

INFLUENȚA GUNOIULUI DE GRAJD ASUPRA CULTURII BOBULUI (*Vicia faba* L.), ÎN CONDIȚIILE ZONEI DE MUNTE A JUDEȚULUI SUCEAVA

INFLUENCE OF MANURE ON *VICIA FAB*A L. CROP UNDER MOUNTAIN CONDITIONS OF SUCEAVA COUNTY

GHEORGHE SAGHIN¹, IOAN CĂTĂLIN ENEA¹

Abstract

The research performed during 2006-2008 have followed the influence of manure (unfertilized, fertilized with 10, 20 and 30 t/ha) on some morpho-productive traits, green mass yield, grain yield, crude protein yield and grain chemical composition of *Vicia faba* L. grains. The research were performed at Agricultural Research Center of Pojorata, targeted on areas of Obcinile Bucovinei (mountain and hilly regions, cold and wet ones), having as aim the production of enough vegetal protein amounts, useful for fodder balance, *Vicia faba* L. representing mainly, in these areas, the source for concentrated forage as component into silo storage.

Key word: manure, *Vicia faba* L., morpho-productive elements, silo, grain yield, Obcinile Bucovinei area.

Cuvinte cheie: gunoi de grajd, *Vicia faba* L., elemente morfoproductive, siloz, producția de boabe, zona Obcinilor Bucovinei.

INTRODUCERE

În toate zonele cu preocupări majore în creșterea animalelor, una din problemele principale o constituie producerea de proteine vegetale în cantități suficiente, necesare în echilibrarea balanței furajere. În acest sens, prezintă interes cultivarea pe suprafețe mari a leguminoaselor pentru boabe, iar pentru zonele din Obcinile Bucovinei (zonele submontane și montane, reci și umede), bobul reprezintă, în principal, sursa necesară pentru furajare cu nutrețuri concentrate și ca parte componentă în formarea silozurilor. Bobul are, în primul rând, o însemnată valoare furajeră și alimentară, datorită conținutului ridicat în substanțe proteice, extractive neazotate, substanțe minerale și vitamine. În cea ce privește conținutul de proteină brută, lizină și triptofan al semințelor de bob, comparativ cu alte specii de plante, acesta este mai mare decât la fasole cu 1,6-7,0, aproape de două ori mai mare decât la grâu și aproximativ de trei ori mai mare ca la secară, porumb și ovăz. Paietele de bob (tulpinile) au un conținut de 9,9% proteină brută, respectiv 3,3% proteină digestibilă și 35 unități nutritive la 100 kg, iar paietele de bob uscate și tocate au un conținut de 5,09% proteină brută, 2,05% grăsimi brute, 37,64% celuloză brută și 6,06% cenușă (M I e ș n i ț ă , 1986).

¹ S.C.D.A. Suceava. E-mail: g.saghin@yahoo.com

Ca toate plantele, pentru creștere și dezvoltare, bobul are nevoie, alături de ceilalți factori de vegetație, de substanțe nutritive, printre care rolul determinant îl au azotul și fosforul, calciul și potasiul. El este foarte exigent față de azot și potasiu și petențios față de fosfor și calciu. Exigența sa față de azot rezidă și din faptul că întreaga plantă sintetizează cantități însemnate de proteină. Problema utilizării îngrășămintelor la bob a stat în atenția multor cercetători (Gukova și Tulina, 1968; Comarovschi, 1973; Mleşniță, 1986, Popovici, 1969, Saghin, 1996, 1998), care au evidențiat efectul favorabil al folosirii îngrășămintelor la această plantă, însă, în multe cazuri, păreri lor fiind diferite și contradictorii. Faptul se datorește, în principal, atât condițiilor ecologice specifice, cât și varietăților și genotipurilor de bob utilizate în experimentări.

