



UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ



ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI

Ing. Miklós Nagy

(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)

**CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA
GOLOMĂȚULUI ȘI LUCERNEI ÎN
CULTURĂ PURĂ ȘI ÎN AMESTEC ÎN
JUDEȚUL BIHOR**

Conducător științific:

Prof. univ. dr. ROTAR IOAN

CLUJ-NAPOCA

2015

CĂTRE,

D-1 (D-na) -----

Suntem onorați să vă supunem atenției rezumatul tezei de doctorat, intitulată:
„CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA GOLOMĂȚULUI ȘI LUCERNEI ÎN CULTURĂ
PURĂ ȘI ÎN AMESTEC ÎN JUDEȚUL BIHOR” elaborată de ing. Miklós Nagy, în vederea
obținerii titlului științific de „**DOCTOR ÎN AGRONOMIE**”.

Susținerea publică a tezei de doctorat va avea loc în data de 20.03.2015, ora 11⁰⁰, în
Amfiteatrul Verde al USAMV Cluj-Napoca.

Comisia de doctorat are următoarea componență:

PREȘEDINTE: Prof.univ. dr. Gavrilă MORAR

- Facultatea de Agricultură –USAMV Cluj-Napoca

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC: Prof. univ. dr. Ioan ROTAR

- Facultatea de Agricultură –USAMV Cluj-Napoca

REFERENȚI OFICIALI:

- Prof. univ. dr. Roxana VIDICAN– Facultatea de Agricultură –USAMV Cluj-Napoca
- Prof. univ. dr. Vasile VÎNTU– USAMV Ion Ionescu de la Brad Iași
- Prof. univ. dr. Costel SAMUIL – USAMV Ion Ionescu de la Brad Iași

Aprecierile, observațiile și sugestiile Dumneavoastră, vă rugăm să le trimiteți pe adresa
USAMV, Cluj-Napoca, Calea Mănăștur, Nr. 3-5, cod 400372.

Teza de doctorat este depusă la Biblioteca USAMV Cluj-Napoca, unde poate fi
consultată.

Ing. Miklós Nagy

Conducător științific: Prof. dr. Ioan Rotar

CUPRINS

Cap.I	PAJIȘTILE: ASPECTE GENERALE	4
Cap. II	PAJIȘTILE SEMĂNATE	4
Cap. III	OBIECTIVELE CERCETĂRII ȘI CADRUL NATURAL	4
Cap. IV	MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE	5
Cap. V	REZULTATE OBTINUTE ÎN ANUL 2012 LA PRODUCȚIA DE SUBSTANȚĂ USCATĂ (SU)	5
Cap. VI	REZULTATE OBTINUTE ÎN ANUL 2013 LA PRODUCȚIA DE SUBSTANȚĂ USCATĂ (SU)	6
Cap. VII	REZULTATE OBTINUTE ÎN ANUL 2014 LA PRODUCȚIA DE SUBSTANȚĂ USCATĂ (SU)	7
Cap. VIII	COMPOZIȚIA FLORISTICĂ A AMESTECURILOR ȘI CAPACITATEA DE CONCURENȚĂ A SPECILOR STUDIAȚE	7
Cap. IX	REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND CALITATEA FURAJULUI OBTINUT	10
Cap. X	CORELAȚII CANTITATIVE ȘI CALITATIVE	12
Cap.	CONCLUZII	13
Cap.	BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ	14

Capitolul I

PAJIȘTILE: ASPECTE GENERALE

Primul capitol face referire la aspecte generale ale pajiștilor. Sunt descrise suprafețele de pajiști din Uniunea Europeană dar acest capitol atinge și un punct sensibil, acela de pierdere a tot mai multor suprafețe de pajiști. Totodată este redată importanța și evoluția sistemelor de pajiști precum și rolul acestora în agricultura intensivă.

