

CERCETĂRI PRIVIND CULTURA ÎN AMESTEC A UNOR SPECII DE PLANTE FURAJERE REZISTENTE LA SECETĂ

**RESEARCH REGARDING THE MIXTURE OF SOME FORAGE CROPS
RESISTANT TO DROUGHT**

LENUȚA DRĂGAN¹, MARIA SCHITEA¹,
ALEXANDRINA DIHORU²,
VALENTIN EPURE CÎRSTEA¹

Abstract

During 2006-2008, at NARDI Fundulea, researches having as aim the achievement of some forage crop mixtures resistant to drought (sainfoin, smooth brome) have been performed. The researches emphasized the obtainment of economically fodder yields, with high nutritive value and application of some adequate technologies, under prolonged drought. The effect of sowing (4 sowing variants in autumn vs. classic spring one) and harvesting times on yield of three forage mixtures were tested.

In the first year of vegetation, the obtained yield of variants sown in autumn ranged between 12.6 and 13.5 t dry matter/ha, vs. only 9.3 and 9.9 t dry matter/ha in spring sowing. On the first – third year vegetation average, the dry matter yields ranged between 10.5 and 12.7 t/ha. There were emphasized the sowing times from first and tenth September and mixtures consisting of: 70 kg/ha sainfoin + 9 kg/ha smooth brome + 6 kg/ha hybrid ryegrass; 70 kg/ha sainfoin + 9 kg/ha smooth brome + 9 kg/ha perennial ryegrass, which yielded between 12.0 and 12.7 t dry matter/ha, with very significant yield gains (8-19%) vs. variant sown in spring.

The harvesting time influenced the yield level, achieving 12.2 and 12.7 t dry matter/ha, during 7-14 days of harvesting, starting with sainfoin blooming stage.

Key words: sainfoin, smooth brome, forage mixture, sowing time, harvesting time, drought.

INTRODUCERE

Cercetările științifice din domeniul ameliorării și tehnologiei plantelor furajere acordă o importanță deosebită creării de genotipuri tolerante la secetă, cu putere de refacere superioară actualelor soiuri existente în cultură, precum și elaborării unor tehnologii de cultură adecvate diferitelor condiții climatice din țara noastră, în concordanță cu exigențele biologice ale speciilor și soiurilor folosite (M o g a și M a t e i a ș, 2000; M o g a și S c h i t e a, 2005).

¹ I.N.C.D.A. Fundulea, 915200 Fundulea, județul Călărași, e-mail: dragan@ricic.ro

² I.N.B.N.A. Balotești, județul Ilfov.

Cercetările anterioare au fost orientate în special asupra lucernei și amestecurile de lucernă cu graminee perene, la care au fost elaborate tehnologii intensive, eficiente în condiții favorabile de umiditate (M o g a și colab., 1983, 1996; M o g a și S c h i t e a, 2005).

În ultimii ani, țara noastră s-a confruntat cu o secetă severă, care a cuprins o mare parte din suprafața agricolă. Acest fenomen s-a manifestat mai puternic atunci când la seceta atmosferică s-a adăugat și cea a solului, iar cantitatea de apă consumată de către plante a fost mai mică decât cea pierdută prin transpirația acestora. Aceasta a dus la scăderea producției vegetale și implicit la scăderea producției zootehnice, precum și la apariția unor dezechilibre la nivelul solului și al vegetației ierboase.

Având în vedere acest aspect, la I.N.C.D.A. Fundulea au fost întreprinse cercetări menite să stabilească unele măsuri tehnologice care să limiteze efectele negative ale acestui fenomen. Astfel, studiile abordate au inclus și sparceta, o leguminoasă perenă cu însușiri biologice deosebit de valoroase, exprimate prin producție mare de furaj și valoare nutritivă ridicată, dar și plantă amelioratoare deoarece lasă în sol cantități mari de substanțe organice, formează un număr mare de nodozități, iar în anii secetoși este capabilă să dea producții de substanță uscată superioare altor leguminoase furajere.

