

## **REZULTATE PRIVIND COMPORTAREA UNOR SOIURI DE LUCERNĂ, SEMĂNATE PRIMĂVARA ÎN DIFERITE VARIANTE DE AMESTEC**

### **BEHAVIOR OF SOME ALFALFA CULTIVARS SOWN IN SPRING IN DIFFERENT MIXTURE VARIANTS**

LENUȚA DRĂGAN<sup>1\*</sup>, MARIA SCHITEA<sup>1</sup>, GEORGETA OPREA<sup>1</sup>

#### **Abstract**

During 2007-2009, at NARDI Fundulea researches in forage crops were performed, having as aim to establish the competitiveness level of some alfalfa cultivars, in different mixture variants.

Three alfalfa cultivars (Mădălina, Sandra and F 1608-04), one Alexandria clover cultivar (Viorel), one orchard grass cultivar (Adrian) and one hybrid ryegrass cultivar (Catalin) were used in testing.

As compared to pure alfalfa crop, three mixture variants were tested: alfalfa (16 kg/ha) + Alexandria clover (4 kg/ha); alfalfa (16 kg/ha) + Alexandria clover (4 kg/ha) + orchard grass (5 kg/ha), and the fourth variant in which 4 kg hybrid ryegrass was added.

The experiments were performed under dryland, so that, the yields were strongly influenced by the rainfall during experimentation (2007-2009).

The drought of 2007 has affected the plant growth, crop density and yield, in both the first year but the next ones: in the first year of vegetation, the yields of the crop in mixture ranged between 8.2 and 10.3 t d.m./ha, versus 7.3-7.5 t d.m./ha, in pure crop (12-37 % gain). The complex mixture of the four species recorded the maximum values. Based on the yields achieved by the crop in mixture (10.2-10.3 t d.m./ha), the cultivars Mădălina and F 1608-04 proved to be superior to the cultivar Sandra (9.7 t d.m./ha) regarding the competitiveness in mixture.

On the three-years testing average, the yield ranged between 11.3 t d.m./ha at the cultivar Sandra in pure crop and 13.2 t d.m./ha at the cultivar F1608-04 in complex mixture, 16.8 % gain.

Regarding the forage quality, the alfalfa sown in pure crop yielded 2358 kg/ha P.B. on average, and 11483 U.N./ha, while the complex mixtures maximally yielded 2539 kg/ha P.B. and 12952 U.N. /ha, with 7.7 % gain in P.B. and 12.8 % in U.N. /ha.

**Key words:** alfalfa, Alexandria clover, orchard grass, hybrid ryegrass, forage mixture.

**Cuvinte cheie:** lucernă, trifoi de Alexandria, golomăț, raigras hibrid, amestec furajer, competitivitate.

#### **INTRODUCERE**

Cercetarea științifică din domeniul ameliorării și tehnologiei plantelor furajere este preocupată permanent să găsească soluții noi de sporire a producției la culturile furajere și

---

<sup>1</sup>I.N.C.D.A. Fundulea, județul Călărași.

\*E-mail: [dragan@ricic.ro](mailto:dragan@ricic.ro)

implicit să contribuie la creșterea producției zootehnice. Acest fapt este determinat, mai ales în ultimii ani, de reducerea considerabilă a suprafețelor irigate din țara noastră, în contextul accentuării schimbărilor climatice (deficit hidric, temperaturi ridicate și variații mari ale regimului de temperatură și precipitații).

Cercetările efectuate în urmă cu mai mulți ani, privind cultura asociată a leguminoaselor și gramineelor furajere, vizau semănatul de toamnă (tehnologia intensivă) în condiții favorabile de umiditate, situație în care nivelul producției, atât în anul I de vegetație, cât și pe întreg ciclul de exploatare, era mult mai mare comparativ cu semănatul de primăvară (tehnologia tradițională) (M o g a , 1993; M o g a și colab., 1996).

Lucerna ocupă un loc important în structura bazei furajere, este leguminoasa perenă care realizează producții mari și cu un conținut ridicat în proteină brută. Dintre gramineele perene, golomățul este specia care se asociază cel mai bine cu lucerna și se comportă bine în majoritatea zonelor de cultură, atât în cele răcoroase, cât și în cele cu temperaturi ridicate pe parcursul verii (C r u z și L e m a i r e , 1986; T o m i ć și colab., 2011).

