

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

TEZĂ DE DOCTORAT

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

**Doctorand,
Ing. Adrian-Ilie NAZARE**

**IAȘI
2021**

**„ION IONESCU DE LA BRAD” UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES
AND VETERINARY MEDICINE OF IASI
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
FIELD OF DOCTORAL STUDIES : AGRONOMY
SPECIALIZATION: FORAGE PRODUCTION AND STORAGE**

PhD THESIS

**PhD Supervisor,
Prof. Vasile VÎNTU, PhD**

**PhD Student,
Eng. Adrian-Ilie NAZARE**

**IAȘI
2021**

TITLUL TEZEI:

**CERCETĂRI PRIVIND VALOAREA DE
UTILIZARE A PRINCIPALELOR SPECII
DIN UNELE PAJIȘTI PERMANENTE**

THESIS TITLE:

**RESEARCH REGARDING THE USE
VALUE OF MAIN PLANT SPECIES IN
SOME PERMANENT GRASSLANDS**

CUPRINS

REZUMAT	11
INTRODUCERE	09
Partea I - STUDIU DOCUMENTAR	
CAPITOLUL 1 – CONSIDERAȚII GENERALE ASUPRA PAJIȘTILOR PERMANENTE.....	19
1.1 Importanța pajiștilor.....	19
1.2 Clasificarea și răspândirea pajiștilor.....	21
1.3 Vegetația pajiștilor din zona de silvostepă a Moldovei sub raportul geobotanic și al răspândirii.....	26
CAPITOLUL 2 – SCURT ISTORIC AL CERCETĂRILOR DIN ȚARĂ ȘI STRĂINĂTATE CU PRIVIRE LA TIPOLOGIA ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA PAJIȘTILOR PERMANENTE DE <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty și <i>Festuca valesiaca</i> Schleich ex. Gaudin.....	33
2.1 Cercetări efectuate în țară și în străinătate referitoare la fitodiversitatea pajiștilor permanente de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin și <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty.....	33
2.2 Cercetări efectuate în țară și străinătate referitoare la valoarea nutritivă pe fenofaze de dezvoltare a speciilor <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin și <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty.....	42
2.3 Cercetări efectuate în țară și străinătate referitoare la influența fertilizării asupra productivității, calității și fitodiversității pajiștilor de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin și <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty.....	50
CAPITOLUL 3 - CARACTERIZAREA CONDIȚIILOR NATURALE ALE ZONEI ÎN CARE AU FOST AMPLASATE EXPERIENȚELE.....	55
3.1 Silvostepa Moldovei.....	55
3.1.1 Așezarea geografică.....	55
3.1.2 Geomorfologia.....	56
3.1.3 Geologia și litologia.....	57
3.1.4 Hidrografia și hidrologia.....	58
3.1.5 Clima.....	59
3.1.6 Vegetația.....	61

Partea a II-a - CONTRIBUȚII PROPRII LA REALIZAREA TEZEI

CAPITOLUL 4 - SCOPUL, OBIECTIVELE, MATERIALUL ȘI METODOLOGIA DE CERCETARE	65
4.1 Scopul și obiectivele studiului	65
4.2 Metodele de cercetare aplicate	66
4.2.1 Factorii studiați și materialul utilizat în cercetare	66
4.2.2 Metode și tehnici de lucru folosite	69
4.2.3 Metodologia de cercetare	70
4.3 Particularitățile condițiilor climatice din anii de experimentare	74
4.3.1 Caracterizarea climatică a perioadei de experimentare pentru zona Ezăreni, Iași	75
4.3.2 Caracterizarea climatică a perioadei de experimentare pentru zona Andrieșeni, Iași	81
CAPITOLUL 5 - REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA FENOFAZEI DE RECOLTARE ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA FITODIVERSITĂȚII PAJIȘTILOR PERMANENTE DE <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin și <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	87
5.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra fitodiversității pajiștii de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	87
5.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra fitodiversității pajiștii de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	97
CAPITOLUL 6 - REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA FENOFAZEI DE RECOLTARE ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII PAJIȘTILOR PERMANENTE DE <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin și <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	105
6.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	105
6.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	116
CAPITOLUL 7 - REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA FENOFAZEI DE RECOLTARE ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA CALITĂȚII PAJIȘTILOR PERMANENTE DE <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin și <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	129
7.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de <i>Festuca</i>	

<i>valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin.....	129
7.1.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii de graminee din pajiștea permanentă de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anii 2018-2019.....	140
7.1.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii de leguminoase din pajiștea permanentă de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anii 2018-2019.....	157
7.1.3 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii din grupa diverse de pe pajiștea permanentă de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anii 2018-2019.....	161
7.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anii 2018-2019.....	169
7.2.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii de graminee din pajiștea permanentă de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anii 2018-2019.....	177
7.2.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii de leguminoase din pajiștea permanentă de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anii 2018-2019.....	189
7.2.3 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii din grupa diverse de pe pajiștea permanentă de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anii 2018-2019.....	193
7.2.4 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra cantității de proteină brută pe pajiștile de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin și <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anii 2018 și 2019.....	201
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	203
BIBLIOGRAFIE	217
ANEXE.....	233

TABLE OF CONTENTS

SUMMARY.....	11
INTRODUCTION.....	09
Part I – LITERATURE REVIEW	
CHAPTER 1 – GENERAL CONSIDERATIONS ON PERMANENT GRASSLANDS.....	19
1.1 The importance of meadows.....	19
1.2 Classification and spread of grasslands.....	21
1.3 A geobotanical and habitat types classification of grassland vegetation in the Moldavian forest-steppe area	26
CHAPTER 2 – A BRIEF HISTORY OF RESEARCH CONDUCTED IN ROMANIA AND ABROAD ON THE TYPOLOGY AND IMPROVEMENT OF PERMANENT GRASSLANDS OF <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty AND <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin.....	33
2.1 Research conducted in our country and abroad regarding the phytodiversity of permanent meadows of <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin and <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	33
2.2 Research conducted in our country and abroad regarding the nutritional value on phenophases of development of the species <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin and <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty...	42
2.3 Research conducted in our country and abroad regarding the influence of fertilization on the productivity, quality and phytodiversity of <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin and <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty meadows.....	50
CHAPTER 3 - CHARACTERIZATION OF THE NATURAL CONDITIONS OF THE AREA IN WHICH THE EXPERIMENTS WERE LOCATED	55
3.1 The Moldavian forest-steppe.....	55
3.1.1 Geographical location.....	55
3.1.2 Geomorphology.....	56
3.1.3 Geology and lithology	57
3.1.4 Hydrography and hydrology	58
3.1.5 Climate.....	59
3.1.6 Vegetation.....	61

Part II - AUTHOR CONTRIBUTIONS TO THE DOCTORAL THESIS

CHAPTER 4 - RESEARCH PURPOSE, OBJECTIVES, MATERIALS AND METHODS.....	65
4.1 Research purpose and objectives.....	65
4.2 Applied research methods	66
4.2.1 Studied factors and research material.....	66
4.2.2 Research methods and techniques.....	69
4.2.3 Research methodology.....	70
4.3 Climate-related particularities during field trial experiments.....	74
4.3.1 Climate-related particularities during field trial experiments recorded at Miroslava Meteorological Station, Iași.....	75
4.3.2 Climate-related particularities during field trials experiments recorded at Andrieșeni Meteorological Station, Iași.....	81
CHAPTER 5 - RESEARCH RESULTS ON THE INFLUENCE OF HARVESTING PHENOPHASE AND FERTILIZATION ON THE PHYTODIVERSITY OF PERMANENT MEADOWS OF <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. Ex Gaudin AND <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty.....	87
5.1 Results and discussions regarding the influence of harvesting phenophase and fertilization on the phytodiversity of <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin meadow.....	87
5.2 Results and discussions regarding the influence of harvesting phenophase and fertilization on the phytodiversity of <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty meadow.....	97
CHAPTER 6 - RESEARCH RESULTS ON THE INFLUENCE OF HARVESTING PHENOPHASE AND FERTILIZATION ON THE PRODUCTIVITY OF PERMANENT MEADOWS OF <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. Ex Gaudin AND <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty.....	105
6.1 Results and discussions regarding the influence of harvesting phenophase and fertilization on dry matter production in the <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin meadow.....	105
6.2 Results and discussions regarding the influence of harvesting phenophase and fertilization on dry matter production in the <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty meadow.....	116
CHAPTER 7 - RESEARCH RESULTS ON THE INFLUENCE OF HARVESTING PHENOPHASE AND FERTILIZATION ON THE QUALITY OF PERMANENT MEADOWS OF <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. Ex Gaudin AND <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	129
7.1 Results and discussions regarding the influence of harvesting phenophase and fertilization on the quality of forage obtained from the <i>Festuca valesiaca</i> Schleich ex Gaudin meadow.....	129

7.1.1 Results and discussions regarding the influence of harvesting phenophase and fertilization on the quality of the main grass species in the permanent meadow of <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin in the years 2018-2019.....	140
7.1.2 Results and discussions on the influence of harvesting phenophase and fertilization on the quality of the main legume species in the permanent meadow of <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin in the years 2018-2019.....	157
7.1.3 Results and discussions on the influence of harvesting phenophase and fertilization on the quality of the main species in the divers group in the permanent <i>Festuca valesiaca</i> Schleich ex Gaudin meadow in the years 2018-2019.....	161
7.2 Results and discussions regarding the influence of harvesting phenophase and fertilization on the quality of forage obtained from the <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty meadow.....	169
7.2.1 Results and discussions regarding the influence of harvesting phenophase and fertilization on the quality of the main grass species in the permanent meadow of <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty in the years 2018-2019.....	177
7.2.2 Results and discussions on the influence of harvesting phenophase and fertilization on the quality of the main legume species in the permanent meadow of <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty in the years 2018-2019.....	189
7.2.3 Results and discussions on the influence of harvesting phenophase and fertilization on the quality of the main species in the diverse group in the permanent meadow of <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty in the years 2018-2019.....	193
7.2.4 Results and discussions on the influence of harvesting phenophase and fertilization on the amount of crude protein on <i>Festuca valesiaca</i> Schleich ex Gaudin and <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty meadows in 2018 and 2019.....	201
CONCLUSIONS AND FUTURE RECOMMENDATIONS.....	203
REFERENCES.....	215
ANNEXES.....	233

INTRODUCERE

Pajiștea are un rol complex și constituie o sursă alimentară foarte importantă pentru acoperirea nevoilor nutritive ale animalelor, cu performanțe din ce în ce mai mari, fiind folosită în hrana animalelor prin pășunat sau cosit.

De asemenea, în literatura de specialitate este mult discutat rolul esențial al pajiștilor în gestiunea generală a mediului înconjurător, având și un rol producător, protector, social și estetic.

Punerea în valoare a pajiștilor permanente presupune efectuarea unor cercetări complexe, în scopul cunoașterii factorilor limitativi în dezvoltarea optimă a vegetației, a măsurilor specifice de ameliorare ce trebuie luate pentru creșterea capacității de producție, a calității furajului, cât și a capacității de pășunat.

Canitatea și calitatea vegetației pajiștilor permanente sunt condiționate în mare măsură de caracteristicile condițiilor staționale, la care se adaugă influențele antropogene prin sistemul de exploatare. Fiecare din elementele condițiilor staționale acționează cu intensități diferite. Cunoașterea cantitativă și calitativă constituie o preocupare din ce în ce mai importantă în cercetările efectuate pe pajiști permanente.

Speciile componente ale vegetației pajiștilor determină nivelul producției, gradul de consumabilitate și eficiența conversiei furajului în produse zootehnice. Variația compoziției floristice de la un tip de pajiște la altul, schimbarea raportului între specii în timpul sezonului de vegetație și chiar în cadrul aceluiași ciclu de producție, în funcție de fazele fenologice, generează dificultăți în estimarea producției și calității acesteia.

*În lucrarea de față pe baza observațiilor și studiilor efectuate în condițiile staționale din silvostepa Moldovei, în care au fost organizate experiențele, se încearcă o analiză mai detaliată a aportului pe care-l aduc principalele specii din covorul vegetal al celor două tipuri de pajiști permanente studiate, pajiștile de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, asupra calității furajelor obținute, specii evaluate în diferite fenofaze de recoltare a speciei dominante și diferite agrofonduri de fertilizare minerală sau organică.*

TEZĂ DE DOCTORAT

ing. Adrian-Ilie NAZARE

Prin obiectivele urmărite, experimentările în câmp și în laborator, prin rezultatele obținute și prin întreg conținutul său, teza de doctorat se înscrie ca o temă importantă, de actualitate și cu aplicabilitate pentru obținerea unor furaje de calitate superioară care să permită sporirea performanței animalelor și profiturile producătorilor.

Prezenta teză de doctorat, ce încearcă să sintetizeze rezultatele unei activități desfășurate pe durata a 3 ani, nu ar fi existat în forma actuală fără contribuția binevoitoare a numeroase persoane și instituții. Ne facem o datorie de onoare în a menționa numele și contribuția a câtorva dintre acestea.

Cu deosebită grațitudine mulțumesc conducătorului științific, domnul profesor universitar dr. Vasile VÎNTU, care mi-a acordat încredere și cu deosebită competență mi-a îndrumat activitatea și m-a sprijinit permanent pe toată durata stagiului de pregătire cu sfaturi și sugestii care m-au ajutat în finalizarea acestei teze de doctorat, asigurându-l pe această cale de profunđa mea recunoștință.

Profunde și sincere mulțumiri aduc conducerii Școlii Doctorale de Științe Inginerești, Facultății de Agricultură, cât și conducerii Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, care mi-au asigurat baza materială și condițiile necesare efectuării cercetărilor.

Cu aceeași recunoștință mulțumesc conducerii Stațiunii Didactice, ferma Ezăreni din Iași și Societății Comerciale AgralMixt S.A din comuna Andrieșeni - Iași pentru asigurarea cadrului necesar pentru organizarea și desfășurarea experiențelor și pentru tot sprijinul acordat.

De asemenea, exprim întreaga mea recunoștință domnilor: Prof. univ. dr. Teodor IACOB, Prof. univ. dr. Costel SAMUIL, Prof. univ. dr. Culiță SÎRBU și Șef lucrări dr. ing. Mihai STAVARACHE pentru sprijinul, sugestiile și sfaturile deosebit de utile acordate pe parcursul elaborării tezei de doctorat, participând ca membri în toate comisiile de examen și de susținere a referatelor științifice.

Întregului personal didactic, prietenilor și colegilor, în mod deosebit colegilor ing. Bogdan ISAC și drd. ing. Marius SCARLAT de la disciplina de “Cultura pajiștilor și a plantelor furajere”, le adresez calde și sincere mulțumiri pentru condițiile materiale și morale create în vederea desfășurării acestor cercetări, asigurându-i de toată recunoștința mea.

Toată recunoștința și prețuirea se îndreaptă și către familia mea, pentru sprijinul moral și înțelegerea de care au dat dovadă.

INTRODUCTION

The meadow has a complex role and is a very important food source to cover the nutritional needs of animals, with increasing performance, being used in animal feed by grazing or mowing.

Also, in the specialized literature is being discussed a lot the essential role of the meadows in the general management of the environment, having a productive, protective, social and aesthetic role.

The enhancement of permanent meadows involves conducting complex research, in order to know the limiting factors in the optimal development of vegetation, specific improvement measures to be taken to increase production capacity, feed quality and grazing capacity.

The quantity and quality of the vegetation of the permanent meadows are largely conditioned by the characters of the seasonal conditions, to which are added the anthropogenic influences through the exploitation system. Every element of the stationary conditions acts with different intensities. Quantitative and qualitative knowledge is an increasingly important concern in research on permanent grasslands.

*The component species of the meadow vegetation determine the level of production, the degree of consumability and the efficiency of the conversion of the forage into zootechnical products. The variation of the floristic composition from one type of meadow to another, the change of the proportion between species during the vegetation season and even within the same production cycle, depending on the phenological phases, generates difficulties in estimating its production and quality. In the present paper based on the observations and studies carried out in the seasonal conditions of the Moldovian Forest Steppe, in which the experiments were organized, we try a more detailed analysis of the contribution of the main species in the vegetation of the two types of permanent meadows studied, the meadows of *Festuca valesiaca* Schlecht. ex Gaudin and *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, on the quality of the obtained fodder, species evaluated in different phenophases of harvesting the dominant species under different rates of mineral and organic fertilization.*

Through the objectives pursued, the experiments in the field and in the laboratory, through the results obtained and through its entire content, the doctoral thesis is an important topic and applicable for obtaining high quality forage to increase animal performance and producers' profits.

This doctoral thesis, which tries to summarize the results of an activity carried out over a period of 3 years, would not have existed in its current form without the benevolent contribution of many people and institutions. We make it our duty to honor the names and contributions of some of them.

With special gratitude I thank the scientific leader Prof. dr. Vasile VÎNTU, who gave me confidence and with special competence guided my activity and supported me permanently throughout the training with tips and suggestions that helped me in completing this doctoral thesis, assuring him in this way of my deep gratitude.

I bring deep and sincere thanks to the management of the Doctoral School of Engineering Sciences, the Faculty of Agriculture, as well as to the management of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine "Ion Ionescu de la Brad" in Iasi, which provided me with the material basis and conditions for research.

With the same gratitude I thank the management of the Iasi Didactic Station, Ezăreni farm from Iași and the S.C. AgralMixt S.A. from Andrieșeni locality - Iași for ensuring the necessary framework for the organization and development of experiences and for all the support provided.

I also express my full gratitude to the gentlemen: Prof. dr. Teodor IACOB, Prof. dr. Costel SAMUIL, Prof. dr. Culiță SÎRBU and Prof. dr. Mihai STAVARACHE for the support, suggestions and very useful advice given during the elaboration of the doctoral thesis, participating as members in all the examination commissions and for the defense of the scientific papers.

To the entire staff, friends and colleagues, especially to colleagues eng. Bogdan ISAC and drd. eng. Marius SCARLAT from the discipline of "Culture of meadows and forage plants", I address them warm and sincere thanks for the material and moral conditions created in order to carry out these researches, assuring them of my full gratitude.

All the gratitude and appreciation goes to my family for the moral support and understanding they have shown me.

REZUMAT

Cuvinte cheie: pajiște permanentă, fenofaza de recoltare, productivitate, fitodiversitate, PB (proteină brută), pereți celulari (ADF și NDF), RFQ (calitatea relativă a furajului)

Ocupând o suprafață de 4,8 milioane ha, adică 33% din suprafața agricolă a țării, pajiștile au reprezentat și reprezintă în continuare o însemnată sursă pentru producerea furajelor suculente și fibroase, lucru ce reiese și din datele de specialitate.

Această mare bogăție națională se cere a fi bine gospodărită, întrucât nutrețurile de pe pajiști reprezintă cea mai ieftină sursă de furajare. Furajele de volum se produc și pe terenurile arabile, dar aceste terenuri sunt din ce în ce mai mult solicitate pentru producerea unor cantități sporite de cereale și plante tehnice, astfel că intensificarea producției pe pajiști rămâne calea cea mai importantă pentru producerea acestora.

Cercetarea științifică din domeniul pratologiei are un rol deosebit în asigurarea creșterii producției de furaje de pe pajiști. Pentru aceasta se impune în sectorul pajiștilor permanente, acele studii de inventariere și cartare a suprafațelor cu pajiști, concomitent cu elaborarea tehnologiilor de îmbunătățire și folosire rațională a acestora. Este de dorit ca în viitor, producția pajiștilor și cea de furaje, în general, să fie tot mai mult exprimată în produse animaliere, respectiv lapte, carne, lână etc. Aceasta impune intensificarea cercetărilor privind folosirea rațională a pajiștilor.

Calitatea furajelor este definită în diferite moduri, dar este adesea diferit înțeleasă. Aceasta reprezintă un concept simplu, dar cuprinde multă complexitate. Deși prezintă importanță furajeră, calitatea furajelor primește adesea mult mai puțină atenție decât merită.

Producerea furajelor pentru orice situație dată, necesită cunoașterea

factorilor care-i afectează calitatea, apoi exercitarea managementului în consecință.

Mulți factori influențează rata de schimbare a compoziției furajului pe durata perioadei de vegetație, fiind corelată în special cu stadiile avansate de dezvoltare a plantelor.

Stabilirea schimbărilor ce au loc în compoziția chimică a speciilor furajere în fenofazele principale ale perioadei de vegetație, furnizează informații privind calitatea furajului, care pot fi folosite pentru a spori performanța animalelor și profitul producătorilor. Evaluarea mai bună a valorii nutritive a furajelor necesită cunoașterea dinamicii acestora pe parcursul procesului de creștere a plantelor. Stadiul de dezvoltare este un factor esențial care determină schimbări în calitatea furajelor, fiind influențat de modul de gestionare a pajiștilor.

Rezultatele a numeroase cercetări, verificate pe mari suprafețe în condiții de producție, dovedesc în mod cert că nivelul producției de furaje poate fi în prezent considerabil ridicat, aplicând tehnologia cunoscută la ora actuală. Folosirea îngrășămintelor pe pajiști, indiferent de natura lor, rămâne în continuare măsura cea mai sigură de a ridica producția de furaje și de a îmbunătăți calitatea furajelor de pe pajiști. Aceasta a făcut ca în acest domeniu să se desfășoare, în trecut ca și în prezent, un volum mare de cercetări.

Scopul prezentei lucrări, intitulată „**Cercetări privind valoarea de utilizare a principalelor specii din unele pajiști permanente**”, a constatat în evidențierea influenței fenofazei de recoltare și a fertilizării cu îngrășămintele minerale sau organice asupra calității furajului, cu implicații importante în obținerea unui furaj de calitate superioară, în funcție de tipul de îngrășământ și mărimea dozelor de aplicare.

Experiențele inițiate de noi pe pajiștile de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, în perioada 2018-2020 au vizat productivitatea, biodiversitatea, dar mai ales calitatea furajului oferit de aceste două tipuri de pajiști, în diferite fenofaze de dezvoltare, sub diferite agrofonduri de fertilizare minerală și organică, precum și aportul calitativ adus de principalele specii din covorul vegetal al celor două tipuri de pajiști la valoarea furajului.

Lucrarea de față se dorește a fi în primul rând o încercare de a îmbina multitudinea de informații, pe care ni le-a furnizat o vastă literatură de specialitate consultată, referitoare la tema abordată, cu investigațiile proprii realizate în experiențele organizate și în laboratorul de analize.

Este motivul pentru care am propus structurarea acestui studiu în două părți distincte: partea generală sau studiul documentar și partea specială sau de contribuții personale.

Partea generală (Capitolele 1-3) însumează un număr de 43 pagini, ceea ce reprezintă 17,7% din volumul lucrării și cuprinde o selecție de informații din literatura de specialitate pe care am avut posibilitatea să o consult referitoare la: considerații generale asupra pajiștilor permanente, un scurt istoric al cercetărilor privind tipologia pajiștilor permanente, valoarea nutritivă a acestora pe fenofaze de vegetație, influența fertilizării asupra productivității, valorii nutritive și biodiversității, cât și caracterizarea condițiilor naturale, în care am desfășurat experiențele.

În capitolul 1 din lucrare se fac referiri la rolul multifuncțional pe care îl au pajiștile permanente, clasificarea și răspândirea acestora pe plan mondial și în România, cât și caracterizarea principalelor ecosisteme de pajiști din zona de silvostepă a Moldovei.

Capitolul 2 redă istoricul cercetărilor din țară și străinătate în domeniul pajiștilor permanente, privitor la fitodiversitatea pajiștilor permanente de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, valoarea nutritivă pe fenofaze de dezvoltare a speciilor dominante, *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum*, dar și a principalelor specii din covorul vegetal al celor două pajiști, cât și studiile privind îmbunătățirea acestor pajiști permanente prin aplicarea de îngrășăminte minerale și organice în vederea ridicării potențialului de producție, creșterii calității furajului, dar și stabilirea modificărilor care au loc la nivelul covorului vegetal.

Partea I a lucrării se încheie cu **capitolul 3**, în care se face caracterizarea condițiilor naturale ale zonei în care am desfășurat experiențele, și anume silvostepa Moldovei, unde se specifică așezarea geografică, rețeaua hidrografică, condițiile climatice, relieful, solurile și vegetația. Cele două experiențe au fost amplasate în două locații diferite: experiența I – a fost organizată pe o pajiște permanentă de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în cadrul fermei Ezăreni – Stațiunea Didactică Iași, încadrată în comuna Miroslava, județul Iași, între paralele 47°05'-47°10' N și 27°28'-27°33' E, iar experiența a II-a a fost organizată pe o pajiște permanentă de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, în cadrul comunei Andrieșeni, județul Iași, încadrată între paralele 47°30' N și 27°15' E.

Partea a II-a de contribuții personale (Capitolele 4, 5, 6, 7 și concluziile finale) deține ponderea cea mai mare din lucrare, ceea ce însumează 199 pagini, cu 35 tabele și 28 figuri originale în care sunt sintetizate rezultatele cercetărilor privind valoarea de utilizare a principalelor specii din unele pajiști permanente din silvostepa Moldovei.

În capitolul 4 sunt prezentate pe larg scopul și obiectivele cercetării, materialul și metodele de cercetare, modul de organizare a experiențelor cu variantele experimentale aplicate, tehnica de lucru, metodele utilizate în efectuarea analizelor chimice pentru furajul obținut, analiza statistică a rezultatelor de producție și calitate, folosind analiza varianței și metoda corelațiilor, precum și interpretarea datelor de vegetație folosind programul PC-ORD. De asemenea, în acest capitol se face și o scurtă prezentare a condițiilor climatice din cele două locații diferite ale zonei de silvostepă a Moldovei, unde s-au organizat experiențele, în perioada anilor 2018-2020.

Investigațiile întreprinse de noi și care fac obiectul studiului au vizat evidențierea influenței fenofazei de recoltare sub diferite agrofonduri de îngrășăminte minerale și organice, în perioada 2018-2020, asupra valorii de utilizare a principalelor specii din unele pajiști permanente din silvostepa Moldovei.

Pentru atingerea scopului și obiectivelor urmărite, în primăvara anului 2018, în zona de silvostepă a Moldovei s-au înființat două experiențe bifactoriale, pe pajiști de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, în locații diferite, așezate după metoda blocurilor randomizate, în trei repetiții, factorii experimentali fiind următorii: factorul A - fenofaza de recoltare cu 3 graduări: a_1 - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm; a_2 - recoltat la înspicat (martor); a_3 - recoltat la înflorit deplin și factorul B – fertilizarea cu 7 graduări: b_1 - nefertilizat (martor); b_2 - $N_{50}P_{50}$; b_3 $N_{75}P_{75}$; b_4 - $N_{100}P_{100}$; b_5 - 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual; b_6 – 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual și b_7 - 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani.

Principalele obiective și activități propuse pentru realizarea cercetărilor au constat în determinarea compoziției floristice și a principalilor indicatori fitocenologici pe pajiștile de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty (structura și compoziția floristică, cât și analiza indicelui de diversitate Shannon - Wiener (H')); determinarea valorii

cantitative a furajului pe fenofaze de dezvoltare (cantitatea de SU pe unitatea de suprafață); evidențierea valorii elementelor care exprimă valoarea nutritivă a furajului și a principiilor specii analizate pe fenofaze de dezvoltare: (conținutul furajului în proteină brută (PB), pereți celulari (ADF și NDF), calculul calității relative a furajului (RFQ) și analiza statistică a rezultatelor obținute.

Toate rezultatele obținute referitoare la elementele de productivitate, calitate și biodiversitate au fost analizate respectând metodologia de lucru standardizată, folosind analiza varianței și metoda corelațiilor, precum și programul PC-ORD, în funcție de parametrul urmărit.

În general, zonele luate în studiu, în perioada analizată 2018-2020, se pot caracteriza printr-un climat și o vegetație tipică silvostepii Moldovei, cu abateri lunare și anuale față de media multianuală, cu o repartizare neuniformă a precipitațiilor, ceea ce determină variații și în producerea de biomasă vegetală.

Capitolul 5 face referire la **rezultatele obținute în privința influenței fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra fitodiversității pajiștilor permanente de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty.**

Fenofaza de recoltare, dar mai ales fertilizarea aplicată, a determinat modificări importante în ceea ce privește structura și compoziția floristică a covorului vegetal al celor două tipuri de pajiști, prin favorizarea speciilor valoroase din punct de vedere furajer.

Modificările care au apărut în compoziția floristică a covorului vegetal a pajiștilor de *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum*, cât și variația numărului de specii și a indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H) au fost influențate în mare parte de cantitatea de îngrășământ mineral (NP), cantitatea de gunoi de ovine, dar și de numărul de ani din perioada de experimentare.

Capitolul 6 prezintă sinteza **rezultatelor cercetărilor privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra productivității pajiștilor permanente de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty.**

Fenofaza de recoltare și îngrășămintele aplicate au influențat în mod semnificativ producția medie în perioada de studiu 2018-2020, nivelul producțiilor obținute pe cele două tipuri de pajiști fiind diferit în funcție de tipul îngrășămintelor, în corelare directă cu condițiile climatice ale anului respectiv.

În toți cei trei ani experimentare, producțiile de substanță uscată obținute de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* au înregistrat creșteri semnificative în raport cu fenofaza de recoltare și cu fertilizarea aplicată, producțiile medii din perioada de studiu fiind cuprinse între 2,36 t/ha în varianta nefertilizată (M_t) și 5,29 t/ha la varianta fertilizată cu $N_{100}P_{100}$, unde s-a înregistrat un spor de producție de 95,4% față de martor.

Din rezultatele obținute pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* s-a constatat că productivitatea acesteia poate fi mărită semnificativ dacă se aplică măsurile necesare pentru îmbunătățire. Astfel, pe acest tip de pajiște, în funcție de fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată, s-au înregistrat sporuri de producție cuprinse 19,1% și 276,8%.

Capitolul 7 deține ponderea cea mai mare din lucrare, cu referire la **rezultatele cercetărilor privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității pajiștilor permanente de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty.**

Rezultatele obținute, în cele două tipuri de pajiști studiate, arată că stadiul de dezvoltare este un factor esențial, care determină modificări în calitatea furajului, dar și a speciilor componente cu o pondere importantă în covorul vegetal, compoziția chimică fiind influențată de fenofaza de recoltare, precum și de tipul de îngrășământ și de dozele aplicate. Potrivit studiului, valoarea calitativă a furajului s-a dovedit a fi cea mai mare în timpul creșterii vegetative, când recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, plantele având un conținut ridicat de proteină și unul scăzut de pereți celulari.

Lucrarea de doctorat se încheie cu concluzii, recomandări și lista titlurilor bibliografice consultate.

SUMMARY

Keywords: permanent grassland, harvesting phenophase, productivity, phytodiversity, PB (crude protein), cell walls (ADF and NDF), RFQ (relative forage quality)

Occupying an area of 4.8 million ha, meaning 33% of the country's agricultural area, grasslandss have been and continue to be a significant source for forage production, which also results from the specialized data. This great national wealth is required to be well managed, as the fodder from grasslandss is the cheapest source of forage.

Volume fodder is also produced on arable land, but these lands are increasingly required for the production of large quantities of cereals and technical plants, so that the intensification of production on grasslandss remains the most important way to produce them.

Scientific research in the field of pratology has a special role in ensuring the increase of forage production on grasslands. For this, studies of inventory and mapping of areas with grasslands are required in the permanent grasslands sector, simultaneously with the elaboration of technologies for their improvement and rational use.

It is desirable that in the future, the production of grasslands and forage, in general, to be more and more expressed in animal products, as milk, meat, wool, etc. This requires intensified research on the rational use of grasslands. Forage quality is defined in different ways, but is often poorly understood. This is a simple concept, but it involves a lot of complexity. Although important, forage quality often receives much less attention than it deserves.

The production of quality forage for a given situation requires knowing the factors that affect the quality of forage, then the exercise of management accordingly.

Many factors influence the rate of change in forage composition during the growing season, being correlated especially with the advanced stages of plant development and maturity.

Establishing changes in the chemical composition of fodder species in the main phenophases of the growing season can provide information on forage quality that can be used to increase animal performance and producers' profits. Better evaluation of the nutritional value of forage requires knowledge of its dynamics during the plant growth process. The stage of development is an essential factor that caused changes in the quality of forage, being influenced by the management of the grasslands.

The results of numerous researches, verified on large areas under production conditions, clearly prove that the level of forage production can currently be considerably high, applying the known technology. The use of fertilizers on grasslands, regardless of their nature, remains the safest measure to raise forage production and improve the quality of forage on grasslands. This had led to a large volume of research in this area, in the past as well as in the present.

The purpose of this thesis entitled "*Research on the value of use of the main species in some permanent grasslands*" was to highlight the influence of harvesting phenophase and fertilization with mineral or organic fertilizers on forage quality with important implications in obtaining superior quality forage, depending on the type of fertilizer and the size of the applied doses. The experiences initiated by us on the grasslands of *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin and *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty during 2018-2020 focused on productivity, biodiversity, but especially the quality of forage provided by these two types of grasslands in different development phases under different mineral and organic fertilization, but also the qualitative contribution brought by the main species from the vegetal cover of the two types of grasslands to the value of the forage.

The present thesis is intended to be primarily an attempt to combine the multitude of information provided by a vast literature consulted, on the topic addressed, with our own investigations conducted in organized experiments and in the laboratory.

It is the reason why I proposed to structure this study in two distinct parts: the general part or the documentary study and the special part or personal contributions.

The general part (**Chapters 1-3**) in total a number of 43 pages which represents 17.7% of the volume of the thesis and includes a selection from the literature that I had the opportunity to consult: general considerations on permanent grasslands, a brief history of research on the typology of permanent grasslands, their nutritional value on vegetation phenophases, influence of fertilization on productivity, nutritional value, biodiversity, and the characterization of the natural conditions in which we conducted the experiment.

Chapter 1 of the thesis refers to the multifunctional role of permanent grasslands, their classification and distribution worldwide and in Romania, as well as the characterization of the main grassland ecosystems in the Moldavian forest-steppe area.

Chapter 2 presents the history of research in our country and abroad in the field of permanent grasslands, regarding the phytodiversity of permanent grasslands on *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin and *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, the nutritional value on developmental phenophases of the dominant species *Festuca valesiaca* and *Dichanthium ischaemum*, as well as studies on the improvement of these permanent grasslands by applying mineral and organic fertilizers in order to increase production potential, increase quality forage, as well as to establish the changes that take place at the level of the vegetal cover.

Part I of the thesis ends with chapter 3 which characterizes the natural conditions of the area where we conducted the experiments, namely Moldavian forest-steppe area, which specifies the geographical location, hydrographic network, climatic conditions, relief, soils and vegetation. The two experiences were placed in two different locations, experience I - was organized on a permanent grassland of *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin within the Ezăreni farm in Miroslava, Iași county, between the parallels 47°05'-47°10'N and 27°28'-27°33' E, and the second experience was organized on a permanent grassland of *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, in Andrieșeni, Iași county, framed between the parallels 47°30'45,2"N and 27°15'42,0" E.

The second part of personal contributions (Chapters 4, 5, 6, 7 and final conclusions) has the largest share of the thesis, which totals 199 pages, with 35 tables and 28 original figures that summarize the results of research on the value use of the main species in some permanent grasslands in the Moldavian forest-steppe.

Chapter 4 presents in detail the purpose and objectives of the thesis, research material and methods, how to organize experiments with applied experimental variants, working technique, methods used in performing chemical analyzes for the obtained forage, statistical analysis of production and quality results based on analysis of variance and correlation method as well as the interpretation of vegetation data using the PC-ORD program. Also, in this chapter there is a brief presentation of the climatic conditions in the two different locations of the Moldavian forest-steppe area, where both experiences were organized, during 2018-2020.

The investigations made by us which are the subject of our study aimed to highlight the influence of the harvesting phenophase under different doses of mineral and organic fertilizers, during 2018-2020, on the use value of the main species in some permanent grasslands in Moldavian forest-steppe.

In order to achieve the pursued aim and objectives, in the spring of 2018, two bifactorial experiences were organized in the Moldavian forest-stepe, on *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin and *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grasslands, situated in different locations according to the randomized block method, in three repetitions, the experimental factors being the following: factor A - harvesting phenophase, with 3 graduations: a_1 - harvested at plants height of 15-18 cm; a_2 - harvested at the ear formation (control); a_3 - harvested at full flowering and factor B - fertilization with 7 graduations: b_1 - unfertilized (control variant); b_2 - $N_{50}P_{50}$; b_3 - $N_{75}P_{75}$; b_4 - $N_{100}P_{100}$; b_5 - 10 t/ha of sheep manure applied annually, b_6 - 20 t/ha of sheep manure applied annually and b_7 - 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years.

The main objectives and activities proposed for the research consisted in determining the floristic composition and the main phytocenological indicators on the grasslands of *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin and *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty :floristic structure and composition, as well as the analysis of the Shannon - Wiener diversity index (H'); determination of the quantitative value of the forage on development phenophases (amount of DM per unit area); the value of the elements that express the nutritional value of the forage and of the main species analyzed on different developmental phenophases - forage content in crude protein (PB), cell walls (ADF and NDF), calculation of the relative forage quality of the forage (RFQ) and statistic analysis of the obtained results.

All the results obtained regarding the elements of productivity, quality and biodiversity were analyzed respecting the standardized working methodology using the analysis of variance and the correlation method, as well as the PC-ORD program according to the considered parameter.

In general, the studied areas in the analyzed period, 2018-2020 can be characterized by a climate and vegetation typical to the Moldavian forest-steppe, with monthly and annual deviations from the multiannual average, with an uneven distribution of rainfall, which determines the same variations in the production of plant biomass.

Chapter 5 refers to the results obtained regarding the influence of the harvesting phenophase and fertilization on the phytodiversity of the permanent grasslands of *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin and *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty.

The harvesting phenophase, but especially the applied fertilization determined important changes regarding the structure and the floristic composition of the vegetal cover of the two types of grasslands, by favoring the valuable species from the fodder point of view.

The changes that appeared in the floristic composition of the vegetal cover of the *Festuca valesiaca* and *Dichanthium ischaemum* grasslands, as well as the variation of the number of species and of the Shannon - Wiener (H') diversity index, were largely influenced by the amount of mineral fertilizer (NP), the amount of sheep manure, but also the number of years in the experimental period.

Chapter 6 presents the synthesis of research results on the influence of harvesting phenophase and fertilization on the productivity of *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin and *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty permanent grasslands.

The harvesting phenophase and the applied fertilizers significantly influenced the average production in the study period 2018-2020, the level of productions obtained on the two types of grasslands being different depending on the type of fertilizers, in direct correlation with the climatic conditions of that year.

In all three years of experimentation, the dry matter productions obtained from the *Festuca valesiaca* grassland registered significant increases in relation to the harvesting phenophase and to the applied fertilization, the average productions in the study period 2018-2020 were between 2.36 t/ha DM in the unfertilized

variant and 5.29 t/ha DM in the variant fertilized with $N_{100}P_{100}$, where a production increase of 95.4% was registered compared to the control.

From the results obtained on the *Dichanthium ischaemum* grassland, it was found that their productivity can be greatly increased if the necessary improvement measures are applied. Thus, on this type of grassland, depending on the harvesting phenophase and the applied fertilization, production increases between 19.1% and 276.8% were registered.

Chapter 7 has the largest share of the thesis, with reference to the results of research on the influence of harvesting phenophase and fertilization on the quality of *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin and *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty permanent grasslands.

The results obtained in the two types of studied grasslands show that the stage of development is an essential factor that determines changes in the quality of forage, but also of the component species with a certain share in the vegetation cover, the chemical composition being influenced by the harvesting phenophase, the type of fertilizer and the applied doses.

According to the study, the qualitative value of the forage proved to be the highest during the vegetative growth, when the harvesting was carried out at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm, the plants having a high protein content and a low cell wall content.

The doctoral thesis ends with conclusions, recommendations and the list of consulted bibliographic titles.

PARTEA I

STUDIU DOCUMENTAR

LITERATURE REVIEW

TEZĂ DE DOCTORAT

ing. Adrian-Ilie NAZARE

CAPITOLUL 1

CONSIDERAȚII GENERALE ASUPRA PAJIȘTILOR PERMANENTE

GENERAL CONSIDERATIONS ON PERMANENT GRASSLANDS

1.1 Importanța pajiștilor

Pajiștea permanentă este definită ca fiind un teren utilizat pentru cultivarea ierburilor sau a altor furaje erbacee în mod natural (auto-însămânțate) sau prin cultivare (însămânțate), care nu a fost inclus în rotația culturilor din exploatare timp de cinci ani sau mai mult și care include în vegetația pajiștilor specii de graminee, leguminoase și alte specii botanice, iar uneori pot fi prezente și specii lemnoase (Allen ș.a, 2011).

Peeters ș.a., 2014, definesc pajiștea ca fiind suprafața de teren destinată utilizării prin pășunat, cosit sau mixt, sau utilizată pentru alte scopuri cum ar fi obținerea de energie regenerabilă (biogaz din biomasa obținută de pe pajiște).

Vîntu ș.a., 2017, descriu pajiștea ca fiind un habitat natural în care vegetația este formată din specii ce aparțin familiilor *Graminaceae* (*Poaceae*), *Leguminosae* (*Fabaceae*), *Cyperaceae*, *Juncaceae* și specii din alte familii botanice. Pe un ecosistem prater pot fi dominante una sau mai multe specii de graminee, specii de graminee și leguminoase, precum și graminee și multe specii diverse.

Importanța pajiștilor permanente reiese din noua concepție de multifuncționalitate a pajiștilor care înglobează următoarele funcții: biologică, socială, economică, ecologică, estetică și de recreere.

Importanța globală a pajiștilor permanente este reprezentată de ponderea lor din suprafața agricolă, cât și de următoarele beneficii:

- pajiștile oferă în mod clar baza de hrană pentru animalele domestice și care pot oferi numeroase alimente de înaltă calitate pentru populație, precum carne și

produse lactate ș.a (Vîntu ș.a., 2004; Boval și Dixon, 2012).

- pajiștile atrag o multitudine de animale sălbatice care nu ar putea prospera în alte habitate (Iacob ș.a., 2015);

- pajiștile contribuie într-o mare măsură la lupta împotriva eroziunii și la regularizarea regimurilor de apă, la purificarea apelor subterane și la păstrarea biodiversității (Dumitrescu ș.a., 1982; Carlier ș.a., 2005; Duthie, 2015);

- mijloc de îmbunătățire și conservare a solului în condiții ecologice diferite, creând astfel tipuri variate de vegetație pentru pajiști, un patrimoniu unic de mare valoare în ceea ce privește biodiversitatea și capacitatea de a susține activitățile de producție locale (Smith ș.a. 2008; Avondo ș.a., 2013);

- pajiștile sunt considerate „*rezervoare de carbon*”, având potențialul de a juca un rol-cheie în reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, în special în ceea ce privește stocarea globală de carbon și sechestrarea ulterioară a carbonului (O'Mara, 2012);

- oferă servicii și roluri importante, inclusiv pentru bazine hidrografice, rezerve pentru biodiversitate, iar un rol deosebit este cel de ocrotire a naturii (Ionel, 2003);

- pajiștile sunt habitate valoroase pentru multe plante, insecte, păsări și alte organisme (Goliński ș.a., 2012);

- sub formă de „biomasă” generată în mod natural sau cultură stabilită (iarbă energetică), acestea sunt surse de energie regenerabilă pentru oameni (Nábrádi, 2007).

Pajiștilor ar trebui să li se acorde o prioritate mai mare în viitor, deoarece acestea joacă roluri importante și oferă multe beneficii societății. Astfel, potrivit cercetărilor, la nivel mondial pajiștile sunt esențiale pentru aproximativ 800 de milioane de oameni, populație care este conectată direct la iarba de pe pajiști pentru traiul lor și practic, toată lumea consumă sau utilizează produsele obținute din iarba pajiștilor (de ex. lapte, carne și lână, fibre, combustibil ș.a) pentru existența lor de zi cu zi (White ș.a., 2000).

Lesschen ș.a., 2011, relatează faptul că sectoarele zootehnice din Uniunea Europeană utilizează anual aproximativ 500 de milioane de tone de hrană pentru animale, iar aproximativ 40% din această cantitate exprimată în substanță uscată provine din iarba de pe pajiști. De asemenea, în Uniunea Europeană, Westhoek ș.a, 2011, estimează că doar 4% din producția de lactate și aproximativ 20% din

producția de carne de vită sunt obținute din iarba de pe pajiști cu valoare naturală ridicată.

În România, Dragomir, 2005, susține faptul că pajiștile sunt de o reală importanță pentru agricultură, ecosistemele de pajiști asigurând peste 56% din întregul necesar de furaj verde pentru alimentația speciilor de bovine și ovine, iar în zonele colinare și montane, necesarul de consum se ridică la un procentaj de 65-70%.

Din descrierea făcută reiese că pajiștile permanente prezintă o importanță deosebită pentru economia globală, atât datorită suprafețelor mari care sunt ocupate cu pășuni sau fânețe, constituind o sursă ieftină de furaje, cât și datorită posibilităților de valorificare a terenurilor degradate prin înființarea pajiștilor semănate.

1.2 Clasificarea și răspândirea pajiștilor

Clasificare. Pajiștile sunt clasificate după mai multe criterii, cele mai importante fiind: modul de formare, modul de folosire, durata folosirii terenului ca pajiște, cât și relieful pe care se găsesc pajiștile.

În funcție de originea lor pajiștile sunt naturale și temporare (Vîntu ș.a., 2004).

Pajiștile naturale reprezintă acele suprafețe de teren pe care vegetația ierboasă s-a instalat spontan odată cu procesul de pedogeneză. Ca atare, pajiștile naturale au luat naștere sub acțiunea factorilor pedoclimatici, fără intervenția omului și cuprind o multitudine de tipuri de pajiști.

Acestea sunt împărțite în pajiști naturale primare și pajiști naturale secundare.

Pajiștile naturale primare s-au format prin instalarea vegetației ierboase direct pe roca mamă, proces realizat în diferite stadii de evoluție. Suprafețele ocupate de astfel de pajiști sunt limitate astăzi, fiind răspândite în diferite regiuni ale globului. În această categorie intră: stepa rusească, pampasul sud-american, preeria nord-americană, savana africană, tundra și câmpiile joase australe (Mannetje și Jones., 2000). În țara noastră, aceste pajiști le întâlnim pe suprafețe reduse, fiind prezente în ochiurile de stepă din S-E țării, cât și în zonele alpine (Samuil, 2010).

Pajiștile naturale secundare au apărut în urma defrișării pădurilor și pe locul

unor foste pajiști naturale primare care au fost desțelenite și transformate în terenuri agricole, ulterior abandonate. Aceste pajiști ocupă suprafețele cele mai mari, fiind întâlnite în mare parte în zonele cu climat umed și răcoros unde se găsesc condiții favorabile creșterii ierburilor (Dragomir, 2005).

Odată cu intensificarea agriculturii și a mijloacelor de producție, a sporit și intervenția omului în ecosistemele de pajiști, astfel pajiștea naturală găsindu-se doar pe suprafețe restrânse (Iacob, 2006).

Pajiștile temporare se înființează în locul pajiștilor permanente după distrugerea vegetației vechi și însămânțarea unei specii sau amestecuri de specii ierboase perene. Reheul ș.a., 2007, definesc pajiștea temporară ca fiind o pajiște însămânțată inclusă într-o rotație a culturilor, a cărei durată de folosire este mai mică de 5 ani.

În țara noastră, aceste pajiști sunt înființate pe suprafețe relativ reduse, o pondere însemnată întâlnindu-se în unele țări, ca Olanda și Belgia.

Al doilea criteriu de clasificare a pajiștilor este după modul de folosire, pajiștile fiind folosite prin pășunat, cosit (pentru fân sau masă verde) și mixt (alternând pășunatul cu cositul). Pentru pășuni sunt indicate a fi în covorul vegetal plantele cu talie mică și mijlocie, pe când pentru fânețe se recomandă speciile cu talie înaltă (Samuil ș.a., 2019).

După persistența covorului vegetal avem pajiști temporare și pajiști permanente. Astfel, vegetația pajiștii permanente este compusă din specii furajere anuale și perene, naturalizate sau cultivate, care prin autoînsămânțare pot persista la nesfârșit în covorul vegetal.

Covorul vegetal al pajiștii temporare este compus din specii furajere anuale, bienale sau perene, păstrate pentru o perioadă scurtă de timp (de obicei doar câțiva ani) (Allen ș.a., 2011).

Răspândire. Pajiștile sunt unul dintre ecosistemele majore ale lumii, acoperind aproape o treime din suprafața terestră a Pământului (Lemaire ș.a., 2011). Răspândirea pajiștilor permanente este foarte diferită, de aceea acestea prezintă o mare varietate din punct de vedere a compoziției floristice, producției și posibilităților de ameliorare și exploatare (fig. 1.1). O mare parte a pajiștilor permanente sunt situate în zone bogate în precipitații, în condiții foarte favorabile creșterii ierburilor spontane, terenuri care nu pot avea altă întrebuințare pentru agricultură.

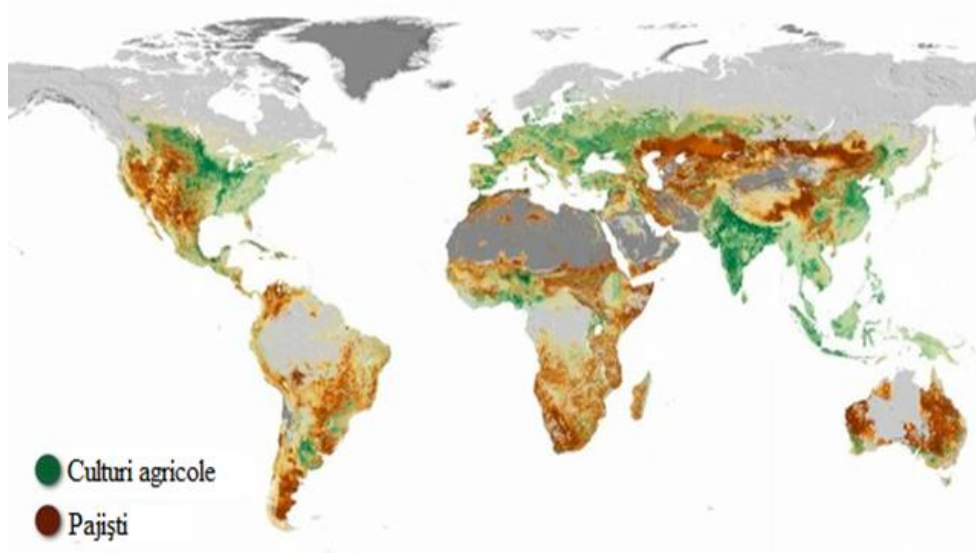


Fig. 1.1 Repartizarea pajiștilor la nivel mondial

Fig. 1.1 Distribution of grasslands worldwide (după Foley ș.a., 2011)

După datele furnizate de FAO, 2018, estimarea suprafeței terestre acoperite de pajiști în anul 2018 este de 3,23 miliarde de hectare, aria lor reprezentând aproximativ 70% (67,3%) din suprafața agricolă mondială (tabelul 1.1).

Tabelul/Table 1.1

Suprafața ocupată cu pajiști permanente pe continente (mii/ha)

The occupied area by permanent meadows from continents (hectares) (FAO, 2018)

Continent	Suprafața agricolă (mii ha)	Teren arabil (mii ha)	Suprafața totală (mii ha)	Păduri (mii ha)	Pajiști permanente	
					mii ha	% din suprafața agricolă
Africa	1 121 810	240 723	3 033 280	644 618	842 870	75,1
Asia	1 668 503	498 133	3 199 866	620 160	1 079 784	64,7
Europa	461 320	272 815	2 333 074	1 017 014	173 072	37,5
America	1 178 003	351 261	4 065 128	1 601 863	799 820	67,9
Oceania	371 732	32 045	856 143	185 266	338 139	91,0
Global						
	4 801 368	1 394 977	13 487 491	4 068 921	3 233 685	67,3%

De asemenea, se constată că, în funcție de suprafața totală a pajiștilor la nivel mondial, ordinea continentelor este următoarea: Asia cu 1 079 784 mii/ha (33,4% din suprafața totală de pajiști), Africa cu 842 870 mii/ha (26% din suprafața totală de pajiști), America cu o suprafață 799 820 mii/ha (24,7% din suprafața totală de pajiști), Oceania cu 338 139 mii/ha (10,5% din suprafața totală de pajiști) și Europa, cu numai 173 072 mii/ha, reprezentând 5,4% din suprafața totală de pajiști (tabelul 1.1).

Tabelul/Table 1.2**Repartiția modului de folosire a teritoriului în diferite țări din lume (mii hectare)***Distribution of land use in various countries of the world (hectares) (FAO, 2018)*

Țara	Suprafața totală mii ha	din care:					
		Arabil		Pajiști permanente		Păduri	
		total	%	total	%	total	%
Algeria	238174	7505	3,2	32841	13,8	1930	0,8
Mexic	196437	23905	12,2	80279	40,9	65947	33,6
U.S.A.	983151	157736	16,0	245373	25,0	309795	31,5
Argentina	278040	39200	14,1	108500	39,0	28791	10,4
Brazilia	851577	55762	6,5	173360	20,4	499051	58,6
Chile	75670	1213	1,6	14015	18,5	17964	23,7
China	960001	119488	12,4	392834	40,9	216219	22,5
Afganistan	65286	7703	11,8	30000	46,0	1208	1,9
Turcia	78535	19723	25,1	14617	18,6	21908	27,9
Austria	8387	1327	15,8	1258	15,0	3891	46,4
Franța	54908	18126	33,0	9527	17,4	17086	31,1
Germania	35758	11731	32,8	4713	13,2	11419	31,9
Italia	30207	6723	22,3	3245	10,7	9458	31,3
Spania	50595	11884	23,5	9412	18,6	18563	36,7
Elveția	4129	398	9,6	1086	26,3	1263	30,6
Polonia	31269	11009	35,2	3150	10,1	9459	30,3
Olanda	4154	1021	24,6	764	18,4	367	8,8
Grecia	13196	2136	16,2	2882	21,8	3901	29,6
Australia	774122	30974	4,0	327589	42,3	134005	17,3
Noua Zeelandă	26771	491	1,8	9909	37,0	9855	36,8
Marea Britanie	24361	6037	24,8	11266	46,2	3173	13,0
România	23840	8686	36,4	4828	18,0	6929	29,1

Analizând repartiția modului de folosire a teritoriului în diferite țări ale lumii (tabelul 1.2), potrivit datelor furnizate de FAO, 2018, reiese faptul că în

multe țări, ca Algeria, Mexic, U.S.A., Argentina, Brazilia, Chile, Afganistan, Austria, Elveția, Olanda, Grecia, Marea Britanie și Noua Zeelandă suprafața cu pajiști permanente o depășește pe cea ocupată de arabil. La nivelul anului 2018, China este considerată țara de top din lume în ceea ce privește suprafața ocupată de pajiști permanente, cu 392 834 mii de hectare, ceea ce reprezintă 12,17% din pajiștile planetei. De asemenea, alte 5 țări precum Australia, Statele Unite ale Americii, Kazahstan și Brazilia dețin suprafețe mari de pajiști permanente și care reprezintă 41,07% din totalul acestora la nivel mondial.

În România, pășunile și fânețele ocupă 4828,5 mil. ha, după cum ne arată Anuarul Statistic din 2018, din care 3272,2 mil. ha sunt pășuni și 1556,3 mil. ha sunt fânețe, reprezentând 20,3% din suprafața totală a țării și 33% din suprafața agricolă (fig. 1.2).

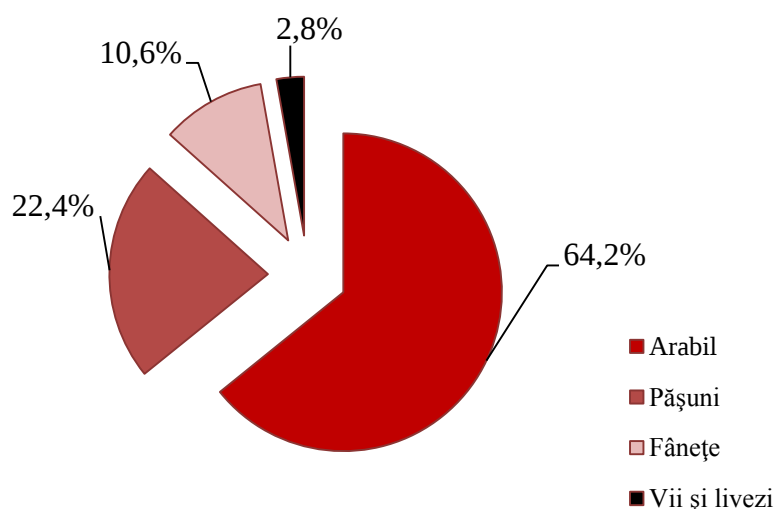


Fig. 1.2 Suprafața agricolă a României după modul de folosință a terenului

Fig. 1.2 Romania's agricultural area according to the land use
(după **Anuarul Statistic al României, 2018**)

Cercetările științifice efectuate în pratologie în țara noastră au dovedit că mare parte din suprafața fondului pastoral (74%) este răspândită cu precădere în zonele de deal și munte (Teaci ș.a., 1980).

1.3 Vegetația pajiștilor din zona de silvostepă a Moldovei sub raportul geobotanic și al răspândirii

În literatura noastră de specialitate s-au înregistrat date cu reală valoare științifică privind identificarea și delimitarea formațiunilor de pajiști permanente pe regiuni teritoriale, cât și productivitatea lor în funcție de altitudine și condițiile pedoclimatice. În urma unui amplu studiu efectuat, Țucra ș.a., 1987, au grupat tipurile de pajiști în unități practice zonale și intrazonale, conform tabelului 1.3:

- *pajiști zonale* (repartizate pe 92% din suprafață), sunt determinate de factorii naturali în strânsă dependență de clima respectivă și sunt caracteristice pentru țara noastră, constituind baza economiei pastorale;

- *pajiști intrazonale* (8%) a căror vegetație ierboasă este dată de influența unor factori edafici, cuprind acele pajiști de lunci normale și inundabile, pajiști de sărături și nisipuri, iar aceste formații se dezvoltă în condiții pedoclimatice locale speciale (Pușcaru-Soroceanu ș.a., 1963).

În sinteză, în tabelul 1.3, se prezintă repartitia pajiștilor permanente în România (Țucra ș.a., 1987, citat de Vîntu ș.a., 2004).

Cercetările geobotanice au arătat că zona de silvostepă cuprinde o mare parte dintre câmpiile periferice ale Carpaților la altitudini cuprinse între 50 și 250 m și anume: Câmpia joasă a Banatului și Crișanei, sudul Munteniei și Olteniei (Câmpia Dunării), partea de nord și de sud-vest a Dobrogei, Colinele Tutovei și ale Fălciului, Câmpia de nord și de est a Moldovei (Ștefan, 2005).

Sub aspect floristic, zona de silvostepă prezintă o vegetație formată din specii de origine sudică și estică, xerofile și xeromezofile. Condițiile climatice din zona de silvostepă sunt asemănătoare cu cele din stepă, solurile dominante fiind cernoziomurile, azonal acestea aflându-se în diferite stadii de levigare.

Vegetația ierboasă din zona de silvostepă este relativ asemănătoare cu cea din zona de stepă, însă pajiștile au o structură floristică mult mai diversă și mai bogată, principalele specii reprezentative zonei de silvostepă fiind: *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *Medicago falcata*, *Dichanthium ischaemum* etc.

Aria de răspândire a zonei de silvostepă în România, este estimată la aproximativ 250 000 mii de hectare, ponderea ei fiind de 5,1% raportat la suprafața totală acoperită cu pajiști.

Tabelul/Table 1.3

Repartiția zonală a pajiștilor permanente pe teritoriul României

Zonal distribution of permanent grasslands on the Romanian territory (după Vîntu ș.a., 2004)

Zonele și etajele de vegetație	Altit. (m)	Temp. (°C)	Precip. (mm)	Tipul de sol	Principalele tipuri, subtipuri	Suprafața		Masă verde t/ha
						mii ha	%	
Pajiști zonale								
Zona de stepă	20-200	10,4-11,4	350-500	Cernoziomuri bălane litice	Stipa capillata, Bothriochloa ischaemum, Poa bulbosa+Artemisia austriaca, Festuca valesiaca	90	1,8	4-5
Zona de silvostepă	50-250	9,0-10,4	470-550	Cernoziomuri cambice, cernoziomuri argiloiluviale, litosoluri, rendzine	Festuca pseudovina, F. valesiaca+F. rupicola, F. valesiaca+Medicago falcata, Bothriochloa ieschaemum	250	5,1	5
Zona nemorală	200-400	8,5-10,5	500-700	Brune, argiloiluviale, brune luvice, luvisoluri, soluri cenușii, pseudorendzine	Festuca rupicola+Agrostis capillaris, Festuca valesiaca+ Bothriochloa ischaemum, Festuca rubra	400	8,2	5-6
Etajul nemoral	300-1350	4,5-9,0	650-1100	Brune luvice, brune, argiloiluviale, rendzine, cenușii, pseudorendzine, brune acide	Agrostis capillaris+ F. rupicola, Cynosurus cristatus, Arhenatherum elatius, Festuca rubra, Nardus stricta	2643	54,2	7-8
Etajul boreal	1200-1850	0,5-4,5	1000-1200	Brune feriiluviale, podzoluri, brune acide, brune, rendzine, litosoluri, regosoluri	Festuca rubra, Festuca ovina ssp. sudetica, Nardus stricta	1000	20,5	8-9
Etajul subalpin	1700-2100	(-1,5) - 0,5	<1200	Brune feriiluviale, rendzine, litosoluri	Festuca rubra, Festuca ovina ssp. sudetica, Nardus stricta	66	1,4	5
Etajul alpin	2000-2544	(-0,5) - (-2,5)	1300-1400	Humicosilicatic, rendzine, litosoluri	Carex curvula, Festuca ovina ssp. sudetica, Juncus trifidus+Agrostis rupestris	40	0,8	3
Total pajiști zonale						4489	92,0	7,3
Pajiști intrazonale								
Pajiști din lunci și depresiuni	-	-	-	Aluviale, cernoziomuri, lăcoviști gleice	Lolium perenne+Trifolium repens, Festuca pratensis, Agrostis stolonifera+Agropyron repens, Alopecurus pratensis	333	6,8	12-14
Pajiști pe sărături	-	-	-	Aluviale, vertisoluri, solonețuri, solonceacuri	Puccinellia limosa, Salicornia herbacea, Suaeda maritima	47	1,0	3-4
Pajiști pe nisipuri	-	-	-	Nisipuri semifixate și psamosoluri	Elymus giganteus, Cynodon dactylon, Festuca vaginata, Bromus tectorum	10	0,2	2-3
Total pajiști intrazonale						390	8,0	11,6
Total pajiști permanente						4879	100	7,6

În studiul coordonat de Țucra ș.a., 1987, privind "Principalele tipuri de pajiști din R.S.R." din 1987, sunt identificate și prezentate principalele tipuri și subtipuri de pajiști din zona silvostepă a României.

Tipuri de pajiști**Subtipuri de pajiști**

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Festuca valesiaca-Medicago falcata</i> | 1.a. <i>Festuca pseudovina</i> |
| | 1.b. <i>Stipa lessingiana</i> |
| | 1.c. <i>Stipa stenophylla</i> |
| | 1.d. <i>Euphorbia pannonica</i> |
| 2. <i>Stipa capillata</i> | |
| 3. <i>Festuca valesiaca-Festuca rupicola</i> | |
| 4. <i>Festuca pseudovina-Achillea setacea</i> | 4.a. <i>Lolium perenne</i> |
| 5. <i>Chrysopogon gryllus</i> | |
| 6. <i>Dichanthium ischaemum</i> | 6.a. <i>Euphorbia pannonica</i> |
| | 6.b. <i>Festuca valesiaca</i> |
| | 6.c. <i>Agropyron cristatum</i> var. <i>pectinatum</i> |
| 7. <i>Poa bulbosa-Artemisia austriaca</i> | |

1. Pajiștile de *Festuca valesiaca* (păiuș stepic) iau parte la alcătuirea vegetației din zona de silvostepă, ocupând suprafețe mari în special în silvostepa Moldovei. Răvăruț ș.a., 1955, precizează că acest tip de pajiște ocupă de regulă coastele aride din lungul văilor mari sau mici ce pot avea înclinări ce variază între 2-35°, însă, uneori acest tip de pajiște îl întâlnim și pe terenurile plane de pe platourile dintre văi. Gradul de acoperire cu vegetație a acestui tip de pajiște variază între 60-90%, în funcție de dominanța speciei *Festuca valesiaca* (Vîntu ș.a., 2004).

Specia dominantă este însoțită în covorul vegetal de alte graminee cu abundență-dominanță mai mare ce pot ajunge la un grad de acoperire de 40-60%, cum ar fi: *Festuca pseudovina*, *Agropyron cristatum* ssp. *pectinatum*, *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*, *Phleum phleoides*, *Bromus inermis*, *Poa bulbosa*, *Elymus repens*, *Cynodon dactylon*, *Koeleria gracilis* (Bărbulescu și Motcă, 1987).

Leguminoasele participă într-un număr redus de specii în compoziția floristică, ponderea lor medie fiind în jur de 3-5%. Leguminoasa furajeră prezentă constant în pajiștile de *Festuca valesiaca* este *Medicago lupulina*, însă, în covorul

vegetal specia este însoțită frecvent și de alte leguminoase, cum ar fi: *Medicago falcata*, *M. minima*, *Astragalus onobrychis*, *Lotus corniculatus*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium arvense*, *T. repens*, *T. campestre*, *Vicia sativa*.

Caracteristic pentru pajiștile de *Festuca valesiaca* este numărul mare de specii din grupa diverse, cele mai reprezentative în covorul vegetal fiind *Achillea setacea*, *A. millefolium*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Daucus carota*, *Galium verum*, *Cichorium intybus*, *Fragaria viridis*, *Filipendula vulgaris*, *Taraxacum serotinum*, *T. erythrospermum*, *T. officinale*, *Tragopogon dubius*, *Sanguisorba minor* (Bărbulescu și Motcă, 1987).

Literatura de specialitate apreciază valoarea economică a acestor pajiști ca fiind slabă, ca urmare a ponderii reduse a leguminoaselor, a gradului ridicat de specii diverse în compoziția floristică, cât și a reacției slabe a speciei dominante la aplicarea îngrășămintelor. Productivitatea acestor pajiști este limitată, fiind cuprinsă între 0,6-1,0 t/ha s.u. (3-5 t/ha m.v.) și suportă o încărcare medie de 0,3-0,5 U.V.M./ha.

2. Pajiștile de *Stipa capillata* (năgară) sunt răspândite în zona de stepă din sud-estul țării și în zona de silvostepă a Moldovei, iar în locurile în care se găsesc ocupă suprafețe relativ restrânse. Pajiștile de *Stipa capillata*, de regulă îmbracă pantele mai puțin accidentate, se dezvoltă pe soluri de tip cernoziom, iar datele de specialitate confirmă faptul că aceste pajiști pot fi indicatoare ale unui climat stepic (Dumitrescu, 2007).

Diferitele specii de graminee care participă în covorul vegetal al acestor pajiști imprimă adesea o valoare furajeră mai ridicată pajiștilor de acest tip, cele mai reprezentative specii fiind: *Festuca valesiaca*, *Agropyron pectiniforme*, *Dichanthium ischaemum* și *Koeleria gracilis* (Samuil ș.a., 2019). Leguminoasele intră în aceste pajiști în proporție foarte mică și sunt reprezentate mai ales de: *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *M. minima*, *Astragalus onobrychis* și *Onobrychis viciifolia*. Din categoria plantelor "diverse", mai frecvent întâlnite în aceste pajiști sunt speciile: *Thymus sp.*, *Taraxacum serotinum*, *Artemisia austriaca*, *Eryngium campestre* etc.

De pe aceste pajiști se pot obține producții cuprinse între 3-4 t/ha masă verde, iar furajul rezultat are o valoare nutritivă redusă.

3. Pajiștile de *Festuca rupicola* (fâșcă) se întâlnesc în zona de silvostepă și intră și în zona pădurilor de stejar pedunculat din Depresiunea Transilvaniei, dar și în subzona pădurilor de cer și gârniță din Dealurile Beiușului (Bărbulescu și Motcă, 1987). Acoperirea cu vegetație a acestui tip de pajiște este de 50-60%. În pajiștile de *Festuca rupicola* alături de gramineea dominantă, ca specii constante se mai găsesc *Elymus repens*, *Agropyron intermedium*, *Avenula pratensis*, *Agrostis capillaris*, *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rupicola*, *F. pseudovina*, *F. pratensis*, *Koeleria macrantha* (Vîntu ș.a., 2004).

Leguminoasele intră în aceste pajiști într-o proporție de 7-15%, și sunt reprezentate mai ales prin următoarele specii: *Trifolium repens*, *T. campestre*, *T. hybridum*, *T. pratense*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *M. minima*, *Lotus corniculatus*, *Onobrychis viciifolia*, *Astragalus onobrychis*, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis* (Bărbulescu și Motcă, 1987).

Din categoria plantelor "diverse", mai frecvent întâlnite în aceste pajiști sunt speciile: *Achillea millefolium*, *Carum carvi*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Potentilla argentea*, *Prunella vulgaris* etc. (Bărbulescu și Motcă, 1987).

4. Pajiștile de *Festuca pseudovina* (păiușul oilor) sunt răspândite în zona de silvostepă și în zona nemorală, prezența lor fiind constantă în zona dealurilor joase din Podișul Moldovenesc și Podișul Transilvaniei. Acoperirea cu vegetație a acestor pajiști este în general bună, variind între 70-95%. Compoziția floristică a acestor pajiști nu este cu mult diferită față de pajiștile de *Festuca valesiaca*, acoperirea cu graminee oscilând între 30-60%. Pe lângă gramineea dominantă, *Festuca pseudovina*, în pajiștile de acest fel găsim specii însoțitoare ca *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *Bromus tectorum*, *Cynodon dactylon*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *Lotus corniculatus*, *Artemisia austriaca*, *Potentilla argentea* (Vîntu ș.a., 2004).

5. Pajiștile de *Dichanthium ischaemum* (bărboasă) prezintă o largă amplitudine ecologică și formează un tip derivat de pajiști în zonele de stepă, silvostepă și nemorală, unde anumite specii, precum *Festuca valesiaca*, *F. rupicola* și *Agrostis capillaris* își pierd din dominanță, fiind înlocuite de *Dichanthium ischaemum*, cauza principală fiind pășunatul excesiv.

Răspândirea acestor pajiști este în funcție de modul de utilizare a pajiștilor. În general pajiștile de bărboasă se instalează pe terenuri accidentate și puternic erodate, cu înclinație de 10-30-40°, rareori fiind prezente și pe terenuri plane.

Pajiștile de bărboasă se caracterizează în general printr-o compoziție floristică relativ redusă, deoarece puține specii se pot instala în zonele ocupate de specia dominantă. Astfel, pe lângă specia dominantă *Dichanthium ischaemum*, care poate avea un grad de acoperire de 60-90%, se mai adaugă și alte specii însoțitoare xerofile precum *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *F. pseudovina*, *Koeleria cristata*, *Poa bulbosa*, *Cynodon dactylon*, *Stipa capillata*, *Chrysopogon gryllus* etc (Samuil, 2019).

Leguminoasele participă într-o proporție redusă la alcătuirea acestui tip de pajiște, o pondere ridicată având speciile: *Medicago falcata* și *M. lupulina*, *Astragalus onobrychis*, *Lotus corniculatus*, *Medicago minima* și *Coronilla varia*.

Dintre speciile din alte familii botanice care intră în componența acestui tip de pajiște, mai des întâlnite sunt *Achillea* sp., *Plantago lanceolata*, *Thymus* sp., *Artemisia austriaca*, *Daucus carota*, *Cichorium intybus* etc. (Vîntu ș.a., 2004).

Cât privește valoarea economică a pajiștilor de bărboasă, datele de referință relevă faptul că au o importanță redusă, producțiile realizate fiind cuprinse între 1,5,- 4,0 t/ha masă verde.

6. Pajiștile de *Poa bulbosa* - *Artemisia austriaca* denumite și pajiști de pârlouage, reprezentând un stadiu de degradare a pajiștilor formate din speciile de *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina* ș.a., principala cauză fiind pășunatul abuziv.

Condițiile ecologice în care se dezvoltă acest tip de pajiște sunt identice cu a pajiștilor pe care le înlocuiesc din dominanță.

Dintre speciile frecvente care intră în alcătuirea acestui tip de pajiște, enumerăm: *Poa bulbosa*, *Dichanthium ischaemum*, *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Euphorbia stepposa*, *Stipa* sp. (Bărbulescu ș.a., 1991).

Valoarea furajeră a acestor pajiști este extrem de redusă, producțiile realizate fiind cuprinse între 3-4 t/ha masă verde.

CAPITOLUL 2

SCURT ISTORIC AL CERCETĂRILOR DIN ȚARĂ ȘI STRĂINĂTATE CU PRIVIRE LA TIPOLOGIA ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA PAJIȘTILOR PERMANENTE DE *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty și *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin

*A BRIEF HISTORY OF RESEARCH CONDUCTED IN
ROMANIA AND ABROAD ON THE TYPOLOGY AND
IMPROVEMENT OF PERMANENT GRASSLANDS OF *Dichanthium
ischaemum* (L.) Roberty AND *Festuca valesiaca* Schleich. Ex Gaudin*

2.1 Cercetări efectuate în țară și în străinătate referitoare la fitodiversitatea pajiștilor permanente de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

În literatura noastră de specialitate, dar și în străinătate, s-au înregistrat date cu reală valoare științifică privind fitodiversitatea pajiștilor permanente, caracterizate după structura și compoziția lor floristică, în corelație cu condițiile staționale în care se dezvoltă – orografie, climă, sol și poziție fitogeografică.

Burduja ș.a., 1956, consideră că în mare parte, pajiștile de silvostepă din Moldova sunt dominate de pajiștile de *Festuca valesiaca*. În silvostepa Olteniei, Buia ș.a., 1959, consideră asociații de bază *Festuca valesiaca* și *F. rupicola*, iar ca pajiști secundare autorii menționează pe cele dominante *Haynaldia villosa*, *Aegilops cilindrica*, *Crhysopogon gryllus*, *Dichanthium ischaemum*, *Cynodon dactylon*, *Poa bulbosa* și *Bromus tectorum*.

În „Monografia geografică”, Borza ș.a., 1960, menționează că în vegetația silvostepii din părțile nordice și centrale ale Moldovei, găsim o suprafață întinsă cu

vegetație caracteristică silvostepii, aceasta fiind reprezentată de pajiști xerofile de *Festuca valesiaca* și *Stipa joannis*. De asemenea, autorii ilustrează faptul că pe unele locuri, ca urmare a pășunatului intensiv, găsim răspândite și asociații care cuprind speciile *Poa bulbosa*, *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum*.

Studiul floristic inițiat de Pușcaru-Soroceanu ș.a., 1963, privind compoziția floristică a asociației de *Dichanthium ischaemum* din stepa Dobrogei, scoate în evidență faptul că asociația *Dichanthium ischaemum* prezintă o compoziție floristică relativ săracă, deoarece specia domină pajiștea până la 75-90% fiind bine adaptată biologic la condițiile de mediu sărac și uscat în care se dezvoltă.

Pușcaru-Soroceanu ș.a., 1963, au cercetat și asociația de *Festuca valesiaca* + *Stipa capillata* + *Dichanthium ischaemum*, din stepa Dobrogei. Autorii menționează faptul că, această asociație este caracteristică pentru pășunile de pe coastele degradate, atât în Dobrogea, în sudul Moldovei, cât și în Bărăgan.

Același colectiv de pratologi, menționează faptul că în Moldova asociația *Festucetum valesiaca* ocupă o suprafață de circa 58 000 hectare și se întâlnește pe versanți cu panta de 5-45°, dar și pe terenurile plane din văi sau pe platouri, pe cernoziomuri și pe soluri de pădure.

Cercetările geobotanice din ultimii ani dovedesc o răspândire mult mai mare a acestei asociații în țara noastră, din regiunea premontană până în stepa Dobrogei.

Cercetând flora și vegetația din Colinele Tutovei, Turenschi, 1966, a caracterizat asociația de *Dichanthium ischaemum*, efectuând 27 de ridicări geobotanice. Autorul, menționează că gramineele sunt cel mai bine reprezentate, ocupând 30-70% din covorul vegetal, dintre care specia dominantă, *Dichanthium ischaemum*, participă cu 20-65%. În ordine cantitativă urmează *Festuca valesiaca*, *Bromus mollis*, *Poa bulbosa* și mai puțin *Koeleria gracilis*, *Agropyron cristatum* și *Poa compressa*. Leguminoasele nu acoperă decât 5-10% din suprafață, cu unele excepții unde prezența în cantitate mare a lui *Dorycnium herbaceum*, *Astragalus onobrychis* și *Lotus corniculatus*, ridică ponderea lor la 20% din totalul vegetației. În schimb, 1/3 din pajiștile examinate sunt complet sau aproape lipsite de leguminoase.

În regiunea Oltului, Borza Al. identifică specia *Dichanthium ischaemum* sub numele popular de *costrei* (1968), iar în *Plantele cunoscute de poporul român*, ed. a 2-a, București (1929), precum și în *Flora* ed. a 2-a, Cluj (1939), specia *Dichanthium ischaemum* era denumită popular *fîscă*. De asemeni, Borza Al.

numește această specie în Dicționarul etnobotanic (1968) sub denumirea de *tîrșă*. Alte denumiri sunt derivate din numele *sad*, precum *sadină* și *sadinar* (Borza Al. ș.a., 1968).

Resmeriță ș.a., 1968, menționează faptul că specia *Dichanthium ischaemum* are o largă adaptabilitate ecologică și este răspândită din zona de stepă până în cea montană (etajul nemoral). În regiunea dealurilor, fitocenozele dominate de *Dichanthium ischaemum* se întâlnesc numai pe versanți însoriți, de obicei pe pante puternic înclinate, dar sunt prezente și pe solurile nisipoase, cât și pe cele scheletice (Resmeriță ș.a., 1968).

Răvăruț ș.a., 1968, menționează faptul că cea mai răspândită asociație ierboasă în zona de stepă și silvostepă a țării este *Festucetum valesiaca*, întâlnindu-se de regulă pe coaste aride și însorite și mai rar pe acele terenuri plane din lungul râurilor.

Roșca, 1971, face o descriere mai completă a asociației *Festucetum valesiaca*, precizând faptul că această asociație are o răspândire destul de mare în țara noastră, întâlnindu-se din zona submontană sau chiar montană și până în silvostepa din sudul și sud-estul țării. Autorul separă două variante ecologice:

- asociația *Festucetum valesiaca* var. *xerophila* și
- asociația *Festucetum valesiaca* var. *mezoxerophila*.

De asemenea, Roșca, 1971, menționează faptul că asociația *Andropogonetum ischaemi* reprezintă expresia unor degradări avansate ale solului care provoacă dispariția speciei *Festuca valesiaca* și favorizează instalarea speciei *Dichanthium ischaemum*.

În *Flora Republicii Socialiste România*, 1972, specia *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty este caracterizată ca fiind adaptată solurilor sărace, pietroase, însorite, uscate, nisipoase, calcaroase, de la câmpie (silvostepă) până în regiunea submontană. Este comună în toată țara, cu excepția regiunilor din nord, unde lipsește sau este rară.

În Depresiunea Liteni, pe pante cu expoziție sudică, sud-vestică sau sud-estică, Ciubotariu și Popovici, 1976, identifică fitocenozele din clasa *Festuco-Brometea* (*Festucetum valesiaca* și *Andropogonetum ischaemi*).

Anghel și Doniță, 1981, în lucrarea „Zonarea vegetației lemnoase și ierboase în Câmpiile și Podișurile României”, consideră că pajiștile cu specii xerofile ca: *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Stipa capillata* sunt caracteristice pentru

silvostepa sudică, iar în silvostepa nordică vegetația ierboasă este reprezentată de pajiști de *Festuca valesiaca* și *Stipa joannis*.

Efectuând un relevu floristic în zona colinară a Podișului Transilvaniei, Statov ș.a., 1986, specifică faptul că vegetația este xerofilă și aparține tipului de pajiște *Festuca valesiaca*- *Dichanthium ischaemum*, specia dominantă *Festuca valesiaca* având un grad de acoperire de 70%.

Referitor la aria și condițiile ecologice de răspândire, Coleman ș.a., 2004, menționează faptul că bărboasa (*Dichanthium ischaemum*) ocupă natural zonele cuprinse între 35 – 50° latitudine nordică în Asia și Europa, cu o excepție în Taiwan (24°N); între 30 și 38° latitudine nordică în SUA, dar și în Costa Rica la 1500 – 1800 m altitudine și 10° latitudine nordică. Distribuția sugerează faptul că este o specie euroasiatică-mediteraneană adaptată zonelor cu temperaturi medii anuale de 10 – 17°C, până la 20°C în unele cazuri (Coleman ș.a., 2004) (fig. 2.1).

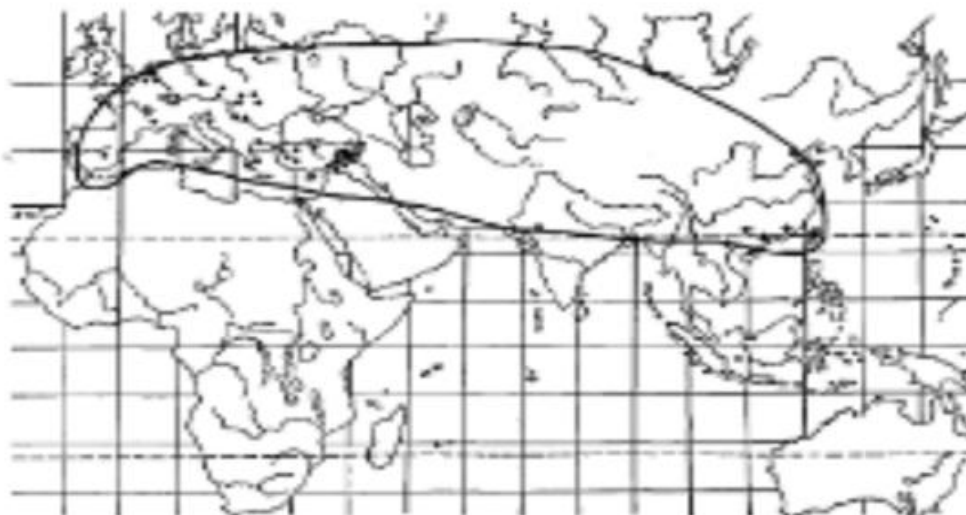


Fig. 2.1 Distribuția geografică a speciei *Dichanthium ischaemum* L.

Fig. 2.1 Geographical distribution of *Dichanthium ischaemum* L. species (după Coleman ș.a., 2004)

Dichanthium ischaemum L. este o specie oligotrofă, xerofilă, cu largă amplitudine ecologică (Vîntu ș.a., 2004). Crește de-a lungul drumurilor și se găsește în compoziția pajiștilor, de la 50 până la 1200 m altitudine. Nativă din nordul Africii, este acum populară în Asia temperată și Asia tropicală, în zona mediteraneană și centrul Europei și în America de Nord, fiind o specie cu o mare

plasticitate ecologică. A fost introdusă în sud-vestul SUA pentru controlul eroziunii solului și pentru furajarea animalelor, fiind prezentă acum în toate regiunile, din centru până în sudul SUA (Vega, 2000).

Cook ș.a., 2005, menționează faptul că specia *Dichanthium ischaemum* este bine adaptată la secetă și la o mare varietate de tipuri de sol, de la soluri nisipoase la soluri grele, cu condiții neutre până la alcaline.

Specia *Dichanthium ischaemum* se instalează pe coastele înșorite, cu expoziție sudică, sud-estică sau sud-vestică, moderat până la foarte puternic înclinate, erodate (Erdélyi ș.a., 1989; Ionel, 2003; Dragomir, 2005).

Vîntu ș.a., 2004, relevă faptul că, din punct de vedere floristic, pajiștile de *Festuca valesiaca* sunt formate din specii xerofile și mezoxerofile, care acoperă solul în proporție de 75-95%, din care, speciei dominante *Festuca valesiaca* îi revine un procent de participare de 30-50%.

Doniță ș.a., 2005, în lucrarea *Habitatele din România*, menționează că în componența pajiștilor de *Dichanthium ischaemum* intră gramineele stepice, xerofile, care alcătuiesc etajul superior de 50-65 cm și care au o acoperire de 60-85%. Dintre aceste plante, nelipsite în cadrul fitocenozelor sunt: *Dichanthium ischaemum*, *Festuca valesiaca*, *Bromus hordeaceus*, *Cleistogene serotina*, *Agropyron cristatum*, *A. repens*, *Chrysopogon gryllus*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Astragalus onobrychis*, *Artemisia austriaca*, *Achillea setacea*, *Jurinea mollis*.

Studiul floristic efectuat de Vîntu ș.a., 2006, pe o pajiște permanentă de *Festuca valesiaca* din zona de silvostepă Ezăreni-Iași, scoate în evidență faptul că, vegetația din perimetrul studiat poartă amprenta condițiilor staționale, speciile dominante în covorul vegetal fiind *Festuca valesiaca*, *Agropyron repens*, *Agropyron cristatum*, *Bromus commutatus*, *Medicago falcata*, *Trifolium campestre*.