Obsiga nearistată este o specie foarte rezistentă la secetă, are un ritm rapid de creștere în primăvară și se comportă bine în amestec cu sparceta, când producțiile obținute sunt mai mari cu 20-25% decât cele obținute în cultura pură de sparcetă.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru realizarea amestecurilor s-a utilizat material genetic cu însușiri agronomice superioare și stabile, creat în programele de ameliorare; la sparcetă s-a folosit soiul intensiv Splendid, de tip *bifera*, care este precoce, are o perenitate de 4 ani și produce mai multe cicluri de recoltă pe an, comparativ cu soiurile de tip *communis*, care produc o singură recoltă pe an și dau producții economice doar doi ani. La obsiga nearistată s-a folosit soiul Olga, la raigrasul peren, soiul Marta și la raigrasul hibrid, soiul Florin.

Pentru realizarea obiectivelor propuse s-au realizat două experiențe: o experiență bifactorială: *factorul A* - epoci de semănat (4, în intervalul 20 august – 20 septembrie, comparativ cu epoca de semănat în sistem clasic, primăvara), iar *factorul B* - amestecul furajer cu trei graduări: b1 = sparcetă (70 kg/ha), obsigă nearistată (9 kg/ha), raigras hibrid (6 kg/ha); b2 = sparcetă (70 kg/ha), raigras peren (9 kg/ha); b3 = sparcetă (70 kg/ha), obsigă nearistată (9 kg/ha), raigras peren (6 kg/ha). A doua experiență a fost tot bifactorială și a cuprins două amestecuri furajere: a1 = sparcetă (70 kg/ha), obsigă nearistată (9 kg/ha), raigras hibrid (6 kg/ha); a2 = sparcetă (70 kg/ha), raigras peren (9 kg/ha), raigras hibrid (6 kg/ha), la care au fost urmărite în dinamică patru epoci de

recoltare (la începutul fazei de îmbobocire a sparceței, apoi după intervale a câte 7 zile).

La amestecurile constituite din sparceță, obsigă nearistată, raigras peren și raigras hibrid, nu s-au folosit îngrășăminte azotate, urmărindu-se stabilirea unui raport optim de semănat în care sparceța să asigure azotul necesar pe cale simbiotică, pentru întreg covorul vegetal. S-a fertilizat în exclusivitate cu îngrășăminte fosfatice în doză de 70 kg fosfor substanța activă/ha.

Suprafața semănată a unei parcele experimentale a fost de 20 m², iar suprafața recoltabilă de 8,75 m². Analizele de calitate a furajului efectuate au fost: unitățile nutritive, coeficientul de digestibilitate, energia netă și proteina digestibilă. Calcularea și interpretarea datelor experimentale s-au făcut după metoda analizei varianței.

REZULTATE EXPERIMENTALE

Din punct de vedere climatic, anii agricoli în care s-au făcut experimentările au fost atipici, caracterizați prin temperaturi excesive asociate cu lipsa precipitațiilor pe perioade lungi de timp, deficitul hidric față de normala zonei (1961-2008) fiind de 79,8 mm în anul 2006 (anul I de vegetație); 125,8 mm în anul 2007 (anul II de vegetație) și de 178,6 mm în anul 2008 (anul III de vegetație) (figura 1, tabelul 1). Seceta severă instalată a condus la apariția unor dezechilibre la nivelul solului și al vegetației ierboase.

