

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE  
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ CLUJ – NAPOCA  
ȘCOALA DOCTORALĂ  
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ

**Ing. OVIDIU DUMITRU LUDU**

## **REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT**

**CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA UNOR INPUTURI  
TEHNOLOGICE ASUPRA PRODUCȚIEI, CALITĂȚII, VALORII  
FURAJERE ȘI GRADULUI DE CONVERSIE A PAJIȘTILOR DE  
*FESTUCA RUBRA***

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC

Prof. dr. ing. IOAN ROTAR

CLUJ–NAPOCA

2010

## INTRODUCERE

Dezvoltarea continuă a zootehniei în țara noastră este legată nemijlocit de asigurarea furajelor de bună calitate și în cantități corespunzătoare cerințelor.

Una din resursele de bază pentru producerea furajelor o reprezintă pajiștile permanente (naturale), care ocupă în țara noastră o suprafață de peste 4 milioane hectare, ceea ce reprezintă aproape o cincime din suprafața totală a țării.

Furajul obținut în urma exploatării pajiștilor permanente prezintă însușiri calitative superioare și cost de producție scăzut, comparativ cu pajiștile temporare și culturile anuale.

Pe lângă importanța lor pentru producerea furajelor, pajiștile permanente reprezintă sursa de hrană și habitat pentru nenumărate specii de insecte, păsări, reptile și mamifere, precum și una dintre cele mai importante și eficiente metode de prevenire și combatere a eroziunii solului și de creștere a fertilității acestuia.

În perspectiva atenției globale îndreptată spre politicile agricole prietenoase cu mediul, este de subliniat efectul redus de poluare al pajiștilor și superioritatea indiscutabilă în ceea ce privește impactului asupra biodiversității comparativ cu alte sisteme de culturi.

Importanța deosebită a pajiștilor naturale derivă și din faptul că ocupă areale diferite, fapt ce explică diversitatea floristică, acoperind de multe ori terenuri care nu pot avea o altă utilizare pentru agricultură.

Ținând cont de aspectele menționate anterior și de faptul că este imperativă utilizarea acestor resurse naturale, am urmat un protocol experimental pe baza căruia am realizat “Cercetări privind influența unor inputuri tehnologice asupra producției, calității, valorii furajere și gradului de conversie a pajiștilor de *Festuca rubra*”

Teza de doctorat este structurată în două părți: prima parte prezintă în 3 capitole un studio documentar privind pajiștile de *Festuca rubra*, iar partea a doua prezintă în 4 capitole contribuțiile proprii la realizarea tezei.

Pentru realizarea obiectivelor cercetării, cercetările s-au efectuat pe o pajiște naturală de *Festuca rubra*, în cadrul experienței instalată în anul 1998, în stațiunea

experimentală din Păltiniș, aparținând Institutului de Cercetare Dezvoltare pentru Montanologie din Sibiu, în prezent fiind în al 11-lea an de la înființare.

Datele prezentate în lucrarea de față au fost colectate în perioadele 2004-2005 și 2007-2008, fiind efectuate determinări referitoare la evoluția compoziției floristice, a recoltei de S.U. și a calității furajelor. Protocolul experimental a fost conceput cu variante ce urmăresc o creștere a calității, producției și gradului de conversie a furajelor, ca urmare a amendării, administrării de îngrășăminte (minerale și organice) și supraînsamântării.

Teza cuprinde 238 pagini, 123 tabele, 45 figuri. În această lucrare sunt citate un număr de 181 titluri bibliografice. Pe parcursul perioadei de doctorat, rezultatele cercetărilor au fost publicate în reviste de specialitate și prezentate la simpozioane științifice naționale și internaționale.

Pentru înțelegerea și sprijinul acordat pe parcursul perioadei de doctorat și în faza de finalizare a tezei, aduc alese mulțumiri conducătorului de doctorat – profesor universitar doctor IOAN ROTAR, membrilor comisiei, pentru amabilitatea și efortul de a analiza lucrarea și întocmi referatele de apreciere, domnului profesor universitar NICOLAE MARCU, pentru sprijinul acordat pe tot parcursul perioadei de doctorat și tuturor celor care, în diverse modalități, mi-au oferit ajutorul la efectuarea experimentărilor și la redactarea tezei.

# CAPITOLUL I

## CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND PAJIȘTILE DE *FESTUCA RUBRA*

### 1.1. ASPECTE PRIVIND RĂSPÂNDIREA PAJIȘTILOR DE *FESTUCA RUBRA*; CARACTERIZAREA BIOTOPURILOR OCUPATE DE ACESTE PAJIȘTI

Pajiștile de păiuș roșu ocupă suprafețe relativ întinse în munții înalți din țara noastră, această răspândire datorându-se cerințelor deosebite ale vegetației și în special ale speciei dominante, *Festuca rubra*, în primul rând față de umiditate și temperatură, dar și față de sol.

Astfel, pajiștile de păiuș roșu se dezvoltă pe solurile submezotrofice, brune-acide și brune-feriiluviale, revene sau moderat umede, caracterizate prin gradul de saturație în baze sub 55%, pH-ul sub 5. Solurile se încadrează în clasele a VIII-a și a IX-a de favorabilitate pentru pajiști (slab favorabile), aceste condiții se întâlnesc de la limita superioară a pădurii de molid până la altitudinile de 1600-1700 m, aria de răspândire ajungând până la 1900 m în cazul îmbunătățirii însușirilor de troficitate ale solurilor prin tîrlire sau administrare de îngrășăminte chimice.

### 1.2. PRODUCTIVITATEA PAJIȘTILOR DE *FESTUCA RUBRA*

Situate pe soluri oligotrofe, pajiștile de *Festuca rubra* sunt slab productive, rareori depășind 2 t/ha SU, literatura de specialitate prezentând valori cuprinse între 0,76 t/ha SU și 2,97 t/ha SU, subliniind totodată potențialul deosebit care există în direcția creșterii producției, dacă se aplică lucrări de îmbunătățire.

### 1.3. CALITATEA FURAJELOR OBȚINUTE

Pajiștea naturală de *F. rubra* de la Păltiniș, are o productivitate de 1,6-2,8 t. SU/ha, capacitatea de pășunat fiind de 1,15 UVM/ha (SIMA, 1999). În ceea ce privește compoziția chimică a furajelor obținute de pe varianta martor, proteina brută reprezintă 10,88 % din SU, celuloza brută 29,45 % din SU, iar digestibilitatea înregistrează un coeficient de 64,96 % din SU.

## CAPITOLUL II

### CARACTERIZAREA ZONEI DE AMPLASARE A EXPERIENȚEI – MUNȚII CINDREL

#### 2.1. LOCALIZARE GEOGRAFICĂ

Amplasarea experienței a avut loc în cadrul câmpului experimental al Institutului de Cercetare Dezvoltare pentru Montanologie din Sibiu, câmpul este situat pe culmea nord-estică a Munților Cindrel, în apropiere de stațiunea Păltiniș și în vecinătatea drumului ce leagă stațiunea de poalele nordice, respectiv de localitățile Rășinari, Sibiu, la o altitudine de 1348 m.

#### 2.2. CLIMA

**Climatul etajului montan**, întâlnit între 900-1600 m, este caracterizat prin precipitații medii anuale de 900 – 1100 mm și temperaturi medii anuale de 2-6 grade Celsius, cu o perioadă de vegetație de 120-150 zile/an;

Date referitoare la evoluția vremii în zona câmpului experimental pe parcursul anilor 2004-2008, furnizate de Centrul Meteorologic Regional Transilvania Sud (preluate de la stația meteo Păltiniș) sunt prezentate în tabelele 2.2, 2.3, 2.4.

Tabelul 2.2

Valori medii lunare și anuale ale temperaturii aerului (t° C)  
( Date furnizate de Agenția Națională de Meteorologie și Hidrologie )

Luna/ anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tm Anuală
2004	-6,9	-4,2	-1,0	4,8	6,9	11,7	14,0	15,7	7,2	7,2	3,2	-2,1	4,7
2005	-4.4	-6.3	-3.7	3.9	9.2	10.8	13.7	12.8	10.1	5.4	0.1	-3.4	4.0
2006	-6.3	-5.1	-1.9	4.7	8.3	11.7	14.7	13.0	9.8	7.1	2.0	-0.3	4.8
2007	-0.8	-1.3	1.2	4.2	11.0	14.3	16.4	14.8	7.8	5.3	-1.0	-2.6	5.7
2008	-2.3	-2.6	0.0	4.2	9.1	13.5	13.7	15.2	8.1	6.8	2.6	-2.3	5.5
Media 1961- 1980*	-4,5	-3,6	-1,1	3,4	8,1	11,2	12,7	12,6	9,6	5,4	2,0	-2,5	4,5

\* Date citate de FARCA (2006)

Comparativ cu media anilor 1961-1980, valorile lunare corespunzătoare anilor 2004 și 2006 au fost relativ constante, înregistrând totuși și unele fluctuații, care nu se reflectă însă în temperaturile mediilor anuale, acestea încadrând anii de studiu în limitele normale caracteristice acestei zone; în schimb anul 2005 înregistrează un deficit termic repartizat uniform pe tot parcursul anului, iar anii 2007 și 2008 prezintă valori superioare mediilor anuale, date de temperaturi mai ridicate pe aproape tot parcursul anului.

Precipitațiile înregistrate în decursul perioadei experimentale, situează anul 2008 drept cel mai apropiat de media multianuală caracteristică zonei cu o medie anuală de 994,8 mm, de asemenea apropiate sunt valorile medii ale anilor 2004 (947,0 mm) și 2006 (999,9 mm).

În schimb, anii 2005 și 2007 sunt caracterizați drept ani excedentari, precipitațiile înregistrate cu repartizare neuniformă pe parcursul anilor reprezentând un plus de 21,02 % (2005), respectiv 32,23 % (2007) față de media multianuală.

Tabelul 2.3

Cantitățile lunare și anuale de precipitații atmosferice (mm)  
( Date furnizate de Agenția Națională de Meteorologie și Hidrologie )

Luna/ anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anual
2004	49,4	69,4	32,3	77,2	108,9	86,2	205,0	145,6	87,6	48,0	25,0	40,0	947,0
2005	70.7	85.7	54.0	77,2	165.5	142.5	171.2	216.2	85.4	34,2	53.9	48.8	1205.4
2006	22.9	18.7	115.6	121.3	132.4	195.0	66.4	203.4	57.8	19.2	26.9	20.3	999.9
2007	84.7	53.3	100.1	21,1	132.2	87,6	118,2	322.6	172.5	116.3	72.4	46.6	1327.6
2008	27.2	26.0	56.7	99.6	115.4	125.0	155.8	71.4	105.4	97.8	29.3	85.2	994.8
Media 1961- 1980*	43,5	42,4	49,8	83,3	135,2	154,1	146,0	114,0	72,2	59,6	55,0	40,4	996,0

\* Date citate de FARCA (2006)

Durata de strălucire a soarelui prezintă pe întreaga perioadă de cercetare valori inferioare mediei multianuale, diferența mai mare fiind înregistrată în anul 2004 (-331 ore), iar cea mai apropiată valoare fiind înregistrată în anul 2007 (- 42,8 ore).

Tabelul 2.4

Durata de strălucire a soarelui (ore și zecimi)  
( Date furnizate de Agenția Națională de Meteorologie și Hidrologie )

Luna/ anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Annual
2004	83,5	41,8	126,4	174,4	152,0	182,0	192,0	220,0	128,0	131,0	104,0	78,0	1613,1
2005	91.3	79.2	155.6	156.4	190.5	201.3	198.0	166.0	139.6	174.8	118.6	55.2	1726.5
2006	84.4	85.7	100.2	151.6	192.3	160.3	253.3	202.2	171.3	187.6	102.9	87.9	1779.7
2007	66.6	90.5	186.8	241.5	200.8	241.6	296.0	188.4	141.5	97.4	68.8	81.5	1901.4
2008	104.6	131.0	141.2	127.7	221.0	220.7	249.0	240.4	105.9	132.0	114.9	60.3	1848.7
Media 1961- 1980*	114.4	110.6	148.9	158.6	184.3	194.3	230.3	222.4	185	187	119.2	92.2	1944.2

\* Date citate de FARCA (2006)

### 2.3. GEOLOGIA

În etajul molidului, în care se încadrează experiența, substratul geologic este alcătuit din micașturi biotitice alterate, gnaisuri granitice, amfibolite și cuarț, litologia de suprafață fiind constituită din depozite luto-nisipoase cu conținut moderat de schelet (NEACȘU și colab., 1978).

### 2.4. SOLURILE

Pajiștile de păiuș roșu se dezvoltă pe solurile submezotrofile, brune-acide și brune-feriiluviale, revene sau moderat umede, caracterizate prin gradul de saturație în baze sub 55%, pH-ul sub 5.

### 2.5. VEGETAȚIA

Din punct de vedere al compoziției floristice, în pajiștile de *Festuca rubra* predomină speciile cu valoare furajeră, care ajung la o acoperire de 70-90 %.

Specia dominantă este *Festuca rubra*, care contribuie în cea mai mare parte la formarea producției și a stratului de țelină. Dintre gramineele cu valoare furajeră

întâlnite în acest tip de pajiște sunt *Antoxatum odoratum*, *Agrostis rupestris*, *Agrostis capillaris*, *Briza media*, *Cynosurus cristatus*, *Phleum alpinum*, *Poa pratensis*.

Fabaceele furajere sunt în general mai slab reprezentate (până la 10% acoperire), cu excepția suprafețelor plane, până la slab înclinate, îngrășate prin târlire, unde ponderea fabaceelor valoroase ajunge uneori până la 50%. Dintre aceste fabacee o frecvență mai mare o au *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Trifolium alpestre*, *Lotus corniculatus*.