În lucrarea din 2007, *Ameliorarea pajiștilor erodate din Moldova*, citându-l pe Burduja ș.a., 1956, Dumitrescu semnalează faptul că, pe pajiștile afectate de eroziune din Moldova, cele mai răspândite asociații vegetale (48% din total) sunt alcătuite din *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina* și *Dichanthium ischaemum*, cu o producție scăzută de furaj (5–7 q/ha s.u.), cu o compoziție floristică necorespunzătoare și o acoperire redusă a solului.

Stukonis și Bednarska, 2007, menționează faptul că specia *Festuca valesiaca* este întâlnită frecvent pe cernoziomuri de stepă, castanoziomuri și loessuri, precum

și pe soluri argiloase ale văilor râurilor. Distribuția speciei *Festuca valesiaca* este redată în fig. 2.2.



Fig. 2.2 Distribuția geografică a speciei *Festuca valesiaca* în Europa

Fig. 2.2 Geographical distribution of Festuca valesiaca species in Europe

(după Stukonis și Bednarska, 2007)

Efectuând un studiu floristic într-o regiune semi-aridă din sud-estul Kazahstanului, Evashenko, 2008, scoate în evidență faptul că vegetația este dominată în general de *Poaceae* aride, remarcându-se speciile *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Stipa capillata* L., *S. caucasica* Schmalh. și *S. sareptana* A.K. Becker.

Samuil ș.a., 2009, identifică pe o pajiște de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, un număr total de 40 specii, din care doar 6 specii din grupa gramineelor, 10 din grupa fabaceelor și 24 de specii din grupa diverse, cele mai reprezentative specii cu o pondere ridicată în covorul vegetal au fost *Festuca valesiaca* (39%), *Bromus commutatus* (5%), *Trifolium pratense* (7%), *Medicago falcata* (3%), *Plantago media* (3%) și *Achillea setacea* (4%).

În câmpia dunăreană a Bulgariei, mai multe specii, în cea mai mare parte perene, se găsesc în pajiștile de *Dichanthium ischaemum*, cum ar fi *Eryngium campestre* și *Teucrium polium*, menționează Tzonev., 2009, în timp ce în România sunt înregistrate și *Thymus pannonicus* și *Dorycnium herbaceum* (Drăgulescu și

Schumacher, 2006). Abundența mare a aceluiași două specii, *Tsiripidis*, 2010, o găsește și pe unele soluri serpentine din nordul Greciei; în acest caz, se găsesc mai multe specii xerofitice, cum ar fi *Thymus sibthorpii*, *Teucrium capitatum* și mai multe leguminoase (mai mult de 9 taxoni) și graminee (mai mult de 15 taxoni).

Dúbravková ș.a., 2010, au cercetat compoziția floristică a alianței *Festucion valesiaca* folosind releveul floristic, subliniind faptul că, în zona analizată, valori de acoperire >5% le-au avut speciile *Dichanthium ischaemum*, *Carex humilis*, *Festuca pallens*, *F. pseudodalmatica*, *F. pseudovina*, *F. valesiaca*, *Koeleria macrantha* și *Stipa* sp.

Într-un alt studiu floristic, efectuat tot pe o pajiște permanentă de *Festuca valesiaca*, Samuil ș.a., 2010, remarcă proporția ridicată a speciilor *Festuca valesiaca* (39%), *Agropyron repens* (8%), *Bromus commutatus* (5%), *Lotus corniculatus* (7%), *Medicago falcata* (3%), *Centaurea jacea* (8%), *Daucus carota* (6%), *Achillea setacea* (4%) și *Plantago media* (3%) în covorul vegetal al pajiștii.

Cercetând vegetația zonei de stepă din arealul Roșiori, Brăila, autorii Soare și Voicu, 2010, specifică faptul că în arealul cercetat, specia *Festuca valesiaca* formează asociații vegetale, specia dominantă având un grad de acoperire medie de 41,65%. Referitor la structura floristică, gramineele predomină în fitocenoza cercetată, cu un grad de acoperire de 51,45%, fabaceele ocupă 5,46%, iar speciile din grupa diverse au un grad de acoperire, de 10,55%.

Vateva și Stoeva, 2012, au cercetat compoziția floristică a unei pajiști de *Dichanthium ischaemum* în regiunea Sakar din Bulgaria și remarcă în covorul vegetal prezența speciilor xerofile, cu valoare furajeră redusă, cele mai abundente fiind speciile: *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty., *Poa bulbosa* L., *Agrostis vulgaris* With., *Festuca pseudovina* Hack., *Cynodon dactylon* L., *Koeleria glaucovirens* Domin., *Trifolium arvense* L., *Trifolium campestre* Schreb., *Trifolium incarnatum* L., *Vicia varia* Host., *Vicia tenuifolia*, *Centaurea jacea* L., *Galium verum* L., *Sanguisorba minor* Scop., *Thymus* sp.

Analizând compoziția floristică a unei pajiști de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin din regiunea protejată Ponor, folosind releveul floristic, Vassilev ș.a., 2014, scot în evidență că în asociația cercetată predomină speciile xerotermice, speciile constatate într-un procent ridicat fiind *Astragalus onobrychis*, *Medicago falcata* și *Centaurea stoebe*.

Studiul floristic întreprins de Dzybov și Shlykova, 2014, pe o pajiște de

Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin din zona de stepă a regiunii Ciscaucazia Centrală, privind structura și compoziția covorului vegetal, au înregistrat valori medii ale ponderii de participare de 18-38% pentru graminee, 4-20% pentru leguminoase, remarcând ponderea ridicată a speciilor diverse (45-75%). Ca specii abundente din grupa graminee prezente în covorul vegetal, autorii identifică *Festuca pratensis*, *Bromus inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca valesiaca* și *Bromopsis riparia*. Dintre leguminoase, Dzybov și Shlykova, 2014, remarcă speciile *Onobrychis arenaria* și *Medicago romanica*, iar din grupa diverse *Galium ruthenicum*, *Poterium polygamum*, *Rumex tuberosus*, *Plantago media*, *P. lanceolata*, *Dianthus ruprechtii*, *Centaurea orientalis* și *Tragopogon dasyrhynchus*.

Bartha ș.a., 2014, menționează că specia *Dichanthium ischaemum* este adaptată la solurile calcaroase cu textură fină și o consideră gramineea dominantă succesională care se instalează de regulă în locurile uscate, pietroase, margini de câmpuri, dar mai ales în pajiști.

Chifu ș.a., 2014, fac o descriere mai amănunțită a asociației *Bothriochloetum ischaemi* și relatează faptul că fitocenozele edificate de specia *Dichanthium ischaemum* se dezvoltă abundant în zona colinară, ocupând de regulă versanții înșoriți și erodați. Autorii poziționează aceste fitocenoze în zona centrală și de vest a României.

Mardari și Tănase, în anul 2015, au investigat pajiștile xerofile din ordinul *Festucetalia valesiaca* din nord-estul României, în privința bogăției speciilor, relevând faptul că bogăția cea mai mare a speciilor a fost găsită în pajiștea de *Stipa lessingiana* ($52,00 \pm 5,65$) și *Festuca valesiaca* ($48,76 \pm 6,54$), iar cea mai mică în cea de *Stipa capillata* ($34,83 \pm 4,49$) și *Chrysopogon gryllus* ($22,28 \pm 6,26$).

Studiul efectuat de Dimeyeva ș.a., 2015, privind structura floristică a unei pajiști de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, situată la altitudini de 1665-1682 m în creasta Tyshkantau, scoate în evidență că, speciile dominante prezente în covorul vegetal sunt *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum*, remarcându-se ponderea ridicată a speciilor diverse, cele mai abundente fiind speciile *Trifolium hybridum*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Salvia deserta*, *Potentilla impolita*.

Pe o pajiște de *Festuca rupicola*- *Dichanthium ischaemum*, Păcurar ș.a., 2016, menționează ca specii edificatoare în covorul vegetal speciile *Achillea*

millefolium (1,81%), *Eryngium campestre* (1,72%), *Euphorbia cyparissias* (2,32%), *Fragaria vesca* (7,53%) și *Plantago media* (3,0%) și dintre cele frecvente (comune) remarcă doar trei și anume *Trifolium repens* (1,25%), *Plantago lanceolata* (1,83%) și *Salvia pratensis* (2,64%).

Dimeyeva ș.a., 2016, au cercetat compoziția floristică a tipului de pajiște *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin din zona de stepă a regiunii Zhetysay Alatau. În urma studiului, reiese că pajiștile de stepă sunt formate pe cernoziomuri și kastanoziomuri în care comunitățile sunt dominate în cea mai mare parte de specii xerofile de stepă, dintre care (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Poa stepposa*), specii mezofile, xeromezofile și mezoxerofile (*Bromus inermis*, *Elymus repens*, *Medicago falcata*, *Fragaria viridis*, *Achillea millefolium*, *Verbascum orientale*, *Thymus marschallianus*, *Nepeta pannonica*, *Salvia deserti*).

Lachashvili ș.a., 2017, au studiat structura fitocenozelor din vegetația stepică din arealul Tbilisi, folosind metodele tradiționale geobotanice. Analizând asociația de *Dichanthium ischaemum*, Lachashvili ș.a., 2017, evidențiază faptul că, acest tip de pajiște este situat la altitudini de 600-700 m, pe terenuri cu expoziție E, V, și S-V a căror înclinație este de la 2-3° la 20-22°. Acoperirea generală a asociației vegetale este de 80-95%, rareori 60-75%, specia dominantă fiind *Dichanthium ischaemum* (grad de acoperire 25-35%, rareori 15-20%; 50%).

Lachashvili ș.a., 2017, prezintă și rezultatele obținute privind determinarea compoziției floristice a asociației formate din *Festuca valesiaca* din arealul Tbilisi, relevând faptul că această comunitate de plante este situată la altitudini de 450-990 m, fiind dezvoltată de regulă, pe terenuri cu o expunere și înclinație variată de la 5-7° la 20-22°. Acoperirea cu vegetație variază între 85-95%, rareori 50-55%, specia dominantă fiind *Festuca valesiaca* (grad de acoperire 35-55%), iar codominantă *Dichanthium ischaemum* cu un grad de acoperire de 7-8% la 25-30%.

Filibeck ș.a., 2019, raportează prezența speciei *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin subsp. *valesiaca* în împrejurimile Bazinului Fucino din regiunea Apeninii Centrali.

Quintanar ș.a., 2020, evidențiază arealul de creștere al speciei *Dichanthium ischaemum*, menționând că specia este prezentă în locuri uscate, stâncoase sau nisipoase, pășuni de stepă, zone nisipoase și, uneori, în culturi și în locuri ruderal.

2.2 Cercetări efectuate în țară și străinătate referitoare la valoarea nutritivă pe fenofaze de dezvoltare a speciilor *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

În ținuturile native, *Dichanthium ischaemum* este considerată ca fiind o specie ierboasă excelentă pentru sol și conservarea apei. Plasticitatea ecologică largă a încurajat preocupările pentru studierea speciei la sfârșitul anilor '80 – începutul anilor 90. Astfel, *Dichanthium ischaemum* var. *songarica* a fost intenționată creată ca un furaj calitativ, toleranța la călcat ridicată, creșterea rapidă și edificarea rapidă a teritoriului (Ceralier și Harlan, 1955).

Burduja ș.a., 1955, evaluează valoarea furajeră a speciei *Festuca valesiaca* și o consideră mai puțin valoroasă datorită faptului că are o perioadă scurtă de vegetație, iar frunzele și tulpinile au capacitatea de a se sclerifica puternic, imediat după începerea perioadei de pășunat, ceea ce duce la scăderea consumabilității și digestibilității.

Aceleași considerente sunt evidențiate și de Răvăruț ș.a., 1955, care apreciază valoarea furajeră a speciei *Festuca valesiaca* ca fiind una slabă în general. Autorii menționează faptul că specia, de regulă este pășunată doar de ovine și caprine și mai puțin de taurine datorită frunzelor sale care sunt scurte, subțiri și rigide și care împiedică pășunarea acestora de către taurine.

Burduja ș.a., 1955, au evaluat din punct de vedere cantitativ și calitativ și specia *Dichanthium ischaemum*, menționând faptul că bărboasa posedă o valoare furajeră redusă, prin producția de biomasă scăzută ce variază între 3000-4000 kg/ha m.v., dar mai ales prin gradul de folosire redus, specia având un conținut scăzut în proteină brută (6,5%) și un conținut ridicat de celuloză.

O apreciere similară a valorii furajere a speciei *Dichanthium ischaemum* o fac și Răvăruț ș.a., 1955, care menționează că valoarea calitativă a speciei este redusă deoarece animalele o consumă doar în faza tânără (vegetativă), după care odată cu înaintarea în vegetație calitatea speciei se reduce simțitor și este evitată în timpul pășunatului de ovine și taurine.

Turenschi, 1966, menționează faptul că valoarea economică a speciei *Dichanthium ischaemum* este redusă datorită faptului că nu este consumată decât în stare tânără, înainte de apariția inflorescenței. Singurele calități care s-ar putea atribui sunt tardivitatea, datorită căreia oile mai găsesc în toată perioada verii un

nutreț verde.

Roșca, 1971, a urmărit conținutul în proteină brută a speciei *Festuca valesiaca* recoltată în două fenofaze diferite de recoltare (recoltat înainte de înflorire și recoltat la înflorire) și scoate în evidență o valoare redusă a conținutului de proteină, de 5,89% obținută în fenofaza premergătoare apariției inflorescențelor și încadrează specia în categoria celor relativ sărace în proteină.

Pacheco ș.a., 1983, au evaluat compoziția chimică a speciei *Dichanthium ischaemum* și menționează că are o valoare nutritivă scăzută, cu un conținut scăzut de proteine și niveluri ridicate de pereți celulari.

Specia *Dichanthium ischaemum* oferă un furaj calitativ pentru bovine, iar importanța speciei revine la sfârșitul verii, când alte ierburi devin inactive (Meyer și Brown, 1985; Roberts, 1996; Kojić ș.a., 2005; Fotiadis și Papanastasis, 2010 Porensky ș.a., 2014).

Dabo ș.a., 1988, constată modificări importante la nivelul pereților celulari a furajului obținut de la specia *Dichanthium ischaemum*, analizată în funcție de fenofaza de recoltare, constatând concentrații ridicate în pereți celulari (NDF, ADF și ADL) odată cu maturitatea speciei. De asemenea, autorii remarcă și o tendință de scădere puternică a concentrației în proteină brută, odată cu maturitatea plantei.

Din punct de vedere al importanței economice, *Dichanthium ischaemum* este considerată o specie furajeră consumată numai în primele faze de vegetație (Berg, 1993), dar și o buruiană problemă în culturile agricole din zona de stepă și silvostepă (Coleman și Forbes, 1998).

Studiul inițiat de Marston ș.a., 1993, privind calitatea furajului obținut de pe o pajiște de bărbosă în timpul sezonului de iarnă și începutul primăverii, arată faptul că între conținutul de proteină brută și substanța uscată digestibilă, indiferent de momentul recoltării, s-au înregistrat diferențe semnificative ($P < 0,01\%$) (tabelul 2.1).

Conținutul de celuloză și lignină din pereții celulari ai furajului (ADF) se evidențiază prin faptul că la desprindere acesta începe să scadă, diferența fiind semnificativă în acest caz. Diferențe foarte semnificative sunt înregistrate la valoarea conținutului de celuloză, lignină și hemiceluloză din pereții celulari ai furajului (NDF), indiferent de sursa de proveniență și momentul recoltării probelor.

Tabelul/Table 2.1

Calitatea nutritivă a furajului obținut de pe o pajiște de *Dichanthium ischaemum*
*The nutritional quality of the forage obtained from a *Dichanthium ischaemum* meadow*
 (după **Marston ș.a., 1993**)

Indicatorul	Data recoltării probelor		
	18 decembrie	29 februarie	11 aprilie
Proteină brută (%)	6,8	6,8	13,9
Digestibilitatea(%)	50,5	50,9	55,9
MOD/PB*	7,4	7,5	4,0
ADF (%)	48,6	48,4	43,3
NDF (%)	78,4	74,7	62,5

*MOD/PB - Materia organică digestibilă/proteină brută; **NDF – hemiceluloza, celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; ***ADF – celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului

Pajiștile de bărbosă reprezintă o sursă primară de furaj în SV-ul Oklahomei. Pornind și de la acest aspect, Gunter ș.a., 1995, au pus în aplicare o experiență unde au urmărit evoluția indicatorilor de calitate în cursul perioadei de vegetație timp de doi ani consecutivi, rezultatele fiind prezentate în tabelul 2.2.

Tabelul/Table 2.2

Conținutul de pepsină insolubilă în N*, NDF și ADF*** de pe o pajiște de *Dichanthium ischaemum* var. plains/ The content of insoluble pepsin in N*, NDF** and ADF*** on a *Dichanthium ischaemum* var. plains meadow** (după **Gunter ș.a., 1995**)

Anul	Indicatorul	Perioada de recoltare a probelor			
		Mai	Iunie	August	Octombrie
1990	Pepsină insolubilă în N (% din N total)	-	44,6	36,4	44,0
	NDF (% din SU)	-	66,8	61,9	73,7
	ADF (% din SU)	-	31,8	29,8	36,9
1991	Pepsină insolubilă în N (% din N total)	38,7	49,1	49,1	43
	NDF (% din SU)	65,5	76,6	77,9	74,1
	ADF (% din SU)	33,9	37,1	41,8	38,1

*Pepsina este o proteină, de obicei izolată în stomacul animalelor; **NDF – hemiceluloza, celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; ***ADF – celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului

Datele prezentate în tabelul 2.2, după Gunter ș.a., 1995, sunt de o deosebită importanță pentru că furnizează o serie de informații cu privire la calitatea furajului obținut, și se observă că NDF și ADF-ul au valori ascendente până în luna august, conținutul furajului în acești indicatori plafonându-se în această perioadă (plantele

aflându-se în stadiul de sfârșitul înspicării – începutul înfloritului), urmând ca apoi să scadă, dar nesemnificativ.

Kloppenburger ș.a., 1995, au analizat calitatea furajului obținut de pe o pajiște de *Dichanthium ischaemum*. Rezultatele privind calitatea furajului obținut din specia cercetată (*Dichanthium ischaemum*) sunt evidențiate în tabelul 2.3.

Tabelul/Table 2.3

Compoziția chimică a speciei *Dichanthium ischaemum*Chemical composition of *Dichanthium ischaemum* species (după Kloppenburger ș.a., 1995)

Chemical composition of <i>Dichanthium ischaemum</i> species (supa Appendix 8, 2003)				
Specia	NDF	ADF	ADL	IVOMD
	%			
<i>Dichanthium ischaemum</i> L.	75	41	8	63,9

*NDF – hemiceluloza, celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; **ADF – celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; ***ADL - lignină; IVOMD**** digestibilitatea furajului în vitro

Teague ș.a., 1998, au cercetat compoziția chimică a speciei *Dichanthium ischaemum* la diferite înălțimi ale plantei. Rezultatele obținute de autori ne arată că valorile proteinei brute sunt ridicate la începutul perioadei de vegetație la o înălțime de pășunat de 35-40 cm, având un trend descrescător spre sfârșitul perioadei de vegetație (tabelul 2.4).

Tabelul/Table 2.4

Efectul înălțimii de pășunat a speciei *Dichanthium ischaemum* asupra conținutului de proteină brută a furajului (%) / Effect of grazing height at *Dichanthium ischaemum* species on crude forage protein content (%) (după Teague ș.a., 1998)

Talia plantei la pășunat (cm)	6 Mai '92	10 Iun '92	6 Iulie '92	24 Iul '92	3 Aug '92	11 Sep '92	23 Oct '92	21 Mai '93	18 Iun '93	28 Iul '93	Media
35-40	10,8	7,7	9,7	9,4	10,5	8,5	3,5	8,1	7,4	5,0	8,7
41-45	10,7	7,1	9,1	7,8	8,1	7,5	3,4	8,1	7,2	5,0	7,4
46-55	10,6	7,7	10,5	7,7	8,5	6,3	3,5	7,5	6,9	4,7	7,3
Media	10,7	7,4	9,7	8,3	9,0	7,4	3,4	7,9	7,1	4,9	

Compoziția și valoarea nutritivă a furajului se schimbă în timpul perioadei de creștere, cu o tendință de scădere pe parcursul perioadei de vegetație (Basurto ș.a., 2000; Todorova și Kirilov, 2002).

Ionel ș.a., 2002, menționează că specia *Dichanthium ischaemum* este frecventă pe pajiștile erodate, uscate, din stepă și silvostepă, cu valoare furajeră scăzută (1), în timp ce în Asia este considerată o alternativă la speciile *Eragrostis curvula* și *Cynodon dactylon* (Coleman și Forbes, 1998). Procentul de proteină

brută este cuprins între 7 – 10% în frunze și în jur de 5% în tulpini, iar fosforul se găsește numai în proporție de 0,08% (Coleman ș.a., 2004).

Redfearn, 2003, scoate în evidență că cel mai ridicat conținut în proteină brută la specia *Dichanthium ischaemum* este primăvara târziu - vara devreme (mai-iunie), când masa vegetativă este în plină formare. După mijlocul lunii iulie calitatea furajului are un declin rapid, după care calitatea furajului rămâne relativ constantă (fig. 2.3).

Allen și Brown, 2005, studiind valoarea nutritivă a speciei *Dichanthium bladhii* (Retz) S.T. Blake, apreciază calitatea furajului ca fiind una mai mare în prima jumătate a sezonului de creștere (mai-iulie) decât în perioada august-septembrie. Concentrațiile în proteină brută au fost în medie între 3,5 și 4% în perioada de latență (decembrie-ianuarie) și 9-12% în perioada de creștere activă (mai-iulie), valoarea furajului diminuându-se odată cu înaintarea în vegetație.

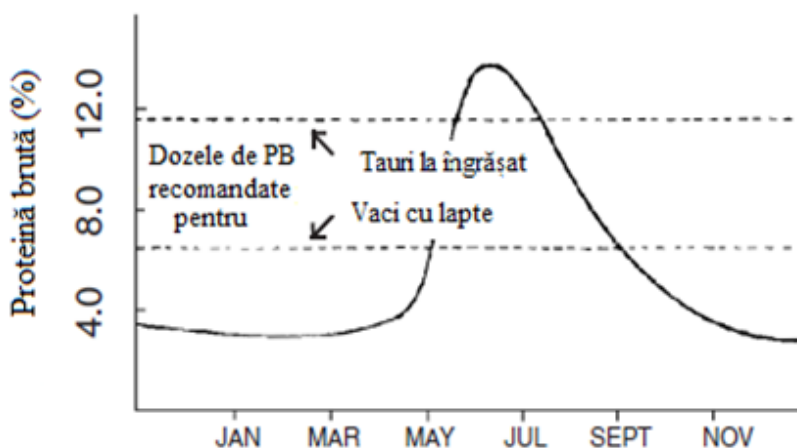


Fig. 2.3 Variația conținutului de proteină brută la bărboasă în timpul sezonului de vegetație

Fig. 2.3 Variation of crude protein content in *Dichanthium ischaemum* species during the growing season (după Redfearn, 2003)

Decandia ș.a., 2007, au studiat compoziția chimică a speciei *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, din zona bazinului mediteranean în trei anotimpuri (primăvară, vară și toamnă), confirmând faptul că odată cu avansarea în vegetație se constată o scădere a calității speciei, prin scăderea conținutului de proteină brută de la 12,9% (primăvara) la 3,9% (toamna) și o creștere a componentelor pereților celulari (tabelul 2.5).

Compoziția chimică a speciei *Festuca valesiaca* Schleich. ex GaudinChemical composition of *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin species (după Decandia ș.a., 2007)

Specia	Anotimpul	CP	NDF	IVOMD	P	Ca
		g/kg s.u.		%	g/kg s.u.	
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich.ex. Gaudin	Primăvara	129	688	57.9	1.9	3.2
	Vara	66	761	41.7	0.9	2.4
	Toamna	39	839	36.6	0.6	2.2

*CP= proteină brută; **NDF=hemiceluloza, celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; ***IVOMD= digestibilitatea furajului în vitro; ****P = fosfor; *****Ca = calciu

Carvalho, 2008, a analizat efectul datei recoltării asupra unor indicatori de calitate la specia *Dichanthium bladhii* (Retz.), S.T. Blake. Rezultatele obținute sunt sintetizate în tabelul 2.6.

Tabelul 2.6

Efectul datei recoltării asupra unor indicatori de calitate la specia *Dichanthium bladhii* (Retz.), S.T. Blake/ The effect of harvest date on quality indicators at *Dichanthium bladhii* (Retz.), S.T. Blake species (după Carvalho, 2008)

Indicatorul	Data recoltării						
	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	SE†
	g/100g ⁻¹						
CP	9.4 ^a	7.8 ^b	5.8 ^{cd}	7.1 ^{cb}	5.0 ^{de}	4.1 ^e	0.5
NDF	72.0 ^{4b}	72.1 ^b	72.9 ^b	71.7 ^b	75.8 ^a	77.7 ^a	0.9
ADF	49.5 ^{abc}	50.1 ^{ab}	50.3 ^{ab}	46.8 ^c	47.9 ^{bc}	51.0 ^a	0.9
Celuloză	35.5 ^b	35.9 ^b	37.1 ^{ab}	35.3 ^b	37.3 ^{ab}	39.6 ^a	0.9
Cenușă	10.1 ^{ab}	10.5 ^a	9.1 ^b	7.7 ^c	6.2 ^d	6.9 ^{cd}	0.4
Hemiceluloză	23.2 ^c	21.9 ^c	22.5 ^c	24.9 ^{bc}	27.9 ^a	26.7 ^{ab}	0.9
Lignină	6.3 ^a	6.1 ^{ab}	6.1 ^{ab}	5.8 ^{bc}	5.5 ^c	5.9 ^{abc}	0.1
DMD†	51.2 ^{abc}	50.9 ^{bc}	50.7 ^{bc}	53.4 ^a	52.6 ^{ab}	50.2 ^c	0.7

*CP – proteina brută; **NDF – hemiceluloza, celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului;

ADF – celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; *SE† - eroarea standard a

mediei; ****abcd – diferențele de valori (P < 0.05); *****DMD % = 88.9 – (0.779 * ADF).

Mahyuddin și Purwantari, 2009, au investigat hemiceluloza, celuloza și lignina (NDF), din pereții celulari ai furajului obținut, de la specia *Dichanthium ischaemum*, menționând că valorile furajului în NDF se corelează negativ cu conținutul plantelor în substanță uscată (fenofaza de recoltare), apă și proteină.

Van der Sluis T. ș.a., 2009, scot în evidență calitatea speciei *Festuca valesiaca*, recoltată într-o fază tânără, începutul lunii aprilie 2009, perioadă în care vegetația era scundă și verde (tabelul 2.7).

Tabelul/Table 2.7

Valoarea nutritivă a furajului obținut individual de la specia *Festuca valesiaca*
The nutritional value of the forage obtained individually from the Festuca valesiaca species
 (după Van der Sluis T. ș.a., 2009)

Specia	DM	CP	Cenușă	DMD	CF	NDF
	g/kg ⁻¹					
<i>Festuca valesiaca</i>	2,86	2,17	8,0	63,5	23,7	56,5

*DM = substanța uscată; **CP = proteină brută; ***DMD = substanță uscată digestibilă; ****CF = fibră crudă; *****NDF = hemiceluloza, celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului

Tambe și Rawat, 2009, au analizat calitatea furajului obținut de pe o pajiște de *Festuca valesiaca*. Rezultatele privind calitatea furajului obținut din păiușul stepic sunt evidențiate în tabelul 2.8.

Tabelul/Table 2.8

Conținutul de proteină brută și digestibilitatea furajului obținut de pe o pajiște de *Festuca valesiaca*
Crude protein content and digestibility of forage obtained from a Festuca valesiaca meadow (după Tambe și Rawat, 2009)

Specia	NDF	ADF	CP	DMD	DMI	RVF
	%					
<i>Festuca valesiaca</i>	81	41	11	57	1	65

*CP= proteină brută; **DMD=substanță uscată digestibilă; ***DMI = substanță uscată ingerată; ****RVF= valoarea furajeră relativă; *****ADF – celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; ***** NDF = hemiceluloza, celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului

Burns și Fisher, 2010, au analizat din punct de vedere cantitativ și calitativ specia *Dichanthium ischaemum* recoltată la trei înălțimi diferite (înălțimea de 14,6 cm, 32,2 cm și respectiv 39,8 cm) (tabelul 2.9).

Tabelul/Table 2.9

Variația producției și a calității speciei *Dichanthium ischaemum* în funcție de fenofaza de recoltare
Variation in production and quality of Dichanthium ischaemum species depending on the harvesting phenophase (după Burns și Fisher, 2010)

Tratamentul	Producția	CP	NDF	ADF	HEMI	CELL	LIGNIN
	t/ha S.U	g/kg S.U.					
Înălțimea de 14,6 cm	1,42	98	644	388	256	320	65
Înălțimea de 32,2 cm	2,31	76	718	420	299	360	56
Înălțimea de 39,8 cm	2,75	66	749	441	308	380	59

*CP= proteină brută; ** NDF = hemiceluloza, celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; ***

ADF – celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; ****HEMI = hemiceluloza;

*****CELL = celuloza; ***** LIGN = lignina

Referitor la calitate, autorii scot în evidență scăderea calității furajere a speciei odată cu avansarea în vegetație prin reducerea conținutului de proteină brută și creșterea componentelor pereților celulari (NDF, ADF, hemiceluză și celuloză) (tabelul 2.9) (Burns și Fisher, 2010).

Burns și Fisher, în anul 2012, au studiat digestibilitatea fânului obținut de la specia *Dichanthium ischaemum* (bărboasă). Autorii au arătat că fânul recoltat într-o fază tardivă, a determinat obținerea unui furaj de calitate inferioară, crescând valorile pereților celulari (tabelul 2.10).

Tabelul/Table 2.10

Digestibilitatea aparentă și digerabilă a fânului obținut la specia *Dichanthium ischaemum**The apparent digestibility and the digestibility of hay obtained from *Dichanthium ischaemum**

(după Burns și Fisher, 2012)

Specificare	Digestibilitatea aparentă					Consum digerabil				
	DM	NDF	ADF	HEMI	CELL	DM	NDF	ADF	HEMI	CELL
	g/kg ⁻¹					%				
Fân de bărboasă	545	590	575	606	629	83	66	35	31	33

*DM = substanța uscată; **NDF = hemiceluloza, celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; ***ADF = celuloza și lignina din pereții celulari ai furajului; ****HEMI = hemiceluloza; *****CELL = celuloza

Han ș.a., 2015, au studiat performanțele de producție și calitatea nutrițională a speciei *Dichanthium ischaemum*, în condițiile primei și celei de a doua coase. Rezultatele obținute, scot în evidență că, la prima coasă producția de masă verde și fân au fost cele mai ridicate, respectiv de 3217 kg/ha m.v. și 1,053 t/ha fân, randamentul primei coase reprezentând mai mult de 80% din randamentul total. În privința calității nutriționale, autorii afirmă că cele mai mari valori ale conținutului furajului în PB, Ca și P, s-au înregistrat la prima coasă, iar conținutul în NDF și ADF a înregistrat cele mai mici valori.

Szentes, 2016, a cercetat posibilitatea de utilizare a speciei *Dichanthium ischaemum*, relevând faptul că, pășunatul acesteia reprezintă un mijloc de gestionare, însă datorită valorii furajere reduse a speciei, aceasta poate deveni o soluție reală numai în cazul pășunatului cu un efectiv optim de ovine.

Calitatea furajului este corelată pozitiv cu fenofaza de recoltare, cu conținutul de fibre și cu digestibilitatea acestuia pe parcursul vegetației (Bumb ș.a., 2016; Dindová ș.a., 2019; Reine ș.a., 2020).

Conținutul de proteină brută din plante scade odată cu maturitatea plantei (Santamaría-Fernández ș.a., 2019).

Baranova ș.a., 2019, susțin faptul că digestibilitatea furajului scade odată cu stadiul de maturitate al plantei.

Calitatea furajului este legată în principal de condițiile climatice, cât și de disponibilitatea azotului din sol (Perroti ș.a., 2021).

Calitatea furajului a fost afectată de stadiile fenologice, potrivit studiului realizat de Saffariha ș.a., 2021, cele mai mari procente de proteină brută, energie metabolizată au fost atinse în stadiul vegetativ.

Arrekhi ș.a., 2021, remarcă o scădere a calității furajului, în timpul creșterii plantelor comparativ cu faza vegetativă, prin creșterea conținutului în ADF și scăderea conținutului în proteină brută, conținutul scăzut de PB în etapa de maturitate a semințelor fiind datorat raportului mai mare dintre tulpini/frunze comparativ cu alte etape.

2.3 Cercetări din țară și străinătate referitoare la influența fertilizării asupra productivității, calității și fitodiversității pajiștilor de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

În complexul de măsuri privind sporirea producției pajiștilor și îmbunătățirea calității acestora, fertilizarea constituie o pârghie de cea mai mare importanță, unanim verificată în toate țările. Reacția pozitivă a vegetației pajiștilor la fertilizare se datorește pe de o parte, particularităților biologice și culturale ale vegetației: perenitate, explorarea de către rădăcini a unui volum redus de sol, regenerare de mai multe ori în cursul perioadei de vegetație etc., iar pe de altă parte datorită faptului că majoritatea pajiștilor sunt situate pe soluri cu o fertilitate scăzută.

Știind faptul că, îngrășămintele minerale și organice, asigură în general sporuri mari de producție pe pajiști, fiind utilizate de mult timp, în doze din ce în ce mai mari, în întreaga lume, ca și în țara noastră, acest fapt a dus la abordarea de către numeroși cercetători, a unor studii privind efectul acestor îngrășăminte asupra producției și calității furajului, cât și asupra evoluției covorului vegetal, elaborându-se soluții cu aplicare în producție. Rezultatele obținute sunt însă diferite, fiind influențate de tipul de îngrășământ și doza de aplicare, precum și de condițiile climatice (Roșca ș.a., 1969; 1977; Popovici și Ciubotaru, 1977; Panait ș.a., 1979; Ionel ș.a., 1985; 1988; 1990; Cardașol ș.a., 1988; Motcă ș.a., 1988;

Pavel ș.a., 1988; Dumitrescu ș.a., 1992; 1993; 1999; Iacob ș.a., 1996; 1997; Samuil ș.a., 2004; 2008; Vîntu, 1992; 1993; 1994; 2002; Vîntu ș.a., 1995; 1997; 1999; 2003; 2005; 2006; 2017).

Conform studiilor efectuate de Bărbulescu și Motcă, 1987; Ionel și Iacob, 1983, mărimea sporurilor obținute pe pajiștile permanente la aplicarea îngrășămintelor variază în funcție de dozele aplicate, regimul de umiditate și temperatură și de modul de folosire a acestora.

Fertilizarea pajiștilor situate pe soluri sărace, așa cum sunt cele de *Dichanthium ischaemum*, determină sporuri mari de producție, în comparație cu nivelul scăzut al producției obținute de pe pajiștea neîngrășată (Erdélyi ș.a., 1989).

Erdélyi ș.a., 1989, susțin că, pe pajiștea nefertilizată se realizează producții de 1,5 t/ha s.u. (7,5 t/ha m.v.). Prin fertilizare cu 100 kg/ha azot, pe fond de 50-60 kg/ha P_2O_5 și 50-60 kg/ha K_2O , producția crește de 2,4 ori, ajungând la 3,62 t/ha s.u. (18,1 /ha m.v.).

Berg, 1990, atrage atenția asupra faptului că doza fracționată de azot, în lunile aprilie și iunie, pe o pajiște temporară de *D. ischaemum*, are o remanentă mai mare în sol, în anul următor dozele putând fi micșorate, diferențele de producție fiind ne semnificative în anii normali. Autorul menționează și faptul că aplicarea unei doze de 105 kg/ha azot, în anii ploioși, se justifică în producția obținută, pe când, în anii normali producția obținută este ne semnificativ mai mare comparativ cu doza de 70 kg/ha aplicată în întregime la începutul lunii aprilie.

Urmărind fertilizarea cu uree a unei pajiști de bârboasă, Berg, 1993, constată că ureea aplicată toamna aduce un spor de azot în sol de 1,9 kg/ha până la 8 kg/ha azot disponibil plantelor, în primele faze de creștere din primăvară.

Conform unui studiu efectuat de Puoli ș.a., 1991, fertilizarea adecvată cu azot a pajiștilor crește, în general, conținutul de proteină brută, dar efectul fertilizării cu azot asupra NDF și ADF este variabil. Dozele mai mari de azot au avut tendința de a crește concentrațiile de NDF ale plantelor, în anii mai umezi, ca urmare a modificării raportului frunze/tulpină în favoarea tulpinilor mai puțin digerabile (Buxton, 1996).

Analizând eficiența utilizării fertilizării cu N, pe o pajiște dominată de *Dichanthium ischaemum*, folosind variantele 0 kg/ha, 34 kg/ha, 68 kg/ha și 102 kg/ha, Berg și Sims, 1995, au obținut rezultate reproductibile în urma experimentelor timp de patru ani și apreciază că sporul mediu în greutate a

animalelor a fost de 220 kg/an în cazul variantei fertilizate cu 34 kg/an N. De asemenea, ei menționează că pășunatul început timpuriu pe pășunea de *Dichanthium ischaemum* în variantele nefertilizate reprezintă o perspectivă pentru acumularea în greutate a animalelor.

În legătură cu aplicarea de îngrășăminte minerale și organice, pe pajiștile permanente de *Festuca valesiaca* s-au obținut o serie de rezultate, care au elucidat în mare parte folosirea acestora, în funcție de felul îngrășămintelor, doza aplicată, modul de folosire și condițiile staționale. Astfel, Ionel ș.a., 1986, constată că, fertilizarea îndelungată cu îngrășăminte chimice a pajiștii permanente de *Festuca valesiaca*, contribuie la sporirea producției de substanță uscată și la îmbunătățirea conținutului în proteină brută. De asemenea, structura covorului ierbos se modifică ca efect al fertilizării cu doze mari, crescând proporția de participare a gramineelor în detrimentul speciilor diverse și leguminoase (Ionel ș.a., 1986).

Potrivit studiilor efectuate de Vîntu, în anii 1993 și în 1995, fertilizarea minerală determină o îmbunătățire substanțială a productivității, compoziției floristice și a calității furajului obținut de pe o pajiște permanentă de *Festuca valesiaca*.

Fertilizarea, indiferent de natura ei (minerală sau organică), determină odată cu creșterea producției și îmbunătățirea principalilor indici de calitate ai acesteia: compoziția floristică, conținutul de substanțe nutritive, digestibilitatea și palatabilitatea (Cardașol ș.a., 1993; Samuil și Trofin, 1995; Vîntu, 1996).

Iacob ș.a., 1995, recomandă aplicarea îngrășămintelor organice și minerale în doze de 20-40 t/ha gunoi de grajd și $N_{50-100}P_{50}K_{50}$, pentru ridicarea potențialului de producție al pajiștilor din silvostepa Moldovei.

În 1998, Vîntu ș.a., scot în evidență faptul că îmbunătățirea pajiștii de *Festuca valesiaca*, prin asocierea îngrășămintelor organice în doze de 10-40 t/ha gunoi de grajd, cu cele chimice $N_{50-150}P_{25-75}K_{50-150}$, s-au dovedit a fi cele mai bune variante de fertilizare, determinând sporuri de producții de 32-52%, dar și o calitate superioară a furajului prin modificarea covorului vegetal.

Fertilizarea organică cu 10-40 t/ha gunoi de grajd, aplicate la 1-4 ani, asigură sporuri de producție de 45-55%, evidențiindu-se din punct de vedere economic doza de 40 t/ha gunoi, aplicată o dată la 4 ani (Vîntu ș.a., 1999).

Conținutul de proteină brută poate crește la specia *Dichanthium ischaemum*, menținând pășunile la o înălțime mică și aplicând îngrășăminte cu azot (McCollum

Vîntu ș.a, 2001, scot în evidență faptul că pajiștile de *Festuca valesiaca* pot fi îmbunătățite prin fertilizare organică cu 30-40 t/ha gunoi, aplicate la 3 ani, sporurile față de martor fiind de 59-74%.

Cercetând reabilitarea pajiștilor degradate de *Festuca valesiaca* cu *Dichanthium ischaemum* prin fertilizare, Vîntu ș.a, 2003, au evidențiat cea mai bună variantă de fertilizare, ca fiind fertilizarea organo-minerală (20 t/ha gunoi + N₅₀ anual) cu sporuri de producție de 26-37%.

Gunoii de grajd aplicat pe pajiști asigură prezența în procent ridicat a speciilor valoroase în covorul vegetal, determinând în afara sporurilor de producție și o calitate superioară a furajului obținut (Rotar ș.a., 2003; Vîntu și Postolache, 2004; Samuil ș.a., 2007).

Aplicarea îngrășămintelor organice pe pajiști este esențială pentru creșterea productivității, cât și pentru păstrarea fertilității solului (Vîntu ș.a., 2008; Samuil ș.a., 2008).

Laieș și Moisuc, 2009, semnalau faptul că una dintre cele mai importante lucrări de întreținere pe o pajiște de *Dichanthium ischaemum* este fertilizarea și concluzionează că fertilizarea cu 60 t/ha gunoi de grajd are avantajul unei producții mai mari decât a unui îngrășământ complex de tipul NPK (2:1:1) în doze de 100 kg/ha s.a. N și 50 kg/ha s.a. K₂O și P₂O₅.

Samuil ș.a., 2010, precizează că, folosirea îngrășămintelor, pentru sporirea potențialului productiv al pajiștilor constituie o măsură de o importanță deosebită, îngrășămintele având un rol multiplu.

Samuil ș.a., 2012, au constatat, pe o pajiște permanentă de *Festuca valesiaca*, că azotul aplicat pe pajiște este mai eficient atunci când îngrășămintele organice și minerale sunt aplicate împreună. Aceleași constatări au fost făcute și de Ciobanu ș.a., 2012, care menționează că aplicarea asociată a dozelor de 20 și 30 t/ha gunoi de grajd + N₅₀ + 50 P₇₂ a determinat o creștere a procentului de specii valoroase în covorul vegetal, cât și creșterea producției cu valori între 34-70%.

Samuil și Vîntu, 2012, precizează că pajiștile permanente din NE României răspund foarte bine la aplicarea îngrășămintelor organice și minerale, pe tot parcursul studiului, cele mai mari producții au fost obținute în varianta fertilizată cu 30 t/ha gunoi de bovine la 3 ani pe un agrofond de N₅₀+50 + P₇₂ kg/ha.

Este de asemenea cunoscută în literatură influența fertilizării organice sau

minerale asupra calității furajului. Astfel, Opitz von Boberfeld și Oerlemans, 2005, susțin faptul că efectul aplicării îngrășămintelor asupra calității furajului se datorează pe de o parte modificărilor ce au loc în compoziția floristică, iar pe de altă parte schimbărilor ce au loc în compoziția chimică a plantei.

Unele studii din țară și străinătate, au investigat efectele pe termen lung a diferitelor sisteme de fertilizare asupra calității furajului de pe pajiștile permanente (Salis și Vargiu, 2008; Vîntu ș.a., 2008; Yu ș.a., 2011; Ciobanu, 2014; Vîntu ș.a., 2017; Samuil ș.a., 2018).

Aplicarea de azot influențează pozitiv conținutul de proteină brută din furaj, cantitatea de proteină crescând odată cu creșterea ratei de aplicare a azotului (Vîntu ș.a., 2011; Delevatii ș.a., 2019; Simić ș.a., 2020; Mrázková ș.a., 2020).

Molnár ș.a., 2020, semnalează că, în urma aplicării îngrășămintelor în toate variantele tratate, biodiversitatea pajiștii studiate a crescut în comparație cu varianta martor (nefertilizată).

Ding ș.a., 2021, raportează efectul pozitiv al fertilizării cu azot asupra pajiștilor permanente, prin creșterea concentrațiilor de proteină brută și grăsime brută ca urmare a schimbărilor induse de azot în compoziția floristică și care a contribuit semnificativ la calitatea furajului.

Numeroase studii au susținut ipoteza că fertilizarea aplicată în doze ridicate pe pajiști determină pierderea bogăției speciilor (Dragomir ș.a., 2020; Boch ș.a. 2021; Ranta ș.a., 2021).

CAPITOLUL 3

CARACTERIZAREA CONDIȚIILOR NATURALE ALE ZONEI ÎN CARE AU FOST AMPLASATE EXPERIENȚELE

CHARACTERIZATION OF THE NATURAL CONDITIONS OF THE AREA IN WHICH THE EXPERIMENTS WERE LOCATED

3.1 Silvostepa Moldovei

3.1.1 Așezarea geografică

Cercetările care fac obiectul prezentei teze de doctorat s-au efectuat în zona de vegetație denumită silvostepa Moldovei, zonă ce cuprinde partea de jos a Podișului Moldovei.

Silvostepa Moldovei reprezintă aproximativ 14% din suprafața totală a Moldovei și cuprinde arealul delimitat de coasta Ibănești-Darabani în partea de nord, valea Prutului la est, Podișul Bârladului în partea de sud și Podișul Sucevei în partea de vest.

Luând în considerare limitele sale geografice, cele două experiențe au fost amplasate în zona de silvostepă a Moldovei în două locații diferite.

Astfel, una dintre cele două experiențe a fost organizată pe o pajiște permanentă de *Festuca valesiaca* din cadrul fermei Ezăreni, aflată în patrimoniul Stațiunii Didactice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, fermă situată pe teritoriul comunei Miroslava și încadrată între paralele 47°05'-47°10' latitudine nordică și 27°28'-27°33' longitudine estică.

Cea de a doua experiență a fost organizată pe o pajiște permanentă de *Dichanthium ischaemum*, din cadrul comunei Andrieșeni, județul Iași, pajiște

exploatăată și administrată de către S.C. AgralMixt S.A., Andrieșeni, încadrată din punct de vedere teritorial între paralele 47°30' latitudine nordică și 27°15' longitudine estică (fig. 3.1).



Fig. 3.1 Situația experiențelor în cadrul județului Iași

Fig. 3.1 Location of experiences field in Iasi County (source: <https://pe-harta.ro/iasi/>)

3.1.2 Geomorfologia

Din punct de vedere geomorfologic, teritoriul în care au fost amplasate experiențele face parte din Provincia Platformei Est-Europene, subprovincia Moldavo-Rusă și ținutul Podișului Moldovei (Băcăoanu, 1968).

Relieful zonei este foarte variat, având o fragmentare colinar-deluroasă, fiind reprezentat prin forme a căror înălțimi medii sunt de 150 m, iar adâncimea fragmentării reliefului este de 60-70 m.

Relieful sculptural ocupă cea mai parte a teritoriului studiat, înglobând atât interfluviile lipsite de o cuvertură aluvială sau coluvială, cât și versanții a căror înclinare depășește 3-4°, fiind modelați de procese de spălare, de eroziune torențială sau de alunecări.

Interfluviile sculpturale sunt reprezentate de coline, dealuri și platouri joase, ușor bombate sau înclinate, conform cu structura geologică. Peste tot se resimte prezența substratului argilos care favorizează apariția unor forme domoale de relief, larg vălurate acoperite cu o cuvertură mai groasă sau mai subțire de luturi loessoide eluviale.

Din punct de vedere al repartiției altitudinilor medii al reliefului în zona de silvostepă a Moldovei, Băcăoanu (1968), distinge trei compartimente geomorfologice: Depresiunea Jijiei superioare și a Bașeului, Depresiunea Jijiei inferioare și a Bahluiului și Lunca Prutului.

Silvostepa Moldovei este reprezentată printr-un relief de câmpie deluroasă, dealurile din zonă fiind separate prin văi largi, orientate de la vest la est, cele mai multe având fundul mlăștinos, iar pe versanți sunt prezente numeroase fenomene de alunecări.

3.1.3 Geologia și litologia

Sub aspect geologic, silvostepa Moldovei face parte din fundamentul Platformei Moldovenești, alcătuită din roci cristaline de vârstă precambriană și care sunt situate la o adâncime de 1121 m (Băcăoanu, 1968).

Formațiunile care apar în această zonă de silvostepă a Moldovei, sunt argilele în alternanță cu straturi de nisip, peste care, pe platouri și pe terase, se găsește răspândit în cea mai mare parte orizontul de facies continental al cuaternarului, reprezentat prin depozite loessoidizate de origine aluvionară cu structură loessică, iar în albia majoră se găsesc formațiunile actuale constituite din aluviuni la zi.

Sub aspect litologic, solurile din silvostepa Moldovei au evoluat majoritatea pe materiale loessoide cu textură mijlocie, în mare parte din luturi loessoide, de origine aluvionară și nu colinară, care se găsesc răspândite aproape în întregime pe platouri, pe terase, dar și pe pantele mai line. Grosimea acestora este cuprinsă între 3 și 5 m (Băcăoanu ș.a., 1980).

Pe pantele mai accentuate și rareori pe platouri, roca mamă de sol este formată din marne divers salinizate, care reprezintă tranziții de la marnele tipice cu structură foioasă până la marnele apropiate de structura loessoidică, așa numitele ”marne loessoizate”.

Solurile cele mai des întâlnite, în zona studiată, sunt solurile de tip cernoziom în diferite stadii de levigare, cu excepția pîntenului „Copălău–Cozancea” unde sunt prezente și solurile cenușii, în special pe culmile mai înalte și împădurite.

Solurile predominante din zona studiată, de tip cernoziom, sunt caracterizate ca fiind bine structurate, oferind o bună permeabilitate pentru înmagazinarea unei cantități mari de apă în sol, rezultată ca urmare a căderii precipitațiilor sau din topirea zăpezilor.

În zona cernoziomurilor degradate se întâlnesc toate solurile de evoluție, de la cernoziom obișnuit în formare până la cernoziomuri puternic degradate. Această evoluție este determinată de relieful deluros al silvostepii și de mersul încetinit al solificării pe marne luto-argiloase.

Azonal, în silvostepa Moldovei, sunt prezente și solurile hidromorfe, acestea ocupând suprafețele joase sau cele aflate în pantă, unde de regulă apar izvoarele de coastă, dar sunt prezente și solurile aluviale și coluviale pe parcursul torenților și la baza pantelor. Toate sunt luto-argiloase ca și lăcoviștile.

Solurile prezente în arealul cercetat sunt caracterizate printr-o textură ușoară spre mijlocie și bine structurate. Conținutul în humus este variabil, fiind cuprins între 2-4,6% în funcție de starea terenului.

Astfel, pe terenurile neerodate sau slab erodate conținutul solului în humus este ridicat, fiind cuprins între 4,3-4,6%, pe când pe solurile erodate conținutul în humus poate scădea sub 2%.

Solurile din silvostepa Moldovei au o valoare medie a reacției solului (pH) de 6,7-7,1, iar fertilitatea acestora variază foarte mult în funcție de stadiul de eroziune.

3.1.4 Hidrografia și hidrologia

Silvostepa Moldovei este drenată de un regim hidrografic propriu, principala arteră hidrografică a zonei fiind râul Prut. Pe lângă principala sursă de apă menționată, pe teritoriul studiat se mai găsesc și alte artere hidrografice mai mici, însă destul de importante ca traseu și regim hidrografic, fiind considerate principalii colectori ai râului Prut și anume: râul Jijia, având o lungime de 307 km, urmat de râul Bahlui, cu o lungime a cursului de apă de 122 km și râul Bașeu, cu lungimea cursului de apă de 107 km.

Direcția de scurgere a acestor râuri menționate este NV-SE.

Aceste cursuri de apă se caracterizează prin variații ale nivelului de apă și debit, o mare parte din alimentarea lor provenind din scurgerile precipitațiilor.

Apele freatice în arealul de studiu, pe platouri și pe terasele mai înalte se găsesc situate în mod frecvent la 6-10 m adâncime, iar în microdepresiuni chiar la 1,5-4 m.

În zona de luncă, apa freatică este situată de obicei deasupra nivelului critic.

Toate râurile și pâraiele din zona de silvostepă a Moldovei prezintă albia majoră larg dezvoltată și cu o pantă destul de redusă, ceea ce favorizează dezvoltarea unei vegetații de șes, luncă și zonă inundabilă, ca și posibilitatea dezvoltării culturilor irigate, fie direct cu apa acestora, fie prin intermediul lacurilor de acumulare.

3.1.5 Clima

Poziția geografică a silvostepii Moldovei, cu o orientare generală a reliefului de la nord-vest spre sud-est, cu deschidere largă spre nord, nord-est, est și sud-est, la est de lanțul Carpaților, care dirijează orientarea circulației la sol, în zona cercetată se fac resimțite îndeosebi masele de aer, generate de maximumul Azorelor, în timpul verii, și de cel euroasiatic în timpul iernii.

Ca urmare a diversității factorilor fizico-geografici și în primul rând, a reliefului, dinamica atmosferei este foarte activă și complexă și imprimă zonei cercetate o climă cu caractere termice și hidrice specifice regiunilor temperat-continentale.

Din punct de vedere termic, clima zonei de silvostepă a Moldovei se caracterizează prin existența, în general, a iernilor reci, a verilor cu temperaturii medii mai mari de 20°C și cu primăveri a căror temperatură se apropie de media anuală, dar este totdeauna mai mică decât a anotimpului de toamnă (Mihăilă, 2006).

Diferențele de latitudine și altitudine, în zona studiată fac ca valorile tuturor elementelor climatologice să difere în spațiu, imprimând trăsături distincte regimului de temperatură. Astfel, în funcție de latitudine, temperatura aerului în zona studiată înregistrează o creștere pe direcția nord-sud, valorile temperaturilor medii fiind de 8,2°C la Avrămeni și de 9,5°C la Iași, iar în funcție de altitudine se înregistrează 9,6°C la Podu-Iloaiei (la altitudinea de 94 m), 8,6 °C la Botoșani (altitudine de 170 m) și 8,3 °C la Dorohoi (altitudine de 240 m). Diferența de altitudine, fragmentarea reliefului și

adâncimea văilor favorizează producerea inversiunilor de temperatură, care, uneori iau proporții destul de mari (Mihăilă, 2006).

În ceea ce privește mediile temperaturilor maxime și minime, în arealul cercetat, în intervalul decembrie-martie se înregistrează cele mai scăzute valori medii ale temperaturilor, ianuarie fiind luna cu temperaturile minime zilnice negative, iar iulie luna cu cele mai ridicate temperaturi. Astfel, în funcție de regiune, apar variații ale temperaturii minime și maxime ale aerului, maxima termică absolută fiind de $34,4^{\circ}\text{C}$ la Iași și de $33,4^{\circ}\text{C}$ la Dorohoi în luna iulie, iar minima absolută este de $-20,7^{\circ}\text{C}$ la Dorohoi și de $-18,9^{\circ}\text{C}$ la Iași în luna ianuarie (Mihăilă, 2006).

Marea depărtare de ocean și particularitățile condițiilor naturale locale (relief depresionar, rețea hidrografică cu debit sărac și vegetație de silvostepă) dau regimului precipitațiilor multe din caracteristicile specifice climatului continental.

Regimul anual al precipitațiilor atmosferice în zona de silvostepă este de tip continental, fiind diferențiat cantitativ în funcție de altitudine. Astfel, în partea de nord a silvestepii valorile medii ale precipitațiilor sunt mai mari, media lor fiind de 548,7 mm la Dorohoi și 562,1 mm la Botoșani), comparativ cu partea sudică a silvestepii unde media lor este mai redusă (522,3 mm la Cotnari; 536,9 mm la Iași și 499,3 mm la Podu-Iloaiei) (Mihăilă, 2006).

Aportul principal la volumul mediu multianual îl au precipitațiile sub formă lichidă din perioada caldă a anului, determinate fie de advecția maselor de aer umed și instabil, fie de procesele termo-convective, care produc averse frecvente.

Pe anotimpuri, cele mai mari cantități medii de precipitații se înregistrează vara (36,9% din totalul anual), după care urmează primăvara (cu 25,8%), toamna (cu 21%), și în cele din urmă, iarna (cu 16,3%). O altă caracteristică a regimului anual al precipitațiilor atmosferice pentru clima zonei studiate o constituie frecvența perioadelor secetoase și ploioase.

Frecvența mare, în ultimii ani, a invaziilor de aer cald continental din est și sud-est a determinat o creștere apreciabilă a numărului de zile tropicale.

Numărul mediu anual al zilelor cu îngheț este de 181 zile, dar de la an la an, numărul anual al zilelor cu îngheț se caracterizează printr-o accentuată variabilitate.

În decursul anilor, cel mai timpuriu îngheț de toamnă se produce, de regulă, la sfârșitul primei decade a lunii septembrie, iar înghețurile târzii de primăvară se înregistrează până în decada a treia a lunii mai.

Durata anuală efectivă de strălucire a soarelui, în zona analizată, este cuprinsă între 2000-2150 ore pe an.

Frecvența diferitelor grade de nebulozitate este următoarea: numărul zilelor senine (0-3,5), al celor cu cerul noros (3,6-7,5) și al celor cu cerul acoperit (7,6-10).

În ceea ce privește valorile evapotranspirației potențiale, în zona de silvostepă a Moldovei sunt cuprinse între 630 mm la Dorohoi și 670 mm la Iași, aceste valori depășind media anuală de precipitații.

Regimul vânturilor se caracterizează printr-o importantă fluctuație din cauza orientării reliefului zonei, ordinea frecvenței vânturilor fiind următoarea: vânturile de nord-vest, urmate de cele de sud-est și est.

3.1.6 Vegetația

Vegetația naturală din zona de silvostepă a Moldovei este reprezentată prin specii ierboase, caracteristice climatului de silvostepă ceva mai uscat și cu totul izolat prin unii arbuști de silvostepă.

În zona de silvostepă a Moldovei, întâlnim mai multe asociații de vegetație spontană, lemnoasă și ierboasă.

Vegetația spontană lemnoasă se întâlnește sub formă de păduri de stejar, păduri de stejar cu carpen și sub formă de zone neînsemnate de zăvoaie.

Vegetația lemnoasă (pădurea de silvostepă) propriu-zisă în arealul cercetat este reprezentată de speciile *Quercus pedunculata*, *Ulmus campestris*, *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Tillia tomentosa*, *Carpinus betulus* etc., însoțite adesea de arbuști (*Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Rhamnus frangula*, *R. cathartica*, *Crataegus monogyna*, *Evonymus europeae*, *E. verrucosa*, *Staphylea pinnata*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum opulus*, *V. lantana* etc.) și de mărăcinișuri cu *Prunus spinosa*, *Cotinus coggygria* și *Rosa canina*.

Pădurea de stejar este reprezentată prin querceto-carpinete cu acerinee. Pădurea de stejar cu carpen este reprezentată prin querceto-carpinete. Limita dintre pădurea de querceto-carpinete cu acerinee și pădurea de querceto-carpinete coincide cu limita terestră de separație dintre climatul de silvostepă și climatul de pădure.

Vegetația spontană ierboasă din zona de silvostepă a Moldovei este reprezentată prin asociații xerofile, asociații xerohalofile, asociații mezofile, asociații higrofile și asociații higrohalofile (Chifu ș.a., 2006).

Asociațiile xerofile din zona cercetată se întâlnesc ca pajiști de pășune sau de fânează, ce se dezvoltă pe cernoziomurile obișnuite și degradate în Depresiunea Jijia-Bahlui și sunt reprezentate prin specii, precum *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Poa pratensis*, *Elymus repens* etc. și cu *Stipa* sp. spre crestele înșorite și bătute de vânt. Asociațiile xerofile se găsesc în diferite stadii de dezvoltare fitopedocenotică, de la suprafețe acoperite cu *Dichanthium ischaemum* cu vegetație slab înțelenită, până la suprafețe acoperite cu specii de *Festuca* având covorul vegetal bine înțelenit.

Asociațiile xerofile trec treptat la asociațiile mezofile, odată cu trecerea de la cernoziom și de la climatul de silvostepă la solul și climatul de pădure.

Asociațiile xerohalofile se întâlnesc în zonele depresionare și sunt din ce în ce mai întinse și mai frecvente, fiind reprezentate de comunități de *Statice gmelini*, *Scorzonera cana*, *Puccinellia distans*, *Petrosimonia triandra*, *Plantago schwarzenbergiana* etc.

Asociațiile mezofile încep să apară pe solurile de pădure și sunt reprezentate prin asociații de *Poa pratensis*, *Festuca* sp., *Cynosurus cristatus*, *Phleum pratense* etc. Aceste asociații, de regulă sunt întâlnite în fânețele din zonele defrișate.

Asociațiile higrofile apar pe toate văile și în special pe lăcoviști calcaroase de vale și de coastă, permanent umede, populate de *Carex* sp., *Phragmites communis*, *Agrostis stolonifera*, *Juncus* sp. etc.

PARTEA a II-a

**CONTRIBUȚII PROPRII
LA REALIZAREA TEZEI**

***AUTHOR CONTRIBUTIONS
TO THE DOCTORAL THESIS***

CAPITOLUL 4

SCOPUL, OBIECTIVELE, MATERIALUL ȘI METODOLOGIA DE CERCETARE

RESEARCH PURPOSE, OBJECTIVES, MATERIALS AND METHODS

4.1 Scopul și obiectivele luate în studiu

Calitatea furajelor este o reflectare directă a conținutului esențial de nutrienți și disponibilității acestora pentru animalul consumator. Trei procese definesc calitatea furajelor: capacitatea animalului de a consuma (consumabilitatea), digera (digestibilitatea) și de a asimila (disponibilitatea) substanțele nutritive esențiale conținute în hrană. Cel mai important factor determinant al calității furajelor este fenofaza de dezvoltare a plantei, atunci când aceasta este recoltată.

Gradul de maturitate la recoltare este cel mai important factor care determină calitatea furajului unei specii date. O apreciere cât mai justă a calității furajului provenit din pajiști necesită o analiză de ansamblu a unor date referitoare la compoziția botanică a pajiștii, la conținutul în substanțe nutritive și minerale, precum și a digestibilității furajelor obținute. Stadiul de dezvoltare este un factor esențial care determină schimbări în calitatea furajelor, cu influență asupra valorii nutritive.

Majoritatea pajiștilor sunt recoltate în momentul în care randamentul de substanță uscată este cel mai mare, valoarea nutritivă a acestora fiind, în general, mai scăzută. Realizarea valorii nutritive optime a furajului necesită o atenție deosebită, având în vedere maturitatea speciilor furajere. Analiza furajelor privind conținutul de nutrienți poate fi utilizată pentru a determina dacă se asigură o calitate adecvată și pentru a stabili suplimentarea corespunzătoare a rației.

Pentru a contribui la lămurirea unor aspecte legate de calitatea furajului obținut de pe pajiști, în ceea ce privește diferite fenofaze de recoltare, nivelul fertilizării cu îngrășăminte minerale și organice, dozele necesare a fi aplicate pentru a atinge valorile urmărite, producțiile realizate, cât și dirijarea vegetației spre o evoluție corespunzătoare, s-au întreprins studii pe pajiștile de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, în perioada 2018-2020.

Astfel, lucrarea de față și-a propus ca scop principal evidențierea influenței fenofazei de recoltare, sub diferite agrofonduri de îngrășăminte minerale și organice în perioada 2018-2020 asupra valorii de utilizare a principalelor specii din unele pajiști permanente din silvostepa Moldovei.

Pentru realizarea acestui scop mi-am propus următoarele **obiective și activități**:

a) determinarea compoziției floristice și a principalilor indicatori fitocenologici pe pajiștile de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty:

- inventarierea speciilor din structura covorului vegetal a pajiștilor studiate;
- analiza indicelui de diversitate Shannon - Wiener (H').

b) determinarea valorii cantitative a furajului pe fenofaze de dezvoltare:

- cantitatea de substanță uscată pe unitatea de suprafață;
- cantitatea de proteină brută pe unitatea de suprafață;

c) evidențierea valorii elementelor care exprimă valoarea nutritivă a furajului și a principalelor specii analizate pe fenofaze de dezvoltare:

- determinarea conținutului în PB (proteină brută);
- determinarea conținutului în NDF (neutral detergent fiber);
- determinarea conținutului în ADF (acid detergent fiber);
- calculul calității furajere relative (RFQ);

4.2 Metodele de cercetare aplicate

4.2.1 Factorii studiați și materialul utilizat în cercetare

În vederea rezolvării obiectivelor propuse, în primăvara anului 2018, în zona de silvostepă a Moldovei, s-au înființat două experiențe bifactoriale, pe pajiști de

Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, așezate în locații diferite, după metoda blocurilor randomizate (Jităreanu și Onisie, 1998), în trei repetiții, factorii experimentali fiind următorii:

Factorul A - fenofaza de recoltare:

a_1 - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm;

a_2 - recoltat la înspicat (martor);

a_3 - recoltat la înflorit deplin.

Factorul B - fertilizarea:

b_1 - nefertilizat (martor);

b_2 - $N_{50}P_{50}$;

b_3 - $N_{75}P_{75}$;

b_4 - $N_{100}P_{100}$;

b_5 - 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual;

b_6 - 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual;

b_7 - 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani;

Experiența I – a fost organizată pe o pajiște permanentă de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, în cadrul fermei Ezăreni, încadrată în comuna Miroslava, județul Iași, între paralele 47°05'-47°10' N și 27°28'-27°33' E.

Experiența a II-a a fost organizată pe o pajiște permanentă de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, în cadrul comunei Andrieșeni, județul Iași, încadrată între paralele 47°30' N și 27°15' E.

Tabelul/Table 4.1**Parametrii experiențelor***Experimental parameters*

Parametru	Dimensiune
Lățimea parcelei experimentale	2,5 m
Lungimea parcelei experimentale	4,0 m
Număr de repetiții	3
Număr de parcele	21 x 3 = 63
Suprafața unei repetiții	210 m ²
Suprafața totală a experienței	147*3 = 630 m ²
Suprafața recoltabilă a unei parcele	2 x 3 = 6 m ²

Schița experiențelor este redată în figura 4.1.

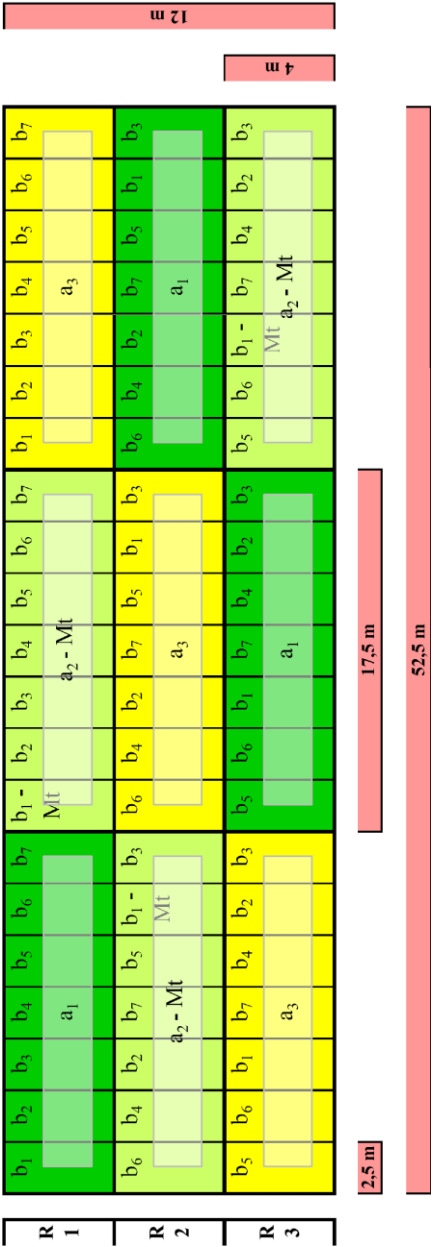


Fig 4.1 Schița experiențelor
Fig. 4.1 Experimental design (original)

Gradul de participare a principalelor specii la calitatea pajiștilor de *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum* s-a studiat timp de 3 ani, luându-se în calcul principalele specii de graminee, leguminoase și diverse din pajiștile studiate, cu o pondere ridicată în covorul vegetal. Astfel, în vederea precizării valorii nutritive a speciilor analizate, s-a determinat conținutul acestora în proteină brută, pereți celulari (ADF și NDF) și s-a calculat valoarea calitativă relativă în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante.

În cadrul pajiștii permanente de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin o contribuție ridicată la alcătuirea covorului vegetal în cei 3 ani de studiu au avut-o speciile *Festuca valesiaca* (specia dominantă), *Elymus repens* și *Poa pratensis*, din grupa gramineelor, *Lotus corniculatus*, din grupa leguminoaselor și speciile *Centaurea jacea* și *Fragaria viridis*, din grupa plantelor diverse, motiv pentru care au fost supuse analizelor de laborator pentru determinarea valorii nutritive a acestora în funcție de fenofazele de recoltare stabilite.

În cadrul pajiștii permanente de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty o contribuție ridicată la alcătuirea covorului vegetal, în cei 3 ani de studiu, au avut-o speciile *Dichanthium ischaemum* (specia dominantă) și *Festuca valesiaca* din grupa gramineelor, specia *Astragalus onobrychis* din grupa leguminoaselor și speciile *Potentilla cinerea* și *Thymus glabrescens* din grupa plantelor diverse, motiv pentru care au fost supuse analizelor de laborator pentru determinarea valorii nutritive ca și în cazul experienței anterioare.

4.2.2 Metode și tehnici de lucru folosite

Fertilizarea. Îngrășămintele minerale pe bază de azot și fosfor s-au aplicat primăvara devreme, la începutul creșterii, în dozele planificate. Gunoiul de grajd (îngrășământul organic) provenit de la ovine a fost administrat la fel ca îngrășământul mineral, primăvara devreme, înainte de pornirea în vegetație a plantelor, atât anual, cât și la interval de 2 ani conform protocolului experimental.

Îngrășământul mineral aplicat a fost unul complex, N:P:K de tipul 20:20:0.

Gunoiul de grajd administrat provenit de la ovine a avut următoarea compoziție chimică: N-0,692 %, P₂O₅-0,320 % și K₂O-0,811 %.

Recoltarea și efectuarea studiilor floristice. În cadrul experiențelor s-au efectuat câte trei epoci de recoltare pe ciclu de vegetație, conform protocolului experimental. Flora și vegetația din cadrul experiențelor a fost cercetată folosindu-

se metoda geobotanică. Astfel, s-au confirmat tipurile de pajiște care au fost analizate odată cu întocmirea fișelor geobotanice, în care speciile au fost repartizate pe grupe economice (graminee, leguminoase și diverse), notându-se cu indicii geobotanici abundența-dominanța.

Determinarea producției. În cadrul experiențelor, producția s-a determinat la fiecare fenofază de recoltare, prin cântărirea pe variante și repetiții a biomasei rezultate de pe suprafața recoltabilă și raportarea acesteia la unitatea de suprafață (hectar).

Din biomasa recoltată de pe fiecare variantă s-au prelevat probe pentru determinarea cantității de substanță uscată și pentru analizele calitative de laborator.

Determinările de laborator. Analizele și determinările pentru probele rezultate din câmpul experimental al celor două experiențe au fost efectuate în cadrul laboratorului de „Analize Plantă - Sol”, din cadrul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad", Iași.

4.2.3 Metodologia de cercetare

Analizele de laborator au fost efectuate respectând metodele standardizate la nivel internațional și au presupus următoarele determinări:

- **conținutul furajului în substanță uscată (S.U.)** s-a determinat prin uscarea probelor la etuvă până la evaporarea apei, proces care se realizează la temperatura de 103°C, timp de 3 ore. În acest caz s-a folosit etuva termoreglabilă - Venticell 111 I, folosind metoda standard - SR ISO 6496/2001;

- **azotul total (N.t.)**, în vederea stabilirii conținutului de proteină brută, s-a determinat folosind metoda Kjeldahl ce a presupus trei etape succesive de lucru: mineralizarea materiei organice în prezența acidului sulfuric, azotul fiind transformat în azot amoniacal, distilarea amoniacului și titrarea acestuia. În acest caz s-a folosit sistemul Kjeldahl-Digestor - InKjel P, folosind metoda standard - SR ISO 13325/1995;

- **conținutul de proteină brută (PB)** s-a calculat prin multiplicarea cantității de azot total rezultat cu factorul de convertire 6,25. Astfel, conținutul în proteină brută s-a determinat folosind relația:

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

- **conținutul în NDF (neutral detergent fiber)**, reprezentat de hemiceluloză, celuloză și lignină, s-a determinat folosind metoda Van Soest, conform standardului - SR ISO 16475/2004 și a presupus tratarea probei folosind o soluție detergent neutral rezultată din laurit sulfat de sodiu, EDTA, tetraborat de sodium și fosfat disodic anhidru (Van Soest, 1963).

- **conținutul în ADF (acid detergent fiber)**, reprezentat de celuloză și lignină, s-a determinat folosind metoda Van Soest, conform standardului - SR ISO 13906/2008 și a presupus tratarea probei folosind o soluție detergent acidă rezultată din H_2SO_4 și CTAB (bromură de cetil-trimetil-amoniu) (Van Soest, 1963). Conținutul probelor analizate în pereți celulari (ADF și NDF) s-a determinat folosind aparatul FibreBag-System, 36-place (Gerhardt analytical systems).

- **calculul valorii calitative relative a furajului (RFQ)** s-a determinat pe baza unei formule stabilită de Undersander, 2003; Jeranyama și Garcia, 2004; Ward și Ondarza, 2008; Linn și Martin, 2012):

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

, 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 furajului în PB, NDF, ADF (tabelul 4.2) și RFQ (tabelul 4.3) valorile obținute la probele analizate au fost interpretate pe baza încadrării lor în clasele de calitate, menționate de numeroși autori (Stokes Sandra și Prostko, 2010; Caddel și Allen, 2011; Kiraz, 2011; Redfearn și Zhang, 2011).

Tabelul/Table 4.2

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 4.3

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 ș.a., 2009)	Clasa de calitate	RFQ (Hancock, 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		

Metodologia aplicată în vederea inventarierii vegetației studiate

Pentru studiul practic al vegetației în cele două experiențe cercetate s-a utilizat metoda geobotanică. La baza acestei metode de cercetare s-a aflat relevul floristic sau fitosociologic care a constatat într-o succesiune de observații și determinări în vederea descrierii floristice și staționale a suprafețelor de probă.

Datele prelevate, în cadrul fiecărui relev floristic, au fost trecute într-o fișă fitocenologică ce cuprinde caracterizarea stațională a celor două experiențe cercetate și aprecierea calitativă a vegetației (structura floristică, compoziția floristică, asociate cu indicii fitocenologici acordați pentru fiecare specie).

Etapa efectuării propriu-zise a releveurilor floristice, în cele două experiențe cercetate, a constatat în identificarea fiecărei specii prezente în suprafața de probă și încadrarea în următoarele grupe de plante: graminee, leguminoase, rogozuri și rugini (*Cyperaceae* și *Juncaceae*) și specii din alte familii botanice (diverse).

În lucrarea de față, fiecare specie prezentă în suprafața de probă a fost apreciată în procente utilizând **scara de apreciere Braun Blanquet** cu indici de la + la 5, astfel:

+ = indivizi rari sau foarte rari, cu acoperire foarte slabă (până la 1%);

1 - indivizi abundenți, cu grad de acoperire scăzut, între 1-10% din suprafața de probă;

2 - indivizi foarte abundenți, cu acoperire între 10 – 25% din suprafața de probă;

3 - indivizi în număr variabil, cu acoperire între 25-50% din suprafața de probă;

4 - indivizi în număr variabil, cu acoperire între 50-75% din suprafața de probă;

5 - indivizi în număr mare, cu acoperire de 75-100% din suprafața de probă.

Valoarea pastorală (V_p) este un indicator sintetic ce cuprinde principalele elemente referitoare la compoziția floristică, procentul de acoperire al fiecărei specii, precum și valoarea furajeră a speciilor componente (Vîntu ș.a., 2004). S-a calculat după formula:

$$V_p = \sum (I_s \times \%) / 100$$

unde: I_s = indicele specific de calitate; % = procentul de acoperire.

Cu ajutorul valorii pastorale s-a determinat capacitatea de pășunat sau încărcarea cu animale (C_p) (Vîntu ș.a., 2004) :

$$C_p = V_p \times c \text{ (UVM/ha), în care:}$$

V_p - Valoarea pastorală;

c (coeficient) = 0,4-0,6.

Analiza datelor de vegetație

După acumularea datelor de vegetație din teren s-a efectuat sistematizarea și prelucrarea acestora, pentru a se ajunge la unele generalizări privind particularitățile fitocenozelor analizate.

Dintre indicii de diversitate în vederea caracterizării complexității structurale a fitocenozelor studiate s-a calculat indicele **Shannon - Wiener (H')** în vederea stabilirii numărului de specii și bogăția specifică a tipurilor de pajiște cercetate precum.

Pentru calcularea indicelui de diversitate **Shannon - Wiener (H')** s-a utilizat formula (Krebs, 1999; Cristea ș.a., 2004):

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

- s – numărul de specii (*bogăția de specii*);
- p_i – proporția abundenței speciei i ;
- $\ln$ – logaritm în baza n .

Valorile indicelui de diversitate Shannon au fost interpretate pe baza următoarelor semnificații (Cristea ș.a., 2004):

- 0,1-1 – diversitate foarte scăzută;
- 1-2,5 – diversitate scăzută;
- 2,5-4 – diversitate medie;
- 4-7 – diversitate ridicată;
- Peste 7 – diversitate foarte ridicată

Analize, determinări și calcule statistice

Rezultatele obținute au fost interpretate statistic prin analiza varianței și calculul diferențelor limită pentru probabilitățile de transgresiune de 5%, 1%, 0,1%, precum și stabilirea ecuațiilor de regresie dintre fenofazele de recoltare, fertilizarea aplicată și indicatorii analizați.

Interpretarea datelor floristice cu programele Excel și PC-ORD

Prelucrarea concretă a datelor floristice s-a realizat cu ajutorul programului Excel și PC-ORD. Din cadrul programului de analiză multivariată PC-ORD, descris de McCune și Grace, în anul 2002, am folosit pentru ordonarea releveelor floristice diverse metode și anume: Summary (pentru a determina Indicele Shannon și numărul de specii) și scalarea multidimensională NMDS.

Scalarea multidimensională (NMDS) – este o metodă de ordonare bine adaptată la datele care nu sunt normal distribuite sau sunt pe scări arbitrare, discontinue sau altfel discutabile. NMDS este, în general, cea mai bună metodă de ordonare a unei comunități de specii, iar prin funcția de pilot automat pe care o deține se ușurează utilizarea programului. Prin această metodă se poate realiza o proiectare a releveelor în spațiul dimensional, astfel încât distanțele dintre ele să fie maxime (Păcurar și Rotar, 2014).

4.3 Particularitățile condițiilor climatice din anii de experimentare

Pentru studiul caracteristicilor regimului termic și pluviometric, în cei trei ani de experimentare au fost prelucrate datele meteorologice înregistrate la Stația Meteorologică Miroslava-Iași în arealul căreia se află amplasată experiența cu pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și Stația Meteorologică Andrieșeni, aflată în gestionarea Societății Comerciale AgralMixt

S.A., din comuna Andrieșeni, județul Iași, pe teritoriul căreia s-a organizat experiența cu pajiștea permanentă de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty.

Datele meteorologice înregistrate au fost comparate cu datele de la Stația Meteorologică Iași, pe care am considerat-o ca „stație de referință”. Astfel, din punct de vedere termic și pluviometric, clima din zona orașului Iași se caracterizează prin prezența unei temperaturi medii multianuale, de 9,6°C și o sumă a precipitațiilor medii multianuale de 517,8 mm.

Sub aspect meteorologic, în ambele zone de studiu fiecare din cei trei ani de experimentare (2018-2020), prezintă particularități remarcabile atât în ceea ce privește precipitațiile, cât și temperaturile înregistrate în perioada studiată.

4.3.1 Caracterizarea climatică a perioadei de experimentare pentru zona Ezăreni, Iași

Datele privind caracterizarea climatică pentru experiența de la Stațiunea Didactică, ferma Ezăreni provin de la Stația Meteorologică Miroslava, Iași.

a) Regimul temperaturilor

Anul agricol 2017-2018 se caracterizează prin valori medii lunare și anuale peste cele ale normalei (tabelul 4.4), fiind considerat un an mai călduros comparativ cu media multianuală. Astfel, cu excepția lunilor iulie și martie, când temperaturile medii lunare au fost egale sau sub valorile normalei cu 0,0°C și respectiv -2,1°C, în celelalte luni s-au înregistrat temperaturi medii peste cele ale normalei cu 0,1-5,3°C (în februarie și respectiv aprilie), determinând o medie anuală de 11,2°C, cu 1,6° mai mare decât media multianuală. Temperatura medie din perioada de vegetație a fost de 19,3°C, cu 2,0° mai ridicată decât valoarea normalei.

În anul agricol 2018-2019, temperaturile medii lunare au cunoscut mici diferențieri față de cele multianuale (tabelul 4.4). Astfel, media anuală a fost de 10,8°C, cu o abatere pozitivă de 1,2°C față de media multianuală (9,6°C), iar cea din perioada de vegetație (18,1°C) a fost mai ridicată cu 0,8°C față de normală (17,3°C). Cele mai mari abateri față de valorile normalei s-au înregistrat în lunile februarie, martie și noiembrie (+4,1°C, +4,0°C, respectiv -1,1°C).

Anul agricol 2019-2020, se caracterizează prin valorii medii lunare și anuale peste cele ale normalei (tabelul 4.4), fiind anul cel mai călduros din perioada de experimentare. Astfel, anul agricol 2019-2020 a debutat în toamnă cu temperaturi

medii peste valoarea normalei (+1,6°C în octombrie, +4,5°C în noiembrie), continuând cu valorii medii peste cele ale normalei în perioada decembrie-aprilie, cele mai mari abateri înregistrându-se în lunile februarie (+6,2°C) și noiembrie (+4,5°C), când valorile medii lunare au fost pozitive, determinând o medie anuală de 12,2°C, cu 2,6° peste valoarea normalei.

În perioada de vegetație se constată, de asemeni, abateri pozitive față de normală, cu excepția lunii mai (-1,8°C), abateri mari înregistrându-se în lunile iunie (+1,6°C), iulie (+1,1°C), august (+2,7°C) și septembrie (+2,6°C). Toate aceste valori au determinat o medie de 18,5°C, cu 1,2° mai mare decât normala (tabelul 4.4).

b) Regimul pluviometric

Perioada analizată (2017-2019) în ambele locații, se caracterizează prin variații mari de la un an agricol la altul și față de normală în ceea ce privește cantitatea și repartitia precipitațiilor (tabelele 4.5; 4.7; fig. 4.2; 4.3).

Anul agricol 2017-2018 se caracterizează printr-un regim pluviometric excedentar, suma precipitațiilor anuale fiind de 654,8 mm, cu 137,0 mm peste valoarea normalei, însă repartitia acestora a fost neuniformă, ceea ce a influențat negativ vegetația pajiștii studiate (tabelul 4.5; fig. 4.2). Perioadele de stres hidric au început cu lunile din sezonul rece, respectiv lunile ianuarie (-10,1 mm) și februarie (-2,6 mm) și au continuat cu lunile aprilie și mai unde s-a înregistrat un deficit de -22,3 mm și respectiv -35,7 mm. Datorită acestui deficit hidric de lungă durată a fost îngreunată creșterea normală a plantelor din pajiști, suma totală de precipitații înregistrată în perioada de vegetație a fost de doar 198,6 mm cu o abatere negativă de -138,9 mm față de cea normală (337,5 mm). De asemenea, remarcăm în anul agricol 2017-2018, un excedent în lunile iunie (140,9 mm) și iulie (67,4 mm), dar și un deficit de precipitații în luna august (-56,4 mm), fiind luna cu cea mai mare abatere negativă față de valoarea normală.

În anul agricol 2018-2019 (tabelul 4.5) se constată că suma precipitațiilor din zona studiată (Ezăreni) a fost de 619,6 mm, cu 101,8 mm față de normală (517,8), în timp ce în perioada de vegetație cantitatea precipitațiilor a fost de 382,8 mm, cu 45,3 mm peste valoarea normalei, fiind considerat un an bogat pluviometric. În lunile de toamnă (octombrie și noiembrie) s-a înregistrat un deficit de precipitații de -32,8 mm, cantitatea de apă din cele două luni fiind de doar 36,2 mm. În timpul iernii s-a înregistrat un deficit de precipitații doar în luna ianuarie, de -12,1 mm. În

ceea ce privește începutul perioadei de vegetație (lunile aprilie, mai și iunie) s-a înregistrat un excedent de precipitații cu abateri pozitive față cele normale (22,3 mm în luna aprilie, 72,7 în luna mai și 38,7 mm în luna iunie), creându-se condiții favorabile creșterii și dezvoltării plantelor din pajiști. De remarcat în acest an agricol, o perioadă de stres hidric în lunile iulie (-45,0 mm) cu cel mai mare deficit hidric și luna august cu o abatere negativă de -6,2 mm, care a influențat negativ vegetația pajiștilor (tabelul 4.5).