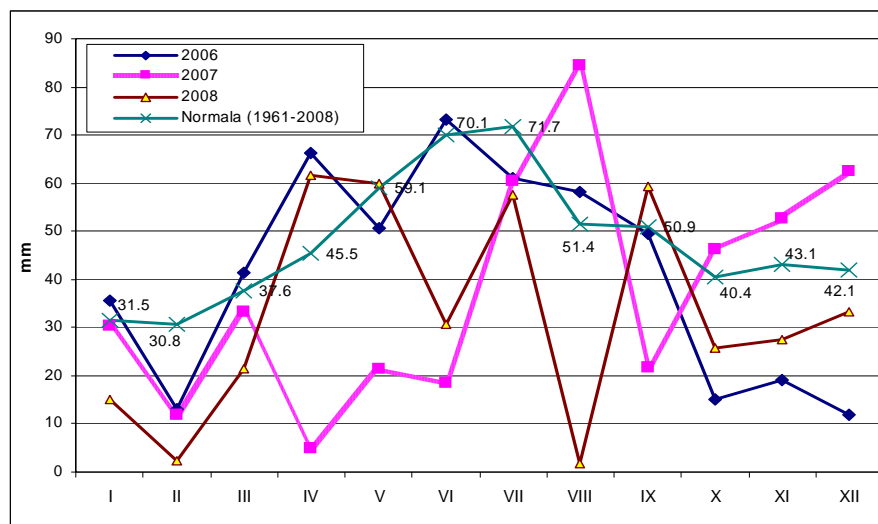


Fig. 1 – Precipitațiile înregistrate la I.N.C.D.A. Fundulea, în perioada 2006-2008 (Rainfall registered at NARDI Fundulea, during 2006-2008)

Tabelul 1

Valorile indicilor climatici la I.N.C.D.A. Fundulea în perioada 2006-2008
(Values of climatic indices at N.A.R.D.I. Fundulea, during 2006-2008)

Luna	Precipitații, mm						Temperaturi, °C					
	2006	2007	2008	Media 2006-2008	Normala 1961-2008	Abaterea ±	2006	2007	2008	Media 2006-2008	Normala 1961-2008	Abaterea ±
I	35,6	30,3	15,0	27,0	31,5	-4,5	-3,6	4,1	-3,1	-0,8	-1,7	-0,9
II	13,0	12,0	2,3	5,1	30,8	-25,7	-0,8	3,3	2,4	1,6	0,6	+1,0
III	41,3	33,4	21,4	32,0	37,6	-5,6	5,2	7,3	8,2	6,9	5,7	+1,2
IV	66,2	4,9	61,6	44,2	45,5	-1,3	13,2	11,5	12,7	12,5	11,9	+0,6
V	50,5	21,3	59,9	43,9	59,1	-15,2	21,1	19,3	16,6	19,0	18,0	+1,0
VI	73,3	18,5	30,6	40,8	70,1	-29,3	20,9	24,1	21,9	22,3	21,6	+0,7
VII	61,1	60,5	57,5	59,7	71,7	-12,0	22,9	26,9	23,3	24,4	23,6	+1,3
VIII	58,1	84,6	1,6	48,1	51,4	-3,3	23,0	23,9	25,0	24,0	23,1	+0,9
IX	49,4	21,7	59,2	43,4	50,9	-7,5	18,0	16,9	16,6	17,2	17,4	-0,2
X	15,1	46,2	25,9	29,1	40,4	-11,3	13,1	11,7	12,6	12,5	11,9	+0,6
XI	19,1	52,7	27,5	33,1	43,1	-10,0	7,0	-3,3	5,8	3,2	4,1	-0,9
XII	11,8	62,4	33,3	35,8	42,1	-6,3	1,8	-0,6	2,5	1,2	0,5	+0,7
Suma Media	494,5	448,5	395,7	442,2	574,3	132,1	11,8	12,1	12,0	12,0	10,0	+2,0

Pe media anilor de experimentare, temperaturile au înregistrat valori cuprinse între 22,3 și 24,4 °C în perioada iunie - august și între -0,8 și 3,2 °C în perioada de iarnă, abaterea față de normala zonei având valori pozitive în majoritatea lunilor (+1,3 °C în luna iulie). Cea mai ridicată temperatură a fost înregistrată în luna iulie 2007 (+26,9 °C), ceea ce ar putea explica scăderea producției de masă verde, în special în perioada în care s-a format recolta la coasele II și III, când plantele au avut o creștere lentă, fapt ce a condus și la mărirea intervalului dintre cosiri.

