp au realizat, în medie, o producție de lapte mai mare cu 3 l/zi decât cele furajate cu lucerna cosită înainte de amiază (**Dragomir N., 2005**).

În ceea ce privește utilizarea amestecurilor de graminee și leguminoase perene furajere pentru fixarea solului erodat, prin înființare de pajiști temporare, **Dîrja M. și colab., 2006**, au studiat, prin comparație cu varianta ogor negru, menținut fără buruieni, amestecurile formate din *Bromus inermis* 50% + *Medicago sativa* 50% și *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%. Încă din anul I de vegetație, la cele două tipuri de amestecuri studiate, procesul de eroziune a fost limitat cu 80,05-80,20%. În anul II de vegetație, procesul de eroziune a fost limitat cu 99,33-99,48, iar în anul al treilea, eroziunea solului s-a menținut la un nivel de sub 0,21%. Rezultatele obținute, cu privire la limitarea procesului de eroziune, în anii doi și trei de vegetație, au arătat valori ale cantităților erodate din sol mult sub valoarea limită admisibilă de 6 t/ha/an, acesta fiind de sub 1 t/ha/an.

Motcă Gh. și colab., 2007, au constatat că cele mai mari și constante producții de proteină brută s-au realizat la fertilizarea cu N-150 P₂O₅-100 K₂O-100; conținutul în fosfor variază între 0,22 % la martor și 0,32 % la fertilizarea cu P₂O₅-100, în funcție de doza de fosfor aplicată; conținutul în potasiu este cuprins între 2,00-2,55 %, îngrășămintele cu potasiu folosite determinând creșterea conținutului de potasiu din plante cu până la 14 % față de martor. De asemenea, autorii au arătat că pe măsură ce cresc dozele de NPK, conținutul în calciu scade de la 0,49 % la martor până la 0,34 % la fertilizarea cu N-150 P₂O₅-100 K₂O-100. Ca urmare a diminuării conținutului în calciu și a creșterii celui de fosfor, raportul Ca:P se micșorează ajungând la doze mari de azot sub 1,5, valoare ce este considerată minimă pentru nutriția optimă a bovinelor.

Bălan Mihaela-Gabriela, 2008, într-un studiu efectuat la ferma Ezăreni Iași, a arătat că în fiecare din cei trei ani de experiență, cel mai mare conținut de proteină brută s-a obținut la amestecul cu 30% *Dactylis glomerata* + 70% *Medicago sativa* și a scăzut odată cu reducerea proporției în amestec a lucernei. Scăderea procentului de participare în amestec a lucernei și respectiv, creșterea procentului de participare a golomățului a determinat creșterea conținutului în

celuloză brută din furaj. Conținutul în fosfor a scăzut concomitent cu diminuarea procentului de participare a speciei *Medicago sativa* în amestec, în anul I de vegetație, iar în anii II și III de vegetație a crescut odată cu o participare într-un procent mai mic în amestec a lucernei. Conținutul în calciu a furajului realizat de pe pajiștea temporară a fost din ce în ce mai mic, în fiecare sezon de vegetație, odată cu scăderea proporției de participare în amestec a lucernei.

În cazul amestecului format din *Onobrychis viciifolia* și *Bromus inermis*, indiferent de raportul stabilit inițial dintre specii, producția de furaj cel puțin s-a dublat, la variantele în care s-a fertilizat, în comparație cu varianta martor, nefertilizată (**Bălan Mihaela-Gabriela, 2008**).

Specia *Onobrychis viciifolia* are însușiri biologice deosebit de valoroase, ce se exprimă prin realizarea de producții mari de biomasă cu calitate relativă a furajului ridicată, precum și ca plantă amelioratoare, ce lasă în sol cantități mari de materie organică, azot fixat în urma procesului de simbioză - are capacitatea de a forma un număr mare de nodozități, iar în anii mai secetoși oferă producții de biomasă mai mari decât la alte leguminoase furajere perene. Specia *Bromus inermis* este o specie foarte rezistentă la secetă, are un ritm rapid de creștere în primăvară și se comportă foarte bine în amestec cu *Onobrychis viciifolia*. Producțiile obținute în aceste condiții sunt cu 20-25% mai mari decât cele obținute în cultura pură de sparčetă (**Drăgan Lenuța și colab., 2009**).

Studiile realizate de **Lenuța Drăgan și colab., 2009**, au scos în evidență, că de la amestecurile destinate înființării de pajiști temporare alcătuite din obsigă nearistată, raigras peren, raigras hibrid și sparčetă, se pot obține producții mari de furaj (11-13 t/ha SU), cu o valoare nutritivă bună a furajului (0,85-0,95 UN/kg SU, 1117-1339 kcal/kg SU energie netă), cu un raport energo-proteic optim pentru furajarea animalelor. În cadrul acestui studiu s-au evidențiat amestecurile formate din *Bromus inermis* (obsigă nearistată) - 9 kg/ha sămânță + *Lolium hybridum* (raigras hibrid) 6 kg/ha sămânță + *Onobrychis viciifolia* (sparčetă) 70 kg/ha sămânță și amestecul format din *Bromus inermis* (obsigă nearistată) - 9 kg/ha sămânță + *Lolium perenne* (raigras peren) 9 kg/ha sămânță + *Onobrychis viciifolia* (sparčetă) 70 kg/ha sămânță.

Ulea E. și colab., 2009, au studiat influența fertilizării și a proporției de participare în amestec a speciilor *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia* asupra microflorei solului. În urma observațiilor efectuate a reieșit faptul că la

amestecurile studiate, formate din *Bromus inermis* 80% + *Onobrychis viciifolia* 20% și *Bromus inermis* 70% + *Onobrychis viciifolia* 30%, în sol a există o activitate foarte bună a bacteriilor fixatoare de azot aerobe și anaerobe, care trăiesc liber în sol și care completează activitatea bacteriilor găsite în nodozitățile fixatoare de azot ale leguminoaselor. La cele două amestecuri utilizate în cultură, cea mai mare activitate microbiană a fost determinată la amestecul format din *Bromus inermis* 70% + *Onobrychis viciifolia* 30%, când s-a fertilizat cu 30 t/ha gunoi de grajd, respectiv cu 5 t/ha Vinassa. La amestecul format din *Bromus inermis* 80% + *Onobrychis viciifolia* 20% a fost înregistrată cea mai intensă activitate a microorganismelor din sol atunci când s-a fertilizat cu N₂₀₀P₁₀₀ kg/ha. Activitatea microbiană a arătat o creștere semnificativă la ambele amestecuri folosit pentru însămânțare, în toate fertilizate variante, comparativ cu cele nefertilizate. La ambele amestecuri, a rezultat diminuarea numărului de genuri de ciuperci identificate la variantele fertilizate, comparativ cu varianta nefertilizată. Dintre toate speciile de micromicete izolate, Genul *Penicillium* a avut cea mai mare frecvență, fiind urmat de *Fusarium*, *Aspergillus*, *Trichoderma* și *Rhizopus*.

Gunoiul de grajd, folosit ca fertilizant organic, este mai bine valorificat de speciile de leguminoase, indiferent de tipul de sol, dar mai ales pe solurile acide și în condiții de irigare. Gunoiul de grajd poate fi aplicat sub arătura de bază, culturii premergătoare sau direct viitoarei pajiști temporare. În anii de exploatare, gunoiul de grajd bine fermentat se aplică la suprafața solului, pe parcursul sezonului rece. Atunci când se utilizează gunoiul de grajd, îngrășămintele pe bază de azot și potasiu nu mai necesită aplicare, iar dozele îngrășămintelor pe bază de fosfor se reduc cu 40-50%. În pajiștile temporare folosite prin cosit, unde leguminoasele au o pondere mai mare în structura covorului vegetal, cele mai eficiente doze de gunoi de grajd ce se recomandă a fi aplicate sunt de 35-40 t/ha, în cultură neirigată și 60-80 t/ha, în cultură irigată (Samuil C., 2010).

Pentru o conservare corespunzătoare și realizarea unui furaj de bună calitate, este necesar ca recoltarea plantelor să se efectueze când se înregistrează producția maximă de unități nutritive pe hectar. Astfel, lucerna cultivată în cultură pură se recomandă a se recolta la sfârșitul îmbobocirii-începutul înfloririi - coasa I, coasa a II- a și următoarele la înfloritul a 25-50% din plante, iar ultima coasă cu circa 4 săptămâni înainte de data medie a primului îngheț. În cazul amestecurilor lucernei cu graminee perene, prima coasă se realizează la sfârșitul fazei de burduf-începutul

înfloririi la graminee, iar a II- a coasă la începutul înfloririi lucernei (Samuil C., 2010).

Sima N.F. și colab., 2010, au studiat evoluția structurii covorului vegetal și productivitatea unor amestecuri de graminee și leguminoase perene furajere, în primul an de vegetație. Din sinteza rezultatelor obținute, a reieșit faptul că ritmul scăzut de dezvoltare a majorității speciilor, în primul an de vegetație și la prima coasă, a determinat existența a numeroase nișe ecologice care au permis instalarea buruienilor. Proporțiile speciilor de graminee folosite în amestecuri, atât la prima, cât și la a doua coasă, din anul I de vegetație au fost mai mici decât proporțiile stabilite la însămânțare. În ceea ce privește speciile de leguminoase, atât la prima, cât și la a doua coasă, au fost înregistrate creșteri ale gradului de acoperire în structura covorului vegetal, în amestecurile în care proporția lor la însămânțare a fost mai mică de 40%. La prima coasă, buruienile au fost prezente în compoziția botanică a variantelor într-o proporție de 31-75%, în timp ce la a doua coasă, prezența lor a scăzut sub 25% în toate amestecurile, cu excepția culturii de lucernă pură (variantea martor). Cea mai mare producție a fost obținută, la fiecare dintre cele două coase, în cazul amestecului format din șase specii, dintre care trei de graminee 70% (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Lolium hybridum*) și trei de leguminoase 30% (*Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium alexandrinum*). Au fost realizate 7,70 t/ha SU la coasa I și 5,46 t/ha SU la coasa a II-a.

Muntianu I.C. și colab., 2012, au obținut, la amestecul *Dactylis glomerata* 25% + *Medicago sativa* 75% producții de SU mai mari decât lucerna 100%, la variantele fertilizate cu N₇₅P₅₀ și N₁₀₀P₅₀ și mai mari decât amestecul *Dactylis glomerata* 50% + *Medicago sativa* 50%, la toate variantele de fertilizare. Cea mai mare cantitate totală de SU a fost obținută de la lucernă 100% (9,85 t/ha SU, la doza N₁₀₀P₅₀). Lucerna cultivată în cultură pură a dat cele mai bune producții de PB la toate variantele de fertilizare și la toate cele trei cicluri de producție.

La toate ciclurile, din punctul de vedere al structurii covorului vegetal, lucerna a dominat, având proporții mai mari în amestecuri față de golomăț și față de raporturile la semănat.

Într-un studiu realizat pe o pajiște temporară din zona Jucu, de către Pleșa Dorin - Benone, 2012, producția totală de biomasă obținută a variat între 4,17 și 7,14 t/ha SU. Cele mai mari producții, de peste 7 t/ha SU, s-au înregistrat la

amestecul compus din *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Bromus inermis*, *Lotus corniculatus*, *Onobrychis viciifolia*, indiferent de coasă și nivelul de fertilizare aplicat. Variantele experimentale au fost reprezentate de două doze de îngrășăminte minerale aplicate, $N_{60}P_{70}$ și $N_{120}P_{70}$.

Naie M. și colab., 2015, au studiat influența fertilizării și a amestecului de graminee și leguminoase perene asupra structurii covorului vegetal al unor pășiști temporare, în condițiile pedoclimatice de la SCDA Secuieni, județul Neamț. În cazul amestecului format din 30% *Bromus inermis* + 35% *Dactylis glomerata* + 35% *Onobrychis viciifolia* (65% graminee + 35% leguminoase) s-a observat că, în anul II de vegetație, gramineele au participat la formarea covorului vegetal în proporție variabilă, pornind de la 26% (la varianta nefertilizată - coasa a III-a) și până la 75% (la varianta fertilizată cu $N_{80}P_{40}$ - coasa I), Procentul de leguminoase din structura covorului vegetal a variat între 24% (la varianta fertilizată cu $N_{80}P_{40}$ - coasa I) și 68% (la varianta nefertilizată - coasa a III-a). În urma rezultatelor obținute a fost evidențiat faptul că la varianta fertilizată cu $N_{80+40}P_{40}$, în medie pe cele trei coase, s-au înregistrat valori, ale gradului de acoperire, foarte apropiate de procentul stabilit inițial, la însămânțare, respectiv, de 60% graminee și 40% leguminoase. Speciile din alte familii botanice au fost prezente într-un procent cuprins între 0-5%, într-o pondere mai mare la varianta nefertilizată și la coasele II și III.

În structura covorului vegetal, în general, sunt stabilite o multitudine de relații, atât între indivizi din aceeași specie, cât și între indivizii altor specii, cele mai importante fiind competiția și protocooperarea. Din punct de vedere agronomic iese în evidență competiția pentru resursele naturale, și anume apa, lumina, spațiul și hrana (macro și micronutrienți). În pratologie cunoașterea acestor relații este de o importanță deosebită pentru gestionarea pășiștilor naturale sau temporare, fiind și subiectul multor studii efectuate. Astfel, **Stanciu A.Ș. și colab., 2015**, au studiat relațiile de cooperare între speciile *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia* cultivate în amestec, în rânduri alternative. Rezultatele obținute au arătat că, în cazul amestecurilor simple dintre obsigă nearistată și sparcetă, concurența intraspecifică este mai intensă decât competiția interspecifică. Odată cu aplicarea îngrășămintelor minerale pe bază de azot, ambele tipuri de competiție se diminuează.

Naie Margareta și colab., 2017, în urma cercetărilor efectuate, au arătat că proporția de participare în amestec a speciilor de graminee și leguminoase perene, dozele de îngrășăminte minerale aplicate la înființarea pajiștilor temporare sau pe parcursul perioadei de vegetație, precum și anul de exploatare al culturii, au influențat structura covorului vegetal al pajiștilor temporare.

În cazul amestecului format dintre *Bromus inermis* 30% + *Dactylis glomerata* 35% + *Onobrychis viciifolia* 35%, în structura covorului vegetal, în anul II de exploatare, la coasa I, au avut o pondere mai mare speciile de graminee, cu valori cuprinse între 66% în cazul variantei martor, nefertilizat și 71% în cazul variantelor în care s-a fertilizat cu $N_{40}P_{40}$ și $N_{80+40}P_{40}$. Speciile de leguminoase au dominat în structura covorului vegetal, la coasa a II-a, valorile determinate variind între 53%, în cazul martorului, nefertilizat și 58%, în cazul variantei în care s-a fertilizat cu $N_{80+40}P_{40}$. La a III-a coasă, din anul II de vegetație, speciile de graminee au fost cele care au dominat în structura covorului vegetal, valorile înregistrate oscilând între 50% în cazul variantei martor, nefertilizat și 66% în cazul variantei în care s-a fertilizat cu $N_{40}P_{40}$.

Procentele de participare în amestec ale speciilor de graminee, la coasa a II-a și a III-a, au fost mai mici și datorită deficitului hidric din perioada de vegetație. Fertilizarea cu îngrășăminte minerale pe bază de azot, respectiv aplicarea fracționată (N_{40-80}), au compensat doar într-o mică măsură lipsa apei din sol.

Dragomir N. și colab., 2019, au studiat performanța animalelor în urma ingerării unor furaje provenite de pe pajiști temporare, alcătuite din amestecuri simple sau complexe de graminee sau de graminee și leguminoase perene. În urma cercetărilor efectuate a rezultat faptul că, față de amestecurile formate numai din graminee, la amestecurile în care sunt prezente și specii de leguminoase, producția de lapte, la efectivul de oi folosit în experiment, a fost cu 16,8% mai mare în primul an și cu 8,3% mai mare în al doilea an de pășunat, comparativ cu varianta de amestec formată numai din specii de graminee.

CAPITOLUL III

CADRUL NATURAL AL ZONEI DE EXPERIMENTARE *GENERAL CHARACTERIZATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN THE EXPERIMENTATION AREA*

3.1. Așezarea geografică

Cercetările au fost efectuate în cadrul fermei Ezăreni (**figura 3.1.**), ce reprezintă parte componentă a Stațiunii Didactice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, județul Iași. Ferma reprezintă o unitate cu funcționabilitate multiplă, ce asigură baza tehnică și materială pentru integrarea învățământului superior agricol în cercetarea științifică și producție.

Din punct de vedere al disponerii fizico-geografice, teritoriul fermei Ezăreni face parte din compartimentul sudic al Câmpiei Moldovei, ce poartă numele de Câmpia Jijiei Inferioare și a Bahluiului, situat la extremitatea sud-vestică acestei unități naturale.



Figura 3.1. Ferma Ezăreni (<http://www.panoramio.com>, 2014)

Figure 3.1. Ezareni farm

Ferma Ezăreni este situată pe teritoriul comunei Miroslava, și este amplasată la o distanță rutieră de aproximativ 20 km de Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași. Din punct de vedere geografic, ferma Ezăreni este situată între coordonatele 47°05'-47°10' latitudine nordică și 27°28'-27°33' longitudine estică.

3.2. Geologia și geomorfologia

Din punct de vedere structural, teritoriul pe care se află localizată ferma Ezăreni este amplasat pe o unitate de platformă veche, numită „Platforma Moldovenească”. Aceasta reprezintă o prelungire a „Platformei Ruse” pe teritoriul României și este reprezentată de un etaj inferior, precambrian, de cuvertură, constituit din roci cristaline cimentate și un etaj superior, format din depozite sedimentare, care are o grosime de peste 100 m.

În comuna Miroslava sunt întâlnite următoarele forme de relief: câmpia colinară slab fragmentată; lunca Bahluiului; văile secundare; terasele Bahluiului și ale Nicolinei.

Teritoriul fermei Ezăreni este așezat pe două tipuri de relief: un relief de acumulare, poziționat de-a lungul văilor și un relief structural.

Relieful de acumulare este reprezentat de văi halocene de origine aluvială inundabilă, cum este albia pârâului Cornești și terase ce apar în partea de est a teritoriului fermei.

Relieful structural constituie relieful dominant din cadrul fermei și este reprezentat de suprafețe interfluviale de eroziune, cu fragmentare deluroasă și colinară, formate pe un complex argilo-marnos, puternic fragmentat de rețeaua hidrografică.

Majoritatea suprafeței exploatată în cadrul fermei Ezăreni este reprezentată de platouri largi cu altitudini medii, cuprinse între 100-130 m și pante cu valori cuprinse între 2-4%. În cadrul fermei Ezăreni, cea mai mare altitudine înregistrată o are Dealul Nucului, de 170 m, iar cea mai mică altitudine înregistrată, 60 m, aparține văii pârâului Ezăreni.

3.3. Hidrografia și hidrologia

În zona fermei Ezăreni, rețeaua hidrologică este alcătuită, în principal, din forme depresionare ce reprezintă trasee de concentrare a scurgerilor de suprafață în

urma ploilor mai mari sau din topirea zăpezilor. Cel mai important curs de apă este pârâul Ezăreni, ce reprezintă un afluent al pârâului Nicolina. Acesta, datorită regimului hidrologic torențial din zonă, este regularizat prin două bazine de acumulare ce formează iazul Ezăreni. Iazul Ezăreni are o adâncime cuprinsă între 0,5-3 m și o lungime de aproximativ 3 km, fiind folosit pentru piscicultură și ca sursă de apă pentru lucrarea de irigație.

Apele de natură freatică se află poziționate la adâncimi variate, în strânsă corelație cu condițiile de relief și litologie. Astfel, pe văile înguste, din zonele mai joase, sunt poziționate la 1-1,5 m adâncime, pe versanți sunt poziționate la 3-10 m adâncime, iar pe interfluvii sunt poziționate la adâncimi mai mari de 10 m.

Apele de suprafață provin numai din urma căderii precipitațiilor sub formă de ploaie sau zăpadă. Pe zonele cu o pantă a terenului mai mare de 8% acestea curg cu viteză spre văile din apropiere, desprinzând și deplasând cantități mari de material din stratul fertil de la suprafața solului. Turbiditatea apelor este foarte mare, depășind valoarea de 300 mg/l în perioadele de viitură, iar mineralizarea apelor are valori cuprinse între 100-150 mg/l.

Apele au în general un pH alcalin și sunt dure, contribuind și la declanșarea alunecărilor de teren.

3.4. Condițiile climatice

3.4.1. Regimul termic

În arealul geografic, în care se află poziționat teritoriul fermei Ezăreni, se manifestă un climat temperat, cu caracteristici specifice climatului stepei rusești.

Teritoriul fermei Ezăreni face parte din provincia climatică Dfbx (după clasificarea lui Köppen) sau IIDps (după Clima României) și este reprezentat de un climat boreal, cu ierni friguroase și geroase, cu temperatura înregistrată în cea mai rece lună mai mică de -33°C și temperatura înregistrată în cea mai caldă lună de peste 37°C.

Indicele ce caracterizează ariditatea climei, „de Martonne”, are valori ce variază între 26-30, fiind caracteristic climatului din zonele de silvostepă și este datorat influenței anticlonului azoric.

Pe teritoriul fermei Ezăreni, temperatura medie multianuală are valoarea de 9,7°C, cu o medie minimă de -3,1°C, înregistrată în luna februarie și cu valoarea medie maximă de 22,2°C, înregistrată în luna iulie. Temperatura maximă absolută,

înregistrată la stația meteorologică Iași a fost de 40,2°C (înregistrată în luna iulie 1909), iar temperatura minimă absolută a fost de -30,6°C (înregistrată în luna ianuarie 1963). Amplitudinea temperaturilor înregistrate poate avea valori mari, putând depăși 70°C. Aceasta este determinată de diferența dintre valorile maxime absolute (40°C), ce se pot înregistra în luna iulie sau august și valorile minime absolute (-30°C) ce se pot înregistra în lunile ianuarie sau februarie.

Temperaturile biologice active, ce depășesc valoarea de 5°C, se pot înregistra în intervalul dintre 15-20 martie și 5-10 noiembrie, iar temperaturile ce depășesc valoarea de 10°C se pot înregistra în intervalul 25-31 martie și d 15-20 octombrie. Primul îngheț se înregistrează, de regulă, în jurul datei de 15-20 octombrie, iar ultimul îngheț se înregistrează în jurul datei de 10-20 mai. Depășirea temperaturii de 0°C are loc în jurul datei de 25-28 februarie, iar scăderea temperaturii sub această valoare, în jurul datei de 1-5 decembrie.

Pe parcursul unui an, suma gradelor de temperaturi biologice active are valori de peste 3000°C, zilele de vară cu temperaturi de maximum de 25°C sunt în număr de 90-95, iar cele cu temperaturi ce depășesc valoarea de 30°C sunt în medie de 30.

3.4.2. Regimul pluviometric

În zona în care se află teritoriul fermei Ezăreni, media precipitațiilor multianuale căzute este de 517,8 mm (valoare medie din ultimii 50 de ani de la Stația Meteorologică Iași), cele mai mari cantități de precipitații căzute fiind înregistrate în lunile mai, iunie, iulie și august. Cantități mai mici de precipitații se înregistrează în lunile ianuarie, februarie, martie, noiembrie și decembrie. În unii ani, în aceste luni se înregistrează cantități reduse de precipitații.

Pentru regiunea în care se află poziționat teritoriul fermei Ezăreni este caracteristică repartiția neuniformă a precipitațiilor, atât pe decade, luni, cât și pe anotimpuri. Acest aspect are consecințe nefavorabile asupra creșterii și dezvoltării plantelor din culturile agricole, culturile furajere sau pajiștile temporare. Astfel, primăvara se înregistrează 20-27%, vara 31-42%, toamna: 17-29% și iarna 13-22% din totalul precipitațiilor anuale.

În unii ani, cantitatea totală de precipitații căzute pe întreaga durată a unui an, a fost în excedent, dar datorită repartizării neuniforme, unii dintre acești ani au putut fi considerați secetoși. Un fenomen periculos, care se întâlnește uneori în perioadele de vară, este grindina. Aceasta provoacă pagube foarte mari culturilor și

vegetației din zonă, prin rănirea plantelor, sensibilizarea acestora cu privire la atacul de boli și dăunători sau în cel mai nefericit caz, compromiterea culturilor.

În zona Iași, umiditatea relativă a aerului oscilează într-un interval destul de mare, în timpul anului, fiind cuprinsă între 70-80%.

Indicele de ariditate are valoarea de 26,4, teritoriul fermei Ezăreni fiind încadrat în climatul de silvostepă.

3.4.3. Regimul eolian

Iarna, dinamica masei atmosferice este evidențiată prin preponderența vânturilor dinspre N-V și N ce ating o viteză medie de 2,8-3,8 m/s. Chiar dacă dinspre N-E și E frecvența vânturilor este mai mică, se manifestă destul de activ Crivățul, producând perioade în care se înregistrează temperaturi mai scăzute decât de obicei și viscole puternice.

Vara, vânturile ce predomină sunt dinspre S și SE, putând atinge viteza de 2,1-2,5 m/s. Vânturile ce bat cu o viteză mai mare de 2,5 m/s, au o frecvență medie de 78%, având un efect negativ, puternic, asupra evaporării apei din sol. În general, frecvența maximă a vânturilor coincide cu perioada anului în care cad cele mai mari cantități de precipitații. Aceste vânturi sunt de origine continentală și atrag după ele ierni, în general, cu temperaturi mai mici, mai ales în lunile ianuarie și februarie (tabelul 3.1., figura 3.2.).

Un procent de 26,6% din timp este reprezentat de calmul atmosferic, acesta înregistrându-se mai ales în luna iulie. În perioada primăverii se înregistrează cea mai mare frecvență a vânturilor, care bat din toate direcțiile, iar în perioada de toamnă, când, în zona în care se află poziționat teritoriul fermei Ezăreni începe să se simtă influența anticiclonului Siberian, se înregistrează o scădere a frecvenței vânturilor, mai ales a celor dinspre N-V.

Tabelul/Table 3.1.

Viteza și frecvența vânturilor la stația meteorologică Iași

Wind speed and frequency at weather station Iasi

Direcția	Frecvența (%)	Viteza (m/s)	Direcția	Frecvența (%)	Viteza (m/s)
N	9,5	2,8	S	13,0	2,1
N-E	9,0	2,2	S-V	13,5	2,3
E	9,0	2,3	V	11,0	2,5
S-E	13,5	2,5	N-V	21,5	3,8

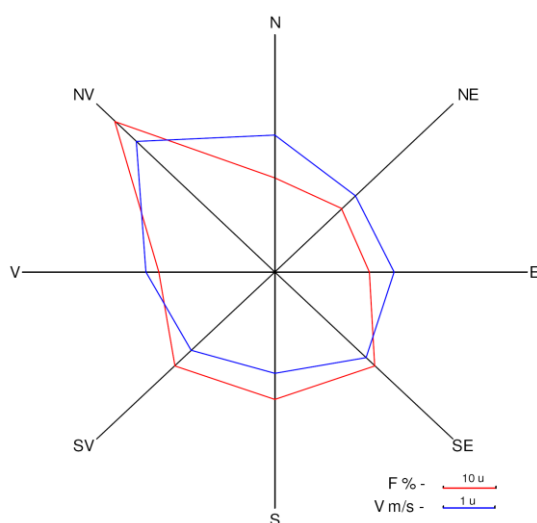


Figura 3.2. Roza vânturilor
(Stavarache M., 2013)

Figure 3.1 Cardinal winds

Pe teritoriul fermei Ezăreni vânturile nu au o viteză uniformă. Vânturi ce depășesc viteza de 16 m/s sunt înregistrate în peste 50 zile/an, iar 5 zile/an sunt înregistrate vânturi care au cel puțin 22 m/s. Cea mai mare viteză a vântului, la stația meteorologică Iași, a fost atinsă în anul 1966, fiind de 40 m/s.

Pe parcursul anului, direcțiile predominante din care bate vântul se mențin în general aceleași și doar frecvența acestora poate oscila puțin.

3.4.4. Alte elemente climatice: lumina, nebulozitatea, evapotranspirația

În zona în care se află teritoriul fermei Ezăreni, anual, zilele cu cer senin sunt, în medie, în număr de 106, cele mai multe dintre acestea fiind înregistrate în lunile august (14,6 zile) și septembrie (14,3 zile). Zilele cu cer noros sunt, în medie, de 115, iar zilele cu cer parțial acoperit sunt, în medie, de 144.

Durata de strălucire a Soarelui variază între 2000-2150 ore pe an, ceea ce reprezintă 44,8% din strălucirea posibilă, din punct de vedere teoretic. Cea mai lungă durată de strălucire a soarelui se produce, în ordine descrescătoare, în lunile iulie, august și iunie. În aceste luni, durata de strălucire este cuprinsă între 294-274 ore. În lunile noiembrie, decembrie și ianuarie este înregistrată cea mai mică durată de strălucire a Soarelui.

Nebulozitatea este reprezentată de un coeficient de insolație global de 5,6 ore/zi de strălucire a Soarelui, pe parcursul unui an agricol și de 8,6 ore/zi de strălucire a Soarelui în perioada de vegetație. Nebulozitatea atinge valoarea medie de 6 ore/zi și poate avea un interval de oscilare mediu anual în jur de 3,5 ore. Cele

mai mici valori ale nebulozității sunt înregistrate, de obicei, în lunile iunie, iulie și august, iar cele mai mari valori în lunile decembrie, ianuarie și februarie.

Evapotranspirația potențială medie anuală, pentru întreaga perioadă de vegetație a culturilor agricole, atinge valoarea de 648,7 mm, cele mai mari valori fiind înregistrate, de regulă, în luna august și iar cele mai mici valori în luna octombrie.

3.5. Solul

Pe teritoriul fermei Ezăreni, în urma acțiunii complexe a factorilor pedogenetici, s-au format următoarele tipuri de sol: aluvisolul molic, cernoziomul cambic tipic lutos, cernoziomul cambic și gleiosolul salinizat.

Aluvisolul molic este format pe albiile majore ale pâraielor, este slab salinizat, cu textură luto-argiloasă, format pe depozite aluviale. Morfologia acestuia este de tipul Amsc-Cca. Din punct de vedere al aprovizionării cu nutrienți, acesta este mediu aprovizionat cu humus și N total, bine aprovizionat în P și K mobil, iar pH-ul cuprins între 8,1-8,3 (slab alcalin).

Cernoziomul cambic tipic lutos reprezintă tipul de sol cu arealul cel mai mare de răspândire, pe teritoriul fermei Ezăreni. Acesta s-a format pe platouri și versanți slab înclinați, pe depozite loessoide și luturi. Morfologia acestuia este de tipul Am-A/B-Bv-Cca. Valorile pH-ului sunt cuprinse între 6,6-6,9 (slab acid către neutru) în orizontul Am și crește până la valoarea de 8,5 (slab alcalin) în orizontul Cca.

Cernoziomul cambic s-a format pe versanții cu pante mici (3-5%), caracterizați prin climat ceva mai arid decât zonele din jur, pe depozite loessoide, fiind moderat erodat, luto-argilos, foarte profund. Morfologia acestuia este de tipul Am-A/B-Bv-Cca. Valorile pH-ului sunt cuprinse între 6,9-8,4 (neutru-slab alcalin). Din punct de vedere al aprovizionării cu nutrienți, acesta este mediu aprovizionat cu humus, 2,78% și N total, 0,198%, foarte slab aprovizionat cu P mobil, 1,2 % și mediu aprovizionat în K mobil, 11,7%.

Gleiosolul salinizat este localizat pe văile pâraielor cu apă freatică la mică adâncime, format pe argile, luto-argilos. Morfologia acestuia este de tipul Amsc-Agosc-Gr. Solul are un conținut mediu de 232 mg% săruri solubile și o valoare a pH-ului, în medie, de 8,3 (slab alcalin).

3.6. Aspecte generale privind vegetația din zonă

Teritoriul în care este amplasată ferma Ezăreni se încadrează în zona de silvostepă, diviziunea *silvostepa nordică*, districtul *Moldova de Nord*, raionul *silvostepa Iașului*, cu anumite particularități specifice (Sîrbu C., 2003; Chifu T. și colab., 2006).

Vegetația erbacee este reprezentată de pajiști zonale xerofile, mezofile, precum și de pajiști intrazonale mezofile, mezohigrofile și higrofile (în locuri umede).

Pajiștile xerofile sunt edificate în principal de *Festuca valesiaca* (as. *Taraxaco serotini-Festucetum valesiaca* - Burduja 1956, Răvăruf 1956, mai rar de *Stipa lessingiana* (as. *Stipetum lessingiana*). Aceste pajiști primare, în mare parte, au fost fie desțelenite și transformate în terenuri agricole sau au fost lăsate în stadiul de pârloagă, fie s-au degradat datorită pășunatului nerațional și au fost, treptat, înlocuite cu asociații de bărboasă (*Taraxaco serotini-Bothriochloetum ischaemi*), năgară (*Stipetum capillatae*), firuță cu bulbi și peliniță (*Artemisio austriaca-Poetum bulbosae*) etc. (Sîrbu C. și colab., 2013).

În cadrul vegetației erbacee azonale, la baza versanților și pe văi se întâlnesc fitocenoze ale unor asociații precum: *Trifolio repenti-Lolietum perennis*, *Agrostidetum stoloniferae*, *Festucetum pratensis*, *Medicagini lupulinae-Agropyretum repentis* etc, iar pe terenurile înmlăștinite și în bălți sau iazuri se întâlnesc: *Phalaridetum arundinaceae*, *Alopecuretum aequalis*, *Sparganio-Glicerietum fluitantis*, *Lemnetum minoris* etc. Pe solurile sărăturate apar fragmentar fitocenoze ale unor asociații halofile precum: *Puccinelieta distantis*, *Camphorosmetum annuae*, *Juncetum gerardii*, *Salicornietum europaeae*, *Staticeto-Artemisietum monogynae (santonium)* etc.

În privința **vegetației forestiere**, se întâlnesc zone insulare împădurite asemănătoare cu cele din zona nemorală și etajul nemoral din vecinătatea teritoriului fermei Ezăreni, cu predominarea stejarului pedunculat (*Quercus robur*) și a gorunului (*Quercus petraea*, *Q. dalechampii*), care în unele locuri formează arborete pure, dar adeseori sunt amestecate cu numeroase alte esențe lemnoase (*Tilia tomentosa*, *T. cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Acer tataricum*, *A. platanoides* etc). Principalele asociații vegetale forestiere identificate în împrejurimile teritoriului investigat, sunt: *Querco roboris-*

Carpinetum (Galata-Iași, Horlești, Uricani-Miroslava) și *Quercetum roboris-petraeae* (*Aceri tatarico-Quercetum petraeae-roboris*) (Uricani-Miroslava).

Arbuștii întâlniți cu o frecvență mai mare în aceste păduri sunt: *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Sambucus nigra*, *Evonymus europaeus*, *E. verrucosus*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Rubus caesius*. Speciele stratului erbaceu sunt reprezentate prin: *Poa nemoralis*, *Dactylis glomerata*, *D. polygama*, *Geum urbanum*, *Asarum europaeum*, *Lamium galeobdolon*, *Convallaria majalis*, *Stellaria holostea*, *Polygonatum latifolium*, *P. odoratum*, *Arum orientale*, *Pulmonaria officinalis*, *Melica uniflora*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lithospermum purpureocaeruleum*, *Ajuga reptans*, *Glechoma hederacea*, *G. hirsuta* etc. Frecvent, ca expresie a intervenției antropice, se întâlnesc păduri de salcâm, încadrate în asociația *Bromo sterilis-Robinetum pseudacaciae* (ex. Galata-Iași).

La marginea pădurilor se întâlnesc adeseori tufărișuri de porumbar și păducel (*Pruno spinosae-Crataegetum*). Ca și în cazul pajiștilor, cea mai mare parte din vegetația forestieră zonală a fost înlocuită, în timp, de terenuri agricole cu diferite întrebuințări, astfel încât pădurile xero-mezofile zonale apar doar fragmentar, ca enclave de vegetație naturală.

PARTEA a II-a

**CONTRIBUȚII PERSONALE
LA REALIZAREA TEZEI**

*PERSONAL CONTRIBUTIONS
TO THE DOCTORAL THESIS*

CAPITOLUL IV

SCOPUL, OBIECTIVELE, MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

PURPOSE, OBJECTIVES, MATERIAL AND METHOD OF RESEARCH

4.1. Scopul cercetărilor

Studierea pajiștilor temporare reprezintă o activitate de cercetare de importanță științifică ridicată, deoarece prin acestea se pot evidenția și caracteriza unele aspecte fundamentale privind relațiile dintre specii și echilibrul biologic în cadrul ecosistemelor agricole.

Pajiștile semănate au însușiri valoroase, neegale de celelalte culturi furajere, dintre acestea remarcându-se, în primul rând, producțiile ridicate care pot fi de 3-5 ori mai mari decât a pajiștilor permanente. Compoziția floristică fiind stabilită pe criterii științifice, în concordanță cu condițiile climatice, agrotehnica aplicată și modul de exploatare, permite obținerea unui furaj superior din punct de vedere cantitativ și calitativ, față de cel obținut pe pajiștile permanente.

Pajiștile temporare exercită un rol remarcabil și în ceea ce privește îmbunătățirea însușirilor solului. Astfel, pe terenul eliberat de acestea conținutul de substanțe organice și minerale din sol se îmbunătățește, structura sa devine stabilă, se îmbunătățește regimul de apă și aer, activitatea microbiologică se intensifică, iar culturile postmergătoare găsesc cele mai bune condiții de creștere și dau producții mari, cu cantități reduse de îngrășăminte.

În condițiile din țara noastră, înființarea pajiștilor temporare reprezintă principalul și uneori singurul mijloc de îmbunătățire a unor pajiști permanente.

Menținerea la un nivel cât mai ridicat a potențialului productiv al pajiștilor temporare se realizează prin folosirea de specii valoroase la înființarea acestora, prin aplicarea de îngrășăminte, precum și printr-o exploatare rațională.

Fertilizarea are o acțiune complexă asupra pajiștilor și se reflectă în aprovizionarea cu elemente nutritive a fiecărei specii în parte, dar și a întregii vegetații a pajiștilor. Producțiile ridicate care se realizează la pajiștile temporare determină și consumuri ridicate de elemente nutritive, ceea ce face ca fertilizarea acestora să fie necesară.

La amestecurile de graminee și leguminoase perene dozele necesare de îngrășăminte cu azot sunt mai mici, deoarece o parte din acest element este asigurat pe cale biologică de către bacteriile simbiotice, care trăiesc pe rădăcinile leguminoaselor, însă și la aceste amestecuri, alături de alte măsuri, fertilizarea joacă un rol important în realizarea unor producții mari și de calitate.

În acest context, **cercetarea de față are ca scop principal studiul comportării speciilor de obsigă nearistată (*Bromus inermis* Leyss.) și sparcetă (*Onobrychis viciifolia* Scop.) în cultură pură și în amestecuri simple în condițiile din Depresiunea Jijia- Bahlui.**

4.2. Obiective și activități

Obiectivele principale ale acestui studiu au fost:

1- urmărirea creșterii și dezvoltării plantelor:

- stabilirea influenței factorilor studiați asupra înălțimii plantelor;
- analiza dinamicii înălțimii plantelor.

2- urmărirea evoluției structurii covorului vegetal:

- stabilirea influenței factorilor studiați asupra desimii plantelor;
- determinarea ponderii speciilor pe familii botanice.