Datorită conținutului ridicat în proteină și substanțe nutritive, numeroși autori menționează că principala întrebuințare a bobului este în alimentația animalelor sub formă de uruială, masă verde și nutreț însilozat la bovine și porcine (Hornoiu, 1963; Grăneanu și colab., 1965). S-a ajuns la concluzia că bobul, sub formă de concentrat, poate fi utilizat și în alimentația păsărilor, cu rezultate foarte bune în creșterea puilor de carne, folosit în proporție de 30% din rația furajeră (Roșu, 1972; Ciurel, 1989). Bobul face parte din categoria plantelor care se află într-o poziție intermediară între plantele ușor însilozabile și greu însilozabile, ceea ce permite însilozarea lui și singur. Ofilit 24 de ore și apoi însilozat prezintă cea mai mare cantitate de acizi de fermentație și cu un raport substanțial îmbunătățit în favoarea acidului lactic (Mleşniță, 1986).

Având în vedere că zona de munte din Obcinile Bucovinei este prin excelență crescătoare de mari efective de animale și dispune de cantități mari de gunoi de grajd și ținând cont de importanța care se acordă la în prezent pe plan mondial fertilizării ecologice, cercetările efectuate și prezentate în lucrare se justifică pe deplin.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările au fost efectuate în perioada 2006-2008 la Centrul de Cercetări Agricole Pojorâta, situat pe prima terasă a râului Moldova, la altitudinea de 700 m, pe un sol aluvial litic cu următoarele însușiri agrochimice: pH (apă): 5,1, conținut de humus: 2,9, fosfor (P_{AL}): 45 ppm, potasiu (K_{AL}): 80,5 ppm, gradul de saturație cu baze (V): 57,17%, și indice N (IN): 2,18.

Experiența a fost amplasată după metoda blocurilor randomizate în patru repetiții, cu un singur factor: gunoi de grajd (nefertilizat, fertilizat cu 10, 20 și 30 t/ha).

Planta premergătoare în fiecare an a fost cartoful. Gunoiul de grajd s-a aplicat primăvara înaintea pregătirii terenului pentru semănat. S-a folosit gunoi de grajd de taurine cu așternut de paie, bine fermentat, cu un conținut de 0,5% N, 0,3% P_2O_5 și 0,6% K_2O . Semănatul s-a efectuat, în toți anii de cercetare, la epoca optimă pentru această zonă, între 24 și 27 aprilie. S-au efectuat două tratamente împotriva afidelor și gărgărița bobului cu Actara 25 WG în concentrație de 0,02 %. La recoltare s-au prelevat probe în vederea efectuării analizelor biometrice și biochimice, pe variante și repetiții. Analizele biometrice s-au făcut pe un număr de 50 plante din fiecare variantă și repetiție.

În cercetările efectuate s-a urmărit influența îngrășămintelor organice asupra unor elemente morfoproductive, formării producției de masă verde, producției de boabe și

proteină și asupra compoziției chimice a semințelor la două genotipuri de bob din varietatea major (*Vicia faba* L.).

Sub aspect meteorologic, fiecare an de cercetare prezintă particularități în ceea ce privește temperaturile cât și precipitațiile. Temperatura medie multianuală în această zonă este de 6,4°C pe întregul an și de 12,7°C pe perioada de vegetație, iar precipitațiile medii multianuale înregistrează valori de 726,2 pe întregul an și 531,0 pe perioada de vegetație (tabelul 1, 1a).

În ceea ce privește precipitațiile, anul 2006 s-a situat sub media multianuală cu 26,7 mm pe întregul an și a depășit semnificativ pe perioada de vegetație cu 106,9 mm. Temperaturile au înregistrat valori egale cu normala pe întregul an și au depășit normala pe perioada de vegetație cu 0,8°C. Anul 2007 a fost normal din punctul de vedere al precipitațiilor, atât pe întregul an, cât și pe perioada de vegetație, dar temperaturile s-au situat semnificativ peste normală, cu 2,5°C pe întregul an și cu 3,4°C pe perioada de vegetație. În anul 2008, precipitațiile au depășit semnificativ valorile mediei multianuale cu 185,2 mm pe întregul an și cu 234,1 mm pe perioada de vegetație, datorită precipitațiilor abundente din luna iulie când s-au înregistrat 299,0 mm. Valorile temperaturilor au fost normale pe întregul an și mai mari cu 1,6°C pe perioada de vegetație.