Capitolul II

PAJIȘTILE SEMĂNATE

Acest capitol face referire la productivitatea pajiștilor semănate. Productivitatea speciilor este influențată de altitudinea la care se cultivă acestea și de speciile participante în amestec . Sunt date totodată exemple atât de specii cât și de amestecuri.

Capitolul III

OBIECTIVELE CERCETĂRII ȘI CADRUL NATURAL

În al treilea capitol am încercat să ne justificăm cercetarea și am redat, cu câteva caracteristici, zona de studiu, localitatea în județul Bihor. Cercetările din cadrul prezentei teze de doctorat urmăresc comportartarea unui amestec simplu de *Dactylis glomerata* și *Medicago sativa*, la care se folosesc diferite cantități de semințe la înființare.

Obiectivele acestei teze de doctorat sunt următoarele:

- Studierea comportamentului a două specii, în cultura pură și în amestec (*Medicago sativa* și *Dactylis glomerata*).
- Determinarea amestecului de *Medicago sativa* și *Dactylis glomerata* cu structura cea mai favorabila în condiții de fertilizare specifice.
- Obținerea unui furaj de calitate superioară, caracterizat printr-un conținut ridicat de PB;

- Studiul fertilizării diferențiate cu îngrășăminte chimice a acestor amestecuri în vederea stabilirii dozelor optime pentru obținerea unei recuperări maxime prin recoltă.

Capitolul IV

EXPERIENȚE ÎNTREPRINSE. MATERIALE UTILIZATE ȘI METODE DE CERCETARE

În capitolul 4 sunt descrise experiențele întreprinse, metodologia de lucru și programele statistice folosite. Experiența este bifactorială, de tipul 4x5, a cuprins graduările, după cum urmează: Factorul F – FERTILIZARE: F1 – Martor, F2 - N60P40, F3 – N120P80, F4 - N240P160. Factorul A– AMESTEC: $V1 = \textit{Dactylis glomerata} - 100\%$, $V2 = \textit{Dactylis glomerata} - 75\% + \textit{Medicago sativa} - 25\%$, $V3 = \textit{Dactylis glomerata} - 50\% + \textit{Medicago sativa} - 50\%$, $V4 = \textit{Dactylis glomerata} - 25\% + \textit{Medicago sativa} - 75\%$, $V5 = \textit{Medicago sativa} - 100\%$.

CAPITOLUL V

COMPORTAREA MONOCULTURILOR ȘI A AMESTECURILOR ÎN ANUL 2012

În anul 2012 comparând monoculturile și amestecurile constatăm că cea mai mare recoltă se înregistrează la lucerna în cultură pură, de 16,32 t/ha SU, iar diferența este asigurată distinct semnificativă (Tabelul 5.31.). O comportare bună are și amestecul *Dactylis glomerata* 25% + *Medicago sativa* 75%, unde obținem 14,60 t/ha SU, fiind recolta cea mai mare dintre amestecuri. Producția cea mai mică o înregistrăm la monocultura de *Dactylis glomerata*, de 11,85 t/ha SU, semnificativ negativă față de medie, dar și a amestecului format *Dactylis glomerata* 75% + *Medicago sativa* 25 %, la care, la fel, avem o diferență negativă față de medie, de -1,64 t/ha SU semnificativ negativă.

Tabelul 5.31.

Producțiile realizate în anul 2012

Amestec	Producția t/ ha	%	Diferenta t/ ha	Semnificatia
A0	13,64	100,0	0,00	Mt,
A1	11,85	86,8	-1,80	0
A2	12,00	88,0	-1,64	0
A3	13,45	98,6	-0,19	-
A4	14,60	107,0	0,95	-
A5	16,32	119,6	2,68	**
DL (5%)	1,43			
DL (1%)	2,01			
DL (0,1%)	2,84			

CAPITOLUL VI

COMPORTAREA MONOCULTURILOR ȘI A AMESTECURILOR ÎN ANUL 2013

În această monocultură de *Medicago sativa* are o bună stabilitate, realizând o producție de 13,21 t/ha SU (Tabelul 6.31). O comportare bună are și amestecul *Dactylis glomerata* 25% + *Medicago sativa* 75%, unde obținem 11,95 t/ha SU, fiind cea mai mare recoltă dintre amestecuri.