Ca specii din alte familii botanice, cu o oarecare valoare furajeră și un grad redus de acoperire, sunt *Achillea millefolium*, *Alchemila vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Leontodon autumnalis*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*. De asemenea se întâlnesc și plante fără valoare furajeră, slab furajeră, sau chiar plante dăunătoare pajiștilor, astfel, pe pajiștile neîngrijite, pășunate nerațional, cu soluri sărace în elemente nutritive, apare specia *Nardus stricta*, care ajunge sau chiar acoperă procentul deținut de *F. rubra*, devenind astfel dominantă, pajiștea transformându-se astfel într-o pajiște tipică de țăpoșică. Spre etajul subalpin apar *Festuca supina* și *Deschampsia caespitosa*, specii cu valoare furajeră destul de redusă. Speciile care se întâlnesc împreună cu *D. caespitosa* sunt iubitoare de umiditate, marea majoritate valoroase, ca de exemplu *Polygonum bisorta*, *Carex ovalis*, *Rumex alpinus* și altele. Pe suprafețele puternic îngrășate prin târlire se instalează buruieni azotofile, *Urtica dioica*, *Rumex alpinus*, *Veratrum album*. Pe terenurile uscate, puternic târlite, devine abundentă *Poa annua*, specie de talie joasă, cu valoare furajeră mijlocie, slab productivă. Alte specii fără valoare furajeră deosebită, caracteristice pajiștilor de *Festuca rubra*, sunt – *Potentilla ternata*, *Campanula abietina*, *Hieracicum aurantiacum*, *Veronica chamaedris*, *Viola declinata*, *Campanula glomerata*, *Hypericum maculatum*, *Genista tinctoria*.

Vegetația lemnoasă sub formă de arbuști este reprezentată de *Vaccinum myrtillus*, *Vaccinum vitis-idaea*, *Juniperus sibirica*, *Pinus mugo*, etc.

### CAPITOLUL III

#### **STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND METODELE DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A PRODUCTIVITĂȚII, CALITĂȚII, VALORII FURAJERE ȘI GRADULUI DE CONVERSIE A FURAJELOR OBȚINUTE DE PE PAJIȘTILE DE *FESTUCA RUBRA***

În acest capitol se analizează influența sistemelor de folosința și a inputurilor aplicate (fertilizare minerala sau organică, amendare și supraînsămânțare), asupra productivității tipului de pajiște studiat, precum și asupra calității, valorii furajere și a gradului de conversie a furajelor obținute în urma folosirii acestor metode de îmbunătățire. Datele au fost culese atât din literatura de specialitate româna, cât și internațională, încercându-se a se face referire strict la acest tip de pajiște (*Festuca rubra*).

Deși pajiștile de *Festuca rubra* au o productivitate naturală relativ scăzută, numeroasele cercetări relevă potențialul deosebit al pajiștilor naturale, care poate fi subliniat prin aplicarea unor măsuri de îmbunătățire, iar în ceea ce privește calitatea furajelor obținute, aceasta este net superioară furajelor obținute prin alte sisteme de cultură.

**PARTEA a II – a**  
**CONTRIBUȚII LA REALIZAREA TEZEI**  
**CAPITOLUL IV**  
**SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII, MATERIALELE ȘI**  
**METODELE UTILIZATE**

**4.1. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII**

Lucrarea de față are la bază o experiență a disciplinei de Cultura pajiștilor și a plantelor furajere, din cadrul USAMV Cluj-Napoca, instalată în anul 1998, în câmpul experimental Păltiniș, aparținând Institutului de Montanologie din Cristian, Sibiu, în prezent fiind în al 11-lea an de la înființare.

Datele prezentate în lucrarea de față sunt rezultate ale activității de cercetare întreprinse în perioadele 2004-2005 și 2007-2008. În anul 2006 a fost respectat protocolul experimental în ceea ce privește tratamentele și recoltarea furajului, însă nu au fost făcute determinările specifice.

Prin derularea activității de cercetare, mi-am propus să aduc contribuții la cunoașterea efectelor unor măsuri de îmbunătățire a producției și calității furajelor obținute pe pajiștile de *Festuca rubra*, atât prin folosirea unor metode tradiționale, necostisitoare (târlitul), cât și prin folosirea unor mijloace moderne (amendare, fertilizare minerală, supraînsămânțare).

Unul din principalele obiective urmărite a fost valorificarea unor resurse energetice interne ale pratoecosistemului de *Festuca rubra* prin stimularea instalării fabaceelor furajere perene, ceea ce atrage după sine importuri considerabile de azot în sol, prin eforturi moderate și necostisitoare.

De asemenea, s-a urmărit evoluția covorului vegetal și a recoltei de substanță uscată, gradul de valorificare a furajelor, exprimat prin creșterea digestibilității și a valorii nutritive a acestora. În paralel, s-au urmărit modificările unor proprietăți chimice ale solului pe variantele experimentale, în urma aplicării diferitelor inputuri tehnologice, sub formă de îngrășăminte chimice, organice (târlit), amendamente sau supraînsămânțare.

Aportul inovativ al lucrării este dat de cercetările privind calitatea furajelor obținute, exprimată prin diferiți indici specifici (digestibilitatea, valoarea energetică, valoarea nutritivă), precum și a gradului de conversie a acestora, prin transformarea producției de furaj în producții animaliere (lapte, carne).

Având în vedere importanța deosebită ce o ocupă creșterea ovinelor în zona Sibiului, aceasta fiind preocuparea de baza din cele mai vechi timpuri, am considerat necesară continuarea activităților de cercetare privind îmbunătățirea pajiștilor și a modului de valorificare a acestora.

Trebuie subliniată importanța cercetărilor deoarece unele modificări ale ecosistemului apar după o perioadă mai lungă de timp, putând îmbunătăți capacitatea productivă și calitativă a pajiștii.

#### 4.2. PROTOCOLUL EXPERIMENTAL: MATERIALELE ȘI METODELE DE CERCETARE UTILIZATE

Experiența este amplasată pe culmea Vălari, ce aparține Munților Cindrel (Munții Cibinului), în apropierea drumului ce leagă comuna Rășinari de stațiunea Păltiniș, la o altitudine de 1348 m, terenul avînd expoziție sudică și o pantă generală de 5%.

Modul de organizare al experienței a fost cel al aranjării după metoda parcelelor subdivizate și a cuprins patru blocuri separate (repetiții) – fiecare bloc fiind format din câte 5 parcele, la rândul lor împărțite în două variante (variante amendată și varianta neamendată), fiecare parcelă avînd suprafața de 10 m<sup>2</sup> (5 x 2 m); în ultimul bloc parcelele au fost aranjate sistematic, iar în celelalte trei au fost așezate randomizat.

S-a folosit următorul protocol experimental:

##### - Agrofond neamendat -

V<sub>1</sub>-pajiște naturală;

V<sub>2</sub>-fertilizare cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> kg/ha;

V<sub>3</sub>-târlit o oaie/m<sup>2</sup> pe durata a trei nopți;

V<sub>4</sub>-fertilizare cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>kg/ha + supraînsămîntare cu *Trifolium repens* (4 kg/ha);

V<sub>5</sub>-fertilizare cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>kg/ha;



Fig. 4.1 Schița de amplasare a experienței

### - Agrofond amendat (CaCO<sub>3</sub>-5,5 t/ha) -

V<sub>1</sub>-pajiște naturală;

V<sub>2</sub>-fertilizare cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> kg/ha;

V<sub>3</sub>-târlit o oaie/m<sup>2</sup> pe durata a trei nopți;

V<sub>4</sub>-fertilizare cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>kg/ha + supraînsămânțare cu *Trifolium repens* (4 kg/ha);

V<sub>5</sub>-fertilizare cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>kg/ha;

**Materiale utilizate:** *Îngrășămintele:* - azotat de amoniu (33,5 % s.a. N); superfosfat (40 % s.a. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) sare potasică (50 % s.a. K<sub>2</sub>O); *Amendamente:* carbonat de calciu 90% CaCO<sub>3</sub>; *Sămînță:* *Trifolium repens* - soiul Dacia; *Animale:* ovine din rasa Țurcană- pentru târlirea variantei V<sub>3</sub>

#### Lucrările și momentul efectuării lor

**Aplicarea amendamentelor și supraînsămânțarea** - au fost aplicate o singură dată, la amplasarea experienței (mai,1998), primăvara devreme, prin împrăștiere pe suprafața covorului vegetal.

*Târlitul* – s-a realizat în toamna anului precedent (1997) începerii experienței, iar apoi pe durata acesteia după fiecare al doilea ciclu de recoltare.

*Recoltările* - în număr de două pe an, au fost realizate după o prealabilă determinare a vegetației existente, realizată în cazul de față prin metoda geobotanică, cu ajutorul releveelor floristice, înregistrându-se în cazul fiecărei variante gradul de acoperire cu vegetație al solului, prezența și clasificarea speciilor existente precum și indici geobotanici precum abundența și dominanța.

*Determinarea producției* s-a realizat la fiecare recoltare, prin cântărirea individuală a masei verzi recoltată de pe fiecare variantă (repetiție), și raportarea acesteia la hectar, iar apoi în urma determinării conținutului în SU, s-a exprimat întreaga producție prin recolta de substanță uscată/ha, concomitent cu această lucrare au fost preluate probe de plante.

*Determinările de laborator* (sol-plantă) au fost efectuate în laboratoarele de specialitate, iar prelucrarea statistică a datelor obținute a fost realizată pe baza metodelor consacrate, ARDELEAN și colab. (2002). Aprecierea valorii nutritive a furajelor, a fost făcută prin transformări cu ajutorul ecuațiilor de regresie preluate după BURLACU (1991), pe baza analizelor chimice brute a furajului obținut.

## CAPITOLUL V

### CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA INPUTURILOR TEHNOLOGICE ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII PAJIȘTILOR DE *FESTUCA RUBRA*

Productivitatea unei pajiști se măsoară direct prin recolta obținută, exprimată fie prin producția de masă verde/ha, fie prin producția de substanță uscată/ha, cea de-a doua modalitate fiind utilizată în lucrarea de față.

Inputurile, așa cum am prezentat în capitolul III, constau în administrare de îngrășăminte chimice cu conținut și doze moderate de N, P și K, dar și în alternative mai prietenoase cu mediul de îmbogățire a solului cu elemente nutritive (supraînsămânțarea cu trifoi), sau mai apropiate de practicile locale (tîrlitul), efectele acestora fiind analizate atât pe agrofond neamendat, cât și amendat.

Rezultatele înregistrate pe perioada 2004-2008, sunt prezentate în cele ce urmează.

#### 5.13. EVOLUȚIA RECOLTEI DE SUBSTANȚĂ USCATĂ PE ÎNTREAGA PERIOADĂ EXPERIMENTALĂ - BLOCUL NEAMENDAT

Recolta medie obținută în cei patru ani experimentali (tabelul 5.21) variază între 2,46 t/ha SU în cazul variantei martor și 4,54 t/ha SU în cazul variantei V<sub>2</sub> (fertilizare cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>), recolta relativă fiind cuprinsă între 107,3 % în cazul variantei tîrlite (V<sub>3</sub>) și 184,5 % în cazul variantei V<sub>2</sub> (fertilizare cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>).

Ierarhia stabilită pe parcursul celor patru ani experimentali clasează pe baza producțiilor pe primul loc varianta fertilizată cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> (V<sub>2</sub>), urmată de varianta fertilizată cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> + supraînsămânțare *Trifolium repens* (V<sub>4</sub>) apoi varianta fertilizată cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> (V<sub>5</sub>).

Producții mai mici sunt obținute pe varianta tîrlită, diferența de 0,18 t/ha SU nefiind asigurată statistic.

Media sporului de recoltă adus de N pe toată durata experienței este de 12,20 kg SU/kg N, valoarea fiind inferioară, însă apropiată celei obținute pe agrofond amendat.

Comparativ cu producția variantei martor, diferențele obținute sunt foarte semnificative pentru variantele V<sub>2</sub> și V<sub>4</sub>, distinct semnificative pentru V<sub>5</sub> și ne semnificative pentru V<sub>3</sub>.

Tabelul 5.21

Evoluția recoltei de substanță uscată pe întreaga perioadă experimentală - blocul neamendat

Variantele / anul	Recoltă substanță uscată (t/ha)				Recolta medie de SU (t/ha) 2004-2008	Recolta relativă (%)	Diferența (t/ha)	Semnificația
	2004	2005	2007	2008				
V <sub>1</sub> (martor)	1,97	2,65	3,16	2,08	2,46	100	-	-
V <sub>2</sub>	3,55	5,23	5,91	3,48	4,54	184,5	2,08	xxx
V <sub>3</sub>	2,12	2,83	3,45	2,16	2,64	107,3	0,18	-
V <sub>4</sub>	2,77	4,17	4,72	2,76	3,60	146,3	1,14	xxx
V <sub>5</sub>	2,52	3,7	4,63	2,46	3,32	134,9	0,86	xx

DL (P 5%) = + 0,45

DL (P 1%) = + 0,64

DL (P 0,1%) = + 0,90

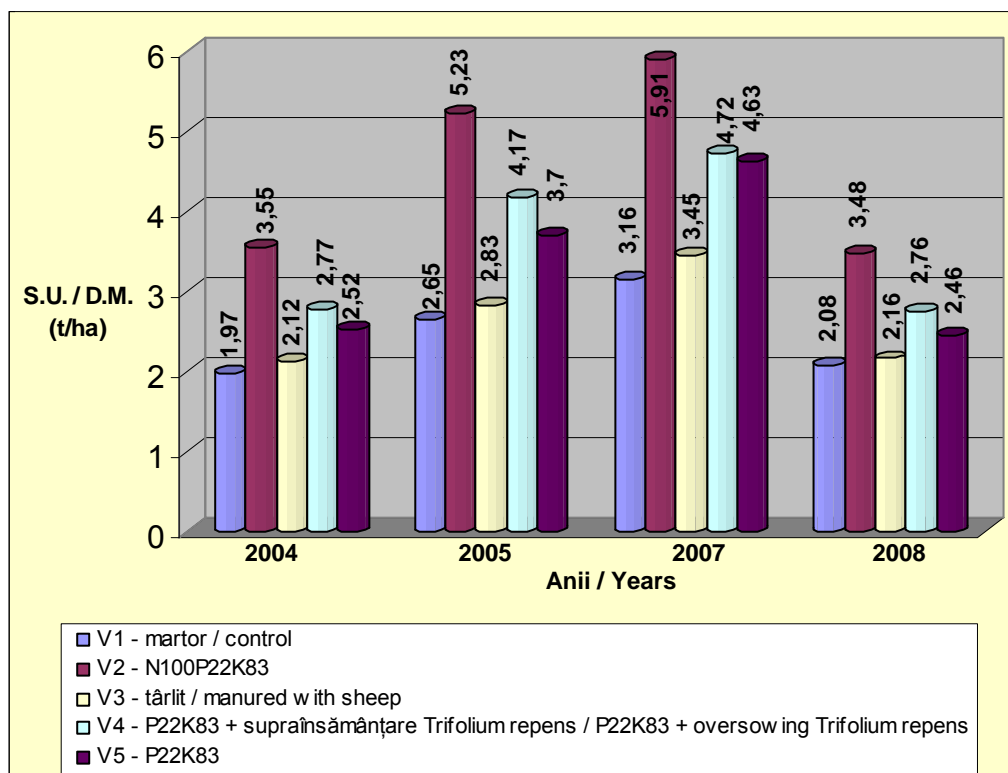


Fig. 5.9 Evoluția recoltei de substanță uscată pe întreaga perioadă experimentală - blocul neamendat

#### 5.14. EVOLUȚIA RECOLTEI DE SUBSTANȚĂ USCATĂ PE ÎNTREAGA PERIOADĂ EXPERIMENTALĂ - BLOCUL AMENDAT

Recolta medie obținută în cei patru ani experimentali (tabelul 5.22) variază între 2,64 t/ha SU în cazul variantei martor și 4,79 t/ha SU în cazul variantei V<sub>2</sub>' (fertilizare cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>), recolta relativă fiind cuprinsă între 107,5 % în cazul variantei târlite (V<sub>3</sub>') și 180,7 % în cazul variantei V<sub>2</sub>' (fertilizare cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>).