Tabelul 1

Influența condițiilor climatice asupra procentului de boabe bolnave 2009-2011
(Influence of climatic conditions on diseased grain percent 2009-2011)

Anul	Lunile												Suma/ Media
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Precipitații (mm)													
2006	5,5	10,1	14,7	29,7	105,3	218,6	92,7	166,7	24,9	30,8	0,2	0,3	699,5
2007	6,6	14,7	57,5	31,8	155,4	45,8	93,2	146,8	47,8	113,1	22,4	22,9	757,7
2008	10,3	21,8	56,5	37,2	106,1	88,2	113,5	113,1	55,4	50,8	28,1	23,9	911,4
Media multian.	13,6	21,8	56,5	37,2	109,1	88,2	118,0	113,1	65,4	50,8	28,1	23,9	726,2
Temperaturi medii lunare (°C)													
2006	-6,8	-0,1	0,1	7,0	11,4	14,5	17,4	17,9	12,8	1,2	1,2	-0,6	6,4
2007	2,7	-0,6	4,9	8,2	14,3	17,9	19,5	18,7	18,5	7,8	0,5	1,0	8,9
2008	-3,5	-1,6	2,1	6,3	12,0	16,0	19,1	19,8	13,0	6,7	1,2	-0,7	6,7
Media multian.	-4,3	-2,7	0,9	6,5	11,3	15,0	17,0	15,4	12,0	7,0	1,0	0,5	6,4

Tabelul 1a

Specificare	Precipitații (mm)		Temperaturi medii (°C)	
	Anuale	IV- IX	anuale	IV – IX
2006	699,5	637,9	6,4	13,5
2007	757,7	520,8	8,9	16,1
2008	911,4	765,1	6,7	14,3
Media multianuală	726,2	531,0	6,4	12,7

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. Efectul gunoiului de grajd asupra unor elemente morfoproductive

Dozele de gunoi de grajd aplicate au influențat remarcabil unele elemente morfologice și cele care participă la realizarea producției (tabelul 2).

Tabelul 2

Efectul gunoiului de grajd asupra unor elemente morfoproductive la bob
(Effect of manure on some *Vicia faba* L. morpho-productive elements)
Pojorâta, 2006-2008

Gunoi de grajd (t/ha)	Înălțimea plantei (cm)	Înălțimea de inserție a primei păstăi (cm)	Număr lăstari fertili	Număr flori/plantă	Număr Păstăi/plantă	Raport flori/păstăi	Număr Boabe/păstaie	Greutate boabe/plantă (g)	MMB (g)
0	98,5	24,6	1,5	70,7	6,8	10,8	1,8	13,5	1147
10	100,2	27,6	1,6	73,9	7,4	10,0	1,8	16,6	1130
20	105,6	27,5	2,0	82,1	8,4	9,7	1,8	16,7	1165
30	110,0	28,1	2,2	84,7	8,9	9,5	1,8	20,6	1260
Dif. mt.	2,5	3,5	0,7	14,0	2,1			7,1	113
DL 5 %	7,1	1,9	0,3	5,4	0,7		0,2	1,7	41
DL 1 %	10,1	2,6	0,4	7,7	1,1		0,3	2,5	59
DL 0,1 %	14,6	3,8	0,6	11,1	1,5		0,4	3,6	85

Gunoiul de grajd a influențat moderat înălțimea plantelor și distinct semnificativ înălțimea de inserție a primei păstăi cu aproximativ 2,5-6,0 cm, respectiv 3,2-3,5 cm la doza de 30 t/ha față de martor.