3- analiza producției de biomasă și a calității furajului:

- determinarea cantității de substanță uscată;
- determinarea conținutului furajului în PB (proteină brută);
- determinarea conținutului furajului în NDF (neutral detergent fiber);
- determinarea conținutului furajului în ADF (acid detergent fiber);
- calculul calității relative a furajului (RFQ).

4- analiza competitivității dintre specii:

- determinarea indicelui RYT (Relative Yield Total);
- determinarea indicelui CR (Competition Rate).

4.3. Materialul și metodele de cercetare**4.3.1. Factorii experimentali și materialul biologic folosit**

Pentru atingerea scopului și a obiectivelor propuse, a fost organizată în cadrul fermei Ezăreni, ce aparține de Stațiunea Didactică a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, în primăvara anului 2014, o experiență în care s-au studiat 2 factori, după cum urmează:

Factorul A, reprezentat de sistemul de cultură, cu 5 graduări:

- a₁** - *Bromus inermis* Leyss. 100% (martor);
- a₂** - *Bromus inermis* Leyss. 75% + *Onobrychis viciifolia* Scop. 25%;
- a₃** - *Bromus inermis* Leyss. 50% + *Onobrychis viciifolia* Scop. 50%;
- a₄** - *Bromus inermis* Leyss. 25% + *Onobrychis viciifolia* Scop. 75%;
- a₅** - *Onobrychis viciifolia* Scop. 100%;

Factorul B, reprezentat de fertilizare, cu 4 graduări:

- b₁** - nefertilizat - (martor),
- b₂** - N₅₀P₅₀ kg/ha;
- b₃** - N₁₀₀P₁₀₀ kg/ha;
- b₄** - N₁₅₀P₁₅₀ kg/ha.

Soiurile folosite la înființarea experienței au fost:

- Onobrychis viciifolia* Scop. - soiul Anamaria;
- Bromus inermis* Leyss. - soiul Doina.

***Bromus inermis* Leyss.:** soiul **Doina** este un soi sintetic și a fost creat la Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Pajiști Vaslui. A fost omologat în anul 1995, autor: Doina Silistru.

Origine:

- formele parentale au fost selecționate din populații și soiuri autohtone și străine;

Caracteristici:

- soiul este unul semitardiv, înspicând, în zona în care a fost obținut, în intervalul 20-30 mai;
- are o capacitate bună de regenerare după cosit;
- manifestă o rezistență foarte bună la iernare, la cădere și la boli foliare.

Mod de folosire:

- soiul Doina se poate cultiva în cultură pură sau în amestec cu alte specii de graminee și leguminoase perene, utilizate la înființarea de pajiști temporare destinate folosirii prin cosit;
- soiul nu se pretează la pășunat;
- poate fi cultivat în zone cu precipitații de sub 600 mm/an (stepă și silvostepă);
- potențialul de producție al soiului **Doina** este de:
 - 40-45 t/ha masă verde,
 - 1000 kg/ha sămânță (din loturi semincere).

***Onobrychis viciifolia* Scop.:** soiul **Anamaria** este un soi sintetic și a fost creat la Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Pajiști Vaslui. A fost înregistrat în anul 2009, autori: Doina Silistru, E. Avrămescu.

Origine:

- formele parentale au fost selecționate din populații și soiuri autohtone și străine;

Caracteristici:

- soiul are o foarte bună rezistență la secetă, ger și o bună rezistență la cădere și boli foliare;
- pornirea în vegetație și regenerarea după fiecare coasă este foarte bună;
- soiul Anamaria are un conținut mare de proteină brută, de până la 19,53% la începutul înfloririi;

Mod de folosire:

- este recomandat a se cultiva în zonele colinare din Transilvania și Moldova, în amestecuri pentru folosirea prin cosit sau pășunat;

- se poate cultiva în cultură pură sau în amestec cu obsiga nearistată și/sau alte graminee și leguminoase perene furajere, în special utilizate pentru refacerea pajiștilor permanente degradate sau înființarea pajiștilor temporare pe terenuri degradate, în pantă, cu fertilitate scăzută;
- potențialul de producție al soiului **Anamaria** este de:
 - 35-65 t/ha masă verde;
 - 1000-1400 kg/ha sămânță (din loturi semincere).

Metoda de așezare a experienței a fost a parcelelor subdivizate cu doi factori, de tipul 5x4 (**Jităreanu G. și Onisie T., 1998**), având dimensiunile unei parcele de 3x6 m (18 m²), dimensiunile unei repetiții 12x30 m (360 m²) și dimensiunile experienței de 30x38 m (1140 m²), după cum reiese din **figura 4.1.**

4.3.2. Metodologia de cercetare

- **înălțimea plantelor la recoltat** (cm) - a fost determinată înălțimea medie a plantelor din mijlocul parcelei experimentale, de la suprafața solului până la vârful plantelor. Măsurătoarea a fost efectuată în trei repetiții, pe fiecare parcelă experimentală;

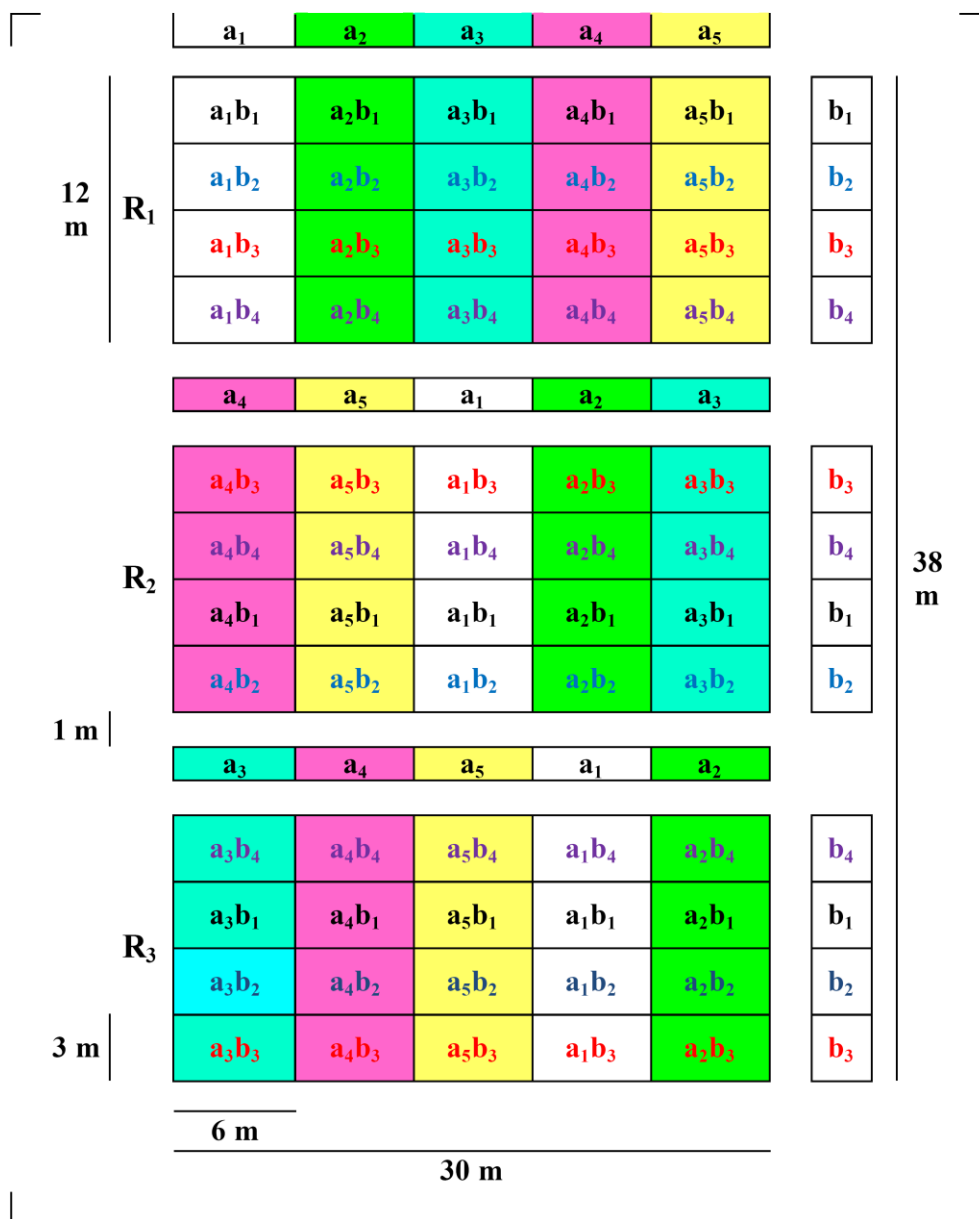
- **dinamica înălțimii plantelor** (cm) - a fost determinată înălțimea medie a plantelor din mijlocul parcelei experimentale, de la suprafața solului până la vârful plantelor, la intervale de timp cuprinse între 5 și 7 zile;

- **numărul de lăstari/m²** - a fost determinat numărul de lăstari de pe un metru liniar de rând, determinarea efectuându-se în același loc, de fiecare dată, la începutul îmbobocirii, în trei repetiții pe fiecare parcelă experimentală;

- **cantitatea de masă verde la hectar** (t/ha) - a fost determinată prin cântărirea producției de masă verde obținută pe suprafața de 10 m² recoltabili a unei parcele experimentale și apoi s-a raportat la hectar;

- **conținutul în substanță uscată (SU)** - a fost determinat prin uscarea la etuvă; aparatul de lucru: **Etuvă termoreglabilă - Venticell 111 I**; standard - **SR ISO 6496/2001**;

- **calculul indicelui RYT (Relative Yield Total)**, caracterizează speciile utilizate în amestec cu privire la resursele ecologice utilizate, una în raport față de cealaltă și s-a calculat cu relația (**Zuo Y. și colab., 2010**):



Figura/Figure 4.1. Schița experienței (parcele subdivizate)/
Experimental design (subdivided randomized plots)

$$RYT = Y_{AB}/Y_{AA} + Y_{BA}/Y_{BB} , \text{ unde:}$$

Y_{AB} = producția de SU pentru specia A, cultură în amestec;

Y_{AA} = producția de SU pentru specia A, în cultură pură;

Y_{BA} = producția de SU pentru specia B, cultură în amestec;

Y_{BB} = producția de SU pentru specia B, în cultură pură.

În funcție de rezultatul obținut pot fi întâlnite următoarele trei situații:

- când $RYT > 1$, speciile ocupă eco-nișe diferite;
- când $RYT = 1$, speciile utilizează resurse comune;
- când $RYT < 1$, speciile sunt în relație de antagonism.

- **calculul indicelui CR (Competition Rate)**, caracterizează speciile utilizate în amestec, cu privire la competitivitatea reciprocă și s-a calculat cu relația (Zuo Y. și colab., 2010):

$$CR = (Y_{AB}/Y_{AA} \times Z_{AB}) / (Y_{BA}/Y_{BB} \times Z_{BA}) , \text{ unde:}$$

Y_{AB} = producția de SU pentru specia A, cultură în amestec;

Y_{AA} = producția de SU pentru specia A, în cultură pură;

Z_{AB} = proporția speciilor A și B în amestec;

Y_{BA} = producția de SU pentru specia B, cultură în amestec;

Y_{BB} = producția de SU pentru specia B, în cultură pură;

Z_{BA} = proporția speciilor B și A în amestec;

În funcție de rezultatul obținut pot fi întâlnite următoarele trei situații:

- când $CR > 1$, Specia A este mai competitivă decât specia B;
- când $CR = 1$, speciile sunt la fel de competitive;
- când $CR < 1$, Specia A este mai slab competitivă decât specia B.

- **conținutul în azot total (N.t.)** - a fost determinat cu ajutorul metodei Kjeldahl; aparatul de lucru: **Sistem Kjeldahl-Digestor - InKjel P**; standard - **SR ISO 13325/1995**;

- **conținutul în proteină brută (PB)** s-a calculat cu relația:

$$PB = Nt \times 6,25$$

- **conținutul plantei în NDF** (g/100 g SU) a fost determinat după metoda Van Soest, fracțiunile extrase fiind hemiceluloza, celuloza și lignina (Van Soest P., 1963);

aparatură de lucru: Sistem Extractor fibră - Fibertest F6; standard - SR ISO 16475/2004;

- *conținutul plantei în ADF* (g/100 g SU) a fost determinat după metoda Van Soest, fracțiunile extrase fiind celuloza și lignina (Van Soest P., 1963); aparatul de lucru: Sistem Extractor fibră - Fibertest F6; standard - SR ISO 13906/2008;

- *calculul Relative Forage Quality (RFQ)* s-a efectuat după formula (Undersander D., 2003; Jeranyama P. și Garcia A.D., 2004; Ward R. și Ondarza M.B., 2008; Linn J.G. și Martin N.P., 2012):

$$RFQ = \frac{DMI \times TDN}{1,23}, \text{ unde:}$$

DMI (substanță uscată ingerată) = 120 / NDF (%)

TDN (total nutrienți digestibili) = 4,898 + 89,796 x NEL (%)

NEL (energie netă lactație) = 1,085 - 0,0124 x ADF (Mcal/kg)

În funcție de conținutul în PB, NDF, ADF (tabelul 4.1.) și RFQ (tabelul 4.2.) furajul obținut se poate încadra în clase de calitate, folosite de numeroși autori (Boman R.L., 2010; Stokes Sandra R. și Prostko E.P., 2010; Caddel J.L. și Allen E., 2011; Kiraz A.B., 2011; Redfearn D. și Zhang H., 2011).

Tabelul/Table 4.1.

Clasele de calitate ale furajelor în funcție de valorile PB, NDF și ADF
Feed quality classes according to the values of PB, NDF and ADF

Clasa de calitate	PB (% din S.U.)	NDF (% din S.U.)	ADF (% din S.U.)
0 - Excelent	>19	<40	<31
1 - Foarte bun	17-19	40-46	31-35
2 - Bun	14-16	47-53	36-40
3 - Mijlociu	11-13	54-60	41-42
4 - Slab	8-10	61-65	43-45
5 - Foarte slab	<8	>65	>45

Tabelul/Table 4.2.

Clasele de calitate ale furajelor în funcție de valorile RFQ

The quality classes based on the values of feed RFQ

Clasa de calitate	RFQ (Marsalis M.A. și colab., 2009)	Clasa de calitate	RFQ (Hancock D.W., 2011)
0 - Excelent	>151	0 - Excelent	>140
1 - Foarte bun	125-151	1 - Bun	110-140
2 - Bun	103-124	2 - Mijlociu	90-109
3 - Mijlociu	87-102	3 - Slab	<90
4 - Slab	75-86		
5 - Foarte slab	<75		

- **analiza statistică a datelor obținute** - în urma cercetărilor efectuate, pentru a da și o valoare științifică rezultatelor obținute, acestea au fost interpretate statistic prin analiza varianței (testul ANOVA) și calculul diferențelor limită, de asemenea au fost analizate și corelațiile dintre factorii studiați și unii dintre parametri analizați.

Observații și determinări efectuate pe parcursul perioadei de vegetație:

- **starea culturii în diferite faze de dezvoltare.** A fost apreciat ritmul de dezvoltare și vigoarea de creștere, acordând nota 1 pentru parcelele cu ritm de dezvoltare și vigoare foarte bună și nota 9 pentru parcelele foarte slab dezvoltate;

- **data fiecărei fenofaze de dezvoltare.** A fost notată data atingerii fiecărei fenofaze de dezvoltare a speciilor din amestec;

- **aparitia bolilor și a dăunătorilor.** Pentru acest indicator se acordă nota 0, când nu a fost semnalată boala sau dăunătorul respectiv, se acordă nota 1 în cazul în care în parcela analizată nu s-a semnalat niciun atac, se acordă nota 5 la un atac mijlociu, iar nota 9 se acordă la un atac foarte puternic.

- **data recoltatului și stadiul de dezvoltare la coasă.** A fost notată data efectuării fiecărei coase și fenofaza de dezvoltare a speciilor din amestec, în momentul efectuării fiecărei coase.

4.4. Tehnologia de cultivare aplicată

Asolamentul și rotația:

- cultura premergătoare a fost cea de fasole pentru boabe;

Lucrările solului:

- în toamna anului 2013 a fost efectuată o arătură la adâncimea de 28-30 cm, cu plugul, folosind în agregat și grapa stelată;
- patul germinativ a fost pregătit cu combinatorul, în preziua semănatului prin executarea a două treceri perpendiculare;

Fertilizarea:

- îngrășăminte minerale complexe, pe bază de azot și fosfor, stabilite pe baza protocolului experimental, au fost aplicate înainte de cea de a doua lucrare cu combinatorul (înainte de pregătirea finală a patului germinativ);

Sămânța și semănatul:

- semănatul a fost efectuat la data de 21 martie 2014;
- lucrarea de semănat a fost realizată cu echipamentul WINTERSTEIGER Plotseed XL, la distanța de 12,5 cm între rânduri, la adâncimea de 2-4 cm;
- pentru specia *Bromus inermis* Leyss. a fost utilizată o desime de semănat de 1000 semințe germinabile/m², iar pentru specia *Onobrychis viciifolia* Scop. a fost utilizată o desime de semănat de 400 boabe germinabile/m²;
- la specia *Bromus inermis* Leyss. semințele au avut o puritate de 95 % și o germinație de 85%, iar la specia *Onobrychis viciifolia* Scop. semințele au avut o puritate de 98 % și o germinație de 88%.

Lucrările de îngrijire:

- pentru a pune mai bine în contact semințele cu solul, imediat după semănat a fost efectuată o lucrare cu tăvălugul neted;
- a fost efectuată o coasă de curățire fără să fie afectate plantele din amestec.

4.5. Condițiile climatice din perioada de experimentare

Caracterizarea condițiilor climatice, înregistrate în zona în care este localizat teritoriul fermei Ezăreni, a avut la bază interpretarea datele preluate de la Stația Meteorologică Miroslava.

4.5.1. Regimul termic

În anul agricol 2013-2014, cea mai mare temperatură medie lunară a fost de 21,7°C, determinată în luna august, având o abatere pozitivă față de normală de +1,1°C. Cea mai mică temperatură medie lunară a fost înregistrată în luna ianuarie -1,4°C, având o abatere de +2,2°C față de normală (**tabelul 4.3.**).

Tabelul/Table 4.3.

Temperaturile medii ale aerului (°C) în anul agricol 2013-2014
(Stația Meteorologică Miroslava) / *Mean air temperatures (°C) in 2013-2014*

Speci- ficare	Lunile												Total 12 luni	(IVIX)
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Decada I	7,9	12,8	0,2	3,0	-5,7	4,9	9,0	13,3	19,6	20,9	23,7	19,6		
Decada a II-a	11,9	7,0	-0,1	2,4	2,0	8,7	9,6	15,0	18,4	21,1	23,1	17,7		
Decada a III-a	13,2	5,9	1,6	-8,8	2,3	10,0	14,4	19,2	18,1	22,3	18,5	13,3		
Media lunară	11,1	8,6	0,6	-1,4	-0,7	8,0	11,0	15,9	18,7	21,5	21,7	16,8	11,0	17,6
Media multi- anuală	10,1	4,1	-0,8	-3,6	-1,9	3,3	10,1	16,1	19,4	21,3	20,6	16,3	9,6	17,3
Abate- rea	1,0	4,5	1,4	2,2	1,2	4,7	0,9	-0,2	-0,7	0,2	1,1	0,5	1,4	0,3
Minim lunar	-2,4	-8,1	-8,7	-19,6	-18,1	-4,4	-0,8	-0,4	8,5	10,0	7,8	-0,3		
Maxim lunar	22,8	23,4	12,9	11,6	10,5	22,6	23,7	30,9	30,6	32,5	35,3	31,0		

În luna martie a fost înregistrată cea mai mare abatere față de normală, de 4,7°C.

Temperatura maximă înregistrată în anul agricol 2013-2014 a fost în luna august, aceasta fiind de 35,3°C, iar temperatura minimă a fost înregistrată în luna ianuarie, aceasta fiind de -29,6°C.

Atât pe parcursul anului, cât și pe întreaga perioadă de vegetație temperatura medie a fost mai mare decât normala (cu o abatere de 1,4°C pe întreg anul și cu o abatere de 0,3°C pe parcursul perioadei de vegetație).

Din punct de vedere al temperaturilor înregistrate, în anul agricol 2014-2015, cea mai mare temperatură medie lunară a fost în luna iulie, 23,4°C, cu o abatere pozitivă față de normală de +2,1°C. Cea mai mică valoare a temperaturii medii lunare a fost înregistrată în luna ianuarie -0,3°C, cu o abatere pozitivă de +3,3°C față de normală, aceasta fiind și cea mai mare abatere înregistrată față de normală (tabelul 4.4.).

Tabelul/Table 4.4.

Temperaturile medii ale aerului (°C) în anul agricol 2014-2015
(Stația Meteorologică Miroslava) / Mean air temperatures (°C) in 2014-2015

Speci- ficare	Lunile												Total 12 luni	(IV-IX)
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Decada I	12,3	8,3	-1,2	-4,0	-0,6	4,1	6,3	15,4	21,9	23,1	24,1	20,8		
Decada a II-a	12,8	5,6	1,2	0,7	-1,9	3,9	11,7	16,7	20,7	22,1	22,6	20,0		
Decada a III-a	3,5	-1,0	0,1	2,3	5,7	7,4	12,6	18,6	19,6	24,9	22,4	16,9		
Media lunară	9,3	4,3	0,0	-0,3	0,8	5,2	10,2	17,0	20,7	23,4	23,0	19,2	11,1	18,9
Media multi- anuală	10,1	4,1	-0,8	-3,6	-1,9	3,3	10,1	16,1	19,4	21,3	20,6	16,3	9,6	17,3
Abate- rea	-0,8	0,2	0,8	3,3	2,7	1,9	0,1	0,9	1,3	2,1	2,4	2,9	1,5	1,6
Minim lunar	-7,8	-4,4	-20,5	-22,0	-11,2	-6,2	-1,8	4,7	8,1	9,9	9,4	7,0		
Maxim lunar	24,7	18,9	13,8	11,9	12,0	17,3	26,8	29,2	32,9	37,8	37,1	38,3		

Cea mai mare temperatură a anului agricol 2014-2015 a fost înregistrată în luna septembrie, aceasta fiind de 38,3°C, iar temperatura minimă a fost înregistrată în luna ianuarie, aceasta fiind de -22,0°C.

Atât pe parcursul anului, cât și pe întreaga perioadă de vegetație temperatura medie a fost mai mare decât normala (cu o abatere de 1,5°C pe întreg anul și cu o abatere de 1,6°C pe parcursul perioadei de vegetație).

4.5.2. Regimul pluviometric

În anul agricol 2013-2014, au căzut mai multe precipitații decât într-un an normal, suma anuală fiind de 654,0 mm, cu 136,2 mm mai mare decât normala, de 517,8 mm. Pe parcursul perioadei de vegetație (aprilie-septembrie), suma precipitațiilor căzute a fost de 416,6 mm, valoare mai mare decât normala de 337,5 mm, cu 79,1 mm (**tabelul 4.5.**).

Cele mai mari cantități de precipitații căzute au fost înregistrate în lunile decembrie (94,2 mm, cu 65,3 mm mai mult față de normală), aprilie (96,4 mm, cu 56,1 mm mai mult față de normală), mai (137,2 mm, cu 84,7 mm mai mult față de normală) și iulie (119,8 mm, cu 50,6 mm mai mult față de normală). Cele mai mici cantități de precipitații au fost înregistrate în lunile octombrie (4,4 mm, cu 30,0 mm mai puțin față de normală), iunie (44,8 mm, cu 30,3 mm mai puțin față de normală), august (32,4 mm, cu 25,2 mm mai puțin față de normală) și septembrie (13,0 mm, cu 27,8 mm mai puțin față de normală).

Tabelul/Table 4.5.

Suma precipitațiilor lunare (mm) în anul agricol 2013-2014
(Stația Meteorologică Miroslava) /Monthly rainfall amount (mm) in 2013-2014

Speci- ficare	Lunile												Total 12 luni	(IV-IX)
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Decada I	0,4	5,4	83,2	0,2	6,0	21,4	11,8	17,6	24,4	20,2	1,4	0,0		
Decada a II-a	3,6	1,0	9,2	20,4	2,2	19,6	78,8	46,8	5,4	44,4	2,2	0,0		
Decada a III-a	0,4	23,0	1,8	0,0	8,8	3,8	5,8	72,8	15,0	55,2	28,8	13,0		
Suma lunară	4,4	29,4	94,2	20,6	17,0	44,8	96,4	137,2	44,8	119,8	32,4	13,0	654,0	416,6
Media multi- anuală	34,4	34,6	28,9	28,9	27,4	28,1	40,3	52,5	75,1	69,2	57,6	40,8	517,8	337,5
Abate- rea	-30,0	-5,2	65,3	-8,3	-10,4	16,7	56,1	84,7	-30,3	50,6	-25,2	-27,8	136,2	79,1

În anul agricol 2014-2015, au căzut mai multe precipitații decât într-un an normal, suma anuală a precipitațiilor fiind de 540,8 mm, cu 23,0 mm mai mare

decât normală de 517,8 mm, dar pe parcursul perioadei de vegetație (aprilie-septembrie) suma precipitațiilor înregistrate a fost de numai 226,4 mm, cu 111,1 mm mai mică decât normala de 337,5 mm (**tabelul 4.6.**).

Cele mai mari cantități de precipitații au fost înregistrate în lunile octombrie (64,0 mm, cu 29,6 mm mai mult față de normală), noiembrie (81,8 mm, cu 47,2 mm mai mult față de normală), martie (83,2 mm, cu 55,1 mm mai mult față de normală) și aprilie (107,8 mm, cu 67,5 mm mai mult față de normală).

Cele mai mici cantități de precipitații au fost înregistrate în lunile mai (12,4 mm, cu 40,1 mm mai puțin față de normală), iunie (51,6 mm, cu 23,5 mm mai puțin față de normală), iulie (21,7 mm, cu 48,0 mm mai puțin față de normală) și septembrie (19,8 mm, cu 21,0 mm mai puțin față de normală).

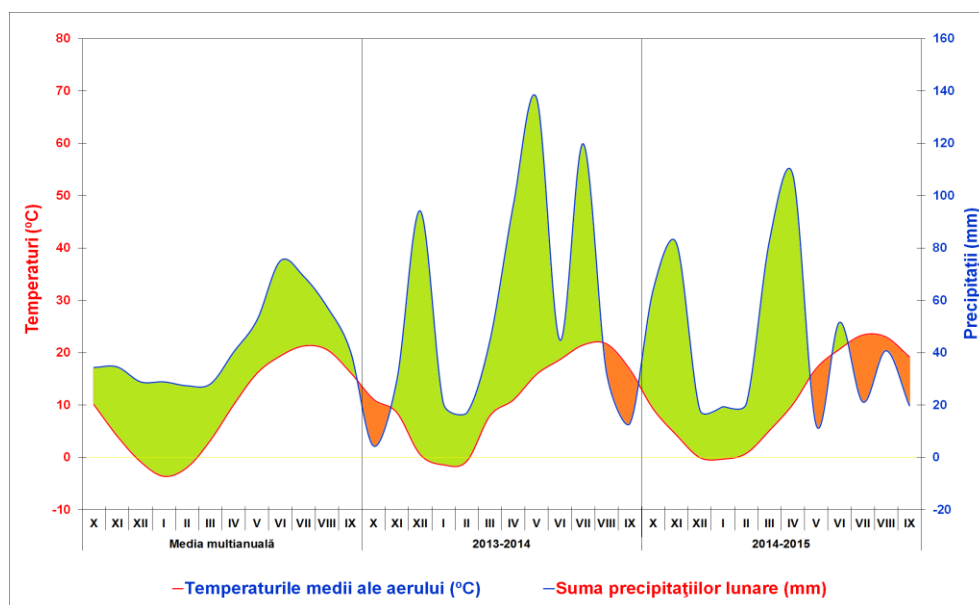
În general, perioada agricolă 2013-2015 se poate caracteriza ca fiind apropiată de normală, din punct de vedere al temperaturilor medii lunare (**figura 4.2.**).

Tabelul/Table 4.6.

Suma precipitațiilor lunare (mm) în anul agricol 2014-2015
(Stația Meteorologică Miroslava) /Monthly rainfall amount (mm) in 2014-2015

Speci- ficare	Lunile												Total 12 luni	(IV/X)
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Decada I	0,0	0,2	8,6	5,0	3,6	16,8	67,2	10,4	5,0	14,6	0,0	5,4		
Decada a II-a	17,6	53,8	6,8	6,8	0,6	39,0	31,2	1,0	4,6	4,0	40,6	0,6		
Decada a III-a	46,4	27,8	2,8	7,6	16,4	27,4	9,4	1,0	42,0	2,6	0,2	13,8		
Suma lunară	64,0	81,8	18,2	19,4	20,6	83,2	107,8	12,4	51,6	21,2	40,8	19,8	540,8	226,4
Media multi- anuală	34,4	34,6	28,9	28,9	27,4	28,1	40,3	52,5	75,1	69,2	57,6	40,8	517,8	337,5
Abate- rea	29,6	47,2	-10,7	-9,5	-6,8	55,1	67,5	-40,1	-23,5	-48,0	-16,8	-21,0	23,0	-111,1

Cantitatea totală de precipitații a fost mai mare decât normala, dar neuniform distribuită, existând perioade de stres hidric în toamna anilor 2013, 2014 și 2015, dar și o perioadă foarte secetoasă în intervalul mai-septembrie 2015.



Figura/Figure 4.2. Climadiagrama perioadei agricole 2013-2015/
Climate graph of the 2013-2015 agricultural period

CAPITOLUL V

REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA SISTEMULUI DE CULTURĂ ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII PLANTELOR LA SPECIILE

Bromus inermis Leyss. și *Onobrychis viciifolia* Scop.

RESEARCH RESULTS REGARDING THE INFLUENCE OF CROP SYSTEM AND FERTILIZATION ON PLANT GROWTH

AND DEVELOPMENT FOR *Bromus inermis* Leyss.

and *Onobrychis viciifolia* Scop. SPECIES

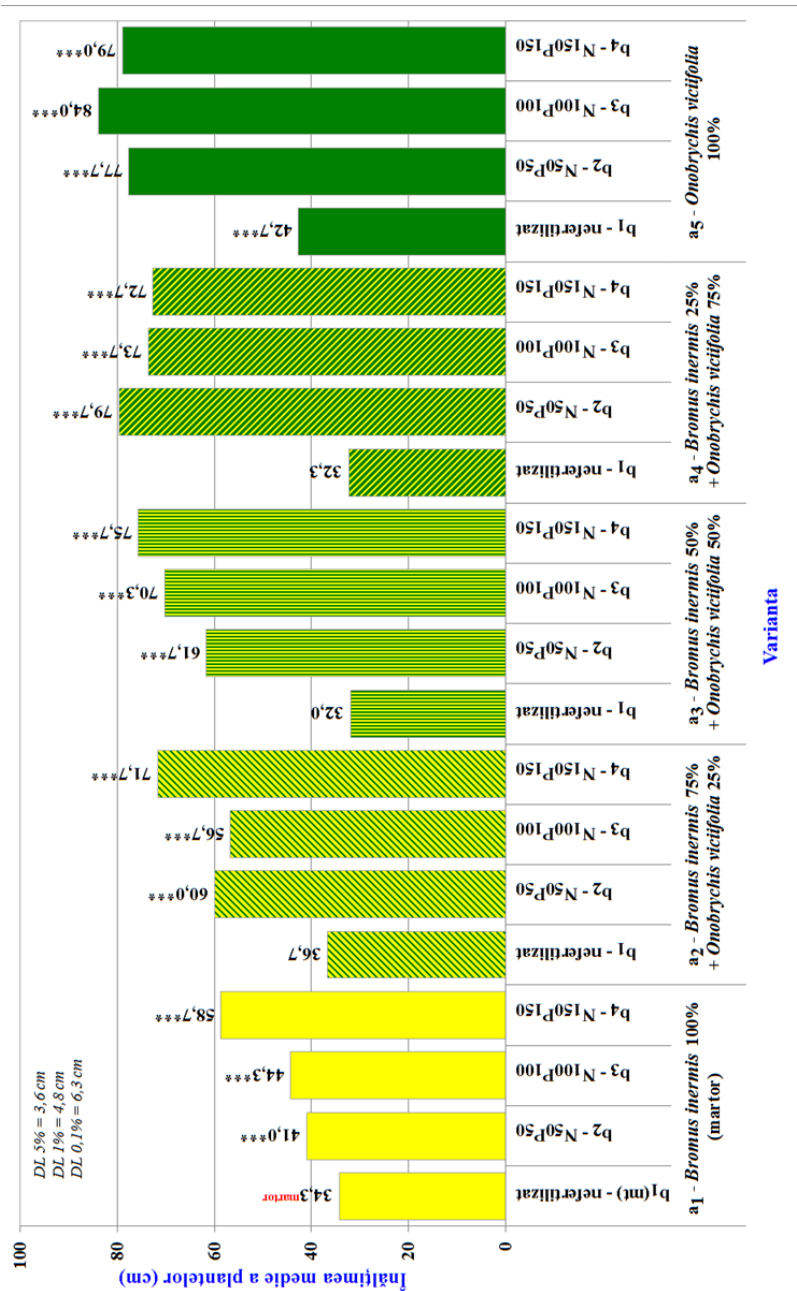
5.1. Rezultatele obținute privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra înălțimii plantelor

5.1.1. Rezultatele obținute în anul I de vegetație

Pe parcursul perioadei de vegetație, până la prima coasă, au fost efectuate 3 determinări privind înălțimea medie a plantelor, la data de 06.05.2014, 28.05.2014, respectiv 13.06.2014.

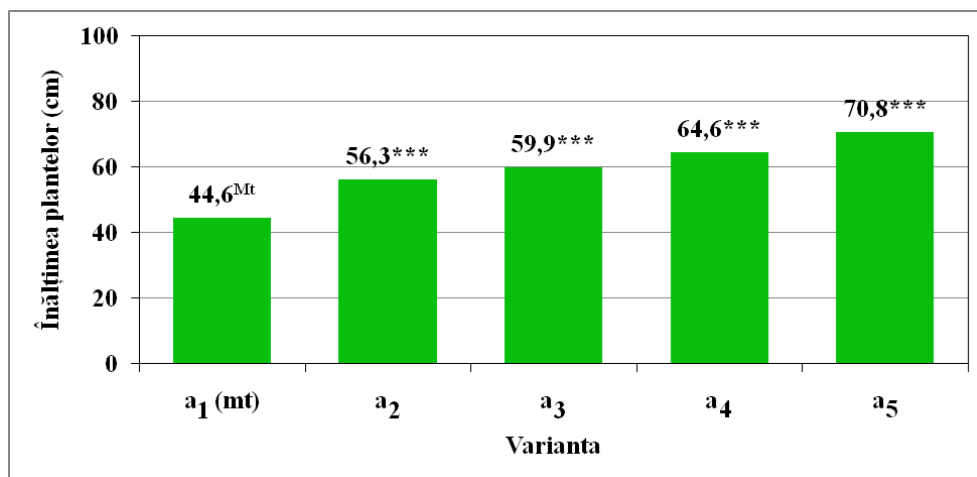
Din punct de vedere al acestui parametru, la coasa I, din anul I de vegetație, interacțiunea dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare a generat, față de varianta martor a_1b_1 , variații ale taliei plantelor cuprinse între -6,8% și 144,7% (**figura 5.1.**). S-a observat că diferențele pozitive cele mai mari, foarte semnificative, au fost obținute la variantele ce au avut în componență specia *Onobrychis viciifolia*.

Analizând influența separată a celor doi factori asupra înălțimii medii a plantelor s-a observat că, față de variantele martor a_1 și b_1 , toate diferențele obținute au fost foarte semnificative (**figurile 5.2. și 5.3.**).



Figura/ Figure 5.1. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a în anul I de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the average height of the plants at the first cut in the first year of vegetation (13.06.2014 - 25% înflorit la sparceță)

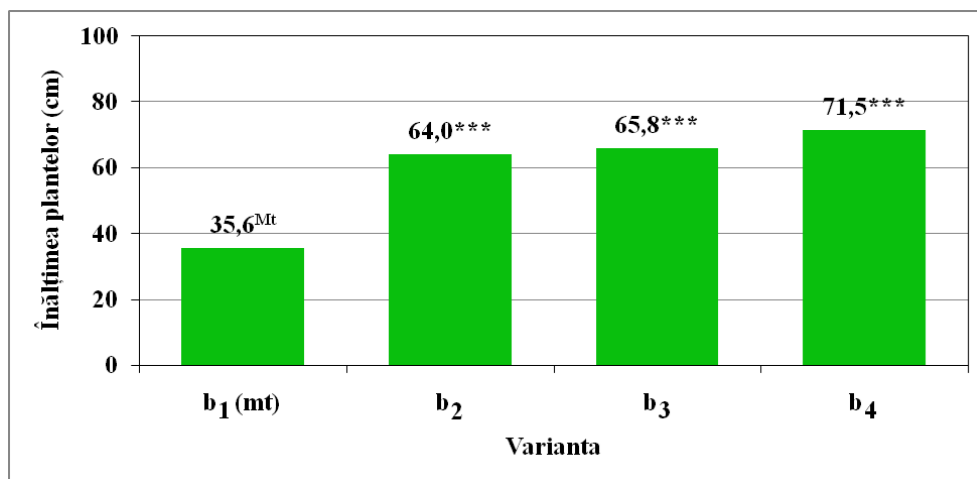


DL 5% = 5,1 cm

DL 5% = 7,4 cm

DL 5% = 11,2 cm

Figura/Figure 5.2. Influența sistemului de cultură folosit asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a în anul I de vegetație/ *The influence of the crop system used on the average height of the plants at the first cut in the first year of vegetation*



DL 5% = 5,4 cm

DL 5% = 8,2 cm

DL 5% = 12,1 cm

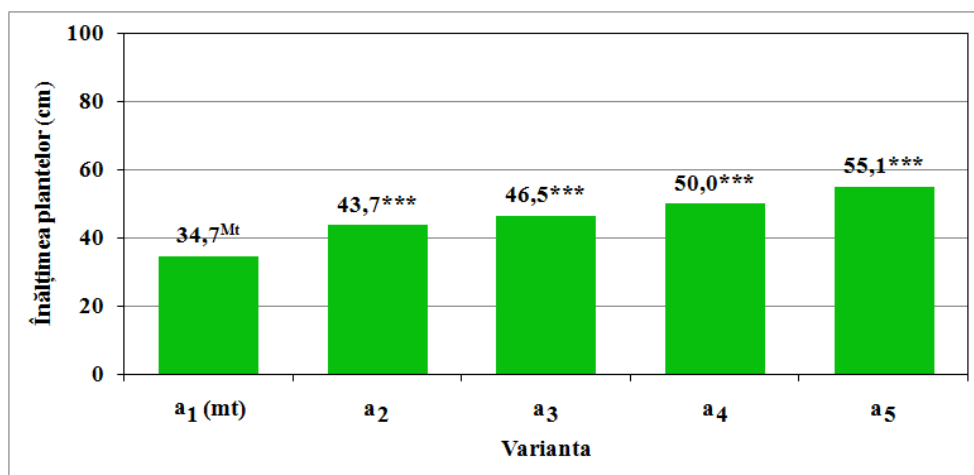
Figura/Figure 5.3. Influența fertilizării asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a în anul I de vegetație/ *The influence of the fertilization on the average height of the plants at the first cut in the first year of vegetation*

Analizând interacțiunea dintre fertilizare și amestecul folosit asupra înălțimii plantelor, la coasa a II-a din anul I de vegetație, s-a observat obținerea unor diferențe, față de varianta martor a_1b_1 , cuprinse între -6,2-143,8% (**figura 5.5.**).

