Rezumat

Cuvinte cheie: *Festuca valesiaca* Schleich. ex. Gaudin, pajisti permanente, fertilizare organică, fertilizare minerală, fitodiversitate, productivitate, calitatea furajului,

Pajiştile permanente reprezintă o sursă importantă de furaje, datorită suprafeţelor pe care acestea le ocupă, dar şi prin producţiile mari şi de bună calitate ce se pot obţine de pe acestea. Cunoaşterea exactă a potenţialului actual al pajiştilor permanente constitue o necesitate obligatorie în vederea valorificării la un nivel superior a posibilităţilor de care se dispune în acest domeniu.

Prin folosirea unui management raţional, producţia pajiştilor poate creşte considerabil. În acest scop trebuie întărită convingerea că pajiştile necesită lucrări de îngrijire şi îmbunătăţire ca oricare altă cultură, cheltuielile făcute cu acestea fiind recuperate cu mare eficienţă.

Menţinerea şi conservarea diversităţii biologice, realizarea unor produse superioare calitativ, impune cunoaşterea precisă a efectelor intervenţiilor antropice asupra biocenozelor naturale şi a habitatelor acestora, în condiţiile cerinţelor mereu crescânde de sporire a productivităţii, în vederea rentabilizării exploataţiilor agricole individuale sau asociative care au în proprietate sau în exploatare suprafeţe de pajişti permanente.

În acest context, **lucrarea de faţă are ca scop studierea influenţei fertilizării organice şi minerale, asupra biodiversităţii şi calităţii furajului obţinut de pe pajiştea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin din silvostepa Moldovei**.

Obiectivele studiului sunt reprezentate de: urmărirea fitodiversităţii covorului vegetal sub influenţa fertilizării organice şi minerale, analizarea efectului aplicării fertilizanţilor organici şi minerali asupra producţiei de substanţă uscată şi evidenţierea valorii elementelor care exprimă calitatea furajului obţinut de pe pajiştea studiată.

Teza de doctorat este structurată în **două părţi** şi cuprinde **şase capitole**.

În **prima parte**, pe parcursul a 39 pagini (19,6% din volumul tezei de doctorat), sunt structurate capitolele I, II şi III, în care este realizat un studiu al literaturii de specialitate, în vederea cunoaşterii **stadiului actual al cercetărilor** ce fac referire la **studiul influenţei fertilizării organice şi minerale, asupra biodiversităţii şi calităţii furajului obţinut de pe**

pajiştile permanente, precum şi descrierea condiţiilor naturale din zona de studiu.

În **capitolul I** este caracterizat **cadrul natural al zonei de experimentare**, în care este cuprins şi teritoriul fermei Ezăreni, parte integrată a Staţiunii Didactice din cadrul Universităţii de Ştiinţe Agricole şi Medicină Veterinară din Iaşi, situată la 2,5 km sud-vest de oraşul Iaşi, în extremitatea sud-vestică a „Câmpiei Moldovei", pe teritoriul comunei Miroslava (47°05'-47°10' latitudine nordică şi 27°28'-27°33' longitudine estică).

Climatul zonei geografice, în care se află ferma Ezăreni, este temperat cu particularităţi determinate sub influenţa climatului stepei ruseşti, cu temperatura medie multianuală de 9,7°C şi precipitaţiile medii multianuale de 517,8 mm.

Tipurile de sol ce predomină în zona studiată sunt: cernoziomul cambic tipic lutos, cernoziomul cambic, aluviosolul molic şi gleiosolul salinizat, iar, din punct de vedere al vegetaţiei naturale, teritoriul pe care este amplasată ferma Ezăreni se încadrează în zona de silvostepă, diviziunea *silvostepa nordică*, districtul *Moldova de Nord*, raionul *silvostepa Iaşului*.

Capitolul II sintetizează **elementele introductive privind pajiştile permanente**: importanţa, clasificarea şi răspândirea acestora, precum şi principiile de bază ale tipologiei pajiştilor şi o caracterizare a principalelor tipuri de pajişti din Romania, cu focalizare asupra pajiştilor din zona de silvostepă.

