



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE

OIPOSDRU



USAMV
Iași

REZUMAT

Cuvinte cheie: bacterizare, fertilizare, epocă de recoltare, productivitate, PB (proteină brută), NDF (neutral detergent fiber), ADF (acid detergent fiber), raport calciu/fosfor

Calitatea lucernei (*Medicago sativa* L.), alături de productivitatea acesteia sunt în permanență în atenția amelioratorilor. În mod continuu sunt create noi cultivare de lucernă care aduc un plus acestor indicatori prin prisma îmbunătățirii materialului genetic.

Lucerna are un potențial calitativ ridicat, iar abilitatea aplicării unei tehnologii de cultivare optime, se va regăsi în volumul producției obținute și în calitatea acesteia. Factorii de influență asupra productivității și calității lucernei sunt reprezentați de fertilitatea solului, soiul cultivat, prezența buruienilor în cultură, folosirea pesticidelor, condițiile climatice, modul de recoltare (anotimpul, momentul din zi și fenofaza de dezvoltare la recoltare) și de modalitatea de conservare și păstrare.

În practica agricolă, relația cantitate - calitate în producerea de furaje este mai puțin luată în considerare, motiv pentru care se ajunge, de cele mai multe ori, la nerespectarea epocii optime de recoltare a culturii, cu consecințele negative binecunoscute.

Astfel, îmbunătățirea tehnologiei de cultivare a lucernei și analiza amănunțită a relației productivitate și calitate, în condițiile staționare ale Silvestepii din nord-estul Moldovei, reprezintă o activitate de actualitate și de interes ridicat.

În încercarea de a rezolva aceste probleme, **studiul de față are ca scop principal determinarea valorii nutritive a lucernei (*Medicago sativa* L.) pe fenofaze de dezvoltare, în condițiile din Silvestepa Moldovei.**

Obiectivele și activitățile studiului sunt reprezentate de cuantificarea elementelor care exprimă valoarea nutritivă a lucernei pe fenofaze de dezvoltare și măsurarea indicatorilor care exprimă valoarea cantitativă a lucernei pe fenofaze de dezvoltare.

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

În **prima parte**, ce cuprinde 63 pagini (25% din volumul tezei de doctorat), reprezentând capitolele I, II și III, este realizat un studiu al literaturii de specialitate, în vederea cunoașterii **stadiului actual al cercetărilor** ce fac referire la îmbunătățirea tehnologiei de cultivare a lucernei, în scopul obținerii unei calități superioare a furajului realizat.

În **Capitolul I** sunt prezentate originea, răspândirea, importanța, particularitățile biologice și tehnologia cadru de cultivare pentru furaj a lucernei albăstre (*Medicago sativa* L.).

Capitolul II cuprinde cercetările efectuate în țară și în străinătate referitoare la valoarea nutritivă a lucernei (*Medicago sativa* L.). Sunt descrise rezultatele celor mai importante lucrări științifice publicate, care au ca scop, în general, îmbunătățirea tehnologiei de cultivare a lucernei



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE

OIPOS DRU



USAMV
Iași

și, în special, calitatea lucernei sub influența fenofazei de dezvoltare în momentul recoltării.

Descrierea condițiilor naturale ale zonei unde a fost efectuat studiul este realizată în **capitolul III**. Cercetările au fost efectuate în cadrul Stațiunii Didactice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași, ferma Ezăreni (47°05'-47°10' latitudine nordică și 27°28'-27°33' longitudine estică). Structural, teritoriul fermei Ezăreni este amplasat în întregime pe o unitate de platformă veche, numită „Platforma Moldovenească”, aceasta fiind o prelungire a „Platformei Ruse” pe teritoriul țării noastre. Ferma Ezăreni face parte din provincia climatică Dfbx (după clasificarea lui Köppen), caracterizată prin climă boreală, cu ierni friguroase și geroase. Precipitațiile medii multianuale în zona fermei Ezăreni sunt de circa 517,8 mm, iar temperatura medie multianuală este de 9,7°C.

Solul este un cernoziom cambic slab regradat, ce se caracterizează printr-un pH neutru - ușor acid în stratul lucrat de la suprafața solului, cu valori cuprinse între 6,68 - 7,01 unități pH. Aprovizionarea solului cu humus este „medie” pe intervalul 0-30 cm (2,40%) și „slabă” în restul profilului. Analiza azotului total din sol (Nt) ne arată o aprovizionare „medie” a solului pe intervalul 0-30 cm (1,78%) și o aprovizionare „slabă” în restul profilului. În ceea ce privește conținutul solului în P mobil, orizontul Ap (0-20 cm) are o aprovizionare „mijlocie” (26,00 ppm), orizontul Atp (20-28 cm) are o aprovizionare „slabă” (10,43 ppm), restul orizonturilor fiind aprovizionate „foarte slab” în P mobil.