Analizând rezultatele experimentale obținute, se poate constata că producțiile de substanță uscată realizate la diferite epoci de semănat au fost cuprinse între 10,1 și 12,3 t/ha (tabelul 2). Producțiile cele mai mici s-au realizat la variantele semănate la desprimăvărare (10,1-10,5 t/ha), iar cele mai mari (10,9-12,3 t/ha), la variantele semănate după tehnologia intensivă, în intervalul 1-10 septembrie. La aceste variante, producția de proteină brută a oscilat între 1856 și 1947 kg/ha, între 8189 și 8870 U.N. și, respectiv, între 2366 și 2655 kg/ha, cu 11034-12138 U.N. (tabelul 2).

Semănată din toamnă, sparțeta a dezvoltat un sistem radicular robust, care a explorat un volum mai mare de sol ceea ce a condus la solubilizarea unor cantități importante de fosfor, potasiu și calciu.

S-au evidențiat amestecurile constituite din sparțetă (70 kg/ha) + obsigă nearistată (9 kg/ha) + raigras hibrid (6 kg/ha) și din sparțetă (70 kg/ha) + obsigă nearistată (9 kg/ha) + raigras peren (9 kg/ha), la care sporurile față de varianta martor au fost cuprinse între 8 și 19% (figura 2).

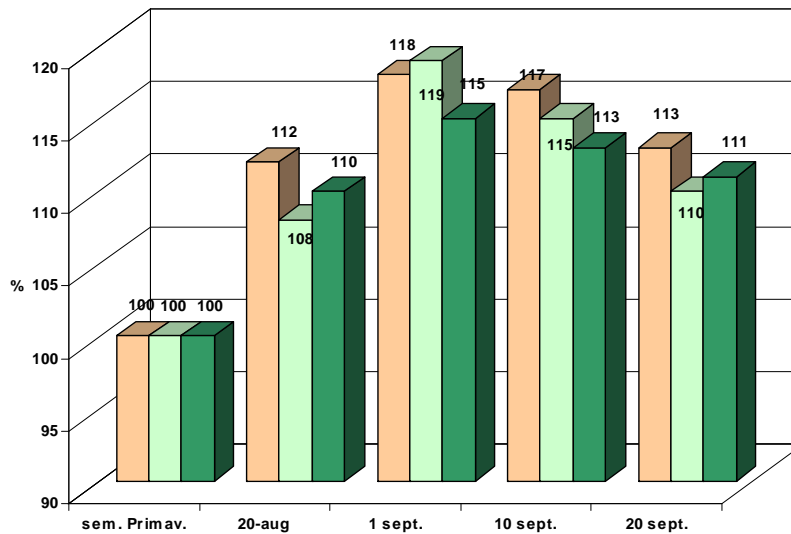


Fig. 2 – Rezultate privind producția de furaj la amestecurile constituite din sparțetă și graminee în funcție de epoca de semănat. Medie trei ani, 2006-2008
(Results regarding the fodder yield of sainfoin and grasses mixtures depending on sowing time. Three-years average, 2006-2008).

Tabelul 2

Rezultate privind epoca de semănat la amestecuri constituite din sparčetă și graminee furajere. Fundulea, 2006-2008
 (Results regarding the sowing time, at mixtures of sainfoin and grasses. Fundulea, 2006-2008)