Trecerea de la cultura separată a leguminoaselor și gramineelor perene la cultura în amestec a acestora s-a făcut datorită avantajelor pe care le prezintă acest mod de cultură, și anume: realizează producții mai mari decât cultura pură și destul de uniform repartizate în cursul perioadei de vegetație, ca urmare a faptului că se cultivă soiuri competitive pentru amestecuri, astfel încât acestea să rămână în amestec într-o proporție echilibrată; se reduce necesarul de îngrășăminte față de cultura pură a gramineelor, precum și erbicidarea și se realizează un raport energo-proteic optim pentru furajarea animalelor. Față de cultura pură, sporurile de producție sunt cuprinse între 15 și 25% (M o g a și colab., 1983, 1996; D r ă g a n , 2007; M o s i m a n n , 2002). Deși sunt numeroase cercetări în domeniu, crearea și înregistrarea a noi soiuri, la care se adaugă considerentele menționate mai sus (lipsa sistemelor de irigare și accentuarea schimbărilor climatice), au impus și impun continuarea cercetărilor privind cultura lucernei în amestec cu alte specii semănate primăvara.

## MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiențele s-au desfășurat la I.N.C.D.A. Fundulea, în perioada 2007-2009 și au avut drept scop efectuarea de cercetări care să conducă la identificarea de noi soluții tehnologice de valorificare superioară, mai eficientă, a lucernei prin diferite formule de amestecuri intensive, sub impactul performanțelor noilor soiuri și al modificărilor climatice și în contextul reducerii semnificative a posibilităților de irigare. Totodată, prin cercetările efectuate s-a urmărit creșterea producției utile la unitatea de suprafață, aceasta fiind indicatorul cel mai complet de apreciere a rezultatelor.

Soiurile folosite la alcătuirea amestecurilor condiționează reușita acestora, în sensul că ele trebuie să fie competitive în amestec, să aibă ritmuri asemănătoare de creștere și regenerare și să fie rezistente la boli și iernare (M o g a și colab., 1996; S c h i t e a , 2007).

Pentru transpunerea acestor ipoteze de lucru s-a întocmit un dispozitiv experimental bifactorial, cu trei soiuri de lucernă (Sandra, Mădălina, F 1608-04), semănate în cultură pură și în diferite combinații cu golomăț (soiul Adrian), trifoi de Alexandria (soiul Viorel) și raigras hibrid (soiul Cătălin), astfel:

b<sub>1</sub> = lucernă (20 kg/ha);

b<sub>2</sub> = lucernă (16 kg/ha), trifoi de Alexandria (4 kg/ha);

b<sub>3</sub> = lucernă (16 kg/ha), trifoi de Alexandria (4 kg/ha), golomăț (5 kg/ha);

b<sub>4</sub> = lucernă (16 kg/ha), trifoi de Alexandria (4 kg/ha), golomăț (5 kg/ha), raigras hibrid (4 kg/ha).

Experiențele au fost amplasate pe un sol de tip cernoziom cambic, așezate după metoda parcelelor subdivizate în patru repetiții. Suprafața semănată a unei parcele a fost de 20 m<sup>2</sup>, iar cea recoltabilă de 10,5 m<sup>2</sup>. S-a fertilizat în exclusivitate cu îngrășământ fosfatic în doză de 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Analizele de proteină la plante s-au efectuat la I.N.C.D.A. Fundulea, iar analizele privind valoarea nutritivă a furajului s-au efectuat la I.N.C.D.N.B.A. Balotești. Prelucrarea datelor experimentale s-a făcut după metoda analizei varianței (Săulescu și Săulescu, 1967).

## REZULTATE SI DISCUȚII

Anii agricoli în care au fost efectuate cercetările (2007-2009) au fost foarte diferiți din punctul de vedere al condițiilor climatice (figura 1). Anul I de vegetație (2007) a fost un an atipic, caracterizat prin temperaturi excesive asociate cu lipsa precipitațiilor pe intervale lungi de timp. Deși deficitul hidric față de media multianuală a fost de numai 125,8 mm, în timpul perioadei de vegetație au fost trei luni de secetă accentuată (aprilie, mai, iunie), interval în care, față de o medie multianuală de 45,5 mm în aprilie, 59,1 mm în mai și 70,1 mm în iunie (total 174,7 mm), s-au înregistrat 4,9 mm în aprilie, 21,3 mm în mai și 18,5 în iunie (total 44,7 mm). În aceste condiții cultura a răsărit ca urmare a rezervei de apă acumulate în sol pe parcursul iernii (75,7 mm) și precipitațiilor înregistrate în luna martie (33,4 mm), însă instalarea și dezvoltarea acesteia au fost deficitare, fapt ce a afectat nu numai producția anului 2007, ci și producția anilor următori.