În **capitolul III** este realizată o sinteză a **stadiului actual al cercetărilor, efectuate la nivel mondial şi naţional, privind productivitatea, biodiversitatea şi calitatea furajelor obţinute de pe pajiştile permanente** sub influenţa fertilizării organice şi minerale.

În **partea a II-a**, ce cuprinde 80,4% din volumul tezei de doctorat (160 pagini), sunt prezentate **rezultatele cercetărilor privind influenţa fertilizării organice şi minerale asupra biodiversităţii şi calităţii furajului obţinut de pe pajiştea de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin din silvostepa Moldovei**.

Pe parcursul **capitolului IV** sunt prezentate **scopul, obiectivele şi activităţile studiului, metodele de cercetare utilizate, tehnologia de cultivare aplicată** şi o descriere a **condiţiilor climatice din perioada de experimentare**.

Pentru atingerea scopului şi obiectivelor urmărite, în toamna anului 2010, au fost luate în studiu, la ferma Ezăreni, două experienţe monofactoriale, aşezate după metoda blocurilor randomizate în trei repetiţii, fiecare cu nouă variante de fertilizare. Suprafaţa unei variante de experimentare a fost de 12 m^2 (3x4 m), suprafaţa recoltabilă fiind de 7,50 m^2 (2,5x3,0), iar suprafaţa totală a experienţei este de 432 m^2 (36 x 12 m).

Experienţa I - fertilizare cu îngrăşăminte organice, de ovine şi bovine, cu următoarele variante experimentale: V_1 - martor nefertilizat, V_2 - 10 t/ha gunoi ovine anual, V_3 - 20 t/ha gunoi ovine la 2 ani, V_4 - 30 t/ha gunoi ovine la 3 ani, V_5 - 40 t/ha gunoi ovine la 3 ani, V_6 - 10 t/ha gunoi bovine anual, V_7 - 20 t/ha gunoi bovine la 2 ani, V_8 - 30 t/ha gunoi bovine la 3 ani, V_9 - 40 t/ha gunoi bovine la 3 ani.

Experienţa II - fertilizare cu îngrăşăminte minerale şi organice, cu următoarele variante experimentale: V_1 - martor nefertilizat, V_2 - gunoi de grajd 10 t/ha anual + $N_{50}P_{36}$, V_3 - gunoi de grajd 10 t/ha anual + $N_{50+50}P_{72}$, V_4 - gunoi de grajd 20 t/ha la 2 ani + $N_{50}P_{36}$, V_5 - gunoi de grajd 20 t/ha la 2 ani + $N_{50+50}P_{72}$, V_6 - gunoi de grajd 30 t/ha la 3 ani + $N_{50}P_{36}$, V_7 - gunoi de grajd 30 t/ha la 3 ani + $N_{50+50}P_{72}$, V_8 - gunoi de grajd 40 t/ha la 3 ani + $N_{50}P_{36}$, V_9 - gunoi de grajd 40 t/ha la 3 ani + $N_{50+50}P_{72}$.

Pentru determinarea compoziţiei floristice am folosit **metoda geobotanică**. Încadrarea tipologică a pajiştilor s-a realizat după **Ţucra I. *et al.,* 1987**. Studiul compoziţiei floristice s-a efectuat înainte de cosit, la înspicarea-înflorirea gramineelor dominante. Acoperirea (+dominanţa) specifică s-a determinarea cu ajutorul scării de apreciere vizuală - **metoda Braun-Blanquet**.

Pentru analiza datelor de vegetaţie s-a determinat **bogăţia de specii**, ulterior aceasta a fost utilizată pentru calcularea indicelui de diversitate **Shannon - Wiener** şi a **abundenţei - dominanţei medii**.

Interpretarea datelor floristice s-a realizat cu ajutorul programului PC-ORD, program de analiză multivariată a datelor ecologice (**McCune B. şi Grace J.B. 2002**), fiind utilizate funcţii şi metode specifice: Summary (pentru determinarea Indicelui Shannon şi numărul de specii), frecvenţa şi dominanţa medie, metoda MRPP (Multi Response Permutation Procedure) şi scalarea multidimensională NMDS.