Anul agricol 2019-2020 poate fi considerat un an foarte secetos, deoarece cantitatea totală de precipitații a fost de doar 406,8 mm, cu 111,0 sub valoarea normalei, datorită unei prelungite perioade de secetă din noiembrie –ianuarie, doar 9,6 mm căzuți în luna noiembrie și 5,2 mm în luna decembrie. Cantități mici de precipitații s-au înregistrat și în perioada de vegetație (187,8 mm), când s-a înregistrat un deficit de -149,7 mm, singurele luni cu excedent de precipitații în această perioadă fiind mai (+31,5 mm) și iunie (+8,9 mm). De asemenea, analizând tabelul 4.5 și fig. 4.2, remarcăm o perioadă prelungită de stres hidric (lunile iulie, august și septembrie), care corelată cu temperaturile ridicate a influențat negativ creșterea și dezvoltarea plantelor din covorul vegetal al pajiștii studiate.

Climadiagrama din anii de studiu (2017-2020) în cadrul fermei Ezăreni, unde este organizată experiența cu pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, este redată în fig. 4.2 și scoate în evidență distribuția precipitațiilor și a temperaturilor înregistrate în cei trei ani de experimentare, dar evidențiază și perioadele deficitare cu precipitații, cât și cele cu precipitații abundente.

Tabelul/Table 4.4
Temperaturile medii lunare ($^{\circ}\text{C}$) înregistrate în anii de experimentare la Ezăreni (2017-2020)
Average monthly temperatures ($^{\circ}\text{C}$) recorded in the years of experimentation in Ezăreni (2017-2020)
 (Stația Meteorologică Miroslava, Iași)

Specificare	Oct.	Nov.	Dec.	Ian.	Febr.	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Sept.	Total 12 luni	Per.de veg. (IV-IX)
ANUL AGRICOL 2017-2018														
Media lunară	11,0	5,9	3,0	-0,8	-1,8	1,2	15,4	18,7	20,8	21,3	22,6	16,9	11,2	19,3
Media multianuală	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
Abaterea	0,9	1,8	3,8	2,8	0,1	-2,1	5,3	2,6	1,4	0,0	2,0	0,6	1,6	2,0
ANUL AGRICOL 2018-2019														
Media lunară	12,3	3,0	-0,9	-2,6	2,2	7,3	10,6	16,0	21,9	21,2	21,9	17,0	10,8	18,1
Media multianuală	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
Abaterea	2,2	-1,1	-0,1	1,0	4,1	4,0	0,5	-0,1	2,5	-0,1	1,3	0,7	1,2	0,8
ANUL AGRICOL 2019-2020														
Media lunară	11,7	8,6	2,7	0,7	4,3	7,3	11,0	14,3	21,0	22,4	23,3	19,2	12,2	18,5
Media multianuală	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
Abaterea	1,6	4,5	3,5	4,3	6,2	4,0	0,9	-1,8	1,6	1,1	2,7	2,9	2,6	1,2

Tabelul/Table 4.5
Suma precipitațiilor lunare (mm) în anii de experimentare la Ezăreni (2017-2020)
The amount of monthly precipitation (mm) in the years of experimentation in Ezăreni (2017-2020)
 (Stația Meteorologică Miroslava, Iași)

Specificare	Oct.	Nov.	Dec.	Ian.	Febr.	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Sept.	Total 12 luni	Per.de veg. (IV-IX)
ANUL AGRICOL 2017-2018														
Suma lunară	62,4	34,2	48,2	18,8	24,8	56,8	18,0	16,8	216,0	136,6	1,2	21,0	654,8	198,6
Media multianuală	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
Abateră	28,0	-0,4	19,3	-10,1	-2,6	28,7	-22,3	-35,7	140,9	67,4	-56,4	-19,8	137,0	-138,9
ANUL AGRICOL 2018-2019														
Suma lunară	3,4	32,8	41,0	16,8	48,0	40,4	62,6	125,2	113,8	24,2	51,4	60,0	619,6	382,8
Media multianuală	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
Abateră	-31,0	-1,8	12,1	-12,1	20,6	12,3	22,3	72,7	38,7	-45,0	-6,2	19,2	101,8	45,3
ANUL AGRICOL 2019-2020														
Suma lunară	35,0	9,6	14,6	5,2	66,0	22,2	4,0	84,0	84,0	36,8	8,2	37,2	406,8	187,8
Media multianuală	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
Abateră	0,6	-25,0	-14,3	-23,7	38,6	-5,9	-36,3	31,5	8,9	-32,4	-49,4	-3,6	-111,0	-149,7

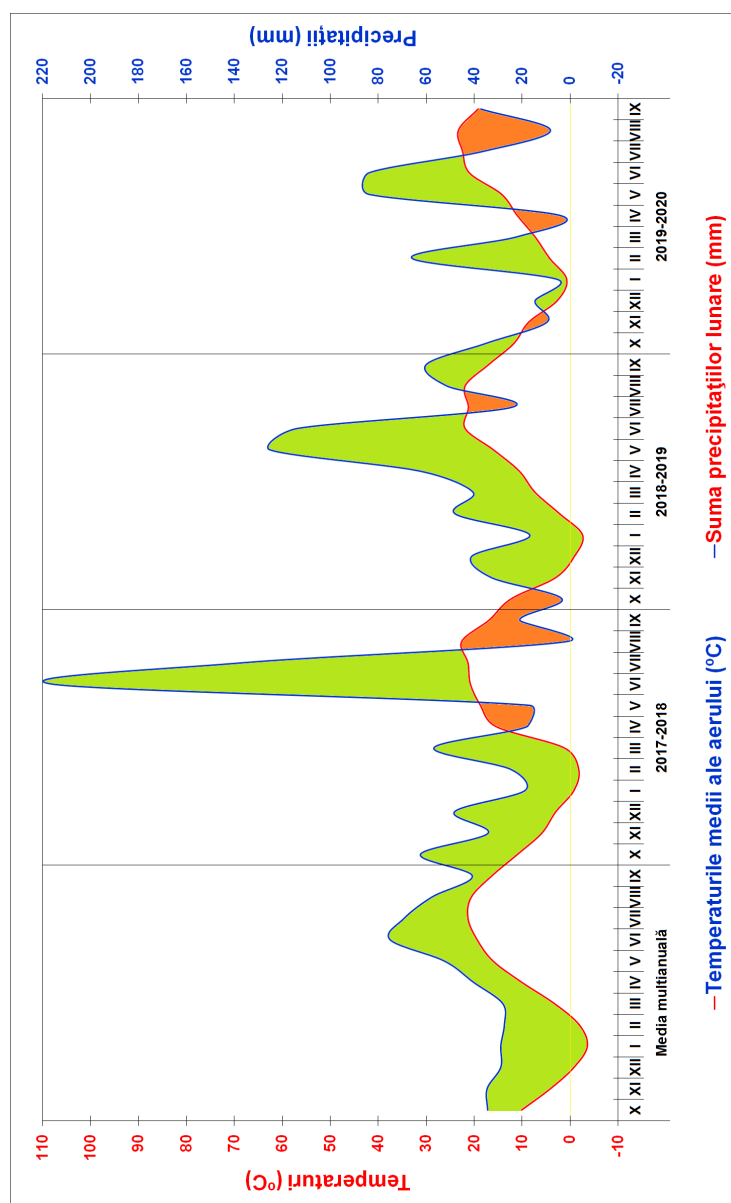


Fig. 4.2 Climadiagrama anilor agricoli de studiu (2017-2020)

Fig. 4.2 Climate graph of the 2017-2020 of agricultural study years
(Stația Meteorologică Miroslava, Iași)

4.3.2 Caracterizarea climatică a perioadei de experimentare pentru Andrieșeni, Iași

Datele privind caracterizarea climatică pentru experiența de la S.C. AgralMixt S.A., comuna Andrieșeni, provin de la Stația Meteorologică Andrieșeni, Iași.

a) Regimul temperaturilor

Analizând regimul temperaturilor înregistrate în anul agricol 2017-2018, în cadrul comunei Andrieșeni, județul Iași, reiese că valorile medii lunare și anuale înregistrate au fost peste cele ale normalei (tabelul 4.6), acest an agricol fiind considerat unul mai călduros decât cel normal. Astfel, cu excepția lunilor februarie și martie, când temperaturile medii lunare au fost egale sau sub valorile normale cu 0,0°C și respectiv -2,4°C, în celelalte luni s-au înregistrat temperaturi medii peste cele ale normalei cu 0,5-5,2°C (în luna octombrie și respectiv aprilie), determinând o medie anuală de 11,1°C, cu 1,5° mai mare decât media multianuală. Temperatura medie din perioada de vegetație a fost de 19,6°C, cu 2,3° mai ridicată decât valoarea normalei.

În anul agricol 2018-2019, pe teritoriul comunei Andrieșeni la fel ca și în zona de studiu ferma Ezăreni, descrisă anterior, temperaturile medii lunare au cunoscut mici diferențieri față de cele multianuale (tabelul 4.6). Astfel, media anuală a fost de 10,8°C, cu o abatere pozitivă de 1,2°C față de media multianuală (9,6°C), iar cea din perioada de vegetație (18,4°C) este mai ridicată cu 1,1°C față de normală (17,3°C). Cele mai mari abateri față de valorile normalei s-au înregistrat în lunile februarie, martie și noiembrie (+4,1°C, +3,7°C, respectiv -1,3°C).

Anul agricol 2019-2020 se caracterizează prin valori medii lunare și anuale peste cele ale normalei (tabelul 4.6), fiind considerat la fel ca și în descrierea anterioară anul cel mai călduros din perioada de experimentare. Astfel, anul agricol 2019-2020 a debutat în toamnă cu temperaturi medii peste valoarea normalei (+0,6°C în octombrie, +4,0°C în noiembrie) continuând cu valori medii peste cele ale normalei în perioada decembrie-aprilie, cele mai mari abateri înregistrându-se în lunile februarie (+5,7°C) și noiembrie (+4,0°C), când valorile medii lunare au fost pozitive, determinând o medie anuală de 11,8°C, cu 2,2° peste valoarea normalei.

În perioada de vegetație se constată, de asemeni, abateri pozitive față de normală cu excepția lunii mai ($-1,5^{\circ}\text{C}$), abateri mari înregistrându-se în lunile iunie ($+2,0^{\circ}\text{C}$), iulie ($+1,1^{\circ}\text{C}$), august ($+2,6^{\circ}\text{C}$) și septembrie ($+2,5^{\circ}\text{C}$). Toate aceste valori au determinat o medie de $18,6^{\circ}\text{C}$, cu $1,3^{\circ}$ mai mare decât normala (tabelul 4.6).

b) Regimul pluviometric

Anul agricol 2017-2018 în cadrul comunei Andrieșeni - Iași se poate caracteriza printr-un regim pluviometric excedentar, comparativ cu media multianuală, cantitatea de precipitații anuale fiind de 560,4 mm, cu 42,6 mm peste valoarea normalei, însă repartitia acestora a fost neuniformă, la fel ca și în zona fermei Ezăreni, influențând negativ vegetația pajiștii studiate (tabelul 4.7; fig. 4.3). Perioadele de stres hidric au început cu lunile din sezonul rece, respectiv lunile ianuarie ($-15,5$ mm) și februarie ($-11,2$ mm) și au continuat cu lunile aprilie și mai unde s-a înregistrat un deficit de $-36,3$ mm și respectiv $-16,3$ mm. Datorită acestui deficit hidric de lungă durată, a fost îngreunată pornirea în vegetație, creșterea normală a plantelor din pajiștea studiată, suma totală de precipitații înregistrată în perioada de vegetație a fost de 378,8 mm, cu o abatere pozitivă de 41,3 mm față de cea normală (337,5 mm). De asemenea, remarcăm în anul agricol 2017-2018, un excedent în lunile iunie (144,9 mm) și iulie (36,6 mm), dar și un deficit de precipitații în lunile august ($-56,4$ mm) și septembrie ($-29,2$ mm), august fiind luna cu cea mai mare abatere negativă față de valoarea normală.

În anul agricol 2018-2019 (tabelul 4.7) se constată că suma precipitațiilor din zona studiată (Andrieșeni) a fost ceva mai redusă comparativ cu anul anterior, de 521,2 mm, cu 3,4 mm față de normală (517,8), în timp ce în perioada de vegetație cantitatea precipitațiilor a fost de 377,2 mm, cu 39,7 mm peste valoarea normalei. În toamnă, în luna octombrie s-a înregistrat un deficit de precipitații de $-28,2$ mm, suma lunară înregistrată fiind de doar 6,2 mm. În timpul iernii s-a înregistrat o perioadă mai lungă de deficit hidric începând cu luna ianuarie ($-6,9$ mm) și februarie ($-0,4$ mm) și a continuat cu lunile martie ($-16,1$ mm) și aprilie ($-3,5$ mm). În ceea ce privește începutul perioadei de vegetație (lunile mai și iunie) s-a înregistrat un excedent de precipitații cu abateri pozitive față de cea normală (68,3 mm în luna mai și 27,1 mm în luna iunie), creându-se condiții favorabile creșterii și dezvoltării plantelor din pajiștea studiată. De remarcat în acest an agricol, o

perioadă de stres hidric în lunile iulie (-10,4 mm) și august (-33,0 mm) care a influențat negativ vegetația pajiștii (tabelul 4.7).

Anul agricol 2019-2020, în zona studiată, comuna Andrieșeni, poate fi considerat un an secetos la fel ca și în zona de studiu Ezăreni, deoarece cantitatea totală de precipitații a fost de 416,6 mm, cu 101,2 sub valoarea normalei, datorită unei prelungite perioade de secetă din octombrie – ianuarie, doar 5,0 mm căzuți în luna octombrie și 6,4 mm în luna decembrie. Cantități mici de precipitații s-au înregistrat și în perioada de vegetație (314,2 mm), când s-a înregistrat un deficit de -23,3 mm, singurele luni cu excedente de precipitații în această perioadă fiind mai (+37,7 mm), iunie (+28,9 mm) și septembrie (+32,2 mm). De asemenea, analizând tabelul 4.7, remarcăm o perioadă prelungită de stres hidric (lunile iulie și august), care corelată cu temperaturile ridicate a influențat negativ creșterea și dezvoltarea plantelor din covorul vegetal al pajiștii studiate.

Climadiagrama din anii de studiu (2017-2020) în comuna Andrieșeni, județul Iași, unde este organizată experiența cu pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, este redată în fig. 4.3 și scoate în evidență distribuția precipitațiilor și a temperaturilor înregistrate în cei trei ani de experimentare, dar evidențiază și perioadele deficitare cu precipitații, cât și cele cu precipitații abundente.

În concluzie, zonele luate în studiu se pot caracteriza printr-un climat și o vegetație tipic silvostepi Moldovei, cu abateri lunare și anuale, cu o repartizare neuniformă a precipitațiilor, ceea ce influențează producerea de biomasă vegetală.

Tabelul/Table 4.6
Temperaturile medii lunare ($^{\circ}\text{C}$) înregistrate în anii de experimentare în comuna Andrieșeni (2017-2020)
Average monthly temperatures ($^{\circ}\text{C}$) recorded in the years of experimentation in Andrieșeni locality (2017-2020)
 (Stația Meteorologică Andrieșeni, Iași)

Specificare	Oct.	Nov.	Dec.	Ian.	Febr.	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Sept.	Total 12 luni	Per.de veg. (IV-IX)
ANUL AGRICOL 2017-2018														
Media lunară	10,6	5,1	2,6	-1,4	-1,9	0,9	15,3	19,3	21,3	22,0	22,9	17,0	11,1	19,6
Media multianuală	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
Abateră	0,5	1,0	3,4	2,2	0,0	-2,4	5,2	3,2	1,9	0,7	2,3	0,7	1,5	2,3
ANUL AGRICOL 2018-2019														
Media lunară	11,6	2,8	-1,1	-3,0	2,2	7,0	10,8	16,4	22,9	21,4	22,2	16,6	10,8	18,4
Media multianuală	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
Abateră	1,5	-1,3	-0,3	0,6	4,1	3,7	0,7	0,3	3,5	0,1	1,6	0,3	1,2	1,1
ANUL AGRICOL 2019-2020														
Media lunară	10,7	8,1	1,4	-0,1	3,8	6,8	10,9	14,6	21,4	22,4	23,2	18,8	11,8	18,6
Media multianuală	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
Abateră	0,6	4,0	2,2	3,5	5,7	3,5	0,8	-1,5	2,0	1,1	2,6	2,5	2,2	1,3

Tabelul/Table 4.7
Suma precipitațiile lunare (mm) în anii de experimentare în comuna Andrieșeni (2017-2020)
The amount of monthly precipitation (mm) in the years of experimentation in Andrieseni locality (2017-2020)
 (Stația Meteorologică Andrieșeni, Iași)

Specificare	Oct.	Nov.	Dec.	Ian.	Febr.	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Sept.	Total 12 luni	Per.de veg. (IV-IX)
ANUL AGRICOL 2017-2018														
Suma lunară	51,8	27,8	38,2	13,4	16,2	34,2	4,0	36,2	220,0	105,8	1,2	11,6	560,4	378,8
Media multianuală	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
Abateră	17,4	-6,8	9,3	-15,5	-11,2	6,1	-36,3	-16,3	144,9	36,6	-56,4	-29,2	42,6	41,3
ANUL AGRICOL 2018-2019														
Suma lunară	6,2	36,6	40,2	22,0	27,0	12,0	36,8	120,8	102,2	58,8	24,6	34,0	521,2	377,2
Media multianuală	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
Abateră	-28,2	2,0	11,3	-6,9	-0,4	-16,1	-3,5	68,3	27,1	-10,4	-33,0	-6,8	3,4	39,7
ANUL AGRICOL 2019-2020														
Suma lunară	5,0	23,4	19,4	6,4	29,8	18,4	2,0	90,2	104,0	35,8	9,2	73,0	416,6	314,2
Media multianuală	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
Abateră	-29,4	-11,2	-9,5	-22,5	2,4	-9,7	-38,3	37,7	28,9	-33,4	-48,4	32,2	-101,2	-23,3

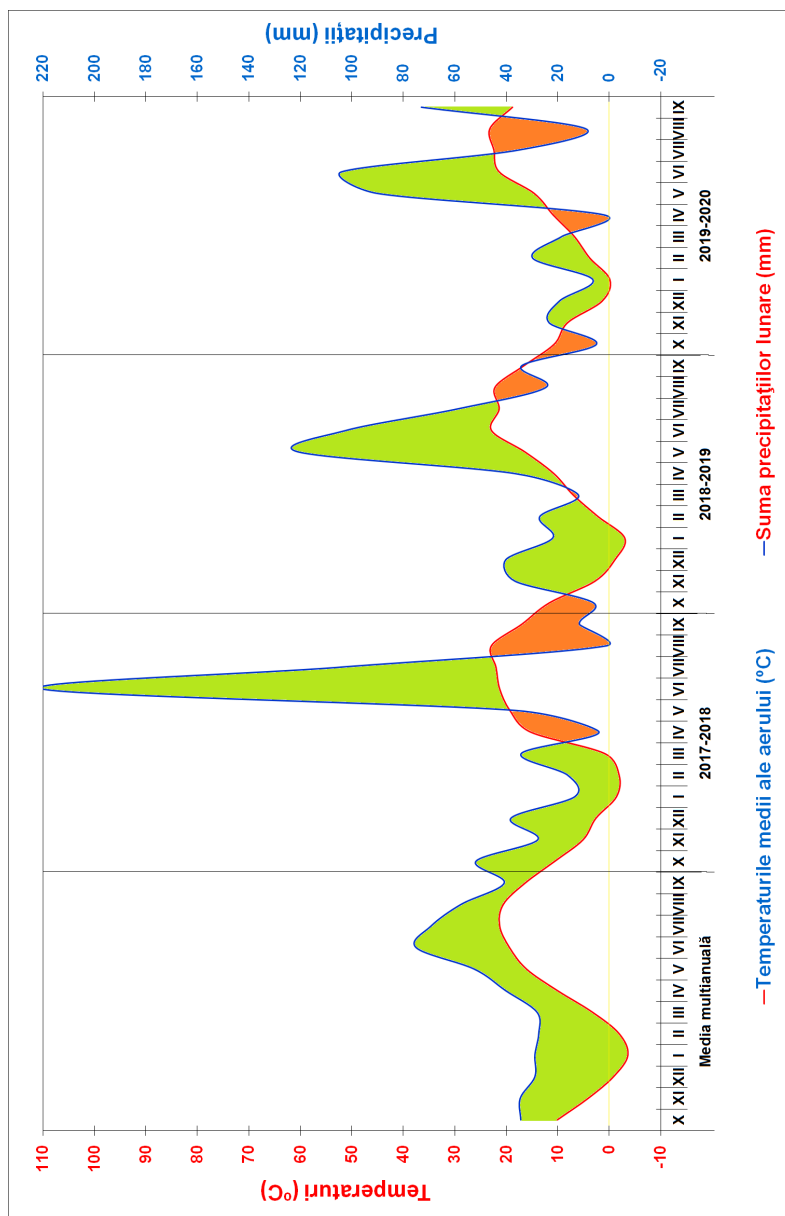


Fig. 4.3 Climadiagrama anilor agricoli de studiu (2017-2020)

Fig. 4.3 Climate graph of the 2017-2020 of agricultural study year
(Stația Meteorologică Andrieșeni)

CAPITOLUL 5

REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA FENOFAZEI DE RECOLTARE ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA FITODIVERSITĂȚII PAJIȘTIILOR PERMANENTE DE *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin ȘI *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

RESEARCH RESULTS ON THE INFLUENCE OF HARVESTING PHENOPHASE AND FERTILIZATION ON THE PHYTODIVERSITY OF PERMANENT MEADOWS OF *Festuca valesiaca* Schleich. Ex Gaudin AND *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

5.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra fitodiversității pajiștii de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin

Pentru a cunoaște în ce măsură influențează fenofaza de recoltare, cât și diferitele îngrășăminte aplicate structura pajiștii experimentate de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, în perioada 2018-2020 s-au făcut observații cu privire la schimbările compoziției floristice survenite în parcelele experimentate (Anexele 1; 2; 3 și 4).

Aprecierea procentuală, deși se stabilește mai anevoios, oglindește mai clar raportul cantitativ dintre diferitele componente. Rezultatele referitoare la influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra structurii și compoziției floristice a pajiștii de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018 sunt sintetizate în Anexa 1.

În anul 2018, pe pajiștea de *Festuca valesiaca*, având în vedere starea inițială a covorului vegetal, observăm în Anexa 1 faptul că, modificările apărute la nivelul structurii covorului vegetal au fost minore ca urmare a managementului aplicat.

Astfel, în fitocenoza variantei martor (a_2b_1) a pajiștii studiate, acoperirea cu vegetație a fost de 100%. Acoperirea cu graminee a fost ridicată în anul 2018, când s-a înregistrat o pondere de 81,1%. Din grupa *Poaceae* remarcăm specia edificatoare și dominantă care este *Festuca valesiaca*, cu cel mai mare grad de acoperire (61,7%). În covorul ierbos specia dominantă este însoțită și de alte specii de graminee, precum *Elymus repens* (16,7%) și specia *Poa pratensis* (2,0%) (Anexa 1).

Leguminoasele au fost slab reprezentate în covorul vegetal al pajiștii studiate, ponderea lor în varianta martor (a_2b_1) fiind de 1,7%, dintre acestea fiind caracteristice speciile *Lotus corniculatus* și *Medicago falcata*.

În ceea ce privește acoperirea cu specii din alte familii botanice, în anul 2018, în varianta martor (a_2b_1), a fost înregistrată o pondere a speciilor diverse de 17,2%, dintre care cele mai reprezentative specii au fost *Fragaria viridis* (4,0%) *Galium verum* (3,7%) și *Centaurea jacea* (2,7%).

În anul 2018, constatăm atât în varianta martor (a_2b_1), cât și în celelalte variante lipsa golurilor, pajiștea prezentând un covorul vegetal bine încheiat (Anexa 1).

Compoziția floristică a fitocenozei martor (a_2b_1) în anul 2018 este săracă, cuprinzând un număr de 24 specii. În ceea ce privește analiza indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H'), valoarea înregistrată de 1,636 ne arată că diversitatea este una scăzută (Anexa 1).

În anul 2018, în varianta martor (a_2b_1) în mod natural, fără nicio intervenție tehnologică, valoarea pastorală a fost de 2,56, iar capacitatea de pășunat de 1,28 UVM/ha, caracterizând pajiștea ca fiind bună din punct de vedere al productivității și al calității.

Modificările care au avut loc la nivelul covorului vegetal în ceea ce privește structura și compoziția floristică a pajiștii de *Festuca valesiaca* în anul 2018, ca urmare a factorilor studiați (fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată indiferent de natura sa) sunt evidențiate în Anexa 1.

Managementul aplicat pe pajiștile permanente în general și pe pajiștile degradate în special nu duce la schimbări bruște importante în structura covorului

vegetal și în ordonarea compoziției floristice, modificările fiind vizibile în timp. Astfel, în anul 2019, potrivit Anexei 2 în comparație cu situația inițială din anul 2018 și situația din 2020 Anexa 3 (anul 3 de experimentare) a existat o structură floristică și de ordonare a compoziției floristice intermediară.

Analizând structura floristică a pajiștii permanente de *Festuca valesiaca* în anul 2020, s-a constatat că tipul de pajiște studiat reacționează mult mai activ la toate îngrășămintele aplicate, cu efecte cantitative și calitative mult mai mari în funcție de fenofaza de recoltare (Anexa 3).

Astfel, îngrășămintele aplicate, cât și fenofaza de recoltare au influențat compoziția floristică, producând schimbări apreciable, cantitative și calitative, în raport cu natura și doza îngrășământului, cât și în legătură cu condițiile de climatice ale anului respectiv (Anexa 3).

Subliniem însă că un factor important în schimbarea cantitativă a pajiștii de *Festuca valesiaca*, a fost îndeosebi acțiunea fenofazei de recoltare. De aceea, la interpretarea influenței produse de diferitele îngrășăminte, am ținut seama și de efectul fenofazei de recoltare, care acționează în complex cu ceilalți factori.

În urma determinărilor efectuate în anul 2020 asupra compoziției floristice, a variantei martor (a_2b_1), ca și în anul 2018, specia dominantă este *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin.

În cadrul variantei martor (a_2b_1), în anul 2020, la fel ca în primul an de studiu 2018, gradul de acoperire cu vegetație a fost de 100%, o pondere ridicată în covorul vegetal având-o familia *Poaceae* cu un grad de acoperire de 69,3%, din care specia dominantă *Festuca valesiaca* a avut un ridicat grad de acoperire, de 61%, fiind însoțită de speciile *Elymus repens* (5,0%) și *Poa pratensis* (1,8%) (Anexa 3).

Prezența leguminoaselor în covorul vegetal a fost simțită în anul 2020, ponderea familiei *Fabaceae* fiind de 4,7%, ponderea cea mai mare având-o specia *Trifolium pratense* (2%), fiind însoțită și de speciile *Lotus corniculatus* (1,0%) și *Medicago lupulina* (Anexa 3).

În ceea ce privește gradul de participare a plantelor din alte familii botanice, în structura covorului vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca* s-a înregistrat în fitocenoza martor (a_2b_1) o pondere a acestora de 26%, dintre acestea frecvent întâlnite în covorul vegetal sunt speciile *Fragaria viridis* (4,0%), *Galium verum* (3,7%) și *Centaurea jacea* (2,7%) (Anexa 3).

Diversitatea floristică a variantei martor (a_2b_1) este evidențiată în anul 2020 printr-un număr de 31 de specii și o valoare a indicelui Shannon – Wiener (H') de 1,865, ceea ce ne arată, ca și în anul 2018, că fitocenoza martorului are o diversitate scăzută (Anexa 3).

În anul 2020, se constată la fel ca și în anul 2018, o calitate bună a pajiștii în fitocenoza martorului datorată valorii pastorale, de 2,54 și capacității de pășunat de 1,02 UVM/ha (Anexa 3).

Fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată au determinat schimbări însemnate în structura covorului vegetal al pajiștii studiate de *Festuca valesiaca* la nivelul anului 2020.

Sub acțiunea îngrășămintelor minerale și organice, dar și a fenofazei de recoltare, a crescut proporția gramineelor în covorul vegetal, ajungând la o pondere de 74,4% în cazul variantei (a_1b_4) (Anexa 3). În anul 2020, s-a înregistrat o tendință de reducere a acoperirii speciei dominante *Festuca valesiaca* care a scăzut până la 31% în varianta (a_3b_4), fiind însoțită în covorul vegetal de specii mai valoroase *Dactylis glomerata* (3,0%) și *Poa pratensis* (5,7%). Astfel, fertilizarea aplicată, indiferent de natura ei, a favorizat dezvoltarea speciilor valoroase în covorul vegetal, schimbând fizionomia pajiștii. Rezultatele obținute de noi pe parcursul celor trei de experimentare se regăsesc și în experiențe întreprinse la nivel național și internațional, care au arătat că intensivizarea pajiștilor prin aplicarea de îngrășăminte favorizează instalarea în covorul vegetal a speciilor cu valoare furajeră ridicată (Cardașol ș.a., 1993; Vîntu, 1993; 1995; Samuil și Trofin, 1995; Rotar ș.a., 2003; Păcurar și Rotar, 2004; Samuil ș.a., 2007; Samuil ș.a., 2008; Vîntu ș.a., 2008; Samuil ș.a., 2011; Ciobanu, 2014; Molnár ș.a., 2020).

În anul 2020, *Fabaceele* și-au modificat gradul de participare în covorul vegetal sub influența fenofazei de recoltare, dar și a îngrășămintelor minerale și organice aplicate, leguminoasele fiind într-un procent însemnat în majoritatea variantelor în anul 2020, atât cantitativ și calitativ, procent determinat de prezența unor specii valoroase cum ar fi: *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Medicago falcata* (Anexa 3).

Efectul cel mai mare al fenofazei de recoltare, dar mai ales al fertilizării aplicate asupra proporției grupeii *Fabaceae* în covorul vegetal al pajiștii studiate s-a produs în variantele fertilizate cu gunoi de ovine, sporindu-și ponderea, cât și menținerea constantă în cazul majorității variantelor. Rezultate asemănătoare,

legate de influența fertilizării cu gunoi de grajd asupra instalării în covorul vegetal a speciilor de plante din grupa fabaceelor, au fost publicate și de alți autori: Vîntu ș.a., 1991; Păcurar și Rotar, 2004; Rotar ș.a., Vîntu ș.a., 2006; Samuil ș.a., Ciobanu ș.a., 2012.

Reacția plantelor din alte familii botanice la managementul aplicat, de asemenea, este evidentă în anul 2020, fiind diferențiată în funcție de factorii studiați, ponderea lor variind între 19,1 și 29,0% (Anexa 3).

Dintre numeroasele specii din alte familii botanice caracteristice pentru acest tip de pajiște, în anul 2020 evidențiem: *Centaurea jacea* cu o pondere cuprinsă între 1 și 6,7%, *Fragaria viridis* cu o pondere cuprinsă între 1,7 și 4,7% și *Galium verum* a cărei pondere a fost cuprinsă între 1,7 și 5,3% în funcție de factorii studiați (Anexa 3).

Schimbările în compoziția floristică, constatate în decurs de 3 ani, ne îndreptățesc să afirmăm că pajiștile de *Festuca valesiaca*, fertilizate sistematic cu îngrășăminte minerale și organice, se pot transforma în pajiști valoroase, mult mai productive și mai calitative din punct de vedere furajer.

Ordonarea compoziției floristice la cele trei fenofaze studiate, cu ajutorul NDMS Autopilot (scalarea multidimensională), ne arată modificările produse de administrarea îngrășămintelor minerale și organice aplicate asupra biodiversității covorului vegetal în anul 2020. Analizând compoziția floristică în anul 2020, a pajiștii de *Festuca valesiaca*, recoltată la fenofaza a₁- înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, din reprezentarea grafică reiese că fitocenozele studiate nu se suprapun clar, ceea ce demonstrează că nu există similitudine ridicată, indicând o diversitate floristică diferită de la o variantă de fertilizare la alta (fig. 5.1).

Din fig. 5.1 a reieșit faptul că în cazul variantei nefertilizate (martor), a existat o diferență vizibilă în comparație cu cea a variantelor fertilizate cu îngrășăminte minerale și organice, iar la doze mici aplicate (N₅₀P₅₀) sau la (10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual) modificările înregistrate în structura covorului vegetal au fost mai reduse.

La variantele fertilizate cu dozele maxime de fertilizanți (N₁₀₀P₁₀₀ și 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani) ordonarea compoziției floristice a fost mai distantată de grupul omogen de specii. A existat o distribuție omogenă a speciilor în cadrul variantelor fertilizate cu doze mai mari de îngrășăminte organice sau minerale.

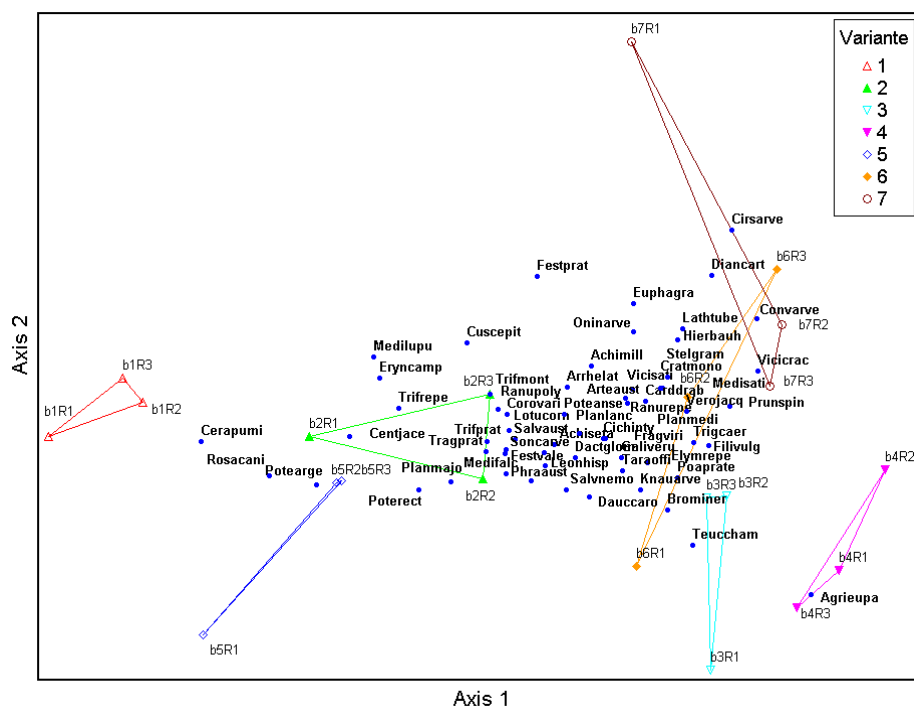


Fig. 5.1 Ordonarea compoziției floristice a pășunii de *Festuca valesiaca* în anul 2020, în fenofaza a_1 – recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm în funcție de îngrășămintele aplicate (b_1 – nefertilizat; b_2 - $N_{50}P_{50}$; b_3 - $N_{75}P_{75}$; b_4 - $N_{100}P_{100}$; b_5 - 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual; b_6 – 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual și b_7 - 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani)

Fig. 5.1 Ordination of floristic composition of the *Festuca valesiaca* meadow in 2020, in the phenophase a_1 – harvesting at plants height of 15-18 cm depending on the fertilizers applied (b_1 - unfertilized (control); b_2 - $N_{50}P_{50}$; b_3 - $N_{75}P_{75}$; b_4 - $N_{100}P_{100}$; b_5 - 10 t/ha of sheep manure applied annually, b_6 - 20 t/ha of sheep manure applied annually and b_7 - 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years)

În anul 2020, în cazul pășunii de *Festuca valesiaca* studiate, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, la varianta nefertilizată, valoarea indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') a fost de 1,657, rezultând o diversitate slabă. Numărul de specii a fost de 33, iar în urma calculului valorii pastorale (2,45) și a capacității de pășunat (1,23 UVM/ha) a rezultat la această fenofază o calitate mijlocie a pășunii studiate în varianta nefertilizată (Anexa 3).

La variantele fertilizate cu îngrășăminte minerale, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au fost între 2,134 și 2,250, indicând o diversitate scăzută (Anexa 3). Numărul de specii în cazul variantelor fertilizate mineral a variat între 38 și 40 (Anexa 3). Fertilizarea minerală în dozele sale a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 2,69 și 2,79, dar și a capacității de pășunat (1,35 – 1,39 UVM/ha) rezultând în această fenofază o calitate bună a pajiștii studiate.

În cazul variantelor fertilizate cu gunoi de ovine, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au fost cuprinse între 1,967 și 2,702, indicând o diversitate scăzută spre medie (Anexa 3). Numărul de specii în cazul variantelor fertilizate organic a variat între 37 și 48 (Anexa 3). Fertilizarea organică în dozele sale a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 2,63 și 2,72, dar și a capacității de pășunat (1,31 – 1,36 UVM/ha), rezultând în această fenofază o calitate bună a pajiștii studiate (Anexa 3).

În fenofaza de înspicat a speciei dominante (a_2) pe pajiștea de *Festuca valesiaca*, s-a manifestat o tendință asemănătoare în ceea ce privește ordonarea compoziției floristice cu cea de la fenofaza a_1 (recoltat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm), dar în cazul variantelor fertilizate cu doze medii $N_{75}P_{75}$ sau cu 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual ordonarea compoziției floristice s-a suprapus peste grupul omogen de specii, indicând o stabilitate ridicată a covorului vegetal (fig 5.2).

Atât la varianta nefertilizată, cât și la doze mici de îngrășăminte aplicate structura covorului vegetal și ordonarea compoziției floristice sunt influențate într-o proporție mai mică, iar la doze mari de îngrășăminte minerale sau organice apar modificări substanțiale atât în structura covorului vegetal, cât și în ordonarea compoziției floristice (fig. 5.2).

În fenofaza de înspicat a speciei dominante (a_2), în cadrul compoziției floristice s-a manifestat aproape aceeași tendință ca la fenofaza a_1 (recoltat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm) cu unele deosebiri. În cazul variantelor fertilizate cu doze mari de îngrășăminte minerale sau gunoi de grajd (b_4 - $N_{100}P_{100}$ și b_7 - 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani), ordonarea compoziției floristice a fost diferită în comparație cu variantele în care s-au aplicat doze mai mici de fertilizanți. Grupa speciilor întâlnite în aceste variante a fost ușor diferită

de grupul omogen al speciilor întâlnite sau existente în cadrul celorlalte variante fertilizate (fig. 5.2).

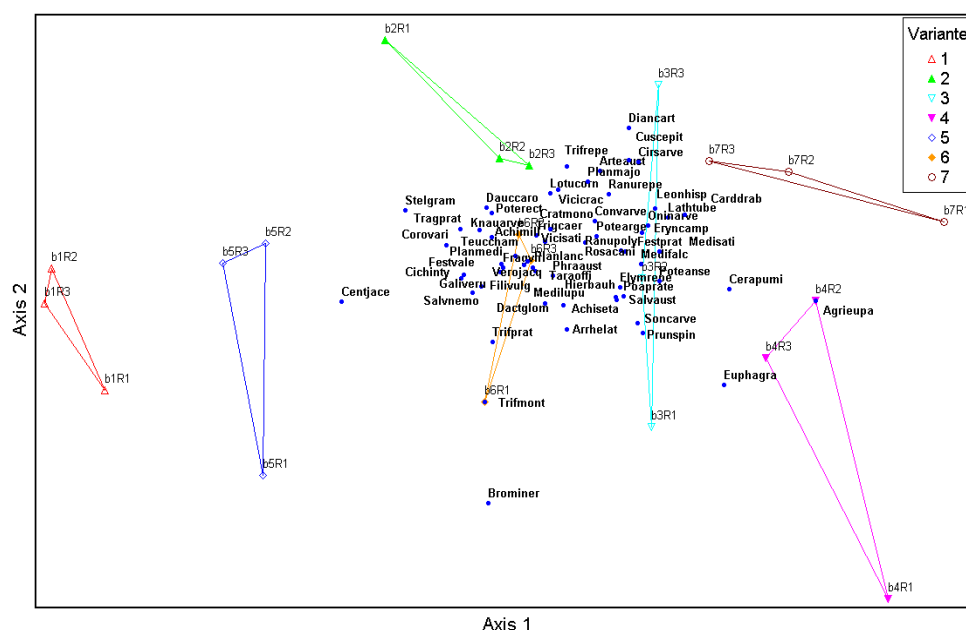


Fig. 5.2 Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de *Festuca valesiaca*, în anul 2020, în fenofaza de înspicat a speciei dominante în funcție de îngrășămintele aplicate (b_1 – nefertilizat; b_2 - $N_{50}P_{50}$; b_3 - $N_{75}P_{75}$; b_4 - $N_{100}P_{100}$; b_5 - 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual; b_6 – 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual și b_7 - 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani)

Fig. 5.2 Ordination of floristic composition of the *Festuca valesiaca* meadow in 2020, in the phenophase at ear formation the dominant species depending on the fertilizers applied (b_1 - unfertilized (control); b_2 - $N_{50}P_{50}$; b_3 - $N_{75}P_{75}$; b_4 - $N_{100}P_{100}$; b_5 - 10 t/ha of sheep manure applied annually, b_6 - 20 t/ha of sheep manure applied annually and b_7 - 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years)

În anul 2020, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înspicat, pe pajiștea de *Festuca valesiaca* la varianta nefertilizată, valoarea indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') a fost de 1,865, rezultând o diversitate scăzută (Anexa 3). Numărul de specii a fost de 31, iar în urma calculului valorii pastorale (2,54) și a capacității de pășunat (1,27 UVM/ha) (Anexa 3), a rezultat o calitate bună a pajiștii, comparativ cu recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm.

Potrivit Anexei 3, reiese că în variantele fertilizate cu îngrășăminte minerale, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au variat între 2,332 și 2,538, indicând o diversitate scăzută spre medie. Numărul de specii în cazul variantelor fertilizate mineral a variat între 46 și 52 (Anexa 3). Fertilizarea minerală în dozele folosite a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 2,60 și 2,65, dar și a capacității de pășunat (1,30 – 1,32 UVM/ha), rezultând în această fenofază o calitate bună a pajiștii studiate.

În cazul variantelor fertilizate cu gunoi de ovine, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au variat între 2,060 și 2,472, indicând o diversitate scăzută (Anexa 3). Numărul de specii calculat în cazul variantelor fertilizate mineral a variat între 39 și 47 (Anexa 3). Fertilizarea organică în dozele sale a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 2,38 și 2,59, dar și a capacității de pășunat cu valori cuprinse între 1,24 și 1,30 UVM/ha, rezultând în această fenofază o calitate bună a pajiștii studiate.

Analizând compoziția floristică la fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante (a_3), pe pajiștea de *Festuca valesiaca* sub influența îngrășămintelor aplicate (fig. 5.3), observăm modificări importante produse în fitocenozele fertilizate.

Astfel, conform graficului de ordonare, compoziția floristică a variantelor fertilizate mineral și organic nu se suprapune cu varianta martor (nefertilizată), ceea ce demonstrează că similitudinea dintre acestea este una scăzută, existând o diferență clară între variantele experimentale studiate, din punct de vedere al ordonării compoziției floristice.

Peste ordonarea grupului omogen de specii prezente în covorul vegetal se suprapun în proporția cea mai mare variantele fertilizate cu ($b_3-N_{75}P_{75}$ și b_6-20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual), ceea ce arată o stabilitate a compoziției floristice în cadrul acestor variante studiate (fig. 5.3).

În anul 2020, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înflorit deplin, la varianta nefertilizată, valoarea indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') a fost de 1,827, rezultând o diversitate scăzută (Anexa 3). Numărul de specii a fost de 35, iar în urma calculului valorii pastorale (2,53) a rezultat o calitate bună a pajiștii.

Capacitatea de pășunat calculată în această fenofază, în varianta nefertilizată a fost de 1,27 UVM/ha (Anexa 3).

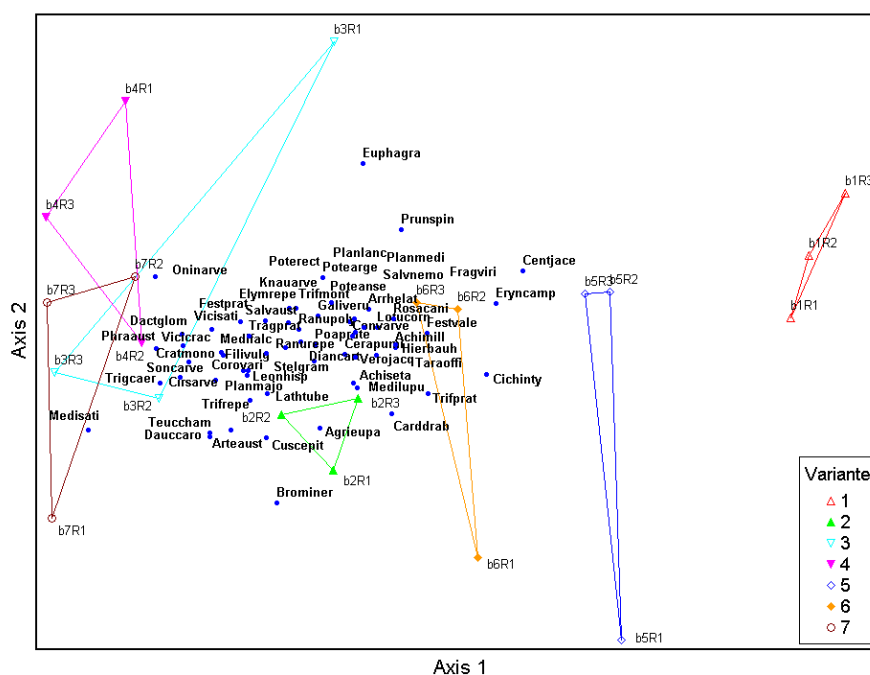


Fig. 5.3 Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de *Festuca valesiaca* în anul 2020, în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante în funcție de îngrășămintele aplicate (b_1 – nefertilizat; b_2 – $N_{50}P_{50}$; b_3 – $N_{75}P_{75}$; b_4 – $N_{100}P_{100}$; b_5 – 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual; b_6 – 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual și b_7 – 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani)

Fig. 5.3 Ordination of floristic composition of the *Festuca valesiaca* meadow in 2020, in the phenophase at full flowering the dominant species depending on the fertilizers applied (b_1 – unfertilized (control); b_2 – $N_{50}P_{50}$; b_3 – $N_{75}P_{75}$; b_4 – $N_{100}P_{100}$; b_5 – 10 t/ha of sheep manure applied annually, b_6 – 20 t/ha of sheep manure applied annually and b_7 – 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years)

La variantele fertilizate cu îngrășămintă minerală, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au fost mai ridicate comparativ cu celelalte fenofaze (a_1 și a_2), valori ce au variat între 2,588 și 2,855, indicând o diversitate medie (Anexa 3). În această fenofază, numărul speciilor prezente în variante fertilizate mineral a variat între 51 și 55 (Anexa 3). Fertilizarea minerală în dozele sale a determinat creșterea valorii pastorale, la fel ca și în cazul celorlalte fenofaze studiate, valorile fiind cuprinse între 2,45 și 2,62, dar și a capacității de pășunat cu valori cuprinse între 1,23 și 1,31 UVM/ha, rezultând în această fenofază o calitate bună a pajiștii studiate.

În cazul variantelor fertilizate cu gunoi de ovine, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au variat între 2,269 și 2,486, indicând o diversitate scăzută (Anexa 3). Numărul de specii în cazul variantelor fertilizate organic a crescut, fiind cuprins între 38 și 51 (Anexa 3). Fertilizarea organică în dozele sale a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 2,49 și 2,75, dar și a capacității de pășunat cu valori cuprinse între 1,24 și 1,37 UVM/ha, rezultând în această fenofază o calitate bună a pajiștii studiate.

5.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra fitodiversității pajiștii de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

Fitocenozele edificate de specia *Dichanthium ischaemum* se dezvoltă abundant în zona colinară, ocupând de regulă versanții însoriți și erodați (Chifu ș.a., 2014) și prezintă o compoziție floristică relativ săracă, deoarece specia domină pajiștea până la 75-90% datorită faptului că este bine adaptată biologic la condițiile de mediu sărac și uscat în care se dezvoltă (Pușcaru-Soroceanu ș.a., 1963).

În anul 2018 (Anexa 4), având în vedere starea inițială a covorului vegetal, s-a constatat că modificările apărute la nivelul structurii covorului vegetal au fost minore. Astfel, în fitocenoza variantei martor (a_2b_1), acoperirea cu vegetație a fost de 86,3%. Acoperirea cu graminee este destul de ridicată în anul 2018, de până la 61,5%. Din grupa *Poaceae* se remarcă specia *Dichanthium ischaemum*, cu cel mai mare grad de acoperire (55,7%), fiind considerată specia dominantă în covorul ierbos al pajiștii studiate. În covorul ierbos specia dominantă a fost însoțită și de prezența speciilor de graminee *Festuca valesiaca* (5,0%) și *Elymus repens* (0,7%) (Anexa 4).

Proporția de leguminoase din covorul ierbos în varianta martor (a_2b_1) este de 2,0%, cea mai reprezentativă specie din grupa *Fabaceae* pentru condițiile ecologice respective fiind *Astragalus onobrychis*, alături de aceasta găsindu-se și speciile *Lotus corniculatus* și *Medicago lupulina* (Anexa 4).

În ceea ce privește acoperirea cu specii din alte familii botanice, în anul 2018, în covorul vegetal al pajiștii studiate a fost semnalată o pondere de 22,8%, dintre care cele mai reprezentative specii au fost *Potentilla cinerea* și *Thymus glabrescens*.

Modificările care au avut loc la nivelul covorului vegetal în ceea ce privește structura și compoziția floristică a pajiștii de *Dichanthium ischaemum* în anul 2018, ca urmare a factorilor studiați (fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată indiferent de natura sa) sunt evidențiate în Anexa 4.

Pe întreaga perioadă de studiu a vegetației (Anexa 4), s-a constatat prezența golurilor. În general, existența unui covor vegetal cu goluri poate duce la declanșarea fenomenului de eroziune, deoarece majoritatea pajiștilor de *Dichanthium ischaemum* sunt instalate pe terenuri în pantă.

Analizând fitodiversitatea pajiștii studiate de *Dichanthium ischaemum* în anul 2018, în faza inițială a covorului vegetal (Anexa 4) se constată că fitocenoza matorului (nefertilizat) are în componența sa un număr de 21 de specii, iar valoarea indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') este de 1,314, ceea ce ne arată o diversitate scăzută.

În anul 2018, valoarea pastorală calculată în fitocenoza matorului, este de 1,05, iar capacitatea de pășunat a fost de 0,52 UVM/ha, din care rezultă că pajiștea permanentă de *Dichanthium ischaemum* este de calitate slabă (Anexa 4).

Analizând structura pajiștii permanente de *Dichanthium ischaemum* în anul 2020, s-a constatat că toate îngrășămintele aplicate, cât și fenofaza de recoltare au influențat compoziția floristică, producând schimbări apreciable, cantitative și calitative, în raport cu natura și doza îngrășământului, dar și cu condițiile de climatice ale anului respectiv (Anexa 6).

Subliniem însă că un factor important în schimbarea cantitativă a pajiștii de *Dichanthium ischaemum*, a fost îndeosebi acțiunea fenofazei de recoltare. De aceea, la interpretarea influenței produse de diferitele îngrășămintes, am ținut seama și de efectul fenofazei de recoltare, care acționează în complex cu ceilalți factori.

În urma determinărilor efectuate în anul 2020 asupra compoziției floristice, a variantei mator (a_2b_1), ca și în anul 2018, a fost identificat tipul de pajiște *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty.

În cadrul variantei mator (a_2b_1), în anul 2020, gradul de acoperire cu vegetație a fost de 93%, o pondere ridicată în covorul vegetal având-o familia *Poaceae* cu un grad de acoperire de 75,2%, din care specia dominantă *Dichanthium ischaemum* a avut un ridicat grad de acoperire, de 68,3%, fiind însoțită de speciile *Festuca valesiaca* (5,0%) și *Elymus repens* (1,3%).

Prezența leguminoaselor în covorul vegetal a fost resimțită în anul 2020,

ponderea familiei *Fabaceae* fiind de 3,3%, specia cea mai reprezentativă a fost *Astragalus onobrychis*, însoțită și de *Lotus corniculatus* și *Medicago lupulina* (Anexa 6).

În ceea ce privește gradul de participare a plantelor din alte familii botanice în structura covorului vegetal al pajiștii studiate, se constată în varianta luată ca martor că ponderea acestei grupe este de 14,5%, semnalându-se în covorul vegetal prezența ridicată a speciilor *Potentilla cinerea* și *Thymus glabrescens*.

Diversitatea floristică a variantei martor (a_2b_1) a constat în anul 2020, dintr-un număr de 20 de specii și o valoare a indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') de 1,429, ceea ce ne arată, ca și în anul 2018, că fitocenoza martorului are o diversitate scăzută (Anexa 6).

În anul 2020, se constată, la fel ca și în anul 2018, o calitate slabă a pajiștii în fitocenoza martorului, datorată valorii pastorale reduse, de 1,12 și capacității de pășunat care este de 0,56 UVM/ha (Anexa 6). Astfel, putem trage concluzia că în lipsa unui management pastoral, pajiștea studiată se depreciază cantitativ și calitativ.

Fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată au determinat schimbări însemnate în structura covorului vegetal al pajiștii de *Dichanthium ischaemum* la nivelul anului 2020. Astfel, managementul aplicat a determinat o schimbare a raportului între speciile dominante în covorul vegetal, în sensul că specia *Dichanthium ischaemum* și-a redus ponderea până la 45% în cazul variantei (a_1b_7) (Anexa 6). Pe măsură ce specia dominantă și-a redus gradul de acoperire ca urmare a influenței factorilor studiați, constatăm o creștere a ponderii speciei *Festuca valesiaca* în covorul vegetal, care devine codominantă, cu o acoperire de până la 26,7% în cazul variantei a_2b_4 .

În anul 2020, *Fabaceele* și-au modificat gradul de participare în covorul vegetal sub influența fenofazei de recoltare, dar și a îngrășămintelor minerale și organice aplicate, sporindu-și ponderea în cazul majorității variantelor, ajungând, până la 7,7%, în cazul variantei a_3b_6 . O pondere ridicată a leguminoaselor de 6,3% s-a constatat și în cazul variantei (a_1b_6) (Anexa 6).

Reacția plantelor din alte familii botanice la managementul aplicat, de asemenea, este evidentă în anul 2020, fiind diferențiată în funcție de factorii studiați, ponderea lor cunoscând o reducere semnificativă de până la 9,7% în cazul variantei (a_3b_4).

Analizând compoziția floristică a pajiștii de *Dichanthium ischaemum* în fenofaza de recoltare a speciei dominante la înălțimea de 15-18 cm (a_1) sub influența îngrășămintelor aplicate (fig. 5.4), observăm modificări importante produse în fitocenozele fertilizate. Astfel, conform graficului de ordonare, compoziția floristică a variantelor fertilizate mineral și organic nu se suprapune cu varianta martor (nefertilizată), ceea ce demonstrează că similitudinea dintre acestea este una scăzută. De asemenea, în variantele în care s-au aplicat doze mici, respectiv b_2 - $N_{50}P_{50}$ și b_5 -10 t/ha gunoi de ovine anual, se constată că modificările înregistrate în structura covorului vegetal au fost mai mici.

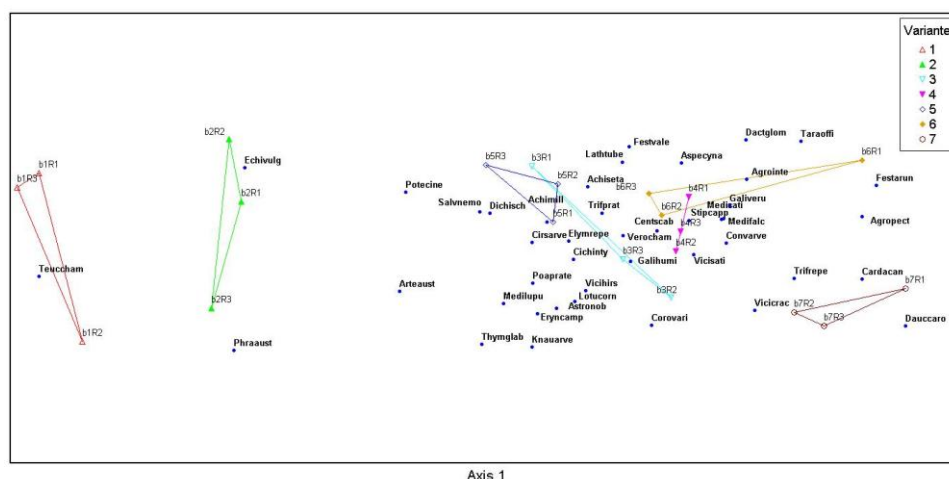


Fig. 5.4 Ordonaarea compoziției floristice a pajiștii de *Dichanthium ischaemum* în anul 2020, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea de 15-18 cm în funcție de îngrășămintele aplicate (b_1 –nefertilizat; b_2 - $N_{50}P_{50}$; b_3 $N_{75}P_{75}$; b_4 - $N_{100}P_{100}$; b_5 - 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual; b_6 – 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual și b_7 - 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani)
Fig. 5.4 Ordination of floristic composition on the *Dichanthium ischaemum* meadow in 2020, in the phenophase in which the harvesting at plants height of 15-18 cm depending on the fertilizers applied (b_1 - unfertilized (control); b_2 - $N_{50}P_{50}$; b_3 - $N_{75}P_{75}$; b_4 - $N_{100}P_{100}$; b_5 - 10 t/ha ha of sheep manure applied annually, b_6 - 20 t/ha of sheep manure applied annually and b_7 - 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years)

Un alt aspect ce reiese în această fenofază (a_1) din reprezentarea grafică (fig. 5.4) este că variantele în care s-au aplicat doze mai mari de îngrășămintă organice (20 t/ha gunoi de ovine anual) și minerale ($N_{100}P_{100}$) există o distribuie omogenă a

speciilor în cadrul variantelor fertilizate, similitudinea ridicată fiind exprimată prin apropierea variantelor în cadrul graficului.

În anul 2020, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, la varianta nefertilizată valoarea indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') a fost de 1,436, rezultând o diversitate scăzută (Anexa 6). Numărul de specii a fost de 18, iar în urma calculului valorii pastorale (1,18) și a capacității de pășunat (0,59 UVM/ha) s-a constatat o calitate slabă a pajiștii în varianta nefertilizată (Anexa 6).

La variantele fertilizate cu îngrășăminte minerale, valorile indicilor de diversitate Shannon – Wiener (H') au variat între 1,335 și 1,593, indicând o diversitate scăzută (Anexa 6). Numărul de specii în cazul variantelor fertilizate mineral a variat între 19 și 28 (Anexa 6). Fertilizarea minerală în toate variantele experimentale a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 1,27 și 1,55, dar și a capacității de pășunat cu valori cuprinse între 0,63 și 0,77 UVM/ha, rezultând în această fenofază o calitate mijlocie a pajiștii studiate.

În cazul variantelor fertilizate cu gunoi de ovine, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au variat între 1,518 și 1,872, în funcție de variantele experimentale, rezultând o diversitate scăzută (Anexa 6). Numărul de specii în cazul variantelor fertilizate mineral a variat între 19 și 28 (Anexa 6). Fertilizarea organică în toate variantele experimentale a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 1,45 și 1,73, dar și a capacității de pășunat cu valori cuprinse între 0,72 și 0,87 UVM/ha, rezultând în fenofaza a_1 (recoltat la înălțimea plantelor speciei dominante) o calitate mijlocie a pajiștii studiate (Anexa 6).

În fenofaza de înspicat a speciei dominante (a_2), în cadrul compoziției floristice s-a manifestat aproape aceeași tendință ca la fenofaza a_1 (recoltat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm) cu unele deosebiri: în cazul variantelor fertilizate cu doze mari de îngrășăminte minerale sau gunoi de grajd (b_4 - $N_{100}P_{100}$ și b_7 - 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani) ordonarea compoziției floristice a fost diferită în comparație cu variantele în care s-au aplicat doze mai mici de fertilizanți. Gruparea speciilor întâlnite în aceste variante a fost ușor diferită de grupul omogen al speciilor întâlnite sau existente în cadrul celorlalte variante fertilizate (fig. 5.5).

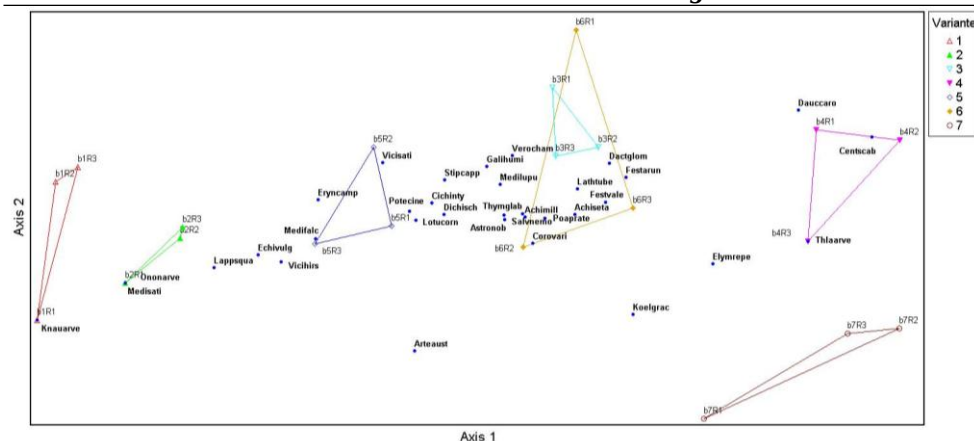


Fig. 5.5 Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de *Dichanthium ischaemum*, în anul 2020, în fenofaza de înspicat a speciei dominante în funcție de îngrășămintele aplicate (b₁ – nefertilizat; b₂ – N₅₀P₅₀; b₃ N₇₅P₇₅; b₄ – N₁₀₀P₁₀₀; b₅ – 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual; b₆ – 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual și b₇ – 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani)

Fig. 5.5 Ordination of floristic composition on the *Dichanthium ischaemum* meadow in 2020, in the phenophase in which the harvesting at ear formation the dominant species depending on the fertilizers applied (b₁ – unfertilized (control); b₂ – N₅₀P₅₀; b₃ – N₇₅P₇₅; b₄ – N₁₀₀P₁₀₀; b₅ – 10 t/ha of sheep manure applied annually, b₆ – 20 t/ha of sheep manure applied annually and b₇ – 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years)

În anul 2020, în variantele în care recoltarea s-a efectuat la înspicat, la varianta nefertilizată valoarea indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') a fost de 1,429, rezultând o diversitate scăzută (Anexa 6). Numărul de specii a fost de 20, iar în urma calculului valorii pastorale (1,12) și a capacității de pășunat (0,56 UVM/ha) s-a constatat o calitate slabă spre medie a pajiștii în varianta nefertilizată (Anexa 6).

La variantele fertilizate cu îngrășămintă minerale, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au variat între 1,468 și 1,610, aceste valori exprimând o diversitate scăzută (Anexa 6). Numărul de specii în cazul variantelor fertilizate mineral a variat între 20 și 25 (Anexa 6). Fertilizarea minerală în dozele aplicate a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 1,22 și 1,64, dar și a capacității de pășunat cu valori cuprinse între 0,61 și 0,82 UVM/ha, constatându-se, așadar, în fenofaza de înspicat a speciei dominante o calitate mijlocie a pajiștii de *Dichanthium ischaemum*.

În cazul variantelor fertilizate cu gunoi de ovine, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au variat între 1,480 și 1,816, indicând o diversitate scăzută (Anexa 6). Numărul de specii în cazul variantelor fertilizate organic a variat între 20 și 21 (Anexa 6). Fertilizarea organică în dozele aplicate a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 1,25 și 1,61, dar și a capacității de pășunat, cu valori cuprinse între 0,63 și 0,81 UVM/ha, rezultând în această fenofază o calitate mijlocie a pajiștii studiate.

În cazul recoltării la înflorit deplin a speciei dominante (a_3) (fig. 5.6), în ceea ce privește compoziția floristică, observăm modificări importante în fitocenozele fertilizate. Astfel, compoziția floristică a variantei nefertilizate, nu se suprapune cu cea a variantelor fertilizate, iar distanța dintre acestea este mare, ceea ce demonstrează că similitudinea dintre acestea este scăzută.

De asemenea, cu ajutorul graficului de ordonare, reiese faptul că, diversitatea floristică este cea mai mare atunci când dozele de fertilizanți au fost medii. La fel ca în cazul fenofazelor a_1 și a_2 , de grupul omogen de specii sunt separate varianta nefertilizată, variantele fertilizate cu (b_2 - $N_{50}P_{50}$ și b_5 -10 t/ha gunoi de ovine, unde diversitatea floristică este mai redusă și variantele fertilizate cu doze foarte mari (b_4 - $N_{100}P_{100}$ și b_7 - 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani) (fig. 5.6).

În anul 2020, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înflorit deplin, la varianta nefertilizată, valoarea indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') a fost de 1,242, rezultând o diversitate scăzută. Numărul de specii a fost de 20, iar în urma calculului valorii pastorale (1,31) a rezultat o calitate mijlocie a pajiștii. Capacitatea de pășunat calculată în această fenofază, în varianta nefertilizată, a fost de 0,65 UVM/ha (Anexa 6).

La variantele fertilizate cu îngrășăminte minerale, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au fost mai ridicate comparativ cu celelalte variante experimentale, variind între 1,533 și 1,613, ceea ce exprimă o diversitate scăzută (Anexa 6). În această fenofază, speciile prezente au fost în număr de 24 (Anexa 6). Fertilizarea minerală în dozele utilizate a determinat creșterea valorii pastorale, la fel ca în cazul celorlalte fenofaze studiate, valorile fiind cuprinse între 1,44 și 1,62, dar și a capacității de pășunat cu valori cuprinse între 0,72 și 0,81 UVM/ha, rezultând în această fenofază o calitate mijlocie a pajiștii studiate (Anexa 6).

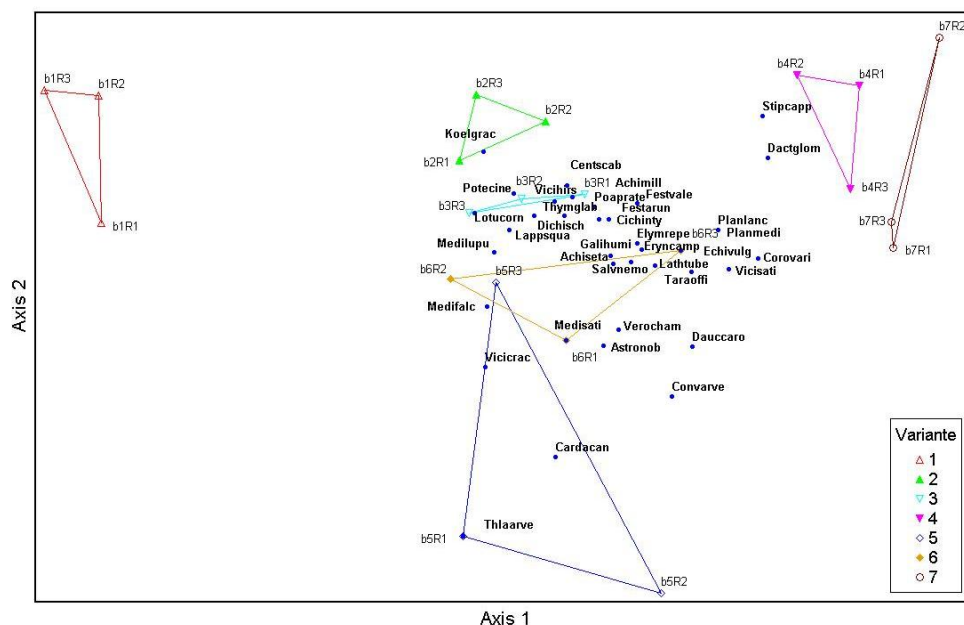


Fig. 5.6 Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de *Dichanthium ischaemum* în anul 2020, în fenofaza de înflorire deplin a speciei dominante în funcție de îngrășămintele aplicate (b_1 – nefertilizat; b_2 – $N_{50}P_{50}$; b_3 – $N_{75}P_{75}$; b_4 – $N_{100}P_{100}$; b_5 – 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual; b_6 – 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual și b_7 – 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani)

Fig. 5.4 Ordination of floristic composition on the *Dichanthium ischaemum* meadow in 2020, in the phenophase in which the harvesting at full flowering the dominant species depending on the fertilizers applied (b_1 - unfertilized (control); b_2 - $N_{50}P_{50}$; b_3 - $N_{75}P_{75}$; b_4 - $N_{100}P_{100}$; b_5 - 10 t/ha of sheep manure applied annually, b_6 - 20 t/ha of sheep manure applied annually and b_7 - 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years).

În cazul variantelor fertilizate cu gunoi de ovine, valorile indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au fost mai ridicate comparativ cu celelalte fenofaze studiate, fiind cuprinse între 1,643 și 1,774, indicând o diversitate scăzută (Anexa 6). Numărul de specii în cazul variantelor fertilizate organic a crescut, fiind cuprins între 28 și 32 (Anexa 6). Fertilizarea organică în dozele aplicate a determinat creșterea valorii pastorale, valorile fiind cuprinse între 1,44 și 1,64, dar și a capacității de pășunat cu valori cuprinse între 0,72 și 0,82 UVM/ha, rezultând în această fenofază o calitate mijlocie a pajiștii studiate.

CAPITOLUL 6

REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA FENOFAZEI DE RECOLTARE ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII PAJIȘTILOR PERMANENTE DE *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin ȘI *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

*RESEARCH RESULTS ON THE INFLUENCE OF HARVESTING
PHENOPHASE AND FERTILIZATION ON THE PRODUCTIVITY
OF PERMANENT MEADOWS OF *Festuca valesiaca* Schleich. Ex
Gaudin AND *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty*

6.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin

Valorificarea superioară a pajiștilor permanente din silvostepa Moldovei întâlnite în condiții naturale cu totul deosebite de cele întâlnite în celelalte regiuni ale țării, nu este posibilă fără cunoașterea amănunțită a ecosistemelor de pajiști. Rezultatele obținute permit elaborarea celor mai bune măsuri de ameliorare și folosire a acestor pajiști permanente studiate, cu scopul obținerii unor producții mari de la animale în condițiile protecției ecosistemelor de pajiști.

Una dintre problemele prioritare ale fertilizării pajiștilor în etapa actuală o constituie utilizarea rațională, de așa manieră, încât aceasta să contribuie la obținerea unor producții tot mai ridicate, de bună calitate, să determine o evoluție corespunzătoare a vegetației și să contribuie mai substanțial la îmbunătățirea stării de fertilitate a solurilor de pajiști.

Îmbunătățirea regimului de nutriție din sol, ca urmare a aplicării îngrășămintelor minerale și organice a avut un efect pozitiv asupra creșterii fitomasei pajiștii de *Festuca valesiaca* în perioada studiată, nivelul producțiilor obținute fiind diferențiat, în funcție de dozele aplicate, cât și datorită condițiilor climatice din anii experimentării. Analizând influența factorilor studiați asupra producției de substanță uscată în anul 2018 (tabelul 6.1) se constată că nivelul producțiilor este diferit în funcție de tipul de îngrășământ și variantele de fertilizare utilizate, iar la aceleași doze, în funcție de fenofaza de recoltare.

Tabelul/Table 6.1

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018 /

The influence of harvesting phenophase and fertilization on dry matter production for the Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin grassland in 2018

Varianta		Producția de SU (t/ha) ^{1c}	Diferența		Semni- ficația
			t/ha	%	
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	1,81	-0,05	97,5	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	1,97	0,11	106,0	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	2,31	0,45	124,1	*
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	2,35	0,49	126,6	*
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	1,97	0,11	106,0	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,22	0,36	119,2	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	2,25	0,39	120,8	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	1,86	Mt	100	Mt
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	2,31	0,45	124,2	*
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	2,48	0,62	133,4	**
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	2,49	0,63	133,8	**
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	2,15	0,29	115,8	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,48	0,62	133,3	**
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	2,58	0,72	138,8	**
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	1,91	0,05	102,7	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	2,35	0,49	126,3	*
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	2,55	0,69	137,1	**
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	2,67	0,81	143,6	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	2,20	0,34	118,4	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,51	0,65	135,0	**
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	2,65	0,79	142,6	***
		DL 5%	0,75		
		DL 1%	0,54		
		DL 0,1%	0,4		

^{1c} - a fost obținută o singură coasă.

^{1c} - a fost obținută o singură coasă.

În anul 2018, s-a obținut o singură coasă pe pajiștea studiată de *Festuca valesiaca*, nivelul producțiilor obținute fiind redus în special în prima fenofază de recoltare, ca urmare a lipsei precipitațiilor în perioada de creștere activă a plantelor (lunile aprilie și mai) și nevalorificării de către vegetație a îngrășămintelor aplicate. Astfel, recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a dat cea mai mică producție de substanță uscată, de 1,81 t/ha s.u., în varianta nefertilizată.

Dintre variantele de fertilizare propuse, cele mai avantajoase la această fenofază au fost variantele fertilizate mineral cu $N_{75}P_{75}$ și $N_{100}P_{100}$, producțiile fiind de 2,31 t/ha s.u. și respectiv 2,35 t/ha s.u., cu diferențe asigurate statistic față de martor (tabelul 6.1).

Recoltarea în fenofaza de înspicat a speciei dominante (martor) a determinat realizarea unor producții mai ridicate de substanță uscată comparativ cu prima fenofază, cuprinse între 1,86 t/ha s.u., (martor) și 2,58 t/ha s.u., în varianta fertilizată organic cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la doi ani, diferența față de martor fiind distinct semnificativă.

Analizând datele de producție la fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante (tabelul 6.1), se poate observa că producțiile obținute au avut o evoluție pozitivă ca urmare a asimilării de către plante a îngrășămintelor aplicate și acumulării de biomasă. În varianta nefertilizată s-a obținut o producție de 1,91 t/ha s.u., iar cele mai mari valori ale producției de substanță uscată, de 2,65 t/ha s.u. și respectiv 2,67 t/ha s.u., s-au obținut în variantele fertilizate cu $N_{100}P_{100}$ și 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la doi ani.

De asemenea, analizând rezultatele obținute (tabelul 6.1), pe fondul condițiilor climatice ale anului 2018, se constată că lipsa fertilizării sau folosirea de doze mici ($N_{50}P_{50}$, 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual) nu a adus sporuri de producție asigurate statistic.

Necesitatea fertilizării pajiștilor de *Festuca valesiaca* cu îngrășămintele minerale și organice, a fost stabilită pe baza a numeroase experiențe de lungă durată, efectuate în diferite condiții pedoclimatice: Roșca ș.a., 1977; Ionel ș.a., 1985; Ionel ș.a., 1988; Ciubotariu ș.a., 1993; Iacob ș.a., 1996; 1997; Samuil C. ș.a., 2004; 2007; 2008; 2009; 2010; 2012; Vîntu ș.a., 1995; 1996; 1997; 2005; 2006; 2008; 2017, elaborându-se soluții cu aplicare în producție.

Samuil ș.a. 2010, precizează că fertilizarea, prin aportul de elemente nutritive, este extrem de responsabilă de creșterea productivității pajștilor, având un rol multiplu.

Între doza de azot (N kg/ha) aplicată și producția de S.U. în anul 2018 au fost obținute corelații pozitive la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate, valorile coeficientului de regresie (R^2) fiind distinct semnificative la fenofazele de recoltare a_2 și a_3 (fig. 6.1 a). Valori pozitive semnificative și distinct semnificative ale coeficientului de regresie, au fost obținute și în cazul corelației dintre dozele de gunoi aplicate (t/ha) și producția de S.U. la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate (fig. 6.1 b).

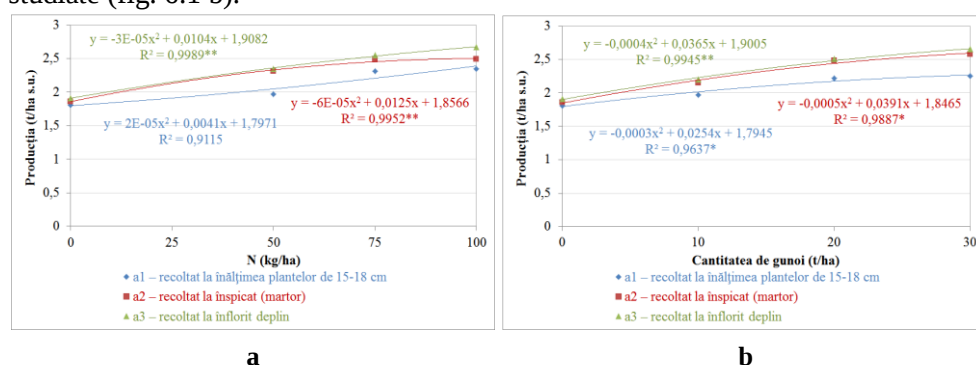


Fig. /Fig. 6.1 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018/

*Correlations between the amount of fertilizer applied and the dry matter production, for the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2018*

Anul 2019 a fost ceva mai favorabil pentru vegetația pajiștii studiate de *Festuca valesiaca*, mai ales în prima parte a perioadei de vegetație (lunile aprilie, mai și iunie) când s-au realizat excedente de precipitații, care corelate cu aplicarea îngrășămintelor și temperaturile ridicate au favorizat acumularea biomasei la ciclul I de producție, coasă care a reprezentat 53,8-67,0% din totalul producției de substanță uscată. La ciclul al II-lea de producție, au fost obținute recolte doar la fenofazele a_1 și a_2 , datorită secetei accentuate din lunile iulie și august, care a stânjenit acumularea biomasei, în special la varianta a_3 (tabelul 6.2).

În anul 2019, producția totală rezultată din cele două coase a cunoscut o variabilitate în funcție de fenofaza de recoltare, tipul de îngrășământ și doza aplicată (tabelul 6.2). Se constată că recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a determinat realizarea unor producții distinct și foarte

semnificative față de martor, cuprinse între 4,59 t/ha s.u. (10 t/ha gunoi de ovine) și 7,14 t/ha s.u., ($N_{100}P_{100}$) cu sporuri față de martor de 15,9%, respectiv 80,2%. Cea mai redusă producție de substanță uscată, de 3,47 t/ha s.u. rezultată din cele două cicluri de vegetație s-a obținut în varianta nefertilizată.

Tabelul/Table 6.2

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2019 /

The influence of harvesting phenophase and fertilization on dry matter production for the Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin grassland in 2019

Varianta		Producția de SU (t/ha) ^{2c}	Diferența		Semnificația
			t/ha	%	
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ – nefertilizat	3,47	-0,49	87,7	o
	b ₂ - $N_{50}P_{50}$	5,16	1,20	130,2	***
	b ₃ - $N_{75}P_{75}$	6,01	2,05	151,7	***
	b ₄ - $N_{100}P_{100}$	7,14	3,18	180,2	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	4,59	0,63	115,9	**
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	4,71	0,75	118,9	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	5,19	1,23	131,1	***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	3,96	Mt	100	Mt
	b ₂ - $N_{50}P_{50}$	6,03	2,07	152,2	***
	b ₃ - $N_{75}P_{75}$	6,60	2,64	166,7	***
	b ₄ - $N_{100}P_{100}$	7,11	3,15	179,5	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	4,82	0,86	121,7	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	5,22	1,26	131,9	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	6,03	2,06	152,1	***
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ – nefertilizat	3,65	-0,32	92,0	
	b ₂ - $N_{50}P_{50}$	4,79	0,83	120,9	***
	b ₃ - $N_{75}P_{75}$	5,70	1,74	143,9	***
	b ₄ - $N_{100}P_{100}$	6,80	2,84	171,6	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	5,84	1,88	147,4	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	6,32	2,35	159,4	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	6,61	2,64	166,7	***
		DL 5%	0,41		
		DL 1%	0,55		
		DL 0,1%	0,72		

^{2c} - au fost obținute două coase pentru variantele a₁ și a₂; coasa I a reprezentat 53,8-67,0% din total.

Analizând datele de producție în fenofaza de înspicat a speciei dominante (martor) (tabelul 6.2), constatăm o ușoară creștere a producțiilor obținute ca urmare a asimilării de către plante a îngrășămintelor aplicate și acumulării de biomasă cu

diferențe pozitiv foarte semnificative în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată. Cele mai mari valori ale producției de substanță uscată în această fenofază, de 7,11 t/ha s.u. și respectiv 6,60 t/ha s.u., s-au obținut în variantele fertilizate mineral cu $N_{100}P_{100}$ și $N_{75}P_{75}$, cu sporuri de producție de 66,7% și respectiv 79,5% față de martor.

Recoltarea în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante a determinat realizarea unor producții mai ridicate de substanță uscată comparativ cu celelalte două fenofaze studiate la fertilizare organică, producție rezultată doar de la ciclul I. Valorile ridicate ale producțiilor obținute în această fenofază pot fi explicate prin nivelul ridicat al precipitațiilor din lunile mai și iunie peste media normală care au permis asimilarea mai bună a azotului din îngrășămintele aplicate generând o bună creștere și dezvoltare a plantelor. De asemenea, valorile obținute se corelează și cu stadiul avansat de vegetație a plantelor în care acumulează biomasă, dar și cu modificările care au avut loc în covorul vegetal al pajiștii.

Analizând producțiile obținute la interacțiunea dintre fenofaza de înflorit deplin și fertilizarea aplicată în anul 2019 (tabelul 6.2), reiese că aplicarea îngrășămintelor în această fenofază a generat sporuri foarte semnificative de producție în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată, valorile producțiilor obținute fiind situate între 4,79 t/ha s.u. ($N_{75}P_{75}$) și 6,80 t/ha s.u. ($N_{100}P_{100}$).

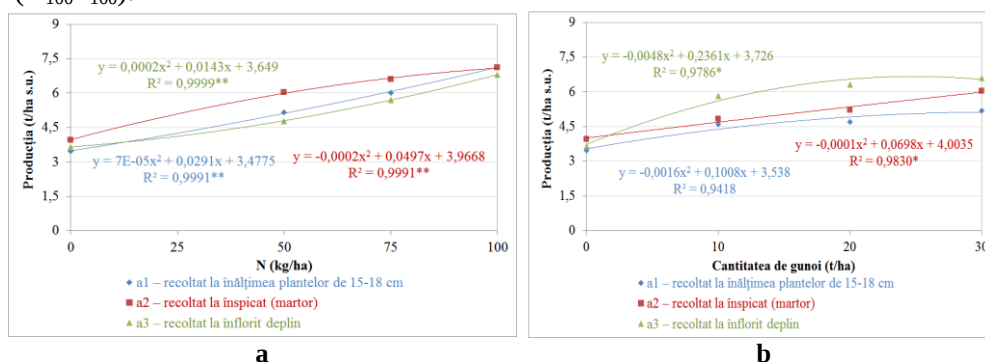


Fig. /Fig. 6.2 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2019/

*Correlations between the amount of fertilizer applied and the dry matter production, for the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2019*

Curbele de regresie din fig. 6.2 a, ne arată că în anul 2019 între doza de azot aplicată și producția de substanță uscată există corelații distinct semnificative la

toate cele trei fenofaze de recoltare studiate. Corelații pozitive asigurate statistic s-au înregistrat și între doza de gunoi de ovine aplicată și producția obținută (fig. 6.2 b).

Anul 2020 poate fi considerat un an secetos, producțiile obținute pe pajiștea studiată de *Festuca valesiaca* fiind mai mici decât în anul precedent, datorită unui deficit anual de precipitații de 111,0 mm și din perioada de vegetație de 149,7 mm.

Tabelul/Table 6.3

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2020 /

The influence of harvesting phenophase and fertilization on dry matter production for the Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin grassland in 2020

Varianta		Producția de SU (t/ha) ^{2C}	Diferența		Semnificația
			t/ha	%	
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ – nefertilizat	1,80	-0,49	78,5	o
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	2,70	0,40	117,4	*
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	3,03	0,73	132,0	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	3,13	0,83	136,3	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	2,09	-0,21	91,0	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,52	0,22	109,6	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	2,82	0,53	123,0	**
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	2,30	Mt	100	Mt
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	3,92	1,62	170,7	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	3,93	1,64	171,3	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	4,30	2,01	187,5	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	2,91	0,61	126,6	**
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	3,13	0,84	136,5	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	3,50	1,20	152,4	***
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ – nefertilizat	3,10	0,80	134,9	***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	4,53	2,24	197,4	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	5,08	2,79	221,3	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	6,39	4,09	278,2	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	4,01	1,71	174,5	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	4,36	2,06	189,9	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	5,37	3,07	233,9	***
		DL 5%	0,38		
		DL 1%	0,51		
		DL 0,1%	0,67		

^{2C} - au fost obținute două coase; coasa 1 a reprezentat 47,1-65,8% din total.

Distribuția neuniformă a precipitațiilor în perioada de vegetație, cât și seceta accentuată în lunile iulie și august au avut o influență negativă asupra creșterii

plantelor la al doilea ciclu de producție și implicit asupra producției totale, ciclul I de vegetație reprezentând 47,1-65,8% din total (tabelul 6.3).