Numărul de lăstari fertili crește semnificativ la doza de 20 t/ha, de la 1,5 până la 2 (cu 0,5%) și foarte semnificativ la doza de 30 t gunoi de grajd/ha (cu 0,7% față de varianta nefertilizată).

În ceea ce privește numărul de flori pe plantă, se remarcă o creștere foarte semnificativă la dozele de 20 t și 30 t gunoi de grajd/ha, valorile fiind cuprinse între 82,1 și 84,7 flori/plantă, depășind valorile variantei nefertilizate cu 11,4, respectiv 14,0 flori/plantă.

Numărul de păstăi pe plantă are valorile cele mai mici la varianta nefertilizată și cele mai mari, la variantele cu 20 t și 30 t gunoi de grajd/ha, diferențele fiind foarte semnificative (1,6-2,1).

Numărul de boabe în păstaie nu a fost influențat de dozele de gunoi de grajd aplicate, acesta rămânând constant la toate variantele experimentate, de 1,8.

Greutatea boabelor pe plantă înregistrează creșteri distinct și foarte semnificative, cuprinse între 3,2 și 7,1 g, la dozele de 20 t și 30 t gunoi de grajd/ha.

2. Influența gunoiului de grajd asupra compoziției chimice a boabelor de bob

Dozele de îngrășăminte organice experimentate au avut influență și asupra compoziției chimice a boabelor de bob (tabelul 3). Analizând conținutul de azot total, respectiv proteină brută a boabelor, se constată că la toate dozele de gunoi de grajd utilizate, procentul de azot total și proteină brută a crescut.

Tabelul 3

Influența gunoiului de grajd asupra compoziției chimice a boabelor de bob
(Influence of manure on *Vicia faba* L. grain chemical composition)
Pojorâta, 2006-2008

Gunoi de grajd (t/ha)	Azot total (%)	Proteină brută (%)	Lizină (mg/100 g s.u.)	Triptofan (mg/100 g s.u.)	Amidon (%)	Grăsimi (%)	Celuloză (%)	Cenușă (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
0	4,64	29,00	760	255	41,86	0,82	4,18	4,13	1,50	1,05
10	4,68	29,26	775	258	41,36	0,72	3,65	4,10	1,55	1,18
20	4,90	30,63	790	265	42,66	0,94	3,70	4,04	1,63	1,20
30	5,09	31,87	790	267	43,86	0,97	3,62	4,08	1,73	1,22
Dif. mt.	0,45	2,87	30	12	2,00	0,15	-0,56	-0,05	0,23	0,17

Astfel, dacă în varianta martor (nefertilizată) azotul total avea valoarea de 4,64%, iar proteina brută - de 29,00%, la aplicarea gunoiului de grajd în doză de 30 t/ha, procentul de azot total a crescut la 5,09 (cu 0,45), iar cel de proteină la 31,87 (cu 2,87%). De asemenea, doza de 20 t gunoi de grajd/ha a determinat creșteri semnificative ale conținutului de azot total și proteină brută, cuprinse între 0,26%, respectiv 1,63%. La doza de 10 t gunoi de grajd/ha, diferența față de varianta martor este mică și nesemnificativă.

În varianta nefertilizată, conținutul de lizină și triptofan este de 760 mg/100 g s.u., respectiv 225 mg/100 g s.u. La creșterea dozei de îngrășământ la 10 t/ha s-au înregistrat creșteri de 15 mg lizină și 3 mg triptofan/100 g s.u. Conținutul boabelor în lizină și triptofan a fost influențat sensibil la aplicarea dozelor de 20 t și 30 t gunoi de grajd/ha, când s-au înregistrat creșteri cu 30 mg la 100 g s.u., respectiv 12 mg la 100 g s.u.