Determinarea producţiei s-a realizat la fiecare recoltare, prin cântărirea individuală a masei verzi recoltată de pe fiecare variantă şi raportarea acesteia la hectar.

Analiza parametrilor de calitate a fost efectuată în Laboratorul de Analize Plantă - Sol din cadrul Universitatăţii de Ştiinte Agricole şi Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad" Iaşi şi a cuprins următoarele determinări asupra furajului obţinut: conţinutul în substanţă uscată (S.U) şi proteină brută (PB), conţinutul în NDF (neutral detergent fiber), şi ADF (acid detergent fiber), valoarea furajeră relativă (RFV).

Interpretatea statistică a rezultatelor exeperimentale s-a efectuat prin metoda analizei varianţei şi calculul diferenţelor limită, precum şi prin calculul regresiilor corelaţiilor dintre dozele de fertilizanţi aplicate şi parametrii de productivitate şi calitate analizaţi.

Din punct de vedere climatic, perioada agricolă 2010-2013 a fost uşor excedentară în ceea ce priveşte temperatura medie a aerului, aceasta fiind cuprinsă între 10,4-10,8ºC, cu 0,2-0,8ºC mai mare decât media multianuală, iar, pe parcursul perioadei de vegetaţie cu o abatere pozitivă de 0,6-2,2ºC faţă de media multianuală.

Cantităţile de precipitaţii căzute au fost diferite în fiecare din cei trei ani de studiu. Anul agricol 2010-2011 a fost mai apropiat de un an normal. Suma anuală a precipitaţiilor a fost cu 12,6 mm mai mică decât media multianuală, iar suma precipitaţiilor înregistrate pe parcursul perioadei de vegetaţie a fost cu 28,1 mm mai mare decât media multianuală.

Anul agricol 2011-2012 a fost un an secetos, suma anuală a precipitaţiilor fiind cu 162,4 mm mai mică decât media multianuală. Suma precipitaţiilor înregistrate pe parcursul perioadei de vegetaţie (aprilie-septembrie) a fost cu 92,3 mm mai mică decât media multianuală.

Anul agricol 2012-2013 a fost un an bogat în precipitaţii, suma anuală a precipitaţiilor fiind de 926,4 mm, cu 408,46 mm mai mare decât media multianuală, iar cea înregistrată pe parcursul perioadei de vegetaţie a fost cu 158,3 mm mai mare decât media multianuală.

În capitolul V sunt prezentate **rezultatele cercetărilor privind efectul îngrăşămintelor organice şi minerale asupra fitodiversităţii pajiştii de *Festuca valesiaca* Schleich.ex Gaudin**

În urma studiilor efectuate asupra compoziţiei floristice a pajiştii luate în studiu, tipul de pajişte determinat a fost *Festuca valesiaca* Schleich. - *Medicago falcata* L., tip care face parte din seria *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, serie specifică zonei de silvostepă.

În cazul fertilizării organice, în anul 2011, structura floristică a fitocenozei de *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin - *Medicago falcata* L. a fost următoarea: *Poaceae* 28,0%, *Fabaceae* 21,6% şi 48,0% specii din alte familii botanice, având o acoperire generală de 99,0%. În ceea ce priveşte fitodiversitatea, indicele Shannon a înregistrat o valoare medie de 2,9, iar numărul de specii a fost de 35, ceea ce demonstrează faptul că fitocenoza luată în studiu a avut o diversitate floristică peste medie.

În anul 2012, ponderea *Poaceelor* a prezentat uşoare creşteri ca urmare a aplicării îngrăşămintelor organice în majoritatea variantelor experimentale, iar a *Fabaceelor* a crescut de la 16,2% în varianta martor, până la 22,5% în varianta fertilizată cu 20 t/ha gunoi bovine la 2 ani (V_7). Aplicarea îngrăşămintelor duce la dispariţia din covorul vegetal a unui număr de 15 specii, deci la scăderea diversităţii floristice.