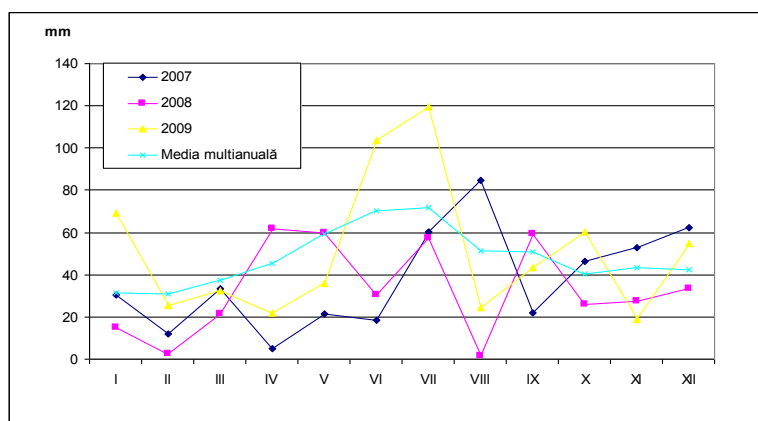


Fig. 1. Precipitații lunare înregistrate la I.N.C.D.A. Fundulea, în perioada 2007-2009 (Monthly rainfall registered at NARDI Fundulea, during 2007-2009)

Nivelul scăzut al producției este o rezultată a faptului că în anul I de vegetație, sistemul radicular al lucernei se află în curs de formare, plantele explorează un volum mai redus de sol comparativ cu anii 2 – 4 de vegetație, iar apa din straturile mai adanci nu poate fi valorificată. Lipsa apei în stratul superficial al solului pe parcursul formării producției a afectat foarte mult și speciile anuale cu înrădăcinare superficială (trifoiul de Alexandria, raigrasul hibrid precum și golomățul), care s-au regăsit în componența amestecurilor în proporție foarte mică. La seceta pedologică din perioada menționată s-a adăugat și arșița, temperaturile medii lunare fiind superioare mediilor lunare multianuale, astfel încât temperatura medie anuală (de 12,6°C) a depășit cu 1,8°C media ultimilor 40 de ani. De menționat că cele mai călduroase luni au fost iunie și iulie (figura 2).

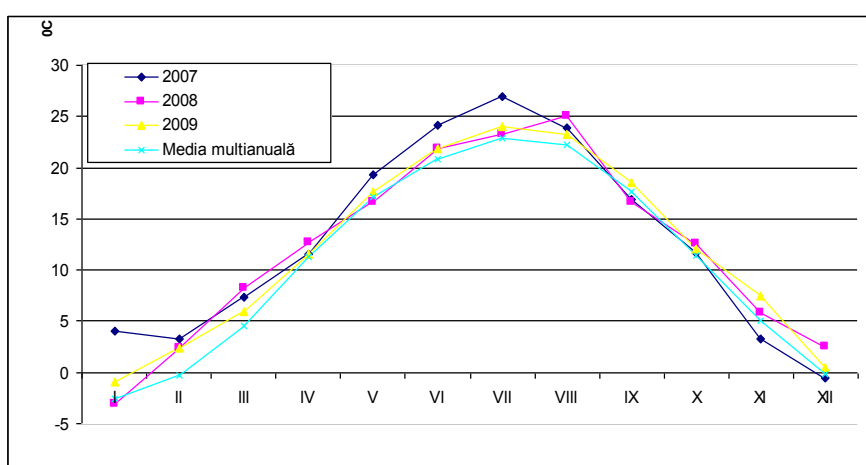


Fig. 2. Temperatura medie lunară a aerului (°C) înregistrată la I.N.C.D.A. Fundulea, în perioada 2007-2009

Air monthly average temperature (°C) registered at NARDI Fundulea, during 2007-2009