Producția cea mai mică o înregistrăm la monocultura de *Dactylis glomerata*, de 9,24 t/ha SU, dar și la amestecul format din *Dactylis glomerata* 75%+ *Medicago sativa* 25%, la care înregistrăm o producție de 9,96 t/ha SU.

Toate cele trei structuri (*Dactylis glomerata* pur, *Dactylis glomerata* 75% + *Medicago sativa* 25%, respectiv *Dactylis glomerata* 50% + *Medicago sativa* 50%) prezintă diferențe negative, neasigurate statistic.

Tabelul 6.31.

Producțiile realizate în anul 2013

Amestec	Producția t/ ha	%	Diferenta t/ ha	Semnificatia
A0	11,07	100,0	0,00	Mt,
A1	9,24	83,5	-1,83	-
A2	9,96	90,0	-1,11	-
A3	11,00	99,3	-0,07	-
A4	11,95	107,9	0,88	-
A5	13,21	119,3	2,14	-
DL (5%)	2,45			
DL (1%)	3,44			
DL (0,1%)	4,86			

CAPITOLUL VII

COMPORTAREA MONOCULTURILOR ȘI A AMESTECURILOR ÎN ANUL 2014

În anul 2014, monocultura de *Medicago sativa* are o bună stabilitate, realizând o producție de 13.92 t/ha SU, distinct semnificativ mai mare decât a mediei (Tabelul 7.31). O comportare bună are și amestecul *Dactylis glomerata* 25%+ *Medicago sativa* 75%, unde obținem 12,12 t/ha SU, fiind recolta cea mai mare dintre amestecuri.

Producția cea mai mică o înregistrăm la monocultura de *Dactylis glomerata*, de 9,17 t/ha SU, distinct semnificativ negativă, dar și la amestecul format din *Dactylis glomerata* 75% + *Medicago sativa* 25%, la care înregistrăm o producție de 11,08 t/ha SU.

Deși primele două amestecuri (*Dactylis glomerata* pur, 75% *Dactylis glomerata* + 25% *Medicago sativa*) prezintă diferențe negative, nu sunt asigurate statistic.

Tabelul 7.31.

Producțiile realizate în anul 2014

Amestec	Producția t/ ha	%	Diferenta t/ ha	Semnificatia
A0	11,66	100,0	0,00	Mt,
A1	9,17	78,7	-2,49	00
A2	11,08	95,1	-0,57	-
A3	11,99	102,9	0,34	-
A4	12,12	104,0	0,46	-
A5	13,92	119,4	2,26	**
DL (5%)	1,48			
DL (1%)	2,07			
DL (0,1%)	2,92			

CAPITOLUL VIII

8.1.3. Compoziția floristică în anul 2014 la amestecului format din 75 % *Dactylis glomerata* și 25 % *Medicago sativa*

În al treilea an de folosire se poate constata dominanța netă a speciei *Dactylis glomerata* (Figura 8.3). Influența îngrășămintelor cu azot se manifestă prin creșterea proporției acestei specii față de variantele nefertilizate. Astfel, de la varianta martor unde este întâlnită în proporție de 61% ajunge la 78% acoperire la fertilizarea cea mai ridicată.

O evoluție invers proporțională cu cea a speciei din familia Poaceae o are specia *Medicago sativa*, care din 36% acoperire la varianta martor ajunge la doar 20% acoperire la varianta fertilizată cu N240P160.