Structura floristică în anul 2013, a avut o evoluţie diferită faţă de anii precedenţi. Astfel, familia *Poaceae*, a înregistrat o creştere de până la 69,2%, *Fabaceele* modificându-şi participarea sub influenţa îngrăşămintelor organice, sporindu-şi ponderea doar în variantele V_2 (10 t/ha gunoi ovine anual) şi V_6 (10 t/ha gunoi bovine anual), ajungând la 25,3% şi respectiv 22,8%, iar ponderea speciilor diverse a înregistrat o uşoară creştere în varianta V_2 (10 t/ha gunoi ovine anual).

În cazul fertilizării organice şi minerale, în anul 2011 ponderea *Poaceelor* a avut creşteri foarte mari, comparativ cu varianta martor, înregistrând o valoare de 80%, ponderea *Fabaceelor* se reduce până la 5,5%, iar speciile din alte familii botanice scad de la 25,6% în varianta martor până la 14,3% la varianta fertilizată cu 40 t/ha gunoi bovine la 3 ani + $N_{50+50}P_{72}$ (V_9).

În anul 2012, *Poaceele* au înregistrat creşteri de la 46,4% (varianta martor) la 83% la varianta fertilizată cu 40 t/ha gunoi bovine la 3 ani + $N_{50+50}P_{72}$ (V_9). *Fabaceele* au o evoluţie negativă în majoritatea variantelor experimentale, atingând o pondere de 2,8%, în varianta V_4 (20 t/ha gunoi bovine la 2 ani + $N_{50}P_{36}$). Aplicarea fertilizării a dus la dispariţia din covorul vegetal a 13 specii şi evident la scăderea biodiversităţii fitocenozei.

Anul 2013, a adus aceleaşi modificări determinate de influenţa cantităţilor de îngrăşăminte. Astfel, s-a înregistrat o creştere şi mai pronunţată a poaceelor în detrimentul fabaceelor şi plantelor din alte familii botanice. Biodiversitatea a atins cel mai scăzut nivel din perioada de experimentare, numărul de specii scăzând până la 20 (V_8 - 40 t/ha gunoi bovine la 3 ani + N_{50} P_{36} şi V_9 - 40 t/ha gunoi bovine la 3 ani + $N_{50+50}P_{72}$), comparativ cu martorul, unde s-a înregistrat un număr mediu de 39,2, iar indicele de diversitate Shannon a scăzut la 1,88 în V_3 (10 t/ha gunoi bovine anual + $N_{50+50}P_{72}$).

Pe parcursul celor trei ani experimentali, administrarea gunoiului de grajd a favorizat specii, ca: *Trifolium montanum* L., *Trigonella caerulea* (L.) Ser., *Dianthus carthusianorum* L., *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Eryngium campestre* L., *Carex distans* L., *Heracleum sphondylium* L., *Eryngium planum* L., *Euphorbia agraria* M. Bieb. etc, iar administrarea îngrăşămintelor minerale a favorizat specii precum: *Bromus inermis* Leyss., *Arrhenatherum elatius* (L.) Beauv. ex J. et C. Presl., *Astragalus onobrychis* L., *Vicia hirsuta* (L.) Gray, *Tragopogon pratensis* L. ssp. *orientalis* (L.) Čelak., *Veronica chamaedrys* L. etc.

Capitolul VI prezintă sinteza **rezultatelor cercetărilor privind efectul îngrăşămintelor organice şi minerale asupra productivităţii şi calităţii furajului obţinut de pe pajiştea**

permanentă.

Fertilizarea pajiştii cu îngrăşăminte organice şi minerale a avut un efect favorabil asupra sporirii producţiei, nivelul acesteia a fost diferenţiat în funcţie de dozele folosite şi de combinaţiile acestora.

Aplicarea îngrăşămintelor organice a determinat o creştere a producţiei totale de substanţă uscată, în toate variantele de fertilizare, comparativ cu producţia variantei nefertilizate. Cea mai mare producţie, de 4,93 t/ha s.u., s-a înregistrat în anul 2013 la varianta V_9 (40 t/ha gunoi bovine la 3 ani), cu o creştere faţă de varianta martor de 103%, iar cea mai mică, de 2,12 t/ha s.u., în anul 2012, la varianta V_5 (40 t/ha gunoi ovine la 3 ani), totuşi cu un spor de 36% faţă de varianta martor (V_1).