Și pe agrofond amendat se păstrează aceeași ierarhie a producțiilor obținute ca și pe agrofond neamendat, clasând pe primul loc varianta fertilizată cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> (V<sub>2</sub>'), urmată de varianta fertilizată cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> + supraînsămânțare *Trifolium repens* (V<sub>4</sub>'), apoi de varianta fertilizată cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> (V<sub>5</sub>'). Producții mai mici sunt obținute pe varianta târlită, diferența de 0,2 t/ha SU, față de martor nefiind asigurată statistic.

Tabelul 5.22

Evoluția recoltei de substanță uscată pe întreaga perioadă experimentală - blocul amendat

Variantele / anul	Recoltă substanță uscată /(t/ha)				Recolta medie de SU (t/ha) 2004- 2008	Recolta relativă (%)	Diferența (t/ha)	Semnificația
	2004	2005	2007	2008				
V <sub>1</sub> ' (martor)	2,22	2,87	3,31	2,22	2,64	100	-	-
V <sub>2</sub> '	3,72	5,36	6,13	3,97	4,79	180,7	2,15	xxx
V <sub>3</sub> '	2,5	3,11	3,46	2,35	2,85	107,5	0,20	-
V <sub>4</sub> '	2,9	4,41	4,91	2,83	3,76	141,8	1,11	xxx
V <sub>5</sub> '	2,65	4,05	4,65	2,52	3,46	130,5	0,81	xx

DL (P 5%) = + 0,48

DL (P 1%) = + 0,68

DL (P 0,1%) = + 0,96

Media sporului de recoltă adus de N pe toată durata experienței este de 13,30 kg SU/kg N, valoare ce se încadrează în intervalul caracteristic acestui tip de pajiște și denotă un răspuns bun al covorului vegetal la fertilizarea minerală.

Comparativ cu producția variantei martor, diferențele obținute sunt foarte semnificative pentru variantele  $V'_2$  și  $V'_4$ , distinct semnificative pentru  $V'_5$  și ne semnificative pentru  $V'_3$ .

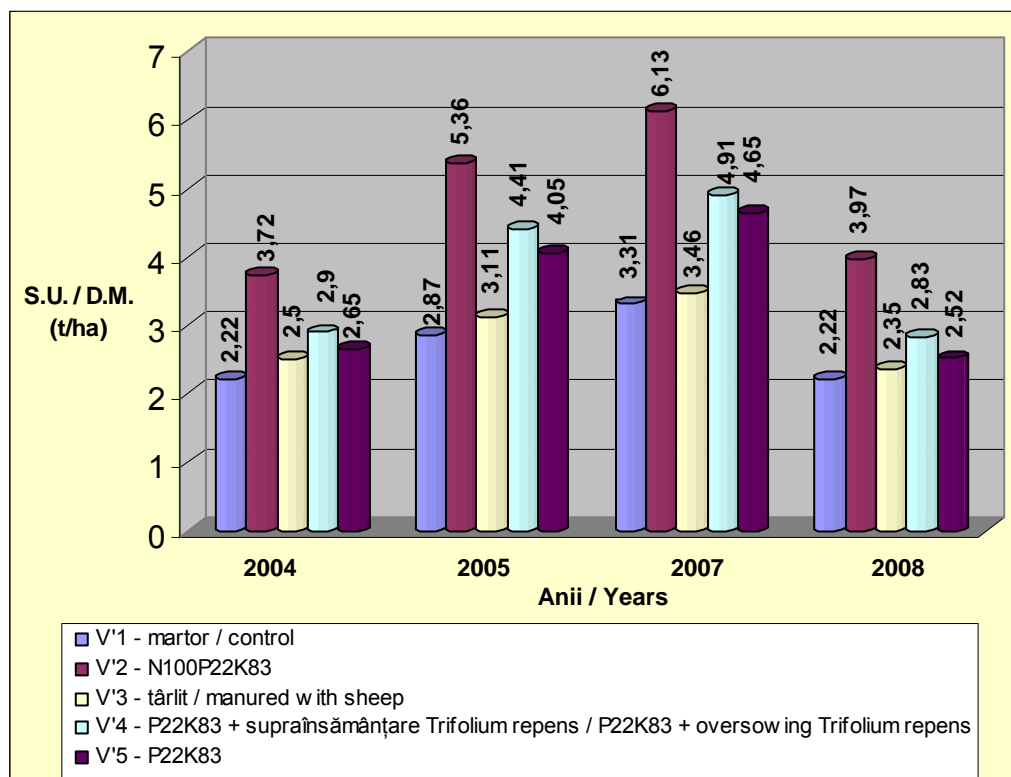


Fig. 5.10 Evoluția recoltei de substanță uscată pe întreaga perioadă experimentală - blocul amendat

După cum se poate observa din figura 5.10, anul 2007 a fost anul cu cea mai mare recoltă de SU, asemănător dar cu valori mai reduse ale recoltei situându-se anul 2005. Anii 2004 și 2008, apropiați din punct de vedere meteorologic, prezintă producții apropiate, cu valori ale recoltei cuprinse între 2,22 t/ha SU și 3,97 t/ha SU.

### 5.15. INFLUENȚA FACTORILOR EXPERIMENTALI ASUPRA RECOLTEI DE S.U.

Efectele cumulate ale tuturor inputurilor în medie pe patru ani au fost sintetizate în tabelul 5.23 având efectele prezentate în continuare.

Amendarea ca factor unic aduce un spor de producție (0,19 t/ha SU), însă fără asigurare statistică; acest fapt poate fi pus pe baza diminuării efectului amendării, având în vedere că administrarea acesteia a fost făcută în anul 1998.

Tabelul 5.23

Influența acțiunii combinate a amendării, fertilizării și supraînsămânțării asupra recoltei de substanță uscată (media pe patru ani)

Variantele	Recolta de SU (t/ha)	Recolta relativă (%)	Diferența (t/ha)	Semnificația
V <sub>1</sub> -pajiște naturală	2,46	100,00	0,00	-
V' <sub>1</sub> -pajiște naturală	2,65	107,72	0,19	-
V <sub>2</sub> -N <sub>100</sub> P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	4,54	184,55	2,08	xxx
V' <sub>2</sub> -N <sub>100</sub> P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	4,79	194,71	2,33	xxx
V <sub>3</sub> -târlit (o oaie/m <sup>2</sup> -3 nopti)	2,64	104,31	0,18	-
V' <sub>3</sub> -târlit (o oaie/m <sup>2</sup> -3 nopti)	2,85	115,85	0,39	-
V <sub>4</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub> + supraînsămânțare cu <i>Trifolium repens</i>	3,60	146,31	1,14	xxx
V' <sub>4</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub> + supraînsămânțare cu <i>Trifolium repens</i>	3,76	152,84	1,30	xxx
V <sub>5</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	3,32	134,95	0,86	xx
V' <sub>5</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	3,46	140,65	1,00	xxx

DL (P 5%) = + 0,44

DL (P 1%) = + 0,62

DL (P 0,1%) = + 0,89

Fertilizarea cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> aduce cele mai ridicate sporuri pe întreaga perioadă experimentală. În medie pe patru ani, diferența de producție față de varianta martor este de 2,08 t/ha SU, ceea ce reprezintă o recoltă relativă de 184,55 %, exprimată statistic foarte semnificativ. Pe agrofond amendat, fertilizarea cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> aduce în medie pe patru ani, sporuri mai consistente comparativ cu varianta neamendată (2,33 t/ha SU față de 2,08 t/ha SU), recolta relativă se situează la 194,71 % față de martor.

Fertilizarea cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> aduce diferențe de producție de 0,86 t/ha SU față de de martor pe agrofond neamendat (distinct semnificative), amendarea asigurând un plus de 0,14 t/ha SU (5,7 %) asociată cu îngrășămintele cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> (diferențe foarte semnificative).

Media sporului de recoltă adus de N pe toată durata experienței este de 12,20 kg SU/kg N (blocul neamendat), respectiv 13,30 kg SU/kg N (blocul amendat), valori ce se încadrează în intervalul caracteristic acestui tip de pajiște și denotă un răspuns bun al covorului vegetal la fertilizarea minerală.

Influența factorului an asupra recoltei de SU (tabelul 5.28), raportată la media anilor a fost foarte semnificativ negativă în cazul anilor 2004 și 2008, foarte semnificativ pozitivă în anul 2007 și distinct semnificativ pozitivă în cazul anului 2007. Aceste diferențe se explică pe baza condițiilor meteorologice excedentare din punct de vedere pluviometric dar și a temperaturilor medii anuale în cazul anilor 2005 și 2007, și mai reduse pentru anii 2004 și 2008.

Din punct de vedere al recoltei de substanță uscată, cel mai apropiat an față de medie a fost anul 2005 cu diferență de 0,42 t/ha SU.

Tabelul 5.24

Influența factorului an, asupra recoltei de SU

Anul	Recolta de SU (t/ha)	Recolta relativă (%)	Diferență (t/ha)	Semnificația
Media anilor	3,41	100,00	0,00	-
2004	2,69	78,88	-0,72	000
2005	3,83	112,31	0,42	**
2007	4,43	129,91	1,02	***
2008	2,68	78,59	-0,73	000

DL (P 5%) = + 0,19

DL (P 1%) = + 0,31

DL (P 0,1%) = + 0,59

## CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA INPUTURILOR TEHNOLOGICE ASUPRA CALITĂȚII PAJIȘTILOR DE *FESTUCA RUBRA*

### 6.1 EFECTUL INPUTURILOR ASUPRA EVOLUȚIEI COVORULUI VEGETAL

#### 6.1.5. Evoluția compoziției floristice pe întreaga perioadă experimentală

Pentru a putea observa evoluția pe parcursul celor patru ani de cercetare a speciilor din diverse familii botanice și pentru a putea determina calitatea pajiștilor în urma diferitelor inputuri prin calculul valorii pastorale utilizate la încadrarea în clase de bonitare, am recurs la prezentarea sintetică a evoluției indicilor de Adm, și a indicatorilor

ecologici și ecologici a speciilor participante, pe blocuri și variante, precum și a unor grafice care expun evoluția familiilor și speciilor relevante. Pe baza releveelor floristice, am recurs la calculul valorii pastorale cu ajutorul procentului de participare a fiecărei specii în parte și a indicelui specific de calitate (după KOVACS, 1979), iar apoi la acordarea notelor de bonitare și încadrarea pajiștii în clasa și categoria de pajiște, stabilind astfel și încărcătura de animale suportată exprimată prin UVM/ha (după ROTAR și CHIRCĂ, 1995).

### **Evoluția compoziției floristice pe întreaga perioadă experimentală în blocul neamendat**

În cadrul variantei V<sub>1</sub> (fig. 6.9), poacele dețin ponderea principală în structura covorului ierbos prezentând valori de 70 % în anii 2004 și 2008 și de 65 % în anii 2005 și 2007, fiind corelate cu gradul de acoperire al terenului cu vegetație, mai redus în anii 2005 și 2007 (75 %) și mai ridicat în 2004 și 2008 (80 %).

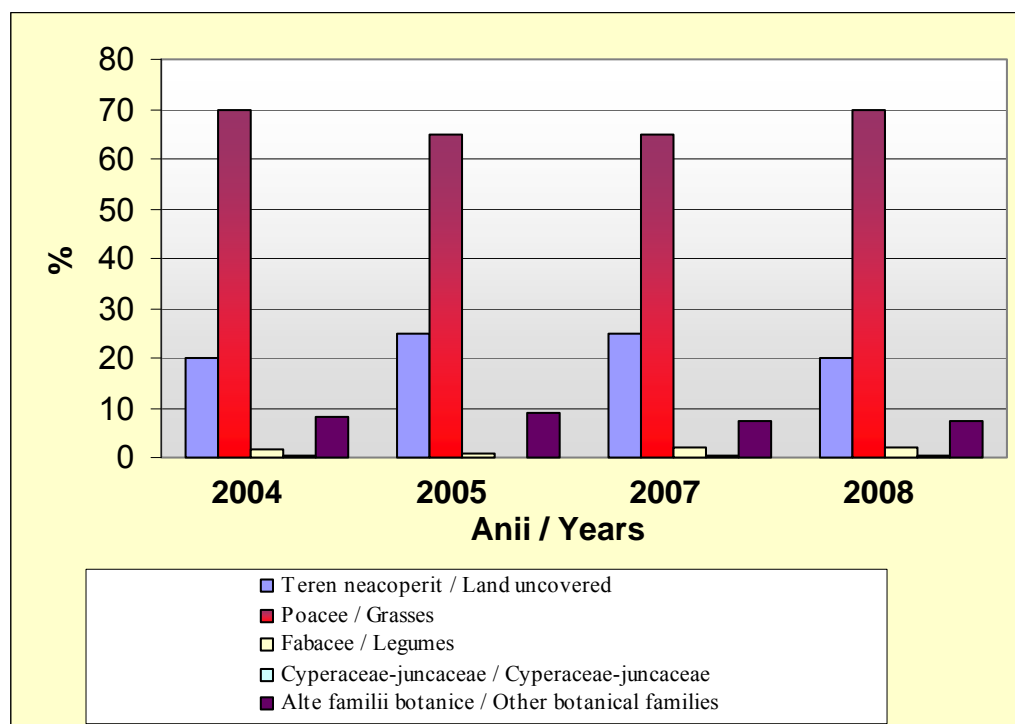


Fig. 6.9 Dinamica compoziției floristice (familii botanice), 2004-2008, V<sub>1</sub>, blocul neamendat

Fabaceele au o prezență constantă reprezentând 1,5 % - 2 % din covorul ierbos, de asemenea slab reprezentate sunt cyperacee-juncaceele, cu până la 0,5 % participare, iar grupa plantelor din alte familii botanice are o evoluție constantă a ponderii, aceasta ajungând până la 9 %.