S-a observat, în toate cazurile studiate, că cele mai mari diferențe, foarte semnificative, au fost obținute la variantele care au avut în componență specia *Onobrychis viciifolia* și care au fost fertilizate cu $N_{100}P_{100}$ sau $N_{150}P_{150}$.

Analizând influența separată a celor doi factori asupra înălțimii medii a plantelor, la data de 22.08.2014, s-a observat că, față de variantele martor a_1 și b_1 , toate diferențele obținute au fost foarte semnificative (**figurile 5.4. și 5.6.**).

Creșterea și dezvoltarea plantelor, este dependentă, pe lângă alți factori, de potențialul genetic al speciei cultivate și de asigurarea necesarului de azot și fosfor prin fertilitatea naturală a solului în care sunt cultivate sau prin fertilizare. Rezultatele studiului prezent se încadrează în tendința generală demonstrată și de alte studii efectuate de diverși autori (**Rotar I. și colab., 1995; Samuil C., 1995; Ionel A. și colab., 2001; Belesky D.P. și colab., 2002; Vîntu V. și colab., 2005; Nyfeler D., 2008; Bălan Mihaela-Gabriela, 2008; Muntianu I.C. și colab., 2012**).

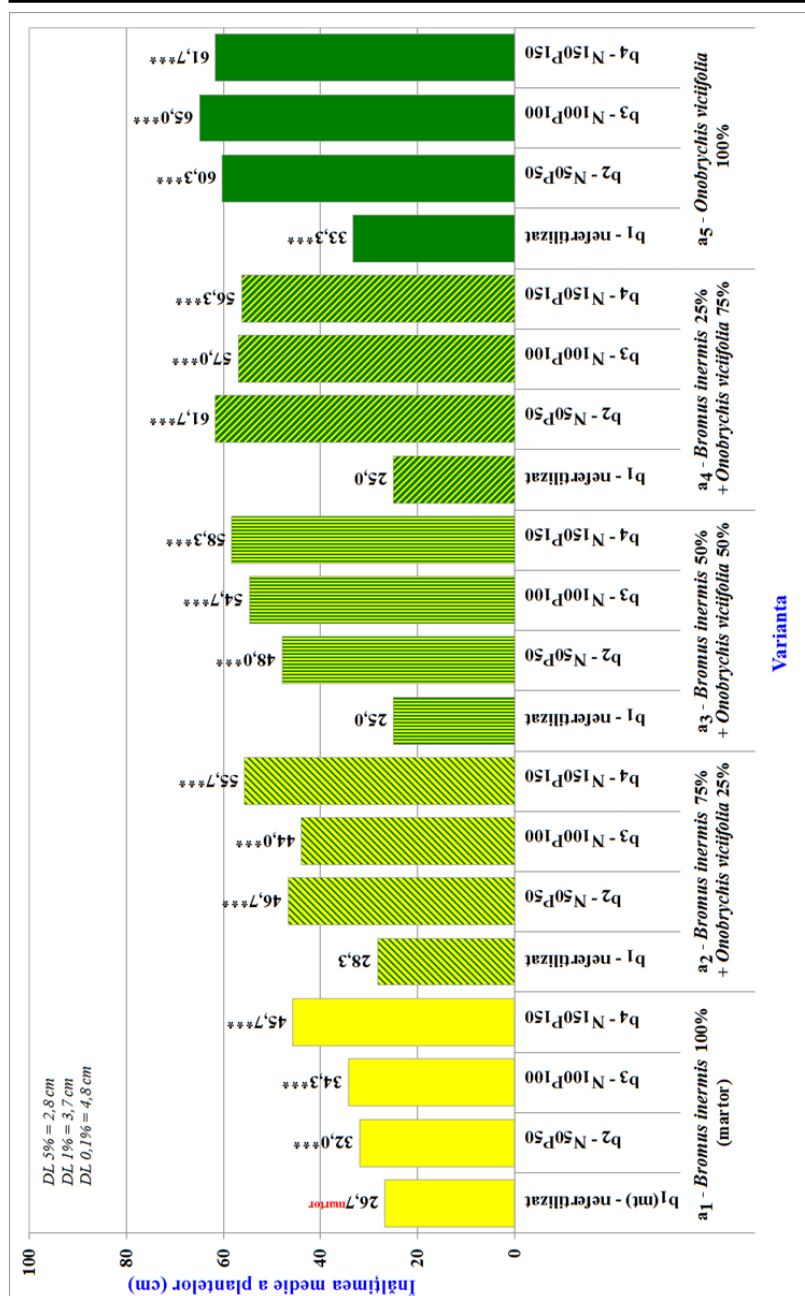


DL 5% = 3,9 cm

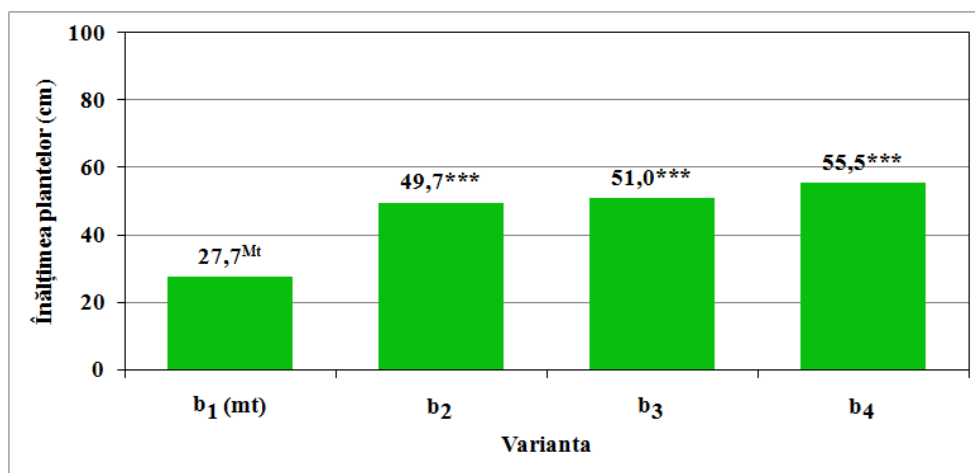
DL 5% = 5,7 cm

DL 5% = 8,6 cm

Figura/ Figure 5.4. Influența sistemului de cultură folosit asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a în anul I de vegetație/ The influence of the crop system used on the average height of the plants at the second cut in the first year of vegetation



Figura/ Figure 5.5. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a în anul I de vegetație/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the average height of the plants at the second cut in the first year of vegetation
(22.08.2014 - 50% înflorit la sparcetă)



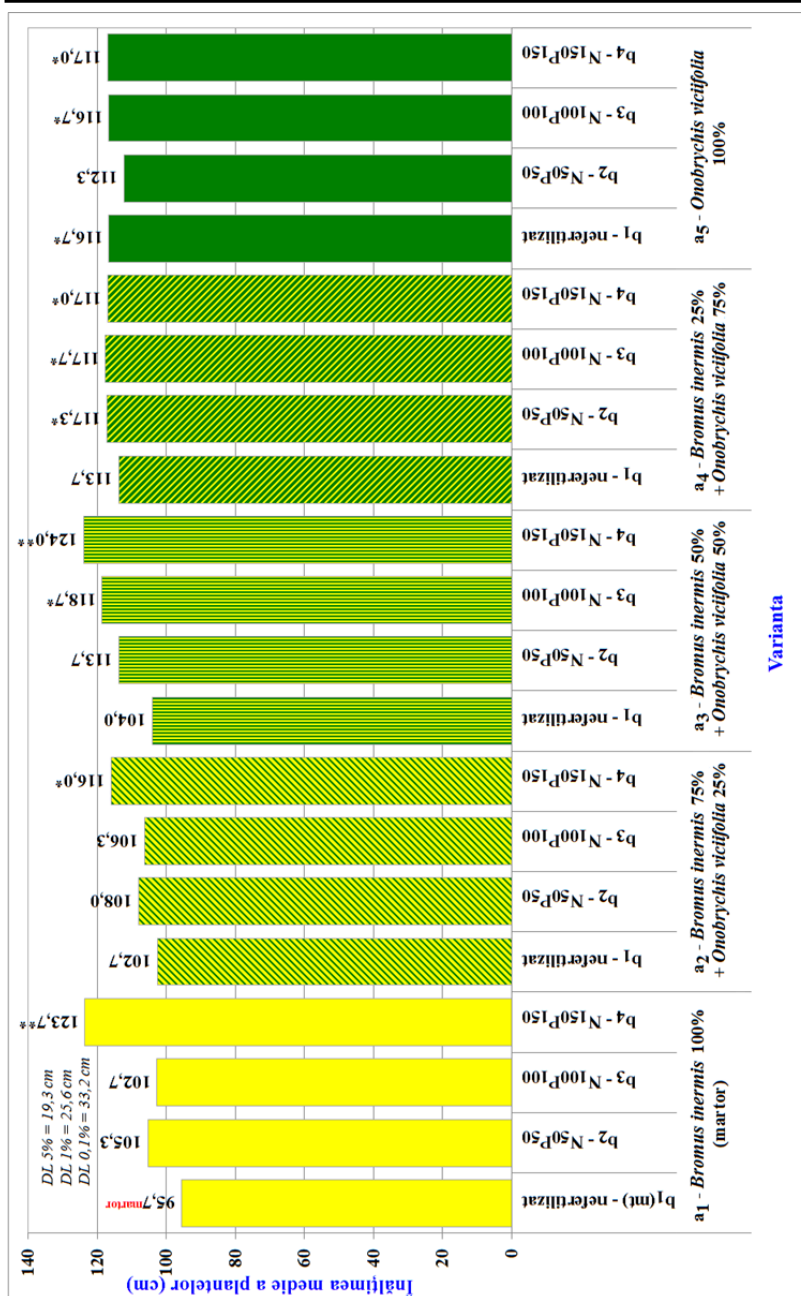
Figura/ Figure 5.6. Influența fertilizării asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a în anul I de vegetație/ The influence of the fertilization on the average height of the plants at the second cut in the first year of vegetation

5.1.2. Rezultatele obținute în anul II de vegetație

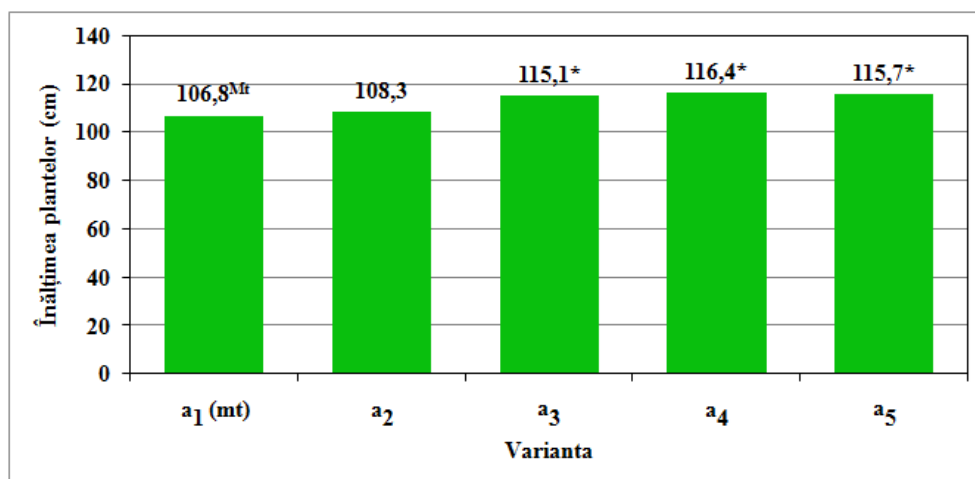
La coasa I, în anul II de vegetație, analizând interacțiunea dintre fertilizare și amestecul folosit asupra înălțimii plantelor s-a observat obținerea unor creșteri ale taliei plantelor, față de varianta martor a₁b₁, cuprinse între 7,3-29,6% (**figura 5.7.**) și -40,6-158,0%, la coasa a II-a, în anul II de vegetație (**figura 5.10.**).

Dintre toate cazurile studiate, cele mai mari diferențe, cu semnificație din punct de vedere statistic, au fost obținute la variantele care au avut în componență specia *Onobrychis viciifolia* și care au fost fertilizate cu N₁₀₀P₁₀₀ sau N₁₅₀P₁₅₀.

Analizând influența fertilizării asupra înălțimii medii a plantelor, la data de 27.05.2015 s-a observat că, în comparație cu varianta martor b₁, diferențele obținute la celelalte variante de fertilizare au fost pozitive, dar asigurate statistic numai în cazul variantei b₄. La data de 11.07.2015, toate diferențele obținute au fost negative nesemnificative, datorită stresului hidric din această perioadă (**figurile 5.8. și 5.9.**).



Figura/ Figure 5.7. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a în anul II de vegetație/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the average height of the plants at the first cut in the second year of vegetation
(27.05.2015 - 25% înflorit la sparcetă)

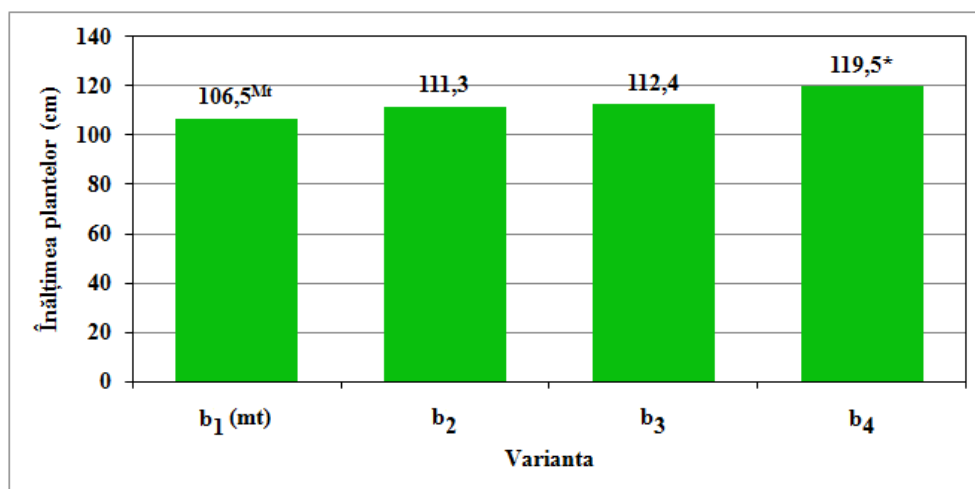


DL 5% = 8,0 cm

DL 1% = 11,7 cm

DL 0,1% = 17,5 cm

Figura/Figure 5.8. Influența sistemului de cultură folosit asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a în anul II de vegetație/ The influence of the crop system used on the average height of the plants at the first cut in the second year of vegetation

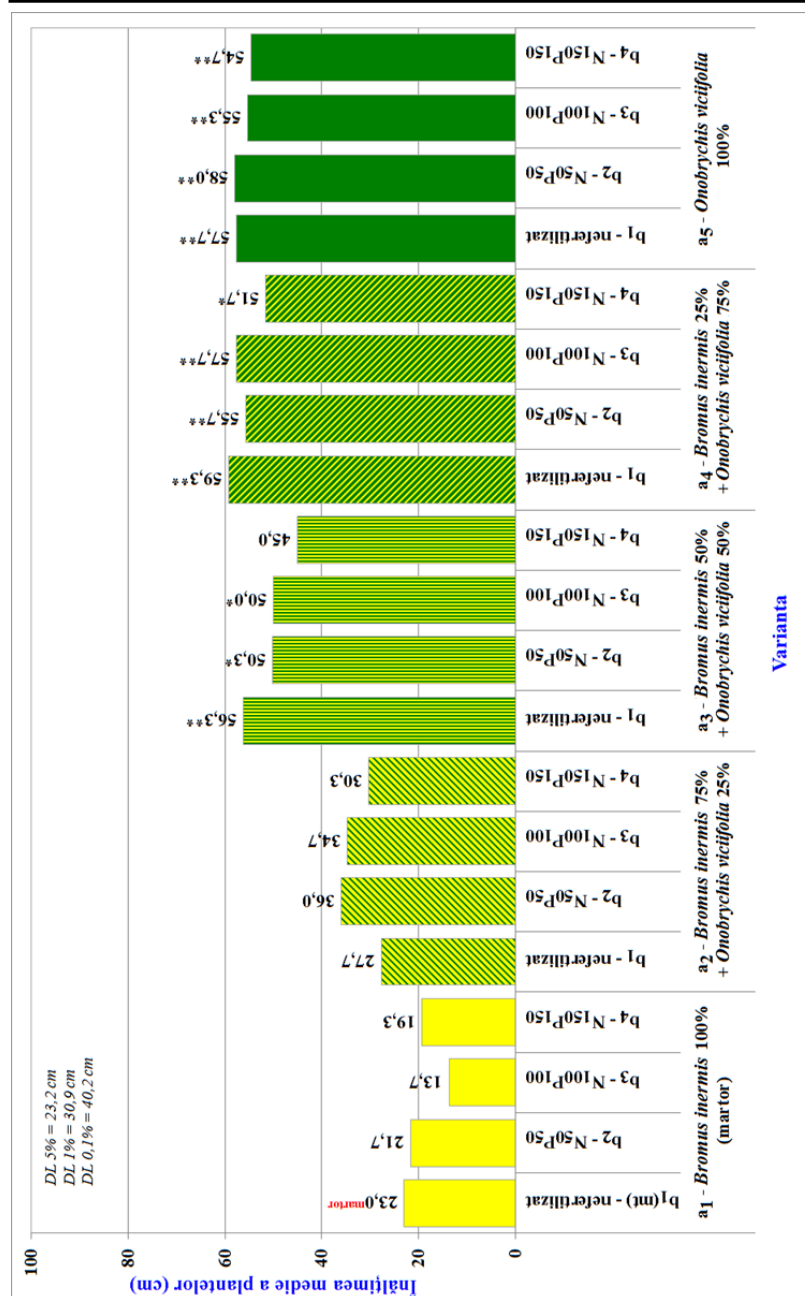


DL 5% = 10,0 cm

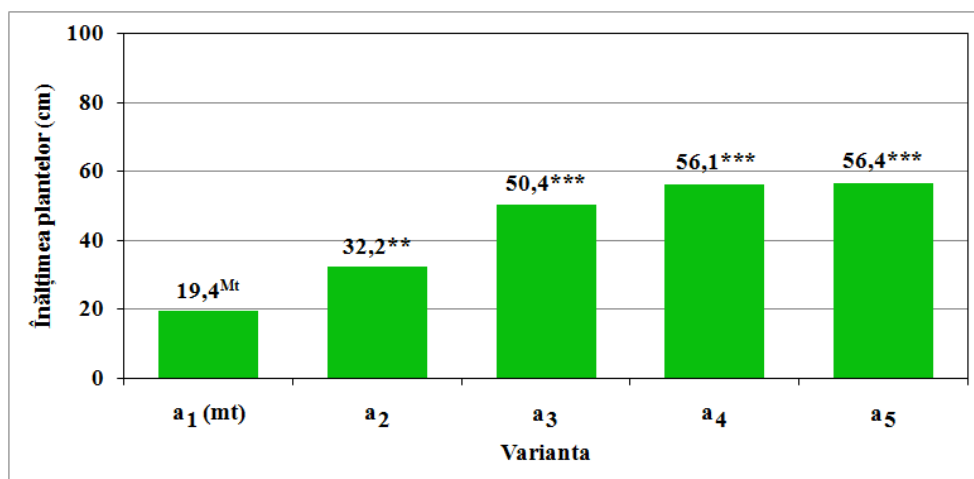
DL 1% = 13,3 cm

DL 0,1% = 17,3 cm

Figura/Figure 5.9. Influența fertilizării asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a în anul II de vegetație/ The influence of the fertilization on the average height of the plants at the first cut in the second year of vegetation



Figura/ Figure 5.10. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a în anul II de vegetație/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the average height of the plants at the second cut in the second year of vegetation (11.07.2015 - 50% înflorit la sparcetă)

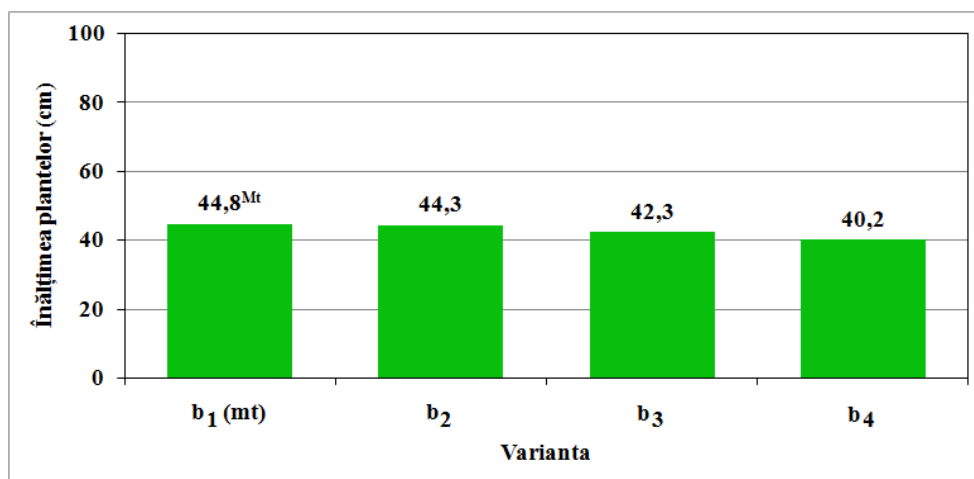


DL 5% = 7,8 cm

DL 1% = 11,3 cm

DL 0,1% = 17,0 cm

Figura/Figure 5.11. Influența sistemului de cultură folosit asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a în anul II de vegetație/ The influence of the crop system used on the average height of the plants at the Second cut in the second year of vegetation



DL 5% = 4,9 cm

DL 1% = 6,6 cm

DL 0,1% = 8,5 cm

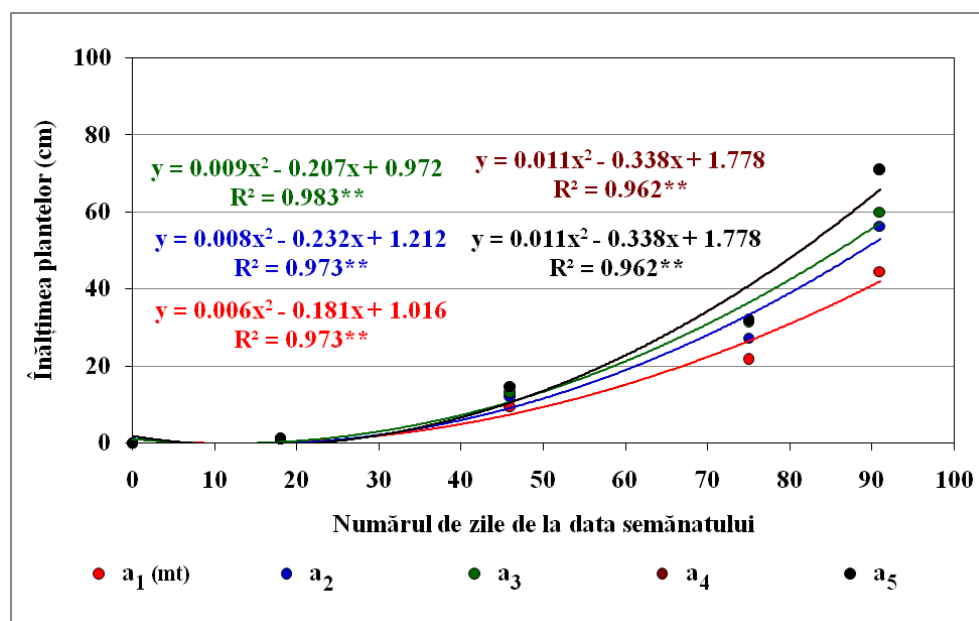
Figura/Figure 5.12. Influența fertilizării asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a în anul II de vegetație/ The influence of the fertilization on the average height of the plants at the second cut in the second year of vegetation

În cazul ambelor coase, influența amestecului asupra înălțimii medii a plantelor a generat diferențe pozitive semnificative la variantele b_3 , b_4 și b_5 , la coasa I - 27.05.2015, distinct semnificative la varianta b_2 , la coasa a II-a - 11.07.2015 și foarte semnificative la variantele b_3 , b_4 și b_5 , la coasa I - 27.05.2015 (figurile 5.11. și 5.12.).

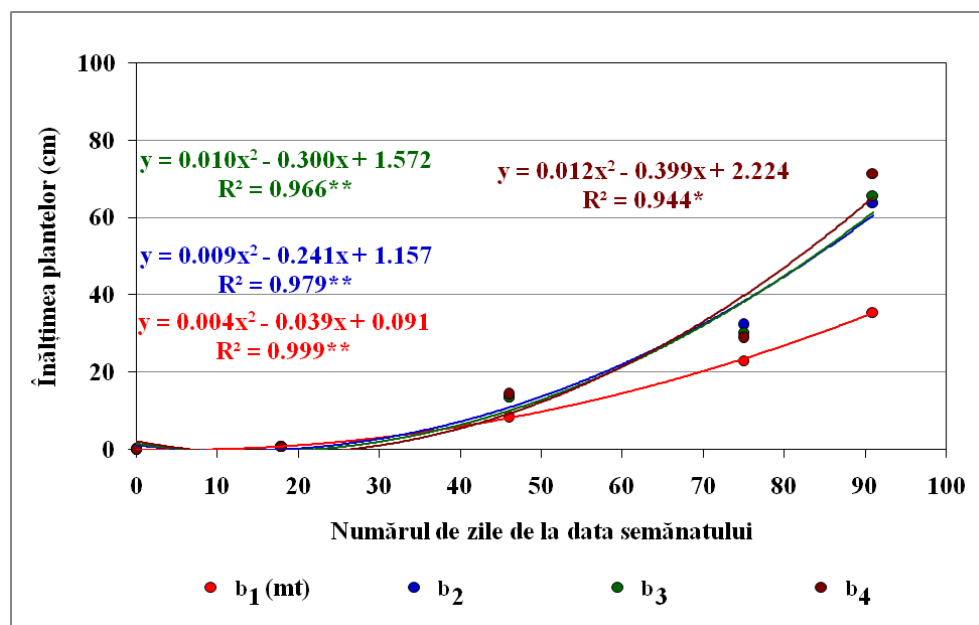
Rezultatele studiului prezent se încadrează în tendința generală demonstrată și de alte studii efectuate de diverși autori (Hopkins A., 1991; Ziegler D. și Viaux Ph., 1994; Vîntu V. și colab., 1994; Mosimann E., 2002; Bălan Mihaela-Gabriela, 2008; Deak A. și colab. 2009, Hancock D.W., 2011).

5.2. Analiza dinamicii înălțimii plantelor

Din analiza rezultatelor obținute (figura 5.13.; figura 5.14.) se poate observa că tendința de creștere a plantelor a avut un caracter ascendent, mai pronunțat la variantele fertilizate și la cele la care specia *Onobrychis viciifolia* este prezentă.



Figura/Figure 5.13. Influența sistemului de cultură folosit asupra ritmului de creștere al plantelor/ The influence of the crop system used on the plants growth rate



Figura/Figure 5.14. Influența fertilizării asupra ritmului de creștere al plantelor/ The influence of the fertilization on the plants growth rate

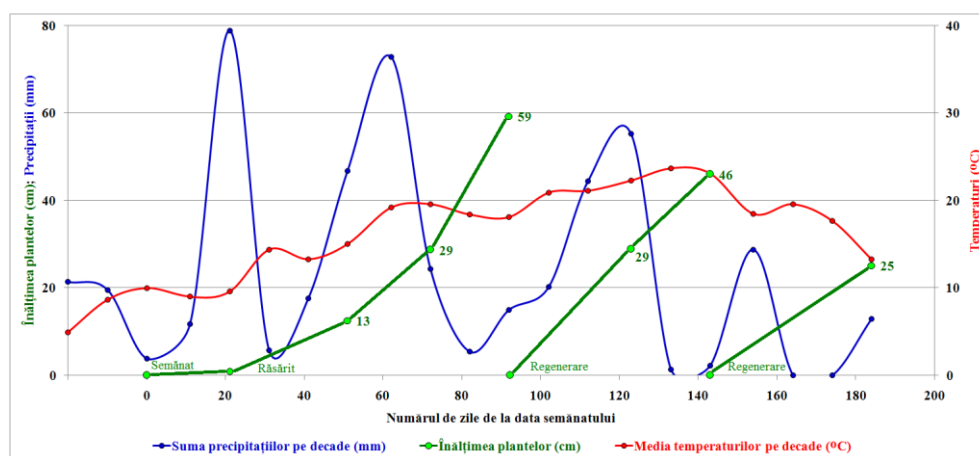
În figura 5.15. sunt reliefate aspecte din cadrul câmpului experimental.



Figura/Figure 5.15. Aspecte din câmpul experimental, la data răsăririi/ Aspects from the experimental field, at the date of emergence (18.04.2014)

Indiferent de varianta de fertilizare sau de amestecul utilizat (**figura 5.15.;** **figura 5.16.**), condițiile climatice, în special cantitatea de precipitații căzută, au avut o influență ridicată asupra germinației, răsăririi, creșterii și dezvoltării plantelor.

De asemenea, înălțimea platelor, la următoarele regenerări, a fost dependentă, în primul rând, de cantitatea de precipitații căzute și mai ales de lipsa precipitațiilor, pe fondul unor temperaturi medii zilnice mai mari decât cele normale.

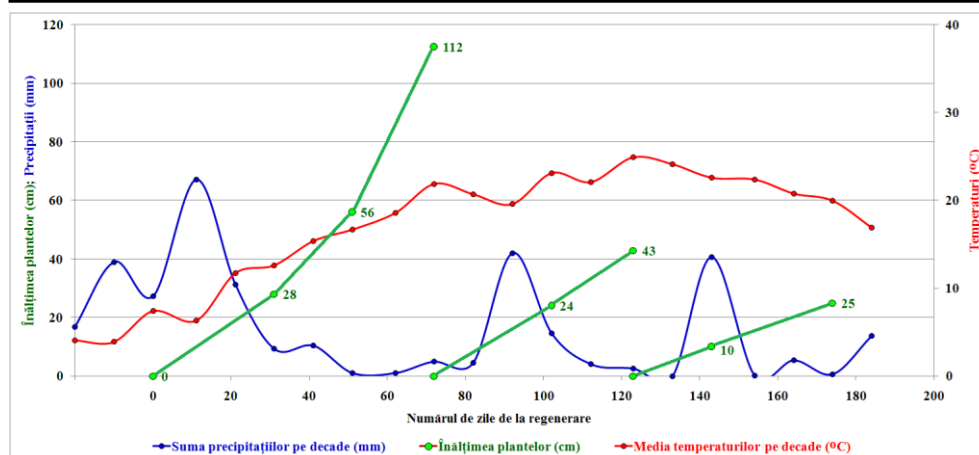


Figura/Figure 5.16. Ritmul de creștere condiționat de condițiile climatice în anul I de vegetație/ Growth rate conditioned by climatic conditions in the first year of vegetation

La amestecurile de *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia* luate în studiu, în primul an de la instalare, au fost obținute două regenerări, înălțimea medie a plantelor, indiferent de varianta de fertilizare sau de amestecul folosit, a fost de 59 cm la prima coasă, de 46 cm la a doua coasă și de 25 cm la coasa de curățire din toamnă.

În anul II de vegetație, la amestecurile de *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia* luate în studiu, au fost obținute trei coase, înălțimea medie a plantelor, indiferent de varianta de fertilizare sau de amestecul folosit, a fost de 112 cm la prima coasă, de 43 cm la coasa a doua și de 25 cm la coasa de curățire (**figura 5.17.**).

În **figura 5.18.** sunt reliefate aspecte din cadrul câmpului experimental în anul II de vegetație.



Figura/Figure 5.17. Ritmul de creștere condiționat de condițiile climatice în anul II de vegetație/ Growth rate conditioned by climatic conditions in the second year of vegetation



Figura/Figure 5.18. Aspecte din câmpul experimental, în anul II de vegetație/ Aspects from the experimental field in the second year of vegetation

CAPITOLUL VI

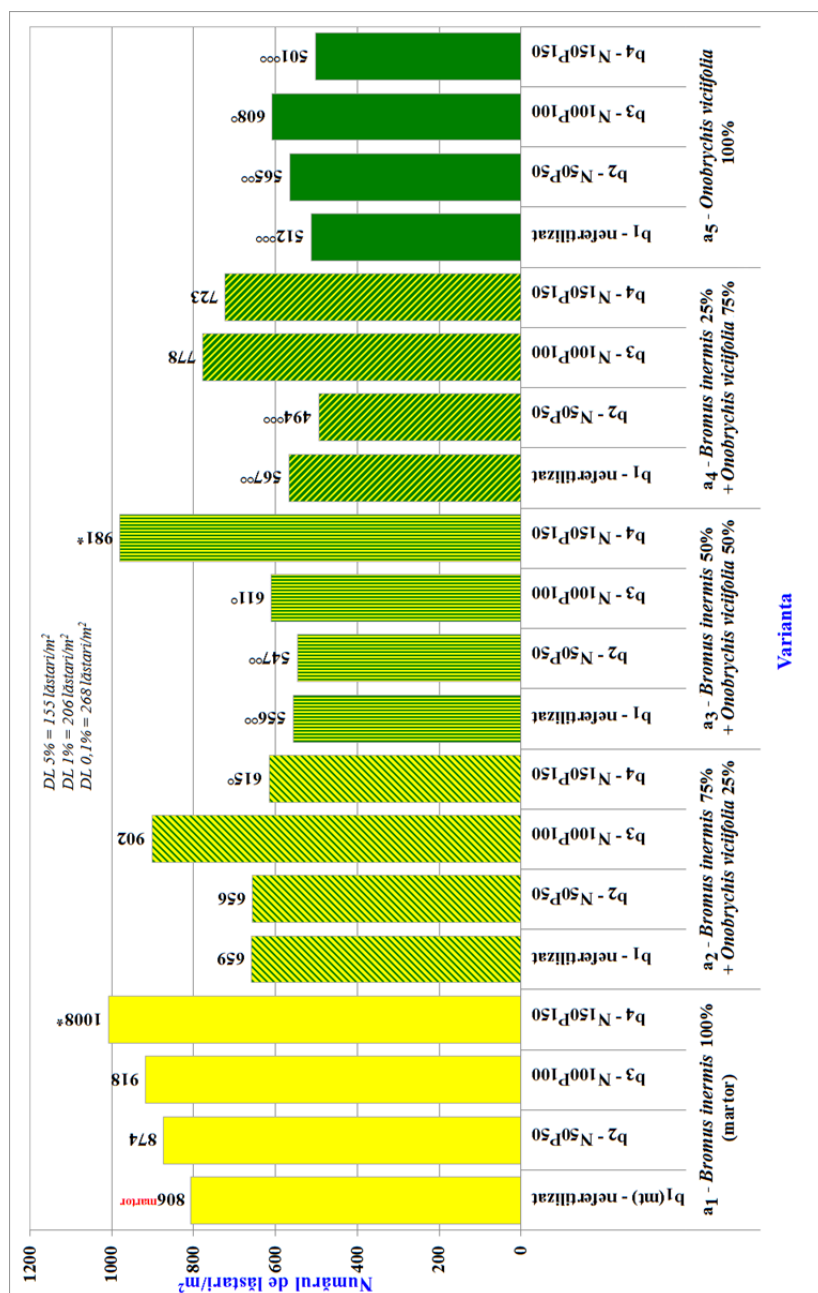
REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA SISTEMULUI DE CULTURĂ ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA EVOLUȚIEI STRUCTURII COVORULUI VEGETAL *RESEARCH RESULTS REGARDING THE INFLUENCE OF CROP SYSTEM AND FERTILIZATION ON THE EVOLUTION OF THE VEGETATION*

6.1. Rezultatele obținute privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra desimii plantelor

Comportarea speciilor *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia* din amestecul studiat, a fost influențată în mare măsură de tipul și doza de îngrășământ administrată, precum și de anumite particularități biologice ale speciilor folosite în amestecuri.

În anul I de vegetație, la coasa I, fertilizarea cu îngrășăminte minerale, precum și amestecurile studiate au influențat foarte puțin numărul de lăstari/m², influența fiind semnificativă, asupra elementelor luate în studiu, numai la fertilizarea cu N₁₅₀P₁₅₀ kg/ha (**figura 6.1.**).

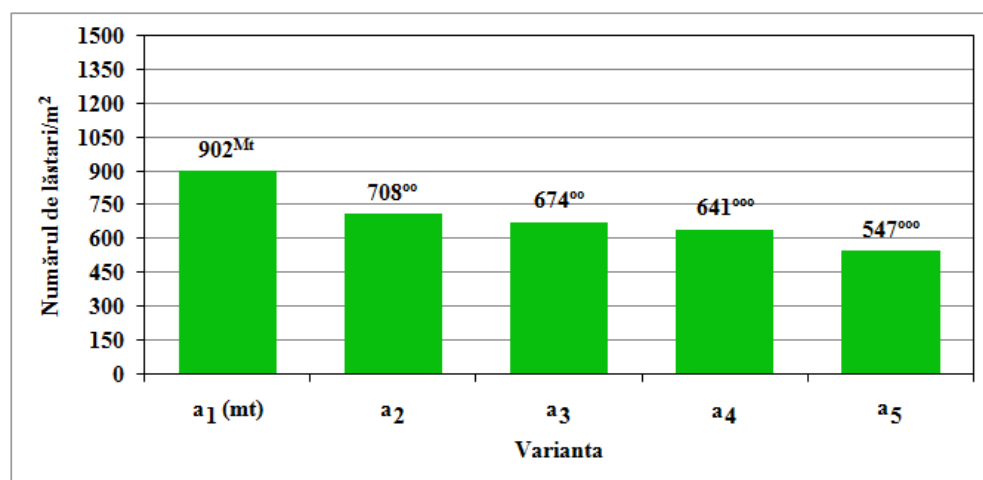
Analizând influența interacțiunii dintre fertilizare și sistemul de cultură folosit asupra numărului de lăstari/m² s-a observat o ușoară creștere în cazul variantei a₁, la toate cele trei doze de îngrășăminte, de la 806 lăstari/m² (la varianta martor), până la 1008 lăstari/m² la varianta fertilizată cu N₁₅₀P₁₅₀, unde diferența pozitivă a avut asigurare statistică.



Figura/ Figure 6.1. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra numărului de lăstari/m², la coasa I-a, în anul I de vegetație/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the number of stems per m² at the first cut in the first year of vegetation

Cercetările efectuate la noi în țară și în străinătate au arătat că îngrășămintele minerale, în dozele și raporturile recomandate contribuie la creșterea procentului speciilor valoroase, iar atunci când leguminoasele sunt bine reprezentate în covorul vegetal, folosirea unor doze ridicate de îngrășămintă cu conținut ridicat în azot nu constituie o măsură eficientă, deoarece favorizează modificarea covorului vegetal prin scăderea procentului de participare a leguminoaselor.

În urma rezultatelor obținute (**figura 6.2.**) s-a observat că sistemul de cultură a avut o influență negativă asupra numărului de lăstari/m². În varianta martor s-au înregistrat 902 lăstari/m², iar pe măsură ce ponderea speciei *Bromus inermis* scade, s-a observat o diminuare considerabilă a numărului de lăstari. Astfel, în varianta b₅ a fost înregistrat un număr de 547 lăstari/m², valoare asigurată statistic, datorită slabei lăstării a speciei în anul semănatului.