De remarcat aceeași influență benefică a gunoiului de grajd asupra creșterii conținutului bobelor în amidon și grăsimi. Conținutul de amidon s-a situat între 41,86% și 43,86%, diferențele față de martor (nefertilizat) fiind de 2%. La doza de 30 t gunoi de grajd/ha, conținutul de grăsimi a atins valoarea de 0,97% depășind martorul cu 0,15%.

Conținutul boabelor în fosfor și potasiu a fost influențat sensibil la aplicarea gunoiului de grajd în doze de 20 și 30 t/ha, când valorile au fost cuprinse între 1,63% și 1,73%, respectiv 1,20% și 1,22%. Cea mai slabă influență a gunoiului de grajd s-a manifestat asupra conținutului în celuloză și cenușă.

3. Efectul gunoiului de grajd asupra producției de masă verde la bob

La toate cele trei doze de fertilizare s-au realizat sporuri foarte semnificative de producție, față de varianta nefertilizată. Astfel, la doza de 10 t gunoi de grajd/ha s-a

realizat, în medie pe ani, o producție de masă verde de 20275,4 kg/ha iar la doza de 20 t/ha s-a realizat o producție de 22720,9 kg/ha, sporurile fiind foarte semnificative de 3943,4kg/ha (24,15 %), respectiv 6388,9 kg/ha (39,12%). Cea mai mare producție de biomasă, de 29499,5 kg/ha, s-a obținut la doza de 30 t gunoi de grajd/ha, cu un spor foarte semnificativ față de martor, de 13167,5 kg/ha, respectiv 80,62% (tabelul 4).

Tabelul 4

Influența gunoiului de grajd asupra producției de masă verde la bob
(Influence of manure on *Vicia faba* L. green mass yield)
Pojorâta, 2006-2008

Gunoi de grajd (t/ha)	Producția de masă verde (kg/ha)	% față de martor	Diferența (kg/ha)	Semnificația
0	16332,0	100,00	martor	-
10	20275,4	124,15	3943,4	xxx
20	22720,9	139,12	6388,9	xxx
30	29499,5	180,62	13167,5	xxx
DL 5% = 1252,9 kg/ha; DL 1% = 1758,6 kg/ha; DL 0,1% = 2482,8 kg/ha.				

4. Efectul gunoiului de grajd asupra producției de boabe, la bob

La toate cele trei doze de fertilizare, în medie pe anii de experimentare, s-au realizat sporuri foarte semnificative de producție față de varianta martor (nefertilizată).

Doza de 10 t gunoi de grajd/ha s-a realizat o producție de boabe de 3312,5 kg/ha, cu un spor foarte semnificativ față de martor, de 22,1% (600 kg/ha), la aplicarea dozei de 20 t gunoi de grajd/ha s-a realizat o producție de 3612,5 kg/ha, cu un spor foarte semnificativ de 33,2% (900 kg/ha). Cea mai mare producție de boabe, de 5074,2 kg/ha, s-a realizat în varianta fertilizată cu 30 t gunoi de grajd/ha, cu un spor foarte semnificativ de producție, de 87%, respectiv 2361,7 kg/ha (tabelul 5).

Tabelul 5

Influența gunoiului de grajd asupra producției de boabe
(Influence of manure on grain yield)
Pojorâta, 2006-2008

Gunoi de grajd (t/ha)	Producția de boabe		Diferența (kg/ha)	Semnificația
	kg/ha	%		
0	2712,5	100,00	mt	-
10	3312,5	122,12	600,0	xxx
20	3612,5	133,18	900,0	xxx
30	5074,2	187,07	2361,7	xxx
DL 5% = 213,6 kg/ha; DL 1% = 299,9 kg/ha; DL 0,1% = 423,4 kg/ha.				

5. Efectul gunoiului de grajd asupra producției de proteină brută la bob

Având în vedere că îngrășămintele au influențat pozitiv conținutul în substanțe proteice din boabe, s-a constatat că sporurile realizate la producția de proteină brută, pe

niveluri de fertilizare, sunt mai mari decât cele realizate la producția de boabe (tabelul 6).