Din datele înregistrate în acest an se constată că în fenofaza la care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, fertilizarea minerală a determinat realizarea unor producții ridicate cu diferențe semnificative și pozitiv semnificative față de martor, cuprinse între 2,70-3,13 t/ha s.u., în funcție de dozele utilizate ($N_{50}P_{50}$ și $N_{100}P_{100}$) (tabelul 6.3). Fertilizarea organică aplicată anual cu 10 t/ha și respectiv 20 t/ha gunoi de ovine nu a adus sporuri de producție asigurate statistic în această fenofază, explicația fiind slaba valorificare a îngrășămintelor de către plante ca urmare a nivelului scăzut de precipitații în luna aprilie (doar 4,0 mm). Doza de 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani a determinat o ușoară creștere a producției de substanță uscată în anul 2020 comparativ cu celelalte două variante fertilizate organic, sporul de producție realizat fiind de 23,0% (tabelul 6.3).

Analizând datele de producție în fenofaza de înspicat a speciei dominante (martor) în anul 2020 (tabelul 6.3), constatăm o ușoară creștere a producțiilor obținute ca urmare a asimilării de către plante a îngrășămintelor aplicate și acumulării de biomasă cu diferențe distinct și foarte semnificative în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată. Cele mai mari valori ale producției de substanță uscată în această fenofază, de 4,30 t/ha s.u. și respectiv 3,60 t/ha s.u., s-au obținut în variantele fertilizate mineral cu $N_{100}P_{100}$ și $N_{75}P_{75}$, cu sporuri de producție de 87,5% și respectiv 71,3%.

Recoltarea în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante în anul 2020 a determinat realizarea unor producții mai ridicate de substanță uscată comparativ cu celelalte două fenofaze studiate, cu sporuri de producție foarte semnificative în toate variantele experimentale (tabelul 6.3). Valorile ridicate ale producțiilor obținute în această fenofază pot fi explicate prin nivelul ridicat al precipitațiilor (ploi de intensitate mare și de scurtă durată în lunile mai și iunie) ce au favorizat acumularea de biomasă. Această fenofază de recoltare (înflorit deplin) în asociere cu fertilizarea minerală și organică aplicată a generat sporuri de producții asigurate statistic în toate variantele experimentale, cuprinse între 74,5% la varianta fertilizată anual cu 10 t/ha gunoi de ovine și 178,2% la varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$ (tabelul 6.3).

Efectul fertilizării cu îngrășăminte organice se poate evidenția mai bine în anii următori, când sub acțiunea gunoiului de grajd se produc schimbări structurale cantitative, rezultatele obținute în actualul experiment fiind confirmate și de alte studii similare (Vîntu, 1993; Samuil ș.a., 2007; 2008; 2010; Jonason ș.a., 2011; Ciobanu, 2013; Vîntu ș.a., 2017; Nazare ș.a., 2018 a).

Între doza de azot (N kg/ha) aplicată și producția de S.U. în anul 2020 au fost obținute corelații pozitive la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate, valorile coeficientului de regresie (R^2) fiind semnificative și distinct semnificative (fig. 6.3 a). Valori pozitive semnificative și distinct semnificative ale coeficientului de regresie, au fost obținute și în cazul corelației dintre dozele de gunoi aplicate (t/ha) și producția de S.U. la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate (fig. 6.3 b).

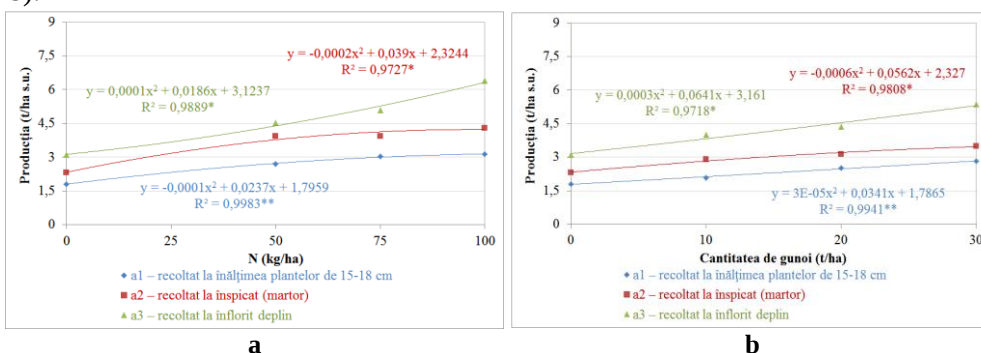


Fig./Fig. 6.3 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2020/

*Correlations between the amount of fertilizer applied and the dry matter production, for the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2020*

Analizând producția medie din perioada 2018-2020, putem constata că nivelul producției medii obținute în perioada de experimentare a cunoscut o variabilitate ridicată în funcție de fenofaza de recoltare, tipul de îngrășământ și de dozele aplicate, cât și datorită condițiilor climatice din anii experimentării (tabelul 6.4).

Recoltarea pajiștii studiate de *Festuca valesiaca* la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a condus la obținerea unor sporuri de producții medii asigurate statistic față de varianta martor în variantele fertilizate mineral cu azot și fosfor ce variază între 0,57 t/ha s.u. la $N_{50}P_{50}$ și 1,50 t/ha la $N_{100}P_{100}$, ceea ce reprezintă 21,0% și respectiv 55,5% și în varianta fertilizată organic cu 30 t/ha

gunoi de ovine aplicat la un interval de 2 ani, unde s-a obținut o producție medie de 3,42 t/ha s.u., cu o diferență foarte semnificativă față de martor (tabelul 6.4). De asemenea, în această fenofază, potrivit rezultatelor obținute, reiese că folosirea dozelor de 10-20 t/ha gunoi de ovine aplicate anual a determinat sporuri mici de producție față de martor, neasigurate statistic (0,18-0,44 t/ha s.u.).

Tabelul/Table 6.4

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției medii de substanță uscată la pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în perioada 2018-2020/

The influence of harvesting phenophase and fertilization on average dry matter production for the Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin grassland in 2018-2020 period

Varianta		Producția de SU (t/ha)	Diferența		Semnificația
			t/ha	%	
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ – nefertilizat	2,36	-0,34	87,3	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	3,28	0,57	121,0	**
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	3,78	1,08	139,8	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	4,21	1,50	155,5	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	2,88	0,18	106,6	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	3,15	0,44	116,4	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	3,42	0,72	126,5	***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	2,71	Mt	100	Mt
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	4,09	1,38	151,0	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	4,34	1,63	160,3	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	4,64	1,93	171,3	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	3,29	0,59	121,7	**
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	3,61	0,91	133,5	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	4,03	1,33	149,1	***
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ – nefertilizat	2,88	0,18	106,6	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	3,89	1,18	143,8	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	4,44	1,74	164,2	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	5,29	2,58	195,4	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	4,02	1,31	148,4	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	4,39	1,69	162,4	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	4,88	2,17	180,2	***
		DL 5%	0,51		
		DL 1%	0,53		
		DL 0,1%	0,60		

Analizând datele medii de producție din perioada 2018-2020 în fenofaza de înspicat a speciei dominante (martor) (tabelul 6.4), constatăm o creștere a valorilor producțiilor medii obținute ca urmare a asimilării de către plante a îngrășămintelor

aplicate și a acumulării de biomasă cu sporuri de producție asigurate statistic în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată. Cele mai mari valori ale producției medii de substanță uscată în această fenofază, de 4,64 t/ha s.u. și respectiv 4,34 t/ha s.u., s-au obținut în variantele fertilizate mineral cu $N_{100}P_{100}$ și $N_{75}P_{75}$, cu sporuri de producție de 71,3% și respectiv 60,3% (tabelul 6.4).

Recoltarea în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante a determinat realizarea unor producții medii mai ridicate de substanță uscată comparativ cu celelalte două fenofaze studiate. Se poate constata că, în această fenofază de recoltare s-au înregistrat sporuri ridicate de producție cu asigurare statistică în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată (martor), valorile ridicate ale producțiilor medii fiind datorate pe de o parte acumulării de biomasă prin stadiul avansat de vegetație a plantelor, iar pe de altă parte datorită valorificării mai bune a îngrășămintelor.

Astfel, recoltarea pajiștii studiate în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante în asociere cu fertilizarea minerală și organică aplicată a generat producții medii cu diferențe foarte semnificative în comparație cu martor, fiind cuprinse între 3,89 t/ha s.u. la varianta fertilizată mineral $N_{50}P_{50}$ și 5,29 t/ha s.u. în varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$ (tabelul 6.4), cu sporuri de producție de 43,8% și respectiv 95,4%.

În funcție de tipul de îngrășământ și doza aplicată (tabelul 6.4), constatăm că fertilizarea de natură minerală prin aportul de substanțe nutritive, în special N, a influențat în mod activ creșterea substanțială a producției medii în perioada 2018-2020, pe pajiștea studiată de *Festuca valesiaca*, prin sporuri de producție asigurate statistic față de varianta nefertilizată, confirmând rezultatele obținute de Roșca, 1971; Roșca ș.a., 1977; Ionel ș.a., 1986; 1988; 1989; Iacob ș.a., 1995; 1996; Vîntu, 1993; 1994; Vîntu ș.a., 1996; 2003; 2005; 2008; Samuil ș.a., 2007; 2009; Ciobanu, 2013, pe același tip de pajiște.

Studiul efectuat în acest caz converge la rezultatele obținute și de alte cercetări efectuate pe pajiștile permanente, care dovedesc în mod cert, că nivelul producției de furaj poate fi în prezent considerabil ridicat, aplicând fertilizarea minerală în diferite combinații (Mrkvička și Veselá, 2002; Salis și Vargiu, 2008; Raus ș.a., 2012; Kidd ș.a., 2017; Molnár ș.a., 2020).

Impactul gunoiului de grajd provenit de la animale ca modalitate de îmbunătățire a productivității pajiștilor permanente din România, cât și din

străinătate a fost studiat în condiții foarte diferite și pe diferite tipuri de pajiști. Toate studiile, fără excepție, au evidențiat impactul pozitiv al dejecțiilor animale asupra productivității pajiștilor (Fleury și Jeannin, 1994; Marușca și Frame, 2003; Rotar ș.a., 2003; 2004; Djukic ș.a., 2007; Vîntu ș.a., 2008; Samuil ș.a., 2009; Čunderlík și Kizeková, 2012; Vîntu ș.a., 2017; Tong ș.a., 2019; Mrázková ș.a., 2020; Dragomir ș.a., 2020) lucru confirmat și în actualul studiu.

6.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

O mare parte a pajiștilor permanente din silvostepa Moldovei se află în diferite stadii de degradare și cu un randament productiv scăzut.

Cantitatea și calitatea vegetației pajiștilor permanente de *Dichanthium ischaemum* sunt condiționate în mare măsură de caracteristicile condițiilor staționale, la care se adaugă influențele antropogene prin sistemul de exploatare. Cunoașterea cantitativă și a ponderii acestora constituie o preocupare din ce în ce mai importantă în cercetările efectuate pe aceste pajiști.

Doniță ș.a., 2005, menționează că suprafața deținută de bărboasă (*Dichanthium ischaemum*) în fondul pastoral al țării este de 15-20 mii ha, fiind considerată în literatura de specialitate ca fiind cel mai răspândit tip derivat de pajiști, cu o mare plasticitate ecologică, cauza instalării fiind practicarea pășunatului abuziv și nerațional (Teague ș.a., 1996; Vîntu ș.a., 2004).

Productivitatea acestui tip de pajiște este de aproximativ 5-6 t/ha biomasă la o înălțime de 40 cm (Coleman și Forbes, 1998).

Din rezultatele obținute în perioada de experimentare pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* s-a constatat că productivitatea poate fi mărită dacă se aplică măsurile necesare pentru îmbunătățire.

Analizând influența factorilor studiați asupra producției de substanță uscată în anul 2018 (tabelul 6.5), se constată că nivelul producțiilor obținute este diferit în funcție de tipul de îngrășământ și variantele de fertilizare utilizate, iar la aceleași doze, în funcție de fenofaza de recoltare. În anul 2018, au fost obținute două coase, coasa I a reprezentat doar 18,9-37,1% din total ca urmare a lipsei precipitațiilor în perioada de creștere activă a plantelor (lunile aprilie și mai) și nevalorificării de către vegetație a îngrășămintelor aplicate. Valorile ridicate ale producției din 2018

rezultate de la cele două cicluri de recoltare, sunt datorate coasei a II-a, ca urmare a unui excedent de precipitații în lunile iunie și iulie care au făcut ca, la al doilea ciclu de recoltare, valoarea cantitativă a producției să fie practic dublă față de ciclul anterior.

Tabelul/Table 6.5

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018 /

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on dry matter production for the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2018*

Varianta		Producția de SU (t/ha) ^{2C}	Diferența		Semnificația
			t/ha	%	
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	0,65	-0,33	66,5	oo
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	0,95	-0,02	98,0	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	1,53	0,56	157,4	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	1,72	0,75	176,9	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	0,95	-0,03	97,3	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	1,13	0,16	116,5	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	1,42	0,45	146,2	***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	0,97	Mt	100	Mt
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	1,42	0,45	146,5	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	2,06	1,09	211,8	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	2,38	1,41	244,7	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	1,11	0,13	113,9	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	1,24	0,27	127,7	**
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	1,52	0,55	156,3	***
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	1,16	0,18	118,9	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	1,73	0,76	177,9	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	2,54	1,57	261,4	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	2,85	1,87	292,7	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	1,41	0,44	145,2	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,04	1,06	209,5	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	2,35	1,38	241,7	***
		DL 5%	0,19		
		DL 1%	0,26		
		DL 0,1%	0,34		

^{2C} - au fost obținute două coase; coasa I a reprezentat 18,9-37,1% din total.

Astfel, în anul 2018, producția totală rezultată din cele două coase a cunoscut o variabilitate în funcție de fenofaza de recoltare, tipul de îngrășământ și doza aplicată (tabelul 6.5). Se constată că recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a determinat cea mai mică producție de substanță uscată,

de 0,65 t/ha s.u., în varianta nefertilizată. Dintre variantele de fertilizare propuse, cele mai avantajoase la această fenofază au fost variantele fertilizate mineral cu dozele $N_{75}P_{75}$ și $N_{100}P_{100}$, producțiile fiind de 1,53 t/ha s.u. și respectiv 1,72 t/ha s.u., cu diferențe foarte semnificative comparativ cu martor. De asemenea, constatăm în această fenofază și influența pozitivă a îngrășământului organic administrat în doză de 30 t/ha la interval de 2 ani, generând un spor de producție de 46,2% (tabelul 6.5).

Recoltarea în fenofaza de înspicat a speciei dominante (martor) a determinat realizarea unor producții mai ridicate de substanță uscată în anul 2018 comparativ cu prima fenofază (tabelul 6.5) cu sporuri de producție asigurate statistic în majoritatea variantelor. Astfel, fertilizarea minerală a generat sporuri de producție foarte semnificative, cuprinse între 0,45 t/ha s.u. și 1,41 t/ha s.u. ceea ce reprezintă 46,5% și respectiv 144,7%. Este de remarcat în această fenofază și efectul fertilizării organice cu gunoi de ovine asupra producției prin sporuri de producție cuprinse între 13,9-56,3%.

Recoltarea în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante în anul 2018 a determinat realizarea unor producții mai ridicate de substanță uscată comparativ cu celelalte două fenofaze studiate, cu sporuri de producție foarte semnificative în toate variantele experimentale (tabelul 6.5). Valorile ridicate ale producțiilor obținute în această fenofază pot fi explicate prin nivelul ridicat al precipitațiilor (ploi de intensitate mare și de scurtă durată în lunile iunie și iulie) ce au favorizat valorificarea îngrășămintelor de către plante, dar și prin caracterul tardiv al speciei. Această fenofază de recoltare (înflorit deplin) în asociere cu fertilizarea minerală și organică aplicată a generat sporuri considerabile de producții asigurate statistic în toate variantele experimentale, comparativ cu varianta nefertilizată, cuprinse între 0,44 t/ha s.u. la varianta fertilizată anual cu 10 t/ha gunoi de ovine și 1,87 t/ha s.u. la varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$, ceea ce reprezintă 45,2% și respectiv 192,7%. (tabelul 6.5)

Între doza de azot (N kg/ha) aplicată și producția de S.U. obținută pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* în anul 2018 au fost obținute corelații pozitive la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate, valorile coeficientului de regresie (R^2) fiind semnificative la fenofazele de recoltare a_2 și a_3 (fig. 6.4 a). Valori pozitive semnificative și distinct semnificative ale coeficientului de regresie, au fost

obținute și în cazul corelației dintre dozele de gunoi aplicate (t/ha) și producția de S.U. la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate (fig. 6.4 b).

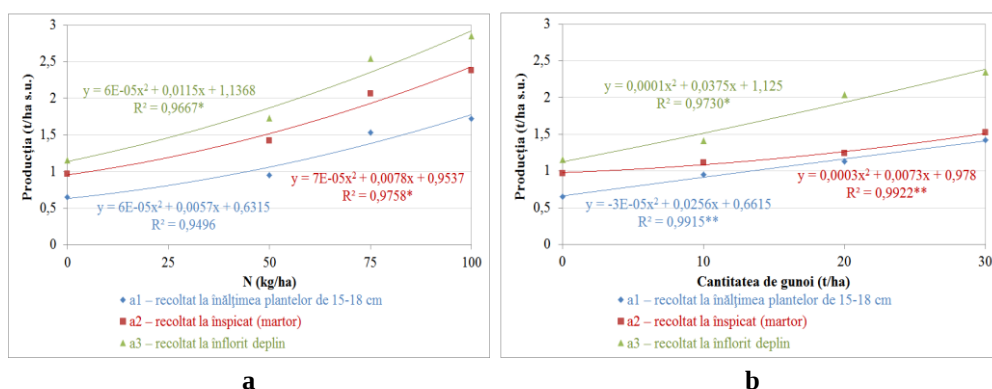


Fig./Fig. 6.4 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018/

*Correlations between the amount of fertilizer applied and the dry matter production, for the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2018*

Anul 2019 poate fi considerat un an favorabil pentru vegetația pajiștii studiate de *Dichanthium ischaemum*, cu toate că în sezonul rece s-a înregistrat o perioadă mai lungă de deficit hidric începând cu luna ianuarie (-6,9 mm) și februarie (-0,4 mm) și a continuat cu lunile martie (-16,1 mm) și aprilie (-3,5 mm). În ceea ce privește începutul perioadei de vegetație (lunile mai și iunie) s-a înregistrat un excedent de precipitații cu abateri pozitive față cele normale (68,3 mm în luna mai și 27,1 mm în luna iunie), creându-se condiții favorabile creșterii și dezvoltării plantelor din pajiștea studiată în special pentru acumularea de biomasă la ciclul I de recoltare pe agrofondul aplicat. Ciclul II de vegetație nu s-a realizat datorită secetei accentuate în lunile iulie și august care a influențat negativ vegetația pajiștii, producția rezultată în 2019 provenind doar de la ciclul I de vegetație (tabelul 6.6).

Din datele înregistrate, se constată că producția de substanță uscată în anul 2019 a cunoscut o variabilitate în funcție de fenofaza de recoltare, tipul de îngrășămintă și doza aplicată (tabelul 6.6). Recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a determinat realizarea unor producții distinct și foarte semnificative față de martor, doar în variantele fertilizate mineral ce sunt cuprinse între 2,26 t/ha s.u. (N₅₀P₅₀) și 3,36 t/ha s.u. (N₁₀₀P₁₀₀), cu sporuri de producție de 35,4%, respectiv 101,4%.

Tabelul/Table 6.6

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019 /

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on dry matter production for the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2019*

Varianta		Producția de SU (t/ha) ^{1c}	Diferența		Semnificația
			t/ha	%	
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	0,86	-0,81	51,7	ooo
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	2,26	0,59	135,4	**
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	3,06	1,39	183,1	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	3,36	1,69	201,4	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	1,37	-0,30	82,2	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	1,79	0,12	107,0	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	1,92	0,25	115,2	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	1,67	Mt	100	Mt
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	2,80	1,13	167,6	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	3,32	1,65	198,9	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	4,95	3,28	296,7	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	1,77	0,10	106,1	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,20	0,53	131,7	*
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	3,10	1,43	185,6	***
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	1,97	0,30	118,0	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	3,27	1,60	195,8	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	4,49	2,82	268,8	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	5,16	3,49	309,0	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	2,06	0,39	123,1	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	3,07	1,40	183,8	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	3,94	2,27	235,9	***
		DL 5%	0,41		
		DL 1%	0,55		
		DL 0,1%	0,73		

^{1c} - a fost obținută o singură coasă.

Regimul termic și precipitațiile căzute în perioada de creștere activă, după cum se știe, sunt printre factorii hotărâtori în dezvoltarea vegetației în general și cu atât mai mult în cazul aplicării îngrășămintele organice la suprafață care necesită un anumit grad de umiditate și căldură pentru descompunerea lor de către microorganisme. Astfel, datele de producție înregistrate în anul 2019 (tabelul 6.6), ne arată valori reduse ale producției de substanță uscată în cazul variantelor fertilizate organic cu gunoi de ovine în diferite doze, cu sporuri nesemnificative de

producție, explicația fiind efectul slab al îngrășămintelor asupra producției ca urmare a nivelului scăzut de precipitații în perioada de creștere activă a plantelor.

Analizând datele de producție în fenofaza de înspicat a speciei dominante (martor) în anul 2019 (tabelul 6.6), constatăm o ușoară creștere a producțiilor obținute ca urmare a asimilării de către plante a îngrășămintelor aplicate și acumulării de biomasă cu sporuri de producție asigurate statistic în majoritatea variantelor fertilizate în funcție de natura îngrășământului. Sporurile cele mai mari de producție în această fenofază, de 3,28 t/ha s.u. și respectiv 1,65 t/ha s.u., s-au obținut în variantele fertilizate mineral cu $N_{100}P_{100}$ și $N_{75}P_{75}$, ceea ce reprezintă 196,7% și respectiv 98,9%. În această fenofază, fertilizarea organică cu gunoi de ovine în dozele studiate a generat producții ridicate, cu sporuri semnificative și foarte semnificative asigurate statistic doar în variantele fertilizate cu 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual și 30 t/ha la interval de 2 ani, cuprinse între 31,7% și respectiv 85,6% (tabelul 6.6).

În fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înflorit deplin a speciei dominante (tabelul 6.6), se poate observa că producțiile obținute au avut o evoluție pozitivă, valorile înregistrate fiind corelate cu asimilarea îngrășămintelor, dar mai ales cu stadiul de vegetație al plantelor și condițiile meteorologice. Această fenofază de recoltare (înflorit deplin) în asociere cu fertilizarea minerală și organică aplicată a generat sporuri considerabile de producții asigurate statistic în majoritatea variantelor experimentale, comparativ cu varianta martor cuprinse între 1,40 t/ha s.u. la varianta fertilizată anual cu 20 t/ha gunoi de ovine și 3,49 t/ha s.u. la varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$, ceea ce reprezintă 83,8% și respectiv 209,% (tabelul 6.6). De remarcat, pe fondul condițiilor climatice ale anului 2019, că lipsa fertilizării sau folosirea de doze mici în special de gunoi de ovine (10 t/ha) nu a adus sporuri de producție asigurate statistic în toate variantele experimentale studiate.

Analizând regresile producției în anul 2019 în funcție de doza de azot (N kg/ha), constatăm că valorile producției obținute s-au corelat pozitiv cu dozele de azot aplicate la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate, valorile coeficientului de regresie (R^2) fiind semnificative și distinct semnificative (fig. 6.5 a). Valori pozitive semnificative și distinct semnificative ale coeficientului de regresie, au fost obținute și în cazul corelației dintre dozele de gunoi aplicate (t/ha) și producția de S.U. la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate (fig. 6.5 b).

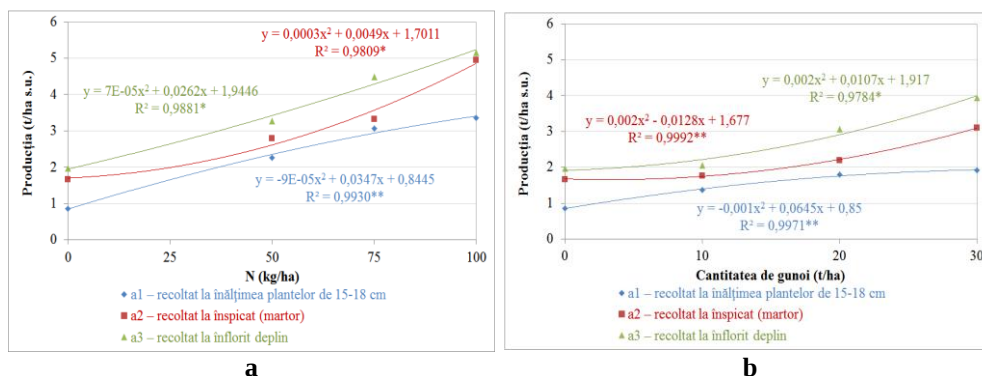


Fig./Fig. 6.5 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019/

Correlations between the amount of fertilizer applied and the dry matter production, for the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2019

Anul 2020 poate fi considerat un an secetos și pentru pajiștea studiată de *Dichanthium ischaemum*, producțiile obținute fiind mai mici decât în anul precedent, datorită unui deficit anual de precipitații de 101,2 mm cu perioade lungi de stres hidric care au influențat negativ creșterea și dezvoltarea vegetației. Distribuția neuniformă a precipitațiilor în perioada de vegetație, cât și seceta accentuată survenită la începutul perioadei de vegetație (aprilie), dar și în sezonul verii, în lunile iulie și august, au avut o influență negativă asupra producției obținute, care în anul 2020 a fost rezultată doar de la ciclul I (tabelul 6.7).

În anul 2020, recoltarea pajiștii studiate de *Dichanthium ischaemum* la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a condus la obținerea unor sporuri de producții ridicate de substanță uscată cu asigurare statistică în toate variantele fertilizate, valorile producțiilor fiind corelate cu cantitățile mari de precipitații din lunile mai și iunie ce au avut un efect complex asupra vegetației. Fertilizarea minerală în diferite doze a generat sporuri de producție cuprinse între 0,67 t/ha s.u. și 1,71 t/ha s.u., în funcție de dozele utilizate ($N_{50}P_{50}$ și $N_{100}P_{100}$, ce ceea ce reprezintă procentual 64,3% și respectiv 163,9% (tabelul 6.7).

Este de remarcă în această fenofază, sporurile foarte semnificative de producție asigurate statistic aduse prin fertilizarea organică cu gunoi de ovine în dozele cercetate, ce sunt cuprinse între 78,6% și respectiv 166,5% (tabelul 6.7).

Tabelul/Table 6.7

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2020 /

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on dry matter production for the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2020*

Varianta		Producția de SU (t/ha) ^{1c}	Diferența		Semnificația
			t/ha	%	
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	1,18	0,14	113,2	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	1,71	0,67	164,3	**
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	2,29	1,25	219,7	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	2,75	1,71	263,9	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	1,86	0,82	178,6	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,38	1,33	228,0	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	2,78	1,74	266,5	***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	1,04	Mt	100	Mt
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	1,92	0,88	184,0	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	2,52	1,48	242,1	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	2,98	1,94	285,9	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	2,30	1,25	220,2	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,80	1,76	269,1	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	3,14	2,09	300,9	***
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	1,48	0,44	141,7	*
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	2,19	1,15	210,2	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	3,00	1,96	287,8	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	3,59	2,55	344,5	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	2,69	1,65	258,1	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	3,24	2,20	311,0	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	3,56	2,52	341,3	***
		DL 5%	0,43		
		DL 1%	0,57		
		DL 0,1%	0,75		

^{1c} - a fost obținută o singură coasă.

Sub raportul producției, în anul 2020, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înspicarea plantelor speciei dominante, toate variantele fertilizate indiferent de natura lor au generat sporuri cantitative care au oscilat în funcție de tipul de îngrășământ și cantitatea aplicată. Astfel, fertilizarea minerală în funcție de dozele aplicate a determinat obținerea de sporuri foarte semnificative de producție, cuprinse între 0,88 t/ha s.u. și 1,94 t/ha s.u., ceea ce reprezintă procentual 84,0% și respectiv 185,9%. De asemenea, în această fenofază constatăm și sporurile aduse

de fertilizarea organică în dependență de dozele aplicate și intervalul de timp de la aplicare, valorile producției fiind cuprinse între 2,30 t/ha s.u. (10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual) și 3,14 t/ha s.u. (30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani), cu diferențe foarte semnificative comparativ cu martorul (tabelul 6.7).

Recoltarea în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante a determinat în anul 2020 realizarea unor producții mai ridicate de substanță uscată comparativ cu celelalte două fenofaze studiate. Valorile ridicate ale producțiilor obținute în această fenofază pot fi explicate prin nivelul ridicat al precipitațiilor din lunile mai și iunie peste media normală care au permis asimilarea mai bună a azotului din îngrășămintele aplicate, generând o bună creștere și dezvoltare a plantelor. De asemenea, valorile obținute se corelează și cu stadiul avansat de vegetație al plantelor în care acumulează biomasă, dar și cu modificările care au avut loc în covorul vegetal al pajiștii (tabelul 6.7).

Analizând producțiile obținute la interacțiunea dintre fenofaza de înflorit deplin și fertilizarea aplicată în anul 2020 (tabelul 6.7), reiese că aplicarea îngrășămintelor în această fenofază indiferent de natura lor au generat sporuri foarte semnificative de producție asigurate statistic comparativ cu varianta nefertilizată.

Fertilizarea minerală indiferent de doza aplicată a adus sporuri foarte semnificative de producție în această fenofază cuprinse între 1,15 t/ha s.u. ($N_{50}P_{50}$) și 2,55 t/ha ($N_{100}P_{100}$), ceea ce reprezintă procentual 110,2% și respectiv 244,5%. Aceeași constatare se poate face și în cazul fertilizării cu gunoi de ovine în diferite doze, care a dus la obținerea unor sporuri considerabile de producție cu asigurare statistică, cuprinse între 1,65 t/ha s.u. și 2,52 t/ha s.u., ceea ce reprezintă 158,1% și respectiv 241,3% (tabelul 6.7).

Între doza de azot (N kg/ha) aplicată și producția de S.U. obținută pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* în anul 2020 au fost obținute corelații pozitive la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate, valorile coeficientului de regresie (R^2) fiind distinct semnificative (fig. 6.6 a). Valori pozitive distinct semnificative ale coeficientului de regresie, au fost obținute și în cazul corelației dintre dozele de gunoi aplicate (t/ha) și producția de S.U. la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate (fig. 6.6 b).

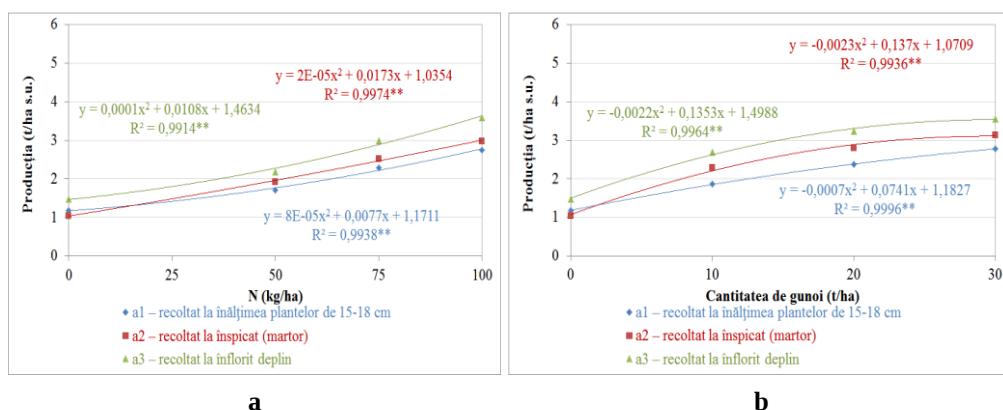


Fig./Fig. 6.6 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2020/

Correlations between the amount of fertilizer applied and the dry matter production, for the Dichanthium ischaemum (L.) Roberty grassland in 2020

Analizând producțiile medii din perioada experimentată (2018-2020) pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum*, putem constata că nivelul acestora a cunoscut o variabilitate ridicată în funcție de fenofaza de recoltare, tipul de îngrășământ și de dozele aplicate, cât și datorită variațiilor condițiilor climatice (tabelul 6.8).

Recoltarea pajiștii studiate de *Dichanthium ischaemum* la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a condus la obținerea unor sporuri de producții medii asigurate statistic față de varianta martor în variantele fertilizate mineral cu azot și fosfor ce variază între 0,41 t/ha s.u. la doza de $N_{50}P_{50}$ și 1,38 t/ha la doza de $N_{100}P_{100}$, ceea ce reprezintă 33,7% și respectiv 112,6%, dar și în variantele fertilizate organic cu 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual și 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani, unde s-au obținut sporuri de producție medii cuprinse între 0,17 t/ha s.u. și respectiv 0,81 t/ha s.u. Fertilizarea cu gunoi de ovine în doză de 10 t/ha s.u. aplicată anual a adus un spor nesemnificativ de producție (tabelul 6.8).

Analizând datele medii de producție în perioada 2018-2020 în fenofaza de înspicat a speciei dominante (martor) (tabelul 6.8), constatăm o creștere a valorilor producțiilor medii obținute ca urmare a asimilării de către plante a îngrășămintelor aplicate și a acumulării de biomasă cu sporuri de producție asigurate statistic în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată.

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției medii de substanță uscată la pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în perioada 2018-2020/

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on average dry matter production for the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2018-2020 period*

Varianta		Producția de SU (t/ha)	Diferența		Semnificația
			t/ha	%	
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	0,90	-0,33	73,0	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	1,64	0,41	133,7	*
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	2,29	1,06	186,7	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	2,61	1,38	212,6	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	1,39	0,17	113,5	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	1,77	0,54	143,7	**
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	2,04	0,81	166,2	***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	1,23	Mt	100	Mt
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	2,05	0,82	166,6	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	2,63	1,41	214,5	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	3,44	2,21	279,9	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	1,72	0,50	140,4	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,08	0,85	169,5	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	2,59	1,36	210,5	***
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	1,53	0,31	124,9	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	2,40	1,17	195,2	***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	3,34	2,11	272,2	***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	3,87	2,64	314,7	***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	2,05	0,82	167,1	***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	2,78	1,55	226,6	***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	3,28	2,05	267,3	***
		DL 5%	0,34		
		DL 1%	0,46		
		DL 0,1%	0,61		

Producția medie de substanță uscată în această fenofază a variat în funcție de natura îngrășământului și cantitatea aplicată, fiind cuprinsă între 2,05 t/ha s.u. și 3,44 t/ha s.u., la fertilizarea minerală cu N₅₀P₅₀ și respectiv N₁₀₀P₁₀₀, cu sporuri de producție de 66,6% și respectiv 179,9%. Fertilizarea organică a sporit de asemenea producția medie cu sporuri considerabile asigurate statistic cuprinse între 40,4% și respectiv 110,5% în funcție de doza aplicată (tabelul 6.8).

Efectul fertilizării cu îngrășăminte organice se evidențiază mai bine în anii următori, când sub acțiunea gunoiului de grajd se produc schimbări structurale

cantitative, rezultatele obținute în actualul experiment fiind confirmate și de alte studii similare (Vîntu, 1993; Samuil ș.a., 2007; 2008; 2010; Jonason ș.a., 2011; Ciobanu, 2013; Vîntu ș.a., 2017).

Recoltarea în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante a determinat realizarea unor producții medii mai ridicate de substanță uscată în perioada 2018-2020 pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* comparativ cu celelalte două fenofaze studiate. Se poate constata că în această fenofază de recoltare s-au înregistrat sporuri ridicate de producție cu asigurare statistică în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată (martor), valorile ridicate ale producțiilor medii fiind datorate pe de o parte acumulării de biomasă prin stadiul avansat de vegetație a plantelor, iar pe de altă parte datorită valorificării eficiente a îngrășămintelor.

Astfel, recoltarea pajiștii studiate în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante în asociere cu fertilizarea minerală și organică aplicată a generat producții medii cu diferențe foarte semnificative în comparație cu martor, fiind cuprinse între 2,40 t/ha s.u. la varianta fertilizată mineral $N_{50}P_{50}$ și 3,87 t/ha s.u. în varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$ (tabelul 6.8), cu sporuri de producție de 95,2% și respectiv 214,7%. Această constatare ne îndrumă să tragem concluzia că pentru îmbunătățirea pajiștilor de *Dichanthium ischaemum* este recomandabil să se folosească îngrășămintele organice și minerale.

Rezultatele obținute în acest studiu confirmă rezultatele obținute de; Erdélyi ș.a., 1989; Berg, 1990; Berg, 1993; Berg și Sims, 1995; Koukoura ș.a., 2004; Can ș.a., 2006; Dumitrescu, 2007; Laieș și Moisuc, 2009; Darlymple, 2011, Dumitrescu ș.a., 2014), studii care arată că fertilizarea, indiferent că este organică sau minerală, contribuie la sporirea producției, prin aportul de nutrienți, pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty.

CAPITOLUL 7

REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA FENOFAZEI DE RECOLTARE ȘI A FERTILIZĂRII ASUPRA CALITĂȚII PAJIȘTILOR PERMANENTE DE *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin ȘI *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

RESEARCH RESULTS ON THE INFLUENCE OF HARVESTING PHENOPHASE AND FERTILIZATION ON THE QUALITY OF PERMANENT MEADOWS OF *Festuca valesiaca* Schleich. Ex Gaudin AND *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty

7.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin

Gradul de maturitate a plantelor sau fenofaza de dezvoltare în momentul recoltării reprezintă principalul factor responsabil pentru scăderea valorii nutritive a furajelor (Bumb ș.a., 2016). Stadiul de dezvoltare este un factor esențial care determină schimbări în calitatea furajelor, fiind influențată de modul de gestionare a culturilor furajere (Adesogan ș.a., 2009).

Valoarea furajeră a speciilor este puternic influențată de stadiul de creștere al acestora atunci când acestea sunt recoltate sau pășunate (Ball ș.a., 2001).

Concentrațiile furajului în azot (N) precum și în alți macronutrienți, cum ar fi fosfor (P) și potasiu (K), sunt parametri importanți ai valorii nutritive a furajelor (Meisser ș.a., 2019). Alți parametri esențiali utilizați pentru a evalua calitatea furajelor sunt reprezentați de conținutul în fibre de detergent neutru (NDF), fibre de detergent acid (ADF) și lignină de detergent acid (ADL), valori care sunt corelate

cu digestibilitatea furajelor, ADL fiind cel mai puțin digerabil compus structural (Ren ș.a., 2016; Rivero ș.a., 2019).

Calitatea furajelor este influențată de mai multe variabile legate de stadiul fenologic al plantei și, astfel, de morfologia plantelor și de raportul frunze/tulpini de-a lungul sezonului de creștere (Bruinenberg ș.a., 2002). Mai mult, calitatea poate varia foarte mult în spațiu și timp (adică, de-a lungul sezonului de creștere), datorită influenței multor parametri, inclusiv a practicilor de management (Deléglise ș.a., 2015), condițiilor climatice (Soussana, 2013; Vitra ș.a., 2019), compoziția botanică (Michaud ș.a., 2011; Andueza ș.a., 2015), disponibilitatea nutrienților solului (Hejman ș.a., 2010) și interacțiunile acestora (Meisser și colab. al., 2019).

Fenofaza de recoltare, sub diferite agrofonduri aplicate, a avut o influență marcantă asupra calității furajului în cei doi ani studiați (2018-2019), concretizată prin modificări în compoziția chimică (PB) și în gradul de consumabilitate și digestibilitate (ADF și NDF), cu implicații asupra valorii calitative relative a furajului (RFQ).

Pentru determinarea calității furajului (conținutul în proteină brută, conținutul în pereți celulari (ADF și NDF) și valorii calitative relative a furajului (RFQ) se prezintă rezultatele obținute la probele de la prima coasă în anii 2018 și 2019.

Analizând influența factorilor studiați asupra conținutului de proteină din furajul obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca*, în anul 2018 (tabelul 7.1), reiese că valorile conținutului furajului în PB sunt diferite în funcție de variantele de fertilizare utilizate, iar la aceleași doze, în funcție de fenofaza de recoltare.

Astfel, recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a determinat creșteri foarte semnificative ale conținutului de proteină brută în raport cu varianta nefertilizată, conținutul cel mai mare de proteină brută, de 13,43 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀. După cum se observă (tabelul 7.1), în această fenofază timpurie furajul are un conținut ridicat în proteină brută în toate variantele experimentale, cu diferențe foarte semnificative raportate la varianta martor, valorile ridicate fiind corelate cu nivelul de intensivizare a pajiștii, dar și cu stadiul de dezvoltare al plantelor.

Recoltarea în fenofaza de înspicat a speciei dominante (martor) a determinat o scădere ușoară a conținutului de proteină brută, comparativ cu prima fenofază,

valorile obținute corelându-se cu fenologia vegetației și cu tipul de îngrășământ în cantitățile aplicate. Astfel, conținutul în proteină brută este destul de ridicat în varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀, cu 12,36 g/100 g s.u. și în varianta fertilizată organic cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani, cu 11,11 g/100 g s.u., valorile obținute fiind asigurate statistic (tabelul 7.1). Totuși, în această fenofază fertilizarea a determinat o creștere semnificativă a conținutului de proteină brută și în celelalte variante studiate, comparativ cu varianta martor unde s-a înregistrat o valoare a conținutului de proteină brută de doar 8,17 g/100 g s.u. (tabelul 7.1).

Tabelul/Table 7.1

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2018**

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	10,51**	49,53 ^{ooo}	30,53 ^{ooo}	134,58***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	11,79***	48,10 ^{ooo}	30,09 ^{ooo}	139,58***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	12,22***	47,90 ^{ooo}	28,17 ^{ooo}	144,53***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	13,43***	47,05 ^{ooo}	26,37 ^{ooo}	151,29***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	10,77***	56,43	31,02 ^{ooo}	117,20*	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	11,43***	54,20 ^{ooo}	30,96 ^{ooo}	122,14***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	12,27***	53,55 ^{ooo}	30,46 ^{ooo}	124,63***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	8,17 ^{Mt}	56,77 ^{Mt}	34,84 ^{Mt}	109,20 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	10,65**	56,40	34,18 ^{oo}	111,17	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	11,71***	55,78°	33,34 ^{ooo}	114,04	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	12,36***	54,43 ^{ooo}	32,29 ^{ooo}	118,97**	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,86	48,92 ^{ooo}	34,99	126,38***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	10,12*	57,77*	34,64	107,67	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	11,11***	54,18 ^{ooo}	35,25	113,58	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,57	57,62	37,59***	102,39	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,46	55,71°	35,51**	109,95	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,53	54,19 ^{ooo}	35,40*	113,26	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,25**	52,67 ^{ooo}	34,12 ^{oo}	119,18**	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,26	52,30 ^{ooo}	35,50**	117,15*	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,41	51,71 ^{ooo}	34,96	119,62**	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	10,20**	49,73 ^{ooo}	34,01 ^{oo}	126,45***	
		DL 5%	1,46	0,86	0,45	6,75
		DL 1%	1,96	1,15	0,61	9,04
		DL 0,1%	2,58	1,52	0,80	11,93
Au fost analizate probele de la coasa I.						

La recoltarea în fenofaza de înflorit deplin, spre deosebire de celelalte două fenofaze de recoltare, doar 2 din cele 6 variante fertilizate au înregistrat creșteri distinct semnificative ale conținutului de proteină brută comparativ cu varianta nefertilizată. Variantele care au înregistrat cel mai ridicat conținut de proteină sunt cele fertilizate mineral cu $N_{100}P_{100}$, cu o valoare 10,25 g/100 g s.u. și organic cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la doi ani, cu o valoare a conținutului de proteină brută de 10,20 g/100 g s.u. (tabelul 7.1).

Din datele înregistrate în tabelul 7.1, se constată că fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată au influențat pozitiv conținutul de proteină brută a furajului, valorile acestui parametru calitativ diminuându-se odată cu înaintarea speciilor de plante în vegetație.

Între doza de azot (N kg/ha) aplicată și conținutul furajului în PB în anul 2018, au fost obținute corelații pozitive la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate, valorile coeficientului de regresie fiind semnificative și distinct semnificative (fig. 7.1 a).

Valori pozitiv nesemnificative ale coeficientului de regresie, au fost obținute și în cazul corelației dintre dozele de gunoi aplicate și conținutul furajului în PB la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate, fiind evidențiată o creștere a conținutului în PB odată cu creșterea dozelor de gunoi aplicate (fig. 7.2 b).

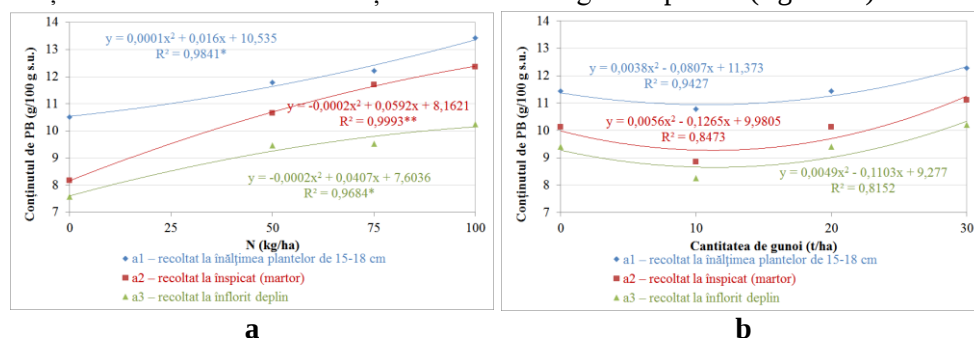


Fig./Fig. 7.1 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the crude protein content of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2018

Un alt indicator, prin care se poate aprecia cu suficientă exactitate digestibilitatea furajului, este conținutul în pereți celulari sub cele două forme

(ADF - conținutul de fibre de detergent acid și NDF - conținutul de fibre de detergent neutru).

Administrarea îngrășămintelor organice și minerale a avut un efect favorabil asupra conținutului furajului în pereți celulari (ADF și NDF) obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* în anul 2018, în sensul scăderii valorilor acestora și creșterii calității furajului (tabelul 7.1).

Analizând influența factorilor studiați asupra conținutului furajului în NDF în anul 2018 (tabelul 7.1), observăm că recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a determinat o scădere a valorilor NDF în majoritatea variantelor de fertilizare studiate, diferențele negative dintre varianta nefertilizată și variantele fertilizate fiind foarte semnificative. Aceste valori scăzute ale furajului în NDF sunt datorate în principal fenofazei în care plantele conțin mai puțină celuloză și lignină, rezultate confirmate și de alte studii similare. De remarcat, în această fenofază o scădere a conținutului furajului în NDF odată cu creșterea dozelor de NP, dar și o ușoară creștere în cadrul variantelor fertilizate organic cu gunoi de ovine în diferite doze, acest fapt fiind datorat slabei asimilări de către plante a fertilizanților în condiții climatice nefavorabile, aspect ce poate fi observat și în cazul conținutului în ADF a furajului (tabelul 7.1).

Rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și înflorit deplin), evidențiază, de asemenea, diminuarea conținutului plantelor în NDF în variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată, dar și o creștere a valorilor NDF datorate stadiului de dezvoltare în care planta acumulează în celule mai multă celuloză, hemiceluloză și lignină (tabelul 7.1).

În anul 2018, conținutul furajului în NDF obținut de pe pajiștea *Festuca valesiaca* a variat la varianta nefertilizată între 49,53 g/100 g s.u. în fenofaza în care pajiștea a fost recoltată la înălțimea de 15-18 cm a plantelor speciei dominante și 57,62 g/100 g s.u. în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante (tabelul 7.1).

În urma fertilizării minerale și organice se constată în anul 2018 modificări esențiale și în ceea ce privește conținutul furajului în ADF, obținut de pe pajiștea studiată de *Festuca valesiaca*, valorile înregistrate fiind corelate cu felul și dozele de îngrășămintă folosite, dar mai ales cu fenofaza de recoltare (tabelul 7.1).

Din rezultatele obținute asupra conținutului în ADF a furajului în anul 2018, se observă o diminuare a valorilor acestui parametru în majoritatea variantelor

fertilizate studiate comparativ cu varianta martor, diferențele fiind asigurate statistic în funcție de fenofază (tabelul 7.1).

Rezultatele privind conținutul furajului în ADF în anul 2018, scot în evidență faptul că în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor de 15-18 cm pe diferite agrofonduri de fertilizare se observă o diminuare a valorilor acestui parametru în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta martor, diferențele fiind negativ foarte semnificative (tabelul 7.1). Astfel, valorile în această fenofază au oscilat între 26,37 g/100 g s.u. și 31,02 g/100 g s.u. în funcție de agrofond. Odată cu înaintarea în vegetație (fenofazele de înspicat și înflorit deplin a speciei dominante) se constată o tendință de creștere a valorilor conținutului în ADF ca urmare a acumulării de pereți celulari (lignină și celuloză), de la 30,53 g/100 g s.u. la 37,59 g/100 g s.u. în cazul variantelor nefertilizate. De asemenea, se constată și o scădere a valorilor furajului în ADF în celelalte două fenofaze de recoltare ca urmare a fertilizării de natură minerală sau organică (tabelul 7.1).

Rezultatele privind valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) în anul 2018 (tabelul 7.1), ne arată faptul că valorile RFQ ale furajului obținut de pe pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca* au fost influențate de fertilizarea aplicată, dar în special de fenofaza de recoltare, cu diferențe semnificative, distinct semnificative și foarte semnificative în raport cu varianta martor.

Cea mai ridicată valoare a RFQ, de 151,29 s-a obținut în varianta recoltată la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe un agrofond de N₁₀₀P₁₀₀, cu o diferență foarte semnificativă față de martor. De observat (tabelul 7.1) valori superioare ale RFQ în prima fenofază de recoltat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm în toate variantele experimentale, cu diferențe distinct și foarte semnificative față de martor.

Potrivit rezultatelor obținute ale RFQ în anul 2018 corelate cu conținutul furajului în ADF și NDF (tabelul 7.1), se poate constata faptul că furajul obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* este de calitate 1 (foarte bună) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, valoarea calitativă a furajului diminuându-se odată cu înaintarea speciilor de plante în vegetație.

Odată cu înaintarea în vegetație (fenofazele de înspicat și înflorit deplin a speciei dominante) se constată o tendință de scădere a valorii calitative relative a

furajului (RFQ) în anul 2018 ca urmare a creșterii conținutului furajului în pereți celulari, respectiv ADF și NDF, fenofaza de recoltare pe agrofondul aplicat determinând o scădere a calității furajului, de la clasa de calitate 1 (foarte bună) la clasele de calitate 2 și 3 (bună și mijlocie).

Aceste rezultate obținute ne îndreptățesc să afirmăm, că furajul obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* în anul 2018 are o valoare calitativă relativă furajeră ridicată în fenofaza tânără de vegetație, când recoltarea s-a efectuat la înălțimea de 15-18 cm, furajul obținut fiind încadrat în clasa de calitate 1 (foarte bună).

Din fig. 7.2 a și 7.2 b, rezultă că între fertilizarea aplicată (dozele de azot și cantitatea de gunoi de ovine aplicat) și valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) există corelații pozitive, asigurate statistic ($R^2=0,9993^{**}$, $R^2=0,9990^{**}$, $R^2=0,9975^{**}$ și respectiv $R^2=0,7359$, $R^2=0,9932^{**}$, $R^2=0,9996^{**}$) la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate.

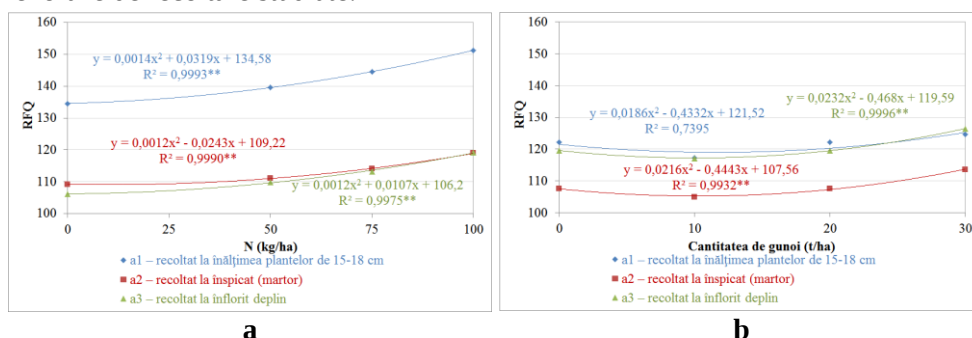


Fig./Fig. 7.2 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the relative qualitative value (RFQ) of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2018

Din examinarea rezultatelor privind conținutul furajului obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* în proteină brută în anul 2019 (tabelul 7.2), se constată că fenofaza de recoltare sub diferite agrofonduri aplicate a influențat acest parametru calitativ (PB) și în acest an, valorile obținute fiind corelate cu cei doi factori studiați, dar mai ales cu condițiile climatice ale anului respectiv.

Recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a avut ca efect creșteri foarte semnificative ale conținutului de proteină brută în raport cu varianta nefertilizată, în special în variantele fertilizate mineral cu $N_{75}P_{75}$ și respectiv $N_{100}P_{100}$, unde valorile conținutului de proteină brută au fost ridicate, de

14,79 g/100 g s.u. și respectiv 14,81 g/100 g s.u. Valorile ridicate ale conținutului de proteină brută în această fenofază sunt datorate asimilării azotului din îngrășăminte ca urmare a condițiilor climatice favorabile, cât și stadiului tânăr al plantelor. Rezultatele obținute de noi sunt confirmate de alți cercetători din țară și străinătate, care constată că aplicarea îngrășămintelor influențează pozitiv conținutul de proteină brută din furaj, conținutul de proteină crescând odată cu creșterea ratei de aplicare a azotului (Yu ș.a., 2011; Vîntu ș.a., 2011; Ciobanu, 2014; Cirebea, 2017; Vîntu ș.a., 2017; Samuil ș.a., 2018; Delevatii ș.a., 2019; Santamaría-Fernández ș.a., 2019; Mrázková ș.a., 2020;).

Tabelul/Table 7.2

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2019/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2019**

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	12,96	52,04 ^{ooo}	32,28 ^{ooo}	124,45***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	13,07	51,02 ^{ooo}	30,96 ^{ooo}	129,75***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	14,79***	50,83 ^{ooo}	30,11 ^{ooo}	132,05***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	14,81***	49,73 ^{ooo}	29,05 ^{ooo}	137,29***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	12,56	55,41 ^{ooo}	32,11 ^{ooo}	117,22***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	13,61*	53,26 ^{ooo}	31,88 ^{ooo}	122,41***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	14,37**	53,13 ^{ooo}	31,34 ^{ooo}	123,83***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	12,32 ^{Mt}	60,82 ^{Mt}	38,77 ^{Mt}	94,89 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	12,40	60,05	37,29 ^{ooo}	98,79*	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	12,90	59,81	37,01 ^{ooo}	99,69**	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	13,45	59,16 ^{oo}	36,65 ^{ooo}	101,44***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	12,52	62,17*	39,22	92,05	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	12,91	61,35	38,98	93,70	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	13,20	60,90	38,67	94,94	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	8,14 ^{ooo}	61,35	40,80***	90,49°	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,09 ^{ooo}	60,12	40,61***	92,67	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,39 ^{ooo}	59,68°	40,33***	93,87	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,70°	59,43°	40,38***	94,17	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,98 ^{ooo}	58,78 ^{ooo}	42,96***	90,45°	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,30 ^{ooo}	58,61 ^{ooo}	42,62***	91,34	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	10,12 ^{ooo}	58,49 ^{ooo}	42,57***	91,61	
		DL 5%	1,03	1,11	0,45	3,45
		DL 1%	1,38	1,49	0,61	4,62
		DL 0,1%	1,81	1,95	0,80	6,07
Au fost analizate probele de la coasa I.						

În această fenofază (tabelul 7.2) constatăm că lipsa fertilizării sau folosirea de doze mici ($N_{50}P_{50}$ kg/ha, 10 t/ha gunoi de ovine aplicat anual) a influențat în mod nesemnificativ conținutul în proteină brută a furajului obținut.

Recoltarea pajiștii permanente de *Festuca valesiaca* în fenofaza de înspicat a speciei dominante (martor) în anul 2019, a determinat o scădere semnificativă a conținutului de proteină brută, comparativ cu prima fenofază, valorile obținute în această fenofază în funcție de tipul de îngrășământ și cantitățile aplicate fiind neasigurate statistic. Astfel, conținutul în proteină brută este destul de ridicat în varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$, cu 13,45 g/100 g s.u. și în varianta fertilizată organic cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani, cu 13,20 g/100 g s.u., valorile obținute fiind nesemnificative raportate la martor (tabelul 7.2).

În ceea ce privește conținutul de PB a furajului în fenofaza de înflorit deplin în anul 2019, (tabelul 7.2), se constată că acesta a scăzut foarte semnificativ la toate variantele fertilizate, cu excepția variantei a_3b_4 , unde diferența a fost numai semnificativă (tabelul 7.2). S-a observat că, indiferent de varianta de fertilizare, odată cu înaintarea în vegetație conținutul în PB scade foarte mult.

Curbele de regresie din fig. 7.3 a, ne arată că în anul 2019 între doza de azot aplicată și conținutul în proteină brută există corelații nesemnificative, semnificative și distinct semnificative la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate. Corelații pozitive asigurate statistic s-au înregistrat și între doza de gunoi de ovine aplicată și conținutul în proteină brută a furajului obținut (fig. 7.3 b).

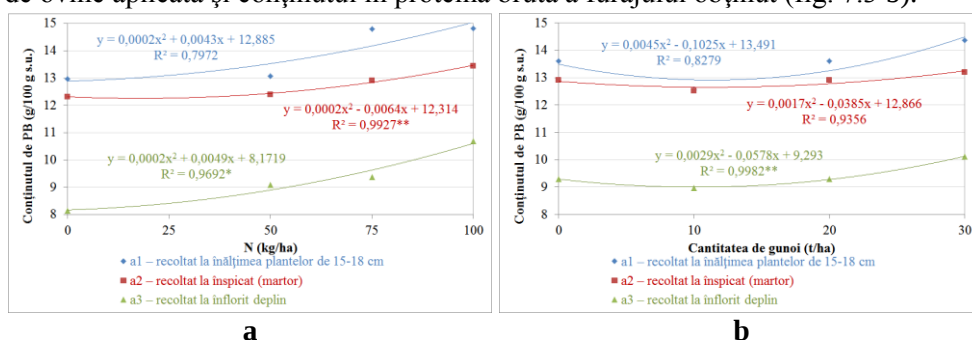


Fig./Fig. 7.3 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2019 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the crude protein content of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2019

Rezultatele obținute în anul 2019 referitoare la conținutul furajului obținut de pe pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.2), scot în evidență faptul că recoltarea în diferite fenofaze, cât și administrarea îngrășămintelor minerale și organice în dozele planificate au produs modificări importante în structura pereților celulari, după cum reiese din tabelul 7.2.

Valorile conținutului furajului în NDF (hemiceluloză, celuloză și lignină) în anul 2019, variază în funcție de fenofaza de recoltare și natura îngrășământului în cantitățile aplicate, fiind cuprinse între 49,73 g/100 g s.u. și 62,17 g/100 g s.u. în funcție de interacțiunea celor doi factori studiați, cele mai reduse valori ale conținutului furajului în NDF fiind înregistrate în fenofaza tânără în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm (tabelul 7.2).

Rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și recoltat în fenofaza de înflorit deplin), evidențiază, de asemenea, diminuarea conținutului plantelor în NDF în variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată, dar și o creștere a valorilor NDF ca urmare a avansării în vegetație a plantelor din covorul vegetal (tabelul 7.2).

De asemenea, se constată și în anul 2019, faptul că interacțiunea celor doi factori studiați (fenofaza de recoltare și fertilizarea) a determinat modificări la nivelul conținutului furajului în ADF (tabelul 7.2), valorile înregistrate variind în funcție de tipul de îngrășământ și doza aplicată, dar mai ales în funcție de fenofaza de recoltare.

Rezultatele privind conținutul furajului în ADF în anul 2019, scot în evidență faptul că în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor de 15-18 cm pe diferite agrofonduri de fertilizare se observă o diminuare a valorilor acestui parametru în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta martor, diferențele fiind negativ foarte semnificative, conform tabelului 7.2. Astfel, valorile în această fenofază au oscilat între 29,05 g/100 g s.u. și 32,11 g/100 g s.u. în funcție de agrofond. Odată cu înaintarea în vegetație (fenofazele de înspicat și înflorit deplin a speciei dominante) se constată o tendință de creștere a valorilor conținutului în ADF ca urmare a acumulării de pereți celulari (lignină și celuloză), valorile obținute variind în funcție de tipul de îngrășământ și cantitatea aplicată.

Studiul efectuat în acest caz converge la rezultatele obținute și de alți cercetători, care confirmă faptul că odată cu avansarea în vegetație are loc o creștere

a conținutului furajului în NDF și ADF (Coblentz ș.a., 1998; Elizade ș.a., 1999; Bovolenta ș.a., 2008; Koukolov ș.a., 2010).

De asemenea, rezultatele obținute în acest studiu confirmă rezultatele obținute în alte studii (Samuil ș.a., 2010; Balabanli ș.a., 2010; Tarcău ș.a., 2012; Ciobanu, 2014; Vîntu ș.a., 2017) care arată că fertilizarea, indiferent că este organică sau minerală, contribuie la scăderea conținutului furajului în pereți celulari (NDF și ADF) în anumite condiții specifice.

Rezultatele privind valoarea calitativă relativă a furajului obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* (RFQ) în anul 2019 (tabelul 7.2), ne arată faptul că valorile RFQ obținute au fost influențate de fertilizarea minerală și organică aplicată, dar în special de fenofaza de recoltare, cu diferențe asigurate statistic în raport cu varianta martor.

Cele mai mari valori ale RFQ în anul 2019 (tabelul 7.2) s-au înregistrat la fel ca și în anul precedent în varianta recoltată la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe agrofondurile aplicate. Astfel, în acest an cea mai ridicată valoare a RFQ de 137,29 s-a obținut în varianta fertilizată cu N₁₀₀P₁₀₀, Valori superioare ale RFQ în prima fenofază de recoltat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm au fost înregistrate în toate variantele experimentale, cu diferențe foarte semnificative față de martor (tabelul 7.2).

Potrivit rezultatelor obținute, în anul 2019, se constată că furajul obținut de pe pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca* este de calitate 1 (foarte bună) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, la fel ca în anul precedent, calitatea fiind corelată cu conținutul acestuia în proteină brută, cât și în pereți celulari (ADF și NDF). De asemenea, rezultatele obținute confirmă faptul că, odată cu înaintarea plantelor în vegetație (înspicat și înflorit deplin) valoarea calitativă a relativă a furajului se reduce, prin scăderea conținutului de proteină brută și acumularea de pereți celulari.

Din fig. 7.4 a reiese că între doza de azot (kg/ha) și valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) există corelații pozitive, cu diferențe distinct semnificative ($R^2=0,9903^{**}$, $R^2=0,9915^{**}$, $R^2=0,9910^{**}$) la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate. De asemenea, și între doza de gunoi de ovine aplicat (t/ha) și valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) există corelații pozitive, dar fără

semnificație statistică, valorile coeficientului de regresie la cele trei fenofaze de recoltare fiind $R^2=0,6051$, $R^2=0,8368$ și $R^2=0,6300$ (fig. 7.4 b).

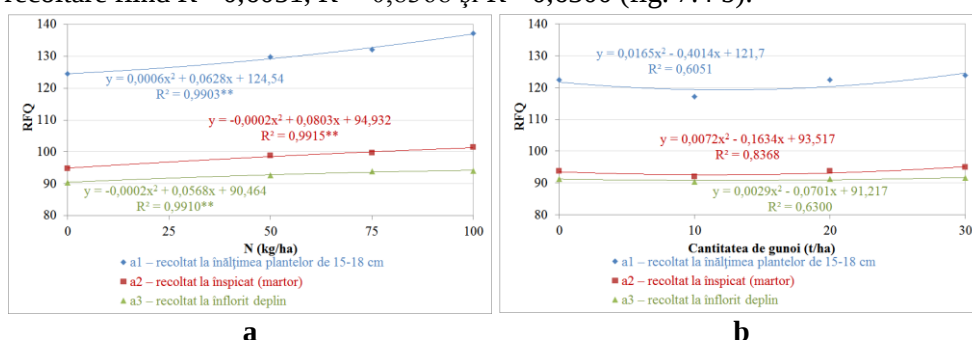


Fig. /Fig. 7.4 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2019 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the relative qualitative value (RFQ) of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2019

7.1.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii de graminee din pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anii 2018-2019

Valoarea de utilizare a principalelor specii din pajiștile permanente de *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum* nu au fost studiate în țara noastră în mod sistematic. Această problemă poate fi considerată sub aspect teoretic de o contribuție la cunoașterea valorii nutritive a acestor specii și practic, pentru a elimina sau a reduce participarea speciilor sărace în substanțe nutritive.

Se prezintă rezultatele cu privire la compoziția chimică a unor specii de graminee cu grad ridicat de participare în covorul vegetal, pe fenofaze de recoltare, rezultatele raportându-se la fenofaza de dezvoltare a speciei dominante. În anii de studiu 2018-2019, în covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin principalele specii de graminee cu frecvență și grad ridicat de acoperire au fost *Festuca valesiaca* (specia dominantă), *Elymus repens* (L.) Gould și specia *Poa pratensis* L., motiv pentru care au fost supuse analizelor în vederea stabilirii valorii de utilizare.

Analizând influența factorilor studiați asupra conținutului de proteină brută la specia dominantă *Festuca valesiaca* în anul 2018 (tabelul 7.3), se constată că valorile conținutului furajului în PB, sunt diferite în funcție de variantele de fertilizare utilizate, iar la aceleași doze, în funcție de fenofaza de recoltare.

Recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a avut ca efect creșteri foarte semnificative ale conținutului de proteină brută în raport cu varianta nefertilizată, conținutul cel mai mare de proteină brută, de 13,37 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀.

Datele obținute (tabelul 7.3), scot în evidență faptul că în această fenofază timpurie specia dominantă *Festuca valesiaca* are un conținut ridicat în proteină brută în toate variantele experimentale comparativ cu varianta nefertilizată, cu diferențe asigurate statistic raportate la varianta martor, valorile ridicate obținute fiind datorate intensificării fertilizării, dar în special stadiului tânăr al plantelor.

Tabelul/Table 7.3

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018/

The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin species in 2018

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	10,24	59,50	35,49 ^{ooo}	103,00**	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	11,64**	58,44 ^{oo}	33,33 ^{ooo}	108,87***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	12,73***	57,31 ^{ooo}	32,91 ^{ooo}	111,81***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	13,37***	55,34 ^{ooo}	32,75 ^{ooo}	116,10***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	11,46*	58,99	34,87 ^{ooo}	105,02***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	12,23**	57,14 ^{ooo}	34,20 ^{ooo}	109,70***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	12,99***	55,00 ^{ooo}	33,61 ^{ooo}	115,13***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	9,39 ^{Mt}	59,86 ^{Mt}	40,70 ^{Mt}	92,91 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	10,27	58,40 ^{oo}	37,67 ^{ooo}	100,87*	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	11,75**	58,21 ^{ooo}	37,12 ^{ooo}	102,23*	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	12,39***	57,97 ^{ooo}	36,14 ^{ooo}	104,50**	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,71	60,31	40,42	92,73	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	10,25	59,29	39,24 ^{ooo}	96,49	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	11,19*	58,32 ^{oo}	37,20 ^{ooo}	101,88*	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,60 ^o	60,93*	41,00	90,74	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,59	59,92	38,62 ^{ooo}	96,60	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,63	59,04	37,98 ^{ooo}	99,20	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,45	58,99	37,44 ^{ooo}	100,29*	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,18	57,61 ^{ooo}	39,47 ^{ooo}	98,87	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,27	57,50 ^{ooo}	37,14 ^{ooo}	103,45**	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,99	57,37 ^{ooo}	36,04 ^{ooo}	105,77***	
		DL 5%	1,67	0,90	7,25	
		DL 1%	2,24	1,21	1,20	9,71
		DL 0,1%	2,96	1,59	1,58	12,82
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Recoltarea speciei dominante *Festuca valesiaca* în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și recoltat în fenofaza de înflorit deplin), a determinat diminuarea conținutului furajului în proteină brută (PB) ca urmare a avansării în vegetație a plantelor speciei dominante, valorile conținutului de proteină brută fiind cuprinse între 9,39 g/100 g s.u. (martor) și 12,39 g/100 g s.u. ($N_{100}P_{100}$) în fenofaza de înspicat a speciei dominante și între 7,60 g/100 g s.u. (martor) și 10,45 g/100 g s.u. ($N_{100}P_{100}$) în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante (tabelul 7.3), creșterile fiind mai accentuate în variantele fertilizate cu îngrășăminte minerale și organice în doze ridicate. De asemenea, valorile ridicate ale conținutului furajului în proteină brută în aceste fenofaze se corelează și cu asimilarea azotului de către plante din îngrășămine ca urmare a condițiilor climatice favorabile.

Valorile coeficientului de regresie (R^2), în cazul conținutului în proteină brută la specia analizată *Festuca valesiaca* în anul 2018, au fost pozitiv semnificative și distinct semnificative în cazul fertilizării minerale cu N (azot) (fig. 7.5 a) și pozitiv nesemnificative și semnificative în cazul fertilizării cu gunoi de ovine (fig. 7.5 b), fapt ce arată că valoarea indicatorului analizat s-a corelat cu tipul și dozele de îngrășământ aplicate.

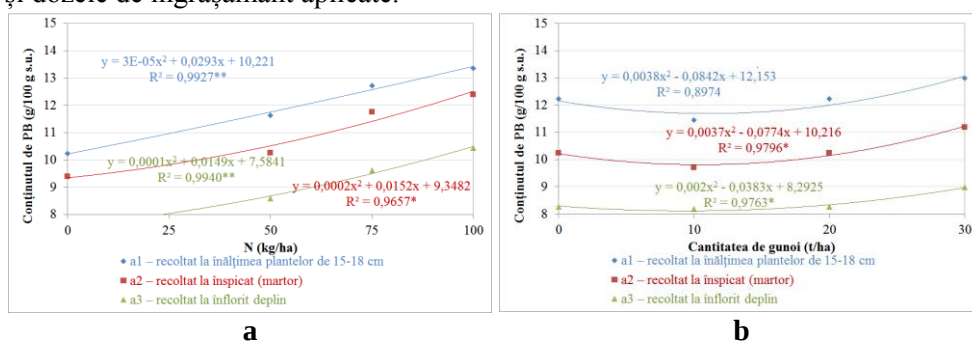


Fig./Fig. 7.5 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de la specia *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the crude protein content of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin species in 2018

Analizând conținutul furajului obținut în PB la specia *Festuca valesiaca*, în anul 2018, putem trage concluzia că pe măsură ce plantele speciei dominante înaintează în vegetație (fenofaza de înspicat și înflorit deplin) are loc o scădere a calității speciei, de la clasa de calitate 3 (mijlocie) în fenofaza în care plantele speciei dominante au înălțimea de 15-18 cm la clasa de calitate 4 (slabă).

Analizând influența factorilor studiați asupra conținutului în NDF la specia dominantă *Festuca valesiaca* în anul 2018 (tabelul 7.3), observăm că recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a determinat o scădere a valorilor NDF în toate variantelor experimentale, diferențele negative dintre varianta nefertilizată și variantele fertilizate fiind nesemnificative, distinct și foarte semnificative. Valorile speciei în prima fenofază au fost între 55,34 g/100 g s.u. și 59,50 g/100 g s.u. Această scădere a valorilor NDF la specia *Festuca valesiaca* se datorează în principal fenofazei timpurii în care planta are în peretele celular mai puțină celuloză, hemiceluloză și lignină. Fertilizarea aplicată a determinat o scădere a conținutului în NDF atât odată cu creșterea dozelor de NP, cât și în cazul variantelor fertilizate organic cu gunoi de ovine în diferite doze.

Analizând rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și recoltat în fenofaza de înflorit deplin), se poate evidenția o creștere a valorilor NDF la specia *Festuca valesiaca*, aspect datorat avansării speciei în vegetație, situație în care planta acumulează în celule mai mulți pereți celulari (tabelul 7.3). De asemenea, constatăm în aceste fenofaze și o diminuare a valorilor NDF în variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată.

Rezultatele privind conținutul speciei *Festuca valesiaca* în ADF în anul 2018, scot în evidență faptul că în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor de 15-18 cm pe diferite agrofonduri de fertilizare se observă o diminuare a valorilor acestui parametru în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta martor, diferențele fiind negativ foarte semnificative (tabelul 7.3). Astfel, valorile în această fenofază au oscilat între 32,75 g/100 g s.u. și 35,39 g/100 g s.u. în funcție de agrofond. Odată cu înaintarea speciei în vegetație, se constată o tendință de creștere a valorilor conținutului în ADF ca urmare a acumulării de pereți celulari (lignină și celuloză), de la 35,49 g/100 g s.u. la 41,0 g/100 g s.u. în cazul variantelor nefertilizate. De asemenea, putem observa și efectul benefic al fertilizării de natură minerală sau organică asupra scăderii conținutului furajului în celuloză și lignină (ADF) (tabelul 7.3).

Rezultatele privind valoarea calitativă relativă a speciei dominante din covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca* (RFQ) (tabelul 7.3), ne arată faptul că valorile RFQ obținute au fost influențate de fertilizarea minerală și organică aplicată cu diferențe asigurate statistic.

Potrivit rezultatelor obținute ale RFQ corelate cu conținutul furajului în ADF și NDF (tabelul 7.3), se poate constata faptul că furajul obținut de la specia *Festuca valesiaca* în anul 2018 este de calitate 2 (bună) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate. Cea mai ridicată valoare a RFQ, de 116,10 s-a obținut în varianta recoltată la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe un agrofond de N₁₀₀P₁₀₀. De remarcat (tabelul 7.6), o tendință de scădere a valorii calitative relative a furajului odată cu înaintarea speciilor de plante în vegetație, valorile RFQ corelându-se cu creșterea conținutului furajului în pereți celulari, respectiv ADF și NDF.

Valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a speciei *Festuca valesiaca* a manifestat o tendință generală de creștere odată cu creșterea dozei de azot, corelându-se distinct semnificativ cu aceste valori (fig. 7.6 a). În cazul gunoilor de grajd datorită condițiilor climatice nefavorabile ce au influențat negativ valorificarea gunoiiului de grajd de către plante, conținutul speciei în pereți celulari, respectiv RFQ nu s-a corelat în fenofazele incipiente de vegetație, valoarea calitativă relativă a speciei analizate (RFQ) corelându-se semnificativ cu fenofaza de înflorit deplin pe agrofondul aplicat (fig. 7.6 b).

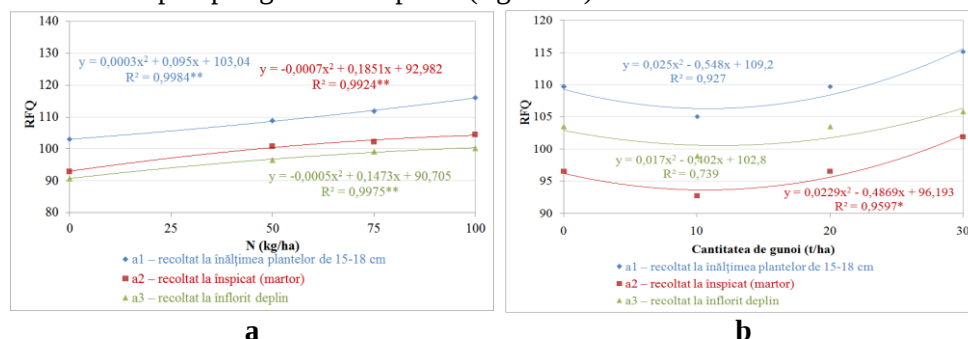


Fig./Fig. 7.6 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de la specia *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the relative qualitative value (RFQ) of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin species in 2018

Din datele înregistrate în tabelul 7.8, se constată că în anul 2019, la fel ca în anul precedent, fenofaza de recoltare, cât și îngrășămintele minerale și organice aplicate în diferite doze au influențat calitatea furajului obținut la specia *Festuca valesiaca*.

În ceea ce privește conținutul furajului în proteină brută (PB) obținut de la specia *Festuca valesiaca*, în anul 2019, se constată că fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, valorile acestuia cresc, față de martor, odată cu intensificarea fertilizării indiferent de natura îngrășământului, de la 10,56% (martor), până la 13,72% (N₁₀₀P₁₀₀), cu diferențe asigurate statistic (tabelul 7.4). Pe lângă nivelul de intensivizare a pajiștii prin aportul de azot, valorile ridicate ale conținutului în proteină brută se corelează și cu stadiul tânăr al plantelor speciei dominante.

Tabelul/Table 7.4

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut la specia *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2019/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin species in 2019

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	10,56**	61,03 ^{ooo}	37,92 ^{ooo}	96,09***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	12,76***	59,65 ^{ooo}	37,17 ^{ooo}	99,67***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	13,25***	58,04 ^{ooo}	37,10 ^{ooo}	102,56***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	13,72***	57,67 ^{ooo}	36,93 ^{ooo}	103,55***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	10,92**	59,06 ^{ooo}	37,61 ^{ooo}	99,84***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	11,49***	58,87 ^{ooo}	37,25 ^{ooo}	100,84***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	12,18***	58,63 ^{ooo}	36,78 ^{ooo}	102,13***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	8,91 ^{Mt}	63,10 ^{Mt}	42,70 ^{Mt}	84,64 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	10,17*	62,98	42,45	85,29
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	11,76***	62,82	41,19 ^{ooo}	87,69
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	12,55***	62,69	40,40 ^{ooo}	89,24*
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,14	61,12 ^{ooo}	40,29 ^{ooo}	91,73***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,82	60,47 ^{ooo}	39,72 ^{ooo}	93,74***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	10,28*	59,27 ^{ooo}	39,53 ^{ooo}	95,98***
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	6,92 ^{oo}	63,21	44,95***	80,69°
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,68°	63,03	44,19***	82,23
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,11	62,89	43,93**	82,86
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,73	62,74	43,60*	83,63
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,25 ^{oo}	63,68	44,40***	81,03
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,43	62,55	43,91**	83,34
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,65	61,94 ^{ooo}	43,37	85,11
		DL 5%	1,21	0,76	0,80
		DL 1%	1,62	1,01	1,07
		DL 0,1%	2,13	1,33	1,41
					6,78

Recoltarea speciei dominante *Festuca valesiaca* în fenofaza de înspicat luată ca martor în anul 2019, a determinat o ușoară scădere a conținutului de

proteină brută, comparativ cu prima fenofază, valorile obținute în această fenofază fiind diferite în funcție de tipul de îngrășământ și cantitățile aplicate. Astfel, conținutul în proteină brută este destul de ridicat în variantele fertilizate mineral cu N₅₀P₅₀ și N₁₀₀P₁₀₀, cu 11,76 g/100 g s.u. și respectiv 12,55 g/100 g s.u., valorile obținute fiind foarte semnificative raportate la martor (tabelul 7.4).

În ceea ce privește conținutul de PB a furajului în fenofaza de înflorit deplin în anul 2019, (tabelul 7.4), se constată o scădere indiferent de varianta de fertilizare, odată cu înaintarea în vegetație a speciei analizate.

Curbele de regresie din fig. 7.7 a, ne arată că în anul 2019 între doza de azot aplicată și conținutul în proteină brută există corelații semnificative și distinct semnificative la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate. Corelații pozitive fără asigurare statistică s-au înregistrat în anul 2019 și între doza de gunoi de ovine aplicată și conținutul în proteină brută a furajului obținut (fig. 7.7 b).

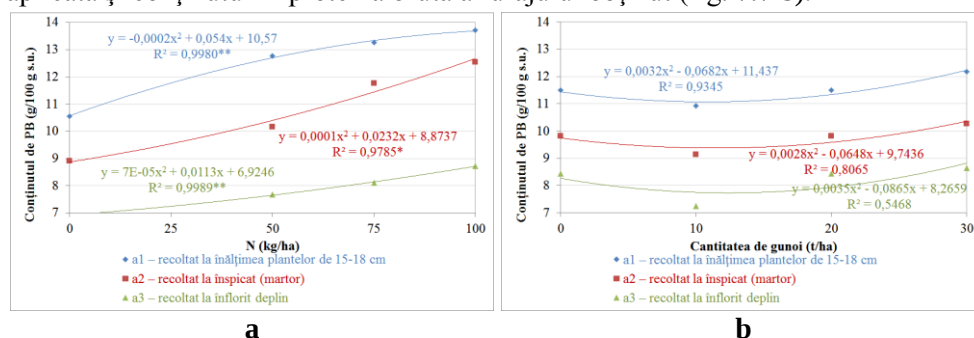


Fig./Fig. 7.7 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de la specia *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2019 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the crude protein content of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin species in 2019

În ceea ce privește valorile conținutului furajului la specia *Festuca valesiaca* în NDF, în funcție de interacțiunea celor doi factori studiați în anul 2019, se observă că valorile înregistrate variază în funcție de fenofaza de recoltare și de natura îngrășământului în cantitățile aplicate, cele mai reduse valori ale conținutului furajului în NDF fiind înregistrate în fenofaza tânără în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm cu diferențe negativ foarte semnificative (tabelul 7.4). Astfel, în această fenofază, NDF are valori cuprinse între 57,67 g/100 g s.u și 61,03 g/100 g s.u în funcție de varianta experimentală (tabelul 7.4).

Rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și recoltat în fenofaza de înflorit deplin), ne arată că valorile conținutului furajului în NDF au crescut considerabil, tendința de creștere fiind corelată cu stadiul avansat al plantelor speciei dominante analizate. De asemenea, se constată că fertilizarea indiferent de natura ei a determinat o scădere a valorilor furajului în NDF (tabelul 7.4).

Rezultatele privind conținutul furajului în ADF la specia *Festuca valesiaca*, în anul 2019, scot în evidență faptul că în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor de 15-18 cm pe diferite agrofonduri de fertilizare se observă o diminuare a valorilor acestui parametru în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta martor, diferențele fiind negativ foarte semnificative (tabelul 7.4). Astfel, valorile în această fenofază au oscilat între 36,78 g/100 g s.u. și 37,92 g/100 g s.u. în funcție de agrofond. Pe măsură ce plantele speciei dominante avansează în vegetație, constatăm o tendință de creștere a valorilor conținutului în ADF, valorile obținute fiind corelate cu fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată.

Ca și în anul precedent de studiu, în anul 2019, valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) obținut de la specia dominantă *Festuca valesiaca* s-a corelat cu valorile conținutului furajului în ADF și NDF, valorile înregistrate fiind influențate de fertilizarea aplicată, dar în special de fenofaza de recoltare, cu diferențe asigurate statistic (tabelul 7.4).

Potrivit rezultatelor obținute ale RFQ în anul 2019, corelate cu conținutul furajului în ADF și NDF (tabelul 7.4), se poate constata faptul că în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate specia dominantă *Festuca valesiaca* a determinat obținerea unui furaj din clasa de calitate 2 (bună). Cea mai ridicată valoare a RFQ, de 103,55 s-a obținut în varianta recoltată la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe un agrofond de N₁₀₀P₁₀₀. De remarcat (tabelul 7.4), o tendință de scădere a valorii calitative relative a speciei *Festuca valesiaca* odată cu avansarea plantelor speciei dominante în vegetație, de la clasa de calitate 2 (bună) la clasa de calitate 4 (slabă).

Rezultatele obținute în perioada anilor 2018 și 2019, referitoare la calitatea speciei dominante din pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca* ne îndreptățesc să afirmăm că furajul obținut de la specia dominantă *Festuca valesiaca* are o valoare calitativă relativă furajeră ridicată în fenofaza incipientă de vegetație, când

recoltarea s-a efectuat la înălțimea de 15-18 cm, furajul obținut fiind încadrat în clasa de calitate 2 (bună).

Valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a speciei *Festuca valesiaca* în anul 2019, a avut tendința general de creștere odată cu creșterea dozei de îngrășământ mineral, corelându-se cu aceste valori (R^2 a avut valori distinct semnificative) (fig. 7.8 a). Corelații pozitive, dar nesemnificative, au fost obținute la specia *Festuca valesiaca* și între cantitatea de gunoi de ovine aplicată (t/ha) și valoarea calitativă relativă furajeră a speciei analizate (fig.7.8 b).