Vegetația naturală este reprezentată prin specii ierboase caracteristice climatului de silvostepă ceva mai uscată și cu totul izolat, prin unii arbuști de silvostepă.

În **partea a II-a**, ce cuprinde 75% din volumul tezei de doctorat (191 pagini), sunt prezentate **rezultatele cercetărilor privind influența bacterizării, fertilizării și epocii de recoltare asupra productivității și calității lucernei**.

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

Pentru atingerea scopului și a obiectivelor urmărite, a fost organizată la ferma Ezăreni, din cadrul Stațiunii Didactice a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași, în primăvara anului 2010, o experiență în care au fost studiați 3 factori și anume: A-bacterizarea, cu două graduări (a₁-nebacterizat și a₂-bacterizat), B-fertilizarea, cu patru graduări (b₁-nefertilizat, b₂-N₅₀P₅₀, b₃-N₇₅P₅₀ și b₄-30 t/ha gunoi de grajd) și C-fenofaza de recoltare, cu șase graduări (c₁-începutul îmbobocitului, c₂-mijlocul îmbobocitului, c₃-sfârșitul îmbobocitului, c₄-începutul înfloritului, c₅-înflorit 10% și c₆-înflorit complet).

Experiența a fost așezată după metoda parcelelor subdivizate, de tipul 2x4x6, având dimensiunile unei parcele de 3x6 m (18 m²), iar suprafața recoltabilă de 10 m² (2x5 m), suprafața totală a experienței fiind de 2730,425 m² (73,30x37,25 m).

Materialul biologic folosit a fost reprezentat de soiul Sandra (F 660-94), un soi sintetic, înregistrat în anul 2003 la I.N.C.D.A. Fundulea, alcătuit din șase familii selectate din hibridi obținuți prin încrucișarea dintre soiurile autohtone Adonis, Selena, Sigma și soiurile de proveniență franceză Concorde, Alize și Vertus.

Activitățile studiului au fost concretizate prin determinarea înălțimii plantelor de lucernă,



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE

OIPOS DRU



USAMV
Iași

determinarea conținutului în substanță uscată, PB (proteină brută), NDF (neutral detergent fiber), ADF (acid detergent fiber), calculul valorii furajere relative (RFV), determinarea conținutului în calciu, fosfor, magneziu, raportului dintre calciu și fosfor, calculul cantității totale de substanță uscată și PB obținute pe unitatea de suprafață și calculul raportului dintre frunze și tulpini.

Toate observațiile, măsurătorile și analizele efectuate au fost în conformitate cu normele de tehnică experimentală și standardele în vigoare. Datele obținute au fost interpretate statistic prin analiza varianței și calculul diferențelor limită. De asemenea, au fost calculate regresiiile corelațiilor dintre fenofazele de recoltare și parametrii analizați.

Din punct de vedere climatic, perioada agricolă 2009-2012 a fost ușor excedentară în ceea ce privește temperatura medie a aerului, aceasta fiind cuprinsă între 10,4-10,8°C, cu 0,2-0,8°C mai mare decât media multianuală, dar, pe parcursul perioadei de vegetație, cu o abatere pozitivă de 1,3-2,2°C față de media multianuală.

Cantitățile de precipitații căzute au fost diferite, în funcție de anul agricol. Astfel, anul agricol 2009-2010 a fost un an mai bogat în precipitații, suma anuală a precipitațiilor fiind de 648,8 mm, cu 131,0 mm mai mare decât media multianuală, iar suma precipitațiilor înregistrate pe parcursul perioadei de vegetație (aprilie-septembrie) a fost de 446,0 mm, cu 108,5 mm mai mare decât media multianuală de 337,5 mm.

Din punct de vedere al precipitațiilor, anul agricol 2010-2011 a fost mai apropiat de un an normal. Suma anuală a precipitațiilor a fost de 507,6 mm, cu 10,2 mm mai mică decât media multianuală de 517,8 mm. Suma precipitațiilor înregistrate pe parcursul perioadei de vegetație a fost de 342,8 mm, cu 5,3 mm mai mare decât media multianuală de 337,5 mm.