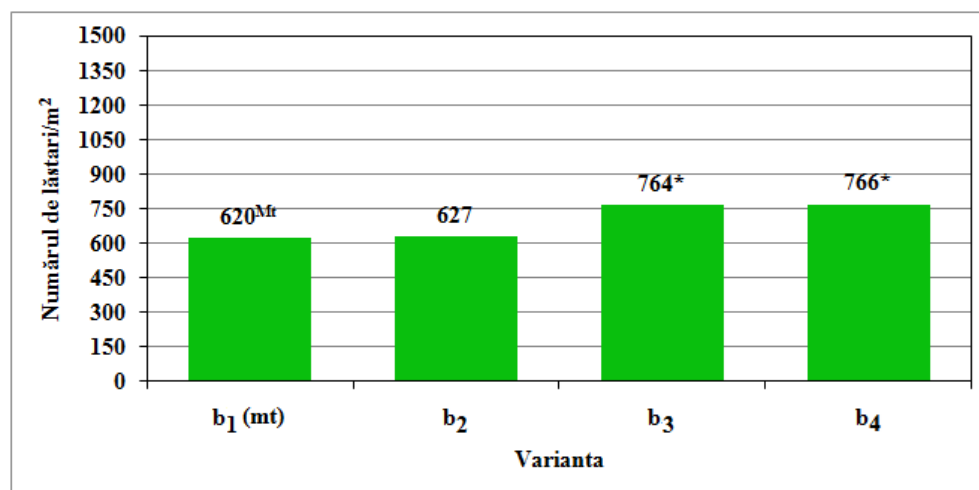


DL 5% = 106 lăstari/m² DL 1% = 155 lăstari/m² DL 0,1% = 232 lăstari/m²

Figura/Figure 6.2. Influența sistemului de cultură folosit asupra numărului de lăstari/m², la coasa I-a, în anul I de vegetație/ The influence of the crop system used on the number of stems per m² at the first cut in the first year of vegetation

Analizând influența separată a fertilizării asupra numărului de lăstari, s-a constatat că la varianta martor (b₁ - nefertilizat) numărul de lăstari/m² a fost de 620, iar pe măsură ce dozele de îngrășămintă au fost mărite, observăm o creștere de până la 764-766 lăstari/m², la variantele fertilizate cu N₁₀₀P₁₀₀ kg/ha, respectiv N₁₅₀P₁₅₀ kg/ha, valori cu asigurare statistică (**figura 6.3.**).

În anul II de vegetație (2015), la coasa I, numărul de lăstari pe metru pătrat la prima coasă a crescut considerabil comparativ cu anul I de vegetație (2014), la toate amestecurile, aspect explicabil prin umiditatea crescută a solului din toamna anului 2014 și primăvara anului 2015, cât și printr-o mai bună instalare a speciilor în amestec și exprimarea capacității celor două specii de înfrățire, respectiv lăstărire.

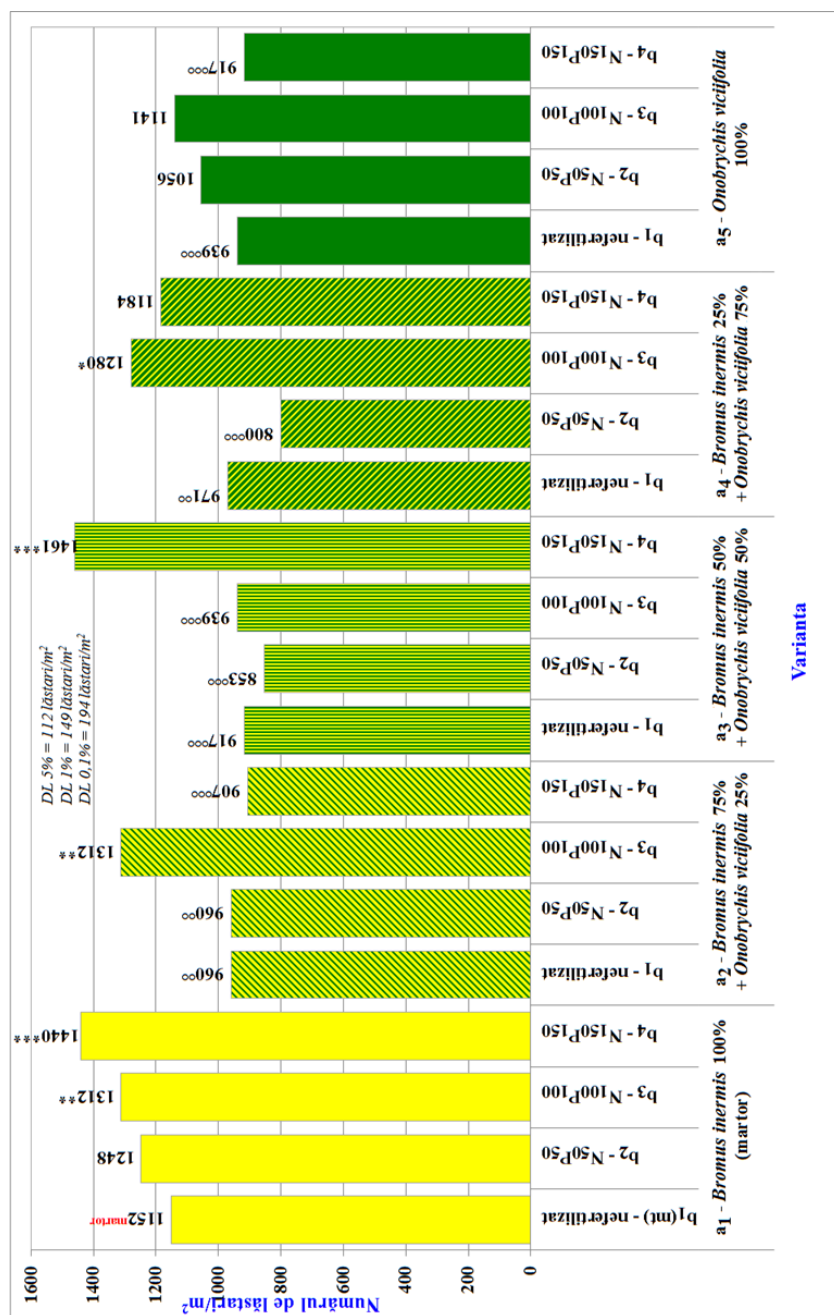


DL 5% = 137 lăstari/m² DL 1% = 182 lăstari/m² DL 0,1% = 237 lăstari/m²

Figura/Figure 6.3. Influența fertilizării asupra numărului de lăstari/m², la coasa I-a, în anul I de vegetație/ The influence of the fertilization on the number of stems per m² at the first cut in the first year of vegetation

Numărul de lăstari/m² la varianta nefertilizată, a₁ - *Bromus inermis* 100%, a fost de 1152, de asemenea, s-a observat o creștere a numărului mediu de lăstari/m² în toate cele trei variante studiate, 1248 lăstari/m² la varianta b₂ - N₅₀P₅₀ kg/ha, 1312 lăstari/m² la b₃ - N₁₀₀P₁₀₀ și de 1440 lăstari/m² la b₄ - N₁₅₀P₁₅₀, însă doar ultimele două prezintă asigurare statistică (**figura 6.4.**).

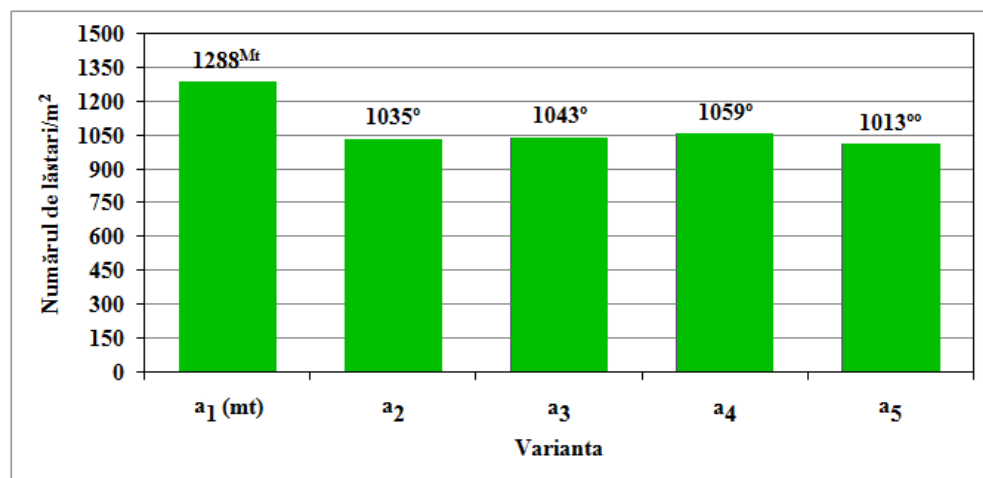
Analizând influența sistemului de cultură asupra numărului de lăstari/m², în anul II de vegetație, s-a observat o scădere semnificativă a numărului de lăstari, în toate cele trei variante ale amestecului. Cel mai mare număr de lăstari s-a înregistrat la varianta a₁ cu 100 % *Bromus inermis*, 1288 lăstari/m², iar cel mai scăzut, de 1013 lăstari/m² la varianta a₅ - *Onobrichys viciifolia* 100%, cu asigurare statistică, semnificativ negativă (**figura 6.5.**).



Figura/ Figure 6.4. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra numărului de lăstari/m², la coasa I-a, în anul II de vegetație/

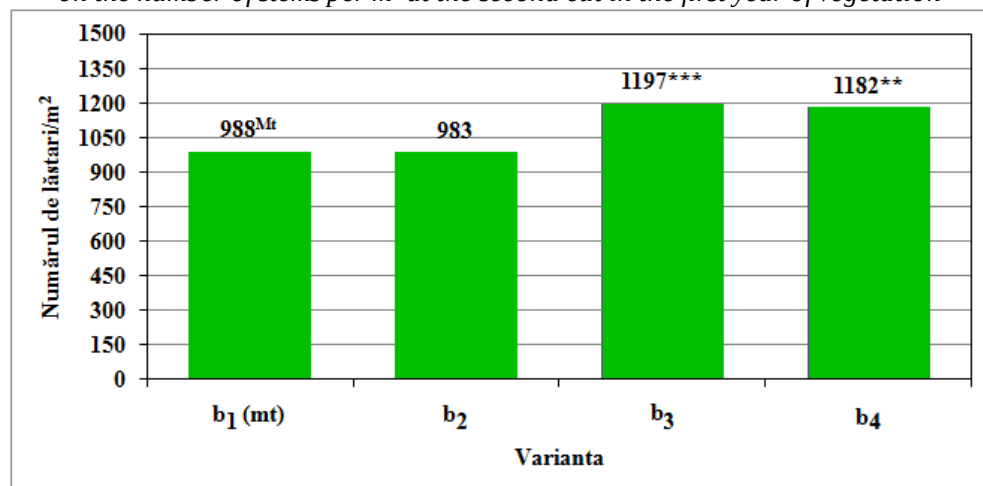
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the number of stems per m² at the first cut in the second year of vegetation

Rezultatele privind numărul de lăstari/m², în anul 2015, au arătat că fertilizarea a avut o influență semnificativă asupra acestora (**figura 6.6.**).



DL 5% = 180 lăstari/m² DL 1% = 261 lăstari/m² DL 0,1% = 392 lăstari/m²

Figura/Figure 6.5. Influența sistemului de cultură folosit asupra numărului de lăstari/m², la coasa I-a, în anul II de vegetație/ The influence of the crop system used on the number of stems per m² at the second cut in the first year of vegetation



DL 5% = 115 lăstari/m² DL 1% = 153 lăstari/m² DL 0,1% = 199 lăstari/m²

Figura/Figure 6.6. Influența fertilizării asupra numărului de lăstari/m², la coasa I-a, în anul II de vegetație/ The influence of the fertilization on the number of stems per m² at the first cut in the second year of vegetation

Numărul de lăstari/m², la varianta nefertilizată, b₁, a fost de 988, însă prin mărirea dozei de fertilizant, s-a observat o creștere a numărului mediu de lăstari/m² la 1197, în cazul fertilizării cu N₁₀₀P₁₀₀ kg/ha (variante b3), valoare asigurată statistic.

Rezultatele obținute, privind numărul de lăstari/ m², în cei doi ani experimentali, au arătat că însușirile biologice ale speciilor, condițiile climatice și fertilizarea au avut o influență semnificativă asupra acestui indicator.

6.2. Analiza ponderii speciilor pe familii botanice

Stabilirea ponderii speciilor de graminee și leguminoase perene, din structura amestecului, reprezintă cea mai importantă verigă tehnologică la înființarea pajiștilor temporare. De aceasta depinde productivitatea viitoarei pajiști, sistemul de fertilizare care trebuie implementat, modul de folosire și durata de exploatare, evoluția compoziției covorului vegetal.

Deși tendința generală a fost de mărire a gradului de acoperire al speciei *Bromus inermis* și de scădere a ponderii speciei *Onobrychis viciifolia*, structura covorului vegetal a fost influențată neesențial de factorul fertilizare. Sistemul de cultură folosit și interacțiunea dintre acesta și fertilizare au generat cele mai mari diferențe la coasa I, în anul I de vegetație. De asemenea, s-a observat că odată cu scăderea ponderii speciei *Bromus inermis* a crescut gradul de acoperire cu specii din grupa diverse, competitivitatea speciei *Onobrychis viciifolia* fiind redusă în acest stadiu al creșterii (**tabelul 6.1.**; **tabelul 6.2.** și **tabelul 6.3.**).

Din analiza rezultatelor obținute la coasa I, din primul an de vegetație, a rezultat faptul că la amestecul format din 75% *Bromus inermis* și 25% *Onobrychis viciifolia* procentul de participare al gramineei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 73,7%, la varianta unde s-a fertilizat cu N₅₀P₅₀ și 74,7% la varianta unde s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀. Procentul de participare al leguminoasei, în structura covorului vegetal, a variat între 20,0%, la varianta unde s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀ și 21,0% la varianta unde s-a fertilizat cu N₁₀₀P₁₀₀. Speciile din alte familii botanice (buruienile) au avut un procent de participare ce a variat între 5-5,7%.

În cazul amestecului format din 50% *Bromus inermis* și 50% *Onobrychis viciifolia*, procentul de participare al gramineei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 49,3% la varianta unde s-a fertilizat cu N₅₀P₅₀ și 54,7% la varianta unde s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀. Procentul de participare al leguminoasei în structura

covorului vegetal a fost cuprins între 40,3% la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$ și 43,7,% la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{50}P_{50}$. Ponderea speciilor din grupa diverse a fost între 5,0% și 7,0%.

Tabelul/Table 6.1.

**Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare
asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul I de vegetație/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization
on the vegetation structure at the first cut in the first year of vegetation**

Varianta		Gradul de acoperire (%) cu		
		<i>Bromus inermis</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Specii diverse
a_1 (martor) - <i>Bromus inermis</i> 100%	b_1 (mt) - nefertilizat	95,0 ^{Mt}	0,0 ^{Mt}	5,0 ^{Mt}
	b_2 - $N_{50}P_{50}$	96,0	0,0	4,0
	b_3 - $N_{100}P_{100}$	95,7	0,0	4,3
	b_4 - $N_{150}P_{150}$	95,0	0,0	6,0
a_2 - <i>Bromus inermis</i> 75% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 25%	b_1 - nefertilizat	74,0 ^{ooo}	20,3***	5,7
	b_2 - $N_{50}P_{50}$	73,7 ^{ooo}	21,0***	5,3
	b_3 - $N_{100}P_{100}$	74,0 ^{ooo}	21,0***	5,0
	b_4 - $N_{150}P_{150}$	74,7 ^{ooo}	20,0***	5,3
a_3 - <i>Bromus inermis</i> 50% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 50%	b_1 - nefertilizat	54,3 ^{ooo}	40,4***	5,3
	b_2 - $N_{50}P_{50}$	54,7 ^{ooo}	40,3***	5,0
	b_3 - $N_{100}P_{100}$	52,7 ^{ooo}	42,3***	5,0
	b_4 - $N_{150}P_{150}$	49,3 ^{ooo}	43,7***	7,0***
a_4 - <i>Bromus inermis</i> 25% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 75%	b_1 - nefertilizat	30,3 ^{ooo}	63,0***	6,7**
	b_2 - $N_{50}P_{50}$	35,0 ^{ooo}	60,3***	4,7
	b_3 - $N_{100}P_{100}$	33,3 ^{ooo}	59,7***	7,0***
	b_4 - $N_{150}P_{150}$	33,3 ^{ooo}	58,7***	8,0***
a_5 - <i>Onobrychis viciifolia</i> 100%	b_1 - nefertilizat	0,0 ^{ooo}	85,7***	14,3***
	b_2 - $N_{50}P_{50}$	0,0 ^{ooo}	85,0***	15,0***
	b_3 - $N_{100}P_{100}$	0,0 ^{ooo}	86,3***	13,7***
	b_4 - $N_{150}P_{150}$	0,0 ^{ooo}	85,3***	14,7***
DL	5%	2,4	2,2	1,1
	1%	3,2	2,9	1,5
	0,1%	4,2	3,8	1,9

La amestecul format din 25% *Bromus inermis* și 75% *Onobrychis viciifolia*, procentul de participare al gramineei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 30,3%, la varianta nefertilizată și 35,0%, la varianta unde s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀., iar procentul de participare al leguminoasei în structura covorului vegetal, a fost cuprins între 58,7%, la varianta unde s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀ și 63,0% în varianta nefertilizată. Ponderea speciilor diverse prezente în structura covorului vegetal a fost cuprinsă între 4,7-8,0%.

Tabelul/Table 6.2.

Influența sistemului de cultură folosit asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul I de vegetație/ The influence of the crop system used on the vegetation structure at the first cut in the first year of vegetation

Varianta		Gradul de acoperire (%) cu		
		<i>Bromus inermis</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Specii diverse
a ₁ (mt) - B.i. 100% + O.v. 0%		95,2 ^{mt}	0,0 ^{mt}	4,8 ^{mt}
a ₂ - B.i. 75% + O.v. 25%		74,1 ^{ooo}	20,6***	5,3
a ₃ - B.i. 50% + O.v. 50%		52,8 ^{ooo}	41,7***	5,6
a ₄ - B.i. 25% + O.v. 75%		33,0 ^{ooo}	60,4***	6,6**
a ₅ - B.i. 0% + O.v. 100%		0,0 ^{ooo}	85,6***	14,4***
DL	5%	3,8	3,6	1,2
	1%	5,5	5,2	1,7
	0,1%	8,2	7,8	2,6

Tabelul/Table 6.3.

Influența fertilizării asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a în anul I de vegetație/ The influence of the fertilization on the vegetation structure at the first cut in the first year of vegetation

Varianta		Gradul de acoperire (%) cu		
		<i>Bromus inermis</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Specii diverse
b ₁ (mt) - nefertilizat		55,8 ^{mt}	36,6 ^{mt}	7,6 ^{mt}
b ₂ - N ₅₀ P ₅₀		56,1	36,6	7,3
b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀		55,6	37,4	7,0
b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀		54,5	37,3	8,3
DL	5%	3,0	2,4	1,5
	1%	4,0	3,3	2,0
	0,1%	5,2	4,2	2,5

La prima coasă, din anul înființării pajiștii temporare, tendința generală a fost de creștere a procentului de participare în structura amestecului a speciei *Bromus inermis* și de scădere a procentului de participare a speciei *Onobrychis viciifolia*, în special la variantele fertilizate cu $N_{100}P_{100}$ și $N_{150}P_{150}$, în comparație cu procentul de participare inițial în structura amestecurilor.

Analizând datele obținute la coasa I, din anul II de vegetație, s-a constatat că la amestecul reprezentat de 75% *Bromus inermis* și 25% *Onobrychis viciifolia* procentul de participare al gramineei, în structura covorului vegetal, a fost cuprins între 70,3%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{50}P_{50}$ și 81,3%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$, iar procentul de participare al leguminoasei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 17,7% la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$ și 27,3%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{100}P_{100}$. Speciile din grupa diverse (buruienile) au avut o pondere nesemnificativă (**tabelul 6.4.; tabelul 6.5., tabelul 6.6. și figura 6.7.**).

În cazul amestecului format din 50% *Bromus inermis* și 50% *Onobrychis viciifolia*, procentul de participare al gramineei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 41,7%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{50}P_{50}$ și 60,0% la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$. Procentul de participare al leguminoasei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 40,0%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$ și 57,3%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{50}P_{50}$. Procentul de participare, în structura covorului vegetal, a speciilor din alte familii botanice a fost cuprins între 0,0-3,3%.

Pentru amestecul reprezentat de 25% *Bromus inermis* și 75% *Onobrychis viciifolia*, procentul de participare al gramineei în structura covorului vegetal, a fost cuprins între 23,3%, la varianta nefertilizată și 39,7%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$, iar procentul de participare al leguminoasei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 60,0%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$ și 75,0%, la varianta nefertilizată. Ponderea speciilor din grupa diverse prezente, în covorul vegetal, a fost între 0,3-1,8%.

Din sinteza rezultatelor obținute la coasa a II-a, în anul II de vegetație (**figura 6.8.**) a rezultat faptul că, la varianta formată numai din *Bromus inermis* 100%, ponderea speciilor din grupa diverse a fost cuprinsă între 7,0-11,0%, cel mai mare procent de participare în structura covorului vegetal înregistrându-se la varianta nefertilizată. S-a observat o scădere a gradului de acoperire a speciilor din

grupa diverse, odată cu mărirea dozei de îngrășămintă aplicată.

Tabelul/Table 6.4.

**Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare
asupra structurii covorului vegetal, la coasa I în anul II de vegetație/**
*The influence of the interaction between the crop system used and fertilization
on the vegetation structure at the first cut in the second year of vegetation*

Varianta		Gradul de acoperire (%) cu		
		<i>Bromus inermis</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Specii diverse
a ₁ (martor) - <i>Bromus inermis</i> 100%	b ₁ (mt) - nefertilizat	97,0 ^{mt}	0,0 ^{mt}	3,0 ^{mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	98,7	0,0	1,3 ^{ooo}
	b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	98,7	0,0	1,3 ^{ooo}
	b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀	99,3	0,0	0,7 ^{ooo}
a ₂ - <i>Bromus inermis</i> 75% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 25%	b ₁ - nefertilizat	71,7 ^{ooo}	26,0***	2,3
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	70,3 ^{ooo}	27,3***	2,3
	b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	77,7 ^{ooo}	21,7***	0,7 ^{ooo}
	b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀	81,3 ^{ooo}	17,7***	1,0 ^{ooo}
a ₃ - <i>Bromus inermis</i> 50% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 50%	b ₁ - nefertilizat	44,0 ^{ooo}	52,7***	3,3
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	41,7 ^{ooo}	57,3***	1,0 ^{ooo}
	b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	53,0 ^{ooo}	46,3***	0,7 ^{ooo}
	b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀	60,0 ^{ooo}	40,0***	0,0 ^{ooo}
a ₄ - <i>Bromus inermis</i> 25% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 75%	b ₁ - nefertilizat	23,3 ^{ooo}	75,0***	1,7 ^{ooo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	33,0 ^{ooo}	66,3***	0,7 ^{ooo}
	b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	29,7 ^{ooo}	68,7***	1,7 ^{ooo}
	b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀	39,7 ^{ooo}	60,0***	0,3 ^{ooo}
a ₅ - <i>Onobrychis viciifolia</i> 100%	b ₁ - nefertilizat	0,0 ^{ooo}	98,0***	2,0 ^{oo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	0,0 ^{ooo}	98,0***	2,0 ^{oo}
	b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	0,0 ^{ooo}	98,0***	2,0 ^{oo}
	b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀	0,0 ^{ooo}	97,7***	2,3
DL		5%	3,9	3,8
		1%	5,1	5,0
		0,1%	6,6	6,5

În cazul amestecului format din 75% *Bromus inermis* și 25% *Onobrychis viciifolia*, procentul de participare al gramineei, în structura covorului vegetal, a fost cuprins între 34,0%, la varianta nefertilizată și 24,0%, la variantele unde s-a fertilizat cu N₁₀₀P₁₀₀ și N₁₅₀P₁₅₀. Procentul de participare al leguminoasei, în structura covorului vegetal, a fost cuprins între 64,0%, la varianta nefertilizată și 75,0 %, la varianta unde s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀. Ponderea speciilor din alte familii

botanice (buruieni) a fost mică, cuprinsă între 2,0-3,0%.

Tabelul/Table 6.5.

Influența sistemului de cultură folosit asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul II de vegetație/ The influence of the crop system used on the vegetation structure at the first cut in the second year of vegetation

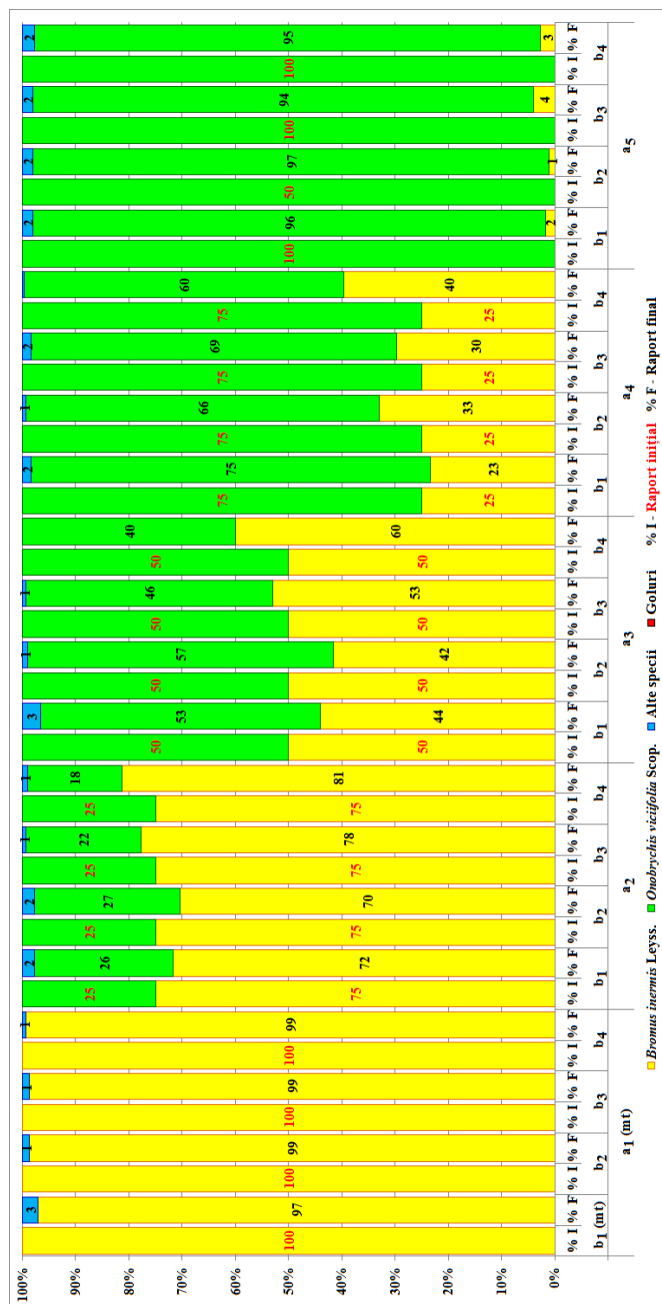
Varianta		Gradul de acoperire (%) cu		
		<i>Bromus inermis</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Specii diverse
a ₁ (mt) - B.i. 100%		98,4 ^{MT}	0,0 ^{MT}	1,6 ^{MT}
a ₂ - B.i. 75% + O.v. 25%		75,3 ^{ooo}	23,2 ^{***}	1,6
a ₃ - B.i. 50% + O.v. 50%		49,7 ^{ooo}	49,1 ^{***}	1,3
a ₄ - B.i. 25% + O.v. 75%		31,4 ^{ooo}	67,5 ^{***}	1,1
a ₅ - O.v. 100%		0,0 ^{ooo}	97,9 ^{***}	2,1
DL	5%	6,0	6,1	1,3
	1%	8,7	8,8	1,8
	0,1%	13,1	13,2	2,7

Tabelul/Table 6.6.

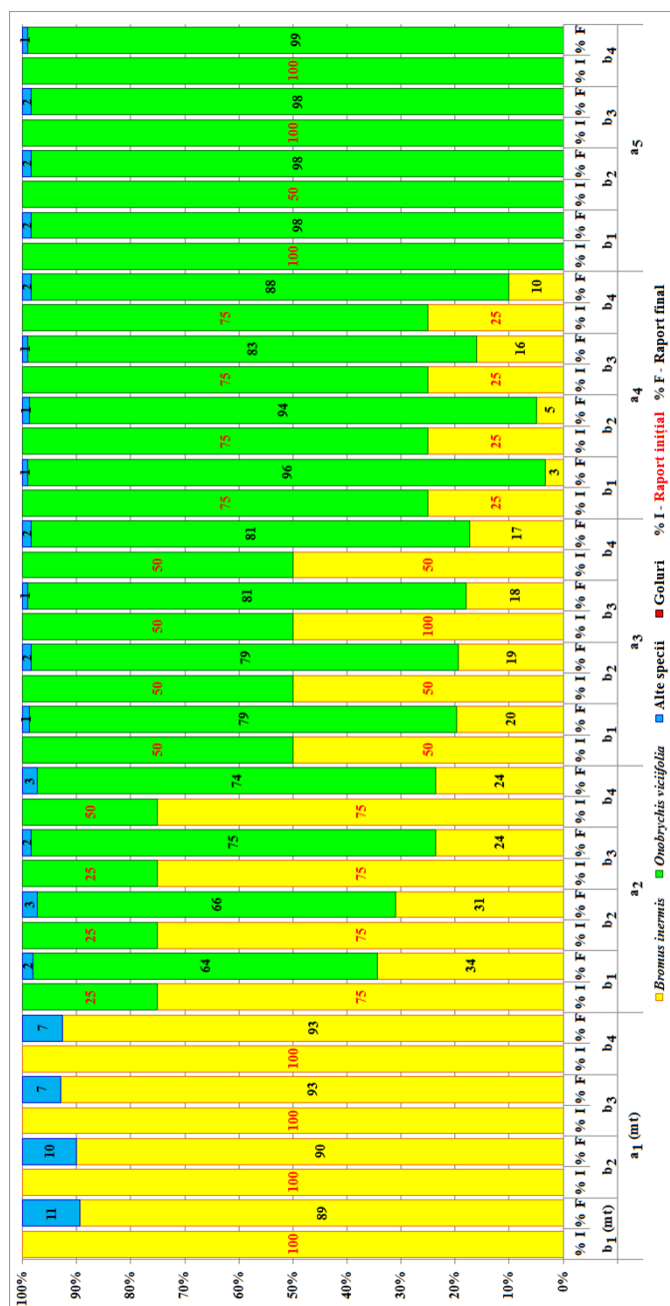
Influența fertilizării asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul II de vegetație/ The influence of the fertilization on the vegetation structure at the second cut in the first year of vegetation

Varianta		Gradul de acoperire (%) cu		
		<i>Bromus inermis</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Specii diverse
b ₁ (mt) - nefertilizat		47,5 ^{MT}	50,0 ^{MT}	2,5 ^{MT}
b ₂ - N ₅₀ P ₅₀		48,9	49,6	1,5
b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀		52,6 ^{**}	46,1 ^o	1,3 ^o
b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀		56,6 ^{***}	42,5 ^{ooo}	0,9 ^{oo}
DL	5%	3,8	3,7	1,2
	1%	5,1	4,9	1,6
	0,1%	6,6	6,4	2,1

La amestecul cu 50% *Bromus inermis* și 50% *Onobrychis viciifolia* procentul de participare al gramineei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 17,0% la varianta unde s-a fertilizat cu N₁₀₀P₁₀₀ și 20,0% la varianta nefertilizată, iar participarea leguminoasei a avut valori cuprinse între 81,0% la varianta unde s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀ și 79,0% la varianta nefertilizată.



Figura/Figure 6.7. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul II de vegetație/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the vegetation structure at the first cut in the second year of vegetation



Figura/Figure 6.8. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra structurii covorului vegetal, la coasa a II-a, în anul II de vegetație/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the vegetation structure at the second cut in the second year of vegetation

Procentul de participare al speciilor din alte familii botanice, prezente în structura covorului vegetal, a variat între 1,0-2,0%. Sistemul de cultură folosit și interacțiunea dintre acesta și fertilizare au dus la obținerea celor mai mari diferențe. De asemenea, s-a observat că ponderea speciei *Onobrychis viciifolia* a crescut odată cu creșterea dozelor de îngrășămintă aplicate.

La amestecul reprezentat de 25% *Bromus inermis* și 75% *Onobrychis viciifolia*, procentul de participare al gramineei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 23,0%, la varianta nefertilizată și 40,0%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$. Procentul de participare al leguminoasei în structura covorului vegetal a fost cuprins între 60,0%, la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$ și 75,0%, la varianta nefertilizată. Prezența speciilor din alte familii botanice a fost reprezentată de un procent cuprins între 1,0-2,0%.

În cazul variantei formate din 100% *Onobrychis viciifolia*, speciile din alte familii botanice au fost prezente în structura covorului vegetal într-un procent de numai 2,0%. Acest aspect este datorat faptului că sparceta are capacitatea de a acoperi mult mai bine spațiile libere în care speciile de buruieni s-ar fi putut dezvolta, exprimânduși bine capacitatea de lăstărire.

În studiul efectuat, rezultatele obținute, în ceea ce privește influența sistemului de cultură folosit și a fertilizării asupra evoluției structurii covorului vegetal, au avut aceeași tendință, procentul de participare a leguminoaselor și gramineelor fiind apropiat de procentul de participare în norma de semănat. Rezultate asemănătoare au fost prezentate în numeroase studii efectuate la nivel mondial, cât și în țara noastră (Janicka M., 1991; Armașu C. și colab., 1993; Gh. și colab. 1993; Samuil C., 1999; Bălan Mihaela-Gabriela, 2008; Kohoutek A. și colab., 2008; Naie Margareta și colab., 2017).

CAPITOLUL VII

REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA SISTEMULUI DE CULTURĂ ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA PRODUȚIEI DE BIOMASĂ ȘI A CALITĂȚII ACESTEIA *RESEARCH RESULTS REGARDING THE INFLUENCE OF CROP SYSTEM AND FERTILIZATION ON BIOMASS PRODUCTION AND ITS QUALITY*

7.1. Rezultatele obținute privind influența sistemului de cultură și a fertilizării asupra producției de substanță uscată

Intervenția omului în ecosistemele de pajiști s-a accentuat progresiv, multe dintre pajiștile naturale primare devenind secundare, iar cele secundare, datorită exploatarei neraționale au evoluat de cele mai multe ori regresiv către alte tipuri de pajiști cu valoare economică din ce în ce mai scăzută. Prin înființarea pajiștilor semănate se realizează un covor vegetal dens ce protejează mediul, asigură performanțe economice ridicate și un furaj de bună calitate. Cercetările efectuate, pe o pajiște semănată, la ferma Ezăreni, Stațiunea didactică a USAMV Iași, au urmărit influența fertilizării asupra productivității și structurii covorului vegetal la culturile pure și amestecurile simple dintre *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia*, în condițiile pedoclimatice din Depresiunea Jijia-Bahlui. Rezultatele obținute au arătat că fertilizarea a avut o acțiune benefică asupra regimului de hrană al plantelor și asupra structurii covorului vegetal, ducând la obținerea de sporuri de producție semnificative, dar și la schimbări ale compoziției botanice a pajiștii temporare.

În cazul alcătuirii amestecurilor de graminee și leguminoase perene, pentru înființarea de pajiști temporare, cerința de bază care trebuie luată în considerare

este ca acestea să formeze un covor vegetal bine încheiat, care să ofere producții mari de furaj, să asigure dezvoltarea echilibrată a plantelor spre o pășite bine adaptată condițiilor staționale, ce poate fi utilizată pe termen lung (**Butkutė R., Daugėlienė N., 2008**).

La alcătuirea amestecurilor vor conta însușirile biologice ale speciilor în funcție de modul de folosire și durata de exploatare a pășitelor temporare. Astfel, pentru fânețe se folosesc specii cu talie înaltă, cu ritm de dezvoltare apropiat, în timp ce pentru pășuni predomină speciile de talie mijlocie sau joasă, ritm de dezvoltare diferit, viteză și energie mare de otăvire, rezistență la tasarea solului, vivacitate mare etc. (**Belesky D.P. și colab., 2002**). La alcătuirea amestecurilor se va ține cont și de competitivitatea dintre specii (capacitatea de concurență a speciilor).

Utilizarea în amestecuri a speciilor cu o capacitate mai mare de concurență alături de cele cu capacitate mai mică de concurență va duce, în timp, la eliminarea acestora din urmă din structura covorului vegetal. Capacitatea de concurență este o însușire specifică, dar, este influențată foarte mult de condițiile pedoclimatice ale zonei de cultură și modul de exploatare al viitoareii pășiti (**Lazaridou M., 2008**).

Alegerea celor mai potrivite specii pentru alcătuirea amestecurilor este condiția principală pentru realizarea unui covor vegetal bine încheiat, care să valorifice la maximum condițiile staționale (tipul de sol, panta terenului, fertilitatea naturală, condițiile climatice) (**Dumitrescu N. și colab., 1979**).

În cercetările efectuate de **Nyfeler D., 2008**, s-a demonstrat că doza de azot folosită pentru fertilizare poate fi micșorată prin folosirea unui raport echilibrat între leguminoasele și gramineele utilizate la alcătuirea amestecurilor, acestea realizând producții ridicate. Aplicarea îngrășămintelor pe pășiti influențează cantitatea și calitatea biomasei ce se poate obține de la acestea, modifică structura covorului vegetal, însușirile solului și influențează, în sens pozitiv, activitatea microorganismelor din sol (**Kostuch P., Kopec S., 1991; Kleczek C., 1991**).

Eșalonarea echilibrată a producției unor amestecuri, prin utilizarea de soiuri cu precocități diferite, arată că soiurile de leguminoase și graminee se comportă diferit în amestecuri, și în funcție de participarea la formarea pășitii (**Bonischot R., 1991**).

În general, după o perioadă de doi ani de folosire, se produc o serie de modificări în covorul vegetal, în comparație cu raportul inițial dintre graminee - leguminoase de la înființarea pășitii temporare. S-a constatat o scădere a

participării plantelor din grupa diverse până la dispariția acestora din covorul vegetal (**Janicka M., Stypinski P., 1991**). Majoritatea soiurilor de graminee perene de pajiști, care răspund unei fertilizări adecvate, cu producții ridicate de masă verde și substanță uscată, având o longevitate bună, prezintă dificultăți de fructificare, datorită potențialului biologic mai redus decât al soiurilor mai puțin longevive și cu capacitate mai scăzută de înfrățire (**Hill M. J., 1980**).

În general, amestecurile constituite din leguminoase și graminee perene au exigențe mult mai reduse față de fertilizarea cu îngrășăminte cu azot, față de pajiștile temporare formate numai din graminee. Astfel, atunci când ponderea leguminoaselor în pajiști este de peste 60-70% și modul de folosire prin cosit, doza de azot va fi de numai 35-50 kg/ha și se va aplica primăvara, înainte de pornirea în vegetație (**Vîntu V. și colab., 1996**).