În anul I de vegetație, amestecurile constituite din lucernă, trifoi de Alexandria, golomăț și raigras hibrid au realizat, în diversele variante experimentale, pe suma celor trei coase, producții cuprinse între 7,3 și 10,3 t s.u./ha. Din punctul de vedere al performanțelor individuale ale soiurilor de lucernă studiate, s-a constatat că în cultură pură, în condițiile climatice ale anului 2007, soiurile Madalina și F 1608-04 au produs 7,5 t s.u./ha, în timp ce soiul Sandra a realizat 7,3 t s.u./ha (tabelul 1). Toate aceste soiuri au avut o comportare foarte bună în amestec, realizând producții semnificativ mai mari decât lucerna semănată în cultură pură. Astfel, soiurile Mădălina și respectiv F 1608-04 au produs între 8,6 și 10,3 t s.u./ha, iar soiul Sandra, între 8,2 și 9,7 t s.u./ha, sporurile înregistrate față de cultura pură fiind cuprinse între 15 și 37%.

Spre deosebire de rezultatele cercetărilor anterioare, efectuate în condiții de irigare, în studiul prezentat, insuficiența apei în sol în anul I de vegetație a determinat o competiție mai strânsă pentru apă între diferitele specii din componența amestecurilor, motiv pentru care în anii următori de vegetație, acest aspect a avut o influență importantă asupra comportării specifice a diferitelor formule de amestec studiate.

În condițiile anului II de vegetație (2008), an în care în luna august s-au înregistrat doar 1,6 mm apă din precipitații, amestecul constituit din lucernă și trifoi de Alexandria a dat producții de 13,1-13,3 t s.u./ha, inferioare producțiilor soiurilor de lucernă semădate în cultură pură, la care producțiile înregistrate au fost cuprinse între 13,4 t s.u./ha (soiul Sandra) și 13,8 t s.u./ha (soiul F 1608-04).

Producția cea mai mare s-a realizat la amestecul constituit din 16 kg/ha lucernă + 4 kg/ha trifoi de Alexandria + 5 kg/ha golomăț + 4 kg/ha raigras hibrid, cu valori cuprinse între 14,6 și 15,0 t s.u./ha, sporurile față de lucerna semădată în cultură pură fiind de 9-10 %. Menționăm că în anul II de vegetație, trifoiul de Alexandria nu a mai fost prezent în cultură, fiind specie anuală, iar proporția de raigras hibrid a scăzut foarte mult.

Anul agricol 2009 a fost un an normal în ce privește cantitatea de precipitații, înregistrându-se 35,6 mm mai mult față de media multianuală. În ce privește repartitia lunară a precipitațiilor, au fost totuși și luni deficitare (aprilie și mai, cu 23,3 și, respectiv, 23,4 mm, august cu 26,8 mm, octombrie cu 19,7 mm). În aceste condiții, nivelul producțiilor a fost cuprins între 13,2 și 13,7 t s.u./ha la lucerna semădată în cultură pură și între 13,0 și 14,4 t s.u./ha la lucerna semădată în amestec (tabelul 1).

Tabelul 1

**Rezultate privind comportarea unor soiuri de lucernă în cultură pură și în amestec cu trifoi de Alexandria, golomăț și raigras hibrid, semădate primăvara. Fundulea, 2007-2009**

(The behavior of some alfalfa cultivars in both pure crop and mixture with Alexandria clover, orchard grass and hybrid ryegrass, sown in spring. Fundulea 2007-2009)

Soiuri de lucernă	Raporturi de semănat				Producția de substanță uscată (t/ha)						Proteină brută kg/ha	Unități nutritive/ha
	Lucernă	Trifoi de Alexandria	Golomăț	Raigras hibrid	Anul de vegetație			Media anilor				
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	I	II	III	t/ha	%	Semnificația	kg/ha	
Sandra	20	-	-	-	7,3	13,4	13,3	11,3	100		2325	11210
	16	4	-	-	8,2	13,1	13,0	11,4	101		2348	11193
	16	4	5	-	9,0	14,0	13,7	12,2	108	xxx	2425	11870
	16	4	5	4	9,7	14,6	14,1	12,8	113	xxx	2443	12435
Mădalina	20	-	-	-	7,5	13,5	13,2	11,4	100		2390	11405
	16	4	-	-	8,6	13,3	13,0	11,6	102	x	2405	11507
	16	4	5	-	9,2	14,1	14,2	12,5	110	xxx	2485	12008
	16	4	5	4	10,2	14,9	14,4	13,1	115	xxx	2496	12611
F 1608-04	20	-	-	-	7,5	13,8	13,7	11,6	100		2455	11755
	16	4	-	-	8,7	13,3	13,6	11,9	103	xx	2450	11748
	16	4	5	-	9,4	14,3	14,0	12,6	109	xxx	2488	12312
	16	4	5	4	10,3	15,0	14,4	13,2	114	xxx	2539	12952
DL 5 %					0,3	0,3	0,4	0,2	4		99	212