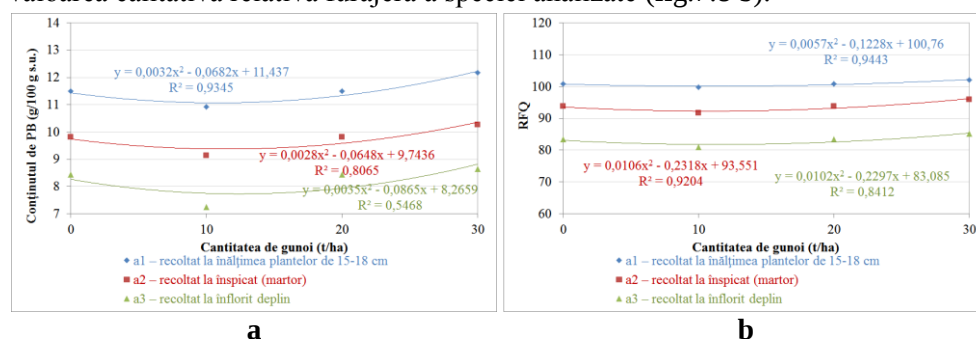


Fig./Fig. 7.8 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășământ aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de la specia *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2019 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the relative qualitative value (RFQ) of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin species in 2019

Aceste rezultate coincid cu constatările majorității cercetărilor (Todorova și Kirilov, 2002; Decandia ș.a., 2007; Tambe și Rawat, 2009; Bumb ș.a., 2016; Andueza ș.a., 2016; Baranova ș.a., 2019, care ilustrează că întârzierea recoltatului are un efect negativ asupra calității furajului obținut, ce se corelează cu îmbătrânirea plantelor.

Recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante *Festuca valesiaca* de 15-18 cm a avut ca efect creșteri semnificative ale conținutului de proteină brută în anul 2018 la specia *Elymus repens* (L.) Gould analizată din covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca* în raport cu varianta nefertilizată, conținutul în proteină brută variind de la 10,11 g/100 g s.u. în varianta nefertilizată la 12,73 g/100 g s.u. în varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$ cu diferențe asigurate statistic (tabelul 7.5).

Conținutul în proteină brută la specia *Elymus repens* scade simțitor pe măsură ce specia dominantă înaintea în vegetație (fenofazele de înspicat și

înflorit deplin), valori ridicate cu diferențe asigurate statistic fiind înregistrate în fenofaza de înspicat a speciei dominante pe agrofond de îngrășământ organic (tabelul 7.5).

Conținutul plantelor speciei *Elymus repens* în pereți celulari (ADF și NDF) variază între limite destul de largi, fiind influențat de fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și de fertilizarea aplicată.

Tabelul/Table 7.5

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Elymus repens* (L.) Gould în anul 2018/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Elymus repens* (L.) Gould species in 2018

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	10,11*	59,94 ^{ooo}	35,84°	101,60***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	11,38***	58,89 ^{ooo}	34,17 ^{ooo}	106,49***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	12,08***	58,83 ^{ooo}	33,58 ^{ooo}	107,68***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	12,73***	57,56 ^{ooo}	32,76 ^{ooo}	111,61***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	11,07**	59,33 ^{ooo}	35,08°	104,04***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	11,18**	58,82 ^{ooo}	35,01 ^{ooo}	105,06***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	11,31***	58,14 ^{ooo}	34,97 ^{ooo}	106,37***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	8,41 ^{Mt}	65,64 ^{Mt}	36,97 ^{Mt}	90,48 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,11	65,40	36,44	92,12	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,26	64,92	35,87°	93,76	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	9,91	63,90	35,55°°	95,79*	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	10,41*	66,00	35,72°°	92,90	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	10,44*	65,15	35,29°°°	94,38	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	11,03**	64,25	34,82°°°	96,50**	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,33	68,74***	39,24***	83,22°°°	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,56	68,71***	38,71***	84,09°°	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,17	67,84*	37,64	86,88°	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	9,39	67,13	37,26	88,42	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,13	68,85**	37,61	85,66°	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,42	68,31**	37,28	86,86°	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	9,61	67,23	36,52	89,48	
		DL 5%	1,61	1,98	0,89	3,98
		DL 1%	2,16	2,65	1,20	5,33
		DL 0,1%	2,85	3,50	1,58	7,04
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

Se constată (tabelul 7.5), valori reduse ale conținutului furajului în NDF și ADF în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat în faza tânără a speciei dominante la înălțimea de 15-18 cm cu diferențe negative asigurate statistic, valorile fiind cuprinse între 57,56 g/100 g s.u. și 59,94 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF

și între 32,76 g/100 g s.u. și 35,84 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF. Pe măsură ce specia dominantă înaintea în vegetație asistăm la o creștere a conținutului furajului în ADF și NDF la specia *Elymus repens* cu diferențe pozitive asigurate statistic în special în fenofaza de înflorit.

Gramineea *Elymus repens*, caracteristică acestui tip de pajiște, din punct de vedere al valorii calitative relative a furajului obținut (RFQ), care se corelează cu conținutul în ADF și NDF, se situează în clasa de calitate 1 cu valoare furajeră bună în prima fenofază de recoltare a speciei dominante (recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm), valoarea RFQ cea mai ridicată de 111,61 fiind înregistrată în varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$, cu o diferență foarte semnificativă raportată la martor.

Valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a speciei *Elymus repens* din covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca* a manifestat o tendință generală de scădere odată înaintarea în vegetației a speciei dominante (fenofaza de înspicat și înflorit deplin), valoarea RFQ a furajului scăzând de la clasa 2 (calitate bună) la clasele de calitate 3 și 4 (mijlocie spre slabă) (tabelul 7.5).

Urmărind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra conținutului de proteină brută la specia *Elymus repens* (L.) Gould în anul 2019 (tabelul 7.6), constatăm ca și în anul precedent creșteri foarte semnificative ale conținutului de proteină brută în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm. Varianta care a înregistrat cel mai ridicat conținut de proteină brută în această fenofază este cea fertilizată organic cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani, cu o valoare de 13,51 g/100 g s.u. proteină brută, urmată de varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$, cu o valoare de 13,11 g/100 g s.u., cu diferențe foarte semnificative (tabelul 7.6).

Pe măsură ce plantele avansează în vegetație, observăm în fenofazele de înspicat și înflorit deplin (tabelul 7.6), o scădere ușoară a conținutului de proteină brută la specia *Elymus repens* în anul 2019, valorile mai reduse corelându-se cu stadiul de dezvoltare sau îmbătrânirea plantelor. În fenofaza de înspicat a speciei dominante gramineea analizată a prezentat un conținut ridicat în proteină brută în toate variantele fertilizate cu diferențe asigurate statistic. Recoltarea în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante a determinat valori ridicate ale conținutului în proteină brută la specia *Elymus repens* numai în varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$ și organic cu 20 t/ha gunoi de ovine anual și 30 t/ha gunoi de ovine aplicat

la interval de 2 ani cu diferențe asigurate statistic (tabelul 7.6).

Tabelul/Table 7.6

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
la specia *Elymus repens* (L.) Gould în anul 2019/**

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Elymus repens* (L.) Gould species in 2019*

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	11,60***	57,81 ^{ooo}	32,58 ^{ooo}	111,46***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	12,53***	57,31 ^{ooo}	31,35 ^{ooo}	114,77***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	12,84***	57,18 ^{ooo}	30,92 ^{ooo}	115,85***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	13,11***	57,04 ^{ooo}	30,80 ^{ooo}	116,37***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	12,50***	58,60 ^{ooo}	32,38 ^{ooo}	110,35***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	13,02***	57,82 ^{ooo}	32,10 ^{ooo}	112,36***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	13,51***	56,64 ^{ooo}	31,77 ^{ooo}	115,33***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	9,21 ^{Mt}	62,57 ^{Mt}	35,75 ^{Mt}	97,48 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	10,12*	61,43°	35,11	100,42	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	10,99***	61,33°	34,10 ^{ooo}	102,38*	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	12,42***	60,98 ^{oo}	33,86 ^{ooo}	103,39**	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	10,74**	63,02	34,60 ^{oo}	98,77	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	11,37***	62,63	34,98	98,73	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	12,41***	62,38	35,09	98,93	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	8,93	67,80***	39,12***	84,56 ^{ooo}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,57	66,27***	38,56***	87,44 ^{ooo}	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	10,20*	65,19***	38,73***	88,60 ^{ooo}	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	11,23***	64,62***	37,88***	90,81 ^{ooo}	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,95	66,33***	38,61***	87,27 ^{ooo}	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	11,34***	65,87***	38,84***	87,51 ^{ooo}	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	11,93***	65,49***	38,86***	87,97 ^{ooo}	
		DL 5%	0,91	1,11	0,79	3,82
		DL 1%	1,22	1,49	1,05	5,10
		DL 0,1%	1,60	1,95	1,38	6,71
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

În ceea ce privește valorile conținutului furajului la specia *Elymus repens* în NDF, în funcție de interacțiunea celor doi factori studiați în anul 2019, se observă că valorile înregistrate variază în funcție de fenofaza de recoltare și natura îngrășământului în cantitățile aplicate, cele mai reduse valori ale conținutului furajului în NDF fiind înregistrate în fenofaza tânără în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm cu diferențe negativ foarte semnificative (tabelul 7.6). Astfel, în această fenofază, NDF are valori cuprinse între 56,64 g/100 g s.u. și 58,60 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale.

Rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și recoltat în fenofaza de înflorit deplin), ne arată că valorile conținutului furajului în NDF au crescut considerabil, tendința de creștere fiind corelată cu stadiul avansat al plantelor speciei dominante. De asemenea, se constată că fertilizarea, indiferent de natura ei, a determinat o scădere a valorilor furajului în NDF (tabelul 7.6).

Rezultatele privind conținutul furajului în ADF la specia *Elymus repens*, în anul 2019, scot în evidență faptul că în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor de 15-18 cm pe diferite agrofonduri de fertilizare se observă o diminuare a valorilor acestui parametru în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta martor, diferențele fiind negativ foarte semnificative (tabelul 7.6). Astfel, valorile în această fenofază au oscilat între 30,80 g/100 g s.u. și 32,58 g/100 g s.u. în funcție de agrofond. Pe măsură ce plantele speciei dominante avansează în vegetație, constatăm o tendință de creștere a valorilor conținutului în ADF, valorile obținute fiind corelate cu fenofaza de recoltare a speciei dominante și fertilizarea aplicată.

Potrivit rezultatelor obținute ale RFQ în anul 2019 corelate cu conținutul furajului în ADF și NDF (tabelul 7.6), se poate constata faptul că valoarea calitativă relativă a speciei *Elymus repens* este de calitate 2 (bună) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, cu diferențe foarte semnificative în toate variantele experimentale, valoarea calitativă relativă a furajului diminuându-se odată cu înaintarea speciilor de plante în vegetație, de la clasa de calitate 2 (bună) la clasele de calitate 3-4 (mijlocie spre slabă).

La calitatea furajului obținut pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, alături de specia dominantă (*Festuca valesiaca*) și *Elymus repens*, în anii de studii 2018-2019 a participat și gramineea *Poa pratensis*.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și îngrășămintele aplicate au avut o influență marcantă asupra calității speciei *Poa pratensis*. Din datele înregistrate în tabelul 7.7, raportate la fenofaza de recoltare a speciei dominante, se constată creșteri foarte semnificative ale conținutului de proteină brută la specia *Poa pratensis* analizată în raport cu varianta nefertilizată, conținutul cel mai mare de proteină brută, de 14,31 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀.

Rezultatele obținute (tabelul 7.7), scot în evidență faptul că în această

fenofază timpurie a speciei dominante, specia *Poa pratensis* analizată are un conținut ridicat în proteină brută în toate variantele experimentale comparativ cu varianta nefertilizată, cu diferențe foarte semnificative raportate la varianta martor.

Tabelul/Table 7.7

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Poa pratensis* L. în anul 2018/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Poa pratensis* L. species in 2018

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	12,55***	50,40 ^{ooo}	29,07°	135,42***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	13,89***	49,61 ^{ooo}	28,67 ^{oo}	138,45***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	14,03***	49,38 ^{ooo}	28,55 ^{ooo}	139,36***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	14,31***	49,09 ^{ooo}	27,72 ^{ooo}	142,01***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	13,95***	51,61 ^{ooo}	29,95	130,40***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	14,15***	51,57 ^{ooo}	29,54	131,35***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	14,27***	50,93 ^{ooo}	28,93 ^{oo}	134,31***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	11,53 ^{Mt}	54,47 ^{Mt}	30,27 ^{Mt}	122,91 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	12,10**	53,91	29,94	124,85
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	12,13**	53,60	29,87	125,71
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	12,28***	52,99°	28,79 ^{oo}	129,38**
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	12,23***	55,68	31,41*	118,01°
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	12,31***	55,19	31,02	119,83
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	12,35***	54,09	30,41	123,49
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	11,07°	54,01	33,62***	117,22 ^{oo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	11,70	53,31	33,07***	119,87
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	11,77	53,03	32,88***	120,89
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	11,89	52,57°	32,14***	123,48
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	11,78	55,25	34,41***	113,02 ^{ooo}
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	11,96*	54,98	33,91***	114,57 ^{ooo}
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	12,01*	54,35	33,17***	117,38°
		DL 5%	0,37	1,46	0,97
		DL 1%	0,49	1,96	1,31
		DL 0,1%	0,65	2,58	1,72
Au fost analizate probele de la coasa I.					

Au fost analizate probele de la coasa I.

În fenofaza de înspicat a speciei dominante *Festuca valesiaca*, conținutul de proteină brută la specia analizată *Poa pratensis* a înregistrat o scădere ușoară și se poate remarca în această fenofază valori ridicate ale conținutului în proteină brută în toate variantele cu diferențe distinct și foarte semnificative comparativ cu martor, unde s-a înregistrat un conținut de proteină, de 11,53 g/100 g s.u (tabelul 7.7). La recoltarea în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante, spre deosebire de celelalte două fenofaze de recoltare, în toate variantele fertilizate, la specia *Poa*

pratensis analizată s-au înregistrat scăderi ne semnificative ale conținutului de proteină brută comparativ cu varianta nefertilizată, cu excepția variantelor fertilizate cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la doi ani și 20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual, unde s-au înregistrat cele mai ridicate valori ale conținutului de proteină, de 12,01 g/100 g s.u. și respectiv 11,96 g/100 g s.u., cu diferențe semnificative raportate la martor.

Recoltarea în fenofaze diferite, cât și administrarea îngrășămintelor aplicate indiferent de natura lor au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Poa pratensis* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.7), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și de tipul de îngrășământ în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse între 49,09 g/100 g s.u. și 55,68 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 27,72 g/100 g s.u. și 34,41 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic. Pe măsură ce specia dominantă înaintea în vegetație asistăm la scădere a calității speciei *Poa pratensis*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe pozitive foarte semnificative, în special, în cazul conținutului furajului în ADF.

Analizând valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) la specia *Poa pratensis* în anul 2018 corelată cu fenofaza de recoltare a speciei dominante, dar mai ales cu conținutul în pereți celulari, se poate afirma că furajul obținut se încadrează în clasa de calitate 1 (foarte bună) în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, cea mai ridicată valoare a RFQ, fiind de 142,01 pe un agrofond de $N_{100}P_{100}$. De remarcă, valori superioare ale RFQ în prima fenofază unde recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm cu diferențe foarte semnificative raportate la martor în toate variantele experimentale (tabelul 7.7).

Valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a speciei *Poa pratensis* a manifestat aceeași tendință generală de scădere odată înaintarea în vegetație a speciei dominante (fenofaza de înspicat și înflorit deplin), ca și în cazul celorlalte graminee analizate, dar valoarea RFQ a furajului a scăzut mai puțin de la clasa 1 (calitate foarte bună) la clasa de calitate 2 (bună) (tabelul 7.7).

La fel ca în anul precedent, observăm că fenofaza de recoltare a speciei dominante și fertilizarea aplicată indiferent de natura sa a influențat conținutul de proteină brută la specia *Poa pratensis* și în anul 2019 (tabelul 7.8), cu creșteri

foarte semnificative ale conținutului de proteină brută în special în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm.

Tabelul/Table 7.8

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Poa pratensis* L. în anul 2019/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Poa pratensis* L. species in 2019

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	12,89***	50,75 ^{oo}	32,77 ^{oo}	126,57***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	13,13***	50,65 ^{oo}	32,53 ^{ooo}	127,32***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	13,81***	50,19 ^{ooo}	32,08 ^{ooo}	129,48***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	13,90***	49,86 ^{ooo}	31,95 ^{ooo}	130,62***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	12,79***	51,96	32,59 ^{ooo}	124,00**
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	13,32***	51,53	32,29 ^{ooo}	125,66***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	14,85***	51,43 ^o	31,17 ^{ooo}	128,26***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	11,57 ^{Mt}	52,68 ^{Mt}	34,75 ^{Mt}	117,86 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	11,95	52,56	34,56	118,51
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	12,46*	52,47	34,10	119,66
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	12,87***	52,17	33,86	120,84
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	12,18*	53,92*	34,60	115,45
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	12,15*	53,58	33,29 ^o	118,82
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	12,20*	53,37	32,79 ^{oo}	120,31
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	10,93 ^o	56,74***	35,34	108,27 ^{ooo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	10,96 ^o	56,30***	35,56	108,72 ^{ooo}
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	10,48 ^{ooo}	55,38***	35,71	110,21 ^{ooo}
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	11,74	54,89***	35,86	110,90 ^{ooo}
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	10,17 ^{ooo}	56,34***	35,61	108,53 ^{ooo}
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	11,88	55,96***	34,81	110,83 ^{ooo}
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	11,93	55,64***	33,83	113,38 ^o
		DL 5%	0,51	1,23	3,90
		DL 1%	0,68	1,65	5,21
		DL 0,1%	0,89	2,17	6,85
Au fost analizate probele de la coasa I.					

Au fost analizate probele de la coasa I.

Varianta care a înregistrat cel mai ridicat conținut de proteină brută în această fenofază este cea fertilizată organic cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani, cu o valoare de 14,85 g/100 g s.u. proteină brută, urmată de varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀, cu o valoare de 13,90 g/100 g s.u., cu diferențe foarte semnificative (tabelul 7.8).

Pe măsură ce plantele avansează în vegetație, observăm în fenofazele de înspicat și înflorit deplin (tabelul 7.8), o scădere ușoară a conținutului de proteină

brută la specia *Poa pratensis* în anul 2019, valorile mai reduse corelându-se cu stadiul de dezvoltare sau îmbătrânirea plantelor cu diferențe asigurate statistic.

Datele înregistrate în anul 2019, scot în evidență de asemenea modificările care au avut loc la nivelul pereților celulari a furajului obținut de la specia *Poa pratensis*, în funcție de influența fenofazei de recoltare a speciei dominante cât și fertilizarea aplicată, valorile obținute în cazul conținutului în ADF fiind cuprinse între 31,17 g/100 g s.u. și 35,85 g/100 g s.u., iar în cazul conținutului în NDF valorile sunt cuprinse între 49,86 g/100 g s.u. și 56,74 g/100 g s.u. De remarcat în anul 2019, la fel ca în anul precedent, o scădere a calității furajului la specia *Poa pratensis* pe măsură ce specia dominantă înaintază în vegetație, prin creșterea valorilor conținutului în pereți celulari, dar scăderea este mai redusă decât la celelalte specii analizate (tabelul 7.8).

Din rezultatele obținute în anul 2019, se constată la fel ca în anul precedent faptul că specia *Poa pratensis* prezintă într-o anumită pondere în pajiștea de *Festuca valesiaca* prezintă o calitate foarte bună (clasa de calitate 1) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, valorile RFQ fiind cuprinse între 124,0 și 130,62 cu diferențe asigurate statistic, iar prezența acesteia în covorul vegetal contribuie la obținerea unui furaj de calitate superioară.

Pe măsura înaintării în vegetație, valoarea calitativă relativă a speciei *Poa pratensis* înregistrează o tendință de scădere de la clasa de calitate 1 (foarte bună) la clasa de calitate 2 (bună).

Potrivit rezultatelor obținute, putem trage concluzia că toate speciile analizate din grupa gramineelor din pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca* care au o pondere ridicată în covorul vegetal, contribuie la realizarea unui furaj de calitate bună, în special în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm. Aplicarea de îngrășăminte organice și minerale, cât și fenofaza de recoltare au avut ca efect creșterea substanțială a conținutului de proteină brută, cât și reducerea semnificativă a conținutului în pereți celulari (ADF și NDF).

7.1.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii de leguminoase din pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anii 2018-2019

Dintre leguminoase, în anii de studiu 2018-2019, în covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca*, s-a remarcat doar ponderea speciei *Lotus corniculatus* motiv pentru care s-a analizat valoarea calitativă pe care o oferă specia furajului obținut în funcție de factorii studiați.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și îngrășămintele aplicate au avut o influență marcantă asupra calității speciei *Lotus corniculatus* reprezentativă din grupa leguminoaselor. Din datele înregistrate în tabelul 7.9, cu privire la conținutul în proteină brută în anul 2018, reies valori ridicate ale conținutului în proteină brută în fenofaza în care specia dominantă a fost recoltată la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, cu diferențe asigurate statistic în majoritatea variantelor experimentale, cel mai mare conținut în proteină brută, de 18,35 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta nefertilizată. Reducerea conținutului în proteină brută la specia *Lotus corniculatus* în variantele fertilizate se explică prin reducerea proporției de frunze și sporirea proporției de tulpini și inflorescențe în masa vegetală a plantelor recoltate pe variantele fertilizate (tabelul 7.9).

Pe măsură ce plantele speciei dominante avansează în vegetație, observăm în fenofazele de înspicat și înflorit deplin (tabelul 7.9), o scădere ușoară a conținutului de proteină brută la specia *Lotus corniculatus* analizată în anul 2019, valorile mai reduse corelându-se cu stadiul de dezvoltare sau îmbătrânirea plantelor cu diferențe asigurate statistic, cele mai ridicate valori ale conținutului în proteină brută fiind înregistrate în variantele nefertilizate.

Recoltarea în fenofaze diferite a speciei dominante, cât și administrarea îngrășămintelor aplicate indiferent de natura lor au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Lotus corniculatus* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.9), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante și tipul de îngrășământ în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse între 40,90 g/100 g s.u. și 52,64 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 35,59 g/100 g s.u. și 45,38 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic. Pe măsură ce specia înaintează în vegetație asistăm la scădere a calității speciei *Lotus corniculatus*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe

asigurate statistic. De remarcat în anul 2018, o tendință de scădere a conținutului furajului în NDF și ADF odată cu creșterea cantității de îngrășământ aplicată, ceea ce ne duce la concluzia că prin fertilizare scade conținutului de pereți celulari (tabelul 7.9).

Tabelul/Table 7.9

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
la specia *Lotus corniculatus* L. în anul 2018/**

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the Lotus corniculatus L. species in 2018*

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	18,35***	42,93 ^{ooo}	37,26 ^{ooo}	138,27***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	17,72**	41,83 ^{ooo}	36,23 ^{ooo}	144,58***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	17,58*	41,44 ^{ooo}	36,01 ^{ooo}	146,49***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	17,33	40,90 ^{ooo}	35,59 ^{ooo}	149,56***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	18,14***	42,81 ^{ooo}	37,04 ^{ooo}	139,21***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	18,09***	42,60 ^{ooo}	36,97 ^{ooo}	140,06***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	17,98***	42,26 ^{ooo}	36,76 ^{ooo}	141,75***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	17,12 ^{Mt}	48,34 ^{Mt}	42,53 ^{Mt}	110,95 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	16,72	47,54	41,71	114,69
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	16,40 ^{oo}	46,81 ^o	40,94 ^{oo}	118,25**
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	16,36 ^{oo}	46,66 ^{oo}	40,83 ^{oo}	118,90**
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	17,12	48,89	42,64	109,45
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	17,05	48,59	42,51	110,43
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	16,98	48,27	42,34	111,52
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	16,71	52,64***	45,38***	96,01 ^{ooo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	16,08 ^{ooo}	51,21***	44,06*	101,47 ^{oo}
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	15,85 ^{ooo}	50,60***	43,59	103,72 ^o
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	15,63 ^{ooo}	49,98*	43,09	106,08
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	16,62 ^o	52,54***	45,19***	96,58 ^{ooo}
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	16,61 ^o	52,40***	45,26***	96,68 ^{ooo}
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	16,58 ^o	52,26***	45,23***	97,00 ^{ooo}
		DL 5%	0,43	1,25	5,43
		DL 1%	0,58	1,67	7,26
		DL 0,1%	0,76	2,19	9,55

Au fost analizate probele de la coasa I.

Analizând valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) în anul 2018 la specia *Lotus corniculatus* corelată cu fenofaza de recoltare a speciei dominante, dar mai ales cu conținutul în pereți celulari, se poate afirma că furajul obținut se încadrează în clasa de calitate 1 (foarte bună) în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, cea mai ridicată

valoare a RFQ, fiind de 149,56 pe un agrofond de $N_{100}P_{100}$. De remarcat, valori superioare ale RFQ în prima fenofază unde recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm cu diferențe foarte semnificative raportate la martor în toate variantele experimentale (tabelul 7.9).

Valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a speciei *Lotus corniculatus* prezintă în covorul vegetal a manifestat aceeași tendință generală de scădere odată înaintarea în vegetație a speciei dominante (fenofaza de înspicat și înflorit deplin), ca și în cazul speciilor de graminee, valoarea RFQ a furajului scăzând de la clasa 1 (calitate foarte bună) la clasele de calitate 2 și 3 (bună și mijlocie).

Urmărind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra conținutului de proteină brută la specia *Lotus corniculatus* în anul 2019 (tabelul 7.10), constatăm ca și în anul precedent valori ridicate ale conținutului în proteină brută în fenofaza în care specia dominantă a fost recoltată la înălțimea plantelor de 15-18 cm, cu diferențe asigurate statistic în majoritatea variantelor experimentale, cel mai mare conținut în proteină brută, de 17,23 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta nefertilizată. Reducerea conținutului în proteină brută la specia *Lotus corniculatus* în variantele fertilizate s-a manifestat și în anul 2019 ca urmare a modificării raportului dintre frunze/tulpini.

Conținutul în proteină brută la specia *Lotus corniculatus* analizată a înregistrat în anul 2019 aceeași tendință de scădere ca și în anul anterior pe măsură ce plantele avansează în vegetație (fenofazele de înspicat și înflorit deplin), scăderea fiind foarte semnificativă în special în fenofaza în care specia dominantă a fost recoltată în fenofaza de înflorit deplin (tabelul 7.10).

La fel ca și în anul anterior, în anul 2019, constatăm că recoltarea în fenofaze diferite a speciei dominante și administrarea de îngrășăminte indiferent de natura lor au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Lotus corniculatus* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.10), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și de tipul de îngrășământ în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse între 42,18 g/100 g s.u. și 51,33 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 32,33 g/100 g s.u. și 37,88 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic. Pe măsură ce specia dominantă înaintea în vegetație asistăm la o scădere a calității speciei *Lotus corniculatus*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe pozitiv foarte semnificative în

special în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante (tabelul 7.10).

Tabelul/Table 7.10

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
la specia *Lotus corniculatus* L. în anul 2019/**

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the Lotus corniculatus L. species in 2019*

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	17,23***	43,27 ^{ooo}	33,37 ^{ooo}	146,95***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	16,88**	42,87 ^{ooo}	32,89 ^{ooo}	149,53***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	16,65	42,40 ^{ooo}	32,44 ^{ooo}	152,35***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	16,60	42,18 ^{ooo}	32,33 ^{ooo}	153,43***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	17,14***	44,42 ^{oo}	33,67 ^{oo}	142,39**	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	17,03**	43,95 ^{ooo}	33,42 ^{ooo}	144,53***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	16,88**	43,26 ^{ooo}	33,10 ^{ooo}	147,65***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	16,23 ^{Mt}	45,57 ^{Mt}	34,55 ^{Mt}	136,72 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	15,81	45,06	34,01	139,56	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	15,39 ^{oo}	44,56 ^{oo}	33,34 ^{ooo}	142,75**	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	15,38 ^{ooo}	44,39 ^{oo}	33,21 ^{ooo}	143,62***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	16,34	46,35*	34,59	134,31	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	16,30	46,13	34,74	134,61	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	16,32	46,04	34,82	134,70	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	15,59 ^o	51,33***	37,88***	114,34 ^{ooo}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	14,81 ^{ooo}	50,15***	37,08***	118,74 ^{ooo}	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	14,80 ^{ooo}	49,61***	37,15***	119,88 ^{ooo}	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	14,39 ^{ooo}	48,84***	36,75***	122,65 ^{ooo}	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	15,31 ^{ooo}	50,76***	37,69***	115,99 ^{ooo}	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	15,33 ^{ooo}	50,56***	37,83***	116,16 ^{ooo}	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	15,27 ^{ooo}	50,31***	37,77***	116,87 ^{ooo}	
		DL 5%	0,48	0,57	0,71	3,62
		DL 1%	0,65	0,76	0,95	4,83
		DL 0,1%	0,85	0,99	1,24	6,35

Din rezultatele obținute în anul 2019, se constată la fel ca în anul precedent faptul că specia *Lotus corniculatus* prezintă într-o anumită pondere în pajiștea de *Festuca valesiaca* prezintă o calitate foarte bună spre excelentă (clasele de calitate 1 și 0) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, valorile RFQ fiind cuprinse între 142,39 și 153,43 cu diferențe foarte semnificative, iar prezența acestora în covorul vegetal contribuie la obținerea unui furaj de calitate superioară, în special prin aportul ridicat de proteină adus calității furajului.

Pe măsura înaintării în vegetație a speciei dominante, valoarea calitativă

relativă a speciei *Lotus corniculatus* înregistrează o tendință de scădere de la clasele de calitate 0-1 (excelentă - foarte bună) la clasa de calitate 2 (bună).

7.1.3 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii din grupa diverse de pe pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anii 2018-2019

Dintre speciile din diverse familii, în anii de studiu 2018-2019, în covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca*, s-au remarcat într-o pondere ridicată speciile *Fragaria viridis* Weston. și *Centaurea jacea* L. motiv pentru care s-a analizat valoarea calitativă pe care o oferă aceste specii furajului obținut în funcție de factorii studiați.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și îngrășămintele aplicate au avut o influență marcantă asupra calității speciei *Fragaria viridis* din grupa diverse. Din datele înregistrate în tabelul 7.11, cu privire la conținutul în proteină brută în anul 2018, reies valori ridicate în fenofaza în care specia dominantă a fost recoltată la înălțimea plantelor de 15-18 cm, cu diferențe asigurate statistic în majoritatea variantelor experimentale, cel mai mare conținut în proteină brută, de 10,38 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta nefertilizată. Fertilizarea aplicată indiferent de natura sa a determinat scăderea conținutului de proteină brută la specia analizată, ca urmare a modificării raportului frunze/tulpini.

În fenofazele de înspicat și înflorit deplin a speciei dominante, conținutul de proteină brută la specia analizată a manifestat o ușoară tendință de scădere cu diferențe asigurate în majoritatea variantelor experimentale, valorile înregistrate, corelându-se cu stadiul avansat de dezvoltare a plantelor (tabelul 7.11).

Recoltarea în fenofaze diferite a speciei dominante, cât și administrarea îngrășămintelor indiferent de natura lor, au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Fragaria viridis* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.11), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și de tipul de îngrășământ în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse între 38,45 g/100 g s.u. și 45,51 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 25,55 g/100 g s.u. și 32,46 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic.

Tabelul/Table 7.11

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
la specia *Fragaria viridis* Weston. în anul 2018/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Fragaria viridis* Weston. species in 2018**

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	10,38***	38,79 ^{ooo}	27,10 ^{ooo}	181,47***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,69*	38,68 ^{ooo}	26,82 ^{ooo}	182,78***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,59*	38,52 ^{ooo}	26,13 ^{ooo}	185,49***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	9,14	38,45 ^{ooo}	25,55 ^{ooo}	187,44***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	10,04**	38,94 ^{ooo}	27,04 ^{ooo}	180,94***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,55*	38,62 ^{ooo}	26,75 ^{ooo}	183,28***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	9,11	38,46 ^{ooo}	25,92 ^{ooo}	186,37***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	8,61 ^{Mt}	43,69 ^{Mt}	30,97 ^{Mt}	151,48 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,12	43,56	30,70	152,63
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,06	43,35	30,00°	155,10
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,79	43,24	29,43°°	156,94*
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,39	43,92	30,91	150,83
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,94	43,57	30,68	152,64
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,62°	43,39	29,88°	155,26
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	8,28	45,34***	32,46***	142,40 ^{ooo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,77	45,20**	32,16**	143,57 ^{oo}
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,70°	44,98**	31,39	146,12°
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,38°°	44,88*	30,76	147,98
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,04	45,51***	32,40**	142,02 ^{ooo}
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,91	45,14**	32,10**	143,92°°
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,54°	44,95**	31,19	146,72°
		DL 5%	0,87	0,94	4,72
		DL 1%	1,16	1,26	6,32
		DL 0,1%	1,53	1,65	1,47
Au fost analizate probele de la coasa I.					

Au fost analizate probele de la coasa I.

Pe măsură ce specia dominantă înaintază în vegetație asistăm la o scădere a calității speciei *Fragaria viridis*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe asigurate statistic. De remarcat, în ambii ani analizați o tendință de scădere foarte redusă sau chiar de creștere usoară a conținutului furajului în NDF și ADF odată cu creșterea cantității de îngrășământ aplicată, ceea ce ne duce la concluzia că prin fertilizare scade conținutul de pereți celulari (tabelul 7.11).

Rezultatele obținute privind valoarea calitativă relativă a furajului obținut la specia analizată *Fragaria viridis* în anul 2018, scot în evidență valori ridicate ale RFQ în prima fenofază de recoltare a speciei dominante, respectiv la înălțimea plantelor de 15-18 cm, cu diferențe pozitiv foarte semnificative în toate variantele experimentale, cea mai ridicată valoare RFQ la specia analizată, de 187,44 fiind obținută în varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀ (tabelul 7.11). Calitatea excelentă a furajului (clasa 0) oferită de specia *Fragaria viridis* în fenofaza vegetativă a speciei dominante, este datorată conținutului scăzut în pereți celulari, respectiv ADF și NDF cu care se corelează valorile RFQ. Tendința de scădere a valorii calitative relative a furajului la specia *Fragaria viridis* odată cu avansarea în vegetație a speciei dominante este una ușoară, specia prezentând o calitate bună (clasa 1) în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante.

La fel ca în anul precedent, observăm că fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și fertilizarea aplicată indiferent de natura sa a influențat conținutul de proteină brută la specia *Fragaria viridis* și în anul 2019 (tabelul 7.12). Astfel, potrivit rezultatelor obținute, constatăm ca și în anul precedent valori ridicate ale conținutului în proteină brută în fenofaza în care specia dominantă a fost recoltată la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, cu diferențe asigurate statistic în majoritatea variantelor experimentale, cel mai mare conținut în proteină brută, de 10,90 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta nefertilizată. De remarcat în anul 2019, aceeași tendință de scădere a conținutului în proteină brută la specia analizată ca urmare a modificării raportului dintre frunze/tulpini datorat fertilizării indiferent de natura sa.

Rezultatele privind conținutul în proteină brută la specia *Fragaria viridis* în anul 2019 scot în evidență aceeași tendință de scădere a conținutului în proteină brută ca și în anul anterior pe măsură ce plantele speciei dominante avansează în vegetație (fenofazele de înspicat și înflorit deplin), scăderea fiind foarte semnificativă în special în fenofaza în care specia dominantă a fost recoltată în fenofaza de înflorit deplin (tabelul 7.12).

În anul 2019, constatăm ca și în anul precedent, că recoltarea în fenofaze diferite a speciei dominante și administrarea îngrășămintelor indiferent de natura lor au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Fragaria viridis* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.12), valorile înregistrate variind între limite destul de largi, în special în funcție de fenofaza de recoltare a speciei

TEZĂ DE DOCTORAT**ing. Adrian-Ilie NAZARE**

dominante, cât și de tipul de îngrășământ aplicat în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse între 37,09 g/100 g s.u. și 45,21 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 24,82 g/100 g s.u. și 30,39 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic. Pe măsură ce specia dominantă înaintea în vegetație asistăm la scădere a calității speciei *Fragaria viridis*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe pozitiv semnificative, distinct și foarte semnificative în special în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante (tabelul 7.12).

Tabelul/Table 7.12

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
la specia *Fragaria viridis* Weston. în anul 2019/**

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Fragaria viridis* Weston. species in 2019*

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	10,90***	37,41 ^{ooo}	26,39 ^{ooo}	190,22***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	10,14**	37,30 ^{ooo}	26,11 ^{ooo}	191,60***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	10,02*	37,14 ^{ooo}	25,41 ^{ooo}	194,47***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	9,48	37,09 ^{ooo}	24,82 ^{ooo}	196,46***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	10,51**	37,50 ^{ooo}	26,33 ^{ooo}	189,94***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	10,34**	37,18 ^{ooo}	26,01 ^{ooo}	192,51***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	9,81	37,03 ^{ooo}	25,14 ^{ooo}	195,84***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	9,21 ^{Mt}	43,44 ^{Mt}	28,86 ^{Mt}	157,64 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,78	43,33	28,62	158,67
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,79	43,19	28,01 ^{oo}	160,71
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,74	43,05	27,54 ^{ooo}	162,40
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,06	43,95	28,77	156,04
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,57 ^o	43,62	28,69	157,42
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,22 ^{oo}	43,45	28,16 ^o	159,37
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,53 ^{ooo}	45,02***	30,36***	148,48 ^{ooo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,50 ^{ooo}	44,81***	30,26***	149,42 ^{ooo}
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,53 ^{ooo}	44,44**	29,91**	151,54 ^{oo}
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,70 ^{ooo}	44,20*	29,65*	153,01 ^o
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,64 ^{ooo}	45,21***	30,38***	147,80 ^{ooo}
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,64 ^{ooo}	44,89***	30,39***	148,85 ^{ooo}
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,34 ^{ooo}	44,68***	30,05***	150,38 ^{ooo}
		DL 5%	0,63	0,74	0,64
		DL 1%	0,84	0,99	0,85
		DL 0,1%	1,10	1,30	1,12
Au fost analizate probele de la coasa I					

Din rezultatele obținute în anul 2019, se constată la fel ca și în anul precedent faptul că specia *Fragaria viridis* prezintă într-o anumită pondere în pajiștea de *Festuca valesiaca* oferă un furaj de calitate excelentă și se încadrează în (clasa 0) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, valorile RFQ fiind cuprinse între 189,94 și 196,46 cu diferențe pozitiv foarte semnificative în toate variantele experimentale (tabelul 7.12). Aceeași tendință ușoară de scădere a valorii calitative odată cu avansarea în vegetație a speciei dominante se înregistrează la specia *Fragaria viridis* și în anul 2019, calitatea speciei scăzând de la clasa 0 (excelentă) la clasa 1 (calitate foarte bună).

La calitatea furajului obținut pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, din categoria speciilor diverse alături de *Fragaria viridis*, participă și specia *Centaurea jacea* (L.), fiind într-o pondere ridicată în special în variantele nefertilizate.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante, dar și îngrășămintele aplicate au influențat calitatea speciei analizate în ambii ani studiați. Din datele înregistrate în tabelul 7.13, raportate la fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante, de 15-18 cm, se constată valori reduse ale conținutului de proteină brută la specia *Centaurea jacea* în anul 2018, cu diferențe asigurate statistic doar în unele variante experimentale, valoarea cea mai ridicată a conținutului în proteină brută, de 8,93 g/100 g s.u. fiind înregistrată în varianta nefertilizată.

La specia analizată observăm în toate cele trei fenofaze de recoltare a speciei dominante, că fertilizarea aplicată a determinat o ușoară scădere a conținutului în proteină brută în raport cu varianta nefertilizată, ca urmare a modificării raporturilor dintre diferitele organe ale plantei în direcția reducerii proporției frunzelor și creșterii proporției de tulpini și inflorescențe. De asemenea, scăderea conținutului în proteină brută în celelalte două fenofaze (însipicat și înflorit deplin) are loc și pe baza avansării în vegetație a plantelor speciei dominante, în special în varianta în care recoltarea s-a efectuat în fenofaza de înflorit deplin, unde conținutul de proteină brută a manifestat o scădere simțitoare cu diferențe negativ distinct și foarte semnificative (tabelul 7.13).

Datele înregistrate în anul 2018, privind modificările care au avut loc la nivelul pereților celulari a furajului obținut de la specia *Centaurea jacea*, în funcție

TEZĂ DE DOCTORAT**ing. Adrian-Ilie NAZARE**

de influența fenofazei de recoltare a speciei dominante și fertilizarea aplicată, scot în evidență faptul că fenofaza de recoltare a speciei dominante a determinat modificări importante în ceea ce privește conținutul în ADF și NDF, valorile obținute fiind cuprinse între 36,76 g/100 g s.u. și 39,43 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 23,89 g/100 g s.u. și 27,13 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF. Valorile conținutului furajului în pereți celulari (ADF și NDF) la specia analizată au înregistrat o tendință de creștere odată cu avansarea în vegetație a speciei dominante, fapt ce reiese din tabelul 7.13.

Tabelul/Table 7.13

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
la specia *Centaurea jacea* L. în anul 2018/**

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Centaurea jacea* L. species in 2018*

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	8,93	37,14 ^{ooo}	25,08 ^{ooo}	195,45***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,37	37,03 ^{ooo}	24,81 ^{ooo}	196,80***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,30	36,87 ^{ooo}	24,15 ^{ooo}	199,61***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,96°	36,82 ^{ooo}	23,59 ^{ooo}	201,54***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,66	37,23 ^{ooo}	25,02 ^{ooo}	195,15***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,91 ^{oo}	36,91 ^{ooo}	24,72 ^{ooo}	197,72***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,60 ^{ooo}	36,76 ^{ooo}	23,89 ^{ooo}	200,96***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	8,62 ^{Mt}	38,46 ^{Mt}	25,81 ^{Mt}	186,66 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,08°	38,35	25,55	187,96
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,01°	38,19	24,87 ^{ooo}	190,66*
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,68 ^{ooo}	38,13	24,31 ^{ooo}	192,55**
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,36	38,59	25,75	186,20
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,63 ^{ooo}	38,26	25,46	188,61
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,33 ^{ooo}	38,11	24,65 ^{ooo}	191,69**
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,86 ^{oo}	39,28**	27,13***	179,12 ^{ooo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,39 ^{ooo}	39,16**	26,87***	180,40 ^{oo}
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,33 ^{ooo}	38,98*	26,21	183,06°
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,07 ^{ooo}	38,90	25,67	184,95
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,64 ^{ooo}	39,43***	27,07***	178,58 ^{ooo}
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,13 ^{ooo}	39,11*	26,81***	180,79 ^{oo}
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	6,85 ^{ooo}	38,95	26,03	183,70
		DL 5%	0,53	0,51	3,60
		DL 1%	0,71	0,68	4,81
		DL 0,1%	0,93	0,90	6,33
Au fost analizate probele de la coasa I.					

Au fost analizate probele de la coasa I.

Rezultatele obținute privind valoarea calitativă relativă a furajului obținut la specia analizată *Centaurea jacea* în anul 2018, scot în evidență valori ridicate ale RFQ în prima fenofază de recoltare a speciei dominante, respectiv la înălțimea plantelor de 15-18 cm, cu diferențe pozitiv foarte semnificative în toate variantele experimentale, cea mai ridicată valoare RFQ la specia analizată, de 201,54 fiind obținută în varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$ (tabelul 7.13). Calitatea excelentă a furajului (clasa 0) oferită de specia *Centaurea jacea* în fenofaza vegetativă a speciei dominante, este datorată conținutului scăzut în pereți celulari, respectiv ADF și NDF cu care se corelează valorile RFQ. Tendința de scădere a valorii calitative relative a furajului la specia *Centaurea jacea* odată cu avansarea în vegetație a speciei dominante este una ușoară, specia prezentând aceeași calitate excelentă (clasa 0) și în celelalte fenofaze luate în studiu.

La fel ca în anul precedent, observăm că fenofaza de recoltare a speciei dominante și fertilizarea aplicată indiferent de natura sa a influențat conținutul de proteină brută la specia *Centaurea jacea* și în anul 2019 (tabelul 7.14). Astfel, potrivit rezultatelor obținute, reies valori ridicate ale conținutului în proteină brută în fenofaza în care specia dominantă a fost recoltată la înălțimea plantelor de 15-18 cm, însă fără semnificație statistică, cu excepția variantei $b_4-N_{100}P_{100}$ unde diferența este una negativ semnificativă. În această fenofază cel mai mare conținut în proteină brută, de 9,41 g/100 g s.u. s-a înregistrat în varianta nefertilizată, la fel ca în anul precedent, ca urmare a modificării raportului dintre frunze/tulpini datorat fertilizării indiferent de natura sa.

Rezultatele privind conținutul în proteină brută la specia *Centaurea jacea* în anul 2019, scot în evidență aceeași tendință de scădere a conținutului în proteină brută ca și în anul anterior pe măsură ce plantele speciei dominante avansează în vegetație (fenofazele de înspicat și înflorit deplin), scăderea fiind foarte semnificativă în special în fenofaza în care specia dominantă a fost recoltată în fenofaza de înflorit deplin (tabelul 7.14).

În anul 2019 constatăm ca și în anul precedent, că recoltarea în fenofaze diferite a speciei dominante și administrarea îngrășămintelor indiferent de natura lor au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Centaurea jacea* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.14), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și de tipul de îngrășământ aplicat în dozele aplicate, acestea

TEZĂ DE DOCTORAT**ing. Adrian-Ilie NAZARE**

fiind cuprinse între 35,18 g/100 g s.u. și 39,55 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 21,22 g/100 g s.u. și 24,96 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic. Pe măsură ce specia dominantă înaintea în vegetație asistăm la scădere a calității speciei *Centaurea jacea* prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari (ADF și NDF), cu diferențe pozitiv distinct și foarte semnificative în special în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante (tabelul 7.14).

Tabelul/Table 7.14

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
la specia *Centaurea jacea* L. în anul 2019/**

*The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Centaurea jacea* L. species in 2019*

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	9,41	35,54 ^{ooo}	22,56 ^{ooo}	211,93***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,13	35,44 ^{ooo}	22,32 ^{ooo}	213,29***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,02	35,28 ^{ooo}	21,73 ^{ooo}	216,05***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,53°	35,24 ^{ooo}	21,22 ^{ooo}	217,90***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,46	35,63 ^{ooo}	22,51 ^{ooo}	211,58***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,31	35,32 ^{ooo}	22,24 ^{ooo}	214,24***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,83	35,18 ^{ooo}	21,49 ^{ooo}	217,41***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	9,03 ^{Mt}	37,85 ^{Mt}	23,56 ^{Mt}	196,14 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,45°	37,74	23,33	197,38	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,38°°	37,59	22,74 ^{ooo}	199,84*	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,04 ^{ooo}	37,52	22,27 ^{ooo}	201,63**	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,75	38,05	23,50	195,24	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,99 ^{ooo}	37,74	23,29	197,47	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,68 ^{ooo}	37,59	22,62 ^{ooo}	200,20*	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,85 ^{ooo}	39,35***	24,96***	184,78 ^{ooo}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,46 ^{ooo}	39,22***	24,77***	185,95 ^{ooo}	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,42 ^{ooo}	39,01***	24,26***	188,39 ^{ooo}	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,24 ^{ooo}	38,88***	23,84	190,13°°	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,70 ^{ooo}	39,55***	24,92***	183,95 ^{ooo}	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,58 ^{ooo}	39,24***	24,77***	185,82 ^{ooo}	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,28 ^{ooo}	39,07***	24,20**	188,19 ^{ooo}	
		DL 5%	0,45	0,48	0,39	3,44
		DL 1%	0,60	0,64	0,52	4,60
		DL 0,1%	0,79	0,84	0,69	6,05
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

Din rezultatele obținute în anul 2019, se constată la fel ca și în anul precedent faptul că specia *Centaurea jacea* prezintă într-o anumită pondere în

pajiștea de *Festuca valesiaca* oferă un furaj de calitate excelentă ce se încadrează în (clasa 0) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, valorile RFQ fiind cuprinse între 211,93 și 217,90 cu diferențe pozitiv foarte semnificative în toate variantele experimentale (tabelul 7.14). Tendința de scădere a valorii calitative relative a furajului la specia *Centaurea jacea* este una ușoară, odată cu avansarea în vegetație a speciei dominante prezentând aceeași calitate excelentă (clasa 0) și în celelalte fenofaze luate în studiu.

7.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anii 2018-2019

Lucrările ample de valorificare superioară a acestui tip de pajiște, trebuie să înceapă prin studiul aprofundat al vegetației în corelație cu condițiile staționale, pentru stabilirea potențialului productiv, a calității furajului, dar și a măsurilor de ameliorare ce se impun.

Cercetările în domeniu au demonstrat că stadiul de dezvoltare în momentul recoltării este cel mai important factor care determină calitatea furajului. De aceea, alegerea momentului optim de recoltare este foarte important în obținerea unui furaj de calitate. Cunoașterea și aplicarea unor practici de gestionare a pajiștilor degradate necesită o atenție deosebită pentru obținerea unui randament ridicat și o calitate corespunzătoare a furajului. Majoritatea studiilor anterioare au demonstrat faptul că fenofaza de recoltare influențează în mod semnificativ calitatea furajului (Karn ș.a., 2006; Carrère ș.a., 2010; Assadi și Yazdi, 2011), schimbările ce au loc în calitatea furajului fiind evaluate la nivelul plantei sau nivelul comunității de plante (Michaud ș.a., 2012).

Analizând influența interacțiunii factorilor studiați asupra conținutului de proteină brută la furajul obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* în anul 2018 (tabelul 7.15), se constată că valorile conținutului furajului în PB sunt diferite în funcție de variantele de fertilizare utilizate, iar la aceleași doze, în funcție de fenofaza de recoltare.

Recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe fondul îngrășămintelor aplicate a determinat o creștere a conținutului furajului în proteină brută în anul 2018 în majoritatea variantelor experimentale, conținutul cel mai

mare de proteină brută în această fenofază, de 12,74 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta fertilizată cu N₁₀₀P₁₀₀, cu o diferență foarte semnificativă față de martor (tabelul 7.15). Se constată că în această fenofază, furajul are un conținut ridicat de proteină brută, valorile înregistrate fiind corelate cu stadiul tânăr al plantelor, dar mai ales cu asimilarea azotului din îngrășământ.

Tabelul/Table 7.15

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2018**

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	10,03*	64,47 ^{ooo}	39,29 ^{ooo}	88,65	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	10,61**	63,19 ^{ooo}	39,04 ^{ooo}	90,87***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	11,77***	62,84 ^{ooo}	38,07 ^{ooo}	93,05***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	12,74***	62,44 ^{ooo}	37,27 ^{ooo}	95,04***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,98	65,00 ^{ooo}	40,90 ^{ooo}	85,23*	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	10,77**	64,13 ^{ooo}	40,07 ^{ooo}	87,79**	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	11,66***	64,15 ^{ooo}	39,23 ^{ooo}	89,19**	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	8,83 ^{Mt}	69,81 ^{Mt}	42,79 ^{Mt}	76,42 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,30	69,05	42,08°	78,38	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,27	68,41 ^{oo}	41,33 ^{ooo}	80,30	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,57	67,76 ^{ooo}	40,11 ^{ooo}	83,03	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,14	69,99	41,92 ^{oo}	77,57	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,26	68,22 ^{oo}	40,93 ^{ooo}	81,16	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,85	67,89 ^{ooo}	40,18 ^{ooo}	82,76	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	8,78	71,47**	44,80***	71,59	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,16	70,83*	43,09	74,86	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,53	69,05	41,90 ^{oo}	78,66	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,03	68,81	40,77 ^{ooo}	80,72	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,20	71,75***	43,71**	72,96	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,56	71,14*	42,86	74,88	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,72	70,94*	42,71	75,32	
		DL 5%	1,48	1,02	0,54	8,03
		DL 1%	1,98	1,37	0,72	10,76
		DL 0,1%	2,62	1,81	0,95	14,20
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

Recoltarea pajiștii permanente de *Dichanthium ischaemum* în fenofazele de înspicat și înflorit deplin a speciei dominante în anul 2018, a determinat o scădere a conținutului de proteină brută, comparativ cu prima fenofază, valorile obținute în aceste fenofaze, în funcție de tipul de îngrășământ și cantitățile aplicate, fiind

neasigurate statistic. Tendința de scădere a conținutului în proteină brută se explică prin stadiul avansat al plantelor în vegetație, valori ridicate ale conținutului în proteină brută în aceste fenofaze fiind înregistrate în variantele fertilizate mineral și organic în cantități ridicate (tabelul 7.15).

Între doza de azot pe agrofond de fosfor aplicată și conținutul furajului în PB au fost obținute corelații pozitive la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate, valorile coeficientului de regresie fiind nesemnificative, semnificative și distinct semnificativ (fig. 7.9 a).

Valori nesemnificative și semnificative ale coeficientului de regresie, au fost obținute și în cazul corelației dintre dozele de gunoi aplicate și conținutul furajului în PB la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate, fiind evidențiată o creștere a conținutului în PB odată cu creșterea dozelor de gunoi aplicate (fig. 7.9 b).

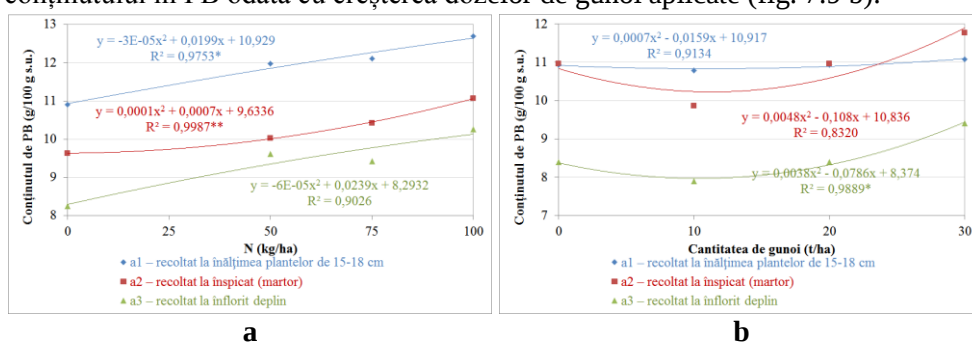


Fig./Fig. 7.9 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the crude protein content of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2018

Influența interacțiunii dintre fenofaza de recoltare și fertilizare asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018, scoate în evidență faptul că recoltarea în diferite fenofaze și administrarea îngrășămintelor minerale și organice în dozele planificate au produs modificări importante în structura pereților celulari (ADF și NDF), după cum reiese din tabelul 7.15.

Se constată că valorile conținutului furajului în NDF (hemiceluloză, celuloză și lignină) în anul 2018, variază în funcție de fenofaza de recoltare și natura îngrășământului în cantitățile aplicate, fiind cuprinse între 62,44 g/100 g s.u. și 71,75 g/100 g s.u. în funcție de interacțiunea celor doi factori studiați, cele mai

reduse valori ale conținutului furajului în NDF fiind înregistrate în fenofaza tânără în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm cu diferențe negativ foarte semnificative (tabelul 7.15).

Rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și recoltat în fenofaza de înflorit deplin) evidențiază, de asemenea, diminuarea conținutului plantelor în NDF în variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată, dar și o creștere a valorilor NDF ca urmare a avansării în vegetație a plantelor din covorul vegetal (tabelul 7.15).

Din examinarea rezultatelor privind conținutul furajului în ADF în anul 2018 (tabelul 7.15), reiese că fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor de 15-18 cm pe diferite agrofonduri de fertilizare a determinat o diminuare a valorilor acestui parametru în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta martor, diferențele fiind negativ foarte semnificative, conform tabelului 7.15. Astfel, valorile în această fenofază au oscilat între 37,27 g/100 g s.u. și 40,90 g/100 g s.u. în funcție de agrofond. Odată cu înaintarea în vegetație, (fenofazele de înspicat și înflorit deplin a speciei dominante), se constată o tendință de creștere a valorilor conținutului în ADF ca urmare a stadiului avansat al vegetației, prin acumularea de pereți celulari (lignină și celuloză), valorile obținute variind în funcție de tipul de îngrășământ și cantitatea aplicată, așa cum reiese din tabelul 7.15.

Rezultatele privind valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum*, în anul 2019, ne arată faptul că valorile RFQ au fost influențate de fertilizarea aplicată, dar în special de fenofaza de recoltare, cu diferențe asigurate statistic în special în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm (tabelul 7.15).

Potrivit rezultatelor obținute ale RFQ corelate cu conținutul furajului în ADF și NDF (tabelul 7.15), se poate constata faptul că furajul obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* în anul 2018 este de calitate 3 (mijlocie) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate. Cea mai ridicată valoare a RFQ, de 95,04 s-a obținut în varianta recoltată la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe un agrofond de N₁₀₀P₁₀₀. De remarcat (tabelul 7.15), o tendință de scădere a valorii calitative relative a furajului odată cu înaintarea plantelor speciei

dominante în vegetație, valorile RFQ corelându-se cu creșterea conținutului furajului în pereți celulari, respectiv ADF și NDF.

Din fig. 7.10 a reiese că între doza de azot (kg/ha) și valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) există corelații pozitive, cu diferențe semnificative și distinct semnificative ($R^2=0,9970^{**}$, $R^2=0,9989^{**}$, $R^2=0,9831^{**}$) la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate. De asemenea, și între doza de gunoi de ovine aplicat (t/ha) și valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) există corelații pozitive, dar fără semnificație statistică, valorile coeficientului de regresie la cele trei fenofaze de recoltare fiind $R^2=0,7578$, $R^2=0,7085$ și $R^2=0,5753$ (figura 7.10 b).

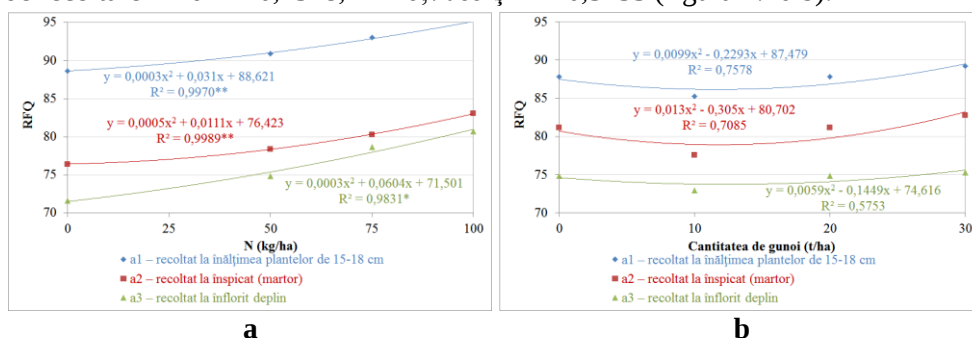


Fig. /Fig. 7.10 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the relative qualitative value (RFQ) of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2018

Din datele înregistrate în tabelul 7.16, se constată că în anul 2019, la fel ca în anul precedent, fenofaza de recoltare, cât și îngrășămintele minerale și organice aplicate în diferite doze au influențat calitatea furajului obținut.

În ceea ce privește conținutul furajului în proteină brută (PB) obținut de pe pajiștea permanentă de *Dichanthium ischaemum* în anul 2019, se constată că fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, valorile acestuia cresc, față de martor, odată cu intensificarea fertilizării indiferent de natura îngrășământului, de la 9,63% (martor), până la 11,16% (30 t/ha gunoi de grajd aplicat la interval de 2 ani), cu diferențe asigurate statistic (tabelul 7.16). Pe lângă nivelul de intensivizare a pajiștii prin aportul de azot, valorile ridicate ale conținutului în proteină brută se corelează și cu stadiul tânăr al plantelor ce formează comunitatea vegetală studiată.

Rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și înflorit deplin) evidențiază, de asemenea, diminuarea conținutului furajului în proteină brută (PB) ca urmare a avansării în vegetație a plantelor din covorul vegetal, valorile conținutului de proteină brută fiind cuprinse între 7,56 g/100 g s.u. (martor) și 9,93 g/100 g s.u. (30 t/ha gunoi de grajd aplicat la interval de 2 ani) în fenofaza de înspicat a speciei dominante și între 7,14 g/100 g s.u. (martor) și 10,34 g/100 g s.u. (30 t/ha gunoi de grajd aplicat la interval de 2 ani) în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante (tabelul 7.16), creșterile fiind mai accentuate în variantele fertilizate cu îngrășăminte minerale și organice în doze ridicate.

Tabelul/Table 7.16

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2019**

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	9,63**	64,24 ^{ooo}	39,48 ^{ooo}	88,64***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,69**	64,12 ^{ooo}	39,19 ^{ooo}	89,30***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,87***	63,53 ^{ooo}	38,65 ^{ooo}	91,05***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,08***	63,11 ^{ooo}	38,49 ^{ooo}	91,93***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,62**	67,35 ^o	40,47 ^{ooo}	82,95	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	10,02***	66,46 ^{ooo}	40,12 ^{ooo}	84,63*	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	11,16***	65,11 ^{ooo}	39,71 ^{ooo}	87,08**	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	7,56 ^{Mt}	68,41 ^{Mt}	41,87 ^{Mt}	79,45 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,81	68,26	41,64	79,98	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,14	68,14	41,09 ^o	81,00	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	9,20*	67,75	40,80 ^{ooo}	81,93	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,96	70,02***	41,68	77,90	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,90***	69,59*	42,14	77,67	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	9,93***	69,31	42,28	77,77	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,14	71,83***	42,58**	74,58°	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,10	71,26***	42,84***	74,79°	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,16	70,10***	43,03***	75,73	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,98*	69,48*	43,20***	76,13	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,96	71,32***	42,90***	74,63°	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,07*	70,83***	43,15***	74,77°	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	10,34**	70,42***	43,18***	75,15	
		DL 5%	1,23	0,91	4,42	
		DL 1%	1,65	1,22	0,68	5,91
		DL 0,1%	2,17	1,60	0,89	7,78
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

De asemenea, valorile ridicate ale conținutului furajului în proteină brută în aceste fenofaze se corelează și cu modificarea structurii floristice, prin creșterea ponderii leguminoaselor în covorul vegetal.

Valorile coeficientului de regresie (R^2), în cazul conținutului în proteină brută la furajul obținut de pe pajiștea permanentă de *Dichanthium ischaemum*, în anul 2019 au fost pozitiv nesemnificative și semnificative în cazul fertilizării minerale cu azot (fig. 7.11 a) și pozitiv nesemnificative și distinct semnificative în cazul fertilizării cu gunoi de ovine (fig. 7.11 b).

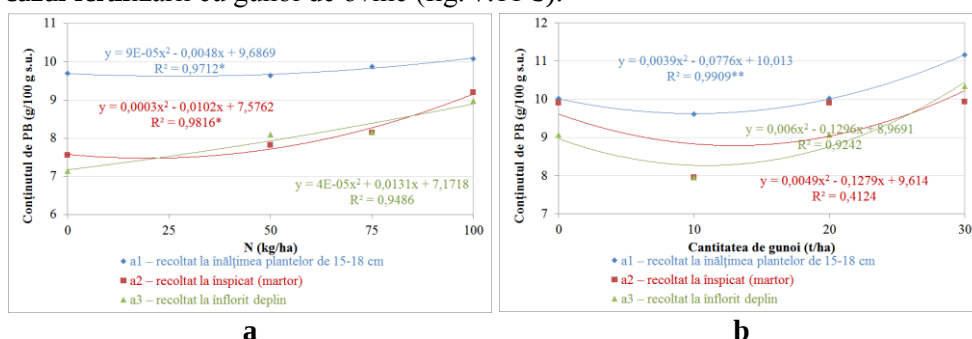


Fig./Fig. 7.11 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the crude protein content of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2019

În anul 2019, conținutul furajului în pereți celulari (ADF și NDF) a cunoscut o scădere odată cu intensificarea fertilizării în funcție de natura îngrășământului, dar și o creștere odată cu avansarea în vegetație.

În ceea ce privește valorile conținutului furajului în NDF în funcție de interacțiunea celor doi factori studiați în anul 2019, se observă că valorile înregistrate variază în funcție de fenofaza de recoltare și natura îngrășământului în cantitățile aplicate, cele mai reduse valori conținutului furajului în NDF fiind înregistrate în fenofaza tânără în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm cu diferențe negativ foarte semnificative (tabelul 7.16). Astfel, în această fenofază, NDF are valori cuprinse între 63,11 g/100 g s.u și 67,35 g/100 g s.u în funcție de varianta fertilizată (tabelul 7.16).

Rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și recoltat în fenofaza de înflorit deplin), ne arată că valorile conținutului furajului în NDF au crescut considerabil, tendința de creștere fiind corelată cu stadiul avansat

al vegetației. De asemenea, fertilizarea, în special cea minerală aplicată în doze mari a determinat o scădere a valorilor furajului în NDF (tabelul 7.16).

Rezultatele privind conținutul furajului în ADF, în anul 2019, scot în evidență faptul că în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor de 15-18 cm pe diferite agrofonduri de fertilizare se observă o diminuare a valorilor acestui parametru în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta martor, diferențele fiind negativ foarte semnificative (tabelul 7.16). Astfel, valorile în această fenofază au oscilat între 38,65 g/100 g s.u. și 40,47 g/100 g s.u. în funcție de agrofond. Pe măsură ce plantele din covorul vegetal avansează în vegetație, constatăm o tendință de creștere a valorilor conținutului în ADF, valorile obținute fiind corelate cu fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată.

Ca și în anul precedent de studiu, în anul 2019, valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum*, a fost influențată de fertilizarea aplicată, dar în special de fenofaza de recoltare, cu diferențe asigurate statistic, în special în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm (tabelul 7.16). Astfel, rezultatele obținute privind valorile RFQ ale furajului, scot în evidență o clasă de calitate mijlocie (3) a acestuia în prima fenofază studiată, cu o tendință de scădere a calității de la clasa de calitate 3 (mijlocie) la clasa de calitate 4 (slabă), valorile RFQ fiind corelate cu cele ridicate ale pereților celulari (ADF și NDF) ca urmare a stadiului avansat de vegetație (tabelul 7.16).

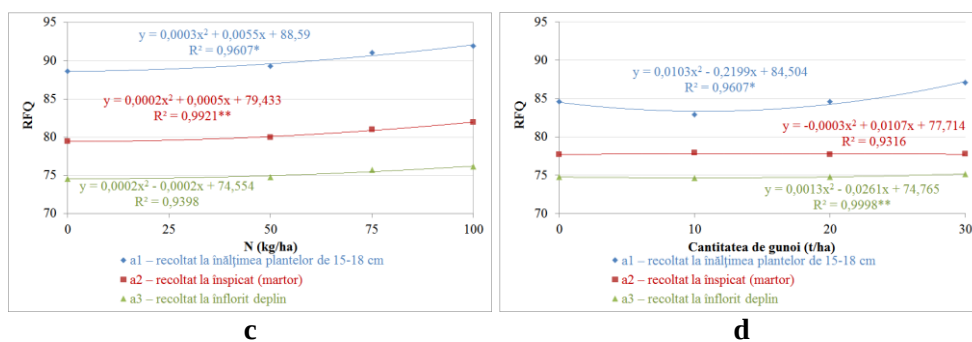


Fig. /Fig. 7.12 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the relative qualitative value (RFQ) of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2019

Valorile coeficientului de regresie (R^2), în cazul valorii calitative relative furajare a furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum*, au fost pozitiv nesemnificative, semnificative și distinct semnificative în cazul fertilizării minerale cu azot (N) (figura 7.12 a), dar și în cazul fertilizării cu gunoi de ovine (figura 7.12 b) la cele trei fenofaze studiate.

7.2.1 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii de graminee din pajiștea permanentă de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anii 2018-2019

În acest subcapitol se prezintă rezultatele cu privire la compoziția chimică a unor specii de graminee cu grad ridicat de participare în covorul vegetal, pe fenofaze de recoltare, rezultatele raportându-se la fenofaza de dezvoltare a speciei dominante. În anii de studiu 2018-2019, în covorul vegetal al pajiștii de *Dichanthium ischaemum* principalele specii de graminee cu frecvență și grad ridicat de acoperire au fost *Dichanthium ischaemum* (specia dominantă) și *Festuca valesiaca* (specia codominantă), motiv pentru care au fost supuse analizelor în vederea stabilirii valorii de utilizare.

Strategia recoltării pe o anumită pajiște în diferite fenofaze reprezintă o bună alternativă pentru optimizarea producției de masă verde, alegerea momentului optim de recoltare având un impact notabil asupra cantității și valorii nutritive a furajului (Hyrkäs ș.a., 2015; Bumb ș.a., 2016).

Compoziția chimică a speciei *Dichanthium ischaemum* variază de-a lungul perioadei de vegetație. Valorile proteinei sunt ridicate la începutul perioadei de vegetație, la o înălțime de pășunat de 35-40 cm, având un trend descrescător spre sfârșitul acesteia (Teague ș.a., 1998; Allen și Brown, 2005).

Calitatea furajului este influențată de numeroși factori, printre care epoca de recoltare, condițiile de creștere, precum și fertilitatea solului (Dabo ș.a., 1987; Bumb ș.a., 2016). Redfearn, 2003, scoate în evidență că cel mai ridicat conținut în proteină brută la specia *Dichanthium ischaemum* este primăvara târziu - vara devreme (mai-iunie) când masa vegetativă este în plină formare. Compoziția și valoarea nutritivă a furajului se schimbă în timpul perioadei de creștere, cu o tendință de scădere pe parcursul perioadei de vegetație (Basurto ș.a., 2000).

Analizând influența factorilor studiați asupra conținutului de proteină brută la specia dominantă *Dichanthium ischaemum* în anul 2018 (tabelul 7.17), se

constată că valorile conținutului furajului în PB sunt diferite în funcție de variantele de fertilizare utilizate, iar la aceleași doze, în funcție de fenofaza de recoltare. Recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a avut ca efect creșteri distinct și foarte semnificative ale conținutului de proteină brută în raport cu varianta nefertilizată, cele mai ridicate valori ale conținutului de proteină brută, de 11,37 g/100 g s.u. și respectiv 10,24 g/100 g s.u. s-au înregistrat în variantele fertilizate mineral cu N₁₀₀P₁₀₀ și N₇₅P₇₅.

Tabelul/Table 7.17

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
obținut la specia *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty species in 2018**

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	8,55**	70,74	41,11 ^{ooo}	78,00*	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,95***	69,83	41,04 ^{ooo}	79,11*	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	10,24***	69,08°	40,27 ^{ooo}	81,18*	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	11,37***	68,04 ^{oo}	39,11 ^{ooo}	84,29***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,61**	71,15	41,19 ^{ooo}	77,42	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,84***	70,02	40,37 ^{ooo}	79,95**	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,99***	69,07°	38,94 ^{ooo}	83,29***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	7,35 ^{Mt}	71,11 ^{Mt}	44,89 ^{Mt}	71,82 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,58	70,38	44,47	73,21	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,91	69,48	43,66	75,42	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,04	68,29 ^{oo}	42,38 ^{ooo}	78,77*	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,69	70,96	44,46	72,62	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,91	69,26	43,50	75,91	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,14	68,33 ^{oo}	42,33 ^{ooo}	78,80*	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,07	74,89***	49,33***	61,75 ^{ooo}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,12	73,77*	48,16***	64,41°	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,41	71,99	47,06**	67,67	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,42	71,02	45,73	70,62	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,17	74,55**	48,50***	63,24 ^{oo}	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,52	73,55*	47,49***	65,58°	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,61	72,42	46,77**	67,69	
		DL 5%	0,80	2,02	1,41	5,65
		DL 1%	1,07	2,70	1,88	7,57
		DL 0,1%	1,41	3,56	2,49	9,99
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

Datele obținute (tabelul 7.17) scot în evidență faptul că în această fenofază timpurie, specia analizată *Dichanthium ischaemum* are un conținut ridicat în

proteină brută în toate variantele experimentale comparativ cu varianta nefertilizată, valorile ridicate fiind corelate cu stadiul tânăr al plantelor speciei dominante și cu fertilizarea aplicată.

Rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și recoltat în fenofaza de înflorit deplin) evidențiază, o diminuare a conținutului furajului în proteină brută (PB) ca urmare a avansării în vegetație a plantelor speciei dominante, valorile conținutului de proteină brută fiind cuprinse între 7,35 g/100 g s.u. (martor) și 8,14 g/100 g s.u. (30 t/ha gunoi de grajd aplicat la interval de 2 ani) în fenofaza de înspicat a speciei dominante și între 7,07 g/100 g s.u. (martor) și 7,61 g/100 g s.u. (30 t/ha gunoi de grajd aplicat la interval de 2 ani) în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante (tabelul 7.17), creșterile fiind mai accentuate în variantele fertilizate cu îngrășăminte minerale și organice în doze ridicate.

Valorile coeficientului de regresie (R^2), în cazul conținutului în proteină brută la specia *Dichanthium ischaemum*, au fost pozitiv nesemnificative și semnificative în cazul fertilizării minerale cu azot (N) (figura 7.13 a) și pozitiv nesemnificative în cazul fertilizării cu gunoi de ovine (figura 7.13 b), fapt ce arată că valoarea indicatorului analizat s-a corelat cu tipul și dozele de îngrășământ aplicate, dar mai ales cu fenofaza de recoltare.

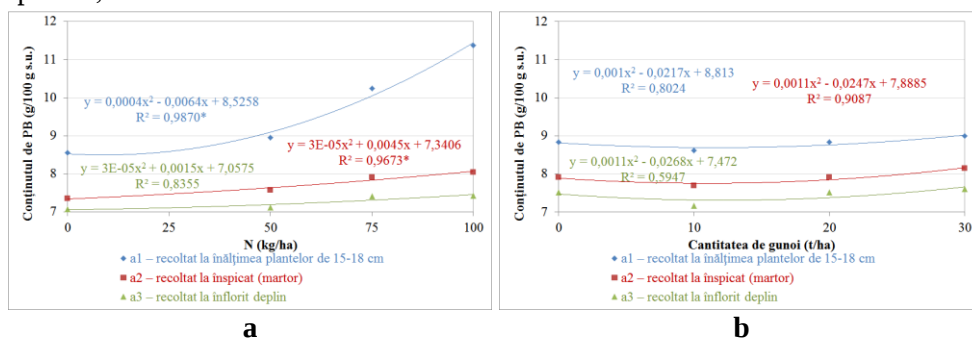


Fig./Fig. 7.13 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the crude protein content of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2018

Recoltarea în fenofaze diferite, cât și administrarea îngrășămintelor organice și minerale a produs modificări importante în ceea ce privește conținutul în pereți

celulari (ADF și NDF) la specia *Dichanthium ischaemum* în anul 2018 (tabelul 7.17).

Analizând influența factorilor studiați asupra conținutului în NDF la specia dominantă *Dichanthium ischaemum* (tabelul 7.17), observăm că recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a determinat o scădere a valorilor NDF în majoritatea variantelor experimentale, diferențele negative dintre varianta nefertilizată și variantele fertilizate fiind nesemnificative și distinct semnificative. Această scădere este datorată în principal fenofazei în care plantele conțin mai puțină celuloză și lignină, rezultate confirmate și de alte studii similare. De remarcat în această fenofază, o scădere a conținutului furajului în NDF odată cu creșterea dozelor de NP, dar și o ușoară creștere în cadrul variantelor fertilizate organic cu gunoi de ovine în diferite doze, acest fapt fiind datorat slabei asimilări de către plante a fertilizanților în condiții climatice nefavorabile, aspect ce poate fi observat și în cazul conținutului în ADF a furajului (tabelul 7.17). Valorile NDF la specia dominantă analizată în prima fenofază au fost între 68,04 g/100 g s.u. și 71,15 g/100 g s.u. în funcție de varianta de fertilizare.

Analizând rezultatele obținute în celelalte două fenofaze studiate (recoltat la înspicat și recoltat în fenofaza de înflorit deplin), se poate evidenția de asemenea, o diminuare a valorilor NDF la specia *Dichanthium ischaemum* în variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată, dar și o creștere a valorilor NDF față de prima fenofază de recoltare, aspect datorat avansării speciei în vegetație, situație în care planta acumulează în celule mai multă celuloză, hemiceluloză și lignină (tabelul 7.9).

Rezultatele privind conținutul speciei *Dichanthium ischaemum* în ADF, scot în evidență faptul că în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor de 15-18 cm pe diferite agrofonduri de fertilizare se observă o diminuare a valorilor acestui parametru în toate variantele fertilizate comparativ cu varianta martor, diferențele fiind negativ foarte semnificative (tabelul 7.17). Astfel, valorile în această fenofază au oscilat între 38,94 g/100 g s.u. și 41,19 g/100 g s.u. în funcție de agrofond. Odată cu înaintarea speciei în vegetație se constată o tendință de creștere a valorilor conținutului în ADF, ca urmare a acumulării de pereți celulari (lignină și celuloză), de la 44,89 g/100 g s.u. la 49,33 g/100 g s.u. în cazul variantelor nefertilizate. De asemenea, se constată și o scădere a valorilor ADF în

celelalte două fenofaze de recoltare ca urmare a fertilizării de natură minerală sau organică (tabelul 7.17).

Potrivit rezultatelor obținute ale RFQ în anul 2018, corelate cu conținutul furajului în ADF și NDF (tabelul 7.17), se poate constata faptul că furajul obținut de la specia *Dichanthium ischaemum* este de calitate 4 (slabă) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, cu diferențe asigurate statistic în majoritatea variantelor experimentale, valoarea calitativă relativă a furajului diminuându-se odată cu înaintarea speciilor de plante în vegetație, de la clasa de calitate 4 (slabă) la clasa de calitate 5 (foarte slabă).

Valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a manifestat o tendință generală de creștere odată cu creșterea dozei de N aplicată, corelându-se distinct semnificativ cu aceste valori (figura 7.14 a) la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate.

De asemenea, valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a manifestat aceeași tendință generală de creștere și odată cu creșterea dozelor de gunoi de ovine aplicate, corelându-se nesemnificativ cu aceste valori (figura 7.14 b).

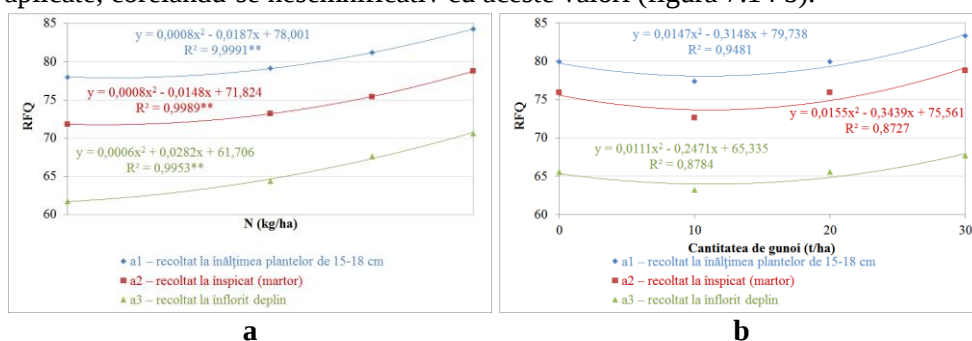


Fig./Fig. 7.14 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de la specia *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the relative qualitative value (RFQ) of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty species in 2018

Și în cazul anului 2019, observăm că în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, toate variantele fertilizate în această fenofază prezintă creșteri foarte semnificative ale conținutului în proteină brută, comparativ cu varianta nefertilizată (tabelul 7.18), cel mai ridicat conținut de proteină brută, de 10,03 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta

fertilizată mineral cu doza maximă de $N_{100}P_{100}$. Pe măsură ce plantele speciei dominante avansează în vegetație, observăm în fenofazele de înspicat și înflorit deplin (tabelul 7.18), scăderi semnificative ale conținutului de proteină brută, valorile scăzute corelându-se cu stadiul de dezvoltare sau îmbătrânirea plantelor. În aceste două fenofaze studiate (înspicat și înflorit deplin), specia dominantă în covorul vegetal a prezentat un conținut ridicat în proteină brută doar în variantele fertilizate cu doze maxime de îngrășământ mineral sau organic, cu diferențe asigurate statistic.

Tabelul/Table 7.18

**Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului
obținut la specia *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality
obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty species in 2019**

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	8,35**	68,23°	42,59	78,51	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,12***	68,14°	42,37	78,96	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,79***	67,37°°°	42,09	80,31	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,03***	66,00°°°	41,88°	82,32**	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,29***	69,35	40,79°°°	80,06	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,41***	68,11°°	39,15°°°	84,13**	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	9,83***	67,18°°°	38,92°°°	85,67***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	7,31 ^{Mt}	69,91 ^{Mt}	43,20 ^{Mt}	75,67 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,82	69,89	43,27	75,58	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,96*	69,03	42,80	77,27	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,50**	67,71°°	42,54	79,20	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,08	71,50*	41,15°°°	77,10	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,36	68,28°	40,61°°°	81,60*	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,16*	67,10°°°	40,30°°°	83,53**	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	6,83	73,78***	46,92***	66,22°°°	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,29	73,66***	46,78***	66,54°°°	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,69	73,05***	45,22***	69,42°	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,05*	72,78***	43,50	72,24	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	6,96	75,65***	46,81***	64,75°°°	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,08	74,03***	46,79***	66,19°°°	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,92	72,65***	46,49***	67,90°°°	
		DL 5%	0,64	1,33	1,15	4,95
		DL 1%	0,86	1,78	1,54	6,62
		DL 0,1%	1,13	2,34	2,02	8,70
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

În anul 2019, conținutul în proteină brută s-a corelat pozitiv la nivel semnificativ și distinct semnificativ cu doza de azot (N) și doza de gunoi de ovine (t/ha) la toate cele trei fenofaze de recoltare studiate (fig. 7.15 a și fig. 7.15 b).

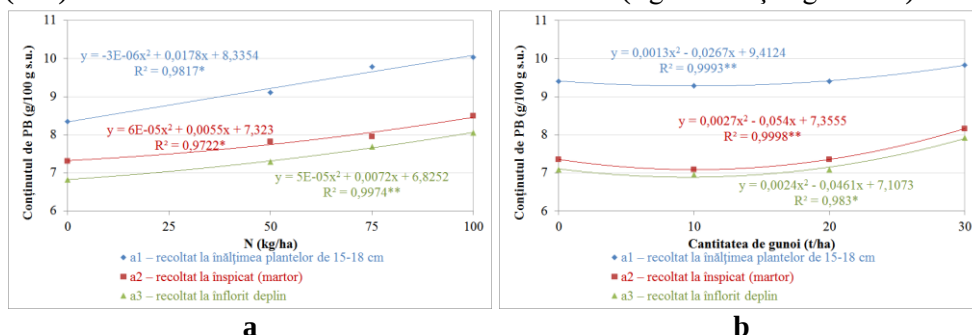


Fig./Fig. 7.15 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the crude protein content of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2019

În ceea ce privește conținutul furajului în pereți celulari (ADF și NDF) în anul 2019, la specia dominantă analizată (tabelul 7.18), se constată că valorile obținute au fost influențate de fenofaza de recoltare și de fertilizarea aplicată cu diferențe asigurate statistic. În cazul variantei în care recoltarea s-a efectuat în faza tânără a speciei dominante, la înălțimea de 15-18 cm (tabelul 7.18), constatăm valori reduse ale conținutului furajului în NDF și în ADF, cu diferențe negative asigurate statistic, valorile fiind cuprinse între 66,00 g/100 g s.u. și 69,35 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 38,92 g/100 g s.u. și 42,59 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF.

Pe măsură ce specia dominantă înaintază în vegetație asistăm la o creștere a conținutului furajului în ADF și NDF cu diferențe pozitive asigurate statistic în special în fenofaza de înflorit deplin. De remarcat, în ambii ani analizați, o tendință de scădere a conținutului furajului în NDF și ADF odată cu creșterea cantității de îngrășământ aplicată, ceea ce duce la concluzia că prin fertilizare scade conținutul de pereți celulari (tabelul 7.18).

Rezultatele obținute în acest studiu confirmă rezultatele obținute de Dabo ș.a., 1988; Marston ș.a., 1993; Gunter ș.a., 1995; Teague ș.a., 1998; Redfearn, 2003; Carvallo, 2008; Burns și Fisher, 2010; 2012; Santamaría-Fernández ș.a., 2019; Baranova ș.a., 2019; Arrekhi ș.a., 2021, studii care arată că întârzierea recoltatului

are un efect negativ asupra calității furajului obținut, ce se corelează cu îmbătrânirea plantelor

Ca și în anul precedent, în anul 2019, constatăm că fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată a influențat în mod semnificativ valoarea RFQ a furajului, valorile înregistrate în cele trei fenofaze studiate fiind corelate cu conținutul furajului în pereți celulari. Astfel, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, observăm că s-au înregistrat cele mai mari valori ale RFQ, în varianta fertilizată cu 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani realizându-se cea mai ridicată valoare a RFQ, de 85,67, cu o diferență foarte semnificativă (tabelul 7.18). Valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a speciei dominante analizate a manifestat o tendință generală de scădere odată cu avansarea plantelor speciei în vegetație.

Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și valoarea calitativă relativă furajeră a furajului obținut la specia *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019, scot în evidență existența unei corelații pozitive semnificative și distinct semnificative între doza de azot (N kg/ha) și RFQ la toate cele trei fenofaze (fig. 7.16 a). Între doza de gunoi de ovine și valorile RFQ s-a stabilit o corelație pozitivă dar fără semnificație statistică la cele trei fenofaze studiate (fig. 7.16 b).