Media celor patru ani în ceea ce privește indicii de Adm, prezintă un grad de acoperire cu vegetație de 77,50 %, iar ierarhizarea familiilor botanice participante situează în ordine descrescătoare poaceele (67,50 %), urmate de grupa plantelor din alte familii botanice (8 %), fabaceele (1,63 %) și cyperacee-juncaceele (0,38 %).

S-a determinat o valoare pastorală de 2,12 unități, care cu ajutorul coeficienților de bonitare acordă o notă de bonitare de 50 de puncte, ceea ce încadrează pajiștea în clasa a VI – a, categoria medie și suportă o încărcătură de 0,81 – 1 UVM/ha, sau echivalentul a 5,7 – 7,1 ovine/ha.

În cazul variantei fertilizate cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$  este de remarcat gradul ridicat de acoperire cu vegetație (figura 6.13), de 90 – 95 %, din care poaceele dețin 80 – 85 % din suprafață, iar în interiorul acestei familii este de subliniat ponderea speciei *Agrostis capillaris*, care devine dominantă, ca urmare a intensivizării culturii.

Fabaceele dețin 0,5 % - 2 % din covorul ierbos (tabelul 6.12), de asemenea cyperacee-juncaceele sunt slab reprezentate, fiind semnalate doar în 2008 cu 0,5 % din pondere.

Grupa plantelor din alte familii botanice are o evoluție constantă pe parcursul perioadei experimentale, reprezentând între 8 % și 9,5 % din suprafață.

Media celor patru ani în ceea ce privește indicii de Adm (tabelul 6.12), prezintă un grad de acoperire cu vegetație de 91,25 %, iar ierarhizarea familiilor botanice participante situează în ordine descrescătoare poaceele (81,25 %), urmate de grupa plantelor din alte familii botanice (8,75 %), fabaceele (1,13 %) și cyperacee-juncaceele (0,13 %).

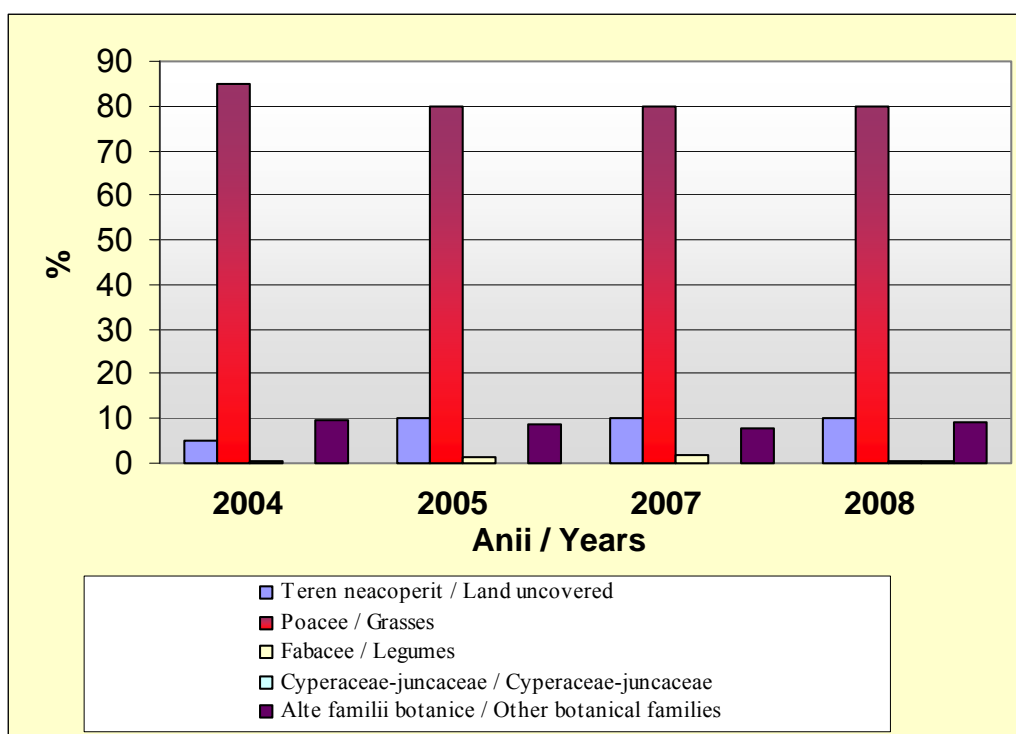


Fig. 6.13 Dinamica compoziției floristice (familii botanice), 2004-2008, V<sub>2</sub>, blocul neamendat

Valoarea pastorală a acestei variante este de 2,63 unități, care echivalează o notă de bonitare de 60 de puncte, ceea ce încadrează pajiștea în clasa a V – a, categoria bună și suportă o încărcătură de 1,01 – 1,20 UVM/ha, sau echivalentul a 7,2 – 8,5 ovine/ha.

Varianta târlită (V3) prezintă cea mai mare variabilitate în decursul anilor experimentali, atât în ceea ce privește gradul de acoperire cu vegetație, cât și structura floristică. Gradul de acoperire al solului (figura 6.17) prezintă valori mai mici comparativ cu celelalte variante, de 70 – 80 %, poacele fiind dominante cu 55 – 70 % din suprafață, cu o Adm de 65 %, urmate de grupa plantelor din alte familii botanice ce ocupă 6 - 10,5% dintre suprafață, cu o Adm de 8,75 % fiind de menționat faptul ca varianta târlită prezintă cel mai mare grad de îmburuienare comparativ cu celelalte variante.

Fabaceele au o bună reprezentare în anii 2005 și 2007 dată în special de *Trifolium pratense* și *Trifolium repens*, având un indice de Adm de 3,38 % (tabelul 6.14).

Cyperaceae-juncaceele sunt prezente în trei dintre cei patru ani experimentali în proporție foarte redusă (sub 1 %).

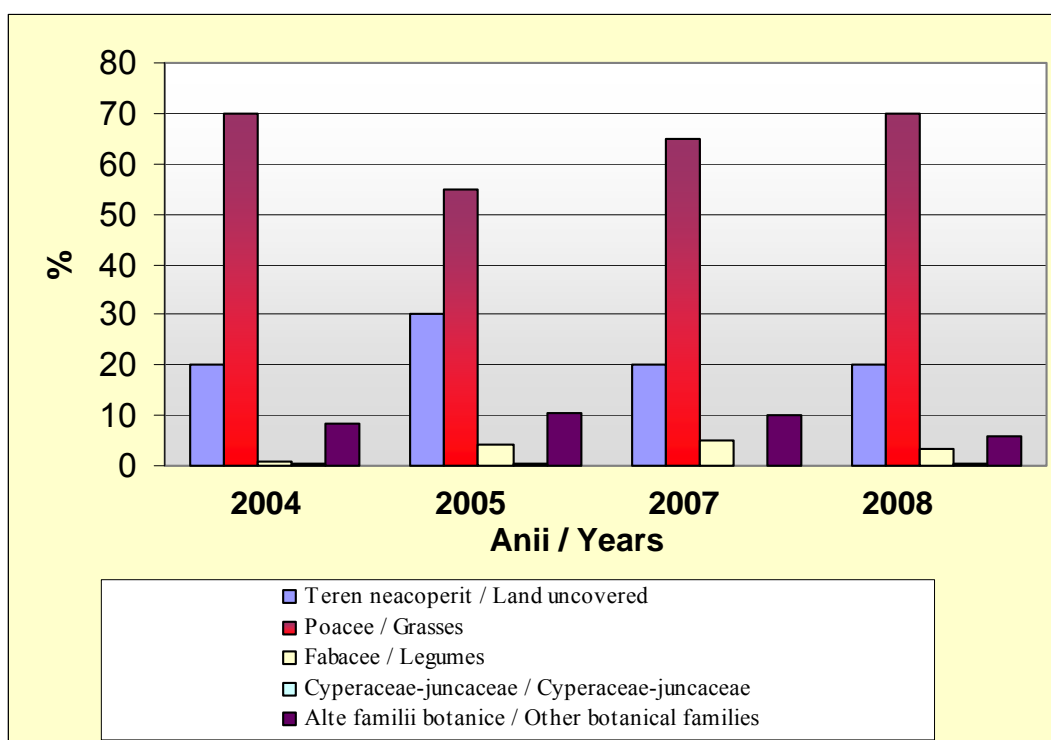


Fig. 6.17 Dinamica compoziției floristice (familii botanice), 2004-2008, V<sub>3</sub>, blocul neamendat

În urma calculelor, s-a determinat o valoare pastorală de 2,09 unități, care cu ajutorul coeficienților de bonitare acordă o notă de bonitare de 50 de puncte, ceea ce încadrează pajiștea în clasa a VI – a, categoria medie și suportă o încărcătură de 0,81 – 1 UVM/ha, sau echivalentul a 5,7 – 7,1 ovine/ha.

În cazul variantei fertilizate cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> + supraînsămânțare (V<sub>4</sub>) cu *Trifolium repens* gradul de acoperire cu vegetație reprezintă 80 – 95 % (figura 6.21), de remarcat este evoluția deosebită a covorului ierbos în urma inputurilor aduse, în special în urma supraînsămânțării cu *Trifolium repens*. Astfel se constată o reducere a ponderii poaceelor care dețin 60 – 80 % din suprafață, compensată însă de creșterea ponderii fabaceelor care ajung să reprezinte până la 18 % din suprafață (2004).

Dintre poacee, se remarcă speciile *Festuca rubra*, cu o prezență cuprinsă între 15 și 63 %, și *Agrostis capillaris*, care ajunge în anul 2007 să ocupe 44 % din suprafață. Celelalte poacee reprezintă sub 1 % din suprafață.

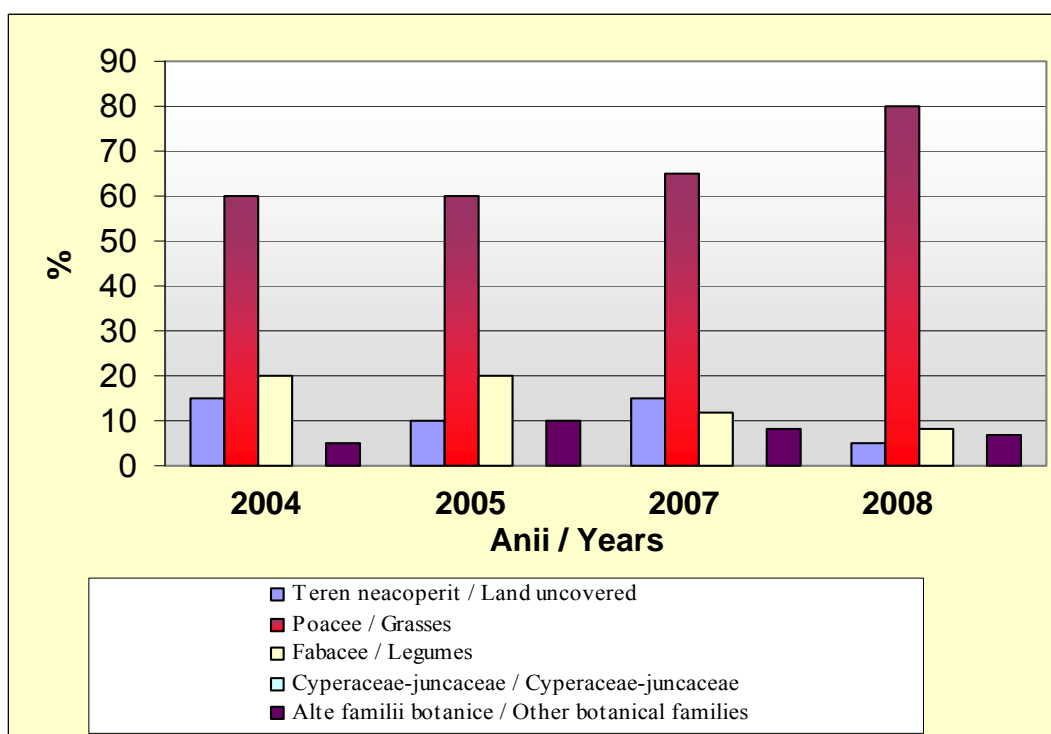


Fig. 6.21 Dinamica compoziției floristice (familii botanice), 2004-2008, V<sub>4</sub>, blocul neamendat

Fabaceele, așa cum am menționat mai sus, prezintă o evoluție deosebită pe parcursul experimentării (Adm 11,11 %), prin creșterea participării lor în covorul vegetal. Ponderea mai mare în aceste variante este pusă îndeosebi pe seama speciei cu care s-a realizat supraînsămânțarea (*Trifolium repens*) cu prezență ridicată în toți anii (5 – 14 %) și o Adm de 8 %, depășind ponderea deținută de grupa plantelor din alte familii botanice. *Trifolium pratense* participă mai activ în anii 2005 și 2007, cu până la 4 %; este prezentă și specia *Lotus corniculatus*, însă cu participare redusă. Cyperacee-juncaceele sunt slab reprezentate, în 2008 având un grad de acoperire de 0,5 %.

Grupa plantelor din alte familii botanice are o evoluție variabilă, ponderea acestora variind între 5 % și 10 %, cu prezență mai deosebită se remarcă *Achillea millefolium* și *Veronica chamaedris* cu Adm 2,38 %, celelalte specii deținând (sub 1%).