Tabelul 6

Producția de proteină brută la bob
(*Vicia faba* L. crude protein yield)
Pojorâta, 2006-2008

Gunoii de grajd (t/ha)	Producția de proteină brută		Diferența față de martor (kg/ha)	Semnificația
	kg/ha	%		
0	783	100	mt.	
10	987	126	204	
20	1064	136	281	xx
30	1632	208	849	xxx
DL 5 % = 201 kg/ha; DL 1 % = 278 kg/ha; DL 0,1 % = 630 kg/ha.				

Astfel, față de 783 kg proteină brută/ha în varianta nefertilizată (martor), prin administrarea a 20 t gunoi de grajd/ha s-a obținut o producție de 1064 kg proteină brută/ha, sporul realizat fiind distinct semnificativ, de 281 kg/ha (36%). În varianta în care s-a administrat 30 t gunoi de grajd/ha s-a obținut cea mai mare producție de proteină brută la unitatea de suprafață, de 1632 kg/ha, cu un spor foarte semnificativ, de 849 kg/ha (108%).

6. Eficiența economică

Analiza economică a rezultatelor de producție s-a stabilit prin calculul principalilor indicatori economici: costul de producție, profitul brut, profitul net și rata profitului. Cheltuielile de producție s-au calculat la nivelul prețurilor practicate în anul 2010. Pentru evaluarea valorii producției de boabe s-a fixat un preț de 6 lei/kg.

Cel mai scăzut cost de producție s-a înregistrat la doza de 30 t gunoi de grajd/ha, comparativ cu varianta nefertilizată și dozele mici de gunoi de grajd, ceea ce scoate în evidență importanța economică a efectului gunoiului de grajd în doză de 30 t/ha asupra producției de boabe la bob. Cele mai mari valori ale profitului brut, profitului net și ale ratei profitului au fost realizate la fertilizarea cu 30 t gunoi de grajd/ha, fiind de 23838 lei/ha, 20024 lei/ha, respectiv 345% rata profitului (tabelul 7).

Tabelul 7

Principalii indicatori economici realizați sub influența fertilizării la producția de boabe la bob
(Main economical indicators achieved under fertilization in *Vicia faba* L. grain yield)
Pojorâta, 2006-2008

Gunoii de grajd (t/ha)	Producția medie (kg/ha)	Chelt. totale (lei/ha)	Val.prod. finale (lei/ha)	Costul de producție (lei/t)	Profitul brut (lei/ha)	Profitul net (lei/ha)	Rata profitului (%)
0	2700	4500	18000	1666	13500	11340	300
10	3375	5300	20250	1558	14950	12558	282
20	3475	6100	20850	1742	14750	12390	241
30	5123	6900	30730	1353	23838	20024	345

CONCLUZII

▪ Valorile climatice ale zonei de munte din Obcinile Bucovinei, caracterizate prin temperaturi medii anuale de 6,4°C și suma precipitațiilor anuale de peste 720 mm asigură cele mai favorabile condiții pentru cultura bobului, comparativ cu alte zone ecologice din țară.

▪ Pe solurile aluviare din depresiunile intramontane ale județului Suceava se pot obține producții mari de bob, dacă se aplică o fertilizare rațională, bobul reprezintă pentru zonele montane, reci și umede, sursa necesară pentru furajare ca nutreț concentrat și ca parte componentă în formarea silozurilor.

▪ Gunoiul de grajd reprezintă, pentru cultura bobului, un mijloc important de sporire a valorilor unor elemente morfologice și de productivitate. Astfel, gunoiul de grajd a influențat semnificativ înălțimea de inserție a primei păstăi, numărul de lăstari fertili și numărul de flori pe plantă, numărul de păstăi pe plantă, greutatea boabelor pe plantă, greutatea a 1000 de boabe, care au crescut proporțional cu mărimea dozelor de îngrășămint organic la unitate de suprafață și nu a influențat numărul de boabe în păstaie.