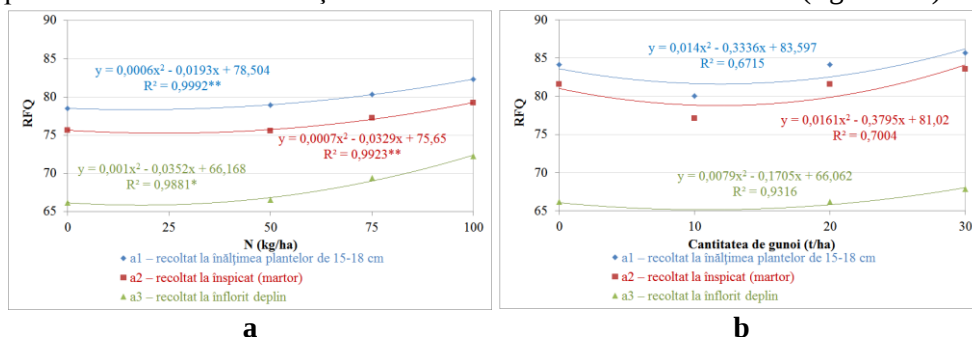


Fig./Fig. 7.16 Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintă aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de la specia *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019 / Correlations between the amount of fertilizer applied and the relative qualitative value (RFQ) of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty species in 2019

Recoltarea la înălțimea plantelor speciei dominante *Dichanthium ischaemum* de 15-18 cm a avut ca efect creșteri foarte semnificative ale conținutului de proteină brută în anul 2018 la specia codominantă *Festuca valesiaca* analizată din covorul vegetal al pajiștii de *Dichanthium ischaemum* în raport cu varianta

nefertilizată, conținutul în proteină brută variind de la 8,10 g/100 g s.u. în varianta nefertilizată la 10,58 g/100 g s.u. în varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀, cu diferențe asigurate statistic (tabelul 7.19).

Tabelul/Table 7.19

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului

la specia *Festuca valesiaca* în anul 2018 din pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty /

The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Festuca valesiaca* species from *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty meadow in 2018

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	8,10	65,20 ^{ooo}	42,95°	81,55***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,21***	64,11 ^{ooo}	40,40 ^{ooo}	87,26***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	10,17***	63,17 ^{ooo}	39,81 ^{ooo}	89,57***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,58***	63,12 ^{ooo}	39,43 ^{ooo}	90,30***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,06***	61,64 ^{ooo}	41,77 ^{ooo}	88,34***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,67***	61,53 ^{ooo}	40,14 ^{ooo}	91,39***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	10,28***	61,39 ^{ooo}	39,73 ^{ooo}	92,32***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	7,54 ^{Mt}	67,88 ^{Mt}	43,87 ^{Mt}	76,86 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,53*	66,71	41,32 ^{ooo}	82,37**	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,42***	65,57 ^{ooo}	40,64 ^{ooo}	84,92***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,05***	64,36 ^{ooo}	40,06 ^{ooo}	87,49***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,25	65,82 ^{oo}	42,23 ^{ooo}	81,98*	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,60*	64,65 ^{ooo}	39,74 ^{ooo}	87,64***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	9,22***	63,30 ^{ooo}	39,63 ^{ooo}	89,70***	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,07	68,27	44,62*	75,24	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,99	67,05	41,91 ^{ooo}	80,99*	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,96**	65,75 ^{oo}	41,38 ^{ooo}	83,46**	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	9,70***	63,49 ^{ooo}	41,18 ^{ooo}	86,77***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,61	67,68	43,84	77,13	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,69	65,56 ^{ooo}	43,00°	81,03*	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,36	63,10 ^{ooo}	42,26 ^{ooo}	85,45***	
		DL 5%	0,86	1,31	0,73	4,00
		DL 1%	1,16	1,75	0,98	5,36
		DL 0,1%	1,53	2,31	1,29	7,07
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

Conținutul în proteină brută la specia *Festuca valesiaca* manifestă o tendință ușoară de scădere pe măsură ce specia dominantă înaintază în vegetație (fenofazele de înspicat și înflorit deplin), valorile înregistrate fiind corelate și cu stadiul avansat de vegetație al speciei analizate în care se află în momentul recoltării. Valori ridicate ale conținutului în proteină brută la specia codominantă, cu diferențe asigurate statistic, constatăm și în fenofaza de înspicat a speciei

dominante în variantele fertilizate mineral în toate dozele aplicate și în variantele fertilizate organic cu 20 t/ha gunoi de ovine anual și 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani (tabelul 7.19).

Întârzierea recoltării până în faza de înflorit deplin a speciei dominante duce la o simțitoare reducere a conținutului în proteină brută la specia analizată, valori ridicate cu diferențe asigurate statistic înregistrându-se doar în variantele fertilizate mineral cu $N_{50}P_{50}$ și $N_{100}P_{100}$ (tabelul 7.19).

Recoltarea în fenofaze diferite și administrarea îngrășămintelor indiferent de natura lor au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Festuca valesiaca* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.19), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare, dar și de tipul de îngrășământ în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse între 61,39 g/100 g s.u. și 68,27 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 39,43 g/100 g s.u. și 44,62 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic. Pe măsură ce specia dominantă înaintază în vegetație asistăm la scădere a calității speciei *Festuca valesiaca*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe asigurate statistic, valorile ridicate în ADF și NDF corelându-se și cu stadiul avansat al plantelor speciei analizate.

Analizând valoarea calitativă relativă a furajului (RFQ) la specia *Festuca valesiaca* în anul 2018 corelată cu fenofaza de recoltare a speciei dominante, dar mai ales cu conținutul în pereți celulari, se poate afirma că furajul obținut se încadrează în clasa de calitate 3 (mijlocie) în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, cea mai ridicată valoare a RFQ, fiind de 92,32 pe un agrofond de 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani. De remarcat, valori superioare ale RFQ în prima fenofază unde recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm au fost înregistrate în toate variantele experimentale, cu diferențe foarte semnificative raportate la martor (tabelul 7.19).

Valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a speciei *Festuca valesiaca* prezintă în covorul vegetal al pajiștii de *Dichanthium ischaemum* a manifestat aceeași tendință generală de scădere odată înaintarea în vegetației, valoarea RFQ a furajului scăzând de la clasa 3 (calitate mijlocie) la clasa de calitate 4 (slabă) (tabelul 7.19).

La fel ca în anul precedent, observăm că fenofaza de recoltare a speciei

dominante și fertilizarea aplicată, indiferent de natura sa, a influențat conținutul de proteină brută la specia *Festuca valesiaca* și în anul 2019 (tabelul 7.20), din covorul vegetal al pajiștii de *Dichanthium ischaemum* cu diferențe asigurate statistic în special în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm.

Tabelul/Table 7.20

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Festuca valesiaca* în anul 2019 din pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty / The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Festuca valesiaca* species from *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty meadow in 2019

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	9,24*	65,08 ^{ooo}	41,57 ^{ooo}	84,01**	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,83***	64,18 ^{ooo}	39,51 ^{ooo}	88,68***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	10,55***	63,31 ^{ooo}	38,94 ^{ooo}	90,88***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,77***	63,18 ^{ooo}	38,61 ^{ooo}	91,62***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,61**	62,51 ^{ooo}	40,60 ^{ooo}	89,16***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	10,12***	62,31 ^{ooo}	39,25 ^{ooo}	91,79***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	11,06***	62,11 ^{ooo}	38,65 ^{ooo}	93,13***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	8,41 ^{Mt}	67,72 ^{Mt}	42,76 ^{Mt}	78,82 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,01	66,75	40,72 ^{ooo}	83,30*	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,63**	65,80	40,07 ^{ooo}	85,56***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	10,08***	64,75 ^{ooo}	39,56 ^{ooo}	87,80***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,99	66,36°	41,44 ^{ooo}	82,60*	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,13	65,34 ^{ooo}	39,17 ^{ooo}	87,67***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	9,42*	64,20 ^{ooo}	38,96 ^{ooo}	89,57***	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,92	67,03	42,93	79,36	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,34	67,94	41,84 ^{oo}	80,04	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,55	66,67	41,46 ^{ooo}	82,19	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	9,43*	64,72 ^{ooo}	41,34 ^{ooo}	84,86**	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,82	68,46	43,38	76,99	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,61	66,66	42,52	80,48	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,93*	64,59 ^{ooo}	41,69 ^{oo}	84,44**	
		DL 5%	0,81	1,27	0,64	3,49
		DL 1%	1,08	1,70	0,86	4,67
		DL 0,1%	1,42	2,24	1,13	6,14
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

Varianta care a înregistrat cel mai ridicat conținut de proteină brută în această fenofază este cea fertilizată organic cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la interval de 2 ani, cu o valoare de 11,06 g/100 g s.u. proteină brută, urmată de varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀, cu o valoare de 10,77 g/100 g s.u., cu

diferențe foarte semnificative (tabelul 7.20).

Pe măsură ce plantele speciei dominante avansează în vegetație, observăm în fenofazele de înspicat și înflorit deplin (tabelul 7.20), o scădere ușoară a conținutului de proteină brută la specia *Festuca valesiaca* în anul 2019, cu diferențe asigurate statistic doar în variantele fertilizate mineral și organic în doze ridicate. De asemenea, valorile reduse ale conținutului în proteină brută se corelează cu stadiul de dezvoltare sau îmbătrânirea plantelor al speciei analizate.

Datele înregistrate în anul 2019 scot în evidență de asemenea, modificările care au avut loc la nivelul pereților celulari a furajului obținut de la specia *Festuca valesiaca*, în funcție de influența fenofazei de recoltare a speciei dominante cât și fertilizarea aplicată, valorile obținute în cazul conținutului în ADF fiind cuprinse între 38,61 g/100 g s.u. și 43,38 g/100 g s.u., iar în cazul conținutului în NDF valorile sunt cuprinse între 62,11 g/100 g s.u. și 67,94 g/100 g s.u. Aceeași tendință de scădere a calității furajului la specia *Festuca valesiaca* este evidentă și în anul 2019 pe măsură ce specia dominantă avansează în vegetație.

În ambii ani, la specia analizată s-a manifestat o tendință de scădere a conținutului furajului în NDF și ADF odată cu creșterea cantității de îngrășământ aplicată, ceea ce ne duce la concluzia că prin fertilizare scade conținutul de pereți celulari (tabelul 7.20).

Din rezultatele obținute în anul 2019 se constată, la fel ca în anul precedent, faptul că specia *Festuca valesiaca* prezintă într-o pondere ridicată în pajiștea de *Dichanthium ischaemum* are o calitate mijlocie (clasa de calitate 3) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, valorile RFQ fiind cuprinse între 84,01 și 93,13 cu diferențe asigurate statistic, iar prezența acestora în covorul vegetal contribuie la obținerea unui furaj de calitate mijlocie.

Pe măsura înaintării în vegetație a speciei dominante, valoarea calitativă relativă a speciei *Festuca valesiaca* înregistrează o tendință ușoară de scădere de la clasa de calitate 3 (mijlocie) la clasa de calitate 4 (slabă).

Potrivit rezultatelor obținute, putem emite concluzia că specia *Festuca valesiaca* prezintă într-o pondere ridicată (codominantă) contribuie la realizarea unui furaj de calitate mijlocie în special în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm. De asemenea, în această fenofază, aplicarea de îngrășăminte organice și minerale, cât și fenofaza de

recoltare au avut ca efect creșterea valorii de utilizare a speciei menționate prin creșterea substanțială a conținutului de proteină brută și reducerea semnificativă a conținutului în pereți celulari (ADF și NDF).

7.2.2 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii de leguminoase din pajiștea permanentă de *Dichanthium ischaemum* în anii 2018-2019

Dintre leguminoase, în anii de studiu 2018-2019, în covorul vegetal al pajiștii de *Dichanthium ischaemum*, s-a remarcat doar ponderea speciei *Astragalus onobrychis* L., motiv pentru care s-a analizat valoarea calitativă pe care o oferă furajului obținut în funcție de factorii studiați.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și îngrășămintele aplicate au avut o influență semnificativă asupra calității speciei *Astragalus onobrychis* L. reprezentativă din grupa leguminoaselor. Din datele înregistrate în tabelul 7.21, cu privire la conținutul în proteină brută în anul 2018, reies valori ridicate ale conținutului în proteină brută în fenofaza în care specia a fost recoltată la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, cu diferențe asigurate statistic în majoritatea variantelor experimentale, cel mai mare conținut în proteină brută, de 15,76 g/100 g s.u. fiind înregistrat în varianta nefertilizată. Reducerea conținutului în proteină brută la specia *Astragalus onobrychis* în variantele fertilizate se explică modificarea raporturilor dintre diferitele organe ale plantei în direcția reducerii proporției frunzelor și creșterii proporției de tulpini și inflorescențe (tabelul 7.21).

Pe măsură ce plantele speciei dominante avansează în vegetație, asistăm, la specia analizată, la o scădere a conținutului în proteină brută, în special în varianta în care recoltarea s-a efectuat în fenofaza de înflorit deplin, unde conținutul de proteină brută a manifestat o scădere simțitoare cu diferențe negativ foarte semnificative (tabelul 7.21).

Recoltarea în fenofaze diferite a speciei dominante, cât și administrarea îngrășămintelor, indiferent de natura lor, au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Astragalus onobrychis* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.21), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare, cât și de tipul de îngrășământ în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse între 48,01 g/100 g s.u. și 51,74 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 33,96 g/100 g s.u. și 37,72 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic. Pe măsură ce specia

dominantă înaintează în vegetație asistăm la o scădere a calității speciei *Astragalus onobrychis*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe asigurate statistic. Fertilizarea, indiferent de natura sa, a determinat scădere o conținutului furajului în NDF și ADF odată cu creșterea cantității de îngrășământ aplicată, ceea ce ne duce la concluzia că prin fertilizare scade conținutul de pereți celulari (tabelul 7.21).

Tabelul/Table 7.21

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Astragalus onobrychis* L. în anul 2018/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Astragalus onobrychis* L. species in 2018

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	15,76***	48,91	35,47	125,33***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	15,35*	48,74°	34,60°	127,72***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	15,18	48,15°°°	34,19°°	130,19***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	15,07	48,01°°°	33,96°°°	131,09***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	15,64**	49,61	35,24	124,07***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	15,56**	49,33	35,07	125,14***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	15,44*	48,93	34,80	126,77***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	14,91 ^{Mt}	49,58 ^{Mt}	35,71 ^{Mt}	123,10 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	14,54	47,40°°°	34,83	130,80
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	14,20°°	46,26°°°	34,01°°	135,94***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	14,18°°	46,21°°°	33,96°°	136,20***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	14,98	48,88	35,87	124,51
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	14,93	48,73°	35,76	125,15
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	14,92	48,73°	35,74	125,18
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	13,97°°°	51,74***	37,72***	113,75°°°
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	13,33°°°	49,44	36,07	122,69°
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	13,26°°°	49,22	35,87	123,66
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	12,96°°°	48,46°°	35,09	127,35
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	13,78°°°	51,04***	37,23**	116,34°°°
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	13,79°°°	51,06***	37,26**	116,24°°°
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	13,75°°°	50,89***	37,15**	116,87°°°
		DL 5%	0,43	0,75	4,27
		DL 1%	0,58	1,00	5,71
		DL 0,1%	0,76	1,32	7,51

Au fost analizate probele de la coasa I.

Din punct de vedere al valorii calitative relative a furajului (RFQ) la specia *Astragalus onobrychis* (tabelul 7.21), reiese că valorile RFQ ale furajului au fost influențate în mod semnificativ de fenofaza de recoltare, acestea corelându-se cu conținutul furajului în pereți celulari (ADF și NDF). Astfel, potrivit rezultatelor

obținute reiese că furajul obținut se încadrează în clasa de calitate 1 (foarte bună) în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, cea mai ridicată valoare a RFQ, fiind de 131,09 pe un agrofond de $N_{100}P_{100}$. De remarcat, valori superioare ale RFQ în prima fenofază, unde recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, au fost înregistrate în toate variantele experimentale, cu diferențe foarte semnificative raportate la martor (tabelul 7.21).

Valoarea calitativă relativă furajeră (RFQ) a speciei *Astragalus onobrychis* prezintă în covorul vegetal a manifestat aceeași tendință generală de scădere odată înaintarea în vegetație, valoarea RFQ a furajului scăzând de la clasa 1 (calitate foarte bună) la clasa de calitate 2 (bună).

Rezultatele obținute în anul 2019, privind conținutul în proteină brută a furajului la specia *Astragalus onobrychis* în funcție de varianta de recoltare a speciei dominante și de fertilizarea aplicată, ne arată, de asemenea, valori ridicate ale conținutului de proteină brută în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm (tabelul 7.22), cu diferențe asigurate statistic, majoritatea fiind foarte semnificative. Cel mai ridicat conținut de proteină brută s-a înregistrat ca în anul precedent, în varianta nefertilizată, cu o valoare de 18,57 g/100 g s.u.

Comparativ cu anul precedent, în anul 2019 observăm în fenofazele de înspicat și înflorit deplin (tabelul 7.22) o scădere simțitoare a conținutului de proteină brută la specia analizată, cu diferențe negativ foarte semnificative în special în fenofaza de înflorit deplin, valorile mai reduse corelându-se cu stadiul de dezvoltare sau îmbătrânirea plantelor.

Datele înregistrate în anul 2019 scot în evidență, de asemenea, modificările care au avut loc la nivelul pereților celulari ai furajului obținut de la specia *Astragalus onobrychis*, în funcție de influența fenofazei de recoltare a speciei dominante și fertilizarea aplicată, valorile obținute în cazul conținutului în ADF fiind cuprinse între 32,54 g/100 g s.u. și 40,08 g/100 g s.u., iar în cazul conținutului în NDF valorile sunt cuprinse între 41,91 g/100 g s.u. și 47,82 g/100 g s.u. De remarcat în anul 2019, la fel ca în anul precedent, o scădere a calității furajului la specia *Astragalus onobrychis* pe măsură ce specia dominantă înaintază în vegetație, prin creșterea valorilor conținutului în pereți celulari (tabelul 7.22).

Din rezultatele obținute în anul 2019 se constată, la fel ca în anul precedent,

factul că specia *Astragalus onobrychis* prezintă o calitate foarte bună spre excelentă (clasa 0 și 1) în prima fenofază, în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, valorile RFQ fiind cuprinse între 145,01 și 153,69, cu diferențe foarte semnificative față de martor (tabelul 7.22).

Tabelul/Table 7.22

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Astragalus onobrychis* L. în anul 2019/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Astragalus onobrychis* L. species in 2019

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	18,57***	43,38	33,99 ^{ooo}	145,01***
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	18,06***	42,43°	33,14 ^{ooo}	150,43***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	17,87**	41,95 ^{oo}	32,79 ^{ooo}	153,21***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	17,71*	41,91 ^{oo}	32,54 ^{ooo}	153,69***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	18,41***	43,19	33,78 ^{ooo}	146,19***
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	18,33***	42,93	33,64 ^{ooo}	147,41***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	18,19***	42,56°	33,40 ^{ooo}	149,30***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	16,98 ^{Mt}	44,35 ^{Mt}	37,79 ^{Mt}	132,52 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	16,57	43,35	36,90	137,82
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	16,18 ^{oo}	42,37 ^{oo}	36,10°	143,06***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	16,16 ^{oo}	42,31 ^{oo}	36,02°	143,49***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	17,04	44,73	37,93	131,08
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	16,98	44,56	37,82	131,84
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	16,96	44,59	37,76	131,88
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	15,39 ^{ooo}	47,82***	40,08*	117,71 ^{ooo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	14,72 ^{ooo}	45,86*	38,51	126,47°
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	14,61 ^{ooo}	45,62	38,24	127,78
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	14,30 ^{ooo}	45,64	37,53	129,43
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	15,21 ^{ooo}	47,26***	39,67**	120,04 ^{ooo}
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	15,22 ^{ooo}	47,25***	39,70**	120,00 ^{ooo}
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	15,18 ^{ooo}	47,09***	39,61**	120,63 ^{ooo}
		DL 5%	0,56	1,45	5,55
		DL 1%	0,75	1,94	7,42
		DL 0,1%	0,98	2,55	9,76

Au fost analizate probele de la coasa I.

Tendința de scădere a valorii calitative relative a furajului la specia *Astragalus onobrychis* în anul 2019 este una simțitoare odată cu avansarea în vegetație a speciei, furajul obținut înregistrând o scădere de la clasa 0 (calitate excelentă) la clasele de calitate 2 și 1 (bună și foarte bună).

7.2.3 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității principalelor specii din grupa diverse de pe pajiștea permanentă de *Dichanthium ischaemum* în anii 2018-2019

Dintre speciile din diverse familii botanice, în anii de studiu 2018-2019, în covorul vegetal al pajiștii de *Dichanthium ischaemum* s-au remarcat într-o pondere ridicată speciile *Potentilla cinerea* Chaix ex Vill. și *Thymus glabrescens* Willd., motiv pentru care s-a analizat valoarea calitativă pe care o oferă aceste specii furajului obținut în funcție de factorii studiați.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și îngrășămintele aplicate au avut o influență semnificativă asupra calității speciei *Potentilla cinerea*. Din datele înregistrate în tabelul 7.23, cu privire la conținutul în proteină brută în anul 2018, reies valori ridicate în fenofaza de recoltare la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, însă fără diferențe asigurate statistic, cu excepția variantei nefertilizate unde s-a înregistrat cel mai mare conținut în proteină brută, de 9,88 g/100 g s.u. Fertilizarea aplicată indiferent de natura sa a determinat scăderea conținutului de proteină brută la specia analizată, ca urmare a modificării raportului frunze/tulpini.

În fenofazele de înspicat și înflorit deplin a speciei dominante, conținutul de proteină brută la specia analizată manifestă o ușoară tendință de scădere în special în fenofaza de înflorit, cu diferențe negativ semnificative și foarte semnificative raportate la martor, valorile corelându-se cu stadiul avansat de dezvoltare a plantelor speciei analizate (tabelul 7.11).

Recoltarea în fenofaze diferite a speciei dominante, cât și administrarea îngrășămintelor indiferent de natura lor au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Potentilla cinerea* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.23), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare, și tipul de îngrășământ în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse între 33,93 g/100 g s.u. și 38,45 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 23,02 g/100 g s.u. și 28,21 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic.

Înaintarea în vegetație a speciei dominante determină o scădere a calității speciei *Potentilla cinerea*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe asigurate statistic, în special în fenofaza de înflorit deplin.

Fertilizarea în dozele aplicate a determinat o scădere ușoară a conținutului furajului în NDF și ADF în majoritatea variantelor, ceea ce ne duce la concluzia că prin fertilizare scade conținutul de pereți celulari la specia analizată (tabelul 7.23).

Tabelul/Table 7.23

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Potentilla cinerea* Chaix ex Vill. în anul 2018/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Potentilla cinerea* Chaix ex Vill. species in 2018

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	9,88*	34,42	24,22	213,60
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,49	34,31°	23,76	215,75
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,39	34,01°°	23,34°	219,01**
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	9,21	33,93°°	23,02°°	220,51**
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,72	34,73	24,10	212,03
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,39	34,50	23,91	214,08
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	9,21	34,28°	23,48	216,85*
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	9,41 ^{Mt}	35,22 ^{Mt}	24,61 ^{Mt}	207,56 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,05	34,30°	24,15	214,58
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,88°	33,78°°	23,55	219,79**
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,74°°	33,74°°	23,31°	220,86**
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,34	34,99	24,65	208,79
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,02	34,80	24,49	210,44
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,90	34,74	24,16	211,85
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	8,18°	38,13***	28,21***	181,43°°°
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,77°°°	37,65***	27,38***	186,15°°°
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,72°°°	37,48***	27,01***	188,06°°°
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,51°°°	37,13***	26,43**	191,56°°°
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,03°°°	38,45***	27,97***	180,59°°°
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,84°°°	38,32***	27,87***	181,50°°°
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,72°°°	38,18***	27,48***	183,26°°°
		DL 5%	0,45	0,88	1,15
		DL 1%	0,61	1,18	1,53
		DL 0,1%	0,80	1,55	2,01
Au fost analizate probele de la coasa I.					

Au fost analizate probele de la coasa I.

Rezultatele obținute privind valoarea calitativă relativă a furajului obținut la specia *Potentilla cinerea* în anul 2018, scot în evidență valori ridicate ale RFQ atât în prima fenofază de recoltare a speciei dominante, respectiv la înălțimea plantelor de 15-18 cm, cât și în fenofaza de înspicat a speciei dominante, cu diferențe pozitiv semnificative și distinct semnificative în ambele fenofaze în variantele fertilizate minerale cu N₇₅P₇₅ și N₁₀₀P₁₀₀ și organic cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani, cele mai mari valori de 219,79 și respectiv 220,86 fiind înregistrate când recoltarea

s-a efectuat în fenofaza de înspicat a speciei dominante, cu diferențe foarte mici față de prima fenofază. Din punct de vedere al RFQ, valori corelate cu conținutul furajului în pereți celulari, ne arată că în anul 2018 calitatea speciei analizate este una excelentă (clasa de calitate 0) în toate cele trei fenofaze, valorile cele mai reduse ale RFQ fiind înregistrate în fenofaza de înflorit deplin unde diferențele sunt negative foarte semnificative (tabelul 7.23).

La fel ca în anul precedent, observăm că fenofaza de recoltare a speciei dominante și fertilizarea aplicată, indiferent de natura sa, au influențat conținutul de proteină brută la specia *Potentilla cinerea* și în anul 2019 (tabelul 7.24). Astfel, potrivit rezultatelor obținute, constatăm valori ridicate ale conținutului în proteină brută în fenofaza de recoltare la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, însă, fără diferențe asigurate statistic, cu excepția variantei nefertilizate, unde s-a înregistrat cea mai ridicată valoare a conținutului în proteină brută, de 9,69 g/100 g s.u., cu o diferență semnificativă raportată la martor.

De remarcat în anul 2019, aceeași tendință de scădere a conținutului în proteină brută la specia analizată ca urmare a modificării raportului dintre frunze/tulpini datorat fertilizării indiferent de natura sa.

Rezultatele privind conținutul în proteină brută la specia *Potentilla cinerea* în anul 2019, scot în evidență aceeași tendință de scădere a acestuia pe măsură ce plantele speciei dominante avansează în vegetație, scăderea fiind foarte semnificativă în special în fenofaza de recoltare la înflorit deplin (tabelul 7.24).

În anul 2019 constatăm, ca și în anul precedent, că recoltarea în fenofaze diferite a speciei dominante, cât și îngrășămintele aplicate indiferent de natura lor au produs modificări importante în ceea ce privește conținutul speciei *Potentilla cinerea* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.24), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și de tipul de îngrășământ în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse în anul 2019 între 36,65 g/100 g s.u. și 40,97 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 24,52 g/100 g s.u. și 29,67 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic. Pe măsură ce specia dominantă înaintea în vegetație asistăm la o scădere a calității speciei *Potentilla cinerea*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe pozitiv foarte semnificative, în special în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante la ambii indicatori studiați (ADF și NDF) (tabelul 7.24).

Tabelul/Table 7.24

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Potentilla cinerea* Chaix ex Vill. în anul 2019/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Potentilla cinerea* Chaix ex Vill. species in 2019

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ
		g/100 g s.u.			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	9,69*	37,06 ^{ooo}	25,86	193,58*
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,26	36,94 ^{ooo}	25,41 ^o	195,51**
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,17	36,65 ^{ooo}	24,91 ^{ooo}	198,53**
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,96	36,68 ^{ooo}	24,52 ^{ooo}	200,08**
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,51	37,35 ^{oo}	25,74	192,42
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	9,09	37,08 ^{ooo}	25,52 ^o	194,47*
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,89	36,86 ^{ooo}	24,97 ^{ooo}	197,24**
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	9,26 ^{Mt}	38,02 ^{Mt}	26,34 ^{Mt}	187,32 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,85	37,21 ^{oo}	25,89	192,67
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,71 ^{oo}	36,74 ^{ooo}	25,25 ^{oo}	197,07**
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,53 ^{ooo}	36,69 ^{ooo}	24,92 ^{ooo}	198,30***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,14	37,85	26,36	188,09
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,75 ^o	37,62	26,17	189,81
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,59 ^{oo}	37,64 ^o	25,71	191,55
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	8,12 ^{ooo}	40,67***	29,67***	166,23 ^{ooo}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,69 ^{ooo}	40,23***	28,91***	170,07 ^{ooo}
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,64 ^{ooo}	40,05***	28,46***	172,07 ^{ooo}
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,42 ^{ooo}	39,73***	27,85***	175,11 ^{ooo}
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,96 ^{ooo}	40,97***	29,46***	165,56 ^{ooo}
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,70 ^{ooo}	40,79***	29,32***	166,67 ^{ooo}
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,55 ^{ooo}	40,84***	28,82***	168,61 ^{ooo}
		DL 5%	0,39	0,48	0,74
		DL 1%	0,53	0,64	0,99
		DL 0,1%	0,69	0,84	1,30
Au fost analizate probele de la coasa I.					

Din rezultatele obținute în anul 2019, se constată la fel ca și în anul precedent, faptul că specia *Potentilla cinerea* prezintă într-o anumită pondere în pajiștea de *Dichanthium ischaemum* oferă un furaj de calitate excelentă ce se încadrează în (clasa 0) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, valorile RFQ fiind cuprinse între 192,42 și 200,08 cu diferențe asigurate statistic în majoritatea variantelor experimentale (tabelul 7.24). Din punct de vedere al RFQ, valori corelate cu conținutul furajului în pereți celulari, se constată că și în anul 2019, calitatea speciei analizate este una excelentă (clasa de calitate 0) în toate cele

trei fenofaze, valori mai reduse ale RFQ fiind înregistrate în fenofaza de înflorit deplin unde diferențele sunt negative foarte semnificative (tabelul 7.24).

La calitatea furajului obținut pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum*, din categoria speciilor diverse, alături de *Potentilla cinerea*, participă și specia *Thymus glabrescens* Willd., motiv pentru care s-a propus analiza valorii de utilizare a acesteia.

Din rezultatele obținute reiese că fenofaza de recoltare a speciei dominante și îngrășămintele aplicate au influențat calitatea speciei analizate în ambii ani studiați. Din datele înregistrate în tabelul 7.25, raportate la fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, se constată valori ridicate ale conținutului de proteină brută la specia *Thymus glabrescens* în anul 2018, valorile variind în această fenofază între 8,72 g/100 g s.u. și 9,79 g/100 g s.u. De remarcat în această fenofază, dar și în celelalte două fenofaze de recoltare a speciei dominante studiate, că fertilizarea a determinat o ușoară scădere a conținutului în proteină brută la specia analizată în raport cu varianta nefertilizată, ca urmare a modificării raporturilor dintre diferitele organe ale plantei în direcția reducerii proporției frunzelor și creșterii proporției de tulpini și inflorescențe cu diferențe asigurate statistic.

Scăderea conținutului în proteină brută la specia analizată în celelalte două fenofaze (înspicat și înflorit deplin) are loc pe baza avansării în vegetație a plantelor speciei analizate, în special în varianta în care recoltarea s-a efectuat în fenofaza de înflorit deplin, unde conținutul de proteină brută a manifestat o scădere importantă cu diferențe negativ foarte semnificative (tabelul 7.25).

Datele înregistrate în anul 2018, privind modificările care au avut loc la nivelul pereților celulari a furajului obținut de la specia *Thymus glabrescens*, în funcție de influența fenofazei de recoltare și a fertilizării aplicate, scot în evidență faptul că fenofaza de recoltare a speciei dominante a determinat modificări importante în ceea ce privește conținutul în ADF și NDF, valorile obținute fiind cuprinse între 26,49 g/100 g s.u. și 29,70 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 19,09 g/100 g s.u. și 23,24 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF cu diferențe asigurate statistic. Valorile conținutului furajului în pereți celulari (ADF și NDF) la specia analizată au înregistrat o tendință de creștere odată cu avansarea în vegetație, cu diferențe pozitiv foarte semnificative raportate la martor fapt ce reiese din tabelul 7.25, iar fertilizarea aplicată, în special dozele mari de

îngrășăminte minerale a determinat o reducere a valorilor pereților celulari ai furajului.

Tabelul/Table 7.25

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Thymus glabrescens* Willd. în anul 2018/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Thymus glabrescens* Willd. species in 2018

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	9,79	26,83 ^{°°°}	20,14 ^{°°}	290,52***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	9,29	26,75 ^{°°°}	19,80 ^{°°°}	292,83***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	9,20	26,54 ^{°°°}	19,40 ^{°°°}	296,75***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,92°	26,49 ^{°°°}	19,09 ^{°°°}	298,61***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,56	27,04 ^{°°°}	20,05 ^{°°°}	288,66***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,98	26,84 ^{°°°}	19,87 ^{°°°}	291,48***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,72 ^{°°}	26,69 ^{°°°}	19,44 ^{°°°}	294,98***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	9,39 ^{Mt}	27,53 ^{Mt}	20,53 ^{Mt}	281,63 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,91°	26,96 ^{°°°}	20,18°	289,02***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,79 ^{°°}	26,62 ^{°°°}	19,68 ^{°°°}	294,75***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,54 ^{°°}	26,58 ^{°°°}	19,41 ^{°°°}	296,22***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	9,21	27,41	20,54	282,78	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,65 ^{°°}	27,24	20,38	285,16*	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,42 ^{°°°}	27,18	20,01 ^{°°°}	287,28***	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	8,26 ^{°°°}	29,36***	23,24***	253,99 ^{°°°}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,24 ^{°°°}	29,17***	22,67***	257,79 ^{°°°}	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,18 ^{°°°}	29,04***	22,30***	260,33 ^{°°°}	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,92 ^{°°°}	28,81***	21,82***	264,18 ^{°°°}	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,52 ^{°°°}	29,70***	23,08***	251,68 ^{°°°}	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,13 ^{°°°}	29,57***	22,96***	253,23 ^{°°°}	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,90 ^{°°°}	29,46***	22,56***	255,67 ^{°°°}	
		DL 5%	0,44	0,31	0,27	2,86
		DL 1%	0,59	0,42	0,36	3,82
		DL 0,1%	0,78	0,55	0,47	5,02
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

Rezultatele obținute privind valoarea calitativă relativă a furajului obținut la specia *Thymus glabrescens*, în anul 2018, scot în evidență valori ridicate ale RFQ în prima fenofază de recoltare a speciei dominante, respectiv la înălțimea plantelor de 15-18 cm, cu diferențe pozitiv foarte semnificative în toate variantele experimentale, cea mai ridicată valoare RFQ la specia analizată, de 298,61 fiind obținută în varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀ (tabelul 7.25). Calitatea excelentă a furajului (clasa 0) oferită de specia *Thymus glabrescens* în fenofaza vegetativă a speciei dominante, este datorată conținutului scăzut în pereți celulari,

respectiv ADF și NDF cu care se corelează valorile RFQ. Tendința de scădere a valorii calitative relative a furajului la specia *Thymus glabrescens* odată cu avansarea în vegetație a speciei dominante este una ușoară, specia prezentând aceeași calitate excelentă (clasa 0) și în celelalte fenofaze luate în studiu.

La fel ca în anul precedent, observăm că fenofaza de recoltare a speciei dominante și fertilizarea aplicată, indiferent de natura sa, au influențat conținutul de proteină brută la specia *Thymus glabrescens* și în anul 2019 (tabelul 7.26). Astfel, potrivit rezultatelor obținute, constatăm ca și în anul precedent, valori ridicate ale conținutului în proteină brută în fenofaza de recoltare la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, însă fără diferențe asigurate statistic, cea mai ridicată valoare a conținutului în proteină brută, de 9,14 g/100 g s.u. De remarcat în anul 2019, aceeași tendință de scădere a conținutului în proteină brută la specia analizată datorată fertilizării prin modificarea raporturilor dintre diferitele organe ale plantei în direcția reducerii proporției frunzelor și creșterii proporției de tulpini și inflorescențe.

Rezultatele privind conținutul în proteină brută la specia *Thymus glabrescens*, în anul 2019, scot în evidență aceeași tendință de scădere a conținutului în proteină brută, ca și în anul anterior, pe măsură ce plantele avansează în vegetație, scăderea fiind foarte semnificativă în special în fenofaza în care specia dominantă a fost recoltată în fenofaza de înflorit deplin (tabelul 7.26).

Recoltarea în fenofaze diferite a speciei dominante, dar și administrarea îngrășămintelor, indiferent de natura lor, au produs modificări importante și în anul 2019 în ceea ce privește conținutul speciei *Thymus glabrescens* în pereți celulari (ADF și NDF) (tabelul 7.26), valorile înregistrate variind între limite destul de largi în special în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și de tipul de îngrășământ în dozele aplicate, acestea fiind cuprinse între 29,54 g/100 g s.u. și 32,74 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 20,18 g/100 g s.u. și 24,35 g/100 g s.u. în cazul conținutului furajului în ADF, cu diferențe asigurate statistic. Pe măsură ce specia dominantă înaintea în vegetație asistăm la scădere ușoară a calității speciei *Thymus glabrescens*, prin creșterea conținutului furajului în pereți celulari, cu diferențe nesemnificative raportate la martor la ambii indicatori studiați (ADF și NDF) (tabelul 7.26).

Rezultatele obținute în anul 2019 ne arată, ca și în anul precedent, faptul că specia *Thymus glabrescens* prezintă într-o anumită pondere în pajiștea de

Dichanthium ischaemum oferă un furaj de calitate excelentă ce se încadrează în (clasa 0) în prima fenofază în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm pe baza agrofondurilor aplicate, valorile RFQ fiind cuprinse între 255,89 și 264,16 cu diferențe foarte semnificative raportate la martor (tabelul 7.26).

Tabelul/Table 7.26

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia *Thymus glabrescens* Willd. în anul 2019/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on forage quality obtained from the *Thymus glabrescens* Willd. species in 2019

Varianta		PB	NDF	ADF	RFQ	
		g/100 g s.u.				
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	9,14	29,82	21,36	256,98***	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,62	29,72	21,06	258,88***	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,55	29,54	20,58	262,27***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	8,25°	29,49	20,18	264,16***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,90	29,97	21,29	255,89***	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	8,27°	29,74	21,07	258,71***	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	8,00°°°	29,59	20,51	262,10***	
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	8,79 ^{Mt}	30,72 ^{Mt}	21,87 ^{Mt}	247,64 ^{Mt}	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	8,29°	30,33	21,56	251,92**	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	8,20°°	30,07	21,01	256,13***	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,93°°°	30,02	20,65	257,82***	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	8,58	30,70	21,85	247,89	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,97°°°	30,47	21,65	250,40	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,72°°°	30,38	21,13	253,03**	
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	7,74°°°	31,79	24,35	230,80°°°	
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	7,63°°°	32,32	23,90	228,57°°°	
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	7,58°°°	32,17	23,43	231,19°°°	
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	7,32°°°	32,00	22,94	234,09°°°	
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	7,89°°°	32,74	24,23	224,49°°°	
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	7,46°°°	32,54	24,07	226,44°°°	
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	7,22°°°	32,42	23,53	229,12°°°	
		DL 5%	0,42	0,33	0,31	3,11
		DL 1%	0,57	0,45	0,41	4,16
		DL 0,1%	0,75	0,59	0,54	5,47
Au fost analizate probele de la coasa I.						

Au fost analizate probele de la coasa I.

Din punct de vedere al RFQ, valori corelate cu conținutul furajului în pereți celulari, se constată că și în anul 2019 calitatea speciei analizate este una excelentă (clasa de calitate 0) în toate cele trei fenofaze, valori mai reduse ale RFQ fiind înregistrate în fenofaza de înflorit deplin unde diferențele sunt negative foarte semnificative (tabelul 7.26).

7.2.4 Rezultate și discuții privind influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra cantității de proteină brută pe pajiștile de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anii 2018 și 2019

Cantitatea de proteină brută realizată la unitatea de suprafață depinde de cantitatea de substanță uscată la hectar și conținutul furajului în PB, înregistrând în cazul nostru o mare variabilitate în funcție de fenofaza de recoltare, de fertilizarea aplicată, cât și condițiile climatice ale anului respectiv.

În anul 2018, producțiile de proteină brută la pajiștea de *Festuca valesiaca* au fost cuprinse între 144,6 kg/ha și 315,6 kg/ha, valorile înregistrate fiind influențate atât de fenofaza de recoltare, cât și de fertilizarea aplicată care au determinat producții ridicate și valori crescute ale conținutului în proteină brută. Se poate constata că fertilizarea cu îngrășăminte minerale, dar și organice a determinat sporirea cantității de proteină brută față de martor (nefertilizat), valorile înregistrate fiind influențate de fenofaza de recoltare a speciei dominante (tabelul 7.27).

La pajiștea permanentă de *Festuca valesiaca*, cantitățile de proteină brută, au fost mult mai mari în anul 2019, ca urmare a modificării covorului vegetal prin aportul speciilor valoroase la realizarea producțiilor și la calitatea furajului, producții ridicate de proteină brută rezultând în toate variantele experimentale cu diferențe asigurate statistic în funcție de fenofaza de recoltare. Astfel, în anul 2019, producțiile de proteină brută obținute pe pajiștea de *Festuca valesiaca* au oscilat între 244,9 kg/ha și 727,6 kg/ha.

Analizând producțiile de proteină brută obținute pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (tabelul 7.27) se constată că în anul 2018, cantitățile de proteină brută înregistrate au fost influențate în mod semnificativ de situația inițială a pajiștii respective, caracterizată printr-un covor vegetal sărac în care predomină speciile nevaloroase. Astfel, producțiile reduse de substanță uscată în anul 2018, cât și conținutul scăzut al furajului în proteină au făcut ca valorile cantităților de proteină brută să fie reduse, fiind cuprinse între 24,1 kg/ha și 59,2 kg/ha PB.

În anul 2019, se poate constata pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* o creștere însemnată a producțiilor de proteină brută, ca urmare a modificărilor care au avut loc la nivelul covorului vegetal prin creșterea productivității și calității acestuia determinată de fenofaza de recoltare, fertilizarea aplicată, cât și de anul

climatic respectiv. Astfel, în anul 2019, asistăm la o creștere semnificativă a cantităților de proteină brută cu diferențe asigurate statistic în majoritatea variantelor experimentale, valori ce variază în funcție de fenofaza de recoltare între 83,3 kg/ha și 463,4 kg/ha PB (tabelul 7.27).

Tabelul/Table 7.27

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de proteină brută la pajiștile de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin și *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în perioada 2018-2019/ The influence of harvesting phenophase and fertilization on the crude protein production obtained from the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin and *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grasslands in 2018-2019 period

Varianta		Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin		Dichanthium ischaemum (L.) Roberty	
		2018	2019	2018	2019
		kg/ha PB			
a ₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm	b ₁ - nefertilizat	190,2*	244,9°	24,1	83,3°°
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	232,3***	444,4***	37,1	217,6***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	282,3***	531,6***	43,5**	302,0***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	315,6***	622,0***	52,2***	338,7***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	212,2***	310,2*	27,9	131,8
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	253,7***	347,7***	40,9*	179,4**
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	276,1***	422,8***	54,8***	214,3***
a ₂ - recoltat la înspicat (Mt)	b ₁ - nefertilizat (Mt)	152,0 ^{Mt}	287,2 ^{Mt}	24,7 ^{Mt}	126,3 ^{Mt}
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	246,0***	498,5***	31,5	218,7***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	290,4***	570,8***	33,1	270,2***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	307,8***	614,0***	38,6*	455,4***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	190,5*	365,0***	26,9	140,9
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	251,0***	409,8***	29,7	217,8***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	286,6**	507,4***	38,9*	307,8***
a ₃ - recoltat la înflorit deplin	b ₁ - nefertilizat	144,6	296,7	29,9	140,7
	b ₂ - N ₅₀ P ₅₀	222,3***	435,4***	45,8**	264,9***
	b ₃ - N ₇₅ P ₇₅	243,0***	535,2***	53,4***	366,4***
	b ₄ - N ₁₀₀ P ₁₀₀	273,7***	727,6***	59,2***	463,4***
	b ₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual	181,7	524,4***	41,0*	164,0*
	b ₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual	236,2***	587,3***	46,2**	278,4***
	b ₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani	270,3***	668,4***	51,4***	407,4***
		DL 5%	32,8	19,3	13,0
		DL 1%	43,9	25,8	17,4
		DL 0,1%	57,7	33,9	22,9
A fost analizată producția de proteină brută obținută de la coasa I.					

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Cercetările efectuate în perioada 2018-2020 pe pajiștile de *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum* din zona de silvostepă a Moldovei cu privire la evidențierea valorii de utilizare a principalelor specii din cele două pajiști permanente în funcție de fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată, cât și implicațiile acestora asupra calității furajului, productivității, dar și a biodiversității, au evidențiat următoarele:

Zona în care s-au organizat cele două experiențe face parte din silvostepa Moldovei și reprezintă o regiune colinară cu climat continental, caracterizat prin temperatură medie anuală de 9,6°C, o sumă medie a precipitațiilor de 517,8 mm, și soluri în mare parte de tip cernoziom.

În această zonă, pajiștile de *Festuca valesiaca* se întâlnesc obișnuit pe versanții cu panta de 5-25°, pe soluri din categoria cernoziomurilor cu reacție slab acidă-moderat alcalină, iar pajiștile de *Dichanthium ischaemum* se instalează pe terenuri accidentate și puternic erodate, cu înclinație de 10-30-40°, rareori fiind prezente pe terenuri plane.

Zonele luate în studiu prezintă particularități remarcabile atât în ceea ce privește precipitațiile, cât și temperaturile înregistrate în perioada studiată și se caracterizează din punct de vedere climatic cu abateri importante față de normală în perioada studiată (2018-2020), cu temperaturi anuale peste media multianuală și o repartizare neuniformă a precipitațiilor cu perioade lungi de stres hidric, ceea ce a influențat negativ creșterea vegetației și acumularea biomasei pe pajiștile studiate.

Îmbunătățirea regimului de nutriție din sol ca urmare a aplicării îngrășămintelor minerale și organice a avut un efect pozitiv asupra creșterii fitomasei pe pajiștile de *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum* în perioada studiată, nivelul producțiilor obținute fiind diferențiat, în funcție de dozele aplicate, de fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și datorită condițiilor climatice

din anii experimentării.

În perioada de experimentare 2018-2020, producțiile medii de substanță uscată obținute de pe pajiștile de *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum* au cunoscut o variabilitate ridicată, nivelul producțiilor medii obținute fiind influențate de fenofaza de recoltare a speciei dominante, tipul de îngrășământ, dozele aplicate, cât și de condițiile climatice din anii experimentării.

În perioada studiată (2018-2020), recoltarea pajiștii de *Festuca valesiaca* la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, a condus la obținerea unor producții medii de substanță uscată, cuprinse între 2,36 t/ha s.u. (nefertilizat) și 4,21 t/ha s.u. (N₁₀₀P₁₀₀) în funcție de tipul și dozele fertilizanților. Fertilizarea organică în dozele aplicate a generat în această fenofază sporuri mici de producție, datorită slabei valorificări de către vegetație a îngrășămintelor administrate, efectul fertilizării organice s-a dovedit a fi eficace în fenofazele avansate.

Recoltarea în fenofaza de înspicat a speciei dominante a pajiștii de *Festuca valesiaca*, în funcție de fertilizarea aplicată a generat producții medii mai ridicate decât în prima fenofază cuprinse între 3,61 t/ha s.u. (10 t/ha gunoi de ovine anual) și 4,64 t/ha s.u. (N₁₀₀P₁₀₀), cu sporuri considerabile cuprinse între 21,7% și 71,3% comparativ cu matorul nefertilizat.

Recoltarea pajiștii de *Festuca valesiaca* în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante în asociere cu fertilizarea minerală și organică aplicată a generat producții medii cu diferențe foarte semnificative în comparație cu matorul (nefertilizat) cuprinse între 3,89 t/ha s.u. la varianta fertilizată mineral N₅₀P₅₀ și 5,29 t/ha s.u. în varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀, cu sporuri de producție de 43,8% și respectiv 95,4%.

Rezultatele referitoare la producțiile medii obținute în perioada studiată pe pajiștea permanentă de *Festuca valesica*, au dovedit în mod cert, că nivelul producției de substanță uscată, poate crește considerabil în funcție de fenofaza de recoltare, cât și de fertilizarea folosită, care prin aportul de elemente nutritive, este extrem de responsabilă de creșterea productivității pajiștii.

Din rezultatele obținute în perioada de experimentare pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* s-a constatat că productivitatea acestora este foarte slabă și poate fi mărită substanțial dacă se aplică măsurile necesare pentru îmbunătățire și folosire.

Producțiile medii obținute în perioada experimentată (2018-2020) pe pajiștea

de *Dichanthium ischaemum* au cunoscut o variabilitate ridicată în funcție de fenofaza de recoltare, tipul de îngrășământ și de dozele aplicate, cât și datorită variațiilor condițiilor climatice anuale care au avut o mare înrâurire asupra dezvoltării vegetației de la un an la altul.

Recoltarea în fenofaza tânără la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm a condus la obținerea unor producții medii de substanță uscată pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum*, cuprinse între 0,41 t/ha s.u. ($N_{50}P_{50}$) și 1,38 t/ha s.u. ($N_{100}P_{100}$) în funcție de tipul și dozele fertilizanților.

Producțiile medii de substanță uscată în perioada 2018-2020 pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* au fost mai ridicate în fenofazele mai tardive (recoltat la înspicat și înflorit deplin), ca urmare a acumulării de biomasă, cu sporuri de producție asigurate statistic în toate variantele fertilizate, comparativ cu varianta nefertilizată.

Recoltarea în fenofaza de înspicat a speciei dominante a pajiștii de *Dichanthium ischaemum*, în funcție de fertilizarea aplicată a generat producții medii mai ridicate decât în prima fenofază cuprinse între 1,72 t/ha s.u. (10 t/ha gunoi de ovine anual) și 3,44 t/ha s.u. ($N_{100}P_{100}$), cu sporuri considerabile cuprinse între 40,4 și 179,9% comparativ cu matorul nefertilizat.

Recoltarea pajiștii studiate în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante în asociere cu fertilizarea minerală și organică aplicată a generat producții medii cu diferențe foarte semnificative în comparație cu matorul (nefertilizat) cuprinse între 2,40 t/ha s.u. la varianta fertilizată mineral $N_{50}P_{50}$ și 3,87 t/ha s.u. în varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$, cu sporuri de 95,2% și respectiv 214,7% față de mator.

Fenofaza de recoltare și fertilizarea aplicată au avut o influență marcantă asupra calității furajului obținut de pe cele două tipuri de pajiști studiate, concretizată prin modificări în compoziția chimică cu implicații asupra valorii de utilizare.

Calitatea furajului este condiționată de participarea diferitelor specii la alcătuirea covorului vegetal, condițiile climatice, epoca de recoltare și fertilizarea aplicată.

Furajul obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* atât în anul 2018, dar și în anul 2019 a avut o valoare calitativă relativă furajeră ridicată în fenofaza tânără

de vegetație, când recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, furajul fiind încadrat în clasa de calitate 1 (foarte bună).

Conținutul în proteină brută a înregistrat creșteri semnificative față de varianta nefertilizată, în ambii ani analizați, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm. Creșterea cea mai însemnată, a fost înregistrată în ambii ani de studiu în varianta fertilizată mineral cu $N_{100}P_{100}$, unde valoarea conținutului de proteină brută a fost de 13,43 g/100 g s.u. în anul 2018 și respectiv 14,81 g/100 g s.u. în anul 2019, cu diferențe foarte semnificative raportate la martor.

În fenofaza optimă de recoltare (înspicat), conținutul de proteină brută din furajul obținut a înregistrat o ușoară tendință de scădere în ambii ani de studiu (2018 și 2019), valorile cele mai ridicate ale conținutului în proteină brută de 12,36 g/100 g s.u. în anul 2018 și respectiv 13,45 g/100 g s.u. în anul 2019, s-au înregistrat pe același agrofond de $N_{100}P_{100}$.

Recoltarea în fenofaze diferite și administrarea îngrășămintelor organice și minerale a avut un efect favorabil asupra conținutului furajului în pereți celulari (ADF și NDF) obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* în ambii ani studiați, cele mai scăzute valori ale conținutului în NDF (47,05 g/100 g s.u. în anul 2018 și 49,73 g/100 g s.u. în anul 2019) și ADF (26,37 g/100 g s.u. în anul 2018 și 29,05 g/100 g s.u. în anul 2019) au fost înregistrate în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, pe un agrofond de $N_{100}P_{100}$.

În fenofazele de înspicat (martor) și înflorit deplin, conținutul furajului în NDF a înregistrat o tendință de creștere pe măsură ce plantele au avansat în vegetație, valorile conținutului în NDF variind între 48,92 g/100 g s.u. și 57,62 g/100 g s.u. în anul 2018 și între 59,16 g/100 g s.u. și 61,35 g/100 g s.u. în anul 2019, în funcție de variantele experimentale.

Conținutul furajului în ADF obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* a manifestat aceeași tendință de creștere, o scădere a valorilor acestui indicator s-a constatat în variantele fertilizate mineral și organic. Astfel, în fenofazele de înspicat și înflorit deplin, valorile conținutului furajului în ADF au variat între 32,29 g/100 g s.u. și 37,59 g/100 g s.u. în anul 2018 și între 36,65 g/100 g s.u. și 42,96 g/100 g s.u. în anul 2019, în funcție de variantele experimentale.

Îngrășămintele aplicate indiferent de natura lor au contribuit în toate cele trei fenofaze studiate la creșterea conținutului în proteină brută la furajul obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca*, cât și la o reducere semnificativă a conținutului furajului în pereți celulari (ADF și NDF), în funcție de natura îngrășământului și dozele aplicate.

Valoarea calitativă a relativă a furajului obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca* a înregistrat o scădere în cei doi ani de studiu, de la clasa 1 (calitate foarte bună) în fenofaza timpurie a plantelor (15-18 cm înălțime) la clasele 2 și 3 (calitate bună și mijlocie) în fenofaza de înflorit deplin.

În ecosistemul practicol de *Festuca valesiaca* Schleich ex. Gaudin studiat, principalele graminee care au prezentat o pondere ridicată în covorul vegetal în perioada 2018-2020 și au contribuit la realizarea producției, dar și a calității furajului au fost speciile *Festuca valesiaca*, *Elymus repens* și *Poa pratensis*. Leguminoasa reprezentativă a fost specia *Lotus corniculatus*, iar din grupa diverse, cele mai mari ponderi le-au avut speciile *Centaurea jacea* și *Fragaria viridis*.

Stadiul de dezvoltare este un factor esențial care determină modificări în calitatea furajului, în general, dar și a speciilor componente din covorul vegetal. Compoziția chimică a speciilor prezente a fost influențată de fenofaza de recoltare a speciei dominante, precum și de tipul de îngrășământ și de dozele aplicate.

Variația calității speciei dominante *Festuca valesiaca* s-a datorat fenofazei de recoltare, dar și îngrășămintelor aplicate. Astfel, în ambii ani studiați 2018 și 2019, specia dominantă *Festuca valesiaca* a avut un conținut ridicat în proteină brută în fenofaza timpurie (a_1) – recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm, în toate variantele experimentale comparativ cu varianta nefertilizată, conținutul cel mai mare de proteină brută, de 13,37 g/100 g s.u. în anul 2018 și respectiv 13,72 g/100 g s.u. în anul 2019, a fost înregistrat în varianta fertilizată cu același agrofond mineral de $N_{100}P_{100}$.

Recoltarea speciei dominante *Festuca valesiaca* în celelalte două fenofaze studiate (înspicat și înflorit deplin), a determinat diminuarea conținutului furajului în proteină brută (PB) în ambii ani studiați, ca urmare a avansării în vegetație a plantelor speciei dominante, valorile conținutului de proteină brută în anul 2018, au fost cuprinse între 9,39 g/100 g s.u. (martor) și 12,39 g/100 g s.u. ($N_{100}P_{100}$) în fenofaza de înspicat și între 7,60 g/100 g s.u. (martor) și 10,45 g/100 g s.u. ($N_{100}P_{100}$) în fenofaza de înflorit deplin.

În anul 2019, valorile conținutului de proteină brută au variat între 8,91 g/100 g s.u. (martor) și 12,55 g/100 g s.u. (N₁₀₀P₁₀₀) în fenofaza de înspicat și între 6,92 g/100 g s.u. (martor) și 8,73 g/100 g s.u. (N₁₀₀P₁₀₀) în fenofaza de înflorit deplin.

Fenofaza de recoltare și îngrășămintele administrate au influențat și conținutul furajului speciei *Festuca valesiaca* în pereți celulari (ADF și NDF), acești indicatori au cunoscut creșteri semnificative odată cu înaintarea în vegetație a speciei dominante, pe toată perioada de experimentare.

În anul 2018, conținutul furajului în NDF la specia *Festuca valesiaca* a variat între 55,00 g/100 g s.u. și 60,93 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale, iar conținutul în ADF a variat între 32,75 g/100 g s.u. și 41,00 g/100 g s.u. Aceeași tendință de creștere a conținutului furajului în pereți celulari odată cu îmbătrânirea plantelor, a avut-o specia *Festuca valesiaca* și în anul 2019, valorile variind între 57,67 g/100 g s.u. și 63,68 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 36,78 g/100 g s.u. și 44,95 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF.

Specia *Elymus repens* care participă într-o anumită pondere la alcătuirea covorului vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca*, a cunoscut variații în ceea ce privește calitatea acesteia în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante și fertilizarea administrată, conținutul în proteină brută în anul 2018 a variat între 7,33 g/100 g s.u. și 12,73 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale.

În anul 2019, conținutul în proteină brută la specia *Elymus repens* a variat între 8,93 g/100 g s.u. și 13,51 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale

Fenofaza de recoltare a speciei dominante și îngrășămintele administrate au influențat și conținutul furajului speciei *Elymus repens* în pereți celulari (ADF și NDF), acești indicatori au cunoscut creșteri semnificative odată cu înaintarea în vegetație a speciei dominante, pe toată perioada de experimentare.

În anul 2018, conținutul furajului în NDF la specia *Elymus repens* a variat între 57,56 g/100 g s.u. și 68,85 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale, iar conținutul în ADF a variat între 32,76 g/100 g s.u. și 39,24 g/100 g s.u.

Valorile conținutului furajului în pereți celulari la specia *Elymus repens* în anul 2019 au fost cuprinse între 56,64 g/100 g s.u. și 67,80 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 30,80 g/100 g s.u. și 39,12 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF.

La calitatea generală a furajului obținut pe pajiștea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, a participat și gramineea *Poa pratensis*. Fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și îngrășămintele aplicate au avut o influență marcantă asupra calității speciei *Poa pratensis*. În anul 2018, conținutul în proteină brută a variat între 11,07 g/100 g s.u. și 14,31 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale, iar în anul 2019, conținutul în proteină brută a speciei *Poa pratensis* a variat între 10,17 g/100 g s.u. și 14,85 g/100 g s.u. cu diferențe asigurate statistic.

Valorile conținutului furajului în pereți celulari la specia *Poa pratensis* în anul 2018 au fost cuprinse între 49,09 g/100 g s.u. și 55,68 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 27,72 g/100 g s.u. și 34,41 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante și îngrășămintele administrate au influențat conținutul furajului speciei *Poa pratensis* în pereți celulari (ADF și NDF) în perioada de experimentare, valorile înregistrate variind în funcție de variantele studiate.

În anul 2019, conținutul furajului în NDF la specia *Poa pratensis* a variat între 49,86 g/100 g s.u. și 56,74 g/100 g s.u., iar conținutul în ADF a variat între 31,17 g/100 g s.u. și 35,86 g/100 g s.u., în funcție de variantele experimentale.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante, dar și îngrășămintele aplicate au avut o influență marcantă asupra calității speciei *Lotus corniculatus* reprezentativă din grupa leguminoaselor în covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca*. Conținutul în proteină brută la specia *Lotus corniculatus* a înregistrat variații în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante, fiind cuprinse între 15,63 g/100 g s.u. și 18,35 g/100 g s.u. în anul 2018 și între 14,39 g/100 g s.u. și 17,23 g/100 g s.u. în anul 2019.

Fenofaza de recoltare și îngrășămintele administrate au influențat și conținutul furajului speciei *Lotus corniculatus* în pereți celulari (ADF și NDF), acești indicatori au cunoscut creșteri semnificative odată cu înaintarea în vegetație a speciei dominante, pe toată perioada de experimentare.

În anul 2018, conținutul furajului în NDF la specia *Lotus corniculatus* a variat între 40,90 g/100 g s.u. și 52,64 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale, iar conținutul în ADF a variat între 35,59 g/100 g s.u. și 45,38 g/100 g s.u.

Valorile conținutului furajului în pereți celulari la specia *Lotus corniculatus* în anul 2019 au variat între 42,18 g/100 g s.u. și 51,33 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 32,33 g/100 g s.u. și 37,88 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF.

Fenofaza de recoltare cu fertilizarea aplicată s-a reflectat și asupra calității speciilor *Fragaria viridis* și *Centaurea jacea* cu o anumită pondere în covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca*, în ambii ani studiați speciile au înregistrat variații în ceea ce privește conținutul în proteină brută și pereți celulari (ADF și NDF), în funcție de factorii studiați.

Valoarea calitativă relativă a speciilor analizate din covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca* s-a dovedit a fi cea mai bună în timpul creșterii vegetative, când recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, având cel mai ridicat conținut de proteină și scăzut de pereți celulari, valori ce variază în funcție de specie, dar și de fertilizarea aplicată.

Recoltarea într-o fază tardivă a determinat o scădere a calității atât a speciei dominante, cât și a speciilor însoțitoare cu influență asupra valorii nutritive a furajului obținut de pe pajiștea de *Festuca valesiaca*.

Fenofaza de recoltare cu fertilizarea aplicată s-a reflectat și asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum*, în perioada de experimentare.

Conținutul în proteină brută a înregistrat creșteri semnificative față de varianta nefertilizată, în ambii ani analizați, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm. Creșterea cea mai însemnată, în anul 2018 a fost înregistrată în varianta fertilizată mineral cu N₁₀₀P₁₀₀, unde valoarea conținutului de proteină brută a fost de 12,74 g/100 g s.u., pe când în anul 2019, cel mai ridicat de conținut în proteină brută de 11,16 g/100 g s.u. a fost înregistrat în varianta fertilizată organic cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani.

În fenofaza optimă de recoltare (înspicat), conținutul de proteină brută din furajul obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* a înregistrat o tendință de scădere în ambii ani de studiu (2018 și 2019), valorile cele mai ridicate ale conținutului în proteină brută de 8,85 g/100 g s.u. în anul 2018 și respectiv 9,93 g/100 g s.u. în anul 2019 s-au înregistrat pe același agrofond aplicat de 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani.

Recoltarea în fenofaze diferite și administrarea îngrășămintelor organice și minerale a avut un efect favorabil asupra conținutului furajului în pereți celulari (ADF și NDF) obținut de pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* în ambii ani studiați.

În anul 2018, conținutul furajului în NDF a variat între 62,44 g/100 g s.u. și 71,75 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale, iar conținutul în ADF a variat între 37,27 g/100 g s.u. și 44,80 g/100 g s.u. Aceeași tendință de creștere a conținutului furajului în pereți celulari odată cu avansarea în vegetație s-a înregistrat și în anul 2019, valorile variind între 63,11 g/100 g s.u. și 71,83 g/100 g s.u., în cazul conținutului în NDF și între 38,39 g/100 g s.u. și 43,20 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF.

În experiența organizată pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L) Roberty, speciile care au prezentat o pondere ridicată în covorul vegetal în perioada studiată și care au contribuit la realizarea calității furajului au fost: *Dichanthium ischaemum*, *Festuca valesiaca*, *Astragalus onobrychis*, *Potentilla cinerea* și *Thymus glabrescens*.

Factorul major care a determinat compoziția și valoarea nutritivă a principalelor specii analizate din covorul vegetal al pajiștii de *Dichanthium ischaemum* a fost fenofaza de recoltare a speciei dominante concretizată prin modificări în compoziția chimică în sensul scăderii conținutului în PB și creșterii valorilor ADF și NDF, cu implicații asupra calității relative a furajului (RFQ).

Recoltarea speciei dominante *Dichanthium ischaemum* într-o fază avansată de dezvoltare (înspicat și înflorit deplin) a influențat și calitatea speciilor însoțitoare în covorul vegetal, prin scăderea conținutului în proteină brută și acumularea de pereți celulari, valorile înregistrate fiind diferite în funcție de fertilizarea aplicată, cât și de fenofaza speciei analizate.

Atât îngrășămintele organice, cât și cele minerale au influențat calitatea furajului obținut de pe cele două tipuri de pajiști, cât și calitatea speciilor analizate. Conținutul de proteină brută a crescut semnificativ în comparație cu varianta nefertilizată.

Variația calității speciei dominante *Dichanthium ischaemum* s-a datorat fenofazei de recoltare, dar și îngrășămintelor aplicate. Astfel, în ambii ani studiați, 2018 și 2019, specia dominantă *Dichanthium ischaemum* a avut un conținut ridicat în proteină brută în fenofaza timpurie (a_1) – recoltată la înălțimea plantelor de 15-

18 cm, în toate variantele experimentale comparativ cu varianta martor, conținutul cel mai mare de proteină brută, de 11,37 g/100 g s.u. în anul 2018 și respectiv 10,03 g/100 g s.u. în anul 2019, a fost înregistrat în varianta fertilizată cu același agrofond mineral de $N_{100}P_{100}$.

Recoltarea speciei dominante *Dichanthium ischaemum* în celelalte două fenofaze studiate (înspicat și înflorit deplin), a determinat diminuarea conținutului furajului în proteină brută (PB) în ambii ani studiați ca urmare a stadiului tardiv, valorile conținutului de proteină brută în anul 2018, au fost cuprinse între 7,35 g/100 g s.u. (martor) și 8,14 g/100 g s.u. (30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani) în fenofaza de înspicat și între 7,07 g/100 g s.u. (martor) și 7,61 g/100 g s.u. (30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani) în fenofaza de înflorit deplin.

În anul 2019, valorile conținutului furajului în proteină brută au variat între 7,31 g/100 g s.u. (martor) și 8,50 g/100 g s.u. ($N_{100}P_{100}$) în fenofaza de înspicat și între 6,83 g/100 g s.u. (martor) și 8,05 g/100 g s.u. ($N_{100}P_{100}$) în fenofaza de înflorit deplin.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante și îngrășămintele administrate au influențat și conținutul furajului speciei *Dichanthium ischaemum* în pereți celulari (ADF și NDF), acești indicatori au cunoscut creșteri semnificative odată cu înaintarea în vegetație a speciei dominante, pe toată perioada de experimentare.

În anul 2018, conținutul furajului în NDF la specia *Dichanthium ischaemum* a variat între 68,04 g/100 g s.u. și 74,89 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale, iar conținutul în ADF a variat între 38,94 g/100 g s.u. și 49,33 g/100 g s.u. Aceeași tendință de creștere a conținutului furajului în pereți celulari odată cu îmbătrânirea plantelor, a avut-o specia dominantă (*Dichanthium ischaemum*) și în anul 2019, valorile obținute variind între 66,00 g/100 g s.u. și 75,65 g/100 g s.u., în cazul conținutului în NDF și între 38,92 g/100 g s.u. și 46,92 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF.

Valoarea calitativă relativă a furajului la specia dominantă *Dichanthium ischaemum* în ambii ani studiați, 2018 și 2019, s-a dovedit a fi cea mai mare când recoltarea s-a efectuat la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, plantele având un conținut mai bun de proteină, însă datorită conținutului ridicat în pereți celulari (ADF și NDF) indiferent de fenofaza de recoltare, specia dominantă a prezentat în ambii ani o calitate slabă a furajului.

La calitatea generală a furajului obținut pe pajiștea de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, a participat și gramineea *Festuca valesiaca*. Fenofaza de recoltare a speciei dominante, cât și îngrășămintele aplicate au avut o influență marcantă asupra calității speciei. În anul 2018, conținutul în proteină brută a variat între 7,07 g/100 g s.u. și 10,58 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale, iar în anul 2019, în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante sub influența fertilizării aplicate, conținutul în proteină brută a speciei *Festuca valesiaca* a variat între 7,82 g/100 g s.u. și 11,06 g/100 g s.u.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante și îngrășămintele administrate au influențat conținutul furajului speciei *Festuca valesiaca* în pereți celulari (ADF și NDF) în perioada de experimentare, valorile înregistrate variind în funcție de factorii studiați.

În anul 2018, conținutul furajului în NDF la specia *Festuca valesiaca* a variat între 61,39 g/100 g s.u. și 68,27 g/100 g s.u., iar în cazul conținutului în ADF, valorile înregistrate au fost cuprinse între 39,43 g/100 g s.u. și 44,62 g/100 g s.u., în funcție de variantele experimentale.

Valorile conținutului furajului în pereți celulari la specia *Festuca valesiaca*, în anul 2019, au variat între 62,11 g/100 g s.u. și 68,46 g/100 g s.u. în cazul conținutului în NDF și între 38,61 g/100 g s.u. și 43,38 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF, în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante.

Fenofaza de recoltare a speciei dominante, dar și îngrășămintele aplicate au avut o influență marcantă asupra calității speciei *Astragalus onobrychis*, reprezentativă din grupa leguminoaselor în covorul vegetal al pajiștii de *Dichanthium ischaemum*, în perioada de experimentare. Conținutul în proteină brută la specia *Astragalus onobrychis* a înregistrat variații în funcție de fenofaza de recoltare a speciei dominante, fiind cuprins între 12,96 g/100 g s.u. și 15,76 g/100 g s.u. în anul 2018 și între 14,30 g/100 g s.u. și 18,57 g/100 g s.u. în anul 2019.

Fenofaza de recoltare și îngrășămintele administrate au influențat și conținutul furajului speciei *Astragalus onobrychis* în pereți celulari (ADF și NDF), acești indicatori au cunoscut creșteri semnificative odată cu înaintarea în vegetație a speciei dominante, pe toată perioada de experimentare.

În anul 2018, conținutul furajului în NDF la specia *Astragalus onobrychis* a variat între 48,01 g/100 g s.u. și 51,74 g/100 g s.u., iar conținutul în ADF a variat între 33,96 g/100 g s.u. și 37,72 g/100 g s.u. în funcție de variantele experimentale.

Valorile conținutului furajului în pereți celulari la specia *Astragalus onobrychis*, în anul 2019, au variat între 41,91 g/100 g s.u și 47,82 g/100 g s.u în cazul conținutului în NDF și între 32,79 g/100 g s.u. și 40,08 g/100 g s.u. în cazul conținutului în ADF.

Fenofaza de recoltare cu fertilizarea aplicată s-a reflectat și asupra calității speciilor *Potentilla cinerea* și *Thymus glabrescens* cu o anumită pondere în covorul vegetal al pajiștii de *Festuca valesiaca*, în ambii ani studiați speciile au înregistrat variații în ceea ce privește conținutul în proteină brută și pereți celulari (ADF și NDF), în funcție de factorii studiați.

În aprecierea valorii de utilizare a speciilor din alte familii botanice prezente în pajiști trebuie să se țină cont și de conținutul în alte substanțe care le pot imprima un gust neplăcut sau chiar un anumit grad de toxicitate.

Fenofaza de recoltare, dar mai ales fertilizarea aplicată, a determinat modificări în structura și compoziția floristică a covorului vegetal al celor două tipuri de pajiști, prin favorizarea speciilor valoroase din punct de vedere furajer.

Modificările care au apărut în compoziția floristică a covorului vegetal a pajiștilor de *Festuca valesiaca* și *Dichanthium ischaemum*, evidențiată prin variația numărului de specii prezente și a indicelui de diversitate Shannon – Wiener (H') au fost influențate în mare parte de cantitatea de îngrășământ mineral (NP), cantitatea de gunoi de ovine, dar și de numărul de ani din perioada de experimentare.

Având în vedere importanța deosebită a fenofazei de recoltare, pe lângă concluziile parțiale pe care le-am formulat, ținem să subliniem în final următoarele recomandări ce au reieșit în urma cercetărilor noastre, ce implică valoarea de utilizare a celor două tipuri de pajiști.

În cazul pajiștii de *Festuca valesiaca*, putem recomanda recoltarea acesteia în fenofaza timpurie la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, moment în care principalele specii cu o pondere ridicată în covorul vegetal contribuie la realizarea unui furaj de calitate foarte bună, iar acolo unde este posibil, aplicarea agrofondului mineral N₁₀₀P₁₀₀ dă cele mai bune rezultate. Cu efecte pozitive apropiate de cele obținute la aplicarea N₁₀₀P₁₀₀ se poate folosi și fertilizarea organică cu 30 t/ha gunoi de ovine aplicat la 2 ani.

De asemenea, se poate recomanda în cazul pajiștii de *Festuca valesiaca*, creșterea ponderii speciilor valoroase *Poa pratensis* și *Lotus corniculatus* în covorul vegetal, în vederea creșterii calității furajului, aceste specii având o valoare

furajeră ridicată cu o tendință ușoară de scădere în cele trei fenofaze de recoltare a speciei dominante.

În cazul pajiștii de *Dichanthium ischaemum*, se poate recomanda recoltarea acesteia în fenofaza timpurie la înălțimea plantelor speciei dominante de 15-18 cm, fenofază în care principalele specii care contribuie la realizarea calității furajului, îndeosebi specia dominantă, prezintă o valoare furajeră ridicată. Pentru creșterea valorii calitative a furajului se poate recomanda pe acest tip de pajiște aplicarea îngrășămintelor minerale în doză de $N_{100}P_{100}$, iar rezultate bune se obțin aplicând și fertilizarea organică cu 20 t/ha gunoi de ovine anual și 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani.

Pentru o stabilitate ridicată a covorului vegetal a celor două tipuri de pajiște studiate, în ceea ce privește compoziția floristică se recomandă fertilizarea acestora cu doze medii de îngrășământ mineral ($N_{75}P_{75}$) sau organic (20 t/ha gunoi de ovine aplicat anual).

Pajiștile permanente de *Dichanthium ischaemum* și *Festuca valesiaca* reacționează favorabil la îmbunătățirea regimului de nutriție din sol, motiv pentru care din acest studiu se poate recomanda utilizarea fertilizanților organici și minerali în vederea obținerii de producții ridicate.

CONCLUSIONS AND FUTURE RECOMMENDATIONS

Researches conducted during 2018-2020 on the grasslands of *Festuca valesiaca* and *Dichanthium ischaemum* in the Moldavian forest-steppe area regarding the use value of the main species in the two permanent grasslands depending on the harvesting phenophase and applied fertilization, as well as their implications on forage quality, productivity, but also biodiversity, highlighted the following:

The area where the two experiments were organized is part of the Moldavian forest-steppe and is a hilly region with a continental climate, characterized by an average annual temperature of 9.6°C, an average rainfall of 517.8 mm, and chernozem type soils in mostly.

In this area, *Festuca valesiaca* grasslands are usually found on hills with a slope of 5-25°, on soils from the category of chernozems with weakly acid-moderately alkaline reaction, and *Dichanthium ischaemum* grasslands are installed on rugged and heavily eroded lands, with inclinations of 10-30-40°, rarely being present on flat lands.

The areas studied have remarkable peculiarities both in terms of precipitation and temperatures recorded in the studied period and are characterized from a climatic point of view with significant deviations from normal in the studied period (2018-2020), with annual temperatures above the multiannual average and an uneven distribution of precipitation with long periods of water stress, which negatively influenced the growth of vegetation and the accumulation of biomass on the studied grasslands.

In the 2018-2020 experiment period, the average dry matter yields obtained from the grasslands of *Festuca valesiaca* and *Dichanthium ischaemum* experienced a high variability, the level of average yields being influenced by the harvesting

phenophase of the dominant species, type of fertilizer, applied doses and the climatic conditions of the years of experimentation.

During the studied period (2018-2020), the harvesting of *Festuca valesiaca* grassland at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm, led to the obtaining of average dry matter productions, between 2.36 t/ha DM (unfertilized) and 4.21 t/ha DM (N₁₀₀P₁₀₀) depending on the type and doses of fertilizers. Organic fertilization in the applied doses generated in this phenophase small production increases, due to the poor utilization by the vegetation of the administered fertilizers, but the effect of organic fertilization proved to be effective in the advanced phenophases.

The harvesting in phenophase of ear formation of the dominant species of the *Festuca valesiaca* grassland, depending on the applied fertilization, generated higher average yields than in the first phenophase between 3.61 t/ha DM (10 t/ha of sheep manure annually) and 4.64 t/ha DM (N₁₀₀P₁₀₀), with considerable increases between 21.7% and 71.3% compared to the unfertilized control variant.

Harvesting the studied grassland in the full flowering phenophase of the dominant species in association with the applied mineral and organic fertilization generated average yields with very significant differences compared to the control (unfertilized) between 3.89 t/ha DM to the mineral fertilized variant N₅₀P₅₀ and 5.29 t/ha DM in the mineral fertilized variant with N₁₀₀P₁₀₀, with production increases of 43.8% and 95.4%, respectively.

The results regarding the average productions obtained during the studied period on the permanent grassland of *Festuca valesiaca*, clearly proved that the level of dry matter production can increase considerably depending on the harvesting phenophase and the fertilization used, which through the contribution of nutrients, is extremely responsible for increasing the productivity of the grassland.

From the results obtained during the experimentation on the *Dichanthium ischaemum* grassland it was found that their productivity is very weak and can be substantially increased if the necessary measures for improvement and use are applied.

Average productions obtained during 2018-2020 on the grassland of *Dichanthium ischaemum* experienced a high variability depending on the harvesting phenophase, the type of fertilizer and the applied doses, as well as due to the variations of the annual climatic conditions that had a great influence on the

development of vegetation from one year to another.

Harvesting in the young phenophase at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm led to the obtaining of average dry matter productions on the *Dichanthium ischaemum* grassland, comprised between 0.41 t/ha DM (N₅₀P₅₀) and 1.38 t/ha DM (N₁₀₀P₁₀₀) depending on the type and doses of fertilizers.

The average dry matter productions during 2018-2020 on the *Dichanthium ischaemum* grassland were higher in the later phenophases (harvested to ear formation and full flowering, as a result of the assimilation by the plants of the applied fertilizers and the accumulation of biomass, with increases of production statistically ensured in all fertilized variants compared to the unfertilized variant.

The harvesting in phenophase of ear formation of the dominant species of the *Dichanthium ischaemum* grassland, depending on the applied fertilization generated higher average yields than in the first phenophase comprised between 1.72 t/ha DM (10 t/ha of sheep manure annually) and 3.44 t/ha DM (N₁₀₀P₁₀₀), with considerable increases between 40.4 and 179.9% compared to the unfertilized control.

Harvesting the studied grassland in the full flowering phenophase of the dominant species in association with the applied mineral and organic fertilization generated average yields with very significant differences compared to the control variant (unfertilized) between 2.30 t/ha DM for the mineral fertilized variant N₅₀P₅₀ and 3.87 t/ha DM for the mineral fertilized variant with N₁₀₀P₁₀₀, with increases of 95.2% and 214.7% respectively compared to the control.

The harvesting phenophase and the applied fertilization had a marking influence on the quality of the forage obtained from the two types of studied grasslands, materialized by changes in the chemical composition with implications on the value of use.

The quality of the forage is conditioned by the participation of different species in the composition of the vegetal cover, the climatic conditions, the harvest season and the applied fertilization.

The forage obtained from the *Festuca valesiaca* grassland both in 2018 and in 2019 had a high qualitative forage value in the young vegetation phenophase, when the harvest was carried out at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm, the forage being framed in quality class 1 (very good).

The crude protein content registered significant increased values compared to the unfertilized variant, in both analyzed years, in the phenophase in which the harvest was carried out at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm. The most significant increase was recorded in both years of study in the mineral fertilized variant with N₁₀₀P₁₀₀, where the value of the crude protein content was 13.43 g/100 g DM in 2018 and respectively 14.81 g/100 g DM in 2019, with very significant differences compared to the control variant.

In the optimal harvesting phenophase (ear formation), the crude protein content of the obtained forage registered a slight decreasing trend in both study years (2018 and 2019), the highest values of the crude protein content of 12.36 g/100 g DM in 2018 and 13.45 g/100 g DM in 2019 being registered on the same dose of N₁₀₀P₁₀₀.

Harvesting in different phenophases and applying organic and mineral fertilizers had a favorable effect on the forage content in cell walls (ADF and NDF) obtained from the *Festuca valesiaca* grassland in both studied years, the lowest values of NDF content (47.05 g/100 g DM in 2018 and 49.73 g/100 g DM in 2019) and ADF (26.37 g/100 g DM in 2018 and 29.05 g/100 g DM in 2019) were registered in the phenophase in which the harvest was carried out at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm, on an dose of N₁₀₀P₁₀₀.

In the phenophases of ear formation (control) and full flowering, the content of the forage in NDF registered a growth trend as the plants advanced in vegetation, the values of the content in NDF varying between 48.92 g/100 g DM and 57.62 g/100 g DM in 2018 and between 59.16 g/100 g DM and 61.35 g/100 g DM in 2019, depending on the experimental variants.

The content of the ADF forage obtained from the *Festuca valesiaca* grassland showed the same growth trend, a decrease of the values of this indicator being observed in the mineral and organic fertilized variants. Thus, in the phenophases of ear formation and full flowering, the values of the forage content in ADF varied between 32.29 g/100 g DM and 37.59 g/100 g DM in 2018 and between 36.65 g/100 g DM and 42.96 g/100 g DM in 2019, depending on the experimental variants.

The applied fertilizers regardless of their nature contributed in all three studied phenophases to the increase of the crude protein content of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* grassland, as well as to a significant reduction

of the forage content in cell walls (ADF and NDF) depending on the nature of the fertilizer and the doses applied.

The relative qualitative value of the forage obtained from the *Festuca valesiaca* grassland registered a decrease in the two years of study, from class 1 (very good quality) in the early phenophase of the plants (15-18 cm height) to classes 2 and 3 (good and medium quality) in the full flowering phenophase.

In the practical ecosystem of *Festuca valesiaca* Schleich ex. Gaudin studied, the main species that presented a high share in the vegetation cover during 2018-2020 and contributed to the production, but also to the quality of the forage, were the species *Festuca valesiaca*, *Elymus repens* and *Poa pratensis*. The representative leguminous species was *Lotus corniculatus*, and the main species in the diverse group were *Centaurea jacea* and *Fragaria viridis*, the species that had the largest shares.

The development stage is an essential factor that determines changes in the quality of the forage in general, but also of the component species in the vegetal cover. The chemical composition of the present species was influenced by the harvesting phenophase of the dominant species, as well as by the type of fertilizer and the applied doses.

The variation of quality of the dominant species *Festuca valesiaca* was due to the harvesting phenophase, but also to the applied fertilizers. Therefore, in both studied years 2018 and 2019, the dominant species *Festuca valesiaca* had a high content of crude protein in the early phenophase (a_1) - harvested at a plant height of 15-18 cm, in all experimental variants compared to the unfertilized variant, the highest content of crude protein, of 13.37 g/100 g DM in 2018 and respectively 13.72 g/100 g DM in 2019, was registered in the variant fertilized with the same mineral dose of $N_{100}P_{100}$.

The harvesting of the dominant species *Festuca valesiaca* in the other two studied phenophases (ear formation and full flowering), determined the decrease of the forage content in crude protein (PB) in both studied years as a result of the advancement in vegetation of the plants of the dominant species, the values of crude protein content in 2018 were between 9.39 g/100 g DM (control) and 12.39 g/100 g DM ($N_{100}P_{100}$) in the phenophase of ear formation and between 7.60 g/100 g DM (control) and 10.45 g/100 g DM ($N_{100}P_{100}$) in the full flowering phenophase.

In 2019, the values of the crude protein content varied between 8.91 g/100 g

DM (control) and 12.55 g/100 g DM (N₁₀₀P₁₀₀) in the phenophase of ear formation and between 6.92 g/100 g DM (control) and 8.73 g/100 g DM (N₁₀₀P₁₀₀) in the full flowering phenophase.

The harvesting phenophase and the administered fertilizers also influenced the forage content of *Festuca valesiaca* species in cell walls content (ADF and NDF), these indicators experienced significant increases with the advancement of the dominant species throughout the experimentation period.

In 2018, the forage content in NDF for the species *Festuca valesiaca* varied between 55.00 g/100 g DM and 60.93 g/100 g DM depending on the experimental variants, and the content in the ADF varied between 32.75 g/100 g DM and 41.00 g/100 g DM. The same tendency to increase the content of forage in cell walls with the aging of plants, was also observed for the species *Festuca valesiaca* in 2019, the values varying between 57.67 g/100 g DM and 63.68 g/100 g DM, in the case of NDF content and between 36.78 g/100 g DM and 44.95 g/100 g DM in the case of the ADF content.

The species *Elymus repens*, which participates to a certain extent in the composition of the vegetal cover of the *Festuca valesiaca* grassland, has known variations in terms of its quality depending on the phenophase of harvesting the dominant species and the fertilization administered; the crude protein content in 2018 varied between 7.33 g/100 g DM and 12.73 g/100 g DM depending on the experimental variants.

In 2019, the crude protein content of *Elymus repens* varied between 8.93 g/100 g DM and 13.51 g/100 g DM depending on the experimental variants.

The harvesting phenophase of the dominant species and the administered fertilizers also influenced the forage content of *Elymus repens* in cell walls content (ADF and NDF), these indicators experiencing significant increases with the advancement of the dominant species throughout the experimentation period.