7.1.1. Rezultatele obținute în anul I de vegetație

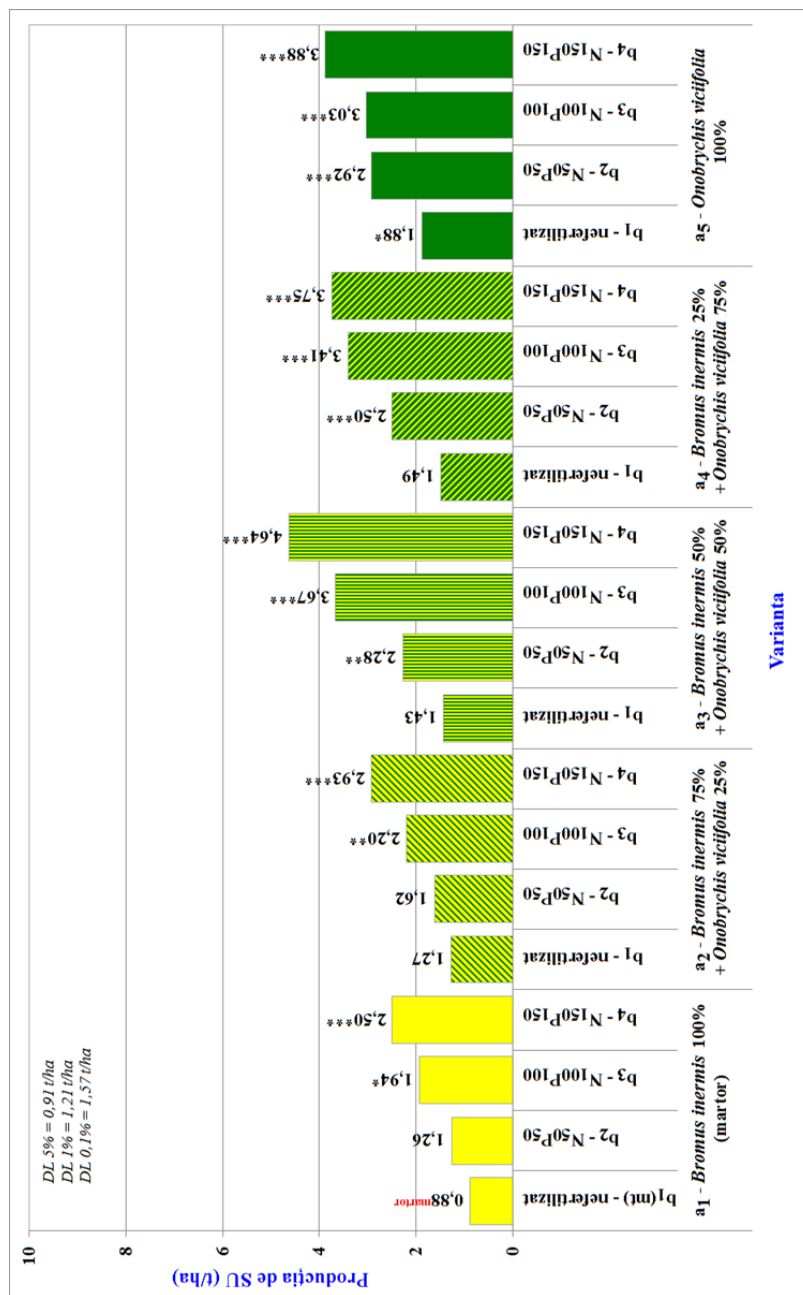
În cadrul studiului efectuat, în anul I de vegetație, au fost realizate două coase. De asemenea, a fost efectuată și o coasă de curățire.

Din analiza rezultatelor obținute a reieșit faptul că la prima coasă producțiile de obținute au variat între 0,88 t/ha SU la varianta martor, *Bromus inermis* 100% nefertilizat și 4,64 t/ha SU la varianta formată din *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, fertilizată cu N₁₅₀P₁₅₀ (**figura 7.1.**).

Cercetările efectuate au demonstrat că, producția de SU a fost influențată pozitiv de fertilizarea cu îngrășăminte minerale pe bază de azot și fosfor, majoritatea diferențelor obținute fiind asigurate statistic.

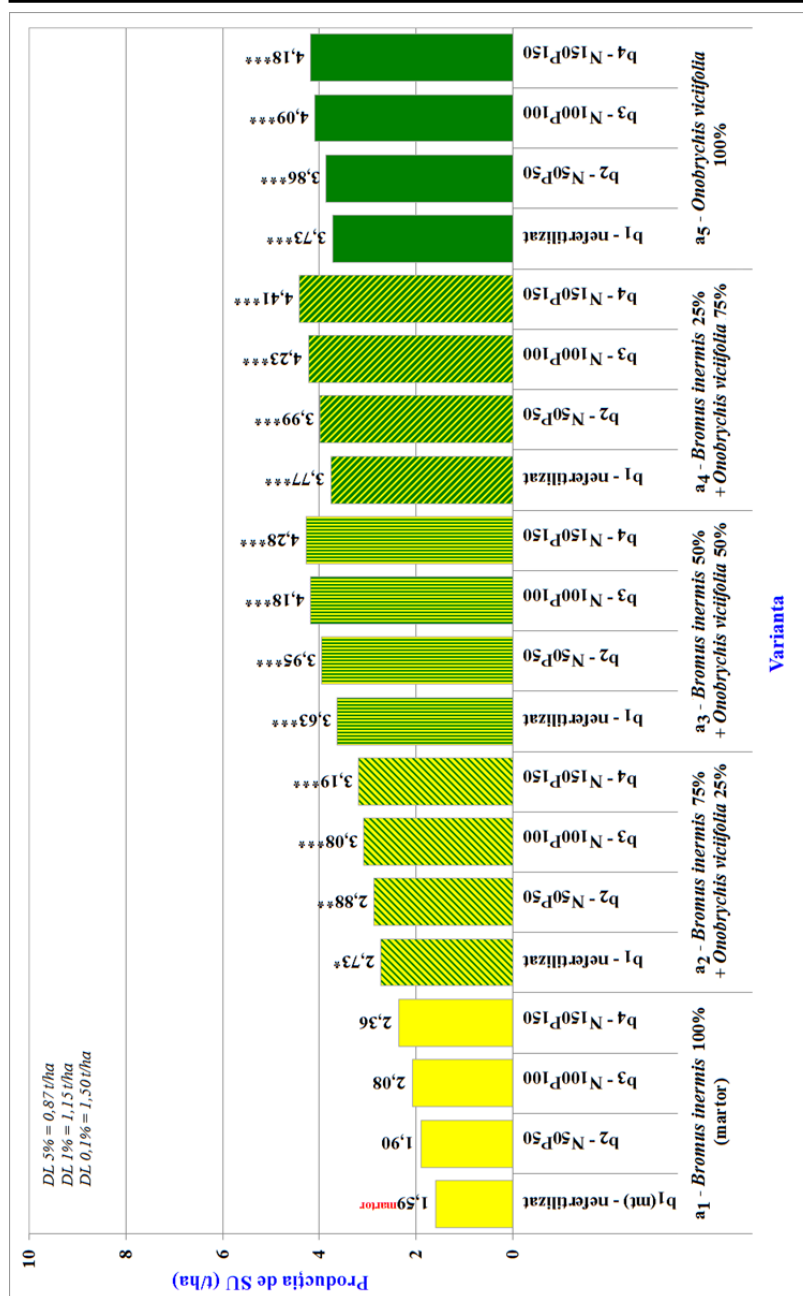
Producțiile obținute au variat, atât în funcție de amestecurile luate în studiu, cât și în funcție dozele de îngrășăminte aplicate. Astfel, la amestecul format din *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, în condiții de fertilizare cu doze mari de azot și fosfor, au fost obținute cele mai mari producții, iar în variantele unde predomină specia *Onobrychis viciifolia* s-au obținut producții mai mari în condiții de fertilizare cu doze moderate de azot și fosfor sau de nefertilizare.

La coasa a II-a, producțiile de obținute au variat între 1,59 t/ha SU la varianta martor, *Bromus inermis* 100%, nefertilizat și 4,41 t/ha SU la varianta formată din *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀ (**figura 7.2.**).



Figura/ Figure 7.1. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură utilizat și fertilizare asupra producției de SU la coasa I-a, în anul I de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the dry matter production, at the first year of vegetation



Figura/Figure 7.2. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură utilizat și fertilizare asupra producției de SU la coasa a II-a, în anul I de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the dry matter production, at the second year in the first year of vegetation

La amestecul format din *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, în condiții de fertilizare cu doze mari de azot și fosfor, au fost obținute cele mai mari producții.

În comparație cu coasa I, la coasa a II-a, efectul dozelor de îngrășămintă aplicate asupra producției a fost mai mic. Astfel, diferențele de producție obținute la coasa a II-a au fost cuprinse, la variantele fertilizate, între 19,9-177,9%, față de coasa I, unde diferențele de producție obținute au variat între 45,7-428,4%.

Analizând producția totală din anul I de vegetație (**figura 7.3.**) s-a constatat că valoarea înregistrată la varianta cu *Bromus inermis* 100%, nefertilizată, a fost de 2,46 t/ha SU, iar majoritatea diferențelor față de martor, la variantele luate în studiu, au fost asigurate statistic. Cea mai mare producție, de 8,91 t/ha SU, s-a înregistrat la amestecul *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50% fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀, ce reprezintă o dublare a producției, comparativ cu varianta martor.

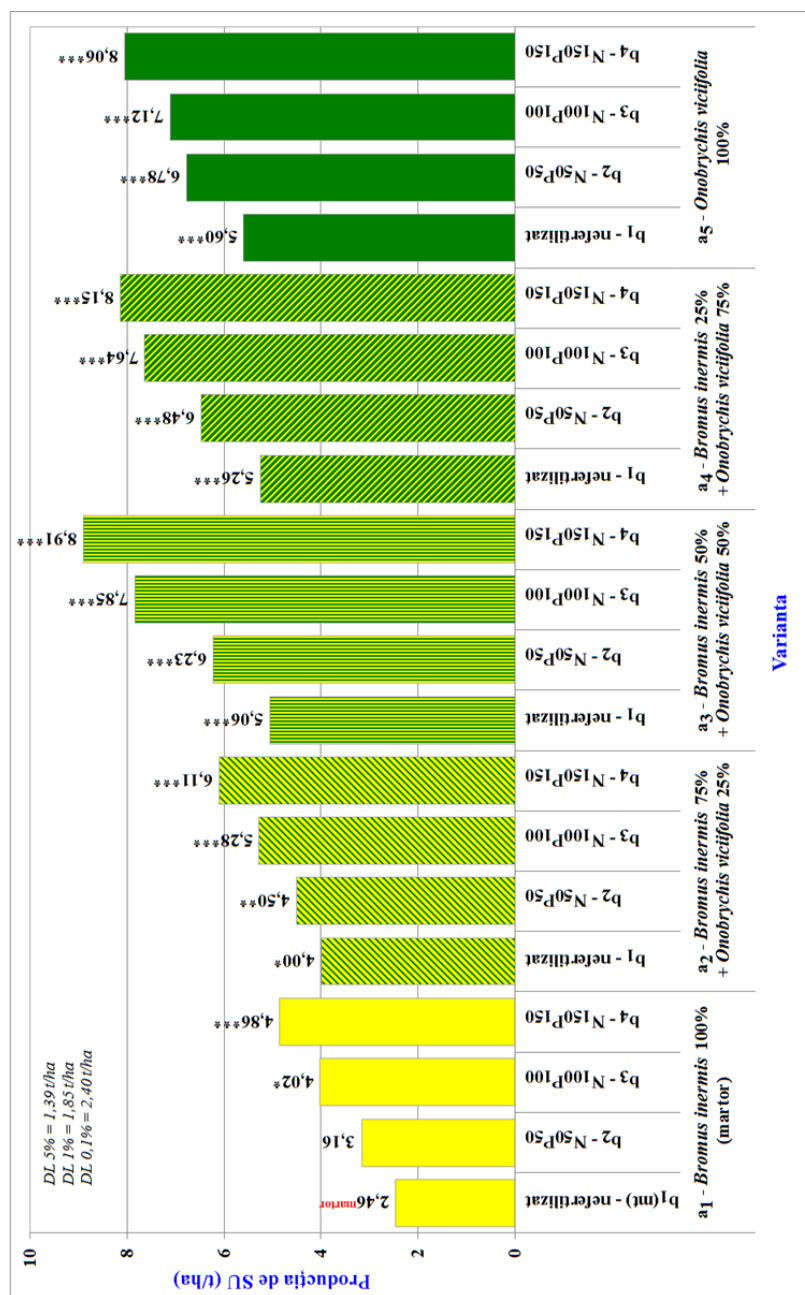
Din punct de vedere al influenței sistemului de cultură folosit asupra producției de substanță uscată, la coasa I, diferențele față de martor, la toate variantele analizate au fost pozitive, dar cu o semnificație statistică mai bună în cazurile în care specia *Onobrychis viciifolia* a avut o pondere mai mare de 50%.

La coasa I, cea mai mare producție a fost obținută la amestecul format din *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50% de 3,01 t/ha SU, față de varianta martor, la care s-a înregistrat 1,65 t/ha SU.

La coasa a II-a, la varianta martor a fost realizată o producție de 1,98 t/ha SU, iar cel mai productiv amestec s-a dovedit a fi *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, unde s-a obținut o producție de 4,10 t/ha SU, cu un spor foarte semnificativ față de martor.

În ceea ce privește producția totală, varianta *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, a avut cea mai ridicată producție, 7,02 t/ha SU, cu o diferență față de martor asigurată statistic, foarte semnificativă.

La varianta cu *Bromus inermis* 100% (varianta martor) s-a înregistrat o producție de 3,63 t/ha SU, în timp ce la varianta cu *Onobrychis viciifolia* 100% s-a înregistrat o producție de 6,89 t/ha SU. Astfel, rolul leguminoasei în formarea biomasei a fost scos în evidență (**tabelul 7.1**).



Figura/ Figure 7.3. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură utilizat și fertilizare asupra producției totale de SU, în anul I de vegetație/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the total dry matter production, in the first year of vegetation

Tabelul/Table 7.1.

**Influența sistemului de cultură utilizat asupra producției de SU,
în anul I de vegetație/ The influence of the crop system used
on the dry matter production, in the first year of vegetation**

Varianta		Producția de SU (t/ha)		
		Coasa I	Coasa a II-a	Total
a ₁ - <i>Bromus inermis</i> 100% (martor)		1,65 ^{mt}	1,98 ^{mt}	3,63 ^{mt}
a ₂ - <i>Bromus inermis</i> 75% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 25%		2,01	2,97*	4,98
a ₃ - <i>Bromus inermis</i> 50% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 50%		3,01**	4,01***	7,02***
a ₄ - <i>Bromus inermis</i> 25% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 75%		2,79*	4,10***	6,89***
a ₅ - <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. 100%		2,93*	3,96**	6,89***
DL	5%	0,94	0,92	1,43
	1%	1,36	1,33	2,07
	0,1%	2,04	2,00	3,06

Contribuția speciei *Onobrychis viciifolia*, la realizarea producției de SU, nu se manifestă numai prin aportul de biomasă, ci și prin aportul de azot fixat simbiotic ce este folosit de specia de graminee însoțitoare, *Bromus inermis*. Acest fapt este demonstrat de producția mai mică de SU obținută la varianta în care *Onobrychis viciifolia* este în proporție de 100%, în comparație cu amestecurile în care este prezentă și specia *Bromus inermis* în proporții de 25% și 50%.

Analizând datele cu privire la efectul fertilizării asupra producției de SU la coasa I, s-a observat o influență distinct semnificativă și foarte semnificativă a îngrășămintelor aplicate, în cazul variantelor fertilizate cu N₁₀₀P₁₀₀ și N₁₅₀P₁₅₀.

În comparație cu varianta martor nefertilizat, unde s-a obținut o producție de 1,39 t/ha SU, diferențele tuturor variantelor studiate au fost pozitive. Cea mai mare producție de substanță uscată, de 3,54 t/ha SU, s-a realizat în cadrul variantei fertilizate cu N₁₅₀P₁₅₀ (tabelul 7.2.).

La coasa a II-a, diferențele față de varianta martor nu au fost semnificative, datorită condițiilor climatice nefavorabile refacerii vegetației, dar și caracteristicilor biologice ale speciilor. La varianta martor s-a obținut o producție de 3,09 t/ha SU, iar cea mai ridicată producție a fost înregistrată la varianta fertilizată cu N₁₅₀P₁₅₀, de 3,68 t/ha SU.

Tabelul/Table 7.2.

Influența fertilizării asupra producției de SU, în anul I de vegetație/ The influence of the fertilization on the dry matter production, in the first year of vegetation

Varianta		Producția de SU (t/ha)		
		Coasa I	Coasa a II-a	Total
b ₁ - nefertilizat (martor)		1,39 ^{Mt}	3,09 ^{Mt}	4,48 ^{Mt}
b ₂ - N ₅₀ P ₅₀		2,12	3,31	5,43
b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀		2,85**	3,53	6,38**
b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀		3,54***	3,68	7,22**
DL	5%	0,96	0,81	1,09
	1%	1,28	1,07	1,45
	0,1%	1,67	1,39	1,89

Analizând efectul fertilizării asupra producției totale de SU, în anul I de vegetație, s-a observat o influență distinct semnificativă a dozelor mai mari de îngrășăminte utilizate (N₁₀₀P₁₀₀ și N₁₅₀P₁₅₀). Producția cea mai mare, de 7,22 t/ha SU, s-a înregistrat la varianta fertilizată cu N₁₅₀P₁₅₀, iar cea mai mică la varianta martor nefertilizat, de 4,48 t/ha SU.

Pentru producția totală, diferențe asigurate din punct de vedere statistic au fost obținute la variantele în care specia *Onobrychis viciifolia* a avut un procent de participare de minim 50%.

Dinamica acumulării producției la variantele de fertilizare studiate a arătat că la coasa a II-a din anul I de vegetație, producțiile obținute au fost mai mari, față de cele obținute la coasa I, iar la fertilizarea cu N₁₅₀P₁₅₀ s-au obținut cele mai mari diferențe față de martor, la ambele coase.

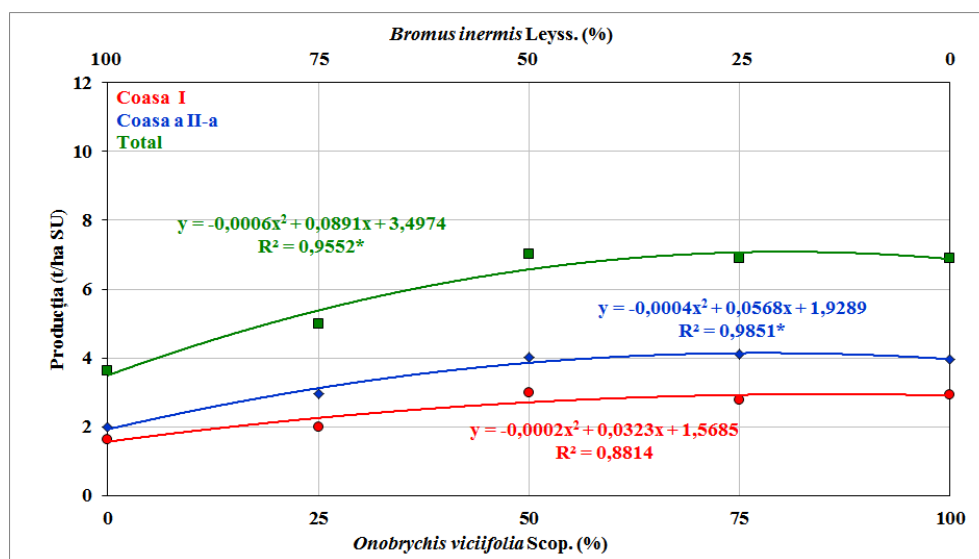
Pentru producția totală, diferențe asigurate statistic au fost obținute la variantele în care s-a fertilizat cu N₁₀₀P₁₀₀ și N₁₅₀P₁₅₀.

Îngrășămintele complexe pe bază de azot și fosfor favorizează atât gramineele, cât și leguminoasele. Astfel, obținerea unei producții mai mari, în condiții de sol insuficient aprovizionat în cele două elemente minerale, este condiționată de cantitatea de îngrășămintă aplicate.

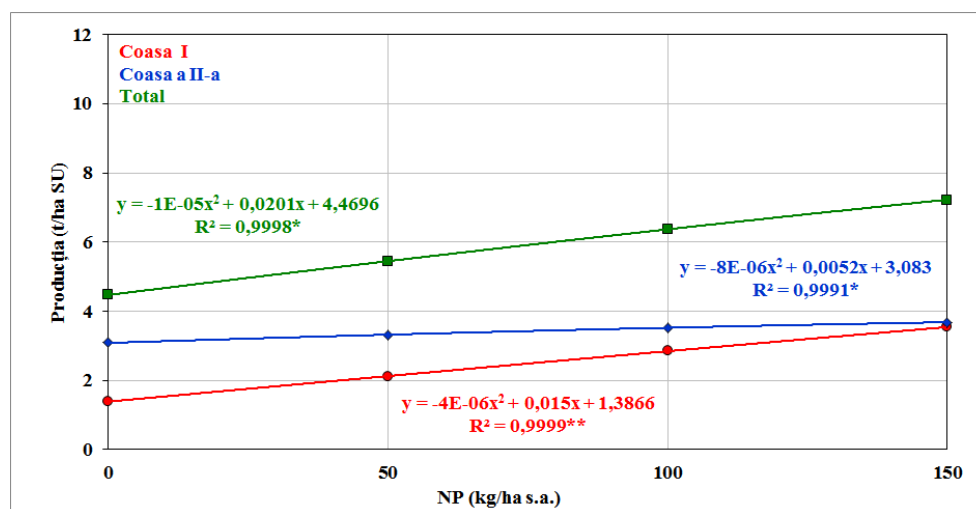
În anul I de vegetație, atât la coasa I, cât și la coasa a II-a, producția de substanță uscată a avut o tendință de creștere odată cu creșterea ponderii speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec, până la un grad de participare de 50%. La 75% prezență, respectiv 100%, producția s-a plafonat sau a avut o ușoară tendință de descreștere.

Din analiza rezultatelor obținute (**figura 7.4.**) a reieșit faptul că, în anul I de vegetație, între ponderea participării în cultură a speciei *Onobrychis viciifolia* și producția de substanță uscată obținută a existat corelație. Astfel, pentru producția obținută la coasa a doua și pentru producția totală, abaterile medii pătratice au avut valori semnificative din punct de vedere statistic.

Odată cu aplicarea îngrășămintelor pe bază de azot și fosfor, în doze crescânde, până la 150 kg/ha substanță activă, a crescut și producția de substanță uscată obținută, aproape liniar. Astfel, pentru producția obținută la cele două coase, dar și pentru producția totală, abaterile medii pătratice au avut valori semnificative și distinct semnificative din punct de vedere statistic, între dozele de NP aplicate și producția de substanță uscată obținută a existat corelație pozitivă (**figura 7.5.**).



Figura/Figure 7.4. Corelația dintre procentul de participare al speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec și producția de substanță uscată, în anul I de vegetație/
Correlation between the participation percentage of *Onobrychis viciifolia* species in the mixture and the dry matter production, in the first year of vegetation



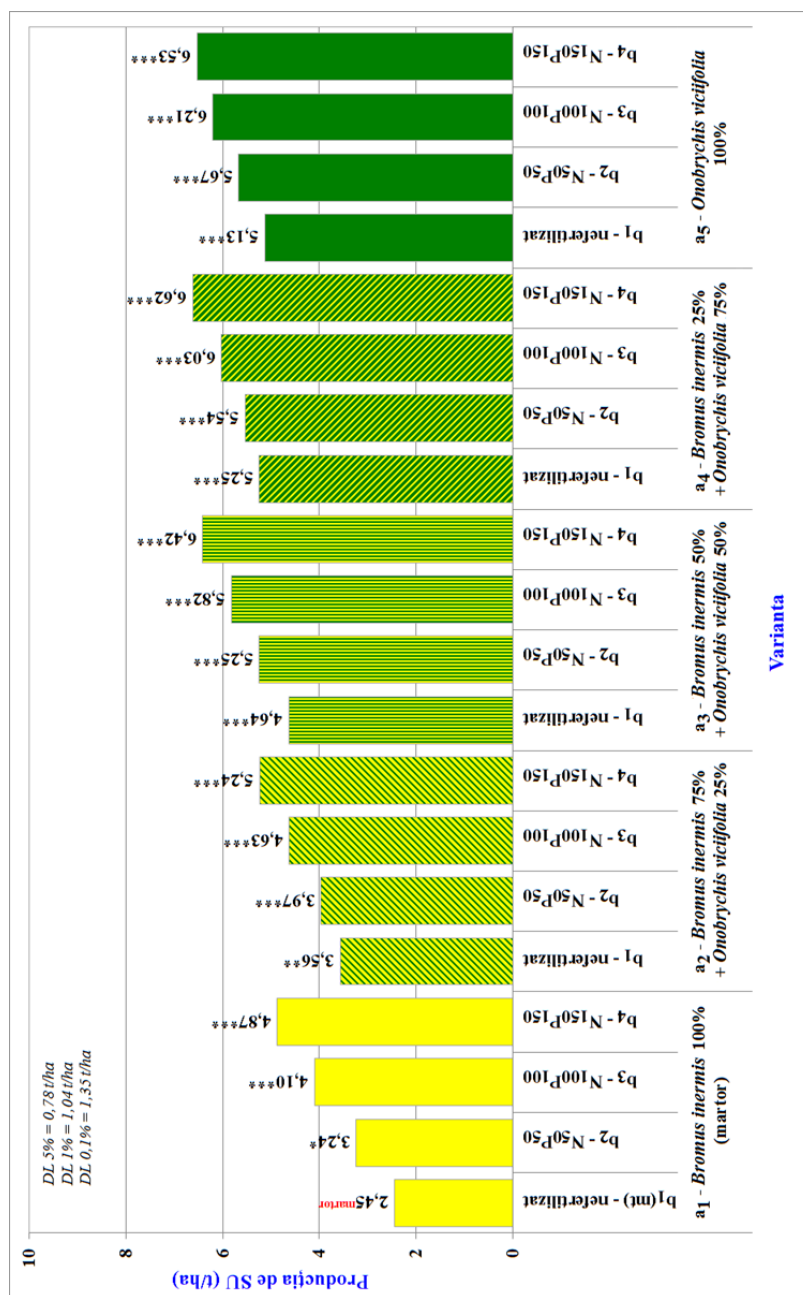
Figura/Figure 7.5. Corelația dintre dozele de azot, pe agrofond de fosfor, aplicate și producția de substanță uscată, în anul I de vegetație/
Correlation between the nitrogen and phosphorus applied doses and the dry matter production, in the first year of vegetation

7.1.2. Rezultatele obținute în anul II de vegetație

În anul II de vegetație, rezultatele cercetărilor efectuate au demonstrat că producțiile de substanță uscată au fost influențate pozitiv de fertilizarea cu îngrășăminte minerale pe bază de azot și fosfor, iar rezultatele care s-au obținut au variat, atât în funcție de dozele de îngrășăminte aplicate, cât și în funcție de amestecurile luate în studiu (**figura 7.6.**).

Din analiza rezultatelor cu privire la influența interacțiunii dintre sistemul de cultură utilizat și fertilizare asupra producției de substanță uscată, la variantele analizate, diferențele față de martor au fost asigurate statistic, fiind foarte semnificative în toate cazurile, la ambele cicluri de vegetație.

O influență foarte mare asupra cantității de furaj obținut, precum și asupra numărului de coase ce se pot realiza pe parcursul perioadei de vegetație îl are modul de exploatare a pajiștii temporare. Condițiile climatice, în special regimul pluviometric, au o influență majoră. În studiul efectuat la Stațiunea Didactică Iași - Ferma Ezareni, în condițiile anului agricol 2014-2015 (anul II de exploatare), s-au obținut două coase, iar perioada de exploatare a fost de 118 zile.



Figura/ Figure 7.6. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra producției de SU la coasa I-a, în anul II de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the dry matter production, at the first cu in the second year of vegetation

Cele mai mari sporuri de producție s-au realizat la amestecurile dintre *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis vicifolia* 50%, *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis vicifolia* 75%. Cea mai mare producție de 6,62 t/ha SU s-a realizat la amestecul format dintre *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis vicifolia* 75% fertilizat cu $N_{150}P_{150}$, ce reprezintă mai mult decât o dublare a producției, comparativ cu varianta martor, unde s-a obținut 2,45 t/ha SU.

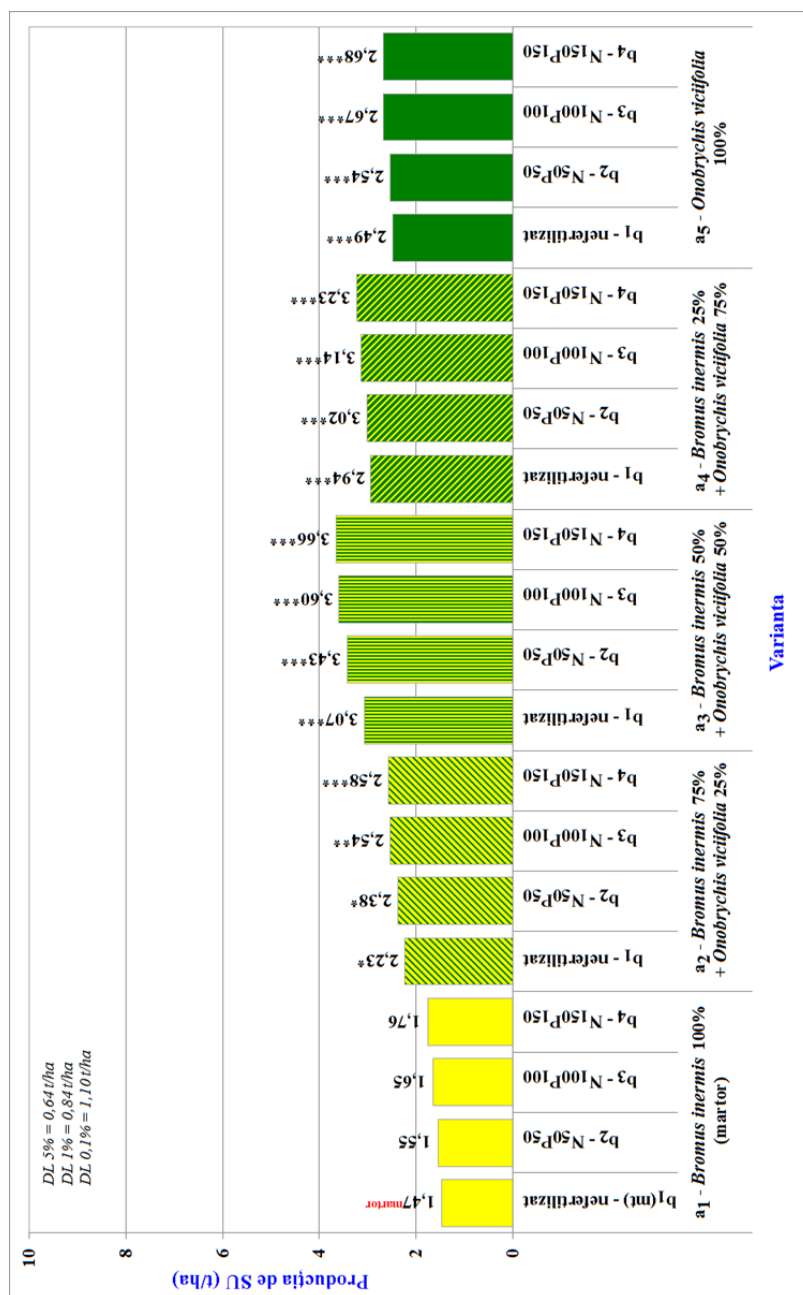
Dintre variantele de fertilizare, rezultatele obținute au evidențiat faptul că, cea mai mare producție de SU, la coasa a II-a, a fost obținută la varianta *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, fertilizată cu $N_{150}P_{150}$, de 3,66 t/ha SU (figura 7.7.).

Comparativ cu varianta martor, la toate variantele unde a fost prezentă specia *Onobrychis vicifolia* s-au realizat sporuri de producție asigurate statistic, distinct și foarte semnificative. Producția cea mai mică s-a obținut la varianta *Bromus inermis* 100%, (varianta martor) nefertilizată, de 1,47 t/ha SU.

Efectul dozelor de îngrășăminte aplicate asupra producției, în anul II de vegetație a fost diferit față de anul I (unde în comparație cu coasa I, la coasa a II-a, efectul dozelor de îngrășăminte aplicate asupra producției, a fost mai mic). Astfel, diferențele de producție obținute la coasa a I au variat între 32,2-170,2% (datorită aplicării întregii doze de îngrășăminte la pornirea în vegetație), iar la coasa a II-a au fost cuprinse între 5,5-149,6% (efectul remanent s-a manifestat mai intens la dozele mari de îngrășăminte aplicate).

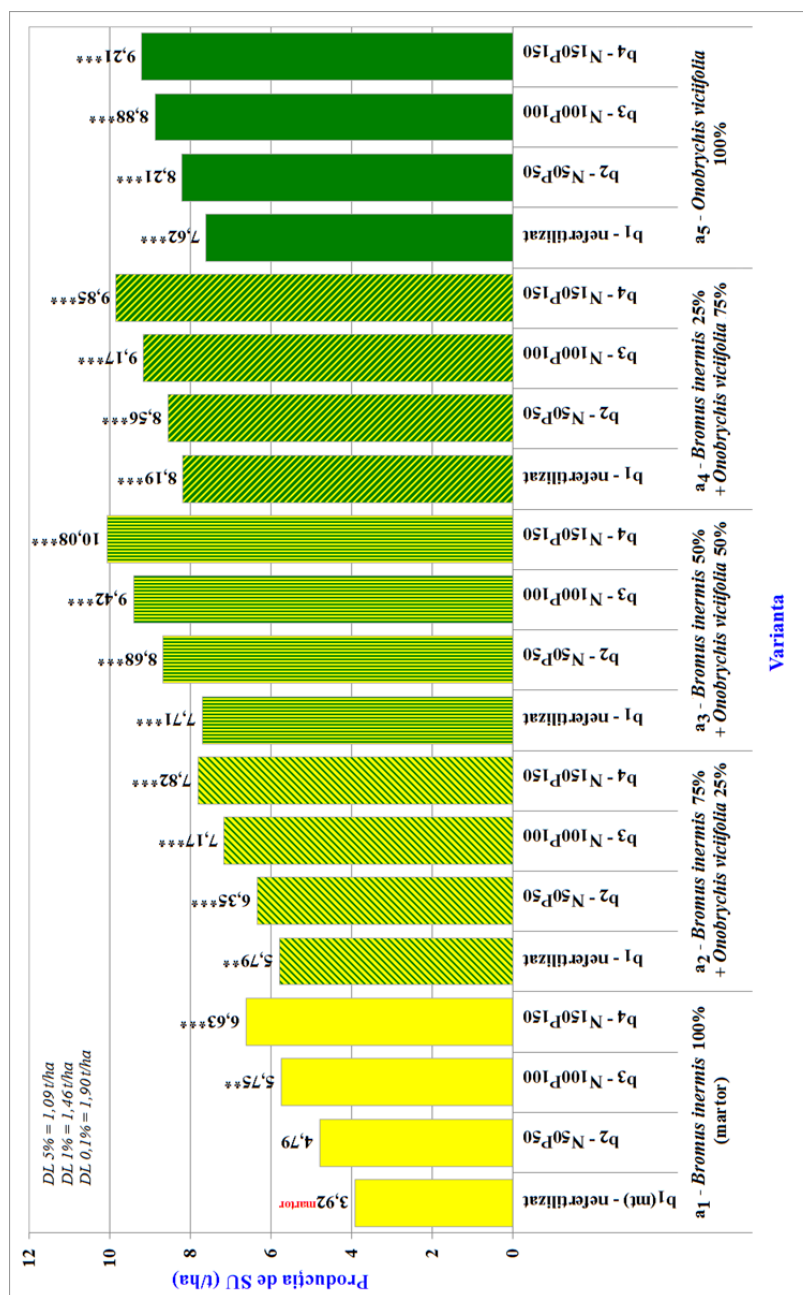
Analizând producția totală din anul II de vegetație (figura 7.8.), s-a constatat că valoarea înregistrată la varianta martor, cu *Bromus inermis* 100%, nefertilizat, a fost de 3,92 t/ha SU. Diferențele față de varianta martor, cu excepția variantei *Bromus inermis* 100%, fertilizat cu $N_{50}P_{50}$, la toate celelalte variante luate în studiu au fost asigurate statistic.

Cea mai mare producție, de 10,08 t/ha SU, a fost realizată la amestecul *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis vicifolia* 50% fertilizat cu $N_{150}P_{150}$, producție de 2,5 ori mai mare față de varianta martor.



Figura/ Figure 7.7. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra producției de SU la coasa a II-a, în anul II de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the dry matter production, at the second cu in the second year of vegetation



Figura/Figure 7.8. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra producției totale de SU, în anul II de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the total dry matter production, in the second year of vegetation

Referitor la influența speciei sau amestecului folosit asupra producției de substanță uscată la coasa I (**tabelul 7.3.**), cu excepția variantei formată din *Bromus inermis* 75% + *Onobrychis viciifolia* 25%, la coasa I, diferențele față de varianta martor la toate variantele analizate au fost pozitive, asigurate statistic. Cea mai mare producție a fost obținută la varianta formată din *Onobrychis viciifolia* 100% de 5,89 t/ha SU, față de varianta martor, la care s-a înregistrat 3,67 t/ha SU.

Tabelul/Table 7.3.

**Influența sistemului de cultură utilizat asupra producției de SU,
în anul II de vegetație/ The influence of the crop system used
on the dry matter production, in the second year of vegetation**

Varianta		Producția de SU (t/ha)		
		Coasa I	Coasa a II-a	Total
a ₁ - <i>Bromus inermis</i> 100% (martor)		3,67 ^{Mt}	1,60 ^{Mt}	5,27 ^{Mt}
a ₂ - <i>Bromus inermis</i> 75% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 25%		4,35	2,43	6,78
a ₃ - <i>Bromus inermis</i> 50% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 50%		5,53**	3,44*	8,97**
a ₄ - <i>Bromus inermis</i> 25% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 75%		5,86***	3,08*	8,94**
a ₅ - <i>Onobrychis viciifolia</i> 100%		5,89***	2,60	8,49*
DL	5%	0,99	0,74	1,37
	1%	1,45	1,07	1,99
	0,1%	2,18	1,61	2,93

Datele obținute la coasa a II-a au evidențiat o producție de 1,60 t/ha SU la varianta martor, iar cel mai productiv amestec s-a dovedit a fi *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, unde s-a înregistrat 3,44 t/ha SU, cu un spor foarte semnificativ față de martor.

În ceea ce privește producția totală, varianta *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, a avut cea mai ridicată producție, 8,97 t/ha SU, cu o diferență față de martor asigurată statistic, foarte semnificativ, în timp ce la varianta cu *Bromus inermis* 100% s-a înregistrat o producție de 5,27 t/ha SU, evidențiindu-se rolul leguminoasei în formarea biomasei.

Contribuția speciei *Onobrychis viciifolia* la realizarea producției de SU nu se manifestă numai prin aportul de biomasă, ci și prin aportul de azot fixat simbiotic

ce este folosit de specia de graminee însoțitoare, *Bromus inermis*. Acest fapt este demonstrat de producția mai mică de SU obținută la varianta în care *Onobrychis viciifolia* este în proporție de 100%, în comparație cu amestecurile în care este prezentă și specia *Bromus inermis* în proporții de 25% și 50%.