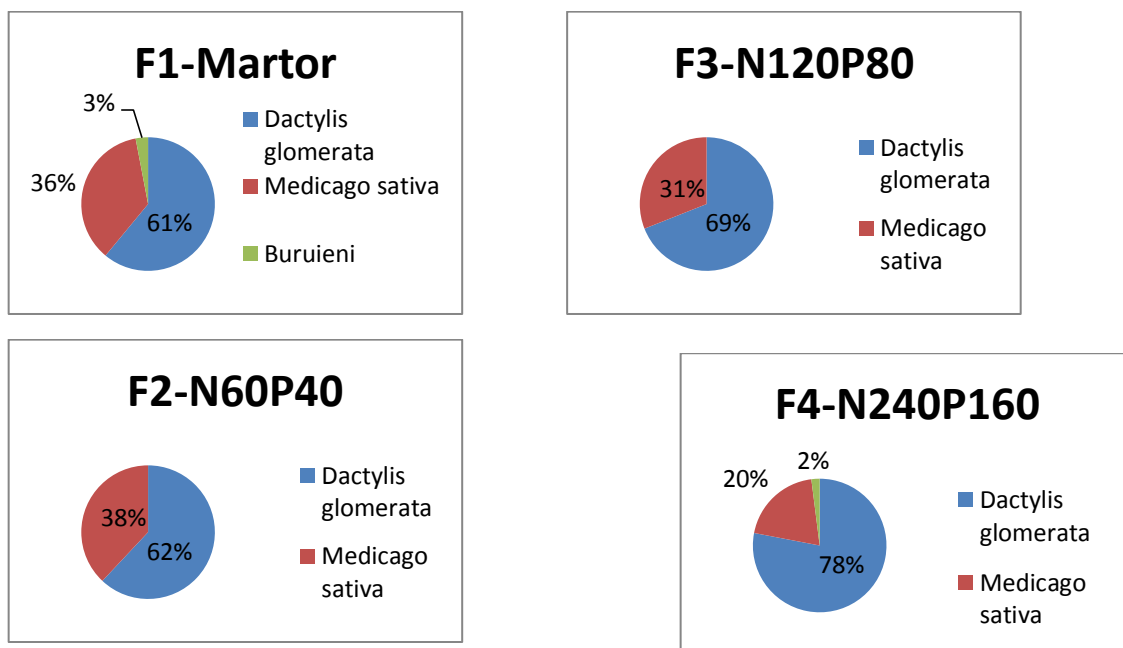
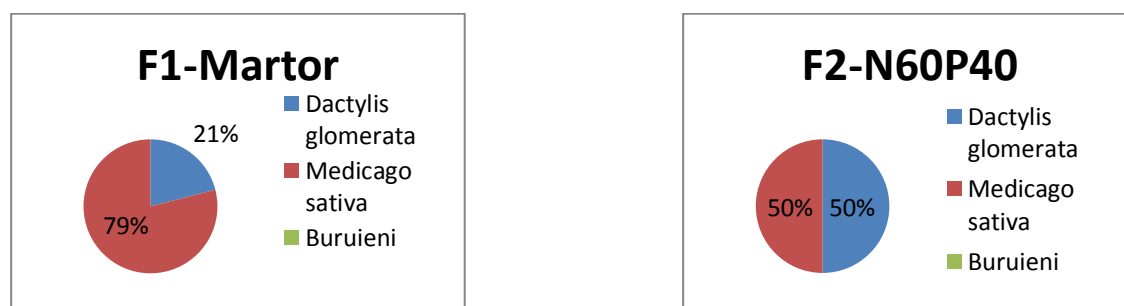


Figura 8.3. Evoluția compoziției floristice a amestecului format din 75 % *Dactylis glomerata* și 25 % *Medicago sativa*, în anul 2014

8.2.3. Compoziția floristică în anul 2014 la amestecului format din 50 % *Dactylis glomerata* și 50 % *Medicago sativa*

În ultimul an de experiență (Figura 8.6), se poate constata că cele două specii urmează aceeași evoluție, excepție făcând varianta fertilizată cu cantitatea de N60P40, unde ambele specii au același procent de acoperire, la fel cum este și compoziția lor din amestec (50:50).