Valoarea pastorală a acestei variante este de 2,55 unități, care echivalează o notă de bonitare de 60 de puncte, ceea ce încadrează pajiștea în clasa a V – a, categoria bună și suportă o încărcătură de 1,01 – 1,20 UVM/ha, sau echivalentul a 7,2 – 8,5 ovine/ha.

În varianta fertilizată cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> (fig. 6.25) se constată că poacele sunt majoritare în structura covorului ierbos, având o acoperire de 70 % în anii experimentali.

Fabaceele sunt mai prezente în anul 2004 (Adm 5 %) și 2005 (Adm 4,5 %), în ceilalți ani deținând 0,5 - 2 % din covorul ierbos; slab reprezentate sunt și cyperacee-juncaceele, care dețin sub 0,5 % din covorul ierbos.

Grupa plantelor din alte familii botanice are o evoluție fluctuantă, ponderea acestora variind între 4,5 % și 10,5 %.

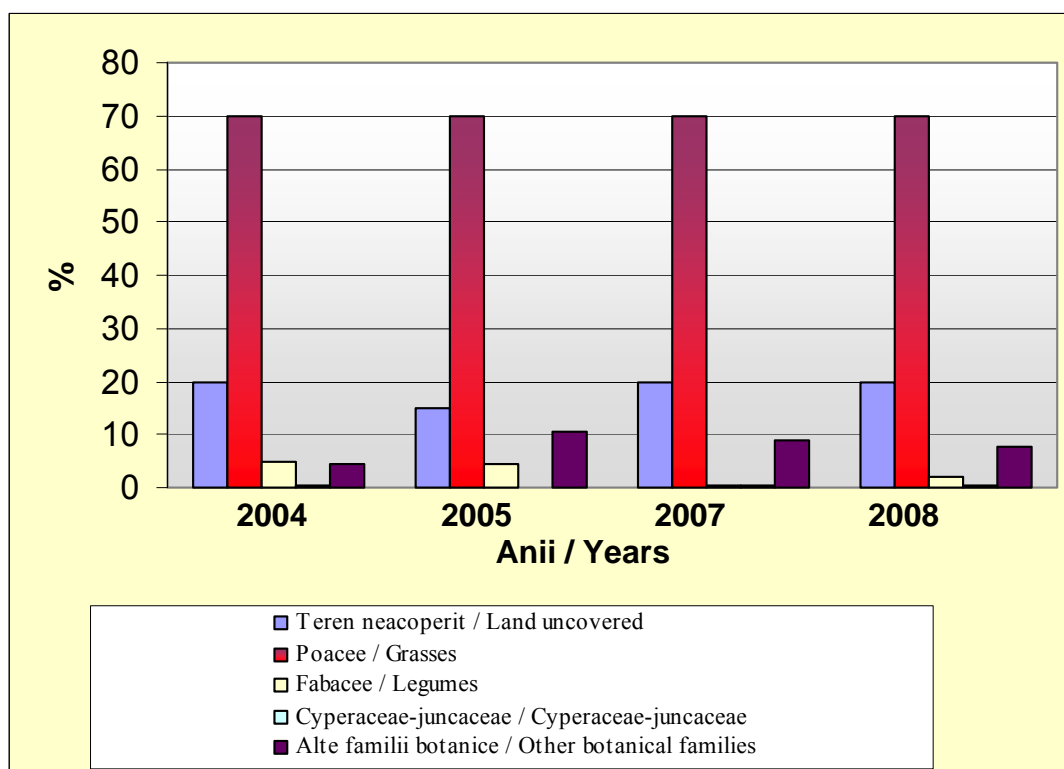


Fig. 6.25 Dinamica compoziției floristice (familii botanice), 2004-2008 V<sub>5</sub>, blocul neamendat / Dynamic of floristic composition (botanical family), 2004-2008

V<sub>5</sub>, the unemended block

Media celor patru ani în ceea ce privește indicii de Adm (tabelul 6.18), prezintă un grad de acoperire cu vegetație de 81,25 %, iar ierarhizarea grupelor de specii participante situează în ordine descrescătoare poacele (70 %), urmate de grupa plantelor din alte familii botanice (7,88 %), fabaceele (3,00 %) și cyperacee-juncaceele (0,38 %).

Analiza evoluției principalelor specii de plante pe durata experimentării, subliniază în cadrul poaceelor prezența ridicată a speciei *Festuca rubra* (60 %) alături

de care participă și *Agrostis capillaris* cu o pondere de 5 %, celelalte specii reprezentând sub 1 % din suprafață.

Dintre fabacee, *Trifolium repens* este mai reprezentativă, îndeosebi în anii 2004 și 2005 când deține 5 % din pondere, în ceilalți ani ocupă sub 1 % din suprafață.

Plantele din alte familii botanice sunt reprezentate atât de plante cu calități furajere (*Achillea millefolium* – 1,75 %, *Taraxacum officinale* – 0,38 %), cât și de plante de balast (*Veronica chamaedrys* – 2,25 %) sau indicatoare ale acidității solului (*Campanula abietina*, *Rumex acetosella*).

În urma calculelor, s-a determinat o valoare pastorală de 2,20 unități, care cu ajutorul coeficienților de bonitare acordă o notă de bonitare de 50 de puncte, ceea ce încadrează pajiștea în clasa a VI – a, categoria medie și suportă o încărcătură de 0,81 – 1 UVM/ha, sau echivalentul a 5,7 – 7,1 ovine/ha.

### **Evoluția compoziției floristice pe întreaga perioadă experimentală în blocul amendat**

În cadrul variantei  $V'_1$  (fig. 6.11), terenul neacoperit prezintă valori cuprinse între 15 și 20 % din suprafață, iar în ceea ce privește evoluția compoziției floristice, poacele dețin ponderea majoritară în structura covorului ierbos, prezentând valori de 70 % în primii trei ani și de 75 % în anul 2008.

Fabaceele sunt mai prezente în anul 2004 (6 %), în ceilalți ani având o prezență redusă, de cel mult 2,5 % din covorul ierbos, de asemenea slab reprezentate sunt cyperacee-juncaceele, cu până la 0,5 % din covorul ierbos sau lipsind (2007).

Și grupa plantelor din alte familii botanice are o evoluție constantă, ponderea acestora variind între 7 % și 8,5 %.

Media celor patru ani în ceea ce privește indicii de Adm, prezintă un grad de acoperire cu vegetație de 82,50 %, iar ierarhizarea familiilor botanice participante situează în ordine descrescătoare poacele (71,25 %), urmate de grupa plantelor din alte familii botanice (7,88 %), fabaceele (3 %) și cyperacee-juncaceele (0,38 %).

În urma calculelor, s-a determinat o valoare pastorală de 2,11 unități, care cu ajutorul coeficienților de bonitare acordă o notă de bonitare de 50 de puncte, ceea ce

încadrează pajiștea în clasa a VI – a, categoria medie și suportă o încărcătură de 0,81 – 1 UVM/ha, sau echivalentul a 5,7 – 7,1 ovine/ha.

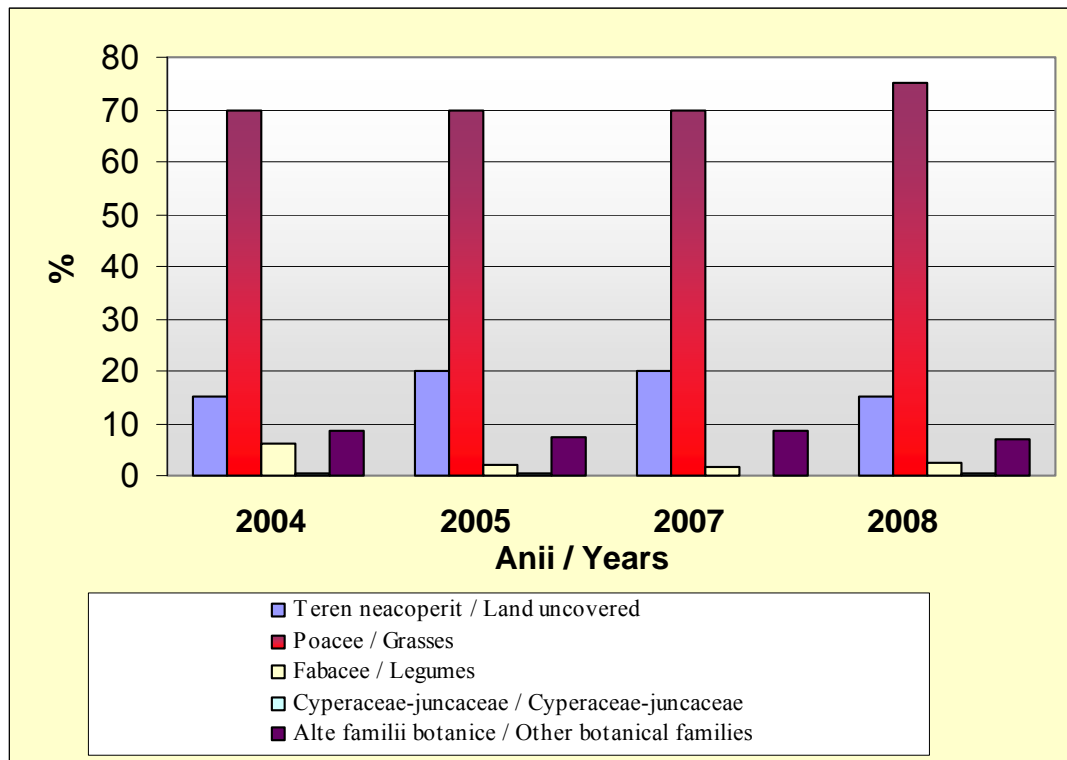


Fig. 6.11 Dinamica compoziției floristice (familii botanice), 2004-2008, V<sub>1</sub>, blocul amendat

În varianta V<sub>2</sub> se înregistrează cel mai ridicat grad de acoperire cu vegetație, de 95 % în anii 2004 și 2005 și 100 % în 2007 și 2008 (figura 6.15). De asemenea, corelat cu gradul de acoperire, poaceele înregistrează cel mai ridicat grad de participare de pe întreaga perioadă experimentală, de 85 – 90 %.

Speciile din alte familii botanice au o evoluție descendentă prezentând indici de Adm cu valori cuprinse între 7 % (2008) și 9 % (2004). Fabaceele sunt mai prezente în anul 2005 (3 %), iar cyperacee-juncaceele nu sunt prezente în nici un an.

Media celor patru ani în ceea ce privește indicii de Adm, prezintă un grad de acoperire cu vegetație de 97,50 %, iar ierarhizarea familiilor botanice participante situează în ordine descrescătoare poaceele (87,50 %), urmate de grupa plantelor din alte familii botanice (7,88 %) și fabaceele (2,13 %).

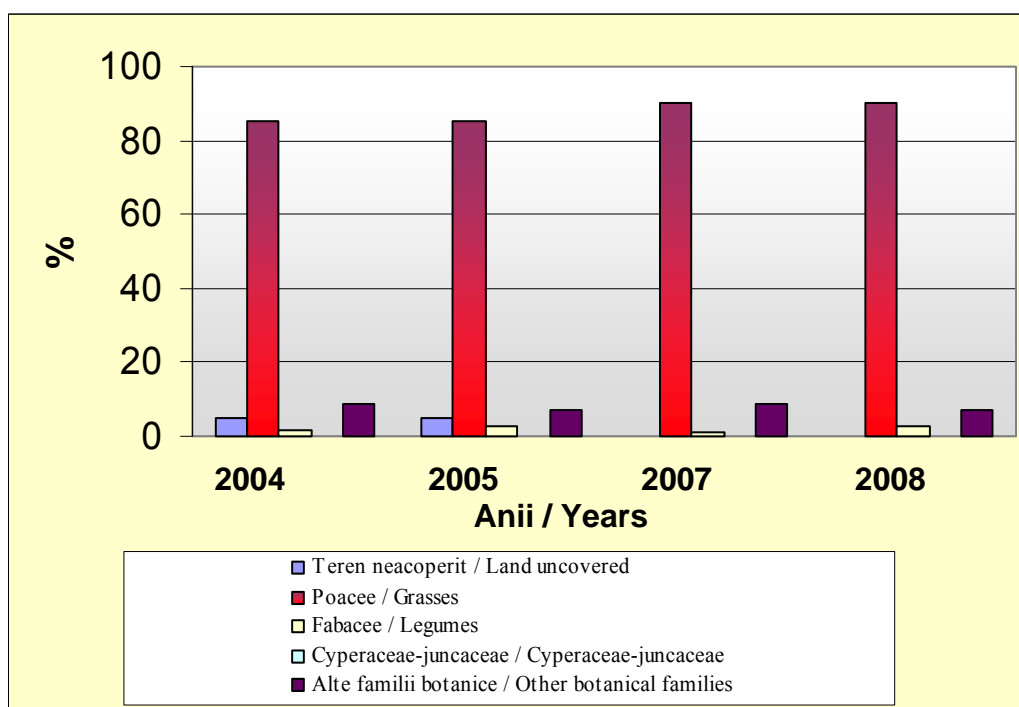


Fig. 6.15 Dinamica compoziției floristice (familii botanice), 2004-2008, V<sub>2</sub>, blocul amendat

Valoarea pastorală a acestei variante este de 2,80 unități, care echivalează o notă de bonitare de 60 de puncte, ceea ce încadrează pajiștea în clasa a V – a, categoria bună și suportă o încărcătură de 1,01 – 1,20 UVM/ha, sau echivalentul a 7,2 – 8,5 ovine/ha.

În varianta V<sub>3</sub> avem un grad scăzut de acoperire cu vegetație, în special în anii 2005 și 2007, acesta fiind de 70 %, respectiv 80 % din suprafață (figura 6.19).

Media celor patru ani a indicilor de Adm, este de 80 %, iar ierarhizarea familiilor botanice participante situează în ordine descrescătoare poacele (65,74 %), urmate de grupa plantelor din alte familii botanice (9 %), fabaceele (4,5 %) și cyperacee-juncaceele (0,25 %).

Ponderea poaceelor este de 55 % pentru anul 2005 și de 70 % pentru ceilalți ani, situație întâlnită și în blocul neamendat și pusă pe seama gradului redus de acoperire al terenului. O situație asemănătoare este întâlnită și în interiorul familiei, în cazul speciei *Festuca rubra*, care deține o pondere de 65 % anii 2004, 2007 și 2008, iar în 2005 înregistrează o scădere de până la 40 % din pondere. Celelalte poacee sunt prezente în pondere mai ridicată în anul 2005, fără a depăși însă 5 % din suprafață.