Epoci de semănat	Norma de sămânță (kg/ha)				Producția de substanță uscată (t/ha)					Proteină brută (kg/ha)	Unități nutritive (kg/ha)
	Sparcetă	Obsigă nearistată	Raigras peren	Raigras hibrid	Anul de vegetație			Media anilor			
					I	II	III	t/ha	%		
20 august	70	9	-	6	12,8	11,8	10,1	11,6	112	2518	11469
	70	-	9	-	11,8	11,0	9,9	10,9	108	2366	11103
	70	9	9	-	12,6	11,9	10,3	11,6	110	2462	10861
1 septembrie	70	9	-	6	13,3	12,8	10,7	12,3	118	2616	11917
	70	-	9	-	12,8	12,3	10,8	12,0	119	2566	12043
	70	9	9	-	13,3	12,6	10,6	12,1	115	2599	11465
10 septembrie	70	9	-	6	13,5	12,2	10,3	12,2	117	2655	12096
	70	-	9	-	12,9	11,7	10,1	11,6	115	2586	12138
	70	9	9	-	13,4	11,9	10,5	11,9	113	2618	11551
20 septembrie	70	9	-	6	12,8	12,3	9,9	11,7	113	2518	11469
	70	-	9	-	11,9	11,6	9,8	11,1	110	2386	11197
	70	9	9	-	12,8	12,2	10,2	11,7	111	2501	11034
Semănat primăvara	70	9	-	6	9,9	11,0	10,2	10,4	100	1947	8870
	70	-	9	-	9,3	10,9	10,0	10,1	100	1865	8750
	70	9	9	-	9,5	11,5	10,5	10,5	100	1856	8189
DL		5 %			0,3	0,5	0,3	0,4	4	76	344

Efectul epocii de semănat asupra producției amestecurilor furajere s-a manifestat mai pregnant în anul I de vegetație, când producțiile de substanță uscată la amestecurile semămate după tehnologia intensivă au fost cu 34-41% superioare (sporuri de recoltă foarte semnificative) amestecurilor semămate după tehnologia tradițională (tabelul 3).

Tabelul 3

Efectul epocii de semănat asupra producției unor amestecuri furajere alcătuite din sparcetă și graminee furajere, anul I de vegetație
(Effect of sowing time on yield of some sainfoin and smooth brome mixtures, first year of vegetation)

Specia	Producția de substanță uscată			
	Semănat toamna	Semănat primăvara	Diferența	
	t/ha	t/ha	t/ha	%
Sparcetă (70 kg/ha), obsigă nearistată (9 kg/ha), raigras hibrid (6 kg/ha).	13,5	9,9	3,6	136***
Sparcetă (70 kg/ha), raigras peren (9 kg/ha).	12,9	9,3	3,6	134***
Sparcetă (70 kg/ha), obsigă nearistată (9 kg/ha), raigras peren (9 kg/ha).	13,4	9,5	3,9	141***
DL 5 %			0,4	4

În anul I de vegetație, la realizarea producției totale participă și raigrasul hibrid, specie biennială care se regăsește în producție și în anul II de vegetație, dar cu o pondere mai redusă.

Producțiile mari realizate în anul I de vegetație, la variantele semămate în toamnă, se pot explica prin faptul că plantele au fost bine dezvoltate la intrarea în iarnă, au vegetat mai bine fără strat de zăpadă și au suportat mai ușor alternanțele mari de temperatură de la zi la noapte.

Producțiile medii obținute la experiența cu epoci de recoltare la amestecul furajer constituit din sparcetă, obsigă nearistată, raigras peren și raigras hibrid au avut valori între 11,4 și 12,8 t substanță uscată/ha (tabelul 4).

Producția cea mai mică s-a obținut în varianta recoltată la începutul fazei de îmbobocire a sparcetei, iar cea mai mare, în variantele recoltate după 7-14 zile, indiferent de componența amestecului furajer, când sporurile de producție față de varianta martor au fost de 6-10%, la substanță uscată și 17%, la unități nutritive (figura 3).

În anul I de vegetație cantitatea totală de substanță uscată (13,2-13,7 t s.u./ha) a crescut până la mijlocul fazei de înflorire, după care s-a înregistrat o diminuare a producției (12,1-12,3 t s.u./ha). Aceasta se explică prin efectul negativ al cosirii târzii, constând în pierderea unor cantități însemnate de frunze și a o parte din lăstarii nou formați.