Producția cea mai mică s-a înregistrat la varianta semănată cu 16 kg/ha lucernă + 4 kg/ha trifoi de Alexandria, iar cea mai mare la amestecul complex cu 16 kg/ha lucernă + 4 kg/ha trifoi de Alexandria + 5 kg/ha golomăț + 4 kg/ha raigras hibrid.

În medie pe cei trei ani de experimentare (2007-2009) (figura 3), producția de substanță uscată la lucerna semănată în cultură pură (20 kg/ha) a oscilat între 11,3 și 11,6 t/ha, iar la amestecul constituit din 16 kg/ha lucernă + 4 kg/ha trifoi de Alexandria, aceasta a fost cuprinsă între 11,4 și 11,9 t/ha. Diferențele de producție, pe media anilor, sunt mici (1-3%), efectul trifoiului de Alexandria asupra producției s-a evidențiat în anul I de vegetație, când sporul de producție realizat a fost de 12-16%, la cele trei soiuri experimentate. Producția de substanță uscată a avut o creștere semnificativă când în amestec s-au adăugat 5 kg golomăț/ha (8-10%) și 4 kg raigras hibrid/ha (13-15%).

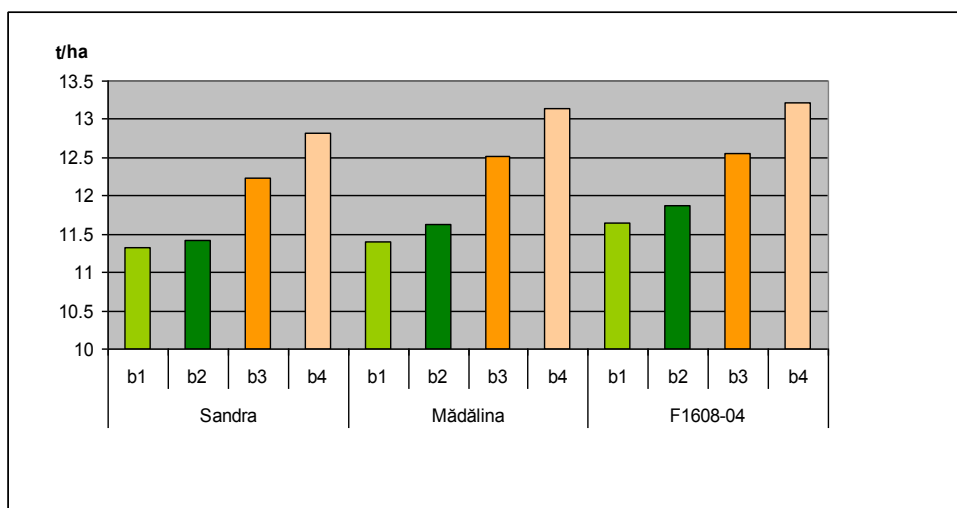


Fig. 3. Producția de substanță uscată realizată de soiurile de lucernă semănată în cultură pură și în amestec cu trifoi de Alexandria, golomăț și raigras hibrid. Medie 3 ani (2007-2009)

(Dry matter yield achieved by alfalfa cultivars sown in both pure crop and mixture with Alexandria clover, orchard grass and hybrid ryegrass. Three-years average, 2007-2009)

Cantitatea de proteină brută și unitățile nutritive realizate în diferitele variante studiate au fost influențate de proporția speciilor și de aportul specific al acestora, respectiv al soiurilor din amestec. Lucerna semănată în cultură pură a produs 2325 kg P.B./ha la soiul Sandra și 2455 kg P.B./ha la soiul F 1608-04 și între 11210 și 11755 U.N./ha, iar în diferitele variante de amestec producțiile au fost cuprinse între 2348 și 2539 kg P.B./ha și între 11193 și 12952 U.N./ha (figura 4).