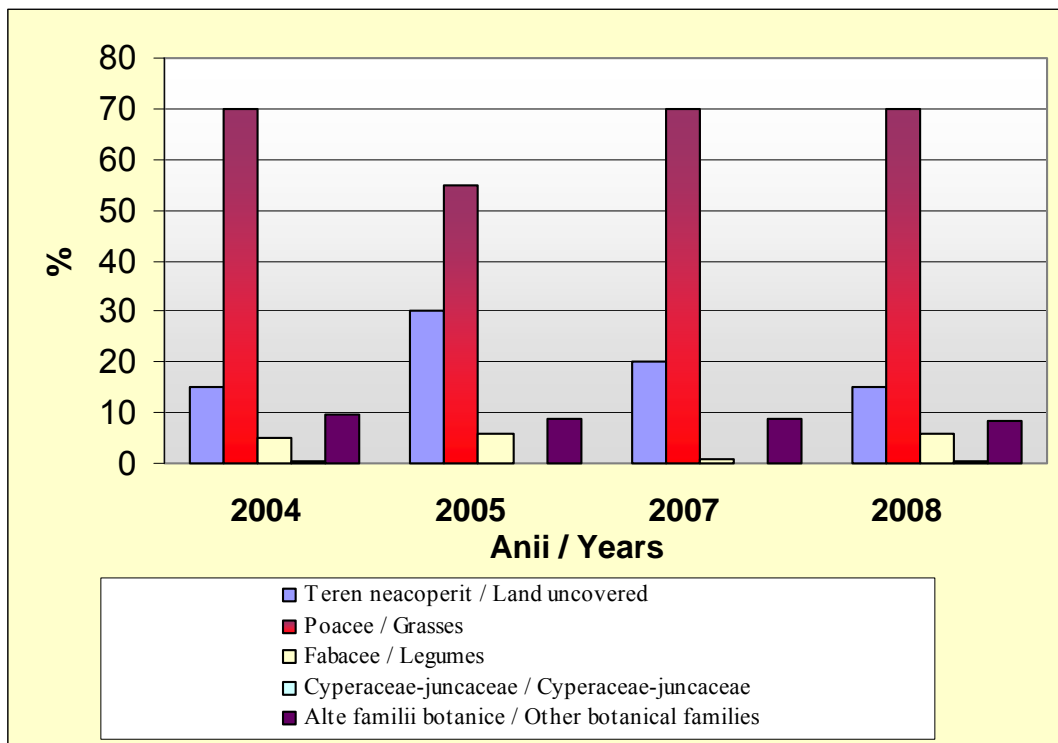


Fig. 6.19 Dinamica compoziției floristice (familii botanice), 2004-2008, V<sub>3</sub>, blocul amendat

Fabaceele sunt bine reprezentate în anii 2004, 2005 și 2008, ajungând să acopere până la 6,5 % din suprafață. Dintre acestea, *Trifolium repens* se remarcă în anii 2004 și 2005 cu ponderea de 5 %, ponderea de 6,5 % întâlnită în anul 2008 datorându-se îndeosebi speciei *Medicago lupulina* (5 %) (figura 6.20).

Grupa plantelor din alte familii botanice prezintă o evoluție constantă pe durata experimentării, cu valori cuprinse între 7,5 % și 8 %, iar cyperacee-juncaceele sunt prezente în doi dintre cei patru ani experimentali în pondere foarte redusă (sub 1 %).

În urma calculelor, s-a determinat o valoare pastorală de 2,21 unități, care cu ajutorul coeficienților de bonitare acordă o notă de bonitare de 50 de puncte, ceea ce încadrează pajiștea în clasa a VI – a, categoria medie și suportă o încărcătură de 0,81 – 1 UVM/ha, sau echivalentul a 5,7 – 7,1 ovine/ha.

În V<sub>4</sub> gradul de acoperire cu vegetație al terenului este variabil (figura 6.23), fiind cuprins între 85 și 95 % din suprafață, mai ridicat comparativ cu blocul neamendat.

Și în blocul amendat există aceeași particularitate dată de raportul dintre poacee și fabacee, întâlnită în blocul neamendat, astfel, ponderea celei dintâi familii este de 60 % în

primii trei ani și 80 % în 2008, pe când fabaceele au o acoperire mai mare în primii trei ani (20 %) și mai redusă în 2008 (8 %).

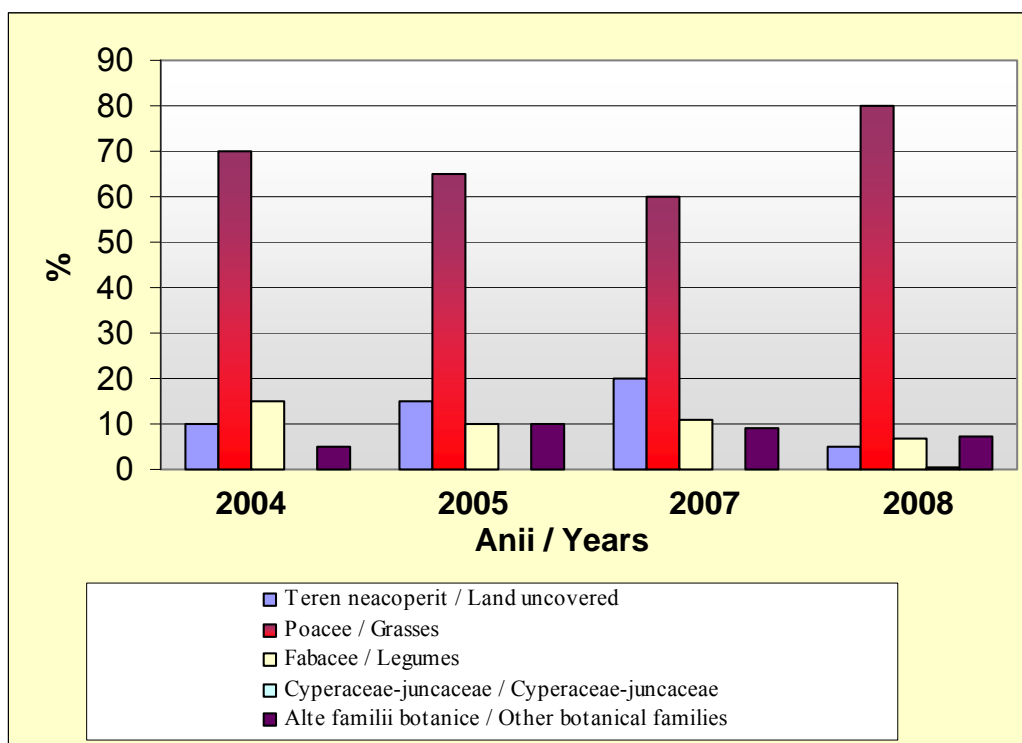


Fig. 6.23 Dinamica compoziției floristice (familii botanice), 2004-2008, V<sub>4</sub>, blocul amendat

De asemenea, este de remarcat în cazul poaceelor ponderea ridicată pe care o prezintă în toți anii specia *Agrostis capillaris* cu valori cuprinse între 14 și 30 %, însă *Festuca rubra* rămâne dominantă (40 - 50 %). Dintre celelalte poacee, doar *Phleum pratense* se remarcă în anul 2005 cu o pondere de 5 %, în ceilalți ani reprezentând sub 1 %.

În cadrul familiei Fabaceae, aportul principal este adus de specia *Trifolium repens* care prezintă o evoluție descendentă, de la 19 % în 2004, la 6 % în 2008, specia *Trifolium pratense* fiind mai prezentă doar în 2005 (5 %).

Plantele din alte familii botanice dețin între 5 și 10 % din pondere, fiind reprezentate atât de specii cu valoare furajeră (*Achillea millefolium* – 1,13 %, *Taraxacum officinale* – 0,75 %) cât și de specii de balast (*Veronica chamaedrys* – 2,75 %) sau indicatoare ale acidității solului (*Campanula abietina*, *Rumex acetosella*); cyperacee-juncaceele nu sunt semnalate în cei patru ani experimentali.

Valoarea pastorală a acestei variante este de 2,59 unități, care echivalează cu o notă de bonitare de 60 de puncte, ceea ce încadrează pajiștea în clasa a V – a, categoria bună și suportă o încărcătură de 1,01 – 1,20 UVM/ha, sau echivalentul a 7,2 – 8,5 ovine/ha.

În varianta V<sub>5</sub>, gradul de acoperire al terenului cu vegetație reprezintă 80 – 90 % din suprafață, în ceea ce privește evoluția familiilor botanice (figura 6.27), poacele dețin majoritatea, adică o acoperire cu vegetație de 70 – 80 %.

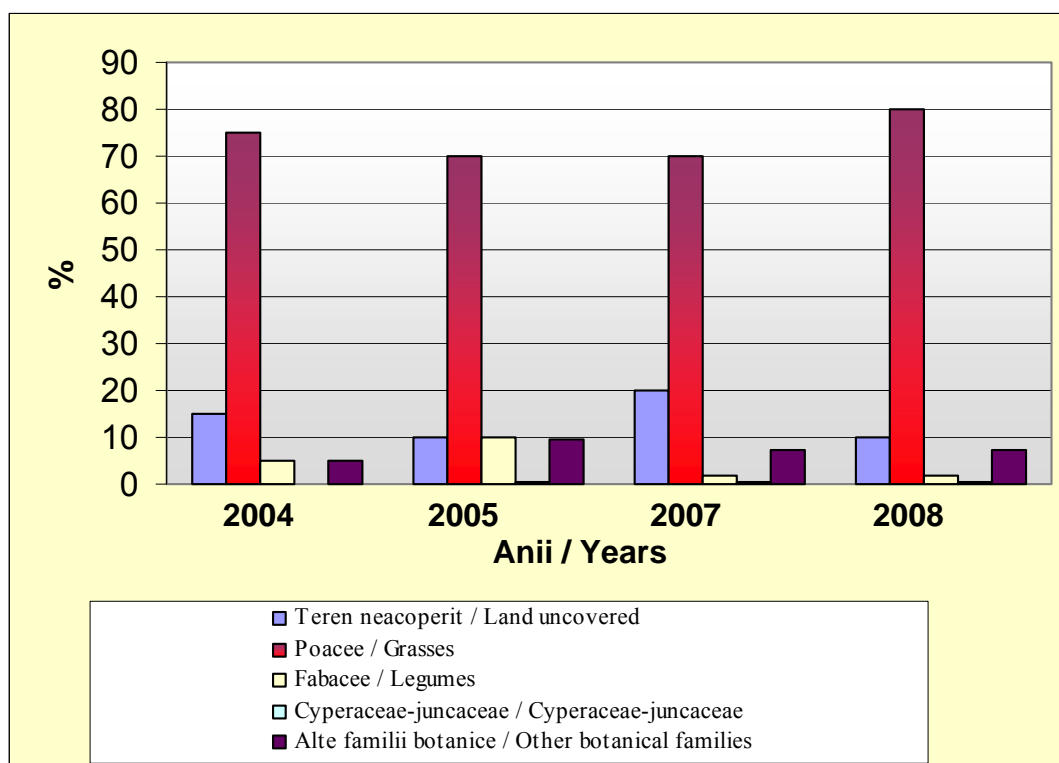


Fig. 6.27 Dinamica compoziției floristice (familii botanice) 2004-2008, V<sub>5</sub>, blocul amendat

Fabaceele sunt mai prezente în anul 2004 (Adm 5 %) și 2005 (Adm 10 %), în ceilalți ani reprezentând 2 % din covorul ierbos; slab reprezentate sunt cyperacee-juncaceele, cu până la 0,5 % din acoperire sau lipsind. Grupa plantelor din alte familii botanice are o evoluție constantă pe durata experimentării, ponderea variind între 5 % și 9,5 %.

Media celor patru ani în ceea ce privește indicii de Adm, prezintă un grad de acoperire cu vegetație de 86,25 %, iar ierarhizarea familiilor botanice participante

situează în ordine descrescătoare poacele (73,75 %), urmate de grupa plantelor din alte familii botanice (7,38 %), fabaceele (4,75 %) și cyperacee-juncaceele (0,38 %).

În ceea ce privește dinamica principalelor specii de plante pe durata experimentării, se remarcă prezența deosebită a speciilor *Festuca rubra* (60 - 65 %) și *Agrostis capillaris* (5 - 14 %), celelalte poacee reprezentând sub 1 % din suprafață.

Dintre fabacee, *Trifolium repens* este mai prezent în covorul vegetal, îndeosebi în anii 2004 și 2005 când ajunge la o pondere de 5 %. În ceilalți ani se situează sub 1 %, alături de acesta participă cu o prezență bună specia *Trifolium pratense*, care în anul 2005 reprezintă 5 % din suprafață.

Plantele din alte familii botanice dețin între 5 și 9,5 % din pondere, fiind reprezentate atât de plante cu calități furajere (*Achillea millefolium* - 1,75 %, *Taraxacum officinale* - 0,38 %, etc.) cât și de plante de balast (*Veronica chamaedrys* - 2,38 %) sau indicatoare ale acidității solului (*Campanula abietina*, *Rumex acetosella*); cyperacee-juncaceele sunt semnalate în trei din cei patru ani experimentali, cu participare redusă (sub 1 %).

În urma calculelor, s-a determinat o valoare pastorală de 2,36 unități, care cu ajutorul coeficienților de bonitare acordă o notă de bonitare de 50 de puncte, ceea ce încadrează pajiștea în clasa a VI - a, categoria medie și suportă o încărcătură de 0,81 - 1 UVM/ha, sau echivalentul a 5,7 - 7,1 ovine/ha.

#### **6.2.2.5. Indici ai valorii furajere și ai gradului de conversie al furajului, pe întreaga perioadă experimentală (2004 - 2008)**

Deși din punct de vedere meteorologic, cei patru ani experimentali au fost heterogeni, cu valori excedentare care reprezintă peste 30 % din media multianuală, am considerat utilă prezentarea unor tabele de sinteză pentru întreaga perioadă, care reprezintă principalii indici ai calității furajelor obținute pe cele cinci variante atât în blocul neamendat cât și cel amendat.