Anul agricol 2011-2012 a fost un an secetos, suma anuală a precipitațiilor fiind de doar 355,4 mm, cu 162,4 mm mai mică decât media multianuală de 517,8 mm. Suma precipitațiilor înregistrate pe parcursul perioadei de vegetație (aprilie-septembrie) a fost de 245,2 mm, cu 92,3 mm mai mică decât media multianuală de 337,5 mm. În toate cazurile distribuția deficitară a precipitațiilor este neajunsul principal.

În general, anul agricol 2009-2010 a fost un an favorabil înființării, creșterii și dezvoltării culturii de lucernă, anul agricol 2010-2011 a fost un an apropiat de unul normal, iar anul agricol 2011-2012 a fost un an mai puțin favorabil, cu o iarnă și o vară secetoasă.

În **capitolul V** sunt prezentate rezultatele cercetărilor **privind influența bacterizării, fertilizării și epocii de recoltare asupra înălțimii plantelor de lucernă, asupra raportului frunze/tulpini și asupra producției de substanță uscată, la cultura de lucernă, în anii II și III de vegetație.**

Din analiza rezultatelor obținute s-a observat că bacterizarea a influențat pozitiv înălțimea plantelor de lucernă, dar semnificație au avut doar diferențele înregistrate la coasa I și III.

Bacterizarea a contribuit distinct semnificativ la îmbunătățirea producției de S.U. la frunze și indirect la îmbunătățirea calității furajului, cunoscut fiind faptul că în frunze procentul de PB este cel puțin dublu decât în tulpini.

Fertilizarea a manifestat o influență diferențiată, în funcție de numărul coasei, asupra înălțimii plantelor de lucernă și asupra producției de S.U. la planta întreagă, frunze și tulpini. S-a remarcat efectul remanent al gunoierului de grajd asupra indicatorilor analizați. Astfel, dacă la



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE

OIPOSDRU



USAMV
Iași

coasa I fertilizarea cu $N_{75}P_{50}$ a avut influența cea mai puternică, la coasele următoare, fertilizarea cu 30 t/ha gunoi de grajd a generat diferențele cele mai ridicate.

Factorul cu cea mai mare influență asupra productivității lucernei a fost epoca de recoltare. Înălțimea plantelor a fost din ce în ce mai mare pe parcursul dezvoltării plantelor cu tendința de diminuare a ritmului de creștere odată cu începutul înfloritului. Corelațiile dintre epoca de recoltare și înălțimea plantelor la coasele I, II, III din anul II de vegetație și coasa I din anul III de vegetație au fost pozitive, asigurate statistic.

Din rezultatele obținute s-a observat faptul că înălțimea plantelor se corelează pozitiv (foarte semnificativ) cu temperatura acumulată, doar la prima coasă, atunci când sunt precipitații suficiente. Deși tendința generală este pozitivă, între cantitatea de căldură acumulată și înălțimea plantelor nu există corelație asigurată statistic. În aceste condiții, precipitațiile devin factorul restrictiv. Indiferent de numărul coasei sau de fenofaza în care este recoltată lucerna, între cantitatea de precipitații acumulată și înălțimea plantelor, corelația a fost pozitivă, foarte semnificativă.

Odată cu înaintarea în vegetație, producția de S.U. la planta întregă și tulpini a fost în continuare creștere. Producția de S.U. la frunze crește până la sfârșitul îmbobocitului - începutul înfloritului, după care se diminuează. În mod concret, odată cu apariția primelor flori, frunzele din etajele inferioare ale tulpinii s-au etiolat, apoi s-au uscat și au căzut. Acest fenomen influențează în mod direct calitatea furajului obținut. Astfel, cu cât plantele sunt recoltate mai târziu de începutul înfloritului, producția de frunze va fi mai mică, iar calitatea fânului inferioară.

Analizând influența epocii de recoltare asupra distribuției producției de substanță uscată pe coase, în anul doi de vegetație, este evident faptul că întârzierea recoltatului contribuie la creșterea producției totale de S.U.. S-a observat că din producția totală de S.U., coasa I reprezintă 45-48%, coasele II și III 20-27% și respectiv 26-27%, iar coasa a IV 0-9%. Chiar dacă producțiile de S.U. sunt diferite în funcție de epoca de recoltare, distribuția procentuală nu diferă foarte mult de la o coasă la alta.

Din punct de vedere al cantității de frunze obținute, epocile c_2 (mijlocul îmbobocitului), c_3 (sfârșitul îmbobocitului) și c_4 (începutul înfloritului) au reprezentat vârful acestui indicator. Procentual, situația a fost asemănătoare cu cea a producției totale de S.U., dar cu o pondere mai redusă cu 4-9% față de aceasta la coasa I și cu un plus de 2-6% și de 2-3% la coasele II și III.