Specia *Dactylis glomerata* crește de la 21% de la varianta netratată la 62% la varianta cu cea mai mare cantitate de fertilizanți. Invers proporțional cu această creștere o are specia *Medicago sativa*, care de la 79% la martor scade până la 38% acoperire la F4.



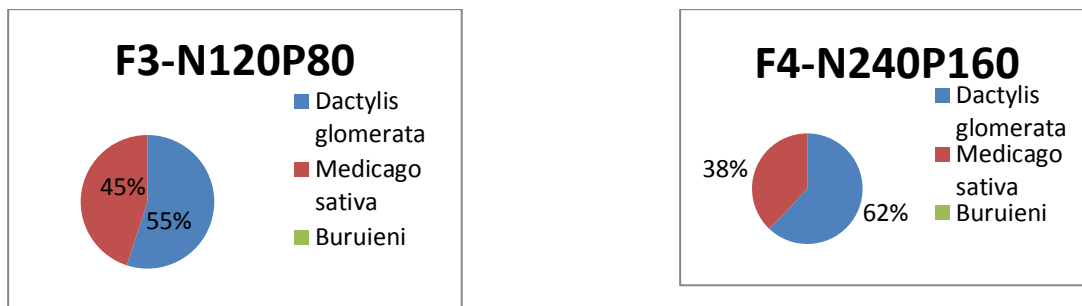


Figura 8.6. Evoluția compoziției floristice a amestecului format din 50% *Dactylis glomerata* și 50% *Medicago sativa*, în anul 2014

8.3.3. Compoziția floristică în anul 2014 la amestecului format din 25 % *Dactylis glomerata* și 75 % *Medicago sativa*

La varianta al cărui amestec este format din 25% *Dactylis glomerata* și 75% *Medicago sativa*, în al treilea an al experienței, se contată o mărire a speciei din familia Poaceae (Figura 8.9). Astfel, *Dactylis glomerata*, de la varianta martor, unde are o acoperire de 41% ajunge la 75% acoperire la varianta fertilizată cu N240P160.

Medicago sativa își reduce participarea în cultură, de la 59%, acoperire ce se întâlnește în varianat martor, la 25% la varianta cu cea mai mare graduare de fertilizare.

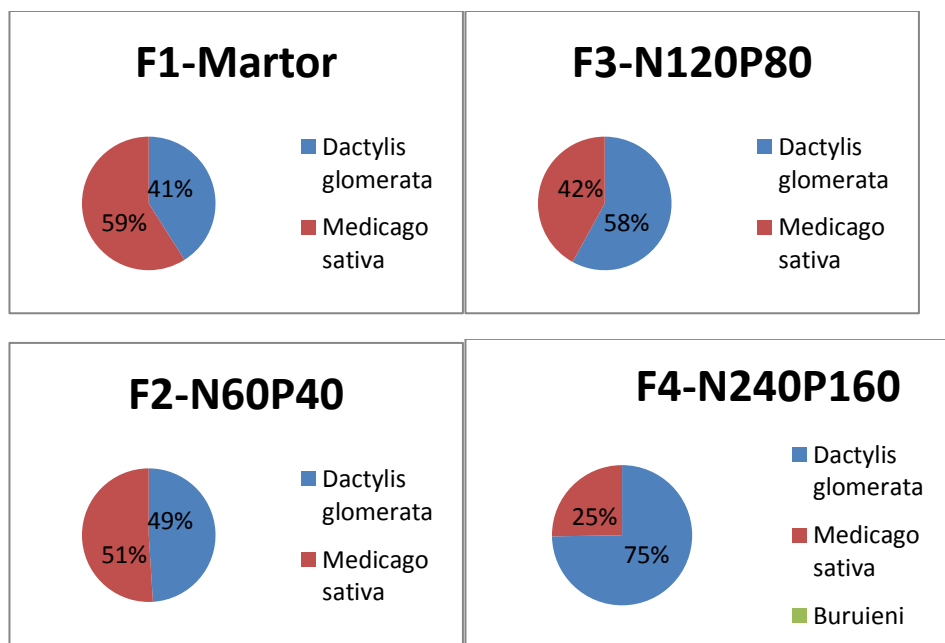


Figura 8.9. Evoluția compoziției floristice a amestecului format din 25% *Dactylis glomerata* și 75% *Medicago sativa*, în anul 2014

CAPITOLUL IX

REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND CALITATEA FURAJULUI OBTINUT

Analiza chimică a furajului, prezentată în Tabelul 9.1 a scos în evidență variații considerabile la nivelul diferiților compuși chimici.