Datele referitoare la blocul neamendat prezintă coeficienți ai gradului de digestibilitate a substanței organice de peste 65 %, apropiat de limita inferioară a digestibilității nutrețurilor verzi (MIERLIȚĂ, 2008), prezentând valori ce variază între

66,11 % în cazul variantei martor ( $V_1$ ) și 69,30 % în cazul variantei fertilizate cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$  ( $V_2$ ).

Relații legate de digestibilitatea substanței organice și cantitățile de furaj ingerate de specia taurine, în funcție de starea de vegetație, sunt prezentate în tabelul următor 6.36.

Tabelul 6.36

Cantitățile de SU ingerate prin nutreturi verzi de către vacile de lapte  
(DEMARQUILLY, 1971)

Specia botanică	Starea de vegetatie	Digestibilitatea substanței organice (%)	Cantitățile ingerate ( kg SU/vacă/zi ) /
<i>Festuca</i>	începutul vegetatiei ( 10 cm )	79,9	13,95
	începutul înspicării	73,9	13,30
	înspicare	70,2	12,00
	începutul înfloririi	65,2	9,40

Conținutul în proteină digestibilă al furajului (tabelul 6.37) variază între valorile 64,47 g/kg SU și 85,94 g/kg SU, ceea ce, raportat la conținutul în substanță uscată a furajului (circa 30 %), reprezintă un conținut cu valori cuprinse între 19,34 g/kg furaj și 26,78 g/kg furaj.

Tabelul 6.37

Media indicilor valorii furajere și ai gradului de conversie al furajului,  
blocul neamendat, 2004–2008

Var.	SOD		UNL /kg SU	UNC /kg SU	PD g/kg SU	PDIN g/kg SU	PDIE g/kg SU	EB kcal/kg SU	EM kcal/kg SU	ENL kcal/kg SU	ENC kcal/kg SU
	g/kg SU	% din SU									
$V_1$	661,11	66,11	0,87	0,87	64,47	62,26	70,21	4273,45	2175,12	1273,24	1282,77
$V_2$	693,08	69,30	0,92	0,91	85,94	74,98	78,79	4250,47	2267,91	1340,94	1351,38
$V_3$	668,12	66,81	0,88	0,87	68,38	64,60	71,86	4269,53	2193,01	1286,15	1295,84
$V_4$	689,05	68,90	0,91	0,91	82,46	72,77	77,36	4245,95	2255,38	1332,27	1342,60
$V_5$	674,40	67,44	0,89	0,88	71,57	66,19	73,05	4251,31	2210,86	1300,01	1309,91

PDIN și PDIE păstrează aceleași rapoarte ca și PD, înregistrând cele mai mari valori în varianta fertilizată cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$  ( $V_2$ ) și cele mai mici în varianta martor ( $V_1$ ).

Valoarea nutritivă, exprimată prin UNL și UNC, prezintă valori corelate cu conținutul în proteină al furajelor, cu limite între 0,87 UNL/ kg SU – 0,92 UNL / kg SU, respectiv 0,87 UNC/ kg SU – 0,91 UNC/ kg SU.

Prin raportarea acestor valori la 1 kg furaj, ținând cont de substanța uscată a acestuia se obțin valori cuprinse între 0,26 UNL/ kg furaj – 0,26 UNL / kg furaj, respectiv 0,26 UNC/ kg furaj – 0,27 UNC/ kg furaj, literatura de specialitate citând un conținut de 0,15 – 0,25 UN/kg furaj obținute de pe pajiști de munte (ȘARA și MIERLIȚĂ, 2003).

În ceea ce privește valorile energiei brute și metabolizabile, se înregistrează diferențe de raport, astfel dacă energia metabolizabilă este proporțională cu conținutul în proteină digestibilă, cea mai mare valoare fiind înregistrată în cazul variantei fertilizată cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$  ( $V_2$ ), iar cea mai mică în varianta martor ( $V_1$ ) în cazul energiei brută nu se întâlnește această proporționalitate, cea mai mică valoare fiind înregistrată în cazul variantei fertilizată cu  $P_{22}K_{83}$ +supraînșămânțare cu *Trifolium repens* ( $V_4$ ), deși conținutul în proteină și coeficientul de digestibilitate este mai ridicat comparativ cu alte variante.

Acest lucru se explică pe baza faptului că din valoarea energetică brută, doar o parte se regăsește în energia metabolizabilă, parte ce depinde de gradul de conversie al furajului. Astfel, un furaj cu valoare energetică netă ridicată dar cu grad de conversie redus, poate avea o valoare metabolizabilă mai mică decât un furaj cu valoare energetică mai redusă, dar grad de conversie ridicat.

Analizând datele din tabelul 6.38, se observă aceeași ierarhie ca și în blocul neamendat în ceea ce privește SOD, valorile fiind foarte apropiate, ușor mai ridicate însă comparativ cu blocul neamendat. Valorile conținutului în proteină digestibilă a furajelor obținute sunt superioare celor din blocul neamendat, fiind cuprinse între 68,26 g/kg SU și 88,54 g/kg SU, păstrându-se aceeași ierarhie ca și în blocul neamendat.

În dependență de acesta și valorile UNL și UNC, prezintă valori corelate cu conținutul în proteină al furajelor, cu limite între 0,88 UNL/kg SU – 0,93 UNL/kg SU, respectiv 0,87 UNC/kg SU – 0,92 UNC/kg SU.

Media indicilor valorii furajere și ai gradului de conversie al furajului,  
blocul amendat, 2004–2008

Var.	SOD		UNL /kg SU	UNC /kg SU	PD g/kg SU	PDIN g/kg SU	PDIE g/kg SU	EB kcal/kg SU	EM kcal/kg SU	ENL kcal/kg SU	ENC kcal/kg SU
	g/kg SU	% din SU									
V <sub>1</sub>	667,69	66,76	0,88	0,87	67,26	64,28	71,63	4288,35	2186,03	1280,04	1289,63
V <sub>2</sub>	693,30	69,33	0,93	0,92	88,54	76,10	79,43	4230,04	2279,15	1350,42	1361,02
V <sub>3</sub>	672,10	67,21	0,89	0,88	71,44	66,72	73,24	4281,68	2202,89	1292,39	1302,15
V <sub>4</sub>	691,56	69,15	0,92	0,91	84,95	74,34	78,35	4248,49	2264,15	1338,40	1348,81
V <sub>5</sub>	674,63	67,46	0,90	0,89	74,76	68,01	74,12	4245,30	2221,15	1307,75	1317,77

Prin raportarea acestor valori la 1 kg furaj, ținând cont de substanța uscată a acestuia se obțin valori cuprinse între 0,26 UNL/ kg furaj și 0,28 UNL/ kg furaj, respectiv 0,26 UNC/kg furaj – 0,27 UNC/kg furaj, literatura de specialitate citând un conținut de 0,15 – 0,25 UN/kg furaj obținute de pe pajiști de munte (ȘARA și MIERLIȚĂ, 2003).

În ceea ce privește valorile energiei brute și metabolizabile, se înregistrează aceleași diferențe de raport observate și la blocul neamendat, astfel dacă energia metabolizabilă este proporțională cu cantitatea de proteină digestibilă, cea mai mare valoare fiind înregistrată în cazul variantei fertilizată cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> (V<sub>2</sub>), iar cea mai mică în varianta martor (V<sub>1</sub>), în cazul energiei brute nu se întâlnește această proporționalitate, cea mai mare valoare fiind înregistrată în cazul variantei târlite (V<sub>3</sub>), iar cea mai mică valoare în cazul variantei fertilizată cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> (V<sub>5</sub>).

*Cantitățile de lapte și sporul de creștere în greutate* la animale, constituie indicatori ai calității furajului și sunt influențate de fertilizare. La calcularea cantităților de lapte și a sporului de creștere în greutate la rumegătoare, s-a considerat, că, pentru 1 l lapte cu 4 % grăsime, sunt necesare 0,7 UNL, iar pentru 1 kg spor în greutate sunt necesare 8 UNC (CĂLIN, 2009).

În blocul neamendat, sporurile de producție față de martor, exprimate în litri / ha, au fost cu până la 94,44 % mai ridicate în cazul variantei fertilizate cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>, iar în blocul amendat, acestea au ajuns la 106,59 % la aceleași doze de fertilizare (tabelul 6.39).

Tabelul 6.39

Numărul de UNL, UNC și cantitățile de produse animaliere ce se pot obține la 1 ha pajiște naturală (media anilor 2004-2008)

Varianta	UNL / ha	Lapte (4% grăsime)		UNC / ha	Spor carne	
		l/ha	%		kg/ha	%
V <sub>1</sub> -pajiște naturală	2149,73	3071,05	100,00	2130,73	266,34	100,00
V <sub>2</sub> -N <sub>100</sub> P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	4178,35	5969,07	194,42	4142,64	517,83	194,42
V <sub>3</sub> -târlit (o oaie/m <sup>2</sup> -3 nopti)	2330,42	3329,17	108,41	2309,95	288,74	108,41
V <sub>4</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub> + supraînsămânțare cu <i>Trifolium repens</i>	3291,82	4702,60	153,17	3263,59	407,95	153,17
V <sub>5</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	2962,27	4231,81	137,82	2936,47	367,06	137,82
V' <sub>1</sub> -pajiște naturală	2319,35	3313,36	107,89	2298,86	287,36	107,89
V' <sub>2</sub> -N <sub>100</sub> P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	4439,62	6342,32	206,59	4401,95	550,24	206,59
V' <sub>3</sub> -târlit (o oaie/m <sup>2</sup> -3 nopti)	2528,01	3611,45	117,60	2505,83	313,23	117,60
V' <sub>4</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub> + supraînsămânțare cu <i>Trifolium repens</i>	3453,95	4934,21	160,72	3424,40	428,05	160,72
V' <sub>5</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	3105,58	4436,54	144,49	3078,65	384,83	144,49

Valorile producțiilor potențiale sunt în toate cazurile superioare martorului, crescând în cazul producției de lapte de la 3071,05 l/ha, la 5969,07 l/ha în (V<sub>2</sub>) și ajungând la 6342,32 l/ha în (V'<sub>2</sub>), în cazul producției de carne înregistrându-se creșteri asemănătoare, de la 266,34 kg/ha, la 517,83 kg/ha în (V<sub>2</sub>) și ajungând la 550,24 kg/ha în (V'<sub>2</sub>).

Ierarhizarea producțiilor clasează varianta martor (V<sub>1</sub>) drept cea mai slab productivă, urmată de varianta târlită (V<sub>3</sub>), varianta fertilizată cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> (V<sub>5</sub>), varianta fertilizată cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> + supraînsămânțare cu *Trifolium repens* (V<sub>4</sub>), cea mai productivă

fiind varianta fertilizată cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$  ( $V_2$ ), acest clasament fiind valabil pentru ambele agrofonduri.

Alături de acești indici sunt prezentați mai jos și indicii de bonitare ai pajiștilor calculați în partea în care s-a determinat evoluția covorului ierbos pe durata experimentării și care aduc o completare a imaginii efectelor lucrărilor de îmbunătățire a pajiștilor.

Tabelul 6.40

Indicii de bonitare ai variantelor experimentale, blocul neamendat, 2004 – 2008

Varianta	Valoarea pastorală (Vp)	Nota de bonitare	Clasa de bonitare	Categoria de bonitare	Încărcătura suportată	Încărcătura suportată (Ovine/ha)
V <sub>1</sub> -pajiște naturală	2,12	50	VI	Medie	0,81 - 1	5,7 – 7,1
V <sub>2</sub> - $N_{100}P_{22}K_{83}$	2,63	60	V	Bună	1,01 – 1,2	7,2 – 8,5
V <sub>3</sub> -târlit (o oaie/m <sup>2</sup> -3 nopți)	2,09	50	VI	Medie	0,81 - 1	5,7 – 7,1
V <sub>4</sub> - $P_{22}K_{83}$ + supraînsămânțare cu <i>Trifolium repens</i>	2,55	60	V	Bună	1,01 – 1,2	7,2 – 8,5
V <sub>5</sub> - $P_{22}K_{83}$	2,20	50	VI	Medie	0,81 - 1	5,7 – 7,1

După cum se observă din tabelele 6.40, 6.41, cele 5 variante experimentale prezintă indici ai valorii pastorale cuprinși între 2,09 ( $V_3$ ) și 2,63 ( $V_2$ ) în blocul neamendat, și între 2,11 ( $V'_1$ ) și 2,8 ( $V'_2$ ) în blocul amendat, fiind de remarcat superioritatea valorilor înregistrate în blocul amendat, cu excepția variantei martor, unde în blocul neamendat valoarea pastorală determinată este mai ridicată.

Pe baza acestor valori, tipurile de pajiști prezente și generate se încadrează în două clase de bonitare, a V-a și a VI-a, ceea ce corespund categoriilor de bonitare medie și bună și suportă o încărcătură de 0,81-1,2 UVM (sau echivalentul a 5,7 – 8,5 ovine/ha). Atât în blocul neamendat cât și în cel amendat, variantele  $V_1$  (martor),  $V_3$  (târlită) și  $V_5$  (fertilizare cu  $P_{22}K_{83}$ ) se încadrează în clasa a VI- a de bonitare, categoria medie, iar

variantele V<sub>2</sub> (fertilizare cu N<sub>100</sub>P<sub>22</sub>K<sub>83</sub>) și V<sub>4</sub> (fertilizare cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> + supraînsămânțare cu *Trifolium repens*) se încadrează în clasa a V- a de bonitare, categoria bună.