Producția de tulpini a crescut foarte mult odată cu întârzierea recoltării, de la începutul îmbobocitului (c_1) până la înfloritul complet (c_6) producția de tulpini aproape se dublează. Indiferent de epoca de recoltare, la coasa I s-a obținut jumătate (48-53%) din cantitatea de tulpini pe întreg anul de vegetație. La coasele următoare, cantitatea totală de tulpini a fost aproape egală.

În ultimul capitol VI, sunt prezentate rezultatele cercetărilor **privind influența bacterizării, fertilizării și epocii de recoltare asupra conținutului în PB, NDF, ADF, Ca, P, Mg și calculul valorii RFV și a raportului Ca/P, la cultura de lucernă în anii II și III de vegetație, la coasa I.**

Rezultatele obținute au arătat că există o corelație negativă semnificativă între epoca de recoltare și raportul frunze/tulpini la coasele I, II și III din anul doi de vegetație și la coasa I din anul III de vegetație.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007 - 2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE

OIPOSDRU



USAMV
Iași

Din analiza influenței bacterizării asupra calității lucernei se observă că acest factor a influențat semnificativ conținutul plantelor, frunzelor și tulpinilor de lucernă în NDF, conținutul plantelor și tulpinilor de lucernă în ADF. Și în cazul celorlalți indicatori de calitate (PB și RFV) au fost înregistrate diferențe, dar neasigurate statistic. Acest lucru ne arată că, în condițiile de experimentare din acest studiu, bacterizarea nu a contribuit decisiv la calitatea furajului obținut.

Conținutul în proteină brută din plante a fost influențat de fertilizarea minerală, chiar dacă conținutul frunzelor în PB a fost mai mare, iar cel al tulpinilor a fost puțin influențat, raportul frunze/tulpini a decis valoarea acestui indicator.

Fertilizarea organică a manifestat un efect pozitiv foarte semnificativ asupra conținutului plantelor, frunzelor și tulpinilor în NDF și ADF. Aceeași tendință a fost manifestată și în cazul fertilizării minerale, cu excepția conținutului tulpinilor în NDF și ADF, unde valorile obținute au fost negative.

Analizând influența epocii de recoltare asupra conținutului plantelor, frunzelor și tulpinilor de lucernă în NDF și ADF, s-a observat că pe măsura îmbătrânirii plantelor, valoarea acestor indicatori crește. Corelația dintre fenofaza de recoltare și conținutul plantelor, frunzelor și tulpinilor de lucernă în NDF și ADF este pozitivă, semnificativă și distinct semnificativă. Pe măsura succederii fazelor fenologice și conținutul plantelor în NDF și ADF este influențat din ce în ce mai mult de către conținutul tulpinilor în acești indicatori, deoarece ponderea tulpinilor în furajul obținut este din ce în ce mai mare.

Cea mai mare cantitate de PB la unitatea de suprafață s-a obținut când plantele au fost recoltate în fenofaza mijlocul îmbobocitului. Corelația dintre fenofaza de recoltare și producția de PB din frunze, tulpini și planta întregă arată o tendință de creștere până în fenofaza sfârșitul îmbobocitului, apoi o scădere accentuată.

Bacterizarea nu a avut o influență semnificativă asupra conținutului lucernei în Ca, P, Mg și raportului Ca/P, practic diferențele înregistrate au fost de 0,01 g/kg S.U. sau nu a fost nici o diferență. În schimb, la toate variantele de fertilizare, raportul Ca/P a fost foarte semnificativ diminuat, datorită aportului de P prin aplicarea de îngrășămintă pe bază de azot și fosfor sau a gunoiului de grajd. Acest rezultat este benefic pentru organismul animal, raportul Ca/P ridicat fiind un neajuns a lucernei, iar orice îmbunătățire a acestui indicator este foarte importantă.

Analizând influența epocii de recoltare asupra cantității de Ca, P și Mg exportate prin producția obținută s-a observat că, în perioada începutul îmbobocitului - sfârșitul înfloritului, cantitatea totală de fosfor exportată cu producția de tulpini și plantă întregă a fost în continuă creștere, odată cu succedarea acestor fenofaze, iar în cazul frunzelor, cea mai mare cantitate de fosfor este exportată la sfârșitul îmbobocitului - începutul înfloritului. Între fenofaza de recoltare și cantitatea totală de fosfor exportată prin intermediul producției de tulpini, frunze și a producției totale de S.U. s-a înregistrat o corelație distinct semnificativă.

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