Tabelul 4

Rezultate privind epoca de recoltare la amestecuri constituite din sparcetă și graminee furajere. Fundulea, 2006-2008
 (Results regarding the harvesting time of sainfoin and grasses mixtures. Fundulea, 2006-2008)

Norma de sămânță (kg/ha)				Epoci de recoltare	Producția de substanță uscată (t/ha)					Proteină brută (kg/ha)	Unități nutritive (kg/ha)
Sparcetă	Obsigă nearistată	Raigras peren	Raigras hibrid		Anul			Media anilor			
					I	II	III	t/ha	%		
70	9	-	6	la începutul fazei de îmbobocire a sparcetei	12,5	11,1	10,5	11,4	100	2459	11200
				după 7 zile	13,6	12,7	11,3	12,5	110	2675	12186
				după 14 zile	13,2	12,5	11,1	12,3	108	2596	11021
				după 21 zile	12,1	11,8	10,8	11,6	101	2380	10842
70	-	9	6	la începutul fazei de îmbobocire a sparcetei	12,7	11,7	10,9	11,8	100	2546	11949
				după 7 zile	13,9	12,5	11,9	12,8	108	2787	13079
				după 14 zile	13,7	12,1	11,8	12,5	106	2747	12890
				după 21 zile	12,3	11,5	11,0	11,6	98	2466	11573
DL		5 %			0,9	0,4	0,3	0,5	4	105	482

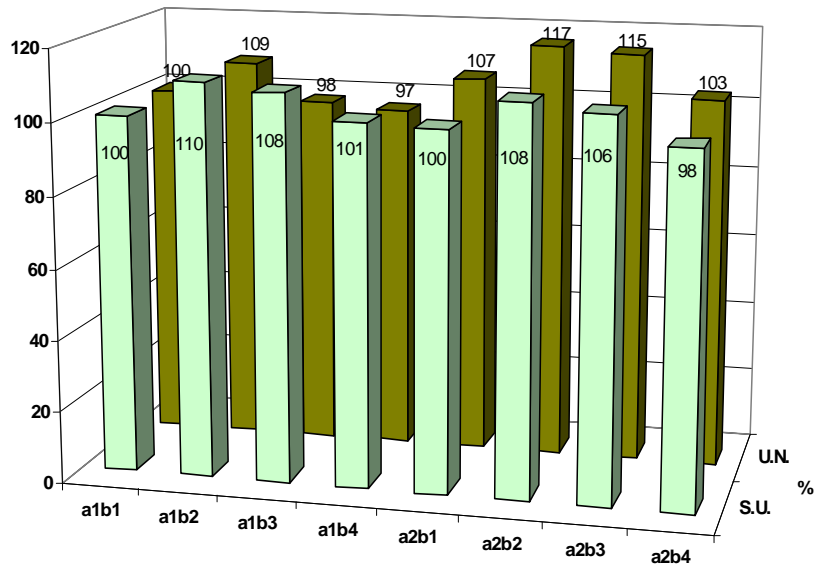


Fig. 3 – Rezultate privind producția și calitatea furajului la amestecurile constituite din sparțetă și graminee în funcție de epoca de recoltare
(Results regarding the fodder yield and quality of sainfoin and grasses mixtures, depending on harvesting time)

Aceleași constatări se desprind și atunci când se ia în considerare cantitatea de proteină brută la hectar, care a fost de 2675-2787 kg/ha, la începutul înfloritului și de 2380-2466 kg/ha în faza de înflorit deplin și cea de unități nutritive – de 10842-11573, la începutul înfloritului și de 12186-13079 U.N. la înfloritul deplin.

În contextul cunoașterii calității furajelor, o atenție deosebită se acordă exprimării valorii nutritive a furajelor. Principalii indicatori determinanți ai calității furajelor destinate rumegătoarelor sunt: compoziția chimică a furajului, exprimată în elemente digestibile și, în măsură egală, de consumabilitate. Valoarea nutritivă a amestecurilor studiate a fost influențată de raportul de semănat și de compoziția chimică a speciilor din componența acestora (tabelul 5).

Valorile indicatorilor de calitate ai speciilor din componența amestecurilor experimentate, în anul I de vegetație, în medie pe trei coase, au fost cuprinse între 19,81-20,40% P.B. la sparțetă și 13,55-15,90 P.B. la graminee; 64-68 C.D. la sparțetă, respectiv, 61-65 C.D. la graminee; obținându-se un furaj cu 0,86-0,92 U.N.ov. la sparțetă și 0,79-0,87 U.N.ov., la graminee.