Este cunoscut faptul că lucerna este o plantă rezistentă la secetă, care își poate regla sistemul vegetativ aerian în raport cu apa existentă în sol. În același timp, lucerna este și o mare consumatoare de apă, ea producând mai multe cicluri de recoltă pe an, fapt ce necesită o aprovizionare constantă cu apă pe tot parcursul perioadei de vegetație.

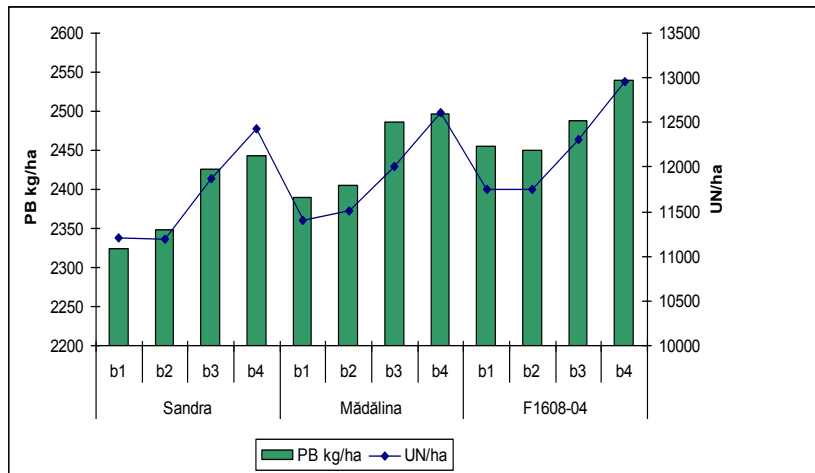


Fig. 4. Producția de unități nutritive și proteină brută realizată în diferite variante tehnologice. Media 2007-2009  
(Yield of N.U. and crude proteins in different technological variants. 2007-2009 average)

Cercetările efectuate de Moga și colaboratorii (1996) au evidențiat faptul că în condiții de irigare lucerna semănată primăvara are consumul de apă mai mare în anul I de vegetație: cu 1 mm de apă se produce o cantitate de 18,1 kg s.u. În anii următori de vegetație, apa este valorificată mai eficient, cu 1 mm de apă producându-se 22,6 kg s.u.

În perioada analizată, coeficientul de valorificare a apei a fost cuprins între 28 și 40 kg s.u./mm, în anul I de vegetație, 44-51 kg s.u./mm în anul II de vegetație și 32-35 kg s.u./mm în anul III de vegetație (figura 5).

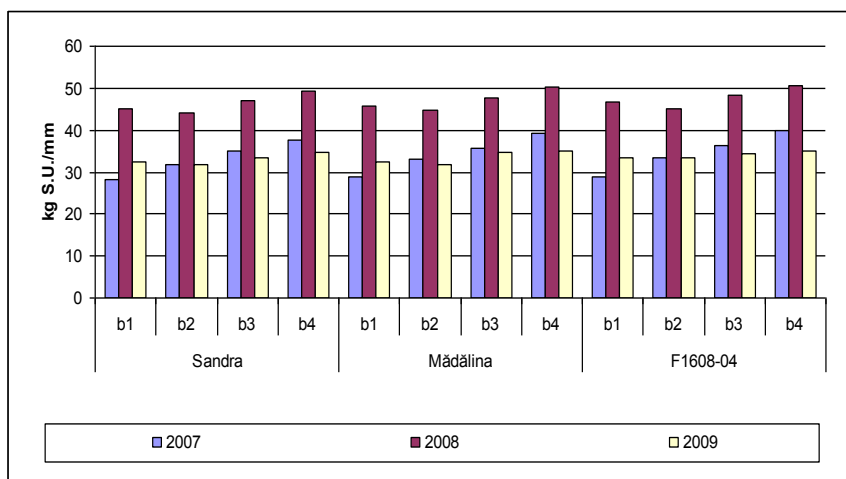


Fig. 5. Coeficientul de valorificare a apei (kg s.u./mm) realizat de soiurile de lucernă în cultură pură și în amestecuri  
[Water use coefficient (kg d.m./mm) achieved by the alfalfa cultivars in both pure crop and mixtures]

Pe media anilor, valori mai mari s-au înregistrat la soiurile Mădălina și F 1608-04, valoarea maximă (42 kg s.u./mm) înregistrându-se în varianta de amestec complex: lucernă (16 kg/ha) + trifoi de Alexandria (4 kg/ha) + golomăț (5 kg/ha) + raigras hibrid (4 kg/ha). Valori apropiate celor realizate de soiurile Mădălina și F 1608-04, în aceeași variantă experimentală de amestec, a realizat și soiul Sandra (41 kg s.u./mm) (tabelul 2).