Conținutul în grăsimi brute (GB) la *Dactylis glomerata* în cultură pură este cuprins între 2.7% (în anul 2012) și 2.9% (în anul 2014).

Conținutul în extractive neazotate (SEN) al culturii pure de *Dactylis glomerata* înregistrează în primul an o valoare de 41,1%, în anul al doilea de 42,6% , iar în al treilea an experimental 41,2% SEN.

Analizând conținutul în celuloză brută (CB) la cultura pură de *Dactylis glomerata* se observă că cel mai ridicat procent de CB, de 28,6%, este obținut în al doilea

an experimental. Analizând conținutul în cenușă (C) se observă că cea mai scăzută valoare, de 12%, este obținută la cultura pură *Dactylis glomerata* în anul 2013.

Tabelul 9.1.

Compoziția chimică a furajului

AN	Variante	PB	GB	SEN	CB	C
2012	<i>Dactylis glomerata</i> 100%	13,4	2,7	41,1	28	14,8
	<i>Dactylis glomerata</i> 75%+ <i>Medicago sativa</i> 25%	19,9	1,7	41,2	26,5	10,9
	<i>Dactylis glomerata</i> 50%+ <i>Medicago sativa</i> 50%	19,9	1,5	40,8	26,5	11,3
	<i>Dactylis glomerata</i> 25%+ <i>Medicago sativa</i> 75%	20,2	1,9	40,9	26,1	10,9
	<i>Medicago sativa</i> 100%	18,2	1,4	41,3	29,7	9,5
2013	<i>Dactylis glomerata</i> 100%	13,9	2,9	42,6	28,6	12
	<i>Dactylis glomerata</i> 75%+ <i>Medicago sativa</i> 25%	19,6	1,7	40,8	27,5	10,3
	<i>Dactylis glomerata</i> 50%+ <i>Medicago sativa</i> 50%	20,3	1,7	39,8	27,8	10,3
	<i>Dactylis glomerata</i> 25%+ <i>Medicago sativa</i> 75%	21	1,9	39,6	27,4	10
	<i>Medicago sativa</i> 100%	19,3	1,5	41	29,2	9
2014	<i>Dactylis glomerata</i> 100%	14	2,7	41,2	27,1	14,8
	<i>Dactylis glomerata</i> 75%+ <i>Medicago sativa</i> 25%	20,2	1,8	38,9	28,7	10,4
	<i>Dactylis glomerata</i> 50%+ <i>Medicago sativa</i> 50%	20,5	1,9	39,1	28,5	9,9
	<i>Dactylis glomerata</i> 25%+ <i>Medicago sativa</i> 75%	21,5	2	38,9	27,7	9,9
	<i>Medicago sativa</i> 100%	18,7	1,4	40,8	30,6	8,5

CAPITOLUL X

RECUPERAREA AZOTULUI ADMINISTRAT

Se remarcă faptul că prezența lucernei în amestecuri antrenează în circuit o sursă suplimentară de azot pe lângă cea din rezerva solului și din îngrășăminte și anume, azotul fixat simbiotic, sursă și mai importantă decât cele două (CRAIG și colab. 1981).

Folosind metoda bilanțului, rezultă în medie, proporția de azot recuperat din îngrășăminte, în cazul amestecului după cum se observă în Tabelul de mai jos.

Tabelul 10.1.