In 2018, the forage's NDF content for *Elymus repens* varied between 57.56 g/100 g DM and 68.85 g/100 g DM depending on the experimental variants, and the ADF content varied between 32.76 g/100 g DM and 39.24 g/100 g DM.

The values of the forage's content in cell walls in the species *Elymus repens* in 2019 varied between 56.64 g/100 g DM and 67.80 g/100 g DM for NDF content and between 30.80 g/100 g DM and 39.12 g/100 g DM in the case of the ADF content.

The grass *Poa pratensis* also participated to the general quality of the forage obtained on the grassland of *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin; the harvesting phenophase of the dominant species, as well as the applied fertilizers had a significant influence on the quality of the species *Poa pratensis*. In 2018, the crude protein content varied between 11.07 g/100 g DM and 14.31 g/100 g DM depending on the experimental variants, and in 2019, the crude protein content of *Poa pratensis* varied between 10.48 g/100 g DM and 14.85 g/100 g DM with statistically assured differences.

The values of the forage content in cell walls in the species *Poa pratensis* in 2018 varied between 49.09 g/100 g DM and 55.68 g/100 g DM in the case of NDF content and between 27.72 g/100 g DM and 34.41 g/100 g DM in the case of content in the ADF.

The harvesting phenophase of the dominant species and the administered fertilizers influenced the forage content of *Poa pratensis* in cell walls (ADF and NDF) during the experimentation period, the registered values varying depending on the studied variants.

In 2019, the forage content in NDF for *Poa pratensis* varied between 49.86 g/100 g DM and 56.74 g/100 g DM, and the ADF content ranged from 31.17 g/100 g DM and 35.86 g/100 g DM, depending on the experimental variants.

The harvesting phenophase of the dominant species, as well as the applied fertilizers had a marking influence on the quality of the species *Lotus corniculatus* representative from the leguminous group in the vegetal cover of the *Festuca valesiaca* grassland. The crude protein content of the *Lotus corniculatus* species varied according to the harvesting phenophase of the dominant species, being between 15.63 g/100 g DM and 18.35 g/100 g DM in 2018 and between 14.39 g/100 g DM and 17.23 g/100 g DM in 2019.

The harvesting phenophase and the administered fertilizers also influenced the forage content of *Lotus corniculatus* in cell walls (ADF and NDF), these indicators experiencing significant increases with the advancement of the dominant species throughout the experimentation period.

In 2018, the forage content in NDF for *Lotus corniculatus* varied between 40.90 g/100 g DM and 52.64 g/100 g DM depending on the experimental variants, and the ADF content varied between 35.59 g/100 g DM and 45.38 g/100 g DM.

The values of the forage content in cell walls in the species *Lotus*

corniculatus in 2019 varied between 42.18 g/100 g DM and 51.33 g/100 g DM in the case of NDF content and between 32.33 g/100 g DM and 37.88 g/100 g DM in the case of the ADF content.

The harvesting phenophase with applied fertilization was also reflected on the quality of *Fragaria viridis* and *Centaurea jacea* species with a certain weight in the vegetal cover of *Festuca valesiaca* grassland, in both studied years the species registered variations in terms of crude protein and cell walls (ADF and NDF) content, depending on the studied factors.

The relative qualitative value of the analyzed species from the vegetal cover of the *Festuca valesiaca* grassland proved to be the best during the vegetative growth, when the harvest was carried out at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm, having the highest protein content and lowest cell walls content, values that varied depending on the species, but also the applied fertilization.

Harvesting at a late stage caused a decrease in the quality of both the dominant species and the accompanying species with an influence on the nutritional value of the fodder obtained from the *Festuca valesiaca* grassland.

The harvesting phenophase with the applied fertilization was also reflected on the quality of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* grassland, during the experimental period.

The crude protein content registered significant increases compared to the unfertilized variant, in both analyzed years, in the phenophase in which the harvest was carried out at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm. The most significant increase in 2018 was recorded in the mineral fertilized variant with N₁₀₀P₁₀₀, where the value of crude protein content was 12.74 g/100 g DM, while in 2019, the highest crude protein content of 11.16 g/100 g DM was registered in the organic fertilized variant with 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years.

In the optimal harvesting phenophase (ear formation), the crude protein content of the forage obtained from the *Dichanthium ischaemum* grassland registered a decreasing trend in both years of study (2018 and 2019), the highest values of the crude protein content of 8.85 g/100 g DM in 2018 and 9.93 g/100 g DM in 2019, were registered on the same applied doses of 30 t/ha of sheep manure at 2 years.

Harvesting in different phenophases and the administration of organic and

mineral fertilizers had a favorable effect on the content of forage in cell walls (ADF and NDF) obtained from the *Dichanthium ischaemum* grassland in both studied years.

In 2018, the forage content in NDF varied between 62.44 g/100 g DM and 71.75 g/100 g DM depending on the experimental variants, and the ADF content varied between 37.27 g/100 g DM and 44.80 g/100 g DM. The same trend of increasing the content of forage in cell walls with the advancement in vegetation was registered in 2019, the values varying between 63.11 g/100 g DM and 71.83 g/100 g DM, in the case of NDF content and between 38.39 g/100 g DM and 43.20 g/100 g DM in the case of the ADF content.

In the experiment organized on the grassland of *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, the species that presented a high value in the vegetal cover during the studied period and that contributed to the quality of the forage were: *Dichanthium ischaemum*, *Festuca valesiaca*, *Astragalus onobrychis*, *Potentilla cinerea* and *Thymus glabrescens*.

The major factor that determined the composition and nutritional value of the main analyzed species in the vegetation cover of *Dichanthium ischaemum* grassland was the phenophase of harvesting of the dominant species, materialized by changes in chemical composition in the sense of decreasing PB content and increasing of ADF and NDF values, with implications on the relative quality of the forage (RFQ).

Harvesting the dominant species *Dichanthium ischaemum* in an advanced stage of development (ear formation and full flowering) also influenced the quality of the accompanying species in the vegetation, by decreasing the crude protein content and the accumulation of cell walls, the values being different depending on the applied fertilization and the phenophase of the analyzed species.

Both organic and mineral fertilizers influenced the quality of the forage obtained from the two types of grasslands, as well as the quality of the analyzed species. The crude protein content increased significantly compared to the unfertilized variant.

The variation of the quality of the dominant species *Dichanthium ischaemum* was due to the harvesting phenophase, but also to the applied fertilizers. Therefore, in both studied years 2018 and 2019, the dominant species *Dichanthium ischaemum* had a high crude protein content in the early phenophase (a₁) -

harvested at the plant height of 15-18 cm, in all experimental variants compared to the control variant, the highest content of crude protein, of 11.37 g/100 g DM in 2018 and respectively 10.03 g/100 g DM in 2019, being registered in the variant fertilized with the same mineral dose of N₁₀₀P₁₀₀.

The harvest of the dominant species *Dichanthium ischaemum* in the other two studied phenophases (ear formation and full flowering), determined the decrease of the forage content in crude protein (PB) in both studied years due to the late stage, the values of crude protein content in 2018 ranging between 7.35 g/100 g DM (control) and 8.14 g/100 g DM (30 t/ha of sheep manure applied every 2 years) in the phenophase of ear formation and between 7.07 g/100 g DM (control) and 7.61 g/100 g DM (30 t/ha sheep manure applied at 2 years) in the full flowering phenophase.

In 2019, the values of the forage content in crude protein varied between 7.31 g/100 g DM (control) and 8.50 g/100 g DM (N₁₀₀P₁₀₀) in the ear formation phenophase and between 6.83 g/100 g DM (control) and 8.05 g/100 g DM (N₁₀₀P₁₀₀) in the full flowering phenophase.

The harvesting phenophase of the dominant species and the administered fertilizers also influenced the forage content of *Dichanthium ischaemum* in cell walls content (ADF and NDF), these indicators experiencing significant increases with the advancement of the dominant species throughout the experimentation period.

In 2018, the forage content in NDF for *Dichanthium ischaemum* varied between 68.04 g/100 g DM and 74.89 g/100 g DM depending on the experimental variants, and the content in ADF varied between 39.11 g/100 g DM and 49.33 g/100 g DM. The dominant species (*Dichanthium ischaemum*) had the same tendency to increase the content of forage in cell walls with the aging of plants and in 2019, the obtained values varied between 66.00 g/100 g DM and 75.65 g/100 g DM, in the case of NDF content and between 38.92 g/100 g DM and 46.92 g/100 g DM in the case of the ADF content.

The relative qualitative value of the forage for the dominant species *Dichanthium ischaemum* in both studied years, 2018 and 2019, proved to be the highest when the harvest was carried out at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm, the plants having a better protein content, but due to the high content in cell walls (ADF and NDF) regardless of the harvesting phenophase, the

dominant species showed poor forage quality in both years.

The *Festuca valesiaca* grass also participated in the general quality of the forage obtained on the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland. The harvesting phenophase of the dominant species, as well as the applied fertilizers had a marking influence on the quality of the species. In 2018, the crude protein content varied between 7.07 g/100 g DM and 10.58 g/100 g DM depending on the experimental variants, and in 2019, depending on the harvesting phenophase of the dominant species under the influence of applied fertilization, the crude protein content of *Festuca valesiaca* varied between 7.82 g/100 g DM and 11.06 g/100 g DM.

The harvesting phenophase of the dominant species and the administered fertilizers influenced the forage's content of *Festuca valesiaca* species in cell walls (ADF and NDF) during the experimentation period, the registered values varying depending on the studied factors.

In 2018, the NDF forage content for the *Festuca valesiaca* species varied between 61.39 g/100 g DM and 68.27 g/100 g DM, and in the case of ADF content, the recorded values were between 39.43 g/100 g DM and 44.62 g/100 g DM, depending on the experimental variants.

The values of the forage's content in cell walls for the *Festuca valesiaca* species, in 2019, varied between 62.11 g/100 g DM and 68.46 g/100 g DM in the case of the NDF content and between 38.61 g/100 g DM and 43.38 g/100 g DM in the case of ADF content, depending on the harvesting phenophase of the dominant species.

The harvesting phenophase of the dominant species, as well as the applied fertilizers had a marking influence on the quality of the species *Astragalus onobrychis*, representative of the group of leguminous plants in the vegetal cover of the *Dichanthium ischaemum* grassland, during the experimentation period. The crude protein content of *Astragalus onobrychis* varied according to the harvesting phenophase of the dominant species, being between 13.23 g/100 g DM and 15.76 g/100 g DM in 2018 and between 14.30 g/100 g DM and 18.57 g/100 g DM in 2019.

Harvesting phenophase and administered fertilizers also influenced the forage content of *Astragalus onobrychis* in cell walls (ADF and NDF), these indicators experiencing significant increases with the advancement of the dominant

species throughout the experimentation period.

In 2018, the forage content in NDF for the species *Astragalus onobrychis* varied between 48.01 g/100 g DM and 51.74 g/100 g DM, and the ADF content ranged from 33.96 g/100 g DM and 37.72 g/100 g DM depending on the experimental variants.

The values of the forage content in cell walls in the species *Astragalus onobrychis*, in 2019, varied between 41.91 g/100 g DM and 47.82 g/100 g DM in the case of the NDF content and between 32.79 g/100 g DM and 40.08 g/100 g DM in the case of the ADF content.

The harvesting phenophase with applied fertilization was also reflected on the quality of *Potentilla cinerea* and *Thymus glabrescens* species with a certain share in the vegetation cover of the *Festuca valesiaca* grassland, in both studied years the species registering variations in terms of crude protein content and cell walls content (ADF and NDF), depending on the studied factors.

In assessing the use value of species from other botanical families present in meadows, the content in other substances that may give them an unpleasant taste or even a certain degree of toxicity must be taken into account.

The harvesting phenophase, but especially the applied fertilization, determined changes in the structure and floristic composition of the vegetal cover of the two types of grasslands, by favoring the valuable species from the forage's point of view.

The changes that appeared in the floristic composition of the vegetal cover of the *Festuca valesiaca* and *Dichanthium ischaemum* grasslands, highlighted by the variation of the number of present species and of the Shannon - Wiener (H') diversity index were largely influenced by the amount of mineral fertilizer (NP), the amount of sheep manure, but also the number of years in the experimental period.

Given the special importance of the harvesting phenophase, in addition to the partial conclusions we have formulated, we would like to highlight the following recommendations that emerged from our research, which involves the value of using the two types of grasslands.

In the case of *Festuca valesiaca* grassland, we can recommend its harvest in the early phenophase at the height plants of the dominant species of 15-18 cm, when the main species with a high share in the vegetation contribute to a very good

quality forage, and where it is possible, the application of the mineral dose $N_{100}P_{100}$ gives the best results.

With positive effects close to those obtained when applying $N_{100}P_{100}$, organic fertilization with 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years can also be used.

It can also be recommended in the case of *Festuca valesiaca* grassland, to increase the share of valuable species *Poa pratensis* and *Lotus corniculatus* in the vegetation cover, in order to increase the forage quality, these species having a high forage value with a slight tendency to decrease in the third phenophase of harvesting of the dominant species.

In the case of *Dichanthium ischaemum* grassland, it can be recommended to harvest it in early phenophase at the height of the plants of the dominant species of 15-18 cm, a phenophase in which the main species that contribute to the quality of forage, especially the dominant species, have a high forage value. In order to increase the qualitative value of the forage, the application of mineral fertilizer in a dose of $N_{100}P_{100}$ can be recommended on this type of grassland, and good results are obtained by applying organic fertilization with 20 t/ha of sheep manure annually and 30 t/ha of sheep manure applied at 2 years.

For a high stability of the vegetal cover of the studied types of grasslands, regarding the floristic composition, it is recommended to fertilize them with average doses of mineral ($N_{75}P_{75}$) or organic (20 t/ha of sheep manure applied annually) fertilizer.

The permanent grasslands of *Dichanthium ischaemum* and *Festuca valesiaca* react favorably to the improvement of the soil nutrition regime, which is why this study may recommend the use of organic and mineral fertilizers in order to obtain high yields.

BIBLIOGRAFIE

REFERENCES

1. Adesogan A.T., Sollenberger, L.E., Newman, Y.C. Moore, J.E., 2009- *Factors affecting forage quality*. Florida Coop. Ext. Serv., Animal Science Dept. Agron., EDIS publication no. SSAGR93/AG161. <http://edis.ifas.ufl.edu/AG161>.
2. Allen V.G. și Brown P., 2005 – *WW-B. Dahl' old world bluestem Bothriochloa bladhii (Retz) S.T. Blake*. Forage/Livestock Systems Research Unit Texas Tech University.
3. Allen V.G., Batello C., Berretta E.J., Hodgson J., Kothmann M., Li X., McIvor J., Milne J., Morris C., Peeters A., Sanderson M., The F.C., 2011 - *Grazing Terminology. An international terminology for grazing lands and grazing animals*. Grass and Forage Science, 66, p. 2-28.
4. Andueza D., Rodrigues A.M., Picard F., Rossignol N., Baumont R., Cecato U., Farrugia A., 2015 – *Relationships between botanical composition, yield and forage quality of permanent grasslands over the first growth cycle*. Grass and Forage Sciences, vol. 71, p. 366-378.
5. Anghel Gh., Răvărut M., Turcu Gh., 1971 – *Geobotanica*. Editura Ceres, București.
6. Anghel Gh. și Doniță N., 1981 – *Zonarea vegetației lemnoase și ierboase în câmpiile și podișurile României*. Lucrări Științifice ale Stațiunii centrale de cercetări pentru cultura pășistilor Măgurele-Brașov, vol. VII, p. 25-35.
7. Ansquer R., Al Haj Khaled R., Cruz P., Theau J.P., Therond O., Duru M., 2009 – *Characterizing and predicting plant phenology in species rich-grasslands*. Grass and Forage Sciences, vol. 64, p. 57-70.
8. Arrekhi A., Gharmakher H.N., Bachinger J., Bloch R., Hufnagel J., 2021 - *Forage Quality of Salsola turcomanica (Litv) in Semi-arid Region of Gomishan, Golestan Province, Iran*. Journal of Rangeland Science, Vol. 11 (1), p. 75-86.
9. Arzani H., Zohdi M., Fish E., Zahedi Amiri G.H., Nikkhah A., Wester D., 2004 - *Phenological effects on forage quality of five grass species*. Journal of Range Management, vol. 57, p. 624.
10. Asaadi A.M și Yazdi A.K., 2011 - *Phenological stage effects on forage quality of four forbs species*. Journal of Food, Agriculture and Environment vol. 9, p. 380–384.
11. Avondo M., Secchiari P., Battaglini L.M., Bonanno A., 2013 – *Soil, pasture and animal product quality*. Italian Journal of Agronomy, vol. 8:e 19, p.141-148.
12. Ball D.M., Collins M., Lacefield G.D., Martin N.P., Mertens D.A., Olson K.E., Putnam D.H., Undersander D.J., Wolf M.W., 2001 – *Understanding forage quality*. American Farm Bureau Federation Publication 1-01.
13. Balabanli C., Albayrak S., Yüksel O., 2010 - *Effects of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on the quality and yield of native rangeland*. In: Turkish Journal of Field Crops,

- 2010, 15(2), p. 164-168.
14. Bartha S., Szentes S., Horváth A., Házi J., Zimmermann Z., Molnár C., Dancza I., Margóczy K., Pál R.W., Purger D., Schmidt D., Óvári M., Komoly C., Sutyinszki Z., Szabó G., Csathó A.I., Juhász M., Penksza K., Molnár Z., 2014 - *Impact of mid-successional dominant species on the diversity and progress of succession in regenerating temperate grasslands*. Applied Vegetation Science. 17 (2), p. 201-213.
 15. Baranova A., Oldeland J., Wang Shun-li., Schickhoff U., 2019 - *Grazing impact on forage quality and macronutrient content of rangelands in Qilian Mountains, NW China*. Journal of Mountain Science, vol. 16, p. 43-53.
 16. Basurto R., Reuter R.R., Kircher P., Ackerman C., Bodine H., Purvis H., Horn G.W., 2000 – *Nutritive value of grazed old world bluestem and tall grass prairie across the calendar year*. Animal Science Research, p. 28-32.
 17. Băcăuanu V., Barbu N., Pantazică Maria, Ungureanu Al., Chiriac D., 1980 – *Podișul Moldovei*. Editura st. și enciclopedică, București.
 18. Băcăuanu V., 1968 – *Câmpia Moldovei – studiu geomorfologic*. Editura Academiei Republicii Socialiste România.
 19. Bărbulescu C. și Motcă Gh., 1987 - *Pajiștile de deal din România*. Editura Ceres, București.
 20. Berg A.W., 1990 - *Old world bluestem response to nitrogen fertilizers*. Journal of Range Management, No. 43(3), p. 265-270.
 21. Berg A.W., 1993 - *Old world bluestem response to fire and nitrogen fertilizers*. Journal of Range Management, No. 46(5), p: 421-425.
 22. Berg A.W. și Sims P.L., 1995 - *Nitrogen fertilizer use efficiency in steer gain on old world bluestem*. Journal of range management, No. 48(5), p: 465-470.
 23. Boch S., Kurtogullari Y., Allan E., Therrien M.L., Rieder S.M., Fischer M., De León G.M., Arlettaz R., Humbert J.Y., 2021 - *Effects of fertilization and irrigation on vascular plant species richness, functional composition and yield in mountain grasslands*. Journal of Environmental Management, vol. 279.
 24. Boval M. și Dixon R.M., 2012 – *The importance of grasslands for animal production and other functions: a review on management and methodological progress in the tropics*. Animal, vol. 6(5), p. 748-762.
 25. Borza Al. ș.a., 1960 – *Vegetația, capitol în lucrarea Monografia geografică, Geografia fizică*. Editura Academiei R.P. Română.
 26. Borza Al. și colab., 1968 - *Dicționar etnobotanic cuprinzând denumirile populare românești și în alte limbi ale plantelor din România*. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, p. 31-32.
 27. Bovolenta S., Spanghero M., Dovie S., Orlandi D., Clementel F., 2008 - *Chemical composition and net energy content of alpine pasture species during the grazing season*. Animal Feed Science and Technology, 146, p. 178-191.
 28. Buia Al., Păun M., Safta I., Pop M., 1959 – *Contribuții geobotanice asupra pășunilor și fânețelor din Oltenia*. Lucrări științifice Institutul Agronomic „Tudor Vladimirescu”, Craiova.
 29. Burduja C., Dobrescu C., Grîneanu A., Bîrcă C., Raclaru P., 1955 – *Contribuții la studiul geobotanic și agroproductiv al pajiștilor naturale din regiunea Iași*. Academia R.P.R.,

- I.C.A.R., Stațiunea de cercetări agronomice, Iași, p. 2-105.
30. Burduja C., Dobrescu C., Grîneanu A., Bîrcă C., Raclaru P., 1956 – *Contribuții la studiul geobotanic și agroproductiv al paștilor naturale din regiunea Bacău*. Academia R.P.R., I.C.A.R., Stațiunea de cercetări agronomice, Iași, p. 2-101.
31. Bumb I., Garnier E., Bastianelli D., Richarte J., Bonnal L., Kazakou E., 2016 – *Influence of management regime and harvest date on the forage quality of rangelands plants: the importance of dry matter content*. AoB PLANTS, vol. 8.
32. Burns J.C. și Fisher D.S., 2010 – *Steer performance and pasture productivity of Caucasian bluestem at three forage masses*. Agronomy Journal, vol. 102 (3), p. 834-842.
33. Burns J.C. și Fisher D.S., 2012 – *Intake and digestibility of big bluestem hay and baleage*. CROP SCIENCE, vol. 52, p. 2413-2420.
34. Buxton D.R. 1996 - *Quality-related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors*. Anim. Feed Sci. Technol. 59, p. 37-49.
35. Caddel J.L. și Allen E., 2011 - *Hay Judging*. Oklahoma Cooperative Extension Service, PSS-2588.
36. Can E., Celiktas N., Hatipoglu R., Yilmaz S., Avci S., 2006 - *The effects of nitrogen and phosphorus fertilization on the plant characteristics of turkish yellow bluestem (Bothriochloa ischaemum L.)*. International Journal of Agriculture & Biology, Vol. 8, No. 1, p. 154-156.
37. Cardașol V., Motcă Gh., Bărbulescu C., Pavel C., Simtea N., Ionel A., Lăpușan A., Țucra I., Dragomir N., Chiper C., Capșa I., Capșa S., Razec I., Panait V., Iacob T., Petcu N., Dincă Fl., Ștefan D., 1988 – *Efectul aplicării îngrășămintelor chimice asupra producției și calității chimice asupra producției și calității unor pașiști permanente și temporale din R.S. România*. Lucrări Științifice ale S.C.C.P. Măgurele-Brașov, vol. XIII, p. 13-45.
38. Cardașol V., Georgeta Oprea, Petcu N., Zamfirescu O., Budoî G., 1993 - *Contribuții la cunoașterea calității furajelor obținute pe pașiștile naturale*. Lucrări științifice SCPCP Măgurele-Brașov, vol. XVI, p. 229-239.
39. Carrère P., Pontes L., da S., Andueza D., Louault F., Rosseel D., Taini E., Pons B., Toillon S., Soussana J.F., 2010 - *Evolution de la valeur nutritive de graminées prairiales au cours de leur cycle de développement*. Fourrages, vol. 201, p. 27-35.
40. Carlier L., De Vliegher A., Van Cleemput O., Boeckx P., 2005 – *Importance and functions of European grasslands*. Agricultural Applied Biology Science, vol. 70(1), p.5-15.
41. Carvallo T.D., 2008 – *WW-B.Dahl old world bluestem in sustainable systems for the Texas high plants*. Dissertation in Agronomy. Faculty of Texas Tech University.
42. Ceralier S.P și Harlan J.R., 1955 - *Studies on Old World Bluestems*. Oklahoma Agricultural Experiment Station, Technical Bulletin, T-58, p. 31.
43. Chifu T., Mânzu C., Zamfirescu O., 2006 – *Flora și vegetația Moldovei (România) II. Vegetația*. Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași.
44. Chifu T., Irimia I., Zamfirescu O., 2014 – *Diversitatea fitosociologică a vegetației României, vol. 2: Vegetația erbacee antropizată*. Institutul European, ISBN 978-606-24-0092-7.
45. Ciobanu L., Vîntu V., Samuil C., Popovici I.C., Stavarache M., Muntianu I., 2012 – *Possibilities to improve the Festuca valesiaca L. permanent grasslands from NE of Romania*. Lucrări Științifice – seria Zootehnie, vol. 58, p. 41-44.

46. Ciobanu C., 2014 – *Influența managementului cu inputuri reduse asupra biodiversității și calității pajiștilor de Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin din Silvestea Moldovei*. Teză de doctorat, U.S.A.M.V. Iași.
47. Cirebea M.F., 2017 – *Cercetări privind productivitatea și calitatea pajiștilor seminaturale din Muntele Băișorii*. Teză de doctorat, U.S.A.M.V. Cluj-Napoca.
48. Ciubotariu C. și Popovici D., 1976 – *Câteva considerații privind ecologia celor mai răspândite fitocenozes din Depresiunea Liteni, județul Suceava*. Lucrări Științifice, Stațiunea de Cercetări Agricole, Suceava, Academia de Științe Agricole și Silvicultură.
49. Ciubotariu C. și Popovici D., 1978 – *Cercetări privind stabilirea dozelor optime de fosfor și potasiu pe pajiștile de Festuca valesiaca Schleich. din Podișul Sucevei*. Lucrări Științifice S.C.P.C.P. Măgurele – Brașov, vol. IV, p. 177-183.
50. Ciubotariu C., Popovici D., Pop M., Cardașol V., Iacob T., Petcu M., Razey I., Ionel A., Vintu V., 1993 – *Influența fertilizării și amendării de durată asupra principalelor tipuri de pajiști din România*. I.C.P.C.P., vol. XVI, p. 111-130.
51. Coblenz W., Fritz J., Fick W., Cochran R., Shirley J., 1998 - *In situ dry matter, nitrogen, and fiber degradation of alfalfa, red clover, and eastern gamagrass at four maturities*. J. Dairy Sci., 81, p. 150-161.
52. Coleman S.W. și Forbes T.D.A., 1998 - *Herbage characteristics and performance of steers grazing old world bluestem*. Journal of Range Management (51)4, p. 399-407.
53. Coleman S.W., Taliaferro C.M., Tyrl R.J., 2004 - *Old World Bluestems*. Warm Season Grasses, p. 909-936.
54. Cook B., Pengelly B., Brown S., Donnelly J., Eagle D., Franco A., Hanson J., Mullen B., Partridge I., Peters M., Schultze-Kraft R., 2005 - *Tropical Forages: an interactive selection tool*. Brisbane, Australia: CSIRO, DPI&F (Qld), CIAT and ILRI.
55. Cristea V., Gafta D., Pedrotti F., 2004 – *Fitosociologie*. Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj – Napoca.
56. Čunderlik J. și Kizeková M., 2012 - *The application of mineral and organic fertilizers and its impact on the quality and production of herbage at semi-natural grassland*. In Kováčiková, Z.; Vargová, V.; Jendrišáková, S., Eds, Ecosystems and their functions. Banská Bystrica, Plant Production Research Centre Piešťany.
57. Dabo M.S., Taliaferro C.M., Coleman S.W., Horn F.P., Claypool P.L., 1988 – *Chemical composition of old world bluestem grasses as affected by cultivar and maturity*. Journal of Range Management. vol. 41, p. 40-48.
58. Darlymple R., 2011 - *Old World Bluestem: planting, stand establishment, and early stand production management, with considerations for other grasses*. The Samuel Roberts Noble Foundation, Inc., Ardmore, Oklahoma, p: 15-16.
59. Decandia M., Yiakoulaki M.D., Pinna G., Cabiddu A., Molle G., 2007 – *Foraging behavior and intake of goats browsing on Mediterranean Shrublands*. Dairy goats feeding and nutrition, p.161-188.
60. Delevatii L.M., Cardoso A.S., Barbero R.P., Rhaony G.L., Romanzini E.P., Ruggieri A.C., Reis R.A., 2019 - *Effect of nitrogen application rate on yield, forage quality, and animal performance in a tropical pasture*. Scientific Reports 9, nr. 7596.

61. Deléglise C., Meisser M., Mosimann E., Spiegelberger T., Signarbieux C., Jeangros B., Buttler A., 2015 - *Drought-induced shifts in plants traits, yields and nutritive value under realistic grazing and mowing managements in a mountain grassland*. Agric. Ecosyst. Environ., 213 (2015), p. 94-104.
62. Dimeyeva L., Ablaihanov E., Islamgulova A., 2015 - *Vegetation of the Southern Range of Jungar Alatau Mountains*. International Conference "Applied Ecology: Problems, Innovations", p. 131-137.
63. Dindová A., Hakl J., Hrevušová Z., Nerušil P., 2019 - *Relationships between long-term fertilization management and forage nutritive value in grasslands*. Agriculture, Ecosystems & Environment, vol. 279, p. 139-148.
64. Ding G., Yang G.J., Wang X.G., Zhang Z.J., Hu Y.Y., Zhang Z.W., Hou S.L., Lü X.T., 2021 - *Mowing weakens the positive effects of nitrogen deposition on fundamental ecosystem service of grassland*. Ecological Processes, 10 (2), <https://doi.org/10.1186/s13717-020-00273-2>.
65. Djukic D., Stevovic V., Djurovic D., Ilic O., 2007 - *The effect of organic fertilizer on biomass yield and quality of natural meadows*. In : Porqueddu C. (ed.), Tavares de Sousa M.M. (ed.). Sustainable Mediterranean grasslands and their multi-functions. Zaragoza : CIHEAM / FAO / ENMP / SPPF, 2008. p. 431 -434. [accessed Feb 08 2021].
66. Doniță I., Popescu A., Păucă M., Mihăilescu S., Biriș I.A., 2005 - *Habitatele din România*. Editura Tehnică Silvică, București, p. 250-252.
67. Drăgulescu C. și B. Schumacher. 2006 - *Wiesen mit Chrysopogon gryllus in süd-siebenbürgen*. Contribuții Botanice, XLI (2), p. 53-59.
68. Dumitrescu N., Grîneanu A., Sîrbu Gh., Panait V., Dumitrescu Olga, Iacob T., 1982 - *Cultura pajiștilor ca mijloc de producere a furajelor și de prevenire a eroziunii solului*. Lucrări Științifice ale I.C.C.C.P. Măgurele Brașov.
69. Dumitrescu N., Iacob T., Vîntu V., Silistru D., Armașu Cr., 1992 - *Contribuții la îmbunătățirea pajiștilor permanente din Podișul Central Moldovenesc*. Lucr. șt. Univ. Agronomică Iași, seria Agronomie, vol.34, p.83-89.
70. Dumitrescu N., Iacob T., Vîntu V., Samuil C., 1993 - *Îmbunătățirea pajiștilor permanente din Podișul Central Moldovenesc prin lucrări tehnico-culturale*. Lucr. șt. Univ. Agronomică Iași, seria Agronomie, vol.36, p.136-139.
71. Dumitrescu, N., Iacob, T., Vîntu, V., Samuil, C., 1999 - *Improved productivity of Romanian silvosteppe rangelands*. People Rangelands Building the future Townsville, Queensland, Australia, Record No: 19990708876, p. 330-332.
72. Dumitrescu N., 2007 - *Ameliorarea pajiștilor erodate din Moldova*. Editura „Ion Ionescu de la Brad” Iași, nr. pagini 196.
73. Dumitrescu N., Vîntu V., Samuil C., Iacob T., 2014 - *Ameliorarea pajiștilor degradate din zona de silvostepă*. Editura „Ion Ionescu de la Brad, Iași.
74. Duthie D.W., 2015 - *Grassland improvement*. The East African Agricultural Journal, vol. 20(3).
75. Dragomir N., 2005 - *Pajiști și plante furajere*. Tehnologii de cultivare. Editura Eurobit, Timișoara.
76. Dragomir N., Sauer M., Sauer I., Dragoș M., Rechițean D., 2020 - *Floristic diversity and*

- pastoral value of permanent grassland fertilized in coventional and organic system. Bulletin UASVM, series Agriculture, 77(1), p. 13-16.*
77. Dzybov D.S. și Shlykova T.D., 2014 – *Dynamics of the structure and functioning of a multicomponent forage phytocenose with an Agrosteppe Basis*. Russian Agricultural Sciences, vol. 40, nr. 5, p. 335-338.
78. Elizade J., Merchen N., Faulkner D., 1999 - *In situ dry matter and crude protein degradation of fresh forages during the spring growth*. J. Dairy Sci., 82, p. 1978-1990.
79. Erdélyi St., Ionel A., Arvat N., Ignat Al., Iacob T., Simtea N., 1989 -*Producerea și conservarea furajelor*. Editura Tipo Agronomia, Cluj, p. 275-276.
80. Evashenko A., 2008 - *Flowering Plants of Southeastern Kazakhstan [in Russian]*. Associates to Preserve Biodiversity of Kazakhstan, Almaty.
81. Filibeck G., Cancellieri L., Bartolucci F., Becker U., Conti F., Maestri S., Mürz M., Schommer E., Sperandii M.G., Becker T., 2019 - *Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin newly discovered in the Central Apennines (Italy): a further example of steppe relict in the Abruzzo "dry valleys"*. Journal of the Societa Botanica Italiana, vol. 154, p. 593-600.
82. Fleury Ph. și Jeannin B., 1994 - *Modes d'action de la fertilisation organique sur la végétation des prairies permanentes*. Fourrages, No. 139.
83. Fotiadis G. și Papanastasis V.P., 2010– *Thermophilus grasslands of southeastern Europe*. Dry Grasslands of Europe Grazing and Ecosystem Services, p. 151-156.
84. Goliński P., Warda M., Stypiński P., 2012 - *Grassland – a European Resource?* Proceedings of the 24th General Meeting of the European Grassland Federation Lublin, Poland 3–7 June 2012, Grassland Science in Europe, vol. 17(1), p. 8-30, ISBN 978-83-89250-77-3.
85. Gunter S.A., Mccollum F.T., Gillen R.L., Krysl L.J., 1995 – *Diet quality and ruminal digestion in beef-cattle grazing midgrass prairie rangeland or plains bluestem pasture throughout the summer*. Journal of Animal Science, 73, p. 1174-1186.
86. Han R., Ji Q., Dong K., 2015 – *Comparative studyon production performance and nutritional quality of different Bothriochloa ischaemum populations*. Grassland and Turf, vol. 35.
87. Hancock D.W., 2011 - *Using Relative Forage Quality to Categorize Hay*. The University of Georgia and Ft. Valley State Universi, CSSF048, disponibil on-line la: <http://www.caes.uga.edu/commodities/fieldcrops/forages/pubs/RFQcategorization.pdf>.
88. Hejcman M., Szaková J., Schellberg J., Tlustoš P., 2010 - *The Rengen Grassland Experiment: relationship between soil and biomass chemical properties, amount of elements applied, and their uptake*. Plant Soil, 333 (2), p. 163-179.
89. Hyrkäs M., Sairanen A., Kykkänen S., Virkajärvi P., Isolahti M., 2015 – *Different harvesting strategies and cultivar mixtures for grass silage production in Finland*. Grassland Science in Europe – Grassland and forages in high output dairy farming systems, vol. 20, p. 239-241.
90. Iacob T., Dumitrescu N., Vîntu V., Samuil C., 1995 – *Contribuții la îmbunătățirea pajiștilor permanente degradate din silvostepa Moldovei prin fertilizare, supraînsămânțare și refacere radicală*. Cercetări Agronomice în Moldova, vol. 3-4 (104), p. 127-132.
91. Iacob T., Dumitrescu N., Vîntu V., Samuil C., Savu M., Trofin A., 1996 – *Fertilizarea și supraînsămânțarea, măsuri de îmbunătățire a pajiștilor permanente din Podișul Central Moldovenesc*. Lucr. șt. Univ. Agronomică Iași, seria Agronomie, vol.39, p.259-265.

92. Iacob T., Dumitrescu N., Vîntu V., Samuil C., 1997 - *Contributions to the improvement of degraded permanent pasture on the silvosteppe of Moldova with fertilizers, oversowing and radical rehabilitation*. Universitatea de Științe Agricole, Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, Romania, 125 de ani 1869-1994. Lucrările sesiunii științifice "Tehnologii moderne în cultura plantelor de câmp" p. 275-284.
93. Iacob T., Vîntu V., Dumitrescu N., Samuil C., 1998 - *Îmbunătățirea și folosirea pajiștilor*. Ed. "Ion Ionescu de la Brad" Iași, 214 p.
94. Iacob T., 2006 – *Pajiști și plante furajere*. Editura Pim, ISBN 973-716-294-3.
95. Iacob T., Vîntu V., Samuil C., Dumitrescu N., 2015 – *Pajiștea – caracterizare, îmbunătățire, folosire*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, ISBN: 978-973-147-163-1.
96. Ionel A., Crețu A., Iacob T., Zanoschi, Avarvarei I., 1985 – *Înfluența dozelor mari de îngrășămintă cu azot asupra pajiștilor de Festuca valesiaca – Poa pratensis din Silvostepa Moldovei*. Lucrări Științifice, seria Agronomie, Institutul Agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, vol. 29, p. 79-90.
97. Ionel A., Iacob T., Vîntu V., 1986 – *Posibilități de sporire a producției de nutrețuri pe pajiștile permanente din Silvostepa Moldovei*. Lucrări Științifice, seria Agronomie, vol. 30, p. 83-90.
98. Ionel A., Iacob T., Vîntu V., 1988 – *Cercetări privind efectul îngrășămintelor minerale cu azot asupra pajiștilor permanente din silvostepa Moldovei, situate pe terenuri în pantă*. Lucr. șt. Inst. Agronomic Iași, seria Agronomie, vol.31, p.80-83.
99. Ionel A., Iacob T., Vîntu V., 1989 – *Înfluența fertilizării cu îngrășămintă minerale asupra pajiștilor permanente situate pe terenuri în pantă din zona colinară a Moldovei*. Cercetări Agronomice în Moldova, vol. 3 (87), p. 75-81.
100. Ionel A., Vîntu V., Iacob T., 1990 – *Efectul fertilizării de lungă durată, cu îngrășămintă minerale, asupra pajiștilor permanente de Festuca valesiaca + Poa pratensis din Silvostepa Moldovei*. Lucr. șt. Inst. Agronomic Iași, seria Zootehnie-Medicină veterinară, vol.32, p.11-16.
101. Ionel A., Vîntu V., Samuil C., 2002 - *Cultura pajiștilor și a plantelor furajere – îndrumător de lucrări practice*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, p. 18.
102. Ionel A., 2003 - *Cultura pajiștilor și a plantelor furajere*. Editura Dosoftei , Iași.
103. Jeranyama P. și Garcia A.D., 2004 - *Understanding Relative Feed Value (RFV) and Relative Forage Quality (RFQ)*. The Blue Mountain Alfalfa Guide, p. 18-20, disponibil on-line la: <http://www.ostrich.org.uk/industry/alfalfa.pdf>.
104. Jităreanu G. și Onisie T., 1998 - *Tehnică experimentală, Lucrări practice*. Institutul Agronomic „Ion Ionescu de la Brad” Iași.
105. Jonason D., Andersson G.K.S., Öckinger E., Rundlöf M., Smith H.G., Bengtsson J., 2011 - *Assessing the effects of the time since transition to organic farming on plants and butterflies*. Journal of Applied Ecology, 48.
106. Karn J.F., Berdahl J.D., Frank A.B., 2006 - *Nutritive quality of four perennial grasses as affected by species, cultivar, maturity, and plant tissue*. Agronomy Journal, vol. 98, p. 1400–1409.
107. Kidd J., Manning P., Simkin J., Peacock S., Stockdale E., 2017 - *Impacts of 120 years of fertilizer addition on a temperate grassland ecosystem*. PLoS ONE 12(3): e0174632. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174632>.

108. 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, p. 525-530.
109. Kojić M., Mrfat-Vukelić S., Dordević-Milošević S., 2005 - *Basic phytocenological and economical characteristic of natural meadows and pastures of Serbia*. Biotechnology in Animal Husbandry 21(5-6), p.187-191.
110. Kloppenburg P.B., Kiesling H.E., Kirksey R.E., Donart G.B., 1995 - *Forage quality, intake, and digestibility of year-long pastures for steers*. Journal of Range Management, vol. 48(6), p. 542-548.
111. Koukoloova V., Homolka P., Koukol O., Jancik F., 2010 - *Nutritive value of Trifolium pratense L. for ruminants estimated from in situ ruminal degradation of neutral detergent fibre and in vivo digestibility of organic matter and energy*. Czech J. Anim. Sci., 55 (9), p. 372-381.
112. Krebs C. J., 1999 - *Ecological Methodology*. Ediția a II-a, Addison-Wesley Educational Publishers, Inc., p. 654.
113. Koukoura Z, Mamolos A. P, Kalburtji K. L., 2004 - *Decomposition of dominant plant species litter in a semi-arid grassland*. Applied Soil Ecology, 23(1): p. 13-23.
114. Laieș D.G. și Moisuc A., 2009 - *Comparative researches concerning the fertilisation effect on the yield of a abandoned agricultural land grassland and a permanent grassland from Grădinari (Caraș Severin country)*. Research Journal of Agriculture Science, Vol. 41(1), p.179-184.
115. Lemaire G., Hodgson J., Chabbi A., 2011 – *Grassland productivity and ecosystem services*. CABI, Wallingford, UK. Grass and Forage Science, 67, 607.
116. Lesschen J.P., van den Berg M., Westhoek H.J., Witzke H.P., Oenema O., 2011 - *Greenhouse gas emission profiles of European livestock sectors*. Animal Feed Science and Technology 166–167, p. 16-28.
117. Londoño I., Bush J., Wagner D.G., Sims P.L., 1983 – *Digestibility of hays from improved selections of old world bluestems*. Animal Science Research, p. 123-126.
118. Mahyuddin P. și Purwantari N.D., 2009 – *The neutral detergent fiber digestibility of some tropical grasses at different stage of maturity*. Animal production, vol. 11(3), p. 189-195.
119. Mannețje L. 't. și Jones R.M., 2000 – *Grassland vegetation and its measurement*. Field and laboratory methods for grassland and animal production research. ISBN 0 85199 351 6, p. 1-8.
120. Mardari C. și Tănase C., 2015 – *Plant diversity-environment relationships in xeric grasslands of North-Eastern Romania*. APPLIED ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL RESEARCH 14(1), p. 111-127.
121. Marston M. M., Gunter S. A., McCollum F. T., Gillen R. L., 1993 - *A comparasion of midgrass prairie and old world bluestem during winter and early spring*. Animal Science Research Report, p. 363-366.
122. Marsalis M.A., Hagevoort G.R., Lauriault L.M., 2009 - *Hay Quality, Sampling, and Testing*. New Mexico State University, Circular 641, disponibil on-line la: http://aces.nmsu.edu/pubs/_circulars/CR-641.pdf.
123. Marușca T. și Frame J., 2003 - *Pasture improvement strategies in the Carpathians pacage with dairy cows*. Grassland Science in Europe, Vol. 8, p. 219-221.

124. McCollum F.T., 2000 - *Old world bluestem pasture management strategies*. Plains Nutritional Council Fall Grazing Conference. Texas A&M Agricultural Research and Extension Center, Amarillo, TX. Publication No. AREC 00-45. p. 11-17.
125. McCune B. și Grace J.B. 2002 - *Analysis of Ecological Communities*. p.182-218.
126. Michaud A., Andueza D., Picard F., Plantureux S., Baumont R., 2012 - *Seasonal dynamics of biomass production and herbage quality of three grasslands with contrasting functional compositions*. Grass and Forage Science, vol. 67, p. 64–76.
127. Mihăilă D., 2006 – *Câmpia Moldovei, studiu climatic*. Editura Universității, Suceava, ISBN 978-973-666-219-5.
128. Meisser M., Vitra A., Deléglise C., Dubois S., Probo M., Mosimann E., Buttler A., Mariotte P., 2019 - *Nutrient limitations induced by drought affect forage N and P differently in two permanent grasslands*. Agric. Ecosyst. Environ., 280, p. 85-94.
129. Meyer M.W și Brown R.D., 1985 - *Seasonal trends in the chemical composition of ten range plants in South Texas*. J Range Manage, 38, p.154–157.
130. Michaud A., Andueza D., Picard F., Plantureux S., Baumont R., 2011 - *Seasonal dynamics of biomass production and herbage quality of three grasslands with contrasting functional compositions*. Grass Forage Sci., 67, p. 64-76.
131. Motcă Gh., Bărbulescu C., Cardașol V., Chiper C., Simtea N., Pavel C., Razec I., Ionescu I., Lăpușan A., Țucra I., Dragomir D., Dincă Fl., Ionel A., Panait V., Iacob T., Dumitrescu O., Capșa I., Capșa S., Petcu N., Ștefan D., 1988 – *Influența îngrășămintelor cu fosfor și potasiu asupra pajiștilor permanente și temporare, în funcție de periodicitatea aplicării*. Lucrări Științifice ale S.C.C.P. Măgurele-Brașov, vol. XIII, p. 49-59.
132. Molnár K., Nyárádi I.I., Bíró-Janka B., Simó I., Bálint J., Domokos E., 2020 - *Preliminary Study of the Effect of Chemical and Organic Fertilizers on a Semi-Natural Grassland in Vlăhița, Harghita Mountains, Romania*. Acta Biologica Marisiensis, vol. 3(2), p. 56-65.
133. Mrkvička J. și Veselá M., 2002 - *The influence of long-term fertilization on species diversity and yield potential of permanent meadow stand*. ROSTLINNÁ VÝROBA, 48, 2002 (2), p. 69–75.
134. Mrázková M., Bilošová H., Látal O., Pozdišek J., 2020 - *The effect of organic fertilisers on the floristic composition of grassland, herbage yield and quality*. Preprints, 2020080387 (doi: 10.20944/preprints202008.0387.v1).
135. Nábrádi A., 2007 - *The economic value of grassland products*. Applied Studies in Agribusiness and Commerce, DOI: 10.19041/Abstract/2007/1/2.
136. Opitz von Boberfeld W. și Oerlemans J., 2005 – *Influence of long-term levelled nutrient supply on the biodiversity and forage quality of mowing pastures*. Grassland Science in Europe, vol. 10, p. 458-462.
137. O'Mara F.P., 2012 – *The role of grasslands in food security and climate change*. Animal, vol. 116(6), p.1263-1270.
138. Pacheco M.E., Brown R.D., Bingham R.L., 1983 - *Nutritive value and intake of Kleberg bluestem by beef cattle*. J. Range Manage, 36, p. 222–224.
139. Păcurar F. și Rotar I., 2014 – *Metode de studiu și interpretare a vegetației pajiștilor*. Editura RisoPrint, Cluj-Napoca.

140. Panait V., Dumitrescu O., Iacob T., 1979 – *Îmbunătățirea pajiștilor de păiuș stepic (Festuca valesiaca Schleich.) din Silvestepa Moldovei, prin măsuri de refacere radicală*. Lucrări Științifice ale S.C.C.P. Măgurele-Brașov, vol. V, p. 73-81.
141. Pavel C., Cardașol V., Chiper C., Simtea N., Lăpușan A., Țucra I., Dragomir N., Iacob T., Panait V., Ionescu I., Razec I., Dincă F., 1988 – *Sistemul diferențiat de aplicare a azotului pe pajiște*. Lucrări Științifice ale S.C.C.P. Măgurele-Brașov, vol. XIII, p. 73-86.
142. Peeters A., Beaufoy G., Canals R.M., De Vlieghe A., Huyghe C., Isselstein J., Jones G., Kessler W., Kirilov A., Mosquera-Losada M.R., Nilsdotter-Linde N., Parente G., Peyraud J.L., Pickert J., Plantureux S., Porqueddu C., Rataj D., Stypinski P., Tonn B., van den Pol – van Dasselaar A., Vîntu V., Wilkins R.J., 2014 – *Grassland term definitions and classifications adapted to the diversity of European grassland-based systems*. Grassland Science in Europe – The future of European Grasslands, vol. 19, p. 743-750.
143. Perroti E., Huguenin-Elie O., Meisser M., Dubios S., Probo M., Mariotte P., 2021 – *Climatic, soil, and vegetation drivers of forage yield and quality differ across the first three cycles of intensively managed permanent grasslands*. European Journal of Agronomy, 122
144. Philipp D., Allen V., Mitchell R., Brown C., Wester D., 2005- *Forage nutritive value and morphology of three old world bluestems under a range of irrigation levels*. Crop Sciences, Nr. 45, p. 2258-2268.
145. Porensky L.M., Davison J., Leger E.A., Miller W.W., Goergen E.M., Espeland E.K., Carroll-Moore E.M., 2014 - *Grasses for biofuels: a low water-use alternative for cold desert agriculture?* Biomass and Bioenergy, vol. 66, p.133-142.
146. Puoli J.R., Jung G.A., Reid R.L., 1991 - *Effects of nitrogen and sulfur on digestion and nutritive quality of warm-season grass hays for cattle and sheep*. J.Anim. Sci. 69, p. 843–852.
147. Pușcaru-Soroceanu E., Pușcaru D., Buia Al., Burduja C., Csuros Șt., Grîneanu A., Niedermayer K., Popescu P., Răvăruț M., Resmeriță I., Samoilă Z., Vasiu V., Velea C., 1963- *Pășunile și fânețele din Republica Populară Română – Studiu geobotanic și agroproductiv*. Editura Academiei Republicii Populare Române, București.
148. Quintanar A., Barberá P., Buirea A., Aedo C., 2020 - *Proposal to conserve the name Andropogon ischaemum (Bothriochloa ischaemum) (Gramineae) with a conserved type*. The Journal of the International Association for Plant Taxonomy, vol. 69, nr. 1, p. 198-199.
149. Ranta M., Rotar I., Vidican R., Mălinaș A., Ranta O., Lefter R., 2021 - *Influence of the UAN Fertilizer Application on Quantitative and Qualitative Changes in Semi-Natural Grassland in Western Carpathians*. Agronomy 11(2), 267; <https://doi.org/10.3390/agronomy11020267>.
150. Raus J., Knot P., Hrabě F., 2012- *Effect of fertilization and harvest frequency on floristic composition and yields of meadow stand*. Acta Univ. Agric. Silvic.Mendel.Brun. vol. 60, p. 181–186.
151. Răvăruț M., Căzăceanu I., Turenschi E., 1955 – *Contribuțiuni la studiul pajiștilor naturale din regiunea Suceava*. Academia R.P.R., I.C.A.R, Stațiunea de cercetări agronomice, Iași, p. 2-67.
152. Răvăruț M., Mititelul D., Turenschi E., Zanoschi V., Pascal P., Toma M., 1968 – *Contribuții la studiul vegetației pajiștilor din Bazinul Inferior al Jijiei (județul Iași)*. Lucrări științifice, Agronomie-Horticultură. Institutul Agronomic „Ion Ionescu de la Brad” Iași, p.129-152.

153. Ren H., Han G., Schönbach P., Gierus M., Taube F., 2016 - *Forage nutritional characteristics and yield dynamics in a grazed semiarid steppe ecosystem of Inner Mongolia, China*. Ecological Indicators, vol. 60 p. 460-469.
154. Redfearn D.D., 2003 - *Production and management of Old World Bluestems*. Oklahoma Cooperative Extension Service – OSU (Oklahoma State University).
155. 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>.
156. Resmeriță I., Csüros Șt., Spîrchez Z., 1968 – *Vegetația, ecologia și potențialul productiv pe versanții din Podișul Transilvaniei*. Editura Academiei Republicii Socialiste România.
157. Reheul D., De Vliegheer A., Bommelé L., Carlier L., 2007 - *The comparison between temporary and permanent grassland*. Grassland Science in Europe, vol. 12, p. 1-13.
158. Reine R., Ascaso J., Barrantes O., 2020 – *Nutritional quality of plant species in Pyrenian hay meadows of high diversity*. Agronomy, 10(6).
159. Rivero M.J., Balocchi O.A., Moscoso C.J., Siebald J.A., Neumann F.L., Meyer D., Lee M.R.F., 2019 - *Does the “high sugar” trait of perennial ryegrass cultivars express under temperate climate conditions?*. Grass Forage Sci., 74, p. 496-508.
160. Roberts C., 1996 – *Caucasian bluestem*. University of Missouri Extension.
161. Rotar I., Păcurar F., Vidican R., Sima N., 2003 – *The influence of manure applied on the Festuca rubra meadows of Ghetari – Muntii Apuseni*. Simpozionul EGF, 2003, Pleven Bulgaria, Cod ISBN 954-8456-54-0.
162. Rotar I., Păcurar F.I., Vidican Roxana, Sima N., 2004 - *The evolution of Festuca rubra pastures sward canopy as influenced by both chemical fertilizers and manure*. Buletinul USAMV, Seria Agricultură, vol. 60, p. 433.
163. Roșca D., Căzăceanu A., Dumitrescu O., 1966 – *Efectul îngrășămintelor cu azot asupra Ass. Festucetum valesiacae din silvostepa nord-estică a Moldovei*. Lucrări Științifice I. Agronomie-Horticultură, Institutul Agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
164. Roșca D., 1971 – *Contribuții la stadiul asociației Festucetum valesiacae din Moldova*. Teză de doctorat, Iași.
165. Roșca D., Căzăceanu A.I., Dumitrescu O., Iacob T., 1977 – *Înfluența îngrășămintelor minerale asupra pajiștilor de Poa pratensis + Festuca valesiaca din Silvostepa Centrală a Moldovei*. Lucrări Științifice ale S.C.C.P. Măgurele-Brașov, vol. III, p. 101-112.
166. Saffariha M., Azarnivand H., Chahouki M.A., Tavili A., Ebrahimi S.N., Potter D., 2021 - *Phenological effects on forage quality of Salvia limbata in natural rangelands*. Central Asian Scientific, vol. 2.
167. Salis L. și Vargiu M., 2008 – *Influence of mineral fertilization on production and quality of forage in a Sardinian pasture*. Grassland Science in Europe, vol. 13, p. 308-310.
168. Samuil C. și Trofin, A., 1995 - *Modification of the vegetation cover in pastures, and the forage and soil chemical composition, under the influence of fertilizer applications*. Cercetări Agronomice în Moldova, 28, 1/2, p. 155-160.

169. Samuil C., Vîntu V., Iacob T., Postolache Șt., 2004 - *Rolul fertilizării și supraînsămânțării în îmbunătățirea potențialului productiv al pajiștilor permanente degradate din silvostepa Moldovei*. Lucrări științifice, seria Agronomie, vol. 47. Editura Ion Ionescu de la Brad Iași. ISSN 1454-7414, p. 717-721.
170. Samuil C., Vîntu V., Iacob T., 2007 – *Influence of mineral and organic fertilization on the productivity of permanent grassland form forest steppe in the north-eastern part of Romania*. Grassland Science in Europe, vol. 12, p. 146-149.
171. Samuil C., Vîntu V., Iacob T., Popovici I.C., 2008 – *The improvement of degraded permanent grasslands by grazing in the NE Romania*. Multifunctional Grasslands in a Changing World, vol. I, p.782.
172. Samuil C., Vîntu V., Saghin Gh., Popovici I.C., 2008 - *Strategies for Using Organic Fertilizers on Permanent Grasslands in north-eastern Romania*. Cercetări Agronomice în Moldova, vol. XLI, Nr. 2, p. 35-40.
173. Samuil C., Vîntu V., Iacob T., Saghin Gh., Trofin A., 2009 – *Management of permanent grasslands in North-Eastern Romania*. Grassland Science in Europe, vol. 14, p. 234-237.
174. Samuil C., Vîntu V., Iacob T., Popovici I.C., Stavarache M., Munteanu I., 2010 – *Possibilities to improve the Festuca valesiaca L. permanent grasslands from NE of Romania*. Lucrări Științifice, vol. 53 (2), p. 239-242.
175. Samuil C., Vîntu V., Iacob T., Popovici I.C., 2010 – *Improvement of permanent grasslands in NE Romania*. Grassland Science in Europe, vol. 15, p. 277-279.
176. Samuil C., Vîntu V., Sîrbu C., Popovici I.C., 2012 – *Influence de la fertilization sur la vegetation et la production d'une prairie à Festuca valesiaca L.* Fourrages, 210, p. 151-157.
177. Samuil C. și Vîntu V., 2012 – *Management of Festuca valesiaca L. grasslands from North Eastern of Romania*. Acta Agriculturae Serbica, vol. XVII, 33, p. 13-20.
178. Samuil C., Stavarache M., Sîrbu C., Vîntu V., 2018 - *Influence of sustainable fertilization on yield and quality food of Mountain Grassland*. Notulae Botanici Horti Agrobotanici, vol. 46 (2), p. 410-417.
179. Samuil C., Vîntu V., Stavarache M., 2019 – *Producerea și conservarea furajelor*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, p. 24-45, ISBN: 978-973-147-317-8.
180. Santamaría-Fernández M., Karkov Ytting N., Lübeck M., 2019 - *Influence of development stage of perennial forage crops for the recovery yields of extractable proteins using acid lactic fermentation*. Journal of Cleaner Production, vol. 218, p. 1055-1064.
181. Simić A., Mandić V., Vučković S., Bijelić Z., Stanisavljević R., Štrbanović R., Sokolović D., 2020 – *Assessment of yield, quality and nitrogen index of Agrostietum capillaris grassland as affected by fertilization*. Biotechnology in Animal Husbandry 36 (1), p. 101-113.
182. Soare A. și Voicu Gh., 2010 – *Research on rehabilitation of the natural grasslands in the conditions of the North Baraganu plains*. Research Journal of Agricultural Science, 42 (1), p. 332-339.
183. Soussana J.F., 2013 - *Prairies et changement climatique [Grasslands and climate change]*. Fourrages, 215, p. 171-180.
184. Smit H.J., Metzger M.J., Ewert F., 2008 - *Spatial distribution of grassland productivity and land use in Europe*. Agricultural Systems, 98, p. 208-219.

185. Statov C., Burlacu Gh., Țucra I., Pîrlea T., Neacșu M., Mihai Gh., Faur S., 1986 – *Valoarea nutritivă a principalelor tipuri de pajiști naturale din zona colinară a Podișului Transilvaniei*. Lucrări Științifice ale I.C.P.C.P. Măgurele-Brașov, vol. XI, p. 213-223.
186. Stokes Sandra R. și 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>.
187. Ștefan N., 2005 – *Fitocenologie și vegetația României*. Editura „Alexandru Ioan Cuza”, Iași.
188. Stukonis V. și Bednarska I., 2007 – *Festuca pseudovina in Lithuania*. Botanica Lithuanica, vol. 13(1), p. 13-18.
189. Szentes S., 2016 – *Studies on the Hungarian area, agroecological impacts and agrotechnical suppression of old world bluestem (Botriochloa ischaemum L.)*. Ph.D. Thesis. Szent István University.
190. Tambe S. și Rawat G.S., 2009 – *Traditional livelihood based on sheep grazing in the Khangchendzonga national park, Sikkim*. Indian Journal of Traditional Knowledge, vol. 8(1), p. 75-80.
191. Tarcău Doina, Simona Cucu-Man, Stavarache M., Samuil C., Vîntu V., 2012 - *Mineral versus organic fertilization. Effect on the quality of forages produced on a grassland of Nardus stricta L.* Lucrări Științifice, vol. 55, seria Agronomie, p. 49-54.
192. Teaci D. ș.a., 1980 – *Resursele de terenuri de pajiști din R.S. România și problemele principale ale productivității actuale și de perspectivă*. Lucrări Științifice SCCC P Măgurele Brașov, vol. VI.
193. Teague W. R., Dowhower S. L., Pinchak W. E., Tolleson D. R., Hunt L. J., 1998 - *Increasing utilization efficiency of continuously stocked Old World bluestem pasture*. Journal of Range Management, Vol. 49(6), p. 535-540.
194. Todorova P. și Kirilov A., 2002 – *Changes in the permanent grassland composition and feeding value during the growing season. Multi-function grasslands*. Grasslands Science in Europe, vol. 7, p. 170-171.
195. Tong Z., Quan G., Wan L., He F., Li X., 2019 – *The effect of fertilizers on biomass and biodiversity on a semi-arid grassland of Northern China*. Sustainability, 11, 2854; doi:10.3390/su11102854.
196. Tsiripidis I., Papaioannou A., Sapounidis V., E. Bergmeier. 2010 - *Approaching the serpentine factor at a local scale –a study in an ultramafic area in northern Greece*. Plant Soil 329, p. 35-50.
197. Țucra I., Kovacs A. J., Roșu C., Ciubotariu C., Chifu T., Neacșu M., Bărbulescu C., Cardașol V., Popovici D., Simtea N., Motcă Gh., Dragu I., Spirescu M., 1987 - *Principale tipuri de pajiști din R. S. România*. Editura Poligrafică "Bucureștii Noi".
198. Turenschi E., 1966 - *Flora și vegetația din Colinele Tutovei*. Teză de doctorat susținută în cadrul Institutului Agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, p: 276-284.
199. Tzonev R. 2009 - *Syntaxonomy of the natural and semi-natural vegetation of the middle Danube plain in Bulgaria*. Biotechnol. & Biotechnol. Eq. 23, p. 354-359.
200. 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.

201. Van Soest P., 1963 - *Symposium on nutrition and forage and pastures: new chemical procedures for evaluating forages*. Journal of Animal Science, Vol. 22, p. 838-845.
202. Van der Sluis T., Gosselink J.M.J., Slim P.A., Verhagen A., Keulen van H., 2009 - *Restoration of degraded steppe lands - opportunities for Lugansk Oblast, Eastern Ukraine*. Wageningen, Alterra, Alterra-report 1935.
203. Vateva V. și Stoeva K., 2012 – *Comparative ecological analysis of the types of pasture and sward in Sakar and Strandzha region*. Agricultural Science and Technology, vol. 4 (3), p. 298-301.
204. Vassilev K., Pedashenko H., Velez N., Apostolova I., 2014 - *Grassland Vegetation of Ponor Special Protection Area (Natura 2000), Western Bulgaria*. Acta Zoologica Bulgaria (5), p. 61-73.
205. Vega A.S., 2000 - *Revisión taxonómica de las especies americanas del género Bothriochloa (Poaceae: Panicoideae: Andropogoneae)*. Darwiniana No. 38, p. 127-186.
206. Vîntu V., 1992 – *Schimbări fitocenotice și edifice în pajiști de Festuca valesiaca din Silvestepa Moldovei*. Lucrări Științifice U.A., Iași, seria Agronomie, vol. 36, p. 83-89.
207. Vîntu V., 1993 - *Înfluența fertilizării cu îngrășăminte organice și minerale asupra valorii nutritive și energetice a pajiștilor de Festuca valesiaca (L.) din silvestepa Moldovei*. Lucr. șt. Univ. Agronomică Iași, seria Agronomie, vol. 36, p. 84-88.
208. Vîntu V., 1993 – *Sporirea productivității pajiștilor de Festuca valesiaca din Depresiunea Jijia-Bahlui prin fertilizare cu îngrășăminte organice și minerale*. Cercetări Agronomice în Moldova, vol. 1-2 (99), p. 110-121.
209. Vîntu V., 1993 – *Cercetări privind productivitatea pajiștilor permanente, în funcție de unele verigi tehnologice aplicate, în Depresiunea Jijia-Bahlui*. Teză de doctorat, USAMV Iași. p. 4-223.
210. Vîntu V., 1994 – *Îmbunătățirea pajiștilor de Festuca valesiaca L. din depresiunea Jijia-Bahlui prin reînsămânțare și fertilizare*. Cercetări agronomice în Moldova, vol. 1-2, p. 187-192.
211. Vîntu V., 1995 – *Contribuții la îmbunătățirea pajiștilor permanente din Silvestepa Moldovei*. I.C.P.C.P., vol. XVI, p. 131-140.
212. Vîntu V., Dumitrescu N., Iacob T., Samuil C., 1995 - *Contribuții la sporirea biomasei pajiștilor permanente din silvestepa Moldovei*. Universitatea Agronomică „Ion Ionescu de la Brad” Iași, Lucrări științifice vol. 38, Seria Agronomie, p. 157-161.
213. Vîntu V., 1996 – *Efectul fertilizării cu îngrășăminte minerale asupra principalelor însușiri chimice ale solului unei pajiști de Festuca valesiaca L.* Lucr. șt. Univ. Agronomică Iași, seria Agronomie, vol. 39, p. 273-276.
214. Vîntu V., Dumitrescu N., Iacob T., Samuil C., 1997 – *Fertilizarea organo-minerală - metodă eficientă pentru sporirea randamentului pajiștilor permanente*. Lucr. șt. UAMV Iași, seria Agronomie, vol. 40, p. 375-380.
215. Vîntu V., Dumitrescu N., Iacob., Samuil C., 1998 – *Îmbunătățirea pajiștilor permanente degradate din Podișul Central Moldovenesc prin măsuri radicale*. Lucrări Științifice, seria

- Agricultură, vol. 41, p. 367-373.
216. Vîntu V., Dumitrescu N., Iacob T., Samuil C., 1999 – *Rolul regimului de nutriție în creșterea fitomasei pajiștilor permanente din Podișul Central Moldovenesc*. Lucrări Științifice, seria Agronomie, vol. 1, p. 213-219.
217. Vîntu V., Ionel A., Samuil C., Iacob T., Saghin Gh., Alexa I., 2001 – *Îmbunătățirea pajiștilor permanente degradate din Silvestepa Moldovei prin măsuri ale agriculturii biologice*. Lucrări Științifice, seria Agronomie U.S.A.M.V. Iași, vol. 42, p. 212-219.
218. Vîntu V., 2002 – *Posibilități de îmbunătățire a pajiștilor degradate din Depresiunea Jijia-Bahlui*. Ed. « Ion Ionescu de la Brad » Iași, p. 254, ISBN : 973-8014-76-X.
219. Vîntu V., Iacob T., Dumitrescu N., Samuil C., Trofin A., 2003 - *The rehabilitation of the degraded rangelands from Romania's hilly zone by the radical recovery of the vegetation cover*. Proceedings of the VII-th International Rangelands Congress, Durban, South Africa. ISBN: 0-958-45348-9, p. 1270-1272.
220. Vîntu V., Avarvarei I., Iacob T., Dumitrescu N., Samuil C., 2003 - *Improvement of the degraded rangelands of the romanian forest steppe by organic and mineral fertilization*. Proceedings of the VII-th International Rangelands Congress, Durban, South Africa. ISBN: 0-958-45348-9, p. 1267-1269.
221. Vîntu V. și Postolache Șt., 2004 – *Înfluența intervenției antropice asupra producției și calității pajiștilor permanente din silvestepa Moldovei*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Agronomie, vol. 47, ISSN 1454-7414.
222. Vîntu V., Moisuc AL., Motcă Gh., Rotar I., 2004 - *Cultura pajiștilor și a plantelor furajere*. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, ISBN: 973-7921-47-X.
223. Vîntu V., Samuil C., Iacob T., Postolache Șt., 2005 - *Increasing the productive potential of permanent grasslands from the forest steppe area of Romania*. Wageningen Academic Publishers. Grassland Congress, July, Glasgow, Scotland, ISBN 9076998744, p. 146.
224. Vîntu V., Samuil C., Iacob T., Postolache Șt., Popovici I., 2006 - *The Influence of the Fertilisation and the Usage Management on the Degraded Pastures from Romania's Sylvosteppe*. Proceedings of the 21st General Meeting of the European Grassland Federation, April, Badajoz Spain. ISBN 84 689 6711 4, p. 86-8.
225. Vîntu V., Samuil C., Iacob T., Rotar I., Moisuc AL., Ionescu I., Razec I., Dincă N., 2006 - *Studii privind condițiile ecologice și biodiversitatea fitocenotice a unor tipuri de ecosisteme practice reprezentative din România*. Volum, Conferința „Cercetarea de excelență – premisă favorabilă pentru dezvoltarea spațiului românesc de cercetare”, Vol. I, L2-31, Brașov, ISBN 978-973-718-552-5.
226. Vîntu V., Samuil C., Trofin A., Popovici C.I., 2008 - *The influence of organic mineral fertilizers on fodder quality in NE Romania*. Grassl. Sci. Eur. vol.13, p. 637-639.
227. Vîntu V., Samuil C., Iacob T., Trofin A., Popovici C.I., 2008, *The Influence of the Grassland Management on Fodder Quality*. 20th Grassland International Congress, 29 th June – 6 th July, Hohhot, China, ISBN 978-7-218-05854-2, p. 745.
228. Vîntu V., Samuil C., Rotar I., Moisuc AL., Razec I., 2011 - *Management on the Phytocenetic Biodiversity of some Representative Grasslands Types from Romania*. Notulae Botanici Horti Agrobotanici, vol. 39 (1), p. 119-125.

229. Vîntu V., Samuil C., Sîrbu C., Popovici I.C., Stavarache M., 2011 - *Sustainable Management of Nardus stricta L. Grasslands in Romania's Carpathians*. Notulae Botanici Horti Agrobotanici, vol. 39 (2), p. 142-145.
230. Vîntu V., Samuil C., Stavarache M., 2017 – *Cultura pajiștilor și a plantelor furajere – Îndrumător de lucrări practice*. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, ISBN: 978-973-147-265-2.
231. Vîntu V., Samuil C., Stavarache M., Nazare A.I., 2017 – *Influence of management on Festuca valesiaca grasslands from Romania's forest steppe*. Grassland Science in Europe, vol. 22, p. 452-454.
232. Ward R. și 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.
233. White R., Murray S., Rohweder M., 2000 - *Pilot analysis of global ecosystems grassland ecosystems*. Washington, DC: World Resources Institute (WRI).
234. Westhoek, H. Ș.a.. 2011 - *The Protein Puzzle: The consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union*. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague.
235. Yu Y.W., Fraser M.D., Evans J.G., 2011 - *Long-term effects on sward composition and animal performance of reducing fertilizer inputs to upland permanent pasture*. Grass and Forage Science vol. 66, p.138-151.
236. ****Flora Republicii Socialiste România, 1972*, Vol. 12, Editura Academiei Republicii Socialiste România, p. 49-60.
237. *** Anuarul statistic, 2018 - *Anuarul statistic al României*. I.N.S.
238. *** FAOSTAT, 2019 - <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
239. *** <https://pe-harta.ro/iasi/>.
240. *** Stația Meteorologică Miroslava, Iași.
241. *** Stația Meteorologică Andrieșeni, Iași.

ANEXA/ANNEX 1

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra compoziției floristice
a pașii de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2018/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on the floristic composition
of the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2018

Varianta		b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆	b ₇	DL 5%
		Acoperirea medie (%)							
Gradul de acoperire cu vegetație (%)	a ₁	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	a ₂	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	a ₃	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
<i>Poaceae</i>	a ₁	83,0	81,6	83,9	75,6°	73,7°	71,9°	70,7°	5,5
	a ₂	81,1 ^{Mt}	79,3	77,1	79,5	72,3°	75,1°	76,0	
	a ₃	75,4°	71,1°	69,6°	73,9°	76,1	69,3°	71,3°	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	a ₁	18,3*	25,0*	25,0*	18,3*	15,0°	13,3°	13,7°	0,6
	a ₂	16,7 ^{Mt}	21,3*	21,0*	18,3*	15,0°	17,0	16,7	
	a ₃	14,7°	15,5°	15,0°	17,0	16,3	14,0°	15,3°	
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	a ₁	60,7	53,3°	56,0	53,3°	55,0	55,0	53,3°	6,8
	a ₂	61,7 ^{Mt}	55,0	51,7°	58,3	52,5°	55,5	56,7	
	a ₃	56,7	53,3°	51,7°	52,7°	56,0	52,3°	53,0°	
<i>Arrhenatherum</i> <i>elatus</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl.	a ₁			0,3		0,3	0,3		
	a ₂		0,2					0,7	
	a ₃	0,5		0,7	0,5	0,8	0,5	1,0	
<i>Dactylis</i> <i>glomerata</i> L.	a ₁		0,5	0,3			0,3		
	a ₂			0,7	0,2	0,8			
	a ₃	0,5		0,2		0,8	0,2		
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	a ₁					0,7		0,7	
	a ₂								
	a ₃								
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	a ₁	0,3			1,0				
	a ₂	0,7	0,3			0,3	0,3		
	a ₃	1,0			1,7		0,3		
<i>Poa pratensis</i> L.	a ₁	3,7*	2,3*	2,3*	3,0*	2,7*	2,7*	3,0*	0,5
	a ₂	2,0 ^{Mt}	2,5*	3,7*	2,7*	3,7*	2,3*	1,7°	
	a ₃	2,0	2,3*	2,0	2,0	1,7°	2,0	2,0	
<i>Phragmites</i> <i>australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	a ₁		0,5				0,3		
	a ₂							0,2	
	a ₃					0,5			
<i>Fabaceae</i>	a ₁	2,0	3,1*	2,0	3,0	6,1*	3,6*	3,9*	1,4
	a ₂	1,7 ^{Mt}	3,6*	4,6*	3,4*	2,2	2,2	2,7	
	a ₃	2,5	2,6	3,3*	4,6*	3,0	2,3	2,7	

continuare/continuation

<i>Coronilla varia</i> L.	a ₁	0,3	0,3	0,3	0,8	0,2	0,5	1,0
	a ₂	0,2	0,2	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2
	a ₃	0,2	0,3		0,8	0,8	0,2	0,7
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	a ₁		0,5			0,7	0,3	0,5
	a ₂							
	a ₃			0,5				
<i>Lotus corniculatus</i> L.	a ₁	0,5	0,7	0,2	0,5	0,7	0,7	0,8
	a ₂	0,8	1,7	1,0	1,0	0,3	0,7	0,7
	a ₃	0,8	1,3	0,8	1,3	1,0	0,5	0,8
<i>Medicago falcata</i> L.	a ₁	1,0	0,8	0,3	0,3	0,8	0,3	1,0
	a ₂	0,7	0,5	0,5	1,0	0,3	0,7	0,5
	a ₃	1,3	0,5	0,7	0,8	0,3	0,7	0,5
<i>Medicago lupulina</i> L.	a ₁		0,3	0,2	0,2	0,8	0,5	0,3
	a ₂		0,5	1,0	0,3	0,2	0,3	0,8
	a ₃			0,2	0,2	0,3	0,5	0,7
<i>Medicago sativa</i> L.	a ₁			0,2		1,0		
	a ₂					0,3	0,3	0,5
	a ₃			0,5	0,3	0,3		
<i>Ononis arvensis</i> L.	a ₁		0,5	0,3	0,3	0,7	0,3	
	a ₂		0,7					
	a ₃		0,2		0,2			
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	a ₁				0,3	0,3	0,3	
	a ₂			0,7	0,3	0,3		
	a ₃	0,2		0,3	0,5	0,3	0,2	
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	a ₁					0,3		
	a ₂				0,2	0,2		
	a ₃							
<i>Trifolium montanum</i> L.	a ₁				0,3			
	a ₂					0,2		
	a ₃				0,3			
<i>Trifolium pratense</i> L.	a ₁			0,3		0,3	0,7	
	a ₂			0,7	0,2			
	a ₃		0,3	0,3	0,2			
<i>Trifolium repens</i> L.	a ₁	0,2		0,2	0,3	0,3		0,3
	a ₂				0,2	0,2		
	a ₃							
<i>Trigonella caerulea</i> (L.) Ser.	a ₁							
	a ₂							
	a ₃							

continuare/continuation

<i>Vicia sativa</i> L.	a ₁								
	a ₂								
	a ₃						0,2		
Diverse	a ₁	15,0	15,3	14,1	21,4*	20,2	24,5*	25,4*	4,1
	a ₂	17,2 ^{Mt}	17,1	18,3	17,1	25,5*	22,7*	21,3*	
	a ₃	22,1*	26,3*	27,1*	21,5*	20,9	28,4*	26,0*	
<i>Carex praecox</i> Schreb.	a ₁		0,5						
	a ₂								
	a ₃								
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	a ₁	0,7		0,5	0,5	0,5	0,8	0,5	
	a ₂		0,8	0,2	0,2	0,5	0,2	1,0	
	a ₃		0,8	0,2	0,0	0,8	0,5	0,8	
<i>Achillea millefolium</i> L.	a ₁	0,8	3,7	1,7	1,3	2,3	3,3	2,3	
	a ₂	1,0	0,8	0,7	0,8	0,8	1,7	0,8	
	a ₃	1,3	1,0	0,7	0,7	1,2	1,7	2,0	
<i>Achillea setacea</i> L.	a ₁		0,3	0,7	0,7	0,7	0,3		
	a ₂	0,2	0,5	0,3	0,7	1,7		0,2	
	a ₃	0,5	0,3	1,3	0,8	2,7	1,5	1,7	
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	a ₁					1,0	0,3		
	a ₂		0,3	0,3	0,3	0,7	0,3		
	a ₃				0,7	0,5	0,5		
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	a ₁	0,2	0,2		0,3	0,3	0,3	1,0	
	a ₂					0,7	0,7	1,0	
	a ₃					0,5	0,7	1,0	
<i>Centaurea jacea</i> L.	a ₁	3,7*	2,3	1,7°	3,5	2,7	0,8°	1,0°	1,0
	a ₂	2,7 ^{Mt}	3,3	2,0	2,0	2,0	1,0°	1,0°	
	a ₃	0,8°	1,0°	0,8°	0,8°	1,0°	1,0°	0,7°	
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis	a ₁	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,5	
	a ₂	0,3		0,3	0,7	0,3	0,3	0,3	
	a ₃	0,5	0,5	0,5	0,3	0,2	0,3	0,2	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	a ₁						0,2	0,5	
	a ₂								
	a ₃			0,3	0,3	0,3	0,7	0,5	
<i>Cuscuta epithymum</i> L.	a ₁						0,2	0,5	
	a ₂								
	a ₃		0,2			0,2			
<i>Daucus carota</i> L.	a ₁								
	a ₂					0,2			
	a ₃								

continuare/continuation

<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	a ₁								
	a ₂						0,2		
	a ₃		0,3						
<i>Eryngium campestre</i> L.	a ₁	0,2			0,3				
	a ₂					0,2	0,3		
	a ₃	0,2	0,3		0,3		0,8	0,2	
<i>Euphorbia agraria</i> M. Bieb.	a ₁				0,2			0,3	
	a ₂						0,3		
	a ₃		0,3	0,3					
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	a ₁								
	a ₂		0,2		0,2		0,7		
	a ₃		0,8	0,3	0,2	0,2	0,8	0,2	
<i>Fragaria viridis</i> Weston.	a ₁	2,3°	3,7	3,3°	4,5*	4,3	4,7*	5,0*	0,5
	a ₂	4,0 ^{Mt}	3,0°	3,7	4,7*	4,3	5,3*	4,0	
	a ₃	4,3	5,7*	7,0*	5,3*	5,3*	4,0	5,7*	
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench.	a ₁								
	a ₂				0,2	0,2	0,3		
	a ₃		0,3						
<i>Galium verum</i> L.	a ₁	0,8°	0,8°	1,3°	2,7°	2,3°	6,7*	4,3*	0,4
	a ₂	3,7 ^{Mt}	2,0°	2,0°	2,7°	4,0	4,0	4,3*	
	a ₃	4,3*	4,0	3,0°	2,0°	5,0*	4,3*	5,5*	
<i>Galium mollugo</i> L.	a ₁			0,2	0,7	0,3	0,3		
	a ₂	0,2	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	
	a ₃	1,0	1,0	0,7	0,7		0,8	0,5	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	a ₁					0,3			
	a ₂				0,2	0,7	0,3		
	a ₃	0,7		0,5	0,3		0,5	0,3	
<i>Hieracium bauhinii</i> Besser	a ₁						0,3		
	a ₂	0,2		0,8					
	a ₃	0,5	0,3	0,3	0,8		0,7	0,5	
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult	a ₁			0,2	0,7	0,3	0,7	0,7	
	a ₂	0,8	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	
	a ₃	0,5	0,7	0,8	0,5	0,3	0,7	0,8	
<i>Leontodon hispidus</i> L.	a ₁					0,3			
	a ₂				0,2	0,7	0,3		
	a ₃	0,7		0,5	0,3		0,5	0,3	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	a ₁						0,3		
	a ₂	0,2		0,8					
	a ₃	0,7	0,3	0,3	0,8		0,7	0,5	

continuare/continuation

<i>Plantago media</i> L.	a₁		0,2	0,7	0,9	0,6	1,0	1,5	
	a₂	0,8	0,7	0,5	1,4	1,6	1,3	1,3	
	a₃	1,0	2,0	1,8	0,5	0,5	1,0	1,0	
<i>Plantago major</i> L.	a₁	0,8	0,2	0,8	1,0	0,7	0,3	1,0	
	a₂	0,3	1,0	1,0	0,7	1,0	0,8	0,8	
	a₃	0,8	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	0,7	
<i>Potentilla</i> <i>argentea</i> L.	a₁							0,5	
	a₂							0,2	
	a₃				0,3	0,2	0,3		
<i>Potentilla recta</i> L.	a₁		0,3		0,5				
	a₂			0,2					
	a₃		0,2	0,3	0,2		0,3	0,2	
<i>Prunus spinosa</i> L.	a₁	0,5	0,3	0,5	0,3	0,2	0,7	0,5	
	a₂	1,0	0,5	0,8		0,8	0,8	0,8	
	a₃		0,7	1,0	0,5	0,3	0,3		
<i>Ranunculus</i> <i>polyanthemos</i> L.	a₁	0,8	0,2	0,8	1,0	0,7	0,3	1,0	
	a₂	0,3	1,0	0,3	0,7	1,0	0,8	0,8	
	a₃	0,8	1,0	1,0	0,7	0,5	1,0	0,7	
<i>Rosa canina</i> L.	a₁	0,5	0,2	0,2	0,2		0,5	0,8	
	a₂	0,5	0,3	0,8	0,2	0,8	0,5	0,5	
	a₃	0,5	0,5	0,5	0,5		0,3	0,2	
<i>Rumex crispus</i> L.	a₁				0,3	0,3	0,3	0,5	
	a₂		0,3						
	a₃						0,3		
<i>Salvia nemorosa</i> L.	a₁	0,3	0,2	0,0	0,3	0,3	0,3	0,7	
	a₂	0,3	0,3	0,7		1,0	0,7	1,5	
	a₃	0,8	1,0	1,0	0,7	0,5	0,7	0,2	
<i>Stachys</i> <i>germanica</i> L.	a₁	0,3	0,3					0,3	
	a₂				0,2	0,2		0,2	
	a₃						0,3		
<i>Stellaria</i> <i>graminea</i> L.	a₁	0,8	0,7	0,8	0,5	0,8	0,8	1,0	
	a₂	0,7	0,3	0,8		0,7	0,3	0,8	
	a₃	0,8	0,7	0,8	0,3	0,2	1,0	1,0	
<i>Taraxacum</i> <i>officinale</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	a₁			0,2					
	a₂					0,3		0,2	
	a₃			0,5			0,3		

continuare/continuation

<i>Tragopogon pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	a ₁	0,8	0,2			0,3			
	a ₂							0,3	
	a ₃			0,3	0,5		0,3	0,2	
<i>Veronica arvensis</i> L.	a ₁	0,8	0,5	0,3	0,8	0,7	0,7	0,8	
	a ₂		0,5	0,8			0,2	0,3	
	a ₃	0,7	0,7	0,7	1,0		0,3	0,2	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	a ₁	0,5	0,3			0,3	0,2	0,2	
	a ₂		0,3	0,3			0,3		
	a ₃	0,7	0,7	0,7	1,0		0,3	0,2	
Goluri	a ₁	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	a ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	a ₃	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Număr de specii	a ₁	26	31	32	35*	39*	40*	34*	10
	a ₂	24 ^{Mt}	31	33	32	40*	36*	33	
	a ₃	32	36*	41*	43*	33	46*	36*	
Shannon-Wiener (H')	a ₁	1,491	1,726	1,584	1,909*	1,901*	1,807	1,854	0,239
	a ₂	1,636 ^{Mt}	1,700	1,931*	1,848	1,830	1,797	1,812	
	a ₃	1,883*	1,966*	2,014*	1,910*	1,807	2,078*	1,915*	
Vp	a ₁	2,58	2,55	2,57	2,47°	2,60	2,51°	2,45°	0,05
	a ₂	2,56 ^{Mt}	2,51°	2,53	2,61°	2,47°	2,48°	2,52	
	a ₃	2,54	2,38°	2,43°	2,48°	2,54	2,40°	2,49°	
Cp (UVM/ha)	a ₁	1,29	1,27	1,28	1,23°	1,30	1,26	1,22°	0,05
	a ₂	1,28 ^{Mt}	1,26	1,26	1,31	1,23°	1,24	1,26	
	a ₃	1,27	1,19°	1,22°	1,24	1,27	1,20°	1,24	

Legenda: a₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm; a₂ - recoltat la înspicat; a₃ - recoltat la înflorit deplin; b₁ - nefertilizat; b₂ - N₅₀P₅₀; b₃ - N₇₅P₇₅; b₄ - N₁₀₀P₁₀₀; b₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual; b₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual; b₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani.