Îngrăşămintele organice au influenţat pozitiv calitatea furajului obţinut de pe pajiştea studiată. Conţinutul de proteină brută a cunoscut creşteri semnificative faţă de varianta nefertilizată, în toţi anii de experimentare. Creşterea cea mai însemnată a fost înregistrată în anul 2011, la varianta V_8 (30 t/ha gunoi bovine la 3 ani), cu o valoare de 11,46 g/100g s.u., superioară martorului cu 61,9%, iar cel mai scăzut conţinut în proteină brută l-a înregistrat varianta fertilizată cu 40 t/ha gunoi ovine la 3 ani (V_5), de 7,61 g/100g s.u., în anul 2013, cu 1,6% mai ridicat faţă la varianta martor.

Acelaşi efect benefic asupra calităţii furajului l-a avut şi aplicarea îngrăşămintelor combinate (minerale şi organice). Conţinutul de proteină brută a înregistrat creşteri însemnate de la un an la altul, în toate variantele fertilizate. Cel mai ridicat conţinut în proteină brută a fost determinat în anul 2012 şi a fost înregistrat în varianta fertilizată cu 10 t/ha gunoi anual + N_{50} P_{36} (V_2), cu o valoare de 12,45 g/100g s.u., superior de variantei martor cu 63,4%. Cel mai scăzut conţinut de proteină brută s-a înregistrat în anul 2013, în varianta fertilizată 20 t/ha gunoi la 2 ani + N_{50+50} P_{72} (V_5), cu o valoare de 8,84, dar cu 13,9% mai ridicat faţă de varianta martor.

Valorile privind conţinutul în NDF, pe parcursul celor trei ani experimentali, au fost influenţate de fertilizarea cu gunoi de grajd, observându-se o scădere a conţinutului furajului în acest parametru, cea mai scăzută valoare s-a înregistrat în anul 2011, la varianta fertilizată cu 30 t/ha gunoi bovine la 3 ani (V_8), de 53,6 g/100g s.u., cu 29,7% mai redusă, comparativ cu varianta martor.

În experienţa fertilizată organic şi mineral, conţinutul în NDF al furajului obţinut de pe pajiştea permanentă a manifestat o tendinţă de scădere odată cu creşterea cantităţii de îngrăşământ aplicată. Varianta cu cel mai scăzut conţinut în NDF este cea fertilizată cu 40 t/ha

gunoi la 3 ani + N_{50} P_{36}, (V_8), anul 2012, cu o valoare de 56,7 g/100g s.u., cu 21,5% mai redus faţă de martor.

Rezultatele înregistrate pe parcursul celor trei ani experimentali, atât în experienţa cu fertilizare organică, cât şi în cea cu fertilizare organică şi minerală, cu privire la conţinutul în ADF al furajului, pun în evidenţă influenţa pe care o are fertilizarea asupra valorilor acestui parametru, determinând o scădere în cadrul tuturor variantelor experimentale, comparativ cu varianta nefertilizată.

Aplicarea îngrăşămintelor organică şi minerale a influenţat pozitiv şi valoarea furajeră relativă (RFV), toate variantele fertilizate înregistrând creşteri semnificative, distinct şi foarte semnificative, comparativ cu varianta martor. Cea mai ridicată valoare RFV, din experienţa fertilizată organic, s-a înregistrat în anul 2011, la varianta V_8 (30 t/ha gunoi bovine la 3 ani), fiind de 99,4, cu o creştere faţă de varianta nefertilizată 36,0%. În experienţa cu fertilizare organică şi minerală cea mai ridicată valoare a RFV s-a înregistrat în varianta V_8 (40 t/ha gunoi la 3 ani + $N_{50}P_{36}$), de 93,6, cu 36,1% mai ridicată faţă de varianta nefertilizată.

În finalul tezei de doctorat sunt prezentate concluziile şi recomandările ce s-au desprins în urma studiului efectuat, precum şi o selecţie a bibliografiei consultate pe parcursul realizării acestei lucrări.