Extinderea în cultură a speciilor rezistente la secetă au un impact economic pozitiv asupra producătorilor de furaje, care își pot asigura necesarul de furaje, pe această cale cu inputuri mai reduse.

Tabelul 5

Indicatori ai calității furajului la amestecuri constituite din sparcetă și graminee furajere. Fundulea, anul I de vegetatie
 (Indicators of fodder quality at mixtures of sainfoin and grasses. Fundulea, first year of vegetation)

Indici de calitate	Varianta de amestec					
	b1		b2		b3	
	Sparcetă (70 kg/ha)	Obsigă nearistată (9 kg/ha) + raigras hibrid (6 kg/ha)	Sparcetă (70 kg/ha)	Raigras peren (9 kg/ha *)	Sparcetă (70 kg/ha)	Obsigă nearistată (9 kg/ha) + raigras peren (9 kg/ha)
Proteină brută, %	20,40	13,55	20,04	14,81	19,81	15,90
Reziduu după fierberea furajului cu soluție de detergent neutru (NDF), %	34,55	45,39	34,09	42,52	37,85	41,30
Reziduu după fierberea furajului cu soluție de detergent acid (ADF), %	25,52	27,81	28,30	29,06	29,23	27,75
Coefficientul de digestibilitate al substanței organice (C.D.so)	67	61	68	65	64	65
Energie netă (EN), kcal	1306	1117	1339	1233	1215	1234
Unități nutritive (U.N.ov.)	0,92	0,79	0,95	0,87	0,86	0,87

Pe lângă producțiile ridicate de furaj care se obțin cu aceste amestecuri trebuie subliniat faptul că sparceta, fiind leguminoasă perenă, are un rol ameliorator asupra solului, nu necesită fertilizare cu azot, în plus eliberează azot în sol pentru planta postmergătoare și folosește azotul levigat în sol la adâncimi mai mari, considerente pentru care se încadrează perfect în conceptele moderne de conservare a mediului și de agricultură ecologică.

CONCLUZII

□ Amestecurile furajere alcătuite din sparcetă, obsigă nearistată, raigras peren și raigras hibrid asigură o producție ridicată de furaj (11-13 t s.u./ha), cu o valoare nutritivă bună (0,85-0,95 U.N., 1117-1339 kcal energie netă), cu un raport energo-proteic optim pentru furajarea animalelor.

□ S-au evidențiat combinațiile: sparcetă (70 kg/ha) + obsigă nearistată (9 kg/ha) + raigras hibrid (6 kg/ha) și din sparcetă (70 kg/ha) + obsigă nearistată (9 kg/ha) + raigras peren (9 kg/ha).

□ Rezultatele experimentale obținute justifică extinderea în cultură a sparcetei și obsigăi, în calitate de specii furajere cu comportament superior în condiții de secetă.

□ Cultura acestor amestecuri furajere (adecvate conceptului de agricultură ecologică) se realizează cu consumuri reduse de îngrășăminte și fără erbicide, având un impact economic pozitiv asupra fermierilor.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- MOGA, I., VARGA, P., KELLNER, E., BURLACU, GH., PAULIAN, FL., ULINICI, A., ȘIPOȘ, GH., 1983 – *Plante furajere perene*. Editura Academiei Române, București.
- MOGA, I., 1993 – *Cultura leguminoaselor perene*. Editura Ceres, București.
- MOGA, I., SCHITEA, MARIA, MATEIAȘ, C.M., 1996 – *Plante furajere*. Editura Ceres, București.
- MOGA, I., MATEIAȘ, C.M., 2000 – *Cultura Plantelor furajere*. Agenția de Consultanță Agricolă, București.
- MOGA, I., SCHITEA, MARIA, 2005 – *Tehnologii moderne de producere a semințelor la plantele furajere*. Editura Ceres, București.

Prezentată Comitetului de redacție la 25 iunie 2009