Analizând datele cu privire la efectul fertilizării asupra producției de SU la coasa I, s-a observat o influență semnificativă și distinct semnificativă la variantele fertilizate cu $N_{100}P_{100}$ și $N_{150}P_{150}$. Comparativ cu martorul nefertilizat, unde s-a înregistrat o producție de 4,21 t/ha SU, diferențele tuturor variantelor studiate au fost pozitive, distinct semnificative și foarte semnificative. Cea mai mare producție de substanță uscată, de 5,94 t/ha SU s-a realizat în cadrul variantei fertilizate cu $N_{150}P_{150}$ (tabelul 7.4.).

Tabelul/Table 7.4.

Influența fertilizării asupra producției de SU, în anul II de vegetație/ The influence of the fertilization on the dry matter production, in the second year of vegetation

Varianta		Producția de SU (t/ha)		
		Coasa I	Coasa a II-a	Total
b ₁ - nefertilizat (martor)		4,21 ^{MT}	2,44 ^{MT}	6,65 ^{MT}
b ₂ - $N_{50}P_{50}$		4,73	2,58	7,31
b ₃ - $N_{100}P_{100}$		5,36*	2,72	8,08**
b ₄ - $N_{150}P_{150}$		5,94**	2,78	8,72***
DL	5%	0,99	0,56	0,97
	1%	1,32	0,74	1,29
	0,1%	1,72	0,96	1,68

La coasa a II-a, diferențele față de varianta martor nu au fost semnificative, datorită condițiilor climatice nefavorabile refacerii vegetației, dar și caracteristicilor biologice ale speciilor. La varianta martor s-a obținut o producție de 2,44 t/ha SU, iar cea mai mare producție, 2,78 t/ha SU, a fost înregistrată la varianta fertilizată cu $N_{150}P_{150}$.

Din analiza datelor ce evidențiază efectul fertilizării asupra producției totale de SU, s-a observat o influență distinct semnificativă și foarte semnificativă a dozelor de îngrășămintă utilizate, la variantele fertilizate cu $N_{100}P_{100}$ și $N_{150}P_{150}$. Producția cea mai mare, de 8,72 t/ha SU, s-a înregistrat la varianta fertilizată cu $N_{150}P_{150}$, iar cea mai mică la varianta nefertilizată, de 6,65 t/ha SU.

Dinamica acumulării producției la variantele de fertilizare utilizate a arătat că producțiile obținute la coasa I, au fost mai mari, comparativ cu cele înregistrate

la coasa a II-a. La fertilizarea cu $N_{150}P_{150}$ s-au înregistrat cele mai mari diferențe față de martor, la ambele coase.

Îngrășămintele complexe pe bază de azot și fosfor favorizează atât gramineele, cât și leguminoasele. Astfel, obținerea unei producții mai mari, în condiții de sol insuficient aprovizionat în cele două elemente minerale, este condiționată de cantitatea de îngrășămintă aplicate.

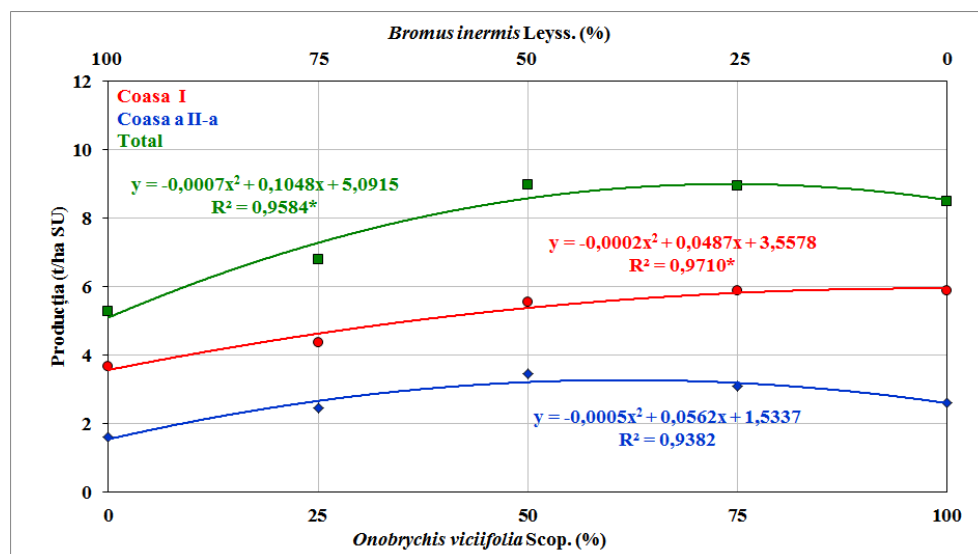
În anul II de vegetație, la coasa a II-a, producția a fost influențată în mod negativ de către condițiile climatice specifice anului agricol 2014-2015, în special de lipsa precipitațiilor din partea a doua a perioadei de vegetație.

În anul II de vegetație, la coasa I, producția de substanță uscată a avut o tendință de creștere odată cu creșterea ponderii speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec, până la un grad de participare de 100%. La coasa a II-a, tendința de creștere a producției de substanță uscată s-a manifestat până la un grad de participare de 50% a speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec, după care tendința a fost de descreștere.

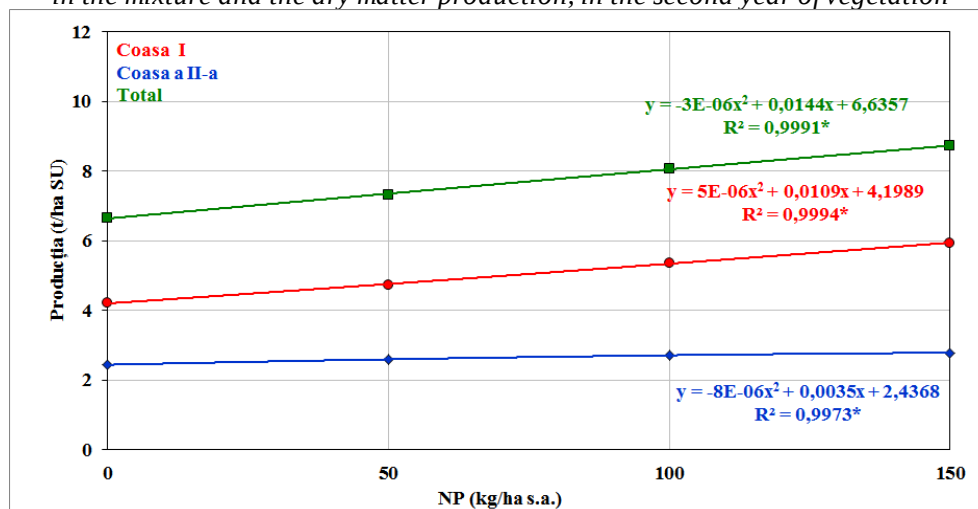
Din analiza rezultatelor obținute (**figura 7.9.**) a reieșit faptul că, în anul II de vegetație, între ponderea participării în cultură a speciei *Onobrychis viciifolia* și producția de substanță uscată obținută a existat corelație. Astfel, pentru producția obținută la prima coasă și pentru producția totală, abaterile medii pătratice au avut valori semnificative din punct de vedere statistic.

Producția totală de substanță uscată a crescut până la un grad de participare de 50% a speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec, după care a avut o ușoară tendință de descreștere.

Și în anul al doilea de vegetație, odată cu aplicarea îngrășămintelor pe bază de azot și fosfor, în doze crescânde, până la 150 kg/ha substanță activă, a crescut și producția de substanță uscată obținută, aproape liniar, cu o pantă mai abruptă la prima coasă. Între dozele de NP aplicate și producția de substanță uscată obținută a existat corelație. Astfel, pentru producția obținută la cele două coase, dar și pentru producția totală, abaterile medii pătratice au avut valori semnificative din punct de vedere statistic (**figura 7.10.**).



Figura/Figure 7.9. Corelația dintre procentul de participare a *Onobrychis viciifolia* în amestec și producția de substanță uscată, în anul II de vegetație/ Correlation between the participation percentage of *Onobrychis viciifolia* Scop. species in the mixture and the dry matter production, in the second year of vegetation



Figura/Figure 7.10. Corelația dintre dozele de azot, pe agrofond de fosfor, aplicate și producția de substanță uscată, în anul II de vegetație/ Correlation between the nitrogen and phosphorus applied doses and the dry matter production, in the second year of vegetation

Analizând dinamica acumulării producției la sistemele de cultură utilizate s-a observat faptul că nivelul producției obținută la coasa a II-a a fost la jumătate față de producția obținută la coasa I, la două dintre variante: a_1 - *Bromus inermis* 100% și a_2 - *Bromus inermis* 75% + *Onobrychis viciifolia* 25%.

În cazul variantelor a_4 - *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75% și a_5 - *Onobrychis viciifolia* 100% producțiile obținute, la coasa a II-a, au fost mult mai mici, comparativ cu cele înregistrate la prima coasă.

7.1.3. Media producțiilor obținute în 2014-2015

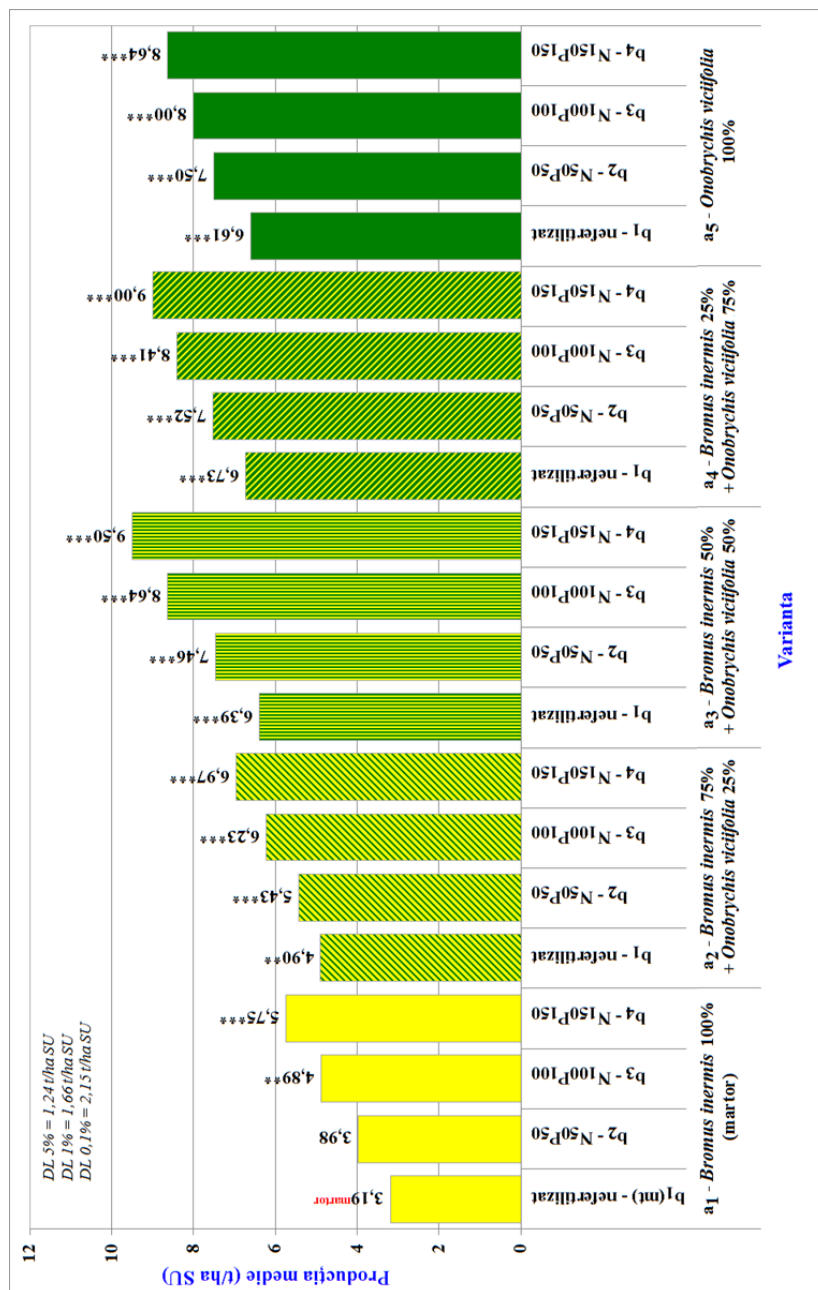
Din analiza rezultatelor obținute, a reieșit faptul că, în medie, în cei doi ani de studiu (2014-2015) producțiile obținute au variat între 3,19 t/ha SU la varianta martor, *Bromus inermis* 100% nefertilizat și 9,50 t/ha SU la varianta formată din *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, fertilizată cu $N_{150}P_{150}$ (figura 7.11.).

La amestecul format din *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, au fost obținute cele mai mari producții, iar fertilizarea cu îngrășăminte minerale pe bază de azot și fosfor a determinat obținerea de sporuri de producție asigurate statistic.

Producția medie a fost limitată datorită faptului că în anul I de vegetație producțiile sunt mai mici, iar în anul II de vegetație condițiile climatice au fost mai puțin favorabile.

Indiferent de varianta de fertilizare sau de amestecul utilizat, condițiile climatice, în special cantitatea de precipitații căzută (mai ales de lipsa precipitațiilor pe fondul unor temperaturii medii zilnice ridicate), au avut o influență ridicată asupra creșterii și dezvoltării plantelor.

Rezultatele studiului efectuat în cadrul fermei Ezăreni se încadrează în tendința generală demonstrată și de alte studii efectuate de diverși autori, cu privire la productivitatea pajiștilor temporare sub influența sistemului de cultură utilizat și a fertilizării, precum Bonischot R., 1991, Bălan Mihaela-Gabriela, 2008, Butkutė R., Daugėlienė N., 2008, Goliński P., 2008, Naie Margareta și colab., 2017, Peprah S., 2018, Tamm S. și colab., 2020.



Figura/ Figure 7.11. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra producției medii de SU, în perioada 2014-2015/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the average dry matter production, in 2014-2015

7.2. Determinarea conținutului furajului în proteină brută, NDF, ADF și calculul RFQ

Pajiștile temporare reprezintă o sursă importantă de hrană pentru animale atât prin productivitate, cât și prin calitatea biomasei obținute. Calitatea furajului realizat de pe pajiștile temporare este dependentă, în cea mai mare măsură de speciile care alcătuiesc covorul vegetal, proporția lor în amestec și de tehnologia de cultivare, respectiv modul de exploatare. Rezultatele studiului realizat la ferma Ezăreni au evidențiat faptul că prin fertilizarea cu îngrășăminte minerale pe bază de azot și fosfor, aplicate în diferite doze, se obține un furaj de calitate superioară.

Calitatea furajului este influențată și de raportul dintre speciile de graminee și leguminoase din structura amestecului folosit la înființarea pajiștii.

Amestecurile dintre graminee și leguminoase perene se recomandă a fi utilizate la înființarea de pajiști temporare fie în locul pajiștilor permanente degradate, fie în teren arabil. Leguminoasele prezintă un conținut mai bogat în ceea ce privește cantitatea de proteină, gramineele compensează prin conținutul în carbohidrați și beneficiază de azotul fixat de leguminoase, atunci când acestea cresc împreună. Astfel, amestecurile graminee - leguminoase pot fi mai productive decât atunci când se practică cultivarea unei specii în monocultură (**Vîntu V. și colab., 2008; Albayrak S., Türk M., 2013**). Calitatea se exprimă printr-un ansamblu de însușiri chimice, nutritive, organoleptice și de salubritate, care, la rândul lor, exprimă proporția în care acestea satisfac cerințele de nutriție ale organismului animal, în funcție de fondul biologic, sistemul de exploatare și tehnologia de alimentație a animalelor (**Pop I. M. și colab., 2006**). Compoziția și valoarea nutritivă a furajelor este extrem de variată, atât între tipurile de furaje, cât și în cadrul unui anumit tip de furaj, în funcție de o gamă largă de factori (**Wilkins R.J., 2000**). Fertilizarea cu microelemente contribuie la îmbunătățirea compoziției chimice a furajului și a structurii floristice. Prevenirea carențelor în microelemente a furajului se realizează prin fertilizare cu îngrășăminte organice sau cu îngrășăminte minerale cu microelemente (**Ryser J.P. și colab., 2001**). Calitatea unui furaj depinde de „valoarea nutritivă” (potențialul de a oferi nutrienți, digestibilitatea și conținutul acestora), cantitatea de furaj ingerată și prezența unor elemente care degradează calitatea (**Ball D. și colab., 2001**).

Componenta de bază a plantelor ce compun furajul, este celula. Celula

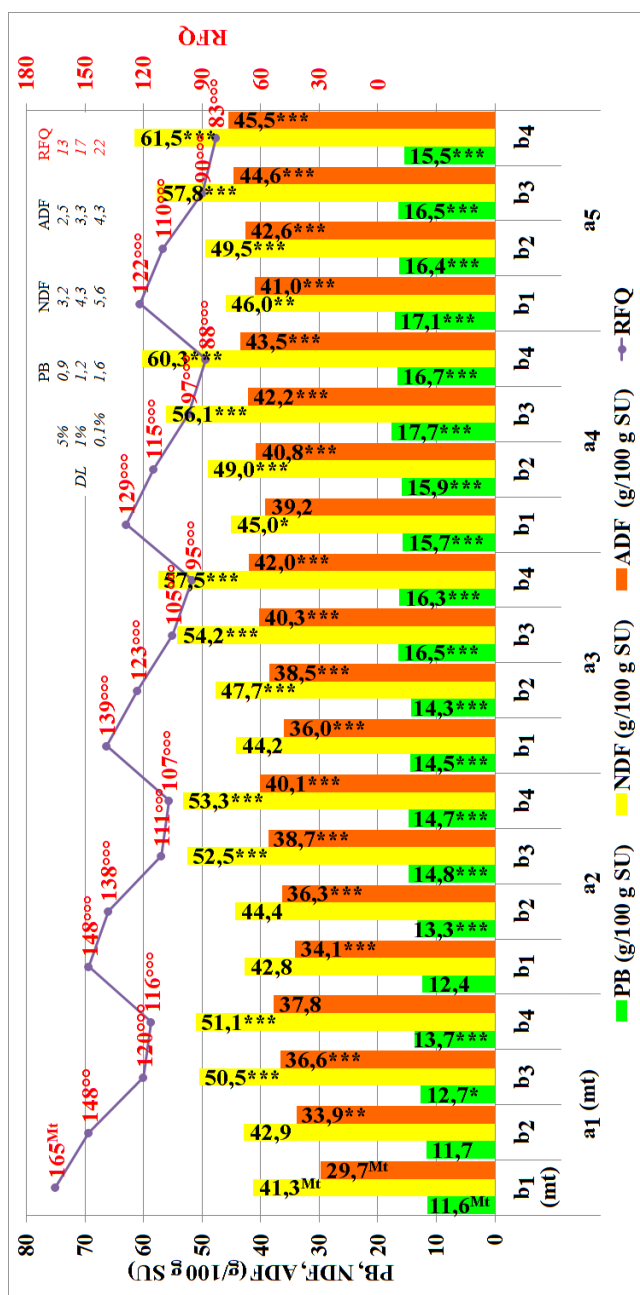
plantelor este formată din: perete celular primar (ADF, constituit din celuloză și lignină), perete secundar (NDF, constituit din hemiceluloză, celuloză și lignină), citoplasmă și vacuolă (Orloff S.B. și Putnam D.H., 2007). Proteina brută arată cantitatea de azot din furaje. De obicei conținutul furajelor în proteină brută variază în funcție de speciile de plante ce compun furajul, stadiul de dezvoltare al plantelor la momentul recoltării și de fertilizarea aplicată (Schroeder J.W., 1996; Peprah S., 2018). Conținutul de proteină brută din leguminoase variază, în medie, de la 16% la 22%, în timp ce la graminee procentul este cuprins între 8% și 14%.

Analizând influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra conținutului furajului în PB (g/100 g SU) (figura 7.12.) a ieșit în evidență faptul că cel mai mare conținut de proteină brută din furaj, de 17,7 % (g/100 g SU), a fost obținut la amestecul format dintre *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, fertilizat cu N₁₀₀P₁₀₀. Din punct de vedere statistic, diferența față de varianta martor, nefertilizat, a fost foarte semnificativă.

Un conținut apropiat conținutului maxim în proteină brută, de 17,1 g/100 g SU a fost obținut și la varianta formată din *Onobrychis viciifolia* 100%, în condiții de nefertilizare. Cel mai mic conținut în proteină brută de 11,6 g/100 g SU a fost obținut la varianta martor, formată din *Bromus inermis* 100%, în condiții de nefertilizare.

Analizând influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra conținutului furajului în NDF (figura 7.12.) a fost evidențiat faptul că cel mai mare conținut de NDF, de 61,5 g/100 g SU, a fost obținut la varianta formată din *Onobrychis viciifolia* 100%, atunci când s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀. Un conținut apropiat conținutului maxim în NDF de 60,3 g/100 g SU a fost obținut și la amestecul format din *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75% atunci când s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀. Cel mai mic conținut în NDF de 41,3 g/100 g SU a fost determinat la varianta martor, formată din *Bromus inermis* 100%, în condiții de nefertilizare.

Din analiza influenței dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra conținutului plantelor în ADF (figura 7.12.) a fost evidențiat faptul că cel mai mare conținut de ADF, de 45,5% g/100 g SU, a fost înregistrat la varianta reprezentată de *Onobrychis viciifolia* 100%, atunci când s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀. În furajul obținut, cel mai mic conținut în ADF, de 29,7 g/100 g SU, a fost determinat la varianta martor, formată din *Bromus inermis* 100%, nefertilizată.



Figura/ Figure 7.12. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra calității furajului, la coasa I din anul II de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the forage quality, at the first cu in the second year of vegetation

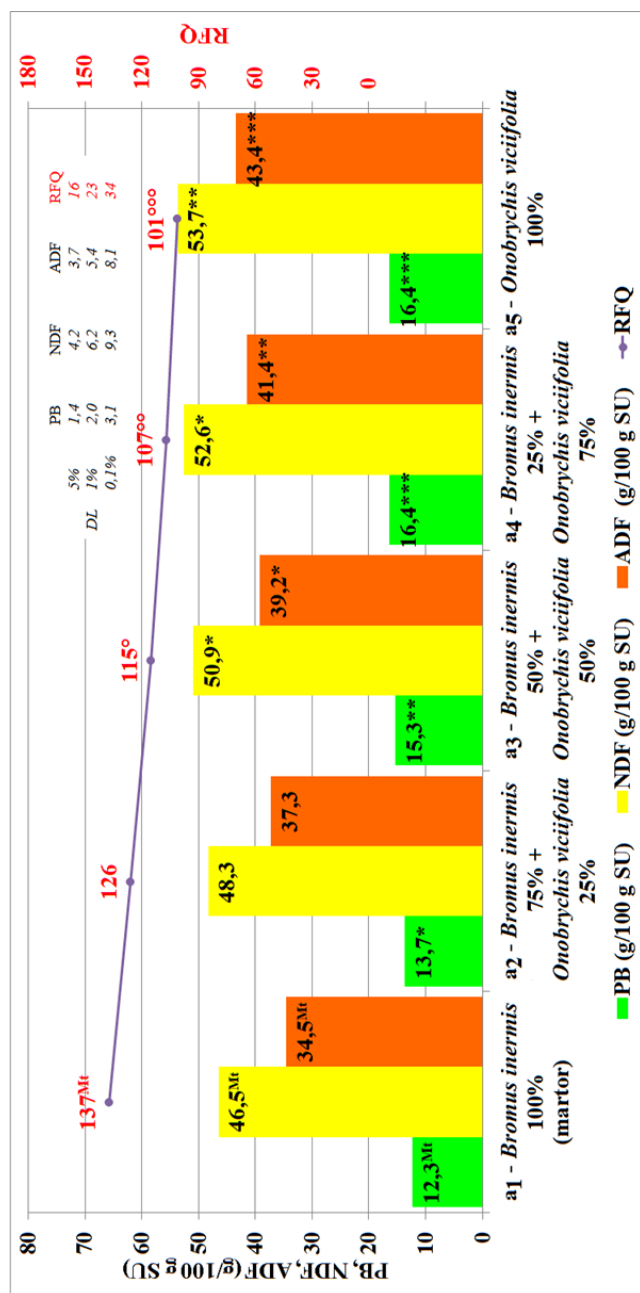
Analizând calitatea furajeră relativă (RFQ) a furajului obținut, în condițiile interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizarea cu îngrășăminte minerale pe bază de azot și fosfor, s-a observat faptul că, cea mai mare valoare RFQ de 165 a fost determinată la varianta martor, formată din *Bromus inermis* 100%, în condiții de nefertilizare, iar cea mai mică valoare RFQ de 83 a fost determinată la varianta formată din *Onobrychis viciifolia* 100%, atunci când s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀.

Calitatea furajului obținut a fost cuantificată cu ajutorul parametrilor analizați (PB, NDF, ADF și RFQ). Astfel, în cazul influenței interacțiunii dintre sistemul de cultură și fertilizare asupra calității furajului realizat, a fost vizibilă o tendință de creștere a conținutului în PB odată cu aplicarea unor cantități mai mari de îngrășăminte pe bază de NP și odată cu creșterea ponderii în structura covorului vegetal a speciei *Onobrychis viciifolia*.

Pe de altă parte, digestibilitatea furajului obținut, influențată de valorile ce reprezintă conținutul plantelor în pereți celulari (NDF și ADF), a urmat o tendință invers proporțională față de cea a conținutului în PB.

Prin acumularea de pereți celulari (NDF și ADF), calitatea furajeră relativă (RFQ) a biomasei obținute va avea o valoare mai mică, iar consumabilitatea și palatabilitatea furajului obținut va fi mai mică.

Rezultatele obținute cu privire la influența sistemului de cultură folosit asupra conținutului de PB (**figura 7.13.**) au scos în evidență faptul că cel mai mare conținut, de 16,4 g/100 g SU, a fost determinat atât la amestecul format din *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, cât și la varianta reprezentată de *Onobrychis viciifolia* 100%. În comparație cu varianta martor diferențele obținute au fost foarte semnificative. Cel mai mic conținut de proteină brută, de 12,3 g/100 g SU s-a înregistrat la varianta martor, formată din *Bromus inermis* 100%. În cazul conținutului furajului în NDF a reieșit faptul că la varianta formată din *Onobrychis viciifolia* 100% a fost obținut cel mai mare conținut, de 53,7 g/100 g SU, iar cel mai mic conținut de NDF, de 46,5 g/100 g SU, a fost determinat la varianta martor, reprezentată de *Bromus inermis* 100%. În cazul conținutului furajului în ADF s-a observat că, cel mai mare conținut, de 43,4 g/100 g SU a fost determinat la varianta reprezentată de *Onobrychis viciifolia* 100%, iar cel mai mic conținut de ADF, de 34,5 g/100 g SU, a fost determinat la varianta martor, formată din *Bromus inermis* 100%.



Figura/ Figure 7.13. Influența sistemului de cultură folosit asupra calității furajului, la coasa I din anul II de vegetație/ The influence of the crop system used on the forage quality, at the first cu in the second year of vegetation

Din analiza influenței sistemului de cultură folosit asupra calității furajere relative (RFQ), a reieșit faptul că, față de varianta martor, la variantele studiate au fost obținute diferențe semnificative (**figura 7.13.**). Astfel, la varianta martor, formată din *Bromus inermis* 100%, a fost determinată cea mai mare valoare RFQ, de 137, iar cea mai mică, de 101, a fost determinată la varianta reprezentată de *Onobrychis viciifolia* 100%.

Din punct de vedere al conținutului furajului obținut în PB, o pondere mai însemnată a speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec determină o creștere a calității acestuia, de la clasa de calitate 3 (mijlociu) la 2 sau 1 (bun sau foarte bun).

Din punct de vedere al conținutului furajului obținut în NDF și ADF, o pondere mai mare a speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec determină o diminuare a calității acestuia, de la clasa de calitate 1 (foarte bun) la clasa de calitate 2 sau 3 (bun sau mijlociu).

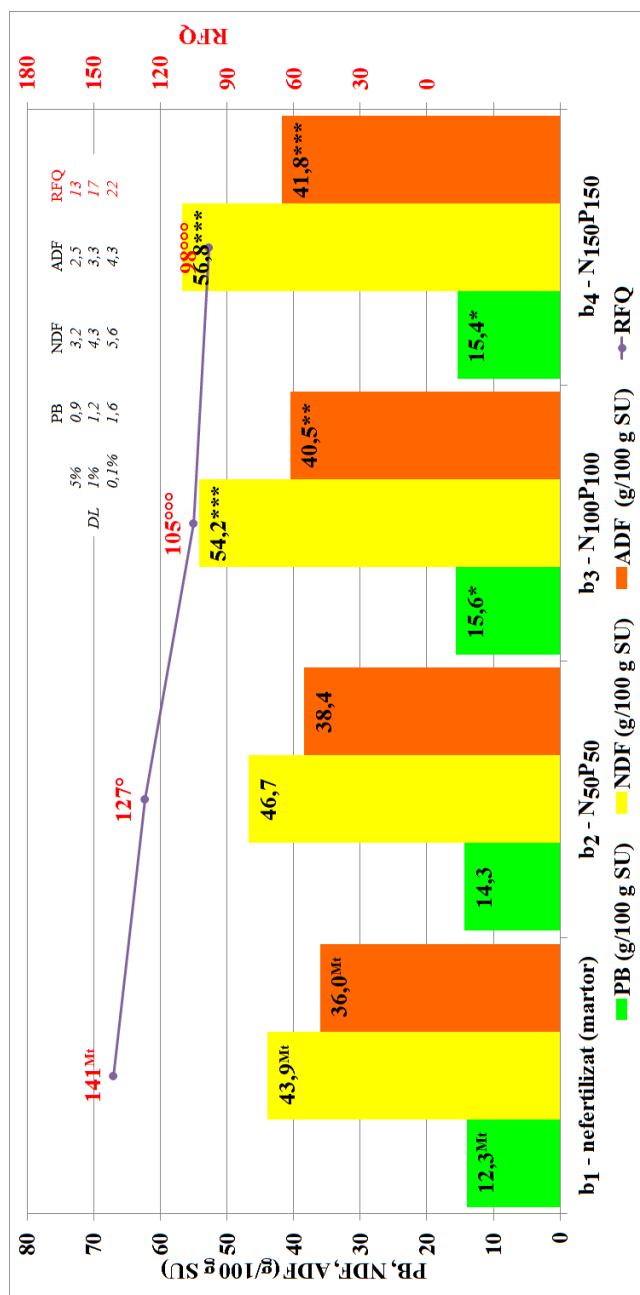
Rezultatele cu privire la influența fertilizării asupra conținutului în PB al furajului obținut (**figura 7.14.**) au evidențiat faptul că, cel mai mare conținut, de 15,6 g/100 g SU, a fost determinat la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{100}P_{100}$, iar cel mai mic conținut, de 12,3 g/100 g SU, a fost obținut la varianta martor (nefertilizat).

Din analiza influenței fertilizării asupra conținutului furajului obținut în NDF a fost evidențiat faptul că, cel mai mare conținut, de 56,8 g/100 g SU, a fost determinat la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$, iar cel mai mic conținut, de 43,9 g/100 g SU, a fost obținut la varianta nefertilizată (varianta martor).

Fertilizarea a avut influență și asupra conținutului biomasei obținute în ADF, odată cu creșterea dozelor de îngrășăminte obținându-se diferențe foarte semnificative în comparație cu varianta martor. Cel mai mare conținut de ADF, 41,8 g/100 g SU, a fost determinat la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$, iar cel mai mic, de 36,0 g/100 g SU, a fost obținut la varianta martor (nefertilizat).

Analizând influența fertilizării asupra valorii RFQ din furajul obținut, s-a observat faptul că, cea mai mare valoare, de 141, a fost determinată la varianta martor (nefertilizat), iar cea mai mică valoare RFQ, a fost determinată la varianta unde s-a fertilizat cu $N_{150}P_{150}$.

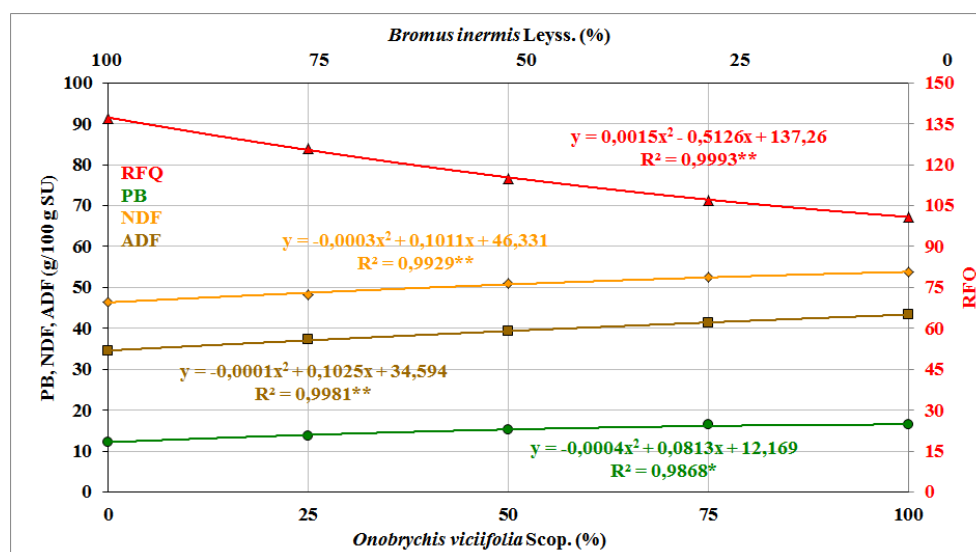
În medie, aplicarea de îngrășăminte pe bază de azot și fosfor nu a schimbat clasa de calitate a furajului obținut, din punct de vedere al conținutului acestuia în PB, valorile obținute încadrându-se în clasa de calitate 2 (bun).



Figura/ Figure 7.14. Influența fertilizării asupra calității furajului, la coasa I din anul II de vegetație/ The influence of the fertilization on the forage quality, at the first cu in the second year of vegetation

Influența cea mai mare s-a manifestat asupra valorilor NDF, ADF și RFQ, caz în care calitatea furajului s-a redus, de la clasa de calitate 1 (foarte bun), la clasa de calitate 3 (mijlociu).

Odată cu creșterea ponderii speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec, până la un grad de participare de 100%, a crescut și conținutul în proteină brută al furajului obținut. Astfel, în anul II de vegetație, la coasa I, între ponderea participării în cultură a speciilor *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia* și conținutul în proteină brută a existat corelație, abaterea medie pătratică a fost semnificativă din punct de vedere statistic (figura 7.15.).



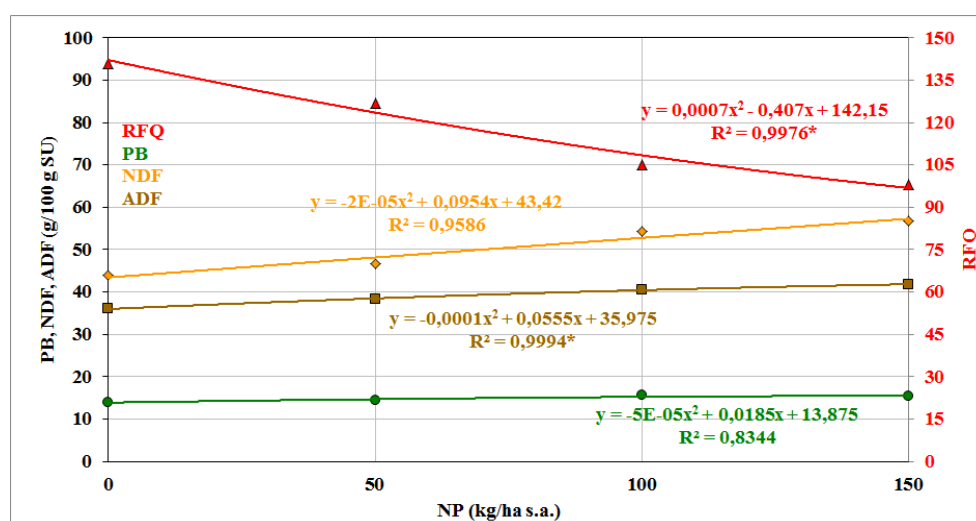
Figura/Figure 7.15. Corelația dintre procentul de participare a speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec și parametrii de calitate, la coasa I din anul II de vegetație/
Correlation between the participation percentage of *Onobrychis viciifolia* Scop. species in the mixture and the quality parameters, at the first cu in the second year of vegetation

Prezența speciei *Onobrychis viciifolia* în amestec sau cultivată singură, a dus la obținerea unui furaj cu un conținut mai mare în pereți celulari (NDF și ADF) și la o valoare RFQ mai mică, datorită tulpinilor mai viguroase a lăstarilor.

Din analiza rezultatelor obținute a reieșit faptul că, în anul II de vegetație, la coasa I, între ponderea participării în cultură a speciilor *Bromus inermis* Leyss. și *Onobrychis viciifolia* și conținutul în NDF, ADF și valoarea RFQ a existat

corelație. Astfel, pentru cei trei parametri analizați, abaterile medii pătratice au avut valori distinct semnificative din punct de vedere statistic.

Odată cu aplicarea îngrășămintelor pe bază de azot și fosfor, în doze crescânde, până la 150 kg/ha substanță activă, conținutul furajului în proteină brută și pereți celulari a crescut, aproape linear, cu o pantă mai abruptă în cazul valorii NDF, iar valoarea RFQ a scăzut. Între dozele de NP aplicate și conținutul ADF și valoarea RFQ a existat corelație. Astfel, abaterile medii pătratice au avut valori cuprinse între 0,9976-0,9994, valori semnificative din punct de vedere statistic (figura 7.16.).



Figura/Figure 7.16. Corelația dintre dozele de azot, pe agrofond de fosfor, aplicate și parametrii de calitate, la coasa I din anul II de vegetație/
Correlation between the nitrogen and phosphorus applied doses and the quality parameters, at the first cu in the second year of vegetation

Calitatea furajului obținut de pe pajiștile temporare, sub influența diferiților factori tehnologici a fost studiată de numeroși autori, printre care se numără și **Schroeder J.W., 1996, Wilkins R.J., 2000, Pop I. M. și colab., 2006, Peprah S., 2018.** Rezultatele studiului efectuat la ferma Ezăreni sunt comparabile cu ale acestora.

CAPITOLUL VIII

REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA SISTEMULUI DE CULTURĂ ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA COMPETITIVITĂȚII LA SPECIILE *Bromus inermis* Leyss.

ȘI *Onobrychis viciifolia* Scop.

RESEARCH RESULTS REGARDING THE INFLUENCE OF CROP SYSTEM AND FERTILIZATION ON PLANT

COMPETITIVENESS FOR *Bromus inermis* Leyss.

AND *Onobrychis viciifolia* Scop. SPECIES

Între speciile din covorul vegetal al unei pajiști există o multitudine de relații intraspecifice și interspecifice, între indivizi ce aparțin aceleași specii, respectiv între indivizi din specii diferite, de asemenea, competiția pentru factorii ecologici și protocooperarea, constituie elemente importante pentru structura acestuia. Din punct de vedere agronomic, cel mai ridicat grad de competitivitate este cel pentru resursele naturale, și anume: apă, lumină, spațiu și nutrienți (**Stanciu Alina Ștefania și colab., 2015**).