▪ Dozele de îngrășămint experimentate au influențat asupra compoziției chimice a semințelor de bob. Astfel, conținutul de azot total și proteină brută, lizină, triptofan, amidon, grăsimi, fosfor și potasiu au înregistrat creșteri semnificative în variantele cu doze mai mari de gunoi de grajd.

▪ În cea ce privește producția de masă verde, la toate cele trei doze de fertilizare s-au realizat sporuri foarte semnificative de biomasă, față de varianta nefertilizată.

▪ În zona de munte din Obcinile Bucovinei, îngrășămintele organice reprezintă un important mijloc de sporire a producției de sămânță la bob. Prin aplicarea gunoiului de grajd în doze sporite, s-au realizat sporuri de producție de semințe foarte semnificative, la dozele de 30 t gunoi de grajd /ha se pot realiza producții de peste 5000 kg/ha.

▪ Sporurile realizate la producția de proteină brută, sunt foarte semnificative și mai mari decât cele realizate la producția de boabe. Prin administrarea la bob a unei cantități de 30 t/ha, gunoi de grajd de bună calitate, se poate realiza o producție de proteină brută de aproximativ 1550 kg/ha.

▪ Valorile obținute prin calcularea unor indicatori economici (costul de producție, profitul brut, profitul net și rata profitului) au scos în evidență eficiența economică a gunoiului de grajd în doză de 30 t/ha, administrat pe întreaga suprafață la bob.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- CIUREL, V., 1989 – *Rezultate experimentale privind folosirea bobului în furajarea păsărilor la I.B.N.A. București* (manuscris).
- COMAROVSCI, GH., 1973 – *Contribuții la stabilirea agrotehnicii bobului (Vicia faba L.) în condițiile cernoziomului levigat din județul Iași*. Teză de doctorat, Institutul Agronomic București.
- GRÂNEANU, A., STAROSTIN, GLAFIRA, NEGREANU, GH., 1965 – *Comportarea bobului în diferite condiții de semănare în cultură pură și în amestec cu alte plante furajere*. Anuarele științifice ale Universității "Al. I. Cuza", Iași.
- GUKOVA, M.,M., TJULINA, O.,V., 1968 – *Deistvie kaliia na usvoenie ayota bobovîmi rasteniami*. Iyv, TSHA, Moskva, 3.
- HORNOIU, M., 1963 – *Cercetări privind eficiența folosirii bobului în hrana porcilor și păsărilor*. Rev. Zootehn., Med. Vet., nr. 5, Cluj.
- MLEȘNIȚĂ, V., 1986 – *Cultura bobului*. Edit. Ceres, București.

- POPOVICI, D., 1969 – *Contribuții la tehnica culturii bobului în condițiile din Podișul Sucevei*. Lucr. Științifice, Red. Rev. Agr., 3
- ROȘU, E., 1972 - *Proteinele din furaje. Aprecierea valorii biologice și căile de îmbunătățire*. Edit. Ceres, București.
- SAGHIN, GH., 1996 – *Efectul îngrășămintelor organice și minerale asupra producției la bob, în condițiile de la Pjorâta , județul Suceava*. Lucr. Științifice, Volum omagial 1946-1996, S.C.A. Suceava.
- SAGHIN, GH., 1998 – *Influența îngrășămintelor minerale și organice aplicate la bob (*Vicia faba* L.) asupra modificărilor agrochimice ale solului și ale compoziției chimice a semințelor*. Cercetări agronomice în Moldova, anul XXI, vol.1-2, Iași.
- SAGHIN, GH., 1998 – *Influența îngrășămintelor asupra activității simbiotice la bob*. Cercetări agronomice în Moldova, anul XXXI, vol. 1-2, Iași.

Prezentată Comitetului de redacție la 17 mai 2012