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra compoziției floristice
a pașii de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin în anul 2019/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on the floristic composition
of the *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin grassland in 2019

Varianta		b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆	b ₇	DL 5%
		Acoperirea medie (%)							
Gradul de acoperire cu vegetație (%)	a ₁	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	a ₂	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	a ₃	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
<i>Poaceae</i>	a ₁	74,7	66,2	71,3	60,8	61,3°	62,8°	62,0°	11,1
	a ₂	75,0 ^{Mt}	63,9°	64,0	63,1°	66,7	58,2°	62,6°	
	a ₃	69,8	67,8	58,1	66,3	55,2	54,6	57,2	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	a ₁	3,7	12,3*	19,0*	11,7*	7,0	11,0*	9,7	5,9
	a ₂	5,0 ^{Mt}	13,3*	10,7	13,7*	8,0	10,7	14,7*	
	a ₃	3,7	16,7*	10,7	15,7*	7,2	13,0*	10,7	
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	a ₁	69,7	48,3	46,7°	43,3°	51,7	46,7°	48,3	19,2
	a ₂	66,7 ^{Mt}	43,3°	45,7°	41,7°	51,7	42,3°	44,5°	
	a ₃	63,0	43,3°	40,3°	43,3°	42,5°	37,5°	37,5°	
<i>Arrhenatherum</i> <i>elatus</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl.	a ₁			0,3	0,3		0,3	0,3	
	a ₂	1,0	0,8	3,0	0,7	2,7	1,0		
	a ₃	1,0	2,7	2,3	1,7	3,0	1,3	5,7	
<i>Dactylis</i> <i>glomerata</i> L.	a ₁	0,5	0,5	0,5	1,3	0,8	1,7	0,7	
	a ₂	0,3	0,8	1,0	1,7	0,5	0,8	0,7	
	a ₃	0,8	0,2	0,5	1,0	0,2	0,2	0,3	
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	a ₁				0,7			0,3	
	a ₂		1,0			0,3	0,7	0,3	
	a ₃				0,8			0,3	
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	a ₁		0,5	0,5	0,8	1,0	0,3	0,7	
	a ₂	0,7		0,3	2,3	2,0	0,7	0,7	
	a ₃		0,2		0,8	0,3	0,3	0,7	
<i>Poa pratensis</i> L.	a ₁	0,8	4,3*	4,3*	2,7*	0,8	2,0	1,7	1,2
	a ₂	1,3 ^{Mt}	4,7*	3,3*	3,0*	1,5	2,0	1,7	
	a ₃	1,3	4,7*	4,0*	2,7*	2,0	2,3	2,0	
<i>Phragmites</i> <i>australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	a ₁		0,3				0,8	0,3	
	a ₂								
	a ₃			0,3	0,3				
<i>Fabaceae</i>	a ₁	5,0	6,0	4,8	6,1	11,2*	2,8°	5,3	2,2
	a ₂	5,2 ^{Mt}	6,3	7,5*	6,2	9,2*	10,4*	13,6*	
	a ₃	2,8	6,7	10,0*	7,3	8,3*	9,1*	11,9*	

continuare/continuation

<i>Coronilla varia</i> L.	a₁	0,5	0,8	0,7	0,2	0,7	0,2	0,8
	a₂	1,7	1,0	0,5	0,8	0,5	1,7	3,0
	a₃		0,7	0,3	1,2	1,0	1,7	2,3
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	a₁		0,5		0,5			
	a₂					0,8	0,7	0,7
	a₃	0,2	0,3	0,7	0,3	0,2		0,7
<i>Lotus corniculatus</i> L.	a₁	1,3	1,0	0,8	1,0	6,7	0,5	1,0
	a₂	0,8	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	3,3
	a₃	1,7	3,3	4,0	3,7	2,8	3,7	2,0
<i>Medicago falcata</i> L.	a₁		0,7	0,8	0,7	0,8	0,5	0,5
	a₂		0,2	0,3	0,8	1,5	2,0	1,0
	a₃	0,3	1,0	1,0	0,2	2,7	2,0	2,3
<i>Medicago lupulina</i> L.	a₁	0,2	0,7	0,8	0,3	0,0	0,7	0,3
	a₂	0,2	1,3	0,7		0,3		
	a₃	0,2		0,7				
<i>Medicago sativa</i> L.	a₁				0,3	0,5		0,3
	a₂		0,3	1,0	0,3	1,0	0,7	0,3
	a₃		0,3	0,3	0,3			
<i>Ononis arvensis</i> L.	a₁		0,5		0,5			
	a₂					0,8	0,7	0,7
	a₃	0,2	0,3	0,7	0,3	0,2		0,7
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	a₁	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,2	0,8
	a₂	1,7	1,0	1,0	0,8	0,7	1,7	3,0
	a₃		0,3	0,3	0,7	0,7	1,7	2,3
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	a₁	0,3			0,3			
	a₂			0,3		0,3	0,3	0,3
	a₃	0,2	0,3	0,7				
<i>Trifolium hybridum</i> L.	a₁		0,3		0,3	0,3		0,3
	a₂	0,3		0,3		0,3	0,3	0,3
	a₃			0,3	0,3			
<i>Trifolium montanum</i> L.	a₁	0,2			0,3	0,7		0,3
	a₂	0,3	0,7	0,7	0,7	0,3	0,5	
	a₃			0,7				0,8
<i>Trifolium pratense</i> L.	a₁	0,5	0,3	0,7	0,5	0,8	0,7	
	a₂	0,2	0,5	1,0	1,0	0,7	0,8	0,7
	a₃		0,2	0,3		0,7		0,8
<i>Trifolium repens</i> L.	a₁	1,5	0,7	0,3	0,5			1,0
	a₂		0,3	0,7	1,0	1,0		0,3
	a₃				0,3			

Diverse	a ₁	20,3	27,8	23,9	33,1*	27,5	34,4*	32,7*	8,9
	a ₂	19,8 ^{Mt}	29,8*	28,5	30,7*	24,1	31,4*	23,8	
	a ₃	27,4	25,5	31,9*	26,4	36,5*	36,3*	30,9*	
<i>Carex praecox</i> Schreb.	a ₁	0,8	0,7			0,3	0,7	0,3	
	a ₂		0,3			0,3	0,3	0,3	
	a ₃					0,3	0,3	0,3	
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	a ₁		0,5		0,3	0,3	0,3	0,3	
	a ₂		0,5	1,0		0,3	1,0		
	a ₃	0,2							
<i>Achillea millefolium</i> L.	a ₁	1,0	2,3	1,8	2,7	3,3	2,7	3,0	
	a ₂	3,0	4,0	2,3	4,3	2,0	3,0	2,3	
	a ₃	3,7	3,0	3,0	4,0	3,0	2,7	2,7	
<i>Achillea setacea</i> L.	a ₁	0,7	0,7	0,3	0,7	1,0	1,0	0,5	
	a ₂	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,3	1,0	
	a ₃		0,5		0,3	0,3	0,3	0,3	
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	a ₁	1,3	0,7	0,3	0,3	0,3	0,8	1,0	
	a ₂		0,7					0,5	
	a ₃	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	a ₁							0,7	
	a ₂					0,3			
	a ₃		0,3	0,3		0,2		0,3	
<i>Cichorium intybus</i> L.	a ₁		0,3	0,2		0,3	0,8	0,5	
	a ₂		0,2	0,8	0,5	0,3			
	a ₃		0,3	0,7					
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	a ₁			0,3					
	a ₂	0,3	0,3						
	a ₃				0,2		0,7		
<i>Centaurea jacea</i> L.	a ₁	4,0*	2,3*	1,7	1,0	2,0*	1,7	1,0	1,0
	a ₂	1,0 ^{Mt}	1,7	1,0	1,3	1,0	0,8	1,3	
	a ₃	3,0*	2,0*	4,0*	3,0*	1,7	2,7	3,3*	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	a ₁			0,3	0,7		0,3		
	a ₂			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	a ₃				1,0	1,0	0,8	1,0	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	a ₁					0,3	0,7	0,2	
	a ₂		0,7	0,3	0,3	0,3	1,0		
	a ₃			0,8	0,2	1,0	0,3	0,3	
<i>Cuscuta epithymum</i> L.	a ₁		0,3			0,3	0,3		
	a ₂	0,3		0,3	0,7				
	a ₃					0,3	0,7		

continuare/continuation

<i>Daucus carota</i> L.	a ₁	0,2		1,0			0,8		
	a ₂	0,3		0,7	0,7	0,3			
	a ₃	0,2				0,3	1,0	0,7	
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	a ₁		0,7		0,3	0,3			
	a ₂		0,3		0,7	0,3	0,3	0,3	
	a ₃					0,7	0,8	0,3	
<i>Eryngium campestre</i> L.	a ₁	0,3		0,7	0,8		0,3		
	a ₂		0,3	0,7	0,3	0,3	0,7		
	a ₃	0,2		0,3		0,3	0,8	0,3	
<i>Euphorbia agraria</i> M. Bieb.	a ₁					0,3			
	a ₂		0,3		0,5	1,0	0,7		
	a ₃						0,3		
<i>Fragaria viridis</i> Weston.	a ₁	7,0	4,3°	5,3°	7,3	5,7°	11,0*	12,5*	0,9
	a ₂	7,3 ^{Mt}	6,7	3,7°	3,3°	3,7°	4,0°	4,5°	
	a ₃	7,0	5,3°	7,0	6,3°	7,7	8,7*	5,7°	
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench.	a ₁		0,3	0,3	0,7	0,7			
	a ₂					0,3	0,7		
	a ₃						0,8	0,8	
<i>Galium verum</i> L.	a ₁	0,8	4,7*	4,8*	5,7*	5,3*	5,0*	4,7*	2,5
	a ₂	1,7 ^{Mt}	5,0*	3,0	4,3*	5,0*	5,0*	5,0*	
	a ₃	3,0	4,5*	4,3*	5,0*	4,3*	3,0	4,7*	
<i>Galium mollugo</i> L.	a ₁		0,2	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	
	a ₂	0,3	0,7	1,0	1,0	0,3	0,3		
	a ₃	0,3	0,7			0,7	0,7	0,3	
<i>Hieracium bauhini</i> Besser	a ₁		0,3	0,3	0,3		0,3		
	a ₂	0,3	0,3		0,7	0,3	0,7	0,3	
	a ₃	0,3	0,3			1,0	0,5	0,2	
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult	a ₁		0,3			0,3		0,3	
	a ₂	0,3	0,5	0,8	0,3	0,8	0,8	0,3	
	a ₃	0,3	0,8	0,2	0,2	0,7	0,5		
<i>Leontodon hispidus</i> L.	a ₁	1,3	0,7	0,3	0,7		0,3		
	a ₂			0,2					
	a ₃						0,3		
<i>Plantago lanceolata</i> L.	a ₁	0,5	0,7	0,5	1,3	0,5	1,0	0,7	
	a ₂	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	a ₃	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5	
<i>Plantago media</i> L.	a ₁		1,8	0,7	1,5	0,2	0,8	0,5	
	a ₂	0,8	0,5	0,7	2,0	0,8	0,7		
	a ₃	0,3	0,5	0,3		0,5	1,0	1,0	

continuare/continuation

<i>Plantago major</i> L.	a ₁	0,5	0,3	0,6	1,0	0,8	0,3	1,1	
	a ₂	0,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,8	1,5	
	a ₃		1,0	1,4	0,5	1,1	1,0	1,4	
<i>Potentilla recta</i> L.	a ₁				0,3	0,3	0,3		
	a ₂				0,3		0,3		
	a ₃		0,8	0,8					
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	a ₁	0,5	0,8		0,5	0,5		0,5	
	a ₂	0,5	0,8	1,0	0,7	0,2	0,5	0,3	
	a ₃	0,3	0,7	0,8	0,3	0,8	1,0	0,8	
<i>Ranunculus repens</i> L.	a ₁					0,2	0,3		
	a ₂		0,7	0,3	0,3	0,7	0,7	0,3	
	a ₃	0,3		0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	
<i>Rosa canina</i> L.	a ₁		0,7	0,3		0,3	0,3		
	a ₂	0,3	0,7	1,0	0,3		1,3	0,3	
	a ₃	1,0	0,3	1,0	0,3	0,8	0,7	0,3	
<i>Rumex crispus</i> L.	a ₁			0,7	1,0	1,0	2,0	1,0	
	a ₂		0,5	0,7	0,8	1,2	1,3	1,0	
	a ₃	0,3	0,7	0,7	0,3	2,3	1,3	2,0	
<i>Salvia nemorosa</i> L.	a ₁		0,7					0,3	
	a ₂		0,7	1,2	0,7		0,8	0,5	
	a ₃	3,0	1,0	1,3	0,5	0,5	1,0	0,5	
<i>Salvia austriaca</i> Jacq.	a ₁	0,3	1,0		0,7	0,3	0,3		
	a ₂			0,3		0,3			
	a ₃	0,3	0,3	0,7		0,2	0,3		
<i>Sonchus arvensis</i> L.	a ₁			0,3		0,2	0,5	0,7	
	a ₂	0,8		1,3	0,3		0,7	0,8	
	a ₃	0,8	0,3		1,3	0,7	0,7		
<i>Stellaria graminea</i> L.	a ₁		0,3		0,2				
	a ₂			1,0	0,3	0,7			
	a ₃	0,3	0,5	0,3	0,0	1,0		0,3	
<i>Taraxacum serotinum</i> (Waldst. & Kit.) Fisch.	a ₁	0,5	0,7	0,2	0,8	0,2		0,7	
	a ₂	0,3		0,3	0,7		0,3	0,3	
	a ₃	0,2		0,2	0,8	0,5	0,7	0,3	

continuare/continuation

<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	a ₁	0,2		0,5	1,0		0,3	0,5	
	a ₂			0,0	0,5	0,3	0,5	0,5	
	a ₃			0,3		1,0		0,5	
<i>Tragopogon pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	a ₁			0,5	0,8			0,3	
	a ₂	0,3	0,3		0,3		0,5	0,5	
	a ₃			0,3		1,0		0,5	
<i>Veronica arvensis</i> L.	a ₁	0,2	1,0		0,7	0,3		0,3	
	a ₂			0,5	0,3	0,5	0,3		
	a ₃	0,3		0,3			1,0	0,3	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	a ₁		0,3		0,3		0,2		
	a ₂	0,3	0,3	0,2	0,3		0,3	0,5	
	a ₃	0,3	0,2	0,7					
<i>Veronica jacquinii</i> Baumg.	a ₁	0,2	0,2	1,3	0,8	1,3	0,8	0,8	
	a ₂	0,2	0,8	1,0	0,7		0,3		
	a ₃	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	
Goluri	a ₁	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	a ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	a ₃	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Număr de specii	a ₁	30	45*	39	50*	44*	42	44*	8
	a ₂	35 ^{Mt}	44*	48*	49*	49*	52*	42	
	a ₃	36	40	46*	39	47*	44*	46*	
Shannon-Wiener (H')	a ₁	1,657	2,443*	2,058*	2,487*	2,230*	2,308*	2,267*	0,321
	a ₂	1,590 ^{Mt}	2,224*	2,520*	2,490*	2,293*	2,610*	2,294	
	a ₃	1,760	2,229*	2,596*	2,387*	2,484*	2,585*	2,736*	
Vp	a ₁	2,64	2,45°	2,56°	2,48°	2,58	2,45°	2,52	0,19
	a ₂	2,70 ^{Mt}	2,52	2,54	2,50°	2,66	2,36°	2,44°	
	a ₃	2,55	2,59	2,49	2,48°	2,39°	2,29°	2,49°	
Cp (UVM/ha)	a ₁	1,32	1,23°	1,28	1,24°	1,29	1,22°	1,26°	0,09
	a ₂	1,35 ^{Mt}	1,26°	1,27	1,25°	1,33	1,18°	1,22°	
	a ₃	1,27	1,30	1,25°	1,24°	1,19°	1,14°	1,25°	

Legenda: a₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm; a₂ - recoltat la înspicat; a₃ - recoltat la înflorit deplin; b₁ - nefertilizat; b₂ - N₅₀P₅₀; b₃ - N₇₅P₇₅; b₄ - N₁₀₀P₁₀₀; b₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual; b₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual; b₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani.

ANEXA/ANNEX 3

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra compoziției floristice
a pajiștii de *Festuca valesiaca* Schleich. ex. Gaudin în anul 2020/

The influence of harvesting phenophase and fertilization on the floristic composition
of the *Festuca valesiaca* Schleich. ex. Gaudin grassland in 2020

Varianta		b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆	b ₇	DL 5%
		Acoperirea medie (%)							
Gradul de acoperire cu vegetație (%)	a ₁	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	a ₂	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	a ₃	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
<i>Poaceae</i>	a ₁	67,3°	72,4*	74,0*	74,4*	67,3°	65,9°	61,3°	1,3
	a ₂	69,3 ^{Mt}	63,7°	67,2°	74,2*	70,5	68,4	62,1°	
	a ₃	68,3	67,7°	60,6°	64,8°	70,5	72,8*	66,1°	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	a ₁	4,0	10,7	13,3	19,7*	6,5	14,0*	12,3	9,0
	a ₂	5,0 ^{Mt}	11,3	16,7*	24,0*	10,0	15,7*	21,7*	
	a ₃	5,5	14,3*	16,0*	24,0*	9,7	15,7*	23,3*	
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	a ₁	61,7	53,7	45,0°	41,8°	55,0	43,7°	39,3°	15,4
	a ₂	61,0 ^{Mt}	45,0°	41,5°	36,7°	53,5	45,3°	34,3°	
	a ₃	60,0	43,8°	33,3°	31,0°	51,7	48,5	32,7°	
<i>Arrhenatherum</i> <i>elatus</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl.	a ₁		1,0	1,0	0,2	1,0	0,5	1,3	
	a ₂	1,0	0,8	3,0	2,3	1,3	1,0	0,3	
	a ₃	0,3	1,3	3,7	3,0	3,7	1,7	0,2	
<i>Dactylis</i> <i>glomerata</i> L.	a ₁	0,8	0,8	0,8	1,3	1,0	1,3	1,0	
	a ₂	0,3	0,8	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	
	a ₃		0,3	1,0				0,7	
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	a ₁		0,3					0,2	
	a ₂		0,8	1,0	0,8	0,3	0,7	0,8	
	a ₃	0,2	1,0	1,0	0,8		0,7	0,8	
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	a ₁		0,3	1,0	0,7	0,2	0,5		
	a ₂	0,2			1,7	2,7	0,7		
	a ₃		1,7		0,3	0,7	1,7	2,7	
<i>Poa pratensis</i> L.	a ₁	0,8	5,3*	12,3*	10,7*	3,3	5,7*	7,0*	3,2
	a ₂	1,8 ^{Mt}	5,0*	3,7	7,7*	1,7	3,7	4,3	
	a ₃	2,3	5,0*	5,3*	5,7*	4,7	4,5	5,0*	
<i>Phragmites</i> <i>australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	a ₁		0,3	0,6		0,3	0,2	0,2	
	a ₂			0,3	0,3	0,3	0,3		
	a ₃		0,3	0,3				0,7	
<i>Fabaceae</i>	a ₁	6,4	7,6*	3,8	4,2	9,3*	8,7*	9,7*	2,9
	a ₂	4,7 ^{Mt}	10,6*	6,8	5,6	4,7	8,7*	9,1*	
	a ₃	5,6	9,7*	11,4*	8,2*	7,1	8,1*	9,5*	

continuare/continuation

<i>Coronilla varia</i> L.	a₁	0,8	0,5	0,8	0,2	0,3	0,3	0,7
	a₂	1,3	0,5	0,3	0,3	0,7	0,8	1,0
	a₃		0,3	0,3	0,3	0,2	0,5	0,7
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	a₁		0,3				0,3	0,3
	a₂			0,3			0,3	0,7
	a₃		1,0		0,7	0,2		
<i>Lotus corniculatus</i> L.	a₁	1,3	1,0	0,8	0,8	4,7	3,0	4,3
	a₂	1,0	6,0	2,0	0,8	0,8	1,3	4,0
	a₃	3,3	2,3	3,0	1,7	1,5	2,7	3,0
<i>Medicago falcata</i> L.	a₁		0,7	0,2	0,2	0,5	0,3	
	a₂		0,5	0,8	0,8	0,2	1,0	0,8
	a₃		0,8	0,8	0,5		0,5	0,5
<i>Medicago lupulina</i> L.	a₁	1,3	0,3	0,3			0,3	0,3
	a₂	0,2	0,2			0,3	1,0	0,8
	a₃	0,3	0,8	0,8	1,0	2,0	0,8	1,0
<i>Medicago sativa</i> L.	a₁				0,2	0,3	0,3	0,3
	a₂		0,3	1,0	0,3			
	a₃			0,7				0,3
<i>Ononis arvensis</i> L.	a₁		0,3				0,3	
	a₂		0,0	0,3	0,3		0,3	
	a₃		0,3	0,7	1,0			0,5
<i>Trifolium montanum</i> L.	a₁		0,3					
	a₂						0,2	
	a₃		0,5	0,7	0,3		0,8	
<i>Trifolium pratense</i> L.	a₁	2,3	2,3	1,7	1,3	3,3	1,7	2,7
	a₂	2,0	1,0	1,3	2,0	1,7	2,7	1,0
	a₃	2,0	1,7	1,7	1,0	2,7	2,3	1,3
<i>Trifolium repens</i> L.	a₁	0,7	0,8		0,2	0,2	0,2	0,3
	a₂		0,7		0,3			
	a₃		0,7	0,3		0,3		0,7
<i>Trigonella caerulea</i> (L.) Ser.	a₁		0,3	0,0	0,3		0,7	0,3
	a₂					0,7	0,8	0,8
	a₃		0,3	0,7	0,7	0,2		0,5
<i>Vicia sativa</i> L.	a₁		0,8		0,3		0,8	0,2
	a₂	0,2	0,7	0,8	0,5	0,3		
	a₃		0,7	1,0	0,7		0,2	0,3
<i>Vicia cracca</i> L.	a₁				0,7		0,5	0,3
	a₂		0,7		0,3		0,3	
	a₃		0,3	0,7	0,3		0,3	0,7

Diverse	a ₁	26,3	20,0°	22,2°	21,4°	23,4°	25,4	29,0*	1,6
	a ₂	26,0 ^{Mt}	25,7	26,0	20,2°	24,8	22,9°	28,8*	
	a ₃	26,1	22,6°	28,0*	27,0	22,4°	19,1°	24,4°	
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	a ₁				0,5				
	a ₂				0,3				
	a ₃				0,3	0,3	0,3	0,3	
<i>Achillea millefolium</i> L.	a ₁	1,0	0,8	0,8	1,0	0,8	1,3	3,0	
	a ₂	2,7	2,2	2,8	1,5	0,8	1,3	2,0	
	a ₃	1,7	0,8	1,0	1,3	1,7	0,8	1,3	
<i>Achillea setacea</i> L.	a ₁	0,6	1,7	0,7	1,3	0,7	0,7	1,3	
	a ₂	1,3	0,7	2,0	0,8	0,3	1,3	1,7	
	a ₃	0,7	1,0	0,5	0,8	0,7	0,2	0,5	
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	a ₁	0,3		0,3	0,3		0,3		
	a ₂		0,3		0,3				
	a ₃		0,3	0,7		0,2			
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	a ₁		0,3	0,5	0,3	0,3		0,7	
	a ₂		0,3	0,3			0,3	0,7	
	a ₃		0,7	0,3	0,3	1,0	0,3		
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	a ₁			0,2	0,3		0,3	0,3	
	a ₂		0,7	0,3	0,2	0,2		0,3	
	a ₃	0,5	0,2	0,3	1,0	0,3			
<i>Cichorium intybus</i> L.	a ₁		0,7	1,0		0,3	0,8	1,0	
	a ₂	0,3	0,2	0,2		1,0	0,8	0,8	
	a ₃	0,5	0,2		0,3	0,7		0,2	
<i>Centaurea jacea</i> L.	a ₁	11,3	5,3	1,3	2,0°	6,0	2,0°	2,3°	4,1
	a ₂	7,7 ^{Mt}	2,0°	2,3°	1,3°	6,7	2,3°	1,7°	
	a ₃	8,3	1,3°	3,3°	2,3°	4,3	1,0°	1,7°	
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis	a ₁	0,5				0,3			
	a ₂			0,3	0,3				
	a ₃		0,3	0,3	0,3	0,7			
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	a ₁							0,5	
	a ₂		1,0	0,3	0,3			0,3	
	a ₃		0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	1,0	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	a ₁				0,3	0,3		0,5	
	a ₂		0,7	0,3	0,3	0,8	0,3	0,7	
	a ₃		0,8	0,7	0,2			0,3	
<i>Cuscuta epithymum</i> L.	a ₁	0,8			0,3	1,0	0,3	1,3	
	a ₂			0,3			0,3	0,3	
	a ₃		0,7	0,3			0,2	0,2	

<i>Daucus carota</i> L.	a₁			0,2	0,3	0,7	0,7		
	a₂	0,2	0,3	0,5		0,3	0,7	0,3	
	a₃			0,7		0,2			
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	a₁						0,7	0,2	
	a₂		0,7	0,3				0,3	
	a₃	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	
<i>Eryngium campestre</i> L.	a₁	0,5					0	0,3	
	a₂	0	0,7	0,3	0,7		0,7	0,3	
	a₃	0,5			0,3		0,2		
<i>Euphorbia agraria</i> M. Bieb.	a₁						0,3	0,3	
	a₂			0,3	0,2				
	a₃	0,3	0,3	1,3	0,5				
<i>Fragaria viridis</i> Weston.	a₁	1,0°	1,7°	3,0	2,0°	3,3	4,7*	3,3	0,8
	a₂	3,3 ^{Mt}	3,0	2,0°	2,0°	1,3°	2,3	3,0	
	a₃	2,0°	2,7	2,0°	2,3°	2,2°	2,7	2,0°	
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench.	a₁						0,3	0,3	
	a₂	0,7		0,3	0,7		0,7		
	a₃	0,3	0,3	0,7	0,7		0,2	0,8	
<i>Galium verum</i> L.	a₁	1,7°	2,3°	5,3*	4,0*	2,3°	3,0°	3,3	0,5
	a₂	3,5 ^{Mt}	3,0°	2,0°	1,7°	3,7	3,0°	5,0*	
	a₃	1,3°	2,3°	2,0°	4,3*	3,7	2,7°	3,0°	
<i>Hieracium bauhini</i> Besser	a₁		0,3	0,3			0,3	1,0	
	a₂		0,3	0,5	0,5	0,3	0,2	0,3	
	a₃	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,8	0,8	
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult	a₁	0,3		0,5	1,0	0,2	0,7	0,2	
	a₂	0,3	0,5	0,3	0,3	1,0	0,7	0,7	
	a₃	0,3	0,5	0,8	0,5		0,3	0,3	
<i>Leontodon hispidus</i> L.	a₁	0,3		0,3				0,3	
	a₂		0,3	0,3	0,3		0,3	0,3	
	a₃	0,3		0,3	0,3		0,3	0,7	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	a₁	0,8	0,8	1,8	1,5	2,7	1,5	2,3	
	a₂	0,8	1,0	1,7	0,8	1,0	0,8	1,0	
	a₃	1,7	1,0	1,2	1,7	1,0	1,7	1,7	
<i>Plantago media</i> L.	a₁	1,7	0,8	0,8	1,7	0,8	1,0	1,2	
	a₂	1,2	0,8	0,8	1,5	0,8	0,8	1,0	
	a₃	0,8	0,8	1,0	1,3	1,0	0,8	0,8	
<i>Plantago major</i> L.	a₁	0,3		0,3		0,3	0,3		
	a₂		0,3	0,7		0,3	0,5	0,8	
	a₃	0,3	0,7	0,7	0,3			0,5	

<i>Potentilla anserina</i> L.	a₁	0,7	0,3	0,5			0,8	0,7
	a₂	0,3		1,0	0,5			0,7
	a₃	0,7		0,7	0,7	0,2	0,8	0,7
<i>Potentilla argentea</i> L.	a₁	0,7	0,5	0,3		0,3		
	a₂		0,8	0,8	0,8	0,7		0,7
	a₃	0,5		0,5	0,3			0,5
<i>Potentilla recta</i> L.	a₁	0,3			0,3	0,3		
	a₂		0,8	0,3		0,8	0,2	0,3
	a₃	0,3	0,8	0,8	0,3	0,2	0,3	0,5
<i>Prunus spinosa</i> L.	a₁		0,3		0,8		0,8	0,5
	a₂			0,3	0,8	0,3		
	a₃	0,7		0,5	0,7		0,3	
<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	a₁	0,8	0,7	0,8		0,3	0,3	0,7
	a₂	0,3	0,8	0,8	0,8	0,3	0,7	0,8
	a₃	0,5	0,5	0,7	0,5	0,3	0,3	0,7
<i>Ranunculus repens</i> L.	a₁	0,2	0,5		0,3		1,0	0,8
	a₂	0,2		0,3			0,3	0,7
	a₃	0,3	0,3	0,7	0,3		0,3	0,7
<i>Rosa canina</i> L.	a₁	0,3	0,2			0,8		
	a₂		0,8	0,7	0,3		1,0	0,7
	a₃	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	0,3	0,3
<i>Salvia nemorosa</i> L.	a₁	0,8	0,8	1,0	0,8		0,7	
	a₂	0,8	1,0	0,7	0,8	1,5	0,8	0,7
	a₃	0,7	1,0	1,3	1,0	1,0	0,8	0,7
<i>Salvia austriaca</i> Jacq.	a₁					0,3	0,3	
	a₂		0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	0,3
	a₃		0,7	0,0	0,2		0,3	0,3
<i>Sonchus arvensis</i> L.	a₁	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	0,3	
	a₂			0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
	a₃		0,7	0,7				0,3
<i>Stellaria graminea</i> L.	a₁			0,3		0,3	0,5	0,8
	a₂	0,8	1,0	0,3		0,8	0,3	0,7
	a₃	0,3	0,3	0,7	0,3		0,3	0,3
<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	a₁	0,3	0,3	0,7	0,7			0,2
	a₂	0,5	0,3	0,5			0,7	0,7
	a₃	0,7	0,8		0,3	0,3	0,8	0,7
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	a₁				0,5	0,2		
	a₂	0,3		0,3	0,3			
	a₃		0,8	0,3		0,2		0,7

continuare/continuation

<i>Tragopogon pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	a ₁	0,8	0,7	0,3	0,2	0,2	0,5	0,7	
	a ₂		0,2	0,3	0,2	0,7	0,3		
	a ₃			0,7	0,7	0,3	0,8	0,7	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	a ₁		0,7	0,7	0,7		1,0	1,0	
	a ₂	0,8	0,7		0,7	0,7	0,7	0,7	
	a ₃			0,7	0,7	0,3	0,8	0,7	
Goluri	a ₁	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	a ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	a ₃	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Număr de specii	a ₁	33	40	38	39	37	48*	45*	12
	a ₂	31 ^{Mt}	46*	52*	47*	39	47*	45*	
	a ₃	35	51*	55*	52*	38	43*	51*	
Shannon-Wiener (H')	a ₁	1,657	2,250*	2,134	2,243*	1,967	2,517*	2,702*	0,280
	a ₂	1,865 ^{Mt}	2,332*	2,538*	2,512*	2,060	2,391*	2,472*	
	a ₃	1,827	2,588*	2,855*	2,649*	2,351*	2,269*	2,486*	
Vp	a ₁	2,45°	2,69*	2,79*	2,71*	2,72*	2,63*	2,63*	0,06
	a ₂	2,54 ^{Mt}	2,62*	2,60*	2,65*	2,49	2,59	2,38°	
	a ₃	2,53	2,62*	2,50	2,45°	2,75*	2,72*	2,49	
Cp (UVM/ha)	a ₁	1,23°	1,35*	1,39*	1,36*	1,36*	1,31*	1,31*	0,04
	a ₂	1,27 ^{Mt}	1,31*	1,30	1,32*	1,24	1,30	1,19°	
	a ₃	1,27	1,31*	1,25	1,23°	1,37*	1,36*	1,24°	

Legenda: a₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm; a₂ - recoltat la înspicat; a₃ - recoltat la înflorit deplin; b₁ - nefertilizat; b₂ - N₅₀P₅₀; b₃ - N₇₅P₇₅; b₄ - N₁₀₀P₁₀₀; b₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual; b₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual; b₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani.

ANEXA/ANNEX 4

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra compoziției floristice
a pajiștii de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2018/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on the floristic composition
of the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2018

Varianta		b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆	b ₇	DL 5%
		Acoperirea medie (%)							
Gradul de acoperire cu vegetație (%)	a ₁	83,5	87,2	87,3	85,3	86,8	91,0*	88,2	2,2
	a ₂	86,3 ^{Mt}	90,2*	85,5	82,3°	87,0	88,2	85,7	
	a ₃	85,7	88,8*	89,5*	92,8*	98,0*	96,0*	93,2*	
<i>Poaceae</i>	a ₁	62,7	70,0*	62,5	67,0	73,0*	78,0*	68,2*	6,5
	a ₂	61,5 ^{Mt}	68,0*	60,2	63,3	65,0	66,2	63,0	
	a ₃	63,2	69,7*	68,2*	69,2*	79,5*	76,0*	74,2*	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	a ₁	3,7	1,0	0,8	1,8	2,7	0,7	1,0	3,1
	a ₂	0,7 ^{Mt}	2,0	1,5	1,3	1,7	2,3	2,0	
	a ₃	1,8	8,0*	9,7*	8,0*	10,3*	10,3*	7,7*	
<i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	a ₁	53,3	55,0	43,3°	45,0°	51,7	54,0	50,7°	4,9
	a ₂	55,7 ^{Mt}	53,7	46,7°	50,7°	48,3°	49,7°	45,7°	
	a ₃	51,7	51,7	45,0°	50,0°	56,7	53,3	55,0	
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	a ₁	5,0	14,0*	18,3*	18,3*	18,3*	22,7*	16,0*	8,0
	a ₂	5,0 ^{Mt}	11,3	11,0	11,0	14,3*	13,3*	14,7*	
	a ₃	9,3	10,0	13,3*	11,0	12,3	11,7	11,3	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	a ₁				0,2		0,3	0,5	
	a ₂						0,3	0,3	
	a ₃								
<i>Stipa cappilata</i> L.	a ₁				1,7	0,2	0,3		
	a ₂		1,0	1,0	0,3	0,7	0,3		
	a ₃	0,3		0,2			0,7		
<i>Poa pratensis</i> L.	a ₁								
	a ₂								
	a ₃				0,2				
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	a ₁	0,7				0,2			
	a ₂	0,2					0,2	0,3	
	a ₃					0,2		0,2	
<i>Fabaceae</i>	a ₁	1,3	1,5	3,5*	3,3	2,3	2,3	4,2*	
	a ₂	2,0 ^{Mt}	3,0	5,3*	3,5	4,5*	3,7*	3,3	
	a ₃	5,5*	4,2*	5,0*	5,3*	3,5*	2,7	3,8*	
<i>Astragalus onobrychis</i> L.	a ₁		0,5	0,8	0,8	0,8	0,7	1,3	
	a ₂	0,5	1,0	2,3	1,3	1,0	0,7	0,8	
	a ₃	1,2	1,7	1,3	2,3	1,0	0,7	0,7	

continuare/continuation

<i>Coronilla varia</i> L.	a ₁								5,9
	a ₂			0,5	0,3		0,3		
	a ₃	0,5			0,2				
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	a ₁			0,7	0,7	0,2	0,7	0,8	
	a ₂	0,3				0,3	0,3	0,3	
	a ₃	0,3				0,3			
<i>Lotus corniculatus</i> L.	a ₁	1,0	0,5	0,7	0,8	0,2	0,5	0,5	
	a ₂	0,8	0,5	0,5	0,5	0,8	1,2	1,3	
	a ₃	1,3	0,8	0,8	1,0	1,0	0,7	0,8	
<i>Medicago falcata</i> L.	a ₁		0,3			0,3	0,5	1,0	
	a ₂		0,7	1,3	0,5	1,0	0,3	0,2	
	a ₃	1,7	1,0	2,0	0,5	0,3	0,7	1,7	
<i>Medicago lupulina</i> L.	a ₁	0,3	0,2	1,0	0,7	0,2		0,5	
	a ₂	0,3	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,3	
	a ₃	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	0,2	0,2	
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	a ₁					0,3			
	a ₂								
	a ₃								
<i>Medicago sativa</i> L.	a ₁					0,3			
	a ₂					0,3			
	a ₃		0,2	0,2					
<i>Trifolium pratense</i> L.	a ₁								
	a ₂				0,3		0,3		
	a ₃				0,7	0,2	0,3	0,2	
<i>Trifolium repens</i> L.	a ₁			0,3					
	a ₂					0,3		0,3	
	a ₃				0,2			0,3	
<i>Vicia cracca</i> L.	a ₁				0,3				
	a ₂					0,3	0,3		
	a ₃						0,2		
Diverse	a ₁	19,5	15,7°	21,3	15,0°	11,5°	10,7°	15,8°	5,9
	a ₂	22,8 ^{Mt}	19,2	20,0	15,5°	17,5	18,3	19,3	
	a ₃	17,0	15,0°	16,3°	18,3	15,0°	17,3	15,2°	
<i>Achillea millefolium</i> L.	a ₁	0,5	0,8	0,5	1,0	0,7	1,0	1,7	
	a ₂	0,8	0,8	0,8	0,5	0,7	1,3	1,0	
	a ₃	0,5	0,7	0,7	0,5	1,0	2,0	1,3	
<i>Achillea setacea</i> Waldst. & Kit.	a ₁	0,2	0,3	0,5	0,7	0,5	0,7	1,0	
	a ₂	0,8	0,8	0,7	1,0	1,0	0,7	1,0	
	a ₃	0,5	0,3	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	

continuare/continuation

<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	a ₁				0,5	0,2	0,3	0,7
	a ₂			0,2		0,3	0,3	1,0
	a ₃		0,1					1,0
<i>Convolvulus</i> <i>arvensis</i> L.	a ₁	0,0	0,2	0,3	0,0	0,7		0,7
	a ₂				0,3			
	a ₃					0,5		
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	a ₁					0,2	1,0	0,3
	a ₂			0,5		0,3	0,3	0,2
	a ₃					0,2	0,0	0,2
<i>Chenopodium</i> <i>album</i> L.	a ₁			0,3			0,3	0,5
	a ₂					0,3		
	a ₃				0,3			
<i>Cichorium intybus</i> L.	a ₁							0,3
	a ₂	0,5		0,3	0,3	0,3		0,3
	a ₃	0,5	0,2	0,2	0,3		0,2	0,2
<i>Daucus carota</i> L.	a ₁			0,3				0,3
	a ₂			0,3		0,3	0,3	0,3
	a ₃				0,2			
<i>Echium vulgare</i> L.	a ₁				0,3	0,3		0,5
	a ₂	0,3			0,3		0,3	0,3
	a ₃							
<i>Eryngium</i> <i>campestre</i> L.	a ₁	0,5	0,5	0,7	1,0	1,0	1,0	2,0
	a ₂	0,5	0,5	1,0	0,5	0,8	1,2	1,0
	a ₃			0,2	0,8	0,5	0,5	0,8
<i>Hieracium bauginii</i> Besser	a ₁			0,5	0,3			
	a ₂	0,3	0,5	0,7	0,3	0,3	0,7	0,3
	a ₃							
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult	a ₁				0,3			0,3
	a ₂					0,7	0,3	0,3
	a ₃				0,3	0,3		0,3
<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.	a ₁	0,2	0,2					0,3
	a ₂				0,7	0,3	0,3	0,3
	a ₃						0,2	
<i>Plantago</i> <i>lanceolata</i> L.	a ₁		0,2	0,2	0,5	0,8	0,8	1,3
	a ₂	0,5		0,5		0,7	1,0	0,5
	a ₃	0,8	0,3	1,0	1,0	0,5	0,3	0,5
<i>Plantago media</i> L.	a ₁			0,5	0,8	0,3		0,7
	a ₂		0,8	0,7	0,3		0,7	0,3
	a ₃		0,2	1,0	0,3		0,3	

continuare/continuation

<i>Plantago major</i> L.	a ₁								
	a ₂		0,5	0,7		0,3	0,3	0,3	
	a ₃								
<i>Polygonum aviculare</i> L.	a ₁						0,3		
	a ₂	0,3		0,3					
	a ₃			0,2			0,3	0,7	
<i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill.	a ₁	10,7	8,0°	10,0	4,0°	3,7°	3,0°	3,3°	8,6
	a ₂	16,7 ^{Mt}	11,0	4,0°	4,0°	4,7°	5,7°	5,7°	
	a ₃	12,7	11,7	10,0	11,3	9,7	11,3	7,7°	
<i>Sambucus ebulus</i> L.	a ₁				0,8	0,7		0,3	
	a ₂								
	a ₃								
<i>Salvia nemorosa</i> L.	a ₁	0,2	0,2	0,5	0,3		0,5		
	a ₂	0,8	0,7	4,7	0,5	1,3	0,8	0,7	
	a ₃	0,8	0,2		0,2	0,3	0,2		
<i>Sonchus arvensis</i> L.	a ₁	0,2			0,3	0,3			
	a ₂			0,3		0,3			
	a ₃					0,3		0,3	
<i>Stellaria graminea</i> L.	a ₁							0,3	
	a ₂				0,7	0,3	0,3	0,3	
	a ₃	0,2	0,2		0,2			0,2	
<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	a ₁			0,3			0,3		
	a ₂	0,0	0,3	0,3	0,0	0,3			
	a ₃	0,2	0,2	0,2	0,2				
<i>Thymus glabrescens</i> Willd.	a ₁	7,0*	5,3*	6,3*	3,3*	1,3	0,8	1,0	1,9
	a ₂	0,8 ^{Mt}	2,7	3,7*	5,3*	3,7*	3,3*	4,3*	
	a ₃	0,8	1,0	2,3	1,7	0,8	1,0	1,0	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	a ₁	0,2		0,3	0,7	0,8	0,5	0,2	
	a ₂	0,3	0,5	0,3	0,7	0,3	0,3	1,0	
	a ₃				0,3		0,3	0,3	
Goluri	a ₁	16,5*	12,8	12,7	14,7	13,2	9,0°	11,8	2,2
	a ₂	13,7 ^{Mt}	9,8°	14,5	17,7*	13,0	11,8	14,3	
	a ₃	14,3	11,2°	10,5°	7,2°	2,0°	4,0°	6,8°	
Număr de specii	a ₁	16°	16°	22	26*	26*	22	28*	2
	a ₂	21 ^{Mt}	19°	27*	25*	32*	32*	30*	
	a ₃	19°	19°	19°	26*	21	23*	24*	
Shannon-Wiener (H')	a ₁	1,429	1,254	1,820*	1,733*	1,461	1,445	1,739*	0,31
	a ₂	1,314 ^{Mt}	1,547	1,950*	1,806*	1,985*	1,959*	1,788*	
	a ₃	1,508	1,493	1,902*	1,867*	1,595	1,756*	1,670*	

continuare/continuation

Vp	a ₁	1,14	1,31	1,47*	1,32*	1,31	1,43*	1,33*	0,27
	a ₂	1,05 ^{Mt}	1,29	1,25	1,23	1,36*	1,31	1,34*	
	a ₃	1,21	1,30	1,47*	1,38*	1,44*	1,41*	1,36*	
Cp (UVM/ha)	a ₁	0,57	0,65	0,74*	0,66*	0,65	0,72*	0,66*	0,14
	a ₂	0,52 ^{Mt}	0,65	0,63	0,62	0,68*	0,65	0,67*	
	a ₃	0,61	0,65	0,74*	0,69*	0,72*	0,70*	0,68*	

Legenda: a₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm; a₂ - recoltat la înspicat; a₃ - recoltat la înflorit deplin; b₁ - nefertilizat; b₂ - N₅₀P₅₀; b₃ - N₇₅P₇₅; b₄ - N₁₀₀P₁₀₀; b₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual; b₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual; b₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani.

ANEXA/ANNEX 5

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra compoziției floristice
a păștii de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2019/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on the floristic composition
of the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2019

Varianta		b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆	b ₇	DL 5%
		Acoperirea medie (%)							
Gradul de acoperire cu vegetație (%)	a ₁	81,5°	85,8°	88,0°	96,3*	90,7	96,5*	96,7*	1,3
	a ₂	90,8 ^{Mt}	93,5*	89,7	88,7°	97,0*	94,8*	89,5°	
	a ₃	89,3°	88,7°	81,2°	81,7°	88,7°	86,0°	85,8°	
<i>Poaceae</i>	a ₁	65,3	64,0	64,2	69,0*	72,0*	65,2	63,2	2,2
	a ₂	63,7 ^{Mt}	70,7*	65,2	58,7°	72,2*	66,3*	63,8	
	a ₃	71,3*	68,3*	66,5*	59,3°	67,7*	63,5	64,0	
<i>Agropyron pectiniforme</i> Roem. & Schult.	a ₁								
	a ₂								
	a ₃						0,2		
<i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	a ₁	60,7	42,3°	41,7°	45,0°	55,0	46,3°	45,0°	8,8
	a ₂	56,7 ^{Mt}	51,7	44,3°	38,3°	51,7	45,0°	41,7°	
	a ₃	67,7	52,3	46,7°	31,0°	52,7	45,7°	43,3°	
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	a ₁	3,7	15,7*	17,3*	18,3*	13,3*	13,3*	10,0	6,7
	a ₂	5,7 ^{Mt}	14,0*	15,7*	15,0*	13,7*	14,0*	15,7*	
	a ₃	2,7	13,3*	13,3*	13,3*	10,0	10,3	12,0	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	a ₁	0,8	4,3*	4,0*	3,0	2,0	2,3	4,3*	2,6
	a ₂	1,3 ^{Mt}	3,3	3,3	3,7	5,0*	4,7*	4,3*	
	a ₃	0,7	2,3	5,7*	12,7*	3,0	4,0*	7,0*	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	a ₁		0,3			0,3	0,3	0,7	
	a ₂			0,8		0,3	0,7	0,3	
	a ₃		0,3	0,3	0,3	0,3	1,0		
<i>Stipa cappilata</i> L.	a ₁		0,5	0,5	0,8	0,3	0,8	0,7	
	a ₂		0,7	0,3	0,5	0,3	0,7	0,7	
	a ₃				0,7	0,3		0,3	
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	a ₁				0,7	0,3	0,3	0,7	
	a ₂		0,3		0,3	0,3	0,7		
	a ₃			0,3	0,3	0,3	0,7		
<i>Poa pratensis</i> L.	a ₁	0,2	0,8	0,3	0,5	0,2	1,0	0,8	
	a ₂		0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
	a ₃				0,3	0,7	0,7	1,0	
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	a ₁			0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
	a ₂				0,2			0,2	
	a ₃			0,2	0,7		1,0		

<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	a ₁				0,3	0,2	0,3	0,7	
	a ₂		0,3			0,2		0,3	
	a ₃	0,3				0,3		0,3	
<i>Fabaceae</i>	a ₁	5,5	5,7	7,2*	5,8	8,2*	8,3*	8,0*	
	a ₂	2,5 ^{Mt}	9,0*	7,8*	12,3*	10,5*	11,8*	11,3*	4,4
	a ₃	1,3	2,7	3,2	4,0	7,2*	4,8	7,5*	
<i>Astragalus onobrychis</i> L.	a ₁	2,3	1,7	3,7	2,0	3,7	2,3	1,3	
	a ₂	2,0	3,0	2,7	4,3	1,7	2,3	3,7	
	a ₃	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	
<i>Coronilla varia</i> L.	a ₁			0,3			0,3	0,7	
	a ₂		0,3		0,3		0,3		
	a ₃	0,2	0,0						
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	a ₁		0,3	0,3	0,3	0,7		0,3	
	a ₂			0,3	0,3	0,3		0,7	
	a ₃			0,2			0,7	0,7	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	a ₁	0,8	0,5		0,2	1,7	2,0	1,7	
	a ₂	0,2	0,3	1,2	1,0	1,0	1,7	1,7	
	a ₃			0,2	0,5	1,0	1,0	1,2	
<i>Medicago falcata</i> L.	a ₁	0,5	1,3	0,5	0,3	0,2	0,7	1,3	
	a ₂		1,7	2,0	2,0	2,7	1,3	1,0	
	a ₃	0,2	1,3		0,2	1,7	0,5	1,0	
<i>Medicago lupulina</i> L.	a ₁	0,8	1,3	0,7	0,7	0,3	1,7	0,7	
	a ₂	0,2		0,7	1,0	1,0	1,7	0,3	
	a ₃	0,2	0,2			0,2	0,2	0,7	
<i>Ononis arvensis</i> L.	a ₁	0,3			0,7	0,2	0,3		
	a ₂		0,3		0,3	0,3		0,3	
	a ₃								
<i>Trifolium pratense</i> L.	a ₁	0,2			0,3	0,2			
	a ₂		1,0		0,3		0,3	0,7	
	a ₃			0,3	0,7	0,3		0,3	
<i>Vicia cracca</i> L.	a ₁							0,3	
	a ₂							0,2	
	a ₃	0,2		0,7	0,7	0,3		1,0	
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	a ₁	0,5	0,5	1,7	0,8	0,3	0,3		
	a ₂	0,2		0,7	2,3	3,0	3,3	2,7	
	a ₃		0,2	0,8	0,8	1,0	1,0	0,8	
<i>Vicia sativa</i> L.	a ₁				0,5	1,0	0,7	1,7	
	a ₂		2,3	0,3	0,3	0,5	0,8	0,2	
	a ₃	0,2			0,2	1,7	0,7	1,0	

continuare/continuation

Diverse	a ₁	10,7°	16,2°	16,7°	21,5	10,5°	23,0	25,5	7,9
	a ₂	24,7 ^{Mt}	13,8°	16,7°	17,7	14,3°	16,6°	14,3°	
	a ₃	16,7°	17,7	11,5°	18,3	13,8°	17,7	14,3°	
<i>Achillea millefolium</i> L.	a ₁	2,3	4,0	5,7	4,0	1,7	2,2	1,7	
	a ₂	1,2	2,7	4,0	2,3	1,0	2,5	2,7	
	a ₃	1,3	1,0	1,7	1,8	1,3	2,0	1,3	
<i>Achillea setacea</i> Waldst. & Kit.	a ₁	0,8	0,8	1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	
	a ₂	0,5	0,5	0,2	0,8	1,0	1,0	1,0	
	a ₃	0,2	0,2	0,2	1,0	0,2	0,3	0,2	
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	a ₁		0,2			0,3			
	a ₂			0,2	0,2			0,2	
	a ₃					0,2		0,2	
<i>Asperula cynanchica</i> L.	a ₁								
	a ₂			0,2		0,3			
	a ₃						0,7		
<i>Carduus acanthoides</i> L.	a ₁			0,3			0,3		
	a ₂				0,3				
	a ₃			0,5	0,3		0,5	0,3	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	a ₁	0,7			0,8		0,2		
	a ₂		0,2	0,2					
	a ₃			0,2	0,3	0,2	1,7		
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	a ₁	0,7	0,3		0,7				
	a ₂			0,2					
	a ₃			0,3		0,3	0,3	0,3	
<i>Chenopodium album</i> L.	a ₁					0,3		1,0	
	a ₂								
	a ₃			0,3			0,2		
<i>Cichorium intybus</i> L.	a ₁	1,0	0,7	0,2	1,0	0,3	0,5	0,8	
	a ₂	0,3	0,3	0,7	0,8	0,7	0,5	0,7	
	a ₃		0,2	0,2	0,8	0,3	1,0	0,3	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	a ₁			0,2				0,7	
	a ₂			0,2					
	a ₃						0,7	1,0	
<i>Echium vulgare</i> L.	a ₁				0,3		0,3		
	a ₂		0,3		0,3	0,2			
	a ₃				0,3		0,2		
<i>Eryngium campestre</i> L.	a ₁	0,7	1,0	0,8	1,3	0,2	1,0	1,0	
	a ₂	0,2	0,2	0,7	0,8	0,8	0,5	0,5	
	a ₃		0,2	0,2	0,7	0,7	0,7	0,5	

continuare/continuation

<i>Galium humifusum</i> M. Bieb.	a ₁						0,7	1,0	
	a ₂			0,2					
	a ₃	0,2	0,2		0,2	0,2			
<i>Galium verum</i> L.	a ₁								
	a ₂						0,3		
	a ₃								
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult	a ₁				0,7				
	a ₂					0,2			
	a ₃		0,2						
<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.	a ₁	0,5				0,3	0,3		
	a ₂			0,3	0,3	0,3			
	a ₃		0,3	0,3	0,3		0,2		
<i>Plantago lanceolata</i> L.	a ₁	0,3	0,7	1,3	1,0		0,5	1,0	
	a ₂	0,3	0,2	0,2	1,0	1,3	0,5	0,7	
	a ₃	0,2	0,2	0,2		0,2		0,3	
<i>Plantago media</i> L.	a ₁		0,3	0,2	0,8	0,3	0,7	0,7	
	a ₂			0,2	0,2				
	a ₃		0,3	0,3	0,7	0,7			
<i>Plantago major</i> L.	a ₁			0,3					
	a ₂			0,2					
	a ₃							0,3	
<i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill.	a ₁	2,0°	3,7°	2,3°	6,0°	3,3°	10,7	11,0	13,1
	a ₂	21,0 ^{Mt}	8,3	8,0	7,3°	6,0°	9,3	7,7°	
	a ₃	14,0	12,7	5,7°	8,7	7,0°	6,0°	5,3°	
<i>Sambucus ebulus</i> L.	a ₁		0,5				0,5	0,5	
	a ₂				0,3				
	a ₃		0,3	0,2					
<i>Salvia nemorosa</i> L.	a ₁			0,3	0,3		1,0	0,5	
	a ₂	0,2	0,3	0,3	0,8		0,3		
	a ₃	0,2	1,0	0,2	0,8	0,7	0,7	0,8	
<i>Sonchus arvensis</i> L.	a ₁						0,3	0,8	
	a ₂				0,7	0,3			
	a ₃			0,2			0,3	0,3	
<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	a ₁		0,7	0,5					
	a ₂				0,3	0,3			
	a ₃	0,2							
<i>Tragopogon pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	a ₁	0,3	0,3	0,5					
	a ₂								
	a ₃								

continuare/continuation

<i>Thymus glabrescens</i> Willd.	a ₁	1,3	3,0*	3,0*	3,7*	2,7*	3,0*	3,7*	0,9
	a ₂	1,0 ^{Mt}	0,8	1,0	1,0	1,8	1,7	1,0	
	a ₃	0,5	1,0	1,0	2,3*	2,0*	2,3*	3,0*	
<i>Xanthium strumarium</i> L.	a ₁							0,2	
	a ₂								
	a ₃								
Goluri	a ₁	18,5*	14,2*	12,0*	3,7°	9,3	3,5°	3,3°	1,3
	a ₂	9, ^{Mt}	6,5°	10,3	11,3*	3,0°	5,2°	10,5*	
	a ₃	10,7*	11,3*	18,8*	18,3*	11,3*	14,0*	14,2*	
Număr de specii	a ₁	22	25	26	30*	28*	33*	32*	12
	a ₂	15 ^{Mt}	24	30*	33*	29*	24	26	
	a ₃	18	22	28*	28*	29*	31*	29*	
Shannon-Wiener (H')	a ₁	1,288*	1,994*	1,981*	2,025*	1,657*	2,111*	2,242*	0,292
	a ₂	1,273 ^{Mt}	1,909*	2,071*	2,143*	1,952*	2,026*	2,075*	
	a ₃	1,057	1,543	1,607*	2,154*	1,746*	1,946*	1,942*	
Vp	a ₁	1,06	1,49*	1,47*	1,59*	1,41*	1,52*	1,48*	0,31
	a ₂	1,09 ^{Mt}	1,48*	1,52*	1,46*	1,60*	1,62*	1,51*	
	a ₃	0,99	1,27	1,21	1,39	1,38	1,36	1,41*	
Cp (UVM/ha)	a ₁	0,53	0,74*	0,73*	0,80*	0,70*	0,76*	0,74*	0,15
	a ₂	0,54 ^{Mt}	0,74*	0,76*	0,73*	0,80*	0,81*	0,76*	
	a ₃	0,50	0,64	0,60	0,70*	0,69*	0,68	0,71*	

Legenda: a₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm; a₂ - recoltat la înspicat; a₃ - recoltat la înflorit deplin; b₁ - nefertilizat; b₂ - N₅₀P₅₀; b₃ - N₇₅P₇₅; b₄ - N₁₀₀P₁₀₀; b₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual; b₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual; b₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani.

ANEXA/ANNEX 6

Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra compoziției floristice
a pășunii de *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty în anul 2020/
The influence of harvesting phenophase and fertilization on the floristic composition
of the *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty grassland in 2020

Varianta		b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆	b ₇	DL 5%
		Acoperirea medie (%)							
Gradul de acoperire cu vegetație (%)	a ₁	94,8	95,7	96,7*	92,7	92,2	97,0*	94,3	2,9
	a ₂	93,0 ^{Mt}	96,2*	96,5*	97,5*	91,2	96,0*	96,7*	
	a ₃	99,3*	98,3*	96,6*	95,3	99,3*	97,0*	98,3*	
<i>Poaceae</i>	a ₁	72,7	80,0*	80,7*	81,0*	74,3	79,0*	80,0*	3,4
	a ₂	75,2 ^{Mt}	75,3	75,8	85,0*	72,3	79,2*	83,8*	
	a ₃	82,3*	78,3	77,5	82,7*	77,2	77,3	80,3*	
<i>Agropyron intermedium</i> (Host) P. Beauv.	a ₁				0,3		0,2		
	a ₂								
	a ₃								
<i>Agropyron pectiniforme</i> Roem. & Schult.	a ₁						0,2		
	a ₂								
	a ₃								
<i>Bromus commutatus</i> Schrab.	a ₁							0,2	
	a ₂								
	a ₃								
<i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	a ₁	63,3	63,7	51,7°	50,0°	50,7	48,3°	45,0°	13,3
	a ₂	68,3 ^{Mt}	65,0	50,7°	47,7°	57,7°	53,3°	47,0°	
	a ₃	71,3	56,3	55,0°	51,0°	56,7	54,7°	48,3°	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	a ₁	3,3	6,0*	5,0*	5,0*	5,0*	5,0*	9,3*	3,2
	a ₂	1,3 ^{Mt}	1,7	1,7	9,0*	1,7	3,0	15,7*	
	a ₃	1,0	1,3	3,0	3,0	3,7	5,7*	5,3*	
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	a ₁	5,0	10,0	22,3*	25,0*	18,0*	24,3*	24,3*	12,4
	a ₂	5,0 ^{Mt}	7,7	21,3*	26,7*	12,3	19,3*	18,0*	
	a ₃	8,7	18,7*	17,0	26,3*	15,0	16,0	24,0*	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	a ₁			0,3			0,3	0,3	
	a ₂				0,2		0,5		
	a ₃		0,3		0,5	0,3		1,0	
<i>Stipa cappilata</i> L.	a ₁						0,3	0,2	
	a ₂			0,8	0,2			0,2	
	a ₃		0,3	0,8	0,5	0,7	0,3	0,3	
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	a ₁			0,3					
	a ₂	0,3					1,0	2,0	
	a ₃	0,8	0,7	0,8	0,5		0,5	0,3	

continuare/continuation

<i>Poa pratensis</i> L.	a ₁	0,3	0,3	0,7	0,0	0,7	0,3	0,7	
	a ₂	0,2	0,7	0,5	0,3	0,7	2,0	1,0	
	a ₃	0,5	0,3	0,5	0,8	0,5	0,2	0,7	
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	a ₁				0,7				
	a ₂		0,3	0,8					
	a ₃			0,3				0,3	
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	a ₁	0,7		0,3					
	a ₂				1,0				
	a ₃		0,3			0,3			
<i>Fabaceae</i>	a ₁	2,0°	2,0°	3,5	1,7°	2,8°	6,3*	4,3*	0,3
	a ₂	3,3 ^{Mt}	4,7	3,8*	1,7°	3,5	4,7*	3,7*	
	a ₃	3,3	2,5°	3,8*	3,0*	7,7*	3,8*	3,3	
<i>Astragalus onobrychis</i> L.	a ₁	0,5	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	
	a ₂	0,8	1,0	1,3	1,0	1,0	0,8	1,3	
	a ₃	0,8	1,0	1,0	0,8	4,0	0,8	1,0	
<i>Coronilla varia</i> L.	a ₁			0,3	0,3	0,2			
	a ₂		1,0	0,8	0,5	0,7	0,3	1,0	
	a ₃				0,3	0,7	0,3	1,0	
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	a ₁		0,2	0,3				0,2	
	a ₂			0,3	0,2	0,3	0,8	0,2	
	a ₃			0,3	0,3	0,3		0,2	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	a ₁	0,2		0,3		0,2	0,5		
	a ₂	0,2	0,5	0,2		0,5	0,7	0,3	
	a ₃	0,5	0,2	0,8	0,3	0,2	0,3		
<i>Medicago falcata</i> L.	a ₁	0,2	0,2	0,3			1,3	0,7	
	a ₂	1,0	1,0	0,8			0,3	0,3	
	a ₃	0,7	0,3	0,7		1,0	0,2	0,5	
<i>Medicago lupulina</i> L.	a ₁	1,0	0,2	0,5		0,7	0,8	0,8	
	a ₂	0,2					1,0		
	a ₃	0,8	0,3	0,8	0,5	0,8	1,0		
<i>Ononis arvensis</i> L.	a ₁								
	a ₂		0,3						
	a ₃								
<i>Medicago sativa</i> L.	a ₁						0,3	0,3	
	a ₂		0,2						
	a ₃						0,2		
<i>Trifolium pratense</i> L.	a ₁	0,2					0,3	0,3	
	a ₂								
	a ₃								

<i>Trifolium repens</i> L.	a ₁							0,3	
	a ₂								
	a ₃								
<i>Vicia cracca</i> L.	a ₁					0,3	1,0	0,2	
	a ₂								
	a ₃					0,5			
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	a ₁		0,5	0,3	0,5		0,3	0,3	
	a ₂	0,7	0,5	0,2		0,5		0,3	
	a ₃	0,5	0,7	0,2	0,3		0,7	0,3	
<i>Vicia sativa</i> L.	a ₁			0,3		0,5	0,7	0,2	
	a ₂	0,5	0,2	0,2		0,5	0,7	0,2	
	a ₃				0,3	0,2	0,3	0,3	
Diverse	a ₁	20,2*	13,7°	12,5°	10,0°	15,0	11,7°	10,0°	0,7
	a ₂	14,5 ^{Mt}	16,2*	16,8*	10,8°	15,3*	12,2°	9,2°	
	a ₃	13,7°	17,5*	15,3*	9,7°	14,5	15,8°	14,7	
<i>Achillea millefolium</i> L.	a ₁	0,8	0,5	0,5	0,7	0,8	1,0	1,0	
	a ₂	0,5	0,8	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	
	a ₃	1,0	0,8	0,8	1,0	0,7	0,8	1,0	
<i>Achillea setacea</i> Waldst. & Kit.	a ₁	0,2	0,5	0,5	0,5	2,0	1,0	0,7	
	a ₂	0,2	0,2	1,7	0,8	1,2	0,5	1,0	
	a ₃	0,3	0,3	0,1	0,5	0,7	0,8	0,5	
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	a ₁		0,5				0,3		
	a ₂		0,2					0,2	
	a ₃								
<i>Asperula cynanchica</i> L.	a ₁			0,8				0,3	
	a ₂								
	a ₃								
<i>Carduus acanthoides</i> L.	a ₁						0,3		
	a ₂								
	a ₃					0,8			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	a ₁		0,2	0,2	0,2			0,7	
	a ₂								
	a ₃		0,2			0,5		0,3	
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	a ₁			0,3				0,2	
	a ₂				0,5				
	a ₃	0,2	0,5		0,2		0,2	0,2	
<i>Chenopodium album</i> L.	a ₁		0,2					0,2	
	a ₂	0,2	0,2	0,7		0,8	0,5	0,2	
	a ₃	0,7	0,5	0,7	0,7	0,3	0,7	0,8	

<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	a ₁			0,3					
	a ₂								
	a ₃								
<i>Daucus carota</i> L.	a ₁							0,2	
	a ₂				0,5		0,2		
	a ₃			0,3		0,3		0,3	
<i>Echium vulgare</i> L.	a ₁	0,5						0,2	
	a ₂		0,2			0,2			
	a ₃						0,3		
<i>Eryngium campestre</i> L.	a ₁	0,5	0,2	0,5	0,5		0,3	0,2	
	a ₂	1,3	0,3	1,3	0,2		0,2		
	a ₃	0,2	0,7	0,2	0,3	0,8	1,0	1,0	
<i>Galium humifusum</i> M. Bieb.	a ₁		0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,2	
	a ₂		0,2	0,5		0,5	0,3	0,2	
	a ₃	0,2	0,5	0,7	0,3	0,8	0,3	0,7	
<i>Hieracium bauhinii</i> Besser	a ₁					0,2		0,2	
	a ₂								
	a ₃								
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult	a ₁			0,2					
	a ₂	0,3							
	a ₃								
<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.	a ₁								
	a ₂	0,2	0,3			0,3			
	a ₃		0,2	0,2		0,3			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	a ₁								
	a ₂								
	a ₃					0,2	0,3	0,7	
<i>Plantago media</i> L.	a ₁								
	a ₂								
	a ₃					0,2	0,3	0,7	
<i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill.	a ₁	15,3*	10,0	6,7°	5,0°	9,0	6,0°	4,0°	2,5
	a ₂	10,7 ^{Mt}	11,7	10,0	5,3°	9,3	6,7°	5,0°	
	a ₃	9,7	12,7	10,0	5,0°	6,0°	8,7	5,7°	
<i>Salvia nemorosa</i> L.	a ₁	0,8	0,5	0,7	0,7	0,5	0,7	0,2	
	a ₂	0,2	1,0	0,8	0,8	0,7	1,0	0,7	
	a ₃	0,3	0,2	0,7	0,3	0,7	0,7	0,8	
<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	a ₁				0,3			1,0	
	a ₂								
	a ₃	0,2				0,3	0,3	1,0	

continuare/continuation

<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	a ₁	0,3							
	a ₂								
	a ₃								
<i>Tragopogon pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	a ₁								
	a ₂				0,3				
	a ₃					0,2			
<i>Thymus glabrescens</i> Willd.	a ₁	1,7*	1,0	0,8°	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1
	a ₂	1,0 ^{Mt}	0,8°	0,8°	1,0	1,0	1,7*	1,0	
	a ₃	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	a ₁			0,7	0,7	1,0	0,3		
	a ₂		0,3		0,3	0,3	0,3		
	a ₃			0,7	0,3	0,7	0,3		
Goluri	a ₁	5,2	4,3	3,3°	7,3	7,8	3,0°	5,7	2,9
	a ₂	7,0 ^{Mt}	3,8°	3,5°	2,5°	8,8	4,0°	3,3°	
	a ₃	0,7°	1,7°	3,4°	4,7	0,7°	3,0°	1,7°	
Număr de specii	a ₁	18	19	28*	19	18	27*	32*	3
	a ₂	20 ^{Mt}	25*	21	20	20	23*	21	
	a ₃	20	24*	24*	24*	32*	28*	28*	
Shannon-Wiener (H')	a ₁	1,436	1,335	1,593	1,482	1,518	1,786*	1,872*	0,219
	a ₂	1,429 ^{Mt}	1,468	1,610	1,509	1,480	1,649*	1,816*	
	a ₃	1,242	1,537	1,613	1,533	1,643	1,706*	1,774*	
Vp	a ₁	1,18	1,27	1,55*	1,51*	1,45	1,71*	1,73*	0,34
	a ₂	1,12 ^{Mt}	1,22	1,47*	1,64*	1,25	1,61*	1,56*	
	a ₃	1,31	1,44	1,47*	1,62*	1,44	1,44	1,64*	
Cp (UVM/ha)	a ₁	0,59	0,63	0,77*	0,76*	0,72	0,85*	0,87*	0,17
	a ₂	0,56 ^{Mt}	0,61	0,74*	0,82*	0,63	0,81*	0,78*	
	a ₃	0,65	0,72	0,73*	0,81*	0,72	0,72	0,82*	

Legenda: a₁ - recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm; a₂ - recoltat la înspicat; a₃ - recoltat la înflorit deplin; b₁ - nefertilizat; b₂ - N₅₀P₅₀; b₃ - N₇₅P₇₅; b₄ - N₁₀₀P₁₀₀; b₅ - 10 t/ha gunoi de ovine anual; b₆ - 20 t/ha gunoi de ovine anual; b₇ - 30 t/ha gunoi de ovine la 2 ani.

LISTA TABELELOR LIST OF TABLES

Tabelul 1.1	Suprafața ocupată cu pajiști permanente pe continente (mii/ha) ...	23
Tabelul 1.2	Repartiția modului de folosire a teritoriului în diferite țări din lume (mii hectare).....	24
Tabelul 1.3	Repartiția zonală pajiștilor permanente pe teritoriul României.....	27
Tabelul 2.1	Calitatea nutritivă a furajului obținut de pe o pajiște de <i>Dichanthium ischaemum</i>	44
Tabelul 2.2	Conținutul de pepsină insolubilă în N*, NDF** și ADF*** de pe o pajiște de <i>Dichanthium ischaemum</i> var. <i>Plains</i>	44
Tabelul 2.3	Compoziția chimică a speciei <i>Dichanthium ischaemum</i> L.....	45
Tabelul 2.4	Efectul înălțimii de pășunat a speciei <i>Dichanthium ischaemum</i> asupra conținutului de proteină crudă a furajului (cm).....	45
Tabelul 2.5	Compoziția chimică a specie <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin.....	47
Tabelul 2.6	Efectul datei recoltării asupra unor indicatori de calitate la specia <i>Dichanthium bladhii</i> (Retz.) S.T. Blake.....	47
Tabelul 2.7	Valoarea nutritivă a furajului obținut individual de la specia <i>Festuca valesiaca</i>	48
Tabelul 2.8	Conținutul de proteină brută și digestibilitatea furajului obținut de pe o pajiște de <i>Festuca valesiaca</i>	48
Tabelul 2.9	Variația producției și a calității speciei <i>Dichanthium</i> sp. în funcție de fenofaza de recoltare.....	48
Tabelul 2.10	Digestibilitatea aparentă și digerabilă a fânului obținut la specia <i>Dichanthium ischaemum</i>	49
Tabelul 4.1	Parametrii experiențelor.....	67
Tabelul 4.2	Clasele de calitate ale furajelor în funcție de valorile PB, NDF și ADF.....	71
Tabelul 4.3	Clasele de calitate ale furajelor în funcție de valorile RFQ.....	72
Tabelul 4.4	Temperaturile medii lunare (°C) înregistrate în anii de experimentare la Ezăreni (2017-2020).....	78

Tabelul 4.5	Suma precipitațiilor lunare (mm) în anii de experimentare la Ezăreni (2017-2020).....	79
Tabelul 4.6	Temperaturile medii lunare (°C) înregistrate în anii de experimentare în comuna Andrieșeni (2017-2020).....	84
Tabelul 4.7	Suma precipitațiilor lunare (mm) în anii de experimentare în comuna Andrieșeni (2017-2020).....	85
Tabelul 6.1	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2018.....	106
Tabelul 6.2	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2019.....	109
Tabelul 6.3	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2020.....	111
Tabelul 6.4	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției medii de substanță uscată la pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în perioada 2018-2020.....	114
Tabelul 6.5	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2018.....	117
Tabelul 6.6	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2019.....	120
Tabelul 6.7	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de substanță uscată la pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2020.....	123
Tabelul 6.8	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției medii de substanță uscată la pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în perioada 2018-2020.....	126
Tabelul 7.1	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2018.....	131
Tabelul 7.2	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2019.....	136
Tabelul 7.3	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2018.....	141

Tabelul 7.4	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut la specia <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex. Gaudin în anul 2019.....	145
Tabelul 7.5	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Elymus repens</i> (L.) Gould în anul 2018.....	149
Tabelul 7.6	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Elymus repens</i> (L.) Gould în anul 2019.....	151
Tabelul 7.7	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Poa pratensis</i> L. în anul 2018.....	153
Tabelul 7.8	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Poa pratensis</i> L. în anul 2019.....	155
Tabelul 7.9	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Lotus corniculatus</i> L. în anul 2018.....	158
Tabelul 7.10	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Lotus corniculatus</i> L. în anul 2019.....	160
Tabelul 7.11	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Fragaria viridis</i> Weston. în anul 2018.....	162
Tabelul 7.12	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Fragaria viridis</i> Weston. în anul 2019.....	164
Tabelul 7.13	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Centaurea jacea</i> L. în anul 2018.....	166
Tabelul 7.14	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Centaurea jacea</i> L. în anul 2019.....	178
Tabelul 7.15	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2018.....	170
Tabelul 7.16	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut de pe pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2019.....	174
Tabelul 7.17	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut la specia <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2018.....	178
Tabelul 7.18	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului obținut la specia <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2019.....	182
Tabelul 7.19	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Festuca valesiaca</i> în anul 2018 din pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty.....	185
Tabelul 7.20	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității	187

	furajului la specia <i>Festuca valesiaca</i> în anul 2019 din pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty.....	
Tabelul 7.21	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Astragalus onobrychis</i> L. în anul 2018.....	190
Tabelul 7.22	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Astragalus onobrychis</i> L. în anul 2019.....	192
Tabelul 7.23	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill. în anul 2018.....	194
Tabelul 7.24	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill. în anul 2019.....	196
Tabelul 7.25	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Thymus glabrescens</i> Willd. în anul 2018.....	198
Tabelul 7.26	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra calității furajului la specia <i>Thymus glabrescens</i> Willd. în anul 2019.....	200
Tabelul 7.27	Influența fenofazei de recoltare și a fertilizării asupra producției de proteină brută la pajiștile de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin și <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în perioada 2018-2019.....	202

LISTA FIGURILOR LIST OF FIGURES

Fig. 1.1	Repartizarea pajiștilor la nivel mondial.....	23
Fig. 1.2	Suprafața agricolă a României după modul de folosință a terenului...	25
Fig. 2.1	Distribuția geografică a speciei <i>Dichanthium ischaemum</i> L.....	36
Fig. 2.2	Distribuția geografică a speciei <i>Festuca valesiaca</i> în Europa.....	38
Fig. 2.3	Variația conținutului de proteină brută la bărboasă în timpul sezonului de vegetație.....	46
Fig. 3.1	Situarea experiențelor în cadrul județului Iași.....	56
Fig. 4.1	Schița experiențelor.....	68
Fig. 4.2	Climadiagrama anilor agricoli de studiu (2017-2020).....	80
Fig. 4.3	Climadiagrama anilor agricoli de studiu (2017-2020).....	86
Fig. 5.1	Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de <i>Festuca valesiaca</i> în anul 2020, în fenofaza a_1 – recoltat la înălțimea plantelor de 15-18 cm în funcție de îngrășămintele aplicate.....	92
Fig. 5.2	Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de <i>Festuca valesiaca</i> , în anul 2020, în fenofaza de înspicat a speciei dominante în funcție de îngrășămintele aplicate.....	94
Fig. 5.3	Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de <i>Festuca valesiaca</i> în anul 2020, în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante în funcție de îngrășămintele aplicate.....	96
Fig. 5.4	Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de <i>Dichanthium ischaemum</i> în anul 2020, în fenofaza în care recoltarea s-a efectuat la înălțimea de 15-18 cm în funcție de îngrășămintele aplicate.....	100
Fig. 5.5	Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de <i>Dichanthium ischaemum</i> , în anul 2020, în fenofaza de înspicat a speciei dominante în funcție de îngrășămintele aplicate.....	102
Fig. 5.6	Ordonarea compoziției floristice a pajiștii de <i>Dichanthium</i>	

	<i>ischaemum</i> în anul 2020, în fenofaza de înflorit deplin a speciei dominante în funcție de îngrășămintele aplicate.....	104
Fig. 6.1	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2018.....	108
Fig. 6.2	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2019.....	110
Fig. 6.3	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2020.....	113
Fig. 6.4	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2018.....	119
Fig. 6.5	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2019.....	122
Fig. 6.6	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și producția de substanță uscată, la pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2020.....	125
Fig. 7.1	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex. Gaudin în anul 2018.....	132
Fig. 7.2	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex. Gaudin în anul 2018.....	135
Fig. 7.3	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2019.....	137
Fig. 7.4	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex. Gaudin în anul 2019.....	140
Fig. 7.5	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășămintele aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de la specia <i>Festuca valesiaca</i>	

	Schleich. ex Gaudin în anul 2018.....	142
Fig. 7.6	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de la specia <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2018.....	144
Fig. 7.7	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de la specia <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2019.....	146
Fig. 7.8	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de la specia <i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin în anul 2019.....	148
Fig. 7.9	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2018.....	171
Fig. 7.10	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2019.....	173
Fig. 7.11	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2019.....	175
Fig. 7.12	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2019.....	176
Fig. 7.13	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2018.....	179
Fig. 7.14	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de la specia <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2018.....	181
Fig. 7.15	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și conținutul în proteină brută a furajului obținut de pe pajiștea de <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2019.....	183
Fig. 7.16	Corelațiile dintre cantitatea de îngrășăminte aplicate și valoarea calitativă relativă (RFQ) a furajului obținut de la specia <i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty în anul 2019.....	184

ACRONIME ȘI ABREVIERI UTILIZATE ÎN TEXT
ACRONYMS AND ABBREVIATIONS USED IN TEXT

ADF	Acid detergent fiber
AD	Abundență dominantă
Cp	Capacitatea de pășunat
g	grame
H'	Indicele Shannon – Wiener
ha	hectar
NDF	Neutral detergent fiber
NP	Azot și fosfor
PB	Proteină brută
RFQ	Valoarea calitativă relativă a furajului
S	Numărul de specii
s.u.	Substanță uscată
t	tone
Vp	Valoarea pastorală
Agrointer	<i>Agropyron intermedium</i> (Host) P. Beauv.
Agropect	<i>Agropyron pectiniforme</i> Roem. & Schult.
Arrhelat	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl
Agrieupa	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.
Achimill	<i>Achillea millefolium</i> L.
Achiseta	<i>Achillea setacea</i> L.
Aspecyna	<i>Asperula cynanchica</i> L.
Arteaut	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.
Astronob	<i>Astragalus onobrychis</i> L.
Brominer	<i>Bromus inermis</i> Leyss.
Bromcomu	<i>Bromus commutatus</i> Schrad.
Carddrab	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.
Convarve	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
Corovari	<i>Coronilla varia</i> L.
Cichinty	<i>Cichorium intybus</i> L.
Centscab	<i>Centaurea scabiosa</i> L.
Centjace	<i>Centaurea jacea</i> L.
Cerapumi	<i>Cerastium pumilum</i> Curtis.

continuare/continuation

Cirsarve	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.
Cuscepit	<i>Cuscuta epithymum</i> L.
Cratmono	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
Dactglom	<i>Dactylis glomerata</i> L.
Dichisch	<i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty
Dauccaro	<i>Daucus carota</i> L.
Diantcart	<i>Dianthus carthusianorum</i> L.
Elymrepe	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould
Eryncamp	<i>Eryngium campestre</i> L.
Echivulg	<i>Echium vulgare</i> L.
Euphagra	<i>Euphorbia agraria</i> M. Bieb.
Festvale	<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin
Festprate	<i>Festuca pratensis</i> Huds.
Festarun	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.
Fragviri	<i>Fragaria viridis</i> Weston.
Filivulg	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench.
Galiveru	<i>Galium verum</i> L.
Galihumi	<i>Galium humifusum</i> M. Bieb.
Hierbauh	<i>Hieracium bauhinii</i> Besser
Koelgrac	<i>Koeleria gracilis</i> Pers.
Knauarve	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult
Lappsqua	<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.
Leonhisp	<i>Leontodon hispidus</i> L.
Lathtbue	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.
Lotucorn	<i>Lotus corniculatus</i> L.
Medifalc	<i>Medicago falcata</i> L.
Medilupu	<i>Medicago lupulina</i> L.
Medisati	<i>Medicago sativa</i> L.
Ononarve	<i>Ononis arvensis</i> L.
Poaprate	<i>Poa pratensis</i> L.
Phraaust	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.
Planlanc	<i>Plantago lanceolata</i> L.
Planmedi	<i>Plantago media</i> L.
Planmago	<i>Plantago major</i> L.
Poterect	<i>Potentilla recta</i> L.
Potecine	<i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill.

continuare/continuation

Potearge	<i>Potentilla argentea</i> L.
Prunspin	<i>Prunus spinosa</i> L.
Ranupoly	<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.
Ranurepe	<i>Ranunculus repens</i> L.
Rosacani	<i>Rosa canina</i> L.
Salvaust	<i>Salvia austriaca</i> Jacq.
Salvnemo	<i>Salvia nemorosa</i> L.
Soncarve	<i>Sonchus arvensis</i> L.
Stelgram	<i>Stellaria graminea</i> L.
Stipcapi	<i>Stipa cappilata</i> L.
Taraoffi	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.
Teuccham	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.
Tragprat	<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L.
Thymglab	<i>Thymus glabrescens</i> Willd.
Trifmont	<i>Trifolium montanum</i> L.
Trifprat	<i>Trifolium pratense</i> L.
Trifrepe	<i>Trifolium repens</i> L.
Trigcaer	<i>Trigonella caerulea</i> (L.) Ser.
Vicisati	<i>Vicia sativa</i> L.
Vicicrac	<i>Vicia cracca</i> L.
Vicihirs	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray
Verojaq	<i>Veronica chamaedrys</i> L.

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE
LIST OF PUBLISHED SCIENTIFIC PAPERS

PRIM-AUTOR

• în reviste BDI

1. **Nazare A.I.**, Samuil C., Stavarache M., Vîntu V., 2018 – *Influence of harvest phenophase on the productivity and structure of vegetation cover of a Dichanthium ischaemum (L.) Roberty from Moldova Forest Steppe*. Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, 18, p. 45-56.

2. **Nazare A.I.**, Samuil C., Stavarache M., Vîntu V., 2018 – *Influence of harvest phenophase on the productivity, composition and structure of vegetation cover of a Festuca valesiaca Schleich. ex. Gaudin grassland from Moldova Forest Steppe*. Lucrări Științifice, vol. 61(1), seria Agronomie, p. 129-134.

3. **Nazare A.I.**, Samuil C., Stavarache M., Vîntu V., 2019 – *Influence of the harvesting phenophase on the quality of forage obtained from a Festuca valesiaca Schleich. ex. Gaudin grassland from Moldova Forest Steppe*. Proceedings of the International Scientific Congress "Life sciences, a challenge for the future", Filodiritto Editore – Proceedings, p. 71-76.

4. **Nazare A.I.**, Scarlat M., Samuil C., Stavarache M., Vîntu V., 2019 – *Quality of the Dichanthium ischaemum (L.) Roberty species on harvesting phenophases*. Lucrări Științifice, vol. 62(2), seria Agronomie, p. 113-118.

5. **Nazare A.I.**, Samuil C., Stavarache M., Scarlat M., Vîntu V., 2019 – *Influence of the harvesting phenophase on the quality of forage obtained from a Dichanthium ischaemum (L.) Roberty grassland from Moldavian Forest Steppe*. Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, 18, p. 37-46.

CO-AUTOR

6. Scarlat M., Samuil C., Stavarache M., **Nazare A.I.**, Vîntu V., 2017 – *Influence of some technological factors on productivity of maize silage in the conditions of Depression Jijia-Bahlui*. Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, 16, p. 57-63.
7. Scarlat M., Samuil C., Stavarache M., **Nazare A.I.**, Vîntu V., 2019 – *The influence of some technological factors on the quality of corn silage in the conditions of Jijia-Bahlui Depression*. Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, 20, p. 47-53.
8. Scarlat M., **Nazare A.I.**, Samuil C., Stavarache M., Vîntu V., 2019 – *Influence of plants density on productivity of corn for silage in the conditions of Depression Jijia-Bahlui*. Lucrări Științifice, vol. 62(2), seria Agronomie, p. 109-112.
9. Stavarache M., Samuil C., **Nazare A.I.**, Vîntu V., 2019 – *Variations of saponins content in alfalfa (Medicago sativa L.)*. Proceedings of the International Scientific Congress "Life sciences, a challenge for the future,, Filodiritto Editore – Proceedings, p. 123-127.
10. Stavarache M., **Nazare A.I.**, Samuil C., Vîntu V., 2020 – *Study regarding the improvement of the management applied on the Nardus stricta L. grasslands from the Dorna Depression*. Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, 20, p. 87-97.
11. Gavrilă C.S., Silistru D., **Nazare A.I.**, Stavarache M., Vîntu V., Samuil C., 2020 – *The influence of fertilization and distance between rows on some sainfoin (Onobrychis viciifolia Scop.) morphoproductive indicators*. Research Journal of Agricultural Sciences, 50(2), p. 111-116.
12. Hlihor R.M., Asiminicesei D.M., Apostol M., Simion I.M., Zaleschi L.H., Teliban G.C., Stavarache M., **Nazare A.I.**, Gavrilă M., 2020 - *Heavy metals contamination of herbal based products used in phytotherapy and cosmetics: an approach towards human health risk assessment*. XIVth International Conference of Food Physicists – ICFP 2020,5 – 6 November, 2020, Iasi, Romania.

**IMAGINI DIN CÂMPUL EXPERIMENTAL AL PAJIȘTII DE
*DICHANTHIUM ISCHAEMUM***









**IMAGINI DIN CÂMPUL EXPERIMENTAL AL PAJIȘTII DE
*FESTUCA VALESIACA***