Tabelul 6.41

Indicii de bonitare ai variantelor experimentale, blocul amendat, 2004 – 2008 /

Varianta	Valoarea pastorală (Vp)	Nota de bonitare	Clasa de bonitare	Categoria de bonitare	Încărcătura suportată	Încărcătura suportată (Ovine/ha)
V <sub>1</sub> -pajiște naturală	2,11	50	VI	Medie	0,81 - 1	5,7 – 7,1
V <sub>2</sub> -N <sub>100</sub> P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	2,8	60	V	Bună	1,01 – 1,2	7,2 – 8,5
V <sub>3</sub> -târlit (o oaie/m <sup>2</sup> -3 nopți)	2,21	50	VI	Medie	0,81 - 1	5,7 – 7,1
V <sub>4</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub> + supraînsămânțare cu <i>Trifolium repens</i>	2,59	60	V	Bună	1,01 – 1,2	7,2 – 8,5
V <sub>5</sub> -P <sub>22</sub> K <sub>83</sub>	2,36	50	VI	Medie	0,81 - 1	5,7 – 7,1

Pe baza lucrărilor de bonitare efectuate în munții Cibinului (citată după BĂRBULESCU și MOTCĂ, 1983), pajiștile de *Festuca rubra* se încadrează în clasele IV-VII de bonitare a vegetației (bune-mediocre). Valoarea pastorală este de 40 până la 60, capacitatea de pășunat a pajiștilor fiind de 0,9-1,2 UVM/ha. Prin aplicarea lucrărilor de îmbunătățire în complex, producția pajiștilor de păiuș roșu din munții înalți poate să crească până la 15-25 t/ha masă verde, iar capacitatea de pășunat la 1,4-1,6 UVM/ha.

## CAPITOLUL VII

### EVOLUȚIA INDICILOR AGROCHIMICI AI SOLULUI ÎN PARCELELE EXPERIMENTALE

Ca urmare a diverselor inputuri s-a urmărit efectul acestora asupra solului, astfel în ultimul an experimental s-au realizat prelevări de sol de pe fiecare variantă experimentală, indicii urmăriți fiind reacția solului (pH-ul), gradul de saturație în baze (V%), precum și conținutul în P și K mobil și materie organică. Analizele acestor indici

agrochimici au fost realizate în cadrul Oficiului de Studii Pedologice și Agrochimice Cluj Napoca, prin metodele consacrate acestor determinări.

## CONCLUZII

Ca urmare a tratamentelor aplicate se constată următoarele efecte referitoare la modificarea productivității variantelor experimentale:

- pajiștea studiată are o productivitate naturală de circa 2,5 t/ha SU, ce poate fi îmbunătățită foarte semnificativ prin diverse inputuri energetice.
- amendarea (anii 6-11 de la aplicare) ca factor unic aduce un spor superior comparativ cu varianta neamendată, neasigurat însă statistic. De asemenea, amendarea asociată cu fertilizarea și supraînsămânțarea, aduce în toate cazurile sporuri comparativ cu variantele neamendate, deși de la aplicare a trecut o perioadă de 6-10 ani.
- fertilizarea cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$  este cea mai energetică, aducând cele mai ridicate sporuri pe întreaga perioadă experimentală, atât pe agrofond neamendat (2,08 t/ha SU) cât și amendat (2,33 t/ha SU) exprimate statistic foarte semnificativ.
- fertilizarea cu  $P_{22}K_{83}$  ( $V_5$ ) aduce sporuri semnificative în blocul neamendat (0,86 t/ha SU) și foarte semnificative în blocul amendat (1 t/ha SU), iar asociată cu supraînsămânțarea cu *Trifolium repens* ( $V_4$ ) duce la creșterea diferențelor de producție față de martor cu până la 1,14 t/ha SU, respectiv 1,3 t/ha SU.
- fertilizarea cu N aduce creșteri de producție deosebite, concretizate prin sporuri de recoltă de până la 1,22 t/ha SU (blocul neamendat), respectiv 1,33 t/ha SU (blocul amendat) ceea ce reprezintă o medie a aportului adus de azot de 12,2 kg SU / kg N în primul caz, respectiv 13,3 kg SU / kg N în al doi-lea caz.
- comparând producțiile obținute în variantele  $V_5$  și  $V_4$ , ambele fertilizate cu  $P_{22}K_{83}$  și care diferă prin supraînsămânțarea cu *Trifolium repens* ( $V_4$ ), se

constată că supraînsămânțarea aduce sporuri de recoltă foarte semnificative, concretizate prin diferențe de recoltă de 0,28 t/ha SU (blocul neamendat), respectiv 0,44 t/ha SU (blocul amendat).

- târlitul ( $V_3$ ) determină pe ambele agrofonduri sporuri de recoltă, însă acestea nu sunt asigurate statistic.

Ca urmare a tratamentelor aplicate se constată următoarele efecte referitoare la modificarea compoziției floristice:

***Aplicarea amendamentelor ( $CaCO_3$ –5,5 t/ha, în perioada 6 -10 ani de la administrare):***

- duce la o creștere a gradului de acoperire cu vegetație cu circa cinci procente;
- duce în cadrul familiei Poacee la o ușoară scădere a ponderii speciei *Festuca rubra*, crescând în schimb ponderea speciilor *Agrostis capillaris* și *Phleum pratense*;
- crește ponderea fabaceelor și în special a speciei *Trifolium repens*;
- modifică pH-ul, însă nu suficient de puternic pentru a determina dispariția speciilor indicatoare ale caracterului acid sau foarte acid al solului (*Rumex acetosella*, *Stelaria graminea*, *Campanula abietina*);

***Administrarea îngrășămintelor complexe  $N_{100}P_{22}K_{83}$ :***

- în cazul acestei variante este de remarcat gradul ridicat de acoperire cu vegetație, care ajunge la 90 – 100 % din suprafața experimentală; de asemenea, poacele dețin aici 80 – 85 % din acoperire;
- determină modificarea ierarhiei în interiorul familiei poacee, astfel, specia *Agrostis capillaris* devine dominantă, ca urmare a reacției foarte energice la acest tip de fertilizare. Astfel, de la un procent de participare de circa 5 % în varianta martor, ajunge să ocupe 63,5 % din suprafață în urma acestui tratament;
- nu aduc modificări importante în ceea ce privește ponderea fabaceelor, acestea fiind reprezentate de speciile *Trifolium pratense* și *Trifolium repens*. Familia Juncaceae, reprezentată de specia *Luzula campestris* este semnalată doar în unul din cei patru ani experimentali;

- duce la o creștere a numărului de specii din grupa alte familii botanice, fiind semnalate un total de 12 specii, cu grad de participare relativ constant;
- pe agrofond amendat, duce la o creștere a gradului de acoperire cu vegetație, concomitent cu creșterea ponderii familiilor poacee și fabacee, juncaceele nemaifiind semnalate, iar plantele din alte familii botanice înregistrând o ușoară scădere a participării la formarea covorului ierbos;

***Târlitul (o oaie/m<sup>2</sup>, timp de trei nopți):***

- nu aduce creșteri în ceea ce privește gradul de ocupare a vegetației ierboase, putând avea chiar un efect represiv;
- nu modifică ponderea și raportul speciilor prezente, asemănătoare variantei martor, fiind înregistrată totuși o ușoară scădere a speciei dominante;
- aduce o creștere ușoară a ponderii fabaceelor, datorată atât speciilor prezente în varianta martor, cât și speciilor *Genista sagittalis* și *Medicago lupulina*;
- nu aduce modificări substanțiale în ceea ce privește ponderea deținută de plantele din alte familii botanice, acestea fiind reprezentate îndeosebi de speciile acidofile (doar *Stellaria graminea* și *Viola declinata* reprezintă în blocul neamendat 4 % din totalul de 8,75 %).

***Administrarea îngrășămintelor cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> :***

- duce la creșterea gradului de acoperire cu vegetație, superior variantei martor;
- aduce o ușoară creștere a participării speciei *Agrostis capillaris*, evoluția poaceelor și în cadrul acestora a speciei dominante, fiind apropiată cu cea din varianta martor;
- crește ponderea fabaceelor (2-3 %), atât pe agrofond amendat cât și neamendat;
- nu modifică participarea juncaceelor la formarea covorului vegetal;
- nu aduce modificări importante referitoare la participarea plantelor din alte familii botanice, care prezintă aceeași formațiune de specii, cu rapoarte ușor variabile în funcție de bloc și o pondere ușor mai redusă comparativ cu martorul.

***Administrarea îngrășămintelor cu P<sub>22</sub>K<sub>83</sub> alături de supraînsămânțarea cu *Trifolium repens*:***

- aduce o creștere a gradului de acoperire cu vegetație, ce reprezintă 80 – 95 % din suprafața experimentală, fiind superior variantei martor (75 - 80 %).
- de remarcat este evoluția deosebită a covorului vegetal în urma inputurilor aduse, în special în urma supraînsămânțării cu *Trifolium repens*. Astfel, se constată o reducere a ponderii poaceelor care dețin 60 – 80 % din suprafață, compensată însă de creșterea ponderii fabaceelor care ajung să reprezinte până la 15 % din suprafață (2005, blocul amendat);
- ca urmare a acestui tratament *Festuca rubra* își reduce gradul de participare, în schimb specia *Agrostis capillaris* înregistrează o creștere, ajungând până la 44 % din suprafață, în ambele blocuri;
- duce la o evoluție deosebită a fabaceelor (10,75 % din pondere în blocul neamendat și 15 % în cel amendat) dată atât de prezența ridicată a speciei care a fost utilizată la supraînsămânțare (*Trifolium repens*), cât și de prezența speciei *Trifolium pratense*, cunoscută ca plantă indicatoare a conținutului solului în P mobil;
- pe fondul amendării, are loc o modificare a raportului *Festuca rubra* - *Agrostis capillaris* prin scăderea ponderii celei dintâi (de la 49,5 % la 44,75 %) în favoarea celeilalte (creștere de la 17,75 % la 19,75 %).

Ca urmare a tratamentelor aplicate se constată următoarele efecte referitoare la calitatea furajelor obținute:

- rezultatele analizelor chimice nu sunt dependente de factorul an, ci în mod special de data recoltării; cu cât aceasta este mai devreme, cu atât se obține un furaj mai bogat în proteine și mai sărac în celuloză, ducând astfel la o creștere a gradului de digestibilitate;
- conținutul în grăsimi al furajelor nu este influențat de factorul an, în schimb se constată în general o pondere mai ridicată a conținutului de cenușă pe variantele fertilizate;
- pH-ul solului influențează atât conținutul în proteină, cât și valoarea nutritivă, acestea fiind superioare în variantele amendate;

- dintre variante, cele mai mari valori ale conținutului în proteină sunt înregistrate în varianta  $V_2$  (fertilizare cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$ ), urmată de varianta  $V'_4$  (fertilizare cu  $P_{22}K_{83}$  + supraînsămânțare cu *Trifolium repens*) în care se remarcă ponderea ridicată a fabaceelor;  $V_5$  (fertilizare cu  $P_{22}K_{83}$ ),  $V_3$  (târlit) și în final varianta martor;
- digestibilitatea furajului prezintă valori de peste 65 %, cele mai mici valori fiind înregistrate în  $V_1$  (martor) și cele mai ridicate în  $V_2$  (fertilizare cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$ ), cu diferențe foarte mici între blocul neamendat și cel amendat;
- în interiorul variantelor gradul de digestibilitate a substanței organice este influențat în mică măsură de tratamentele aplicate, diferențele înregistrate fiind de circa 3 %;
- valoarea nutritivă a furajelor obținute este de 0,88 UNL/kg SU – 0,93 UNL/kg SU, respectiv 0,87 UNC/kg SU – 0,92 UNC/kg SU, situându-se în limita valorilor consemnate de literatura de specialitate;
- energia brută a furajelor prezintă valori cuprinse între 4245,95 – 4288,35 kcal/kg SU, nefiind influențată de factorul an și tratamentele aplicate;
- energia metabolizabilă păstrează aceeași ierarhie ca și conținutul în proteine a furajelor, fiind influențată de tratamentele aplicate, valorile acesteia fiind cuprinse între 2175,12 kcal/kg SU ( $V_1$ ) și 2279,15 kcal/kg SU ( $V_2$ );
- energia netă, diferențiată în ENL și ENC, prezintă valori ce variază între 1273,24 kcal/kg SU și 1350,42 kcal/kg SU în cazul ENL și între 1282,77 kcal/kg SU și 1361,02 kcal/kg SU în cazul ENC, fiind ierarhizate după aceeași ordine ca și conținutul în EM;
- producțiile animale ce se pot obține în urma exploatării acestei pajiști sunt 3071,75 litri lapte/ha, respectiv 266,34 kg carne/ha pentru varianta martor, acestea putând ajunge în urma fertilizării cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$  ( $V'_2$ ) la creșteri cu 106,59 %, respectiv la producții de 6342,32 litri lapte/ha sau 550,24 kg carne/ha;
- valoarea pastorală determinată pe baza releveelor floristice, încadrează variantele experimentale în două clase de calitate, astfel, atât în blocul neamendat cât și în cel amendat, variantele  $V_1$  (martor),  $V_3$  (târlită) și  $V_5$

(fertilizare cu  $P_{22}K_{83}$ ) se încadrează în clasa a VI- a de bonitare, categoria medie, iar variantele  $V_2$  (fertilizare cu  $N_{100}P_{22}K_{83}$ ) și  $V_4$  (fertilizare cu  $P_{22}K_{83}$  + supraînsămânțare cu *Trifolium repens*) se încadrează în clasa a V- a de bonitare, categoria bună;

- variantele experimentale suportă o încărcătură de 0,81-1,2 UVM/ha (sau echivalentul a 5,7 – 8,5 ovine/ha).

Ca urmare a tratamentelor aplicate se constată următoarele efecte referitoare la compoziția solului în orizontul de suprafață:

- pe termen lung, amendarea este eficientă atât prin păstrarea unui pH ușor mai ridicat comparativ cu martorul, dar în special prin efectele de susținere a inputurilor aplicate, atât în direcția creșterii producției și calității furajului cât și prin neutralizarea efectului acidifiant al unor fertilizanți.
- conținutul în P mobil al solului înregistrează valori mai ridicate în variantele pe care s-a efectuat administrarea acestui element, fără a determina însă clasarea solului într-o categorie superioară în ceea ce privește aprovizionarea în acest element, cu o singură excepție ( $V'_5$  - fertilizare cu  $P_{22}K_{83}$ ), unde solul este clasat drept bine aprovizionat în P mobil (comparativ cu celelalte variante cu aprovizionare medie).
- în ceea ce privește aprovizionare în K mobil a solurilor, acestea pot fi încadrate în toate cele trei clase: sărac aprovizionat, mediu aprovizionat și bine aprovizionat în K mobil, în concordanță cu tratamentele aplicate.
- conținutul în materie organică se încadrează în limitele citate de literatura de specialitate, fiind în concordanță cu altitudinea și tipul de pajiște studiat.