Tabelul 2

**Eficiența valorificării apei la lucerna în cultură pură și în amestec cu golomăț, trifoi de Alexandria și raigras hibrid**  
(Water use efficiency in alfalfa pure crop and mixture with orchard grass, Alexandria clover and hybrid ryegrass)

Varianta		kg s.u. /mm apă			
		2007	2008	2009	Media
Sandra	b1	28	45	33	35
	b2	32	44	32	36
	b3	35	47	34	39
	b4	38	49	35	41
Mădălina	b1	29	46	32	36
	b2	33	45	32	37
	b3	36	48	35	39
	b4	39	50	35	42
F1608-04	b1	29	47	33	36
	b2	34	45	33	37
	b3	36	48	34	40
	b4	40	51	35	42

## CONCLUZII

- Soiurile de lucernă Mădălina și F 1608-04 au dovedit o bună competitivitate în amestec cu leguminoase anuale (trifoi de Alexandria) și graminee furajere (golomăț, raigras hibrid).
- În condiții de neirigare, în cultură pură, producția de furaj, în media pe cei 3 ani de testare (2007-2009) a fost cuprinsă între 11,3 și 11,6 t/ha, iar producția de proteină brută, între 2325 și 2455 kg/ha, valorile maxime realizându-se la soiul sintetic F 1608-04.
- Amestecul constituit din lucernă (16 kg/ha) + trifoi de Alexandria (4 kg/ha) + golomăț (5 kg/ha) a realizat producții cuprinse între 12,2 și 12,6 kg s.u./ha, iar când s-a adăugat și raigras hibrid (4 kg/ha) producția a crescut la 12,8-13,2 kg s.u./ha, depășind cu 13-15 %, cultura pură de lucernă.
- Amestecurile studiate permit realizarea a 12000-13000 U.N./ha și 2400-2500 kg P.B./ha, valori superioare cu 10-11%, comparativ cu lucerna în cultură pură.



### REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- CRUZ, P., LEMAIRE, G., 1986 – *Analyse des relations de compétition dans une association de luzerne (Medicago sativa L.) et de dactyle (Dactylis glomerata L.). II. Effets sur la nutrition azotée des deux espèces.* Agronomie, 6 (8): 735-742.
- DRĂGAN, LENUȚA, 2007 – *Progrese în perfecționarea tehnologiilor de cultură a plantelor furajere.* Analele INCDA Fundulea, vol. LXXIV-Omagial: 151-158.
- MOGA, I., SCHITEA, MARIA, MATEIAS, C.M., 1996 – *Plante furajere.* Editura Ceres, București.
- MOGA, I., 1993 – *Cultura leguminoaselor perene.* Editura Ceres, București.
- MOSIMANN, E., 2002. *Mélanges fourragers pour une durée de trois ans. 1. Facteurs influençant la proportion de légumineuses.* Revue suisse d'agriculture, 34 (3): 99-106.
- SCHITEA, MARIA, 2007 – *Realizări în ameliorarea plantelor furajere la INCDA Fundulea.* Analele INCDA Fundulea, vol. LXXIV-Omagial: 203-228.
- SĂULESCU, N.A., SĂULESCU, N.N., 1967 – *Câmpul de experiență.* Editura Agro-Silvică, București.
- TOMIĆ, Z., BIJELIĆ, Z., ŽUJOVIĆ, M., SIMIĆ, A., KRESOVIĆ, M., MANDIĆ, V., MARINKOV, G., 2011 – *Dry matter and protein yield of alfalfa, orchard grass, meadow fescue, perennial ryegrass and their mixtures under the influence of various doses of nitrogen fertilizer.* Biotechnology in Animal Husbandry, 27 (3): 1219-1226.

Prezentată Comitetului de redacție la 22 iulie 2013