În pratologie, relațiile interspecifice sunt de o importanță deosebită pentru gestionarea pășunilor naturale sau semănate și au constituit subiectul a numeroase studii (**Carlier L. și colab., 2006, Hera C. și colab., 2001, Marușca T., 2001**).

Suprapunerea nișelor ecologice ale unor specii diferite, scoate în evidență utilizarea la comun a uneia sau a mai multor resurse ecologice. Acest lucru duce la stabilirea între speciile unui ecosistem a diferite relații trofice interspecifice: prădător-pradă, parazitism, comensalism și simbioză (**Stanciu Alina Ștefania și colab., 2015**). În cele ce urmează prezentăm interrelațiile stabilite între indivizii care constituie o populație din plante, indivizii care prezintă nevoi diferite pentru

resursele naturale, prin calculul celor doi indici **RYT (Relative Yield Total)** și **CR (Competition Rate)**.

Indicele RYT caracterizează speciile utilizate în amestec cu privire la resursele ecologice utilizate, una în raport față de cealaltă (**Zuo Y. și colab., 2010**). În funcție de rezultatul obținut pot fi întâlnite următoarele trei situații: $RYT > 1$, speciile ocupă eco-nișe diferite; $RYT = 1$, speciile utilizează resurse comune; $RYT < 1$, speciile sunt în relație de antagonism.

Indicele CR (Competition Rate) caracterizează speciile utilizate în amestec cu privire la competitivitatea reciprocă (**Zuo Y. și colab., 2010**), de asemenea, în funcție de rezultatul obținut pot fi întâlnite următoarele trei situații: $CR > 1$, specia A este mai competitivă decât specia B; $CR = 1$, speciile sunt la fel de competitive; $CR < 1$, specia A este mai slab competitivă decât specia B;

La alcătuirea amestecurilor trebuie să fie luată în considerare și capacitatea de concurență (competitivitatea dintre specii). Folosirea în aceleași amestecuri a speciilor agresive, alături de cele cu capacitate mai mică de concurență se va manifesta, în timp, prin eliminarea acestora din urmă. Competitivitatea este o însușire a speciei, dar, este foarte mult influențată și de condițiile pedoclimatice specifice zonei și modul de exploatare (**Lazaridou M., 2008; Leconte D., 1991**).

În acest context, vom discuta despre concurența intraspecifică și interspecifică. Concurența intraspecifică este o consecință a efectului de masă și se produce între indivizi din aceeași specie, pentru spațiu, minerale, lumină și apă. Efectul de masă a concurenței intraspecifică, este reglementat de mecanisme homeostatice sau prin intervenție umană, indicând faptul că indivizii pot să mențină o specie mai puternică (**Rotar I., 1993**).

Pe de o parte, competiția interspecifică determină ce specie și cât de multe specii pot coexista în cadrul aceleiași comunități; pe de altă parte, competiția interspecifică afectează dinamica populației, modifică structura speciilor și structura comunității.

Analizând influența interacțiunii dintre amestecul folosit și fertilizarea cu îngrășăminte minerale pe bază de azot și fosfor, asupra relațiilor interspecifice la coasa I, în anul II de vegetație, s-a observat că indicele **RYT** (**tabelul 8.1.; figura 8.1**) a înregistrat valori >1 . Acest rezultat a indicat că speciile *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia* ocupă nișe ecologice diferite în studiul de față și de asemenea, a arătat o relație de cooperare reciprocă pe parcursul întregii perioade de

vegetație.

S-a observat că, valorile indicelui CR în cazul *Onobrychis viciifolia* au fost mai mici, în majoritatea variantelor, ceea ce arată o competitivitate mai slabă, comparativ cu specia *Bromus inermis*. Variantele în care specia *Onobrychis viciifolia*, a înregistrat valori mai mari au fost a_4b_1 - *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, a_4b_2 - *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, a_4b_3 - *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, a_4b_4 - *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, (tabelul 8.1.; figura 8.2.; figura 8.3.).

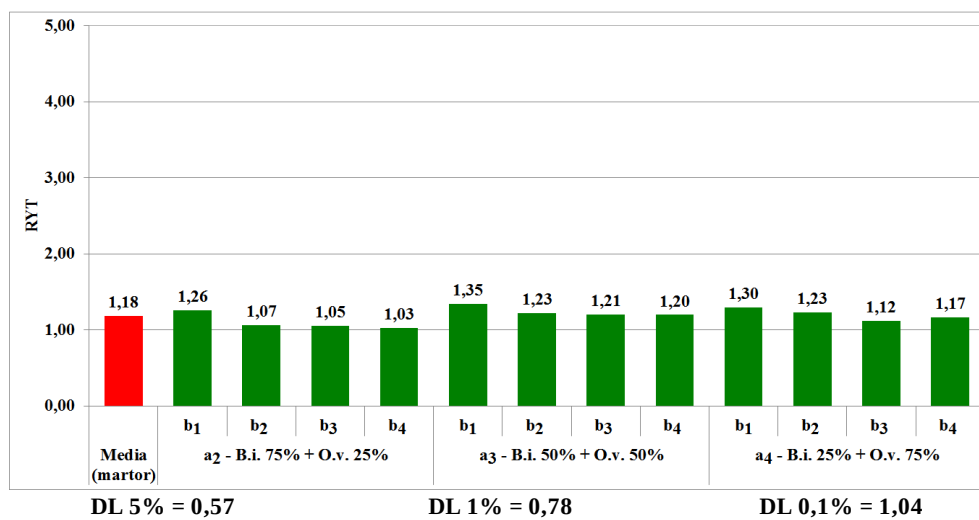
Tabelul/Table 8.1.

**Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare
asupra relațiilor interspecifice la coasa I-a, în anul II de vegetație/**

*The influence of the interaction between the crop system used and fertilization
on the interspecific relations at the first cut in the second year of vegetation*

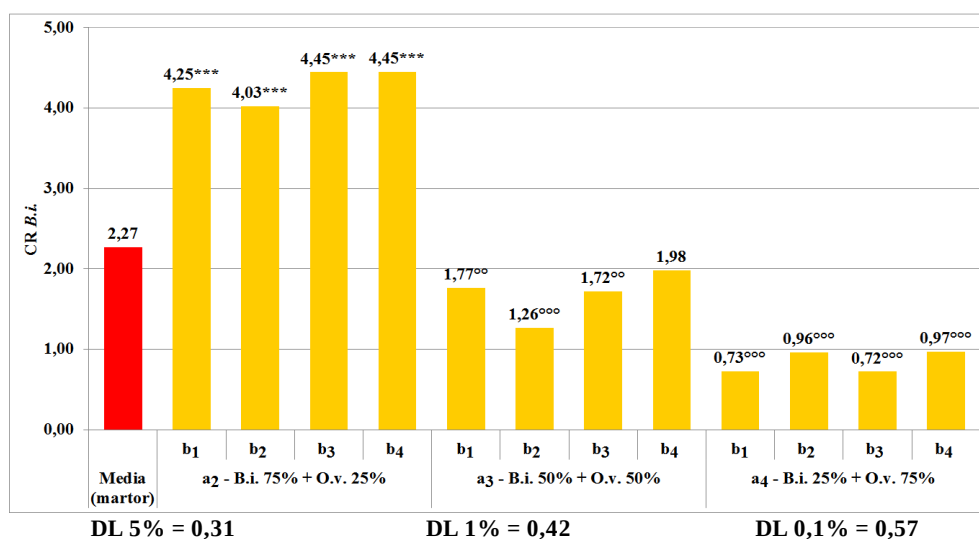
Varianta		RYT	CR B.i.	CR O.v.
Media (martor)		1,18 ^{mt}	2,27 ^{mt}	0,67 ^{mt}
a_2 - <i>Bromus inermis</i> 75% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 25%	b_1 - nefertilizat	1,26	4,25***	0,19
	b_2 - $N_{50}P_{50}$	1,07	4,03***	0,25
	b_3 - $N_{100}P_{100}$	1,05	4,45***	0,21
	b_4 - $N_{150}P_{150}$	1,03	4,45***	0,18
a_3 - <i>Bromus inermis</i> 50% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 50%	b_1 - nefertilizat	1,35	1,77 ^{oo}	0,57
	b_2 - $N_{50}P_{50}$	1,23	1,26 ^{ooo}	0,79
	b_3 - $N_{100}P_{100}$	1,21	1,72 ^{oo}	0,58
	b_4 - $N_{150}P_{150}$	1,20	1,98	0,51
a_4 - <i>Bromus inermis</i> 25% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 75%	b_1 - nefertilizat	1,30	0,73 ^{ooo}	1,37*
	b_2 - $N_{50}P_{50}$	1,23	0,96 ^{ooo}	1,04
	b_3 - $N_{100}P_{100}$	1,12	0,72 ^{ooo}	1,38*
	b_4 - $N_{150}P_{150}$	1,17	0,97 ^{ooo}	1,03
DL	5%	0,57	0,31	1,08
	1%	0,78	0,42	1,46
	0,10%	1,04	0,57	1,96

La prima coasă, indicele CR pentru specia *Onobrychis viciifolia* a fost mai mic decât în cazul speciei *Bromus inermis* (care poate fi explicat prin creșterea rapidă în primele stadii de vegetație), dar la coasa a doua, ponderea primei specii a fost mai mare decât a celei din urmă. Astfel, chiar și în variantele în care ponderea inițială în amestec a fost mai mică, specia *Onobrychis viciifolia* a arătat un grad de competitivitate ridicat (figura 8.3.).



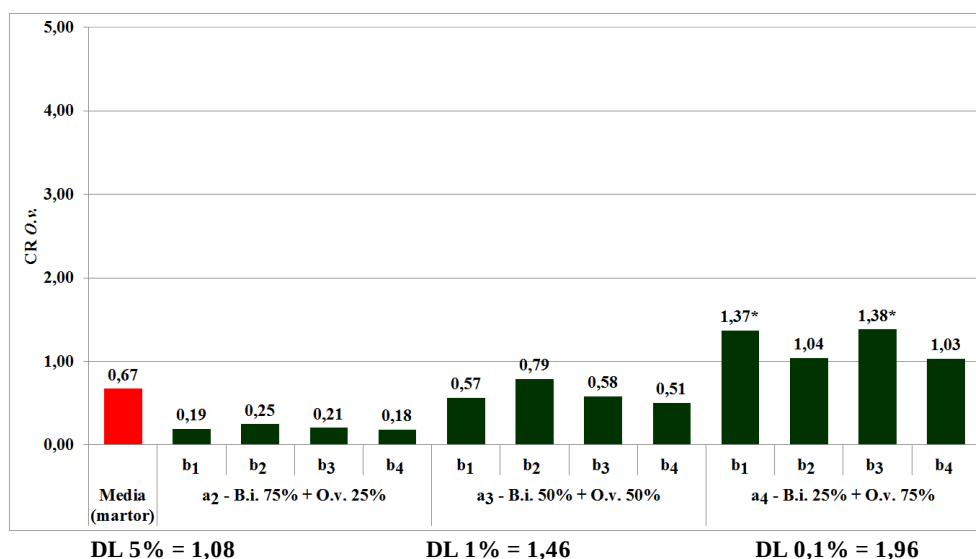
Figura/Figure 8.1. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui RYT la coasa I-a, în anul II de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the RYT index at the first cut in the second year of vegetation



Figura/Figure 8.2. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui CR la coasa I-a, în anul II de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the CR index at the first cut in the second year of vegetation (Bromus inermis Leyss.)



Figura/Figure 8.3. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui CR la coasa I-a, în anul II de vegetație/ The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the CR index at the first cut in the second year of vegetation (*Onobrychis viciifolia* Scop.)

La coasa a II-a, influența interacțiunii dintre fertilizare și amestecul folosit asupra relațiilor interspecifice, a scos în evidență valori >1 ale indicelui RYT, fapt ce indică speciile, *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia*, că ocupă nișe ecologice diferite în cadrul amestecului și au arătat o relație de cooperare reciprocă pe parcursul întregului sezon de creștere (tabelul 8.2.; figura 8.4.).

De asemenea, s-a observat că, valorile indicelui CR în cazul *Onobrychis viciifolia* au fost mai mari, în toate variantele, ceea ce arată o competitivitate mai mare, comparativ cu specia *Bromus inermis* (tabelul 8.2.; figura 8.5.; figura 8.6.).

Din rezultatele obținute a rezultat faptul că *Onobrychis viciifolia* și *Bromus inermis* pot coexista în primele stadii de vegetație. La coasa a II-a specia *Onobrychis viciifolia* are un puternic grad de competitivitate, depășind ponderea speciei *Bromus inermis* pentru a obține statutul de specie dominantă.

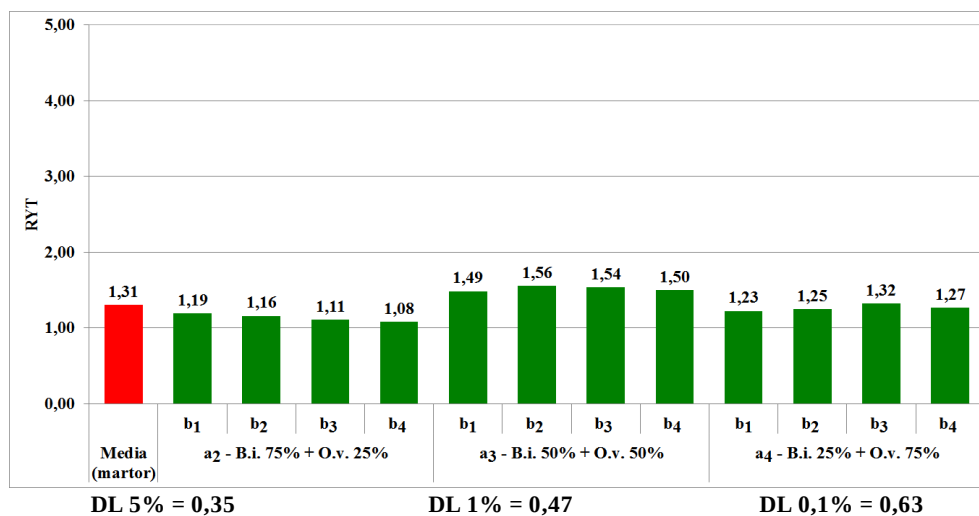
Tabelul/Table 8.2.

**Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare
asupra relațiilor interspecifice la coasa a II-a, în anul II de vegetație/
The influence of the interaction between the crop system used and fertilization
on the interspecific relations at the second cut in the second year of vegetation**

Varianta		RYT	CR B.i.	CR O.v.
Medă (martor)		1,31 ^{Mt}	0,42 ^{Mt}	2,29 ^{Mt}
a ₂ - <i>Bromus inermis</i> 75% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 25%	b ₁ - nefertilizat	1,19	0,94***	1,07 ^{oo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	1,16	0,75**	1,33
	b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	1,11	0,47	2,12
	b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀	1,08	0,45	2,21
a ₃ - <i>Bromus inermis</i> 50% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 50%	b ₁ - nefertilizat	1,49	0,50	2,02
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	1,56	0,43	2,33
	b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	1,54	0,38	2,64
	b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀	1,50	0,34	2,94
a ₄ - <i>Bromus inermis</i> 25% + <i>Onobrychis viciifolia</i> 75%	b ₁ - nefertilizat	1,23	0,07 ^{oo}	2,71
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	1,25	0,11 ^o	2,48
	b ₃ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	1,32	0,37	2,74
	b ₄ - N ₁₅₀ P ₁₅₀	1,27	0,20	2,89
DL	5%	0,35	0,25	0,82
	1%	0,47	0,33	1,12
	0,10%	0,63	0,45	1,50

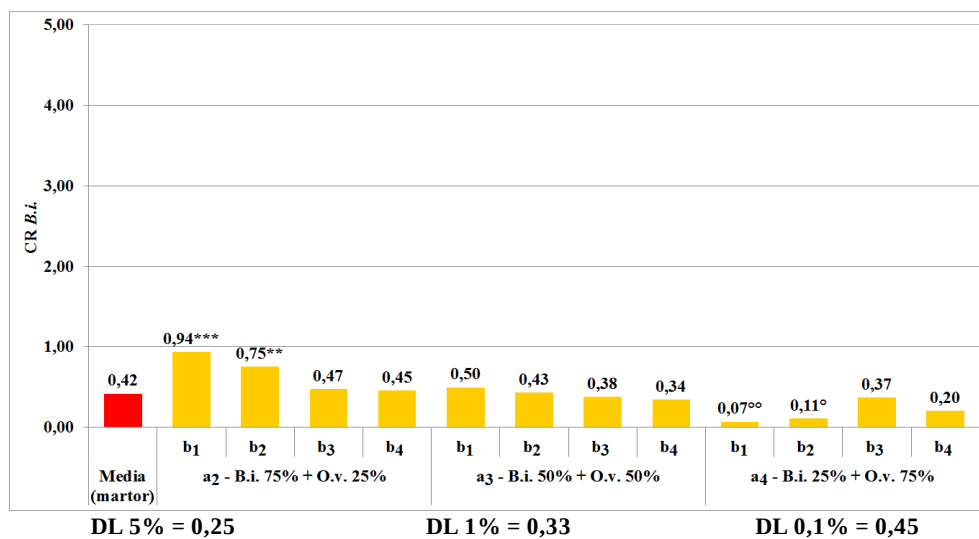
Analizând valorile indicelui CR, pentru specia *Bromus inermis*, s-a observat că în toate cazurile are valori mai < 1, însă acestea sunt explicate mai ales în variantele în care ponderea acestei specii este mai mică (**figura 8.5.**). Ca și la prima coasă, variantele în care ponderea inițială, în amestec, a fost mai mare, specia *Onobrychis viciifolia* a arătat un grad de competitivitate ridicat (**figura 8.6.**).

Analizând influența interacțiunii dintre amestecul folosit și fertilizare asupra indicelui CR (*Onobrychis viciifolia*), prezentată în **figura 8.6.**, se pot observa schimbări importante, în funcție de amestecul folosit și doza de îngrășămintă administrată, precum și de capacitatea de concurență a speciei. În toate variantele, specia *Onobrychis viciifolia*, a înregistrat valori > 1, ceea ce scoate în evidență capacitatea de concurență a acestei specii.

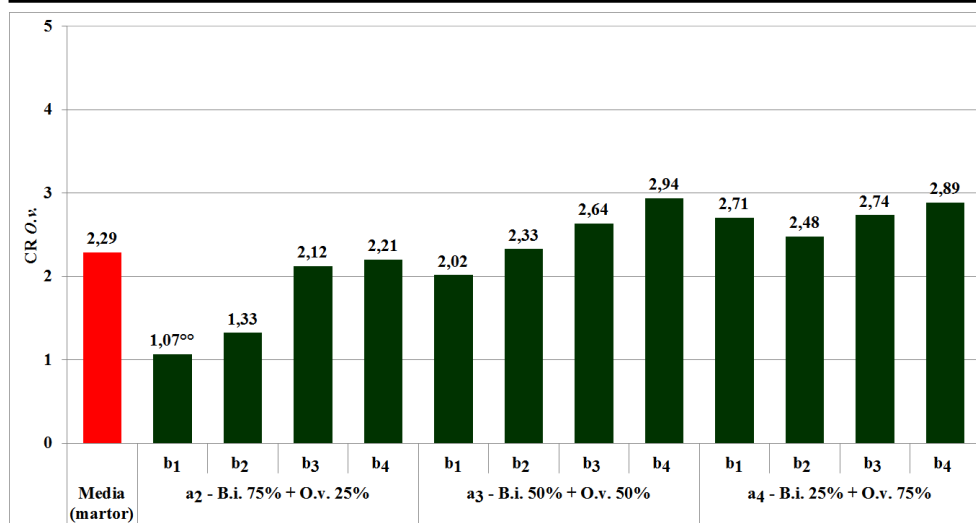


Figura/Figure 8.4. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui RYT la coasa a II-a în anul II de vegetație/

The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the RYT index at the second cut in the second year of vegetation



Figura/Figure 8.5. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui CR la coasa a II-a, în anul II de vegetație/ *The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the CR index at the second cut in the second year of vegetation (Bromus inermis Leyss.)*



DL 5% = 0,82

DL 1% = 1,12

DL 0,1% = 1,50

Figura/Figure 8.6. Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui CR la coasa a II-a, în anul II de vegetație/ The influence of the interaction between the crop system used and fertilization on the CR index at the first second in the second year of vegetation (*Onobrychis viciifolia* Scop.)

Cu toate că evoluția amestecurilor depinde de capacitatea de concurență a speciilor, de condițiile staționale și cele de fertilizare și folosire, prin stabilirea structurii amestecurilor la semănat se poate imprima o anumită direcție structurii covorului vegetal.

În cazul studiului efectuat, structura covorului vegetal a fost influențată de procentul de participare, în norma de semănat, a speciilor din amestec, de îngrășămintele minerale administrate, relațiile interspecifice, precum și de particularitățile biologice ale speciilor luate în studiu.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Concluzii cu privire la proiectarea protocolului experimental

- scopul cercetărilor l-a reprezentat studiul comportării speciilor de *Bromus inermis* Leyss. (obsigă nearistată) și *Onobrychis viciifolia* Scop. (sparcetă) în cultură pură și amestecuri simple în condițiile din Depresiunea Jijia-Bahlui;
- obiectivele au fost: urmărirea creșterii și dezvoltării plantelor, urmărirea evoluției structurii covorului vegetal, analiza producției de biomasă și analiza competitivității dintre specii;
- experiența a fost așezată după metoda parcelor subdivizate cu doi factori (de tipul 5x4), având dimensiunile unei parcele de 3x6 m (18 m²), iar suprafața recoltabilă fiind de 10 m² (2x5 m), suprafața totală a experienței fiind de 1140 m² (30x38 m);
- materialul biologic folosit a fost reprezentat de specia *Bromus inermis* Leyss., soiul Doina, omologat în anul 1995 și specia *Onobrychis viciifolia* Scop., soiul Anamaria, omologat în anul 2009, soiuri create la Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Pajiști - Vaslui.

Concluzii cu privire la condițiile climatice din perioada de experimentare

- în perioada 2013-2015, atât pe întreg anul agricol, cât și pe parcursul perioadelor de vegetație temperatura medie a fost mai mare decât media multianuală (1,4-1,5°C pe întreg anul agricol și 0,3-1,6°C pe parcursul perioadelor de vegetație);
- cantitatea totală de precipitații a fost mai mare decât media multianuală, dar neuniform distribuită, existând perioade de stres hidric în toamna anilor 2013, 2014 și 2015, dar și o perioadă foarte secetoasă în intervalul mai-septembrie 2015.

Concluzii referitoare la creșterea și dezvoltarea plantelor

- în perioada 2013-2015, în ambii ani de vegetație (I și II), au fost obținute câte trei coase, dintre care primele două au fost recoltate pentru producție, iar a treia a fost coasă de curățire;
- din punct de vedere al înălțimii plantelor, în anul I de vegetație, la coasa I (pe parcursul instalării culturii), tendința de creștere a plantelor a avut un caracter ascendent, mai pronunțat la variantele la care specia *Onobrychis viciifolia* a fost prezentă și la cele fertilizate;
- la toate coasele recoltate, referitor la înălțimea plantelor, diferențele cele mai mari, asigurate din punct de vedere statistic, au fost obținute la variantele care au avut în structura covorului vegetal specia *Onobrychis viciifolia* și în care s-a fertilizat cu $N_{100}P_{100}$ sau $N_{150}P_{150}$;
- indiferent de varianta de fertilizare sau de sistemul de cultură utilizat, condițiile climatice, în special cantitatea de precipitații căzută (mai ales de lipsa precipitațiilor pe fondul unor temperaturi medii zilnice ridicate), au avut o influență ridicată asupra creșterii și dezvoltării plantelor.

Concluzii referitoare la evoluția structurii covorului vegetal

- indiferent de anul agricol, sistemul de cultură a avut o influență negativă asupra numărului de lăstari/ m^2 , în sensul că pe măsură ce ponderea speciei *Bromus inermis* a fost mai mică, s-a observat o scădere considerabilă a numărului de lăstari/ m^2 ;
- în anul II de vegetație numărul de lăstari pe metru pătrat, la prima coasă, a crescut considerabil comparativ cu anul I de vegetație, la toate variantele, aspect explicabil prin umiditatea crescută a solului din toamna anului 2014 și primăvara anului 2015, cât și printr-o mai bună instalare a speciilor în amestec și exprimarea potențialului lor de înfrățire, respectiv lăstărire;
- structura covorului vegetal a fost influențată de procentul de participare în norma de semănat a speciilor din amestec, de îngrășămintele minerale administrate, de relațiile interspecifice, precum și de particularitățile biologice ale speciilor luate în studiu;

- în anul I de vegetație, față de procentul inițial al speciilor, stabilit prin protocolul experimental, în cazul sistemului de cultură folosit, tendința generală a fost de creștere a ponderii de participare în structura covorului vegetal a speciei *Bromus inermis* și de scădere a ponderii de participare a speciei *Onobrychis viciifolia*, iar în cazul factorului fertilizare structura covorului vegetal a fost influențată nesemnificativ;
- în anul II de vegetație, în cazul sistemului de cultură folosit s-a manifestat aceeași tendință generală de creștere a gradului de acoperire al speciei *Bromus inermis* și de scădere a ponderii speciei *Onobrychis viciifolia*, iar în cazul factorului fertilizare s-a constatat o creștere a ponderii de participare a speciei *Bromus inermis* în cazul aplicării de îngrășăminte minerale, fertilizarea cu azot în doze crescânde a modificat ponderea speciilor în amestec, în sensul stimulării speciei *Bromus inermis* Leyss., pe seama scăderii ponderii de participare a speciei *Onobrychis viciifolia*.

Concluzii referitoare la producția de biomasă

- producțiile de furaj realizate la amestecurile studiate au fost influențate de tipul de amestec, cantitățile de îngrășăminte minerale administrate, precum și de condițiile climatice ale anului agricol;
- cercetările efectuate au demonstrat că producția de SU a fost influențată pozitiv de fertilizarea cu îngrășăminte minerale pe bază de azot și fosfor, majoritatea diferențelor obținute fiind asigurate statistic;
- în anul I de vegetație, la prima coasă producțiile obținute au variat între 0,88 t/ha SU la varianta martor, *Bromus inermis* 100% nefertilizat și 4,64 t/ha SU la varianta formată din *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀;
- în anul I de vegetație, la coasa a II-a, producțiile de obținute au variat între 1,59 t/ha SU la varianta martor, *Bromus inermis* 100%, nefertilizat și 4,41 t/ha SU la varianta formată din *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀;
- la amestecul format din *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, în condiții de fertilizare cu doze mari de azot și fosfor, au fost obținute cele mai mari producții, iar în variantele unde a predominat specia *Onobrychis viciifolia* s-

- au obținut producții mai mari în condiții de fertilizare cu doze moderate de azot și fosfor sau de nefertilizare;
- în anul II de vegetație, la coasa I, cele mai mari sporuri de producție s-au realizat la amestecurile dintre *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, iar cea mai mare producție de 6,62 t/ha SU s-a realizat la amestecul format dintre *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75% fertilizat cu $N_{150}P_{150}$, ce reprezintă mai mult decât o dublare a producției, comparativ cu varianta martor, unde s-a obținut 2,45 t/ha SU;
 - în anul II de vegetație, la coasa a II-a, dintre variantele fertilizate, cea mai mare valoare a producției de SU, la coasa a II-a, s-a obținut în varianta *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, fertilizată cu $N_{150}P_{150}$, de 3,66 t/ha SU;
 - efectul dozelor de îngrășăminte aplicate asupra producției, în anul II de vegetație a fost diferit față de anul I (unde în comparație cu coasa I, la coasa a II-a, efectul dozelor de îngrășăminte aplicate asupra producției, a fost mai mic). Astfel, diferențele de producție obținute la coasa a I au variat între 32,2-170,2% (datorită aplicării întregii doze de îngrășăminte la pornirea în vegetație), iar la coasa a II-a au fost cuprinse între 5,5-149,6% (efectul remanent s-a manifestat mai intens la dozele mari de îngrășăminte aplicate);
 - din punct de vedere al influenței sistemului de cultură folosit asupra producției de substanță uscată la coasa I, diferențele față de martor la toate variantele analizate, au fost pozitive, dar cu o semnificație statistică mai bună în cazurile în care specia *Onobrychis viciifolia* a avut o pondere mai mare de 50%;
 - contribuția speciei *Onobrychis viciifolia* la realizarea producției de SU nu se manifestă numai prin aportul de biomasă, ci și prin aportul de azot fixat simbiotic ce este folosit de specia de graminee însoțitoare, *Bromus inermis*. Acest fapt este demonstrat de producția mai mică de SU obținută la varianta în care *Onobrychis viciifolia* este în proporție de 100%, în comparație cu amestecurile în care este prezentă și specia *Bromus inermis* în proporții de 25% și 50%;
 - în anul II de vegetație, la coasa a II-a, producția a fost influențată în mod negativ de către condițiile climatice specifice anului agricol 2014-2015, în special de lipsa precipitațiilor din partea a doua a perioadei de vegetație;
 - calitatea furajului obținut a fost cuantificată cu ajutorul următorilor parametri: PB, NDF, ADF și RFQ; în cazul influenței interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra calității biomasei obținute a fost evidențiată o tendință

- de creștere a conținutului în PB odată cu creșterea cantității de îngrășămintă minerale pe bază de azot și fosfor aplicate și odată cu creșterea ponderii speciei *Onobrychis viciifolia* în structura covorului vegetal;
- digestibilitatea furajului obținut, influențată de valorile ce reprezintă conținutul plantelor în pereți celulari, NDF și ADF, a urmat o tendință invers proporțională față de cea a conținutului în PB;
 - influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra calității furajere relative (RFQ) a evidențiat faptul că, la coasa I, din anul II de vegetație, cea mai mare valoare RFQ, de 165, a fost determinată la varianta martor, formată din *Bromus inermis* 100%, în condiții de nefertilizate, iar cea mai mică valoare RFQ, de 83, a fost determinată la varianta reprezentată de *Onobrychis viciifolia* 100%, când s-a fertilizat cu N₁₅₀P₁₅₀;
 - în medie, aplicarea de îngrășămintă pe bază de azot și fosfor nu a schimbat clasa de calitate a furajului obținut, din punct de vedere al conținutului acestuia în PB. Valorile obținute încadrându-se în clasa de calitate 2 (bun).

Concluzii referitoare la analiza competitivității dintre specii

- interacțiunea dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra relațiilor interspecifice la cele două coase din anul II de vegetație a arătat că speciile *Bromus inermis* și *Onobrychis viciifolia* ocupă nișe ecologice diferite în studiul de față și de asemenea, au arătat o relație de cooperare reciprocă pe parcursul întregii perioade de vegetație;
- *Onobrychis viciifolia* și *Bromus inermis* pot coexista în primele stadii de vegetație, însă specia *Onobrychis viciifolia* are un puternic grad de competitivitate, depășind ponderea speciei *Bromus inermis* pentru a obține statutul de specie dominantă;
- *Onobrychis viciifolia* și *Bromus inermis* pot forma amestecuri simple, însă specia *Onobrychis viciifolia* are un grad de competitivitate ridicat, în condiții de nefertilizare, comparativ cu specia *Bromus inermis*. De aceea trebuie bine fundamentate amestecurile și modul de fertilizare.

Recomandări

- în condițiile unei tehnologii de cultură fără intervenții cu îngrășăminte minerale sau cu folosirea de doze mici de îngrășăminte, se recomandă cultivarea unui amestec format din *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%;
- dacă se urmărește obținerea unui furaj de o calitate bună spre foarte bună atât din punct de vedere proteic, cât și energetic, în urma studiului efectuat, se recomandă utilizarea unui amestec format din *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, fertilizat moderat, cu N₅₀P₅₀;
- pentru obținerea de producții mai mari de substanță uscată, de o calitate superioară, mai ales în cazul cultivării speciei *Bromus inermis* în cultură pură sau în amestecuri, în care are un procent de participare mai mare de 50%, se recomandă fertilizarea cu doze mai mari de îngrășăminte minerale, N₁₀₀P₁₀₀-N₁₅₀P₁₅₀.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Conclusions regarding the design of the experimental protocol

- the purpose of the research was to study the behavior of smooth brome (*Bromus inermis* Leyss.) and sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) species in pure culture and simple mixtures under the climatic conditions of the Jijia-Bahlui Depression;
- the objectives pursued were: monitoring the growth and development of plants, monitoring the evolution of the structure of the vegetation, analyzing the production of biomass and analyzing the competitiveness between species;
- the experiment was placed according to the method of plots subdivided with two factors (type 5x4), having the dimensions of a plot of 3x6 m (18 mqs), and the harvestable area being 10 mqs (2x5 m), the total area of the experience being 1140 mqs (30x38 m);
- the biological material used was *Bromus inermis* Leyss., Doina variety, approved in 1995 and *Onobrychis viciifolia* Scop., Anamaria variety, approved in 2009, varieties created at the Research - Development Station for Meadows - Vaslui.

Conclusions on the climatic conditions during the experimentation period

- in the period 2013-2015, during each agricultural year and during the vegetation periods, the average temperature was higher than the multiannual average (1.4-1.5°C for the entire agricultural year and 0.3-1.6°C during periods of vegetation);
- the total amount of precipitation was higher than the multiannual average, but unevenly distributed, there were periods of water stress in the fall of 2013, 2014 and 2015, but also a very dry period between May and September 2015.

Conclusions on plant growth and development

- in the period 2013-2015, in both years of vegetation (I and II), three mowers were obtained, of which the first two were harvested for production, and the third was cleaning mowing;
- from the point of view of the height of the plants, in the first year of vegetation, at the first harvest (during the installation of the crop), the tendency of plant growth had an ascending character, more pronounced in the variants in which *Onobrychis viciifolia* Scop. species it was also present in the fertilized ones;
- for all crops harvested, for plant height, the largest differences, statistically assured, were obtained for the variants that included *Onobrychis viciifolia* Scop. species and which have been fertilized with N₁₀₀P₁₀₀ or N₁₅₀P₁₅₀;
- regardless of the fertilizer or crop system used, climatic conditions, in particular the amount of rainfall (especially the lack of rainfall due to high average daily temperatures), had a high influence on plant growth and development.

Conclusions regarding the evolution of the vegetal carpet structure

- regardless of the agricultural year, the cropping system had a negative influence on the number of shoots/mqs, in the sense that as the share of *Bromus inermis* Leyss. species was smaller, a considerable decrease in the number of shoots/mqs was observed;
- in the second year of vegetation the number of shoots per square meter at the first mowing increased considerably compared to the first year of vegetation, in all variants, aspect explainable by the increased soil moisture in autumn 2014 and spring 2015, as well as by a better installation of mixed species in the grassland;
- the structure of the grassland composition was influenced by the percentage of participation in the sowing norm of the mixed species, by the administered mineral fertilizers, by the interspecific relations, as well as by the biological particularities of the studied species;
- in the first year of vegetation, compared to the initial percentage of species, established by the experimental protocol, in the case of the culture system used, the general trend was to increase the coverage of *Bromus inermis* species and the

- decrease of the coverage of *Onobrychis viciifolia* species, and in the case of the fertilization factor the structure of the grassland was insignificantly influenced;
- in the second year of vegetation, in the case of the crop system used, the same general trend of increasing the coverage of *Bromus inermis* species was manifested. and a decrease in the share of *Onobrychis viciifolia* species, and in the case of the fertilization factor, an increase in the share of the species *Bromus inermis* was found. In the case of the application of mineral fertilizers, nitrogen fertilization in increasing doses has changed the share of mixed species, in the sense of stimulating *Bromus inermis* species, due to the decrease in the share of *Onobrychis viciifolia*.

Conclusions on biomass production

- the fodder productions made at the studied mixtures were influenced by the type of mixture, the quantities of mineral fertilizers administered, as well as by the climatic conditions of the agricultural year;
- the researches showed that the production of DM was positively influenced by the fertilization with mineral fertilizers based on nitrogen and phosphorus, most of the differences obtained being statistically assured;
- in the first year of vegetation, at the first harvest the yields obtained varied between 0.88 Mg·ha⁻¹ DM for the control variant, *Bromus inermis* 100% unfertilized and 4.64 Mg·ha⁻¹ DM in the variant formed by *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, fertilized with N₁₅₀P₁₅₀;
- in the first year of vegetation, at the second harvest the yields obtained varied between 1.59 Mg·ha⁻¹ DM for the control variant, *Bromus inermis* 100%, unfertilized and 4.41 Mg·ha⁻¹ DM in the variant formed by *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%, fertilized with N₁₅₀P₁₅₀;
- to the mixture of *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, in conditions of fertilization with high doses of nitrogen and phosphorus, the highest productions were obtained, and in the variants where predominated the specie *Onobrychis viciifolia* higher yields were obtained under conditions of fertilization with moderate doses of nitrogen and phosphorus or non-fertilization;
- in the second year of vegetation, at the first harvest, the biggest production increases were made at the mixtures between *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis*

- vicifolia* 50%, *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis vicifolia* 75%, and the highest production of $6.62 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ DM was achieved at the mixture formed between *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis vicifolia* 75% fertilized with $\text{N}_{150}\text{P}_{150}$, which represents more than a doubling of the production, compared to the control variant, where $2.45 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ DM was obtained;
- in the second year of vegetation, at the second cut, among the fertilized variants, the highest value of the DM production, at the second cut, was obtained in the *Bromus inermis* variant. 50% + *Onobrychis viciifolia* 50%, fertilized with $\text{N}_{150}\text{P}_{150}$, of $3.66 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ DM;
 - the effect of the doses of fertilizers applied on the production, in the second year of vegetation was different from the first year (where compared to the first crop, at the second harvest, the effect of the doses of fertilizers applied on the production was smaller). Thus, the production differences obtained at the first harvest ranged between 32.2-170.2% (due to the application of the entire dose of fertilizers at the start of vegetation), and at the second harvest were between 5.5-149,6% (the remaining effect was more intense at high doses of applied fertilizers);
 - from the point of view of the influence of the culture system used on the production of dry matter at harvest I, the differences compared to the control in all the analyzed variants were positive, but with a better statistical significance in the cases where the specie *Onobrychis viciifolia* had a share of more than 50%;
 - contribution of the species *Onobrychis viciifolia* the production of DM is manifested not only by the contribution of biomass, but also by the contribution of symbiotic fixed nitrogen that is used by the accompanying grass species, *Bromus inermis*. This fact is demonstrated by the lower production of DM obtained in the variant which *Onobrychis viciifolia* it is 100% compared to the mixtures in which the species *Bromus inermis* is also present in proportions of 25% and 50%;
 - in the second year of vegetation, at the second harvest the production was negatively influenced by the climatic conditions specific to the agricultural year 2014-2015, especially by the lack of precipitation in the second part of the vegetation period;
 - the quality of the feed obtained was quantified using the following parameters PB, NDF, ADF and RFQ; In the case of the influence of the interaction between

- the species or mixture used and fertilization on the quality of the obtained biomass, there was a tendency to improve the PB content with increasing amount of fertilizers (NP-based) applied and increasing the share of *Onobrychis viciifolia* in the mixture;
- the digestibility of the obtained fodder, influenced by the values representing the content of plants in cell walls, NDF and ADF, followed a negative trend compared to that of the content in PB;
 - the influence of the interaction between the species or mixture used and fertilization on the relative forage quality (RFQ) highlighted the fact that the highest RFQ value of 165 was recorded in the control variant (*Bromus inermis* 100% unfertilized). The lowest RFQ value of 83 was obtained in the variant only with *Onobrychis viciifolia* 100% fertilized with N₁₅₀P₁₅₀;
 - on average, the application of nitrogen and phosphorus fertilizers did not change the quality class of the feed obtained, in terms of its PB content. The values obtained falling within quality class 2 (good).