Recolta de N (kg/ha) și azotul recuperat (%) din fertilizantul administrat

Anul 2012	Martor		N60P40		N120P80		N240P160	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
<i>Dactylis glomerata</i> 100%	74	-	99	42	113	33	135	25
<i>Dactylis glomerata</i> 75% + <i>Medicago sativa</i> 25%	344	-	368	40	389	38	410	27
<i>Dactylis glomerata</i> 50% + <i>Medicago sativa</i> 50%	404	-	427	37	444	33	466	26
<i>Dactylis glomerata</i> 25% + <i>Medicago sativa</i> 75%	432	-	457	41	467	29	492	25
	415	-	451	59	484	57	517	42
Anul 2013	Martor		N60P40		N120P80		N240P160	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
<i>Dactylis glomerata</i> 100%	58	-	80	36	96	31	138	33
<i>Dactylis glomerata</i> 75% + <i>Medicago sativa</i> 25%	299	-	339	67	350	42	379	33
<i>Dactylis glomerata</i> 75% + <i>Medicago sativa</i> 25%	328	-	339	17	385	47	402	31
<i>Dactylis glomerata</i> 75% + <i>Medicago sativa</i> 25%	346	-	367	36	387	34	401	23
	322	-	343	35	363	34	392	29
Anul 2014	Martor		N60P40		N120P80		N240P160	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
<i>Dactylis glomerata</i> 100%	85	-	110	41	133	40	163	32
<i>Dactylis glomerata</i> 75% + <i>Medicago sativa</i> 25%	388	-	408	33	420	26	424	15
<i>Dactylis glomerata</i> 50% + <i>Medicago sativa</i> 50%	412	-	429	28	442	25	446	14
<i>Dactylis glomerata</i> 75% + <i>Medicago sativa</i> 25%	404	-	422	30	440	29	465	26
	365	-	404	64	413	40	446	34

CONCLUZII

În anul 2012, primul an în care avem date experimentale, dintre cele două monoculturi (*Dactylis glomerata* și *Medicago sativa*) și cele trei structuri ale amestecurilor de *Dactylis glomerata* și *Medicago sativa*, cel mai bine se comportă monocultura de *Medicago sativa*, care dă o recoltă medie a amestecurilor de 16,32 t/ha SU. Recolta cea mai mică o avem la monocultura de golomăț (*Dactylis glomerata*), iar structura de amestec ce se comportă cel mai bine este cea de *Dactylis glomerata* 25% + *Medicago sativa* 75% cu o recoltă de 16,60 t/ha SU. Recolta de SU crește pe măsura creșterii ponderii în amestec a lucernei.

În al treilea an, **2014**, în ceea ce privește **compoziția floristică**, se poate constata dominanța netă a speciei *Dactylis glomerata*. Influența îngrășămintelor cu azot se manifestă prin creșterea în proporție a acestei specii față de variantele nefertilizate. Astfel, de la varianta martor unde este întâlnită în proporție de 61% ajunge la 78% acoperire la fertilizarea cu doza cea mai mare.

O evoluție invers proporțională cu cea a speciei din familia Poaceae o are specia *Medicago sativa*, care are un grad de acoperire de 36% la varianta martor și ajunge la un grad de acoperire de 20% la varianta fertilizată cu N240P160 (F4).

În structura amestecului format din *Dactylis glomerata* 25% și *Medicago sativa* 75%, în al treilea an experimental, se constată o mărire a golomățului. Astfel, *Dactylis glomerata*, de la varianta martor, unde are o acoperire de 41% ajunge la 75% acoperire la varianta fertilizată cu N240P160.

Conținutul în proteină brută (PB) este cuprins între 13.4 – 14 % la cultura pură de *Dactylis glomerata* și între 18,2– 19,3 % la cultura pură de *Medicago sativa*. Dintre amestecuri, structura *Dactylis glomerata* 75%+ *Medicago sativa* 25% prezintă cel mai mic procent de PB în anul al doilea de cultură.