Conclusions regarding the analysis of the competitiveness between species

- the interaction between the crop system used and fertilization and, on the interspecific relationships at the two mows in the second year of vegetation, showed that the species, *Bromus inermis* and *Onobrychis viciifolia*, occupy different ecological niches in the present study and also showed a relationship of mutual cooperation throughout the vegetation period;
- *Onobrychis viciifolia* and *Bromus inermis* may coexist in the early stages of vegetation, but the species *Onobrychis viciifolia* has a strong degree of competitiveness, exceeding the share of *Bromus inermis* to obtain the status of dominant species;
- *Onobrychis viciifolia* Scop. and *Bromus inermis* may form simple mixtures, but the species *Onobrychis viciifolia* has a high degree of competitiveness, in conditions of non-fertilization, compared to *Bromus inermis* species. That is why the mixtures and the fertilization method must be well substantiated.

Recommendation

- under conditions of cultivation technology without intervention with mineral fertilizers or with the use of low doses of fertilizers, it is recommended to cultivate a mixture of *Bromus inermis* 25% + *Onobrychis viciifolia* 75%;
- if the aim is to obtain a feed of good to very good quality both in terms of protein and energy, following the study, it is recommended to use a mixture of *Bromus inermis* 50% + *Onobrychis viciifolia* 50% moderately fertilized with N₅₀P₅₀;
- for obtaining higher production of dry matter, of superior quality, especially in the case of cultivation of the species *Bromus inermis* In pure culture or in mixtures in which it has a participation percentage higher than 50%, fertilization with higher doses of mineral fertilizers, N₁₀₀P₁₀₀- N₁₅₀P₁₅₀ is recommended.

BIBLIOGRAFIE

1. Albayrak S., Türk M., Yüksel O., Yilmaz M., 2011 - *Forage yield and the quality of perennial legume-grass mixtures under rainfed conditions*. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, Vol. 39(1), pag. 114-118.
2. Albayrak S., Türk M., 2013 - *Changes in the forage yield and quality of legume-grass mixtures throughout a vegetation period*, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 37: 139-147.
3. Anghel Gh., 1984 - *Pajiști intensive*. Editura Ceres, București.
4. Avarvarei I., Davidescu Velicica, Mocanu R., Goian M., 1997 - *Agrochimie*. Editura Sitech, Craiova, pag. 76-87.
5. Bălan Mihaela Gabriela, 2008 - *Cercetări cu privire la comportarea unor pajiști temporare înființate pe bază de amestecuri simple de graminee și leguminoase perene în Câmpia Moldovei*, Teză de doctorat - USAMV Iași.
6. Ball D., Collins M., Lacefield G., Martin N., Mertens D., Olson K., Putnam D., Undersander D., Wolf M., 2001 - *Understanding Forage Quality*. American Farm Bureau Federation Publication 1-01, Park Ridge, IL, disponibil on-line la: <http://www.agfoundation.org/aboutus/docs/UnderstandingForageQuality.pdf>.
7. Bărbulescu C., 1979 - *Cercetări privind înființarea unor pajiști temporare la Davidești, județul Argeș*, Lucrări științifice ale S.C.C.P. Măgurele - Brașov, vol V.
8. Bărbulescu C., Puia I., Motcă Gh., Moisuc Al., 1991 - *Cultura pajiștilor și a plantelor furajere*. Editura Didactică și Pedagogică, București.
9. Belesky D.P., Fledhake Ch.M., Boyer D.G., 2002 - *Herbage productivity and botanical composition of hill pasture as a function of clipping and site features*. Agronomy Journal, vol. 94, No. 3, U.S.A..
10. Bonischot R., 1991 - *Diagnostic floristique et prévision des effets de la fertilisation phosphatée sur prairie permanente*, Actes du Quatrième Congrès International des Terres de Parcours Montpellier, France, vol 1.
11. Boman R.L., 2010 - *Relative Feed Value of Alfalfa Hay*. USU Extension, disponibil on-line la: <http://extension.usu.edu/dairy/files/uploads/htms/rfv.htm>.

12. **Butkutė R., Daugėlienė N., 2008** - *Study on long - term meadow productivity and botanical composition in response to different liming and fertilization*, Biodiversity and Animal Feed 'Future Challenges for Grassland Production', vol. 22, Sweden, ISBN 978-91-85911-47-9.
13. **Caddel J.L., Allen E., 2011** - *Hay Judging*. Oklahoma Cooperative Extension Service, PSS-2588, disponibil on-line la: <http://www.okrangelandswest.okstate.edu/files/grazing%20management%20pdfs/F2588web.pdf>.
14. **Carlier L., Rotar I., Vidican Roxana, Razec I., 2006** - *Manualul sistemelor de producție ecologică*. Editura Risoprint, Cluj Napoca.
15. **Chifu T., Mânzu C., Zamfirescu O. 2006** - *Flora & vegetația Moldovei (România) (I, II)*. Iași: Edit. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, 367, 398 pp..
16. **Dîrja M., Holonec L., Jurian M., Aldea F., Banole I., 2006** - *Preventing soil erosion on slopes with some species and perenial grades mixtures*, on Nord-West of Transylvania, Vol 63(1-2), pag. 317-319.
17. **Deak A., Hall M.H., Sanderson M.A., 2009** - *Grazing schedule effect on forage production and nutritive value of diverse forage mixtures*. Agron. J., Vol. 101, pag. 408-414.
18. **Dragomir N., 2005** - *Pajiști și plante furajere. Tehnologii de cultivare*. Ed. Eurobit, Timișoara.
19. **Dragomir N., Sauer Maria, Dragoș Marcela, Sauer I., Pădeanu I., Voia O., Vălușescu Daniela, 2019** - *Productivity and conversion of sown grasslands in the plains area of Banat*, Lucrări Științifice, seria Agronomie, vol. 62(1), pag. 105-108.
20. **Drăgan L., Răducanu C., 2002** - *Elemente noi privind tehnologia intensivă de cultură a amestecurilor de leguminoase și graminee furajere*. Analele I.N.C.D.A. Fundulea, Vol. LXIX, Ed. SC Agris- Reviste agricole SRL, București.
21. **Drăgan Lenuța, Răducanu C., Schitea Maria, 2003** - *Aspecte noi în tehnologia amestecurilor furajere perene semănate la începutul toamnei*, Cereale și plante tehnice, Nr. 9, Pag. 8, I.N.C.D.A. Fundulea.
22. **Drăgan Lenuța, Schitea Maria, Dihoru Alexandrina, Epure Valentin Cîrstea, 2009** - *Cercetări privind cultura în amestec a unor specii de plante furajere rezistente la secetă*, Agrotehnica culturilor, I.N.C.D.A. Fundulea, Vol. LXXVII, pag 159-169.
23. **Dumitrescu N., Grîneanu A., Sîrbu Gh., 1979** - *Pajiști degradate de eroziune și ameliorarea lor*. Editura Ceres, București.
24. **Eckardt T., 1991** - *Sward development and yield of grassland resown with white clover in dependence on N - fertilization and the time of resuding*. A

Conference held at Graz, Austria.

25. **Frame J., Charlton J.F.L., Laidlaw A.S., 1998** - *Alsike clover and sainfoin*, in: Frame J., Charlton J.F.L., Laidlaw A.S. (Eds.), *Temperate forage legumes*, CAB International, Wallingford, pp. 273-289.
26. **Gil, J.L., Fick, W.H., 2001** - *Soil Nitrogen mineralization in mixtures of eastern gamagrass with alfalfa and red clover*. Agron. J., Vol. 93, pag. 902:910.
27. **Goliński P., 2008** - *Productivity effects of grass-legume mixtures on two soil types*, Biodiversity and Animal Feed 'Future Challenges for Grassland Production', vol. 22, Sweden, ISBN 978-91-85911-47-9.
28. **Halga P. și colab., 2002** - *Alimentație animală*. Ed. Pim, Iași;
29. **Hancock D.W., 2011** - *Using Relative Forage Quality to Categorize Hay*. The University of Georgia and Ft. Valley State University, CSSF048, disponibil on-line la: <http://www.caes.uga.edu/commodities/fieldcrops/forages/pubs/RFQategorization.pdf>.
30. **Hera, C., Schiopu, D., 2001** - *Cercetarea stiintifică si agricultura durabilă*, Editura Agris - Redacția Revistelor Agricole, București.
31. **Hénin S., 1992** - *Azote et prairie: questions et perspectives*, Fourrages, No. 132, Décembre.
32. **Hill R., 1998** - *Sainfoin: the not quite forgotten legume*, in: Lane G.P.F., Wilkinson J.M. (Eds.), *Alternative forages for ruminants*, Chalcombe Publications, Welton (UK), pp. 55-59.
33. **Hopkins A., 1991** - *Grassland improvement by the use of fertilizers compared with reseeding experience of multi-site trials in Great Britain*, A Conference held at Graz, Austria.
34. **Iacob T., Dumitrescu N., Vîntu V., 1993** - *The influence of the epochs and of the doses of mineral fertilizers on temporary pasturelands, U.A.I. "Ion Ionescu de la Brad"*. Lucrări șt. vol. 35, 36, Seria Zootehnie-Medicină Veterinară.
35. **Iacob T., Vîntu V., Samuil C., 2004** - *Plante furajere*. Editura PIM Iași.
36. **Ionel A., 2003** - *Cultura pajiștilor și a plantelor furajere*. Editura A92 Iași.
37. **Ionel A., Vîntu V., Iacob T., 1988** - *Cercetări privind comportarea unor graminee și leguminoase perene în amestecuri simple și complexe în condițiile silvostepii Moldovei*. Lucrări științifice vol. 31, Seria Agronomie. Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad”.
38. **Ionel A., Vîntu V., Halga P., Iacob T., Samuil C., 2001** - *Vinasse - Fertilizant și aditiv furajer*, Lucrări științifice vol. 43 - 44, seria Zootehnie și Medicină Veterinară, U.Ș.A.M.V., Iași.

39. **Ionel A., Vîntu V., Samuil C., 2002** - *Cultura pajiștilor și a plantelor furajere - îndrumător de lucrări practice*. Editura „Ion Ionescu de la Brad” Iași, pag 57-69.
40. **Ionel A., Mihaela Balan, Irina Talpan, Mihaela Rusu, 2006** - *Influența fertilizării cu vinassa asupra calității furajului pe pajiști temporare cultivate în Podișul Moldovei*, Lucrări științifice vol. 49, nr. 2, U.Ș.A.M.V. Iași.
41. **Ionescu I., Osiceanu M., 2005** - *Cercetări privind periodicitatea îngrășămintelor cu fosfor și potasiu pe pajiștile temporare din zona de deal*, Lucrări șt., vol. 48, U.Ș.A.M.V., Iași.
42. **Janicka M. and Stypinski P., 1991** - *Mixtures of grass and legumes for reseeding and renovation of grassland in the central region of Poland*, A Conference held at Graz, Austria.
43. **Jeranyama P. și Garcia A.D., 2004** - *Understanding Relative Feed Value (RFV) and Relative Forage Quality (RFQ)*, The Blue Mountain Alfalfa Guide, pag. 18-20, disponibil on-line la: <http://www.ostrich.org.uk/industry/alfalfa.pdf>.
44. **Jităreanu G. și Onisie T., 1998** - *Tehnică experimentală, Lucrări practice*. Institutul Agronomic „Ion Ionescu de la Brad” Iași, pag. 81-98.
45. **Karimzoda S., Kodirov K., 2018** - *Improvement of natural grasslands in Tajikistan*. Research Journal of Agricultural Science, Vol. 50(3), pag. 21-25.
46. **Kiraz A.B., 2011** - *Determination of Relative Feed Value of Some Legume Hays Harvested at Flowering Stage*. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, Vol. 6, pag. 525-530.
47. **Kleczeck C., 1991** - *The results of complete renovation on mountain pasture with soil cultivation*. A Conference held at Graz, Austria.
48. **Kostuch P., Kopec S., 1991** - *Renovation methods of degraded grasslands in the Carpatian region of Poland*. A Conference held at Graz, Austria.
49. **Kral J.M., Delaney R.H., 1982** - *Assessment of acetylene reduction by sainfoin and alfalfa over three growing seasons*, Crop Sci. 22, pp. 762-766.
50. **Lazaridou M., 2008** - *Grass and legume productivity oscillations in a binary mixture, Biodiversity and Animal Feed 'Future Challenges for Grassland Production'*, vol. 22, Sweden, ISBN 978-91-85911-47-9, pag. 269-271.
51. **Linn J.G. și Martin N.P., 2012** - *Forage Quality Tests and Interpretations* The University of Minnesota, disponibil on-line la: <http://www.extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/DI2637.html>.
52. **Loeppky H.A., Coulman B.E., 2001** - *Residue removal and nitrogen fertilization affects tiller development and flowering in meadow brome grass*, Agronomy Journal, vol. 93, No. 4, U.S.A.

53. **Marusca, T., 2001** - *Elemente de gradientică și ecologie montană*, Ed. Universității Transilvania, Brașov.
54. **Moga I., Maria Schitea, Mateiaș M., 1996** - *Plante furajere*, Editura Ceres, București.
55. **Mosimann E., 2002** - *Mélanges fourragers pour une durée de trois ans. 1. Facteurs influençant la proportion de légumineuses*. Revue suisse d'agriculture, 34 (3): 99-106.
56. **Mosimann E., Frick R., Suter D., Hirschi H.U., 2017** - *Performance of sainfoin-grasses mixtures*, European Grassland Federation, Alghero, Italy. Grassland Science in Europe, vol 22, ISBN 978-88-901771-9-4, pag. 582-584.
57. **Motcă Gh., și col., 1988** - *Influența îngrășămintelor cu fosfor și potasiu asupra pajiștilor permanente și temporare, în funcție de periodicitatea aplicării*, Lucrări șt., I.C.P.C.P. Măgurele-Brașov, vol. 8.
58. **Motcă Gh., Lidia Geamănu, Dincă N., 2004** - *Efectele perioadei secetoase 2000-2003 asupra covorului vegetal de graminee și leguminoase perene*, Sesiunea științifică a cadrelor didactice și a studenților, U.Ș.A.M.V. București, Facultatea de Agricultură. Volum de rezumate, București.
59. **Motcă Gh., Ionescu G.D., 2007** - *Rezultate experimentale privind integrarea pajiștilor în sistemul de agricultură durabilă în Câmpia Română*, Lucrări șt. U.Ș.A.M.V. București. Seria Agronomie, vol. 50.
60. **Muntianu I.C., Vîntu V., Samuil C., Stavarache M., 2012** - *Research on the production potential of alfalfa mixed with orchard grass under influence of mineral fertilisation*, Lucrări Științifice Seria Zootehnie, Vol. 57 (1), pag. 75-80.
61. **Naie M., Vîntu V., Troțuș E., Pochișcanu S., 2015** - *The influence of fertilization and perennial grasses and legumes mixture on the structure of vegetation cover in temporary meadows under the center of Moldova conditions*. Bulletin USAMV series Agriculture 72(2), pag. 441-446.
62. **Naie Margareta, Troțuș Elena, Lupu Cornelia, Buburuz Alexandra, Popa Lorena-Diana, 2017** - *Influența fertilizării asupra structurii covorului vegetal la pajiștile temporare în condițiile pedoclimatice din centrul Moldovei*, Anuar INCDA Fundulea 85:163-179.
63. **Nyfeler D., Huguenin Elie O., Suter M., Frossard E., Lüscher A., 2008** - *Well balanced grass-legume mixtures with low nitrogen fertilization can be as productive as highly fertilized grass monocultures*, Biodiversity and Animal Feed 'Future Challenges for Grassland Production', vol. 22, Sweden, ISBN 978-91-85911-47-9.

64. **Peprah S., 2018** - *Ovel forage legumes for sustainable summer pasture mixtures in Saskatchewan*. Teză de doctorat - University of Saskatchewan. disponibil on line la: <https://core.ac.uk/download/pdf/226114953.pdf>
65. **Pleşa Dorin - Benone, 2012** - *Cercetări privind comportarea unor amestecuri complexe de poaceae și fabaceae furaJere perene în condițiile ecologice din pratoecosistemele Jucu și Cojocna, județul Cluj*, Teză de doctorat.
66. **Pop I.M., Halga P. și Avarvarei Teona si colab., 2006** - *Nutriția si alimentația animalelor*. Tipo Moldova, Iasi, vol. 2, pag: 126-134
67. **Redfearn D. și Zhang H., 2011** - *Forage Quality Interpretations*. Oklahoma Cooperative Extension Service, PSS-2117, disponibil on-line la: <http://www.okrangelandswest.okstate.edu/files/grazing%20management%20pdfs/F-2117web.pdf>.
68. **Rotar I., 1993** - *Cercetări privind coacțiunile de competiție în culturi pure si asociate de Medicago sativa si Dactylis glomerata în condiții de fertilizare diferențiată cu azot*. USAMV Cluj-Napoca.
69. **Rotar I., Alina Șuteu, Mariana Rusu, Prică Fl., 1995** - *Reacția culturilor pure și asociate de Medicago sativa și Dactylis glomerata la fertilizarea cu îngrășăminte pe bază de azot*, Simpozionul național "Realizări și perspective în zootehnie și biotehnologii", Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj - Napoca, vol. 21.
70. **Rotar I., Roxana Vidican, 2003** - *Cultura pajiștilor*, Editura Poliam Cluj-Napoca.
71. **Rotar I., Roxana Vidican, 2005** - *The storage of carbon in systems of meadows*, Buletin U.Ș.A.M.V., vol. 61/2005, ISSN 1454-2382, p. 29-34.
72. **Rotar I., Carlier L., 2010** - *Cultura Pajiștilor*, Editura Risoprint - Cluj-Napoca, pag. 231-267.
73. **Rowarth J.S., Boelt B., Hampton G.C., Marshall A.H., Rolston M.P., Sicard G., Silberstein S.B., Sedcole J.R., Young, W.C.,1998** - *The relationship between applied nitrogen, nitrogen concentration in herbage and seed yield in perennial ryegrass (Lolium perenne L.) I Cv Grasslands Nui at five sites around the globe*.
74. **Ryser J.P., Walther U., Flisch R., 2001** - *Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages*. Revue suisse d'Agriculture. 33 (3), pag. 80.
75. **Samuil C., 1999** - *Influenta fertilizarii asupra potentialului productiv al pajistilor temporare situate pe teren puternic erodat*, Lucrări științifice UȘAMV Iasi, vol. 41, 42 seria Zootehnie, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iasi. ISSN 1454-7368.

76. **Samuil C., 2010** - *Producerea și conservarea furajelor*. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iași.
77. **Samuil C., Iacob T., Dumitrescu N., Vîntu V., 1995** - *Rolul fertilizării în sporirea randamentului pajiștilor temporare din Podișul Central Moldovenesc*, Universitatea Agronomică „Ion Ionescu de la Brad” Iași, Lucrări științifice vol. 38, Seria Agronomie.
78. **Sanz-Sáez Á., Erice G., Aguirreolea J., Muñoz F., Sánchez-Díaz M., Irigoyen J.J., 2012** - *Alfalfa forage digestibility, quality and yield under future climate change scenarios vary with Sinorhizobium meliloti strain*. Journal of Plant Physiology, 169:782-788.
79. **Sava D., Ionel A., Samuil C., 2005** - *The influence of vinassa Rompak fertilization on the production of the temporary pasturelands cultivated in the Central Moldavian Plateau*, Lucrări șt. U.Ș.A.M.V., Iași, Seria Agronomie, vol. 48. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași. ISSN 1454-7414.
80. **Săvulescu T., 1957** - *Flora Republicii Socialiste Romania*, Vol 5, pag. 342-345.
81. **Săvulescu T., 1972** - *Flora Republicii Socialiste Romania*, Vol 13, pag. 304-307.
82. **Sidlauskaite G. și Kadziulienė Z., 2020** - *The influence of different grass-legume mixtures on the productivity of first-year spring cutting*, European Grassland Federation, Helsinki, Finland. Grassland Science in Europe, vol 25, ISBN 978-952-326-944-6, pag. 135-137.
83. **Sima N.F., Mihai G., Sima R.M., 2010** - *Evolution of the botanical composition and forage yield of several perennial fodder legume and grass mixtures in the year of establishment*, Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj, Vol. 38(3), pag. 45-50.
84. **Simtea N., Cardașol V., Crăciun Șt., Boldea Gh., 1990** - *Reînsămânțarea și supraînsămânțarea pajiștilor*, Întreprinderea Poligrafică, Deva.
85. **Sîrbu C. 2003** - *Podgoriile Cotnari, Iași și Huși-Studiu botanic*. Iași, Edit. "I. Ionescu de la Brad", 372 pp.
86. **Sîrbu, I., Ștefan, N., Oprea, A., 2013** - *Plante vasculare din România: determinant ilustrat de teren*, Edit. victorBvictor, București: p. 996.
87. **Skinner R.H., Sanderson M.A., Tracy B.F., Dell C.J., 2006** - *Above- and belowground productivity and soil carbon dynamics of pasture mixtures*. Agron. J., Vol. 98, pag. 320-326.
88. **Solomko V.P., 1974** - *Dokl. Akad. Nauk. USSR* 208; 1142. **Van Soest P., 1963** - *Symposium on nutrition and forage and pastures: new chemical procedures for evaluating forages*. Journal of Animal Science, Vol. 22, pag.

838-845.

89. **Stanciu Alina Stefania, Vidican Iuliana Teodora, Lazăr Andra Nicoleta, 2015** - *Research regarding competition in pure and mixed culture Bromus inermis and Onobrychis viciifolia*, Analele Universității din Oradea, Fascicula Protecția Mediului Vol. XXV.
90. **Stavarache M., 2013** - *Cercetări cu privire la valoarea nutritivă a lucernei (Medicago sativa L.) pe fenofaze de dezvoltare, în condițiile din silvostepa Moldovei*. Teză de doctorat, USAMV, Iași.
91. **Stokes Sandra R., Prostko E.P., 2010** - *Understanding Forage Quality Analysis*. The Texas A&M University System, disponibil on-line la: <http://lubbock.tamu.edu/othercrops/pdf/forage/forageanalysis.pdf>.
92. **Stoycheva I., Naydenova Y., Vasileva V., 2017**. *Changes in composition, plant cell walls fiber components and enzyme digestibility of temporary and natural pasture*. În: 14th International Symposium of Animal Biology and Nutrition, Romania, Book of Abstracts, 56-57. Sept. 28-29.
93. **Tamm S., Bender A., Aavola R., Meripõld H., Pechter P., Sooväli P., 2020** - *Productivity of Alaska brome and smooth brome in pure stand and in mixture with lucerne*, European Grassland Federation, Helsinki, Finland. Grassland Science in Europe, vol 25, ISBN 978-952-326-944-6, pag. 142-146.
94. **Thumm U., 2008** - *Influence of site conditions on interspecific interactions and yield of grass-legume mixtures*, Biodiversity and Animal Feed 'Future Challenges for Grassland Production', vol. 22, Sweden, ISBN 978-91-85911-47-9.
95. **Tomić Z, Bijelić Z, Žujović M., Simić A., Kresović M., Mandić V., Marinkov G., 2011** - *Dry matter and protein yield of alfalfa, cocksfoot, meadow fescue, perennial ryegrass and their mixtures under the influence of various doses of nitrogen fertilizer*. Biotechnology in Animal Husbandry, Vol. 27(3), pag. 1219-1226.
96. **Ulea E., Lipșa F.D., Irimia Nicoleta, Balan Gabriela Mihaela, 2009** - *Investigations on the influence of fertilization and of Onobrychis viciifolia Scop. and Bromus inermis Leyss. mixture on soil microflora*. Cercetări Agronomice în Moldova, Vol. 42(2), pag. 47-54.
97. **Undersander D., 2003** - *RFQ - A new way to rank forage quality for buying and selling*. University of Wisconsin - Madison, disponibil on-line la: <http://www.agry.purdue.edu/forageday/rfq.pdf>.
98. **Van Soest P., 1963** - *Symposium on nutrition and forage and pastures: new chemical procedures for evaluating forages*. Journal of Animal Science, Vol. 22, pag. 838-845.

99. Vasileva V., Naydenova Y., Stoycheva I., 2019 - *Nutritive value of forage biomass from sainfoin mixtures*. Saudi Journal of Biological Sciences, Vol, 26(5), pag. 942-949.
100. Vîntu V., 2003 - *The productivity of some mixtures of gramineous and perennial leguminous herbs at the use by the grazing regime and as hayfield from the eastern Romania sylvosteppe*, Bulletin U.Ș.A.M.V., Cluj-Napoca, vol. 59.
101. Vîntu V., Dumitrescu N., Iacob T., Samuil C., 1994 - *Influence of usage on temporary pasturelands productivity in the Moldavian forest steppe*, Lucrări științifice Univ. Agronomică Iași, seria Agronomie, vol. 37.
102. Vîntu V., Iacob T., Dumitrescu N., Samuil C., 1996 - *Contribuții la stabilirea amestecului de ierburi perene pentru înființarea pajiștilor temporare, folosite prin pășunat, în Depresiunea Jijiei inferioare și a Bahluiului*, Cercetări Agricole în Moldova, vol.1-2.
103. Vîntu V. și colab., 2003 - *The rehabilitation of the degraded rangelands from Romania's hilly zone by the radical recovery of the vegetation cover*. ISBN 0-958-45348-9.
104. Vîntu V., Moisuc Al., Motcă Gh., Rotar I., 2004 - *Cultura pajiștilor și a plantelor furajere*. Editura „Ion Ionescu de la Brad” Iași.
105. Vîntu V., Postolache Șt., 2004 - *Influența intervenției antropice asupra producției și calității pajiștilor permanente din Silvestepa Moldovei*, Lucrări științifice U.Ș.A.M.V. Iași, seria Agronomie, vol. 47, România.
106. Vîntu V., Samuil C., Iacob T., Postolache Șt., 2005 - *The influence of harvest period and fertilisation on the yield of some mixed graminaceae and leguminous species in the forest steppe conditions of NE Romania*, Proceedings of the XX-th International Grassland Congress, Dublin Wageningen Academic Publishers.
107. Vîntu V., Samuil C., Alina Trofin, Popovici C.I., 2008 - *The influence of organic mineral fertilizers on fodder quality in NE Romania*. 22st General Meeting of the European Grassland Federation, Uppsala, Sweden. Grassland Science in Europe, vol 13, ISBN 978-91-85944-47-9, pag. 183-185.
108. Vîntu V., Samuil C., Stavarache M., 2017 - *Cultura pajiștilor și a plantelor furajere - îndrumător de lucrări practice*, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, 255 p., ISBN 978-973-147-265-2.
109. Zamfir I. și colab., 2002 - *Efectul ponderii la semănat a gramineelor perene și a leguminoaselor anuale și perene asupra producției și calității amestecurilor furajere*. ANALELE I.N.C.D.A. Fundulea, Vol. LXIX, Ed. SC Agris – Reviste agricole SRL, București.

110. **Zuo Y., Du Y., Zhu Y., Zhou X., 2010** - *Effects of mixture sowing on forage yield and interspecific competition of alfalfa and orchard grass*. Animal husbandry and feed science, vol 2(10-12), pag. 39-41.
111. **Ward R. et Ondarza M.B., 2008** - *Relative Feed Value (RFV) vs. Relative Forage Quality (RFQ)*. Cumberland Valley Analytical Services, Inc., Hagerstown, MD, disponibil on-line la: http://www.foragelab.com/Media/RFV_vs_RFQ-CVAS%20Perspective.pdf.
112. **Wilkins R.J., 2000** - *Forages and Their Role in Animal Systems, Forage evaluation in ruminant nutrition*, edited by Givens D.I., Owen E., Axford R.F.E. and Omed H.M., pag. 1-15, disponibil on-line: <http://bookshop.cabi.org/Uploads/Books/PDF/9780851993447/9780851993447.pdf>
113. *** **Anuarul statistic, 2019** - *Anualul statistic al României*. I.N.S..
114. *** **FAOSTAT, 2020** - http://faostat3.fao.org/faostat_gateway/go/to/download/R/RL/E.
115. *** **ISTIS, 2021** - Catalog ISTIS 2020, disponibil on-line: <https://istis.ro/image/data/download/catalog-oficial/CATALOG%202020.pdf>.
116. *** **ordonanță de urgență nr. 34 din 23 aprilie 2013**, disponibil on-line: <http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/147761>
117. *** **pfaf.org, 2020** - <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Onobrychis+viciifolia>.
118. *** **fao.org, 2020** - <http://www.fao.org/3/y5576e/y5576e0s.jpg>.

Lista tabelelor

Tabelul 1.1.	Suprafețele ocupate de pajiști temporare în lume (FAOSTAT, 2021)	29
Tabelul 1.2.	Evoluția suprafețelor ocupate de pajiști temporare în România (Anuarul statistic al României, 2020)	30
Tabelul 1.3.	Principalele însușiri biologice și ecologice ale speciilor de graminee și leguminoase perene utilizate la înființarea pajiștilor temporare (Marușca T. și colab., 2010)	31
Tabelul 1.4.	Soiuri de graminee perene utilizate la înființarea pajiștilor temporare (Rotar I. și Carlier L., 2010)	32
Tabelul 1.5.	Soiuri de leguminoase perene utilizate la înființarea pajiștilor temporare (Rotar I. și Carlier L., 2010)	33
Tabelul 3.1.	Viteza și frecvența vânturilor la stația meteorologică Iași	59
Tabelul 4.1.	Clasele de calitate ale furajelor în funcție de valorile PB, NDF și ADF	74
Tabelul 4.2.	Clasele de calitate ale furajelor în funcție de valorile RFQ	75
Tabelul 4.3.	Temperaturile medii ale aerului (°C) în anul agricol 2013-2014 (Stația Meteorologică Miroslava)	78
Tabelul 4.4.	Temperaturile medii ale aerului (°C) în anul agricol 2014-2015 (Stația Meteorologică Miroslava)	78
Tabelul 4.5.	Suma precipitațiilor lunare (mm) în anul agricol 2013-2014 (Stația Meteorologică Miroslava)	79
Tabelul 4.6.	Suma precipitațiilor lunare (mm) în anul agricol 2014-2015 (Stația Meteorologică Miroslava)	80
Tabelul 6.1.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul I de vegetație	104
Tabelul 6.2.	Influența sistemului de cultură folosit asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul I de vegetație	105

Tabelul 6.3.	Influența fertilizării asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul I de vegetație	105
Tabelul 6.4.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul II de vegetație	107
Tabelul 6.5.	Influența sistemului de cultură folosit asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul II de vegetație	108
Tabelul 6.6.	Influența fertilizării asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul II de vegetație	108
Tabelul 7.1.	Influența sistemului de cultură utilizat asupra producției de SU, în anul I de vegetație	120
Tabelul 7.2.	Influența fertilizării asupra producției de SU, în anul I de vegetație	121
Tabelul 7.3.	Influența sistemului de cultură utilizat asupra producției de SU, în anul II de vegetație	128
Tabelul 7.4.	Influența fertilizării asupra producției de SU, în anul II de vegetație	129
Tabelul 8.1.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra relațiilor interspecifice la coasa I-a, în anul II de vegetație	145
Tabelul 8.2.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra relațiilor interspecifice la coasa a II-a în anul II de vegetație	148

Lista figurilor

Figura 1.1.	<i>Bromus inermis</i> Leyss. (http://www.fao.org , 2020)	34
Figura 1.2.	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. (https://pfaf.org , 2020)	35
Figura 3.1.	Ferma Ezăreni (http://www.panoramio.com , 2014)	55
Figura 3.2.	Roza vânturilor (Stavarache M., 2013)	60
Figura 4.1.	Schița experienței (parcele subdivizate)	72
Figura 4.2.	Climadiagrama perioadei agricole 2013-2015	81
Figura 5.1.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a I în anul I de vegetație	84
Figura 5.2.	Influența sistemului de cultură folosit asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a, în anul I de vegetație	85
Figura 5.3.	Influența fertilizării asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a, în anul I de vegetație	85
Figura 5.4.	Influența sistemului de cultură folosit asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a în anul I de vegetație	86
Figura 5.5.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a, în anul I de vegetație	87
Figura 5.6.	Influența fertilizării asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a, în anul I de vegetație	88
Figura 5.7.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a I-a, în anul II de vegetație	89
Figura 5.8.	Influența sistemului de cultură folosit asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a, în anul II de vegetație	90
Figura 5.9.	Influența fertilizării asupra înălțimii medii a plantelor la coasa I-a, în anul II de vegetație	90

Figura 5.10.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a, în anul II de vegetație	91
Figura 5.11.	Influența sistemului de cultură folosit asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a, în anul II de vegetație	92
Figura 5.12.	Influența fertilizării asupra înălțimii medii a plantelor la coasa a II-a, în anul II de vegetație	92
Figura 5.13.	Influența sistemului de cultură folosit asupra ritmului de creștere al plantelor	93
Figura 5.14.	Influența fertilizării asupra ritmului de creștere al plantelor	94
Figura 5.15.	Aspecte din câmpul experimental, la data răsăririi (18.04.2014)	94
Figura 5.16.	Ritmul de creștere condiționat de condițiile climatice în anul I de vegetație	95
Figura 5.17.	Ritmul de creștere condiționat de condițiile climatice în anul II de vegetație	96
Figura 5.18.	Aspecte din câmpul experimental, în anul II de vegetație	96
Figura 6.1.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra numărului de lăstari/m ² , la coasa I-a, în anul I de vegetație	98
Figura 6.2.	Influența sistemului de cultură folosit asupra numărului de lăstari/m ² , la coasa I-a, în anul I de vegetație	99
Figura 6.3.	Influența fertilizării asupra numărului de lăstari/m ² , la coasa I-a, în anul I de vegetație	100
Figura 6.4.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra numărului de lăstari/m ² , la coasa I-a, în anul II de vegetație	101
Figura 6.5.	Influența sistemului de cultură folosit asupra numărului de lăstari/m ² , la coasa I-a, în anul II de vegetație	102
Figura 6.6.	Influența fertilizării asupra numărului de lăstari/m ² , la coasa I-a, în anul II de vegetație	102
Figura 6.7.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra structurii covorului vegetal, la coasa I-a, în anul II de vegetație	109

Figura 6.8.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra structurii covorului vegetal, la coasa a II-a, în anul II de vegetație	110
Figura 7.1.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură utilizat și fertilizare asupra producției de SU la coasa I-a, în anul I de vegetație	116
Figura 7.2.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură utilizat și fertilizare asupra producției de SU la coasa a II-a, în anul I de vegetație	117
Figura 7.3.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură utilizat și fertilizare asupra producției totale de SU, în anul I de vegetație	119
Figura 7.4.	Corelația dintre procentul de participare a speciei <i>Onobrychis viciifolia</i> în amestec și producția de substanță uscată, în anul I de vegetație	122
Figura 7.5.	Corelația dintre dozele de azot, pe agrofond de fosfor, aplicate și producția de substanță uscată, în anul I de vegetație	123
Figura 7.6.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra producției de SU la coasa I-a, în anul II de vegetație	124
Figura 7.7.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra producției de SU la coasa a II-a, în anul II de vegetație	126
Figura 7.8.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra producției totale de SU, în anul II de vegetație	127
Figura 7.9.	Corelația dintre procentul de participare a speciei <i>Onobrychis viciifolia</i> în amestec și producția de substanță uscată, în anul II de vegetație	131
Figura 7.10.	Corelația dintre dozele de azot, pe agrofond de fosfor, aplicate și producția de substanță uscată, în anul II de vegetație	131
Figura 7.11.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra producției medii de SU, în perioada 2014-2015	133

Figura 7.12.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra calității furajului, la coasa I-a, din anul II de vegetație	136
Figura 7.13.	Influența sistemului de cultură folosit asupra calității furajului, la coasa I-a, din anul II de vegetație	138
Figura 7.14.	Influența fertilizării asupra calității furajului, la coasa I-a, din anul II de vegetație	140
Figura 7.15.	Corelația dintre procentul de participare a speciei <i>Onobrychis viciifolia</i> în amestec și parametrii de calitate, la coasa I-a, din anul II de vegetație	141
Figura 7.16.	Corelația dintre dozele de azot, pe agrofond de fosfor, aplicate și parametrii de calitate, la coasa I-a, din anul II de vegetație	141
Figura 8.1.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui RYT, la coasa I-a, în anul II de vegetație	146
Figura 8.2.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui CR, la coasa I-a, în anul II de vegetație	146
Figura 8.3.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui CR, la coasa I-a, în anul II de vegetație	147
Figura 8.4.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui RYT, la coasa a II-a, în anul II de vegetație	149
Figura 8.5.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui CR, la coasa a II-a, în anul II de vegetație	149
Figura 8.6.	Influența interacțiunii dintre sistemul de cultură folosit și fertilizare asupra indicelui CR, la coasa a II-a, în anul II de vegetație	150

Lista lucrărilor științifice publicate

- **Boureaanu (Ciobanu) Cătălina**, Stavarache M., Samuil C., Vîntu V., 2017 - *Behavior of Bromus inermis* Leyss. and *Onobrychis viciifolia* Scop. species, in simple and mixt culture in the conditions of depression Jijia - Bahlui, Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, Vol. 15, pag. 9-18, ISSN Print: 2068-3065;
- **Boureaanu (Ciobanu) Cătălina**, Stavarache M., Samuil C., Vîntu V., 2016 - *Influence of fertilization on forage quality of the simple mixtures between Bromus inermis* Leyss. and *Onobrychis viciifolia* Scop., *Lucrări Științifice Seria Agronomie*, Vol. 59 (1), pag. 189-192, ISSN Print: 1454-7414, ISSN Electronic: 2069-7627;
- **Boureaanu (Ciobanu) Cătălina**, Stavarache M., Samuil C., Vîntu V., 2016 - *Influence of fertilization on productivity and vegetation structure in simple mixtures of Bromus inermis* Leyss. and *Onobrychis viciifolia* Scop., *Romanian Journal of Grassland and Forage Crops*, Vol. 14, pag. 9-22, ISSN Print: 2068-3065;
- Popovici C.I., Vîntu V., Samuil C., Stavarache M., **Boureaanu (Ciobanu) Cătălina**, 2014 - *Turfgrass grown on sand-based rootzone mixture for indoor purpose*, *Lucrări Științifice Seria Agronomie*, Vol. 57 (1), pag. 85-88, ISSN Print: 1454-7414, ISSN Electronic: 2069-7627
- Vîntu V., Samuil C., Popovici C.I., **Boureaanu (Ciobanu) Cătălina**, Stavarache M., 2014 - *Management of Nardus stricta* L. and *Festuca rubra* L. grasslands in the Dorna Basin, *Lucrări Științifice Seria Agronomie*, Vol. 57 (1), pag. 73-78, ISSN Print: 1454-7414, ISSN Electronic: 2069-7627
- Ciobanu C., Popovici C.I., Stavarache M., Slavnicu C.V., **Boureaanu Cătălina**, 2013 - *Influence of organic fertilization on phytodiversity of a Festuca valesiaca* Schleich. grassland, *Lucrări Științifice Seria Agronomie*, Vol. 56 (1), pag. 191-196, ISSN Print: 1454-7414, ISSN Electronic: 2069-7627