Azotul aplicat recuperat prin recoltă, este cu atât mai mare cu cât cantitatea de azot este mai mică, atât la monoculturi cât și la cele trei structuri ale amestecurilor. Astfel, în anul 2012, cea mai mare cantitate de azot recuperată este în cazul monoculturii de *Dactylis glomerata* de 42%, la aplicarea dozei de N60P40.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. DEAK D., I. ROTAR, ROXANA VIDICAN, ANCA BOGDAN, 2012, *The study of the behaviour of Trifolium pratense+Lolium multiflorum in the conditions of the depression Odorheiul Secuiesc*, Bulletin USAMV Cluj.
2. JUHASZ CSABA, HUNYADI GERDY,MEZES LILI, PREGUN CSABA, LASZLO RADO CZ, **NAGY MIKLOS**, NICOLAE CSEP, PURCĂREA CORNELIA. 2013. Agricultura ecologică și protecția solului II, Editura Universității din Debrecen, ISBN 978-963-318-329-8. Manuscris realizat în cadrul Proiectului comun maghiar român 2007-2013, Huro 1001/240/1.3.1. “Bio-Centre”, vol. II.
3. JUHASZ CSABA, LASZLO RADO CZ, NAGY ATTILA, **NAGY MIKLOS**, NICOLAE CSEP, PURCĂREA CORNELIA. 2013. Agricultura ecologică și protecția solului I, Editura Universității din Debrecen, ISBN 978-963-318-329-8. Manuscris realizat în cadrul Proiectului comun maghiar român 2007-2013, Huro 1001/240/1.3.1. “Bio-Centre”, vol. I.
4. **NAGY MIKLOS**, Ioan ROTAR, Roxana VIDICAN, GLIGA A., Anamaria MALINAS 2014. The behaviour of Dactylis glomerata and Medicago sativa species under mineral fertilization in pure culture. Romanian Journal of Grasslands and Forage Crops. RJGFC NO 10, Cluj-Napoca, pp.59-66.
5. ROTAR I., 1993, Cercetări privind coacțiunile de competiție în culturi pure și asociate de Medicago sativa și Dactylis glomerata în condiții de fertilizare diferențiată cu azot, Teza de doctorat, USAMV Cluj Napoca
6. ROTAR I. și CARLIER L. 2005. Cultura Pajiștilor, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca,Cod ISBN 973-656-8112-1
7. SAMUIL, C., VÎNTU, V., IACOB, T., SAGHIN, TROFIN, A. 2009 - Management of permanent grasslands in North-Eastern Romania, Alternative Functions of Grassland, European Grassland Federation, vol. 14, ISBN:978-80-86908-15-1, pg. 236.
8. ȘUTEU ALINA ȘTEFANIA, 1997, Cercetări privind tehnologia de cultură a unor specii de poaceae și fabaceae perene, cu privire specială asupra culturilor asociate, sistemului de fertilizare cu azot, densității și capacității de concurență a speciilor, Teză de doctorat, USAMV Cluj-Napoca
9. VÎNTU V., C. SAMUIL, T. IACOB, GH. SAGHIN, I.C.POPOVICI și A. TROFIN. 2009. The influence of organic fertilisers on Nardus stricta L. grasslands in the Carpathian Mounatins of Romania, Grassland Sciences in Europe, vol.14, pp. 555-558
10. VÎNTU V., I. TALPAN, A. IONEL, C. SAMUIL. 2010. Influence of mixture and fertilization on the behaviour of some grasses and perennial legume species on temporary pastures in the Moldavian forest steppe. Romanian Journal of Grasslands and Forage Crops, no. 1, 81-91.
11. ***EUROSTAT, 2010, Database of public data available at Eurostat. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/poetal/page/poetalagriculture/data/database>
12. ***FAOSTAT 2000. Sistemas de uso de la tierra en los tropics Humedos y emision y secuestro de CO2 .World Soil Resources Report 88, FAO, Rome. 98 pp.