

INFLUENȚA FERTILIZĂRII MINERALE ȘI FOLIARE ASUPRA PRINCIPALELOR CARACTERISTICI BIOLOGICE ȘI DE PRODUCȚIE, A DOUĂ SOIURI DE SOIA, CULTIVATE ÎN SISTEMUL VASELOR DE VEGETAȚIE PE UN AGROFOND FERTILIZAT CU PRODUSUL AZOTOFERTIL

THE INFLUENCE OF MINERAL AND LEAF FERTILIZATION ON THE MAIN BIOLOGICAL AND PRODUCTION CHARACTERS, OF TWO SOYBEAN VARIETY, CULTIVATED IN VEGETATION VESSELS SYSTEM, ON A SOIL FERTILIZED WITH AZOTOFERTIL PRODUCT

**NANEA CAMELIA, AVARVAREI IOAN, VOLF MARIANA,
MIHAI CONSTANTIN VALENTIN**

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași

Abstract. *Soy-bean, represents one of the most important agriculture plant in human and animal diet, and industrie. The seeds of these species, contain over 30% protean substances, with a high nutritive value and 17-25% oil, what makes for soy-bean to occupy the first place in the world oil production. As part of culture tehnology, organic-mineral fertilization represents a first class tehnological link, with a determinately influence in what concern production level, defered of the fact that soy-bean joins the agriculture rank which gather down huge quantities of nutritive elements, aspecialy of nitrogen. The research made in the experimental field, in growth vases, followed the utilization both of an unconventional fertilization source (Azotofertil product), and leaf fertilizators, fully in basic elements (N, P, K), aspecialy nitrogen, as supplementary food source for soy-bean crop. It had pursued to establish the most suitable leaf fertilizer doze, and the correlation between them and production level and of main's biological data on this crop.*

Optimizarea progresivă a însușirilor agrochimice ale solurilor, prin aplicarea îngrășămintelor în doze, epoci optime și cu metode adecvate, alături de celelalte verigi tehnologice aplicate unei culturi, reprezintă o premiză a conservării și creșterii fertilității solurilor, cu implicații benefice asupra cantității și calității recoltelor.

Alături de fertilizarea minerală, de bază și indispensabilă, fertilizarea foliară, reprezintă o măsură de sporire atât a cantității de recoltă obținută, cât și a calității acesteia. Datorită surplusului de elemente fertilizante, mai ales a microelementelor conținute în îngrășămintele foliare, plantele se dezvoltă în condiții optime, și luptă eficient împotriva factorilor de stres.

Lucrarea de față abordează aceste probleme, demonstrând eficacitatea folosirii combinate a îngrășămintelor minerale cu cele foliare.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiența s-a realizat în cadrul câmpului experimental al disciplinei de Agrochimie, a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Ion Ionescu de la Brad Iași, în vase de vegetație, prin utilizarea produsului Azotofertil ca agrofond, și a

îngrășămintelor minerale (complex 15-15-15) și foliare (F_{221} , F_{CS} , F_{212}), la cultura de soia, urmărindu-se efectul combinat al acestora asupra producției și a principalilor indici fiziologici (talia plantelor, numărul de păstăi pe plantă, distanța de la sol la prima ramificație, lungimea păstăii).

Experiența organizată în vasele de vegetație în anul 2005, este trifactorială, așezată după metoda blocurilor randomizate.

Factorul A:

- Solul TRIUMF
- Solul COLUMNA

Factorul B (fertilizare foliară, nefertilizat mineral):

- F_{221}
- F_{CS}
- F_{212}

Factorul C (fertilizare foliară + fertilizare minerală – complex 15-15-15 -):

- $F_{221} + N_{120}P_{120}K_{120}$
- $F_{CS} + N_{120}P_{120}K_{120}$
- $F_{212} + N_{120}P_{120}K_{120}$

Ca îngrășământ neconvențional s-a folosit produsul azotofertil, care este un biofertilizator reprezentând lichidul de cultură a două bacterii fixatoare de azot nemodificate genetic: *Azotobacter chroococcum* și *Azospirillum lipoferum*. Aceste bacterii ajunse în sol produc azot, prin biodegradarea compușilor organici cu azot, punând în libertate azotul în formă minerală, asimilabil de către plante (30-70 kg s.a./ha), factori de creștere și fitohormoni. Preparatul este destinat biofertilizării culturilor de: soia, grâu, orz, ovăz, porumb, tomate, cartofi, pătlagele vinete, pășuni, fânețe, etc. În tabelul 1 prezentăm principalele caracteristici ale îngrășămintelor foliare folosite.

Tabelul 1

Compoziția și caracteristicile îngrășămintelor foliare folosite

Îngrăș foliar	CSA %	pH	N g/l	P g/l	K g/l	B g/l	S g/l	Mn g/l	Mg g/l	Zn g/l	Cu g/l	Fe g/l	Mo g/l
F_{221}	16	6,5-7	70	70	48	0,2	9	0,2	0,5	0,1	0,05	0,2	-
F_{CS}	17	6,5-7	95	45	105	0,5	10	1	0,5	0,5	0,5	2	0,05
F_{212}	16	6,5-7	90	45	90	0,15	9	0,3	0,18	0,05	0,05	0,3	-

Concentrațiile recomandate sunt: pentru F_{221} – 0,8-1%; F_{CS} – 0,8% și F_{212} – 0,8%, iar dozele: F_{221} – 7-8 l/ha; F_{CS} – 7 l/ha și F_{212} – 7 l/ha

Îngrășământul complex 15-15-15, conține 50% azot amoniacal, 50% azot nitric, fosfor solubil în acid citric 98%, 60% solubil în apă, potasiu 45% total substanță activă, umiditate 1%, granulație 1-4 mm 90%, aciditatea liberă maximum 3%. Este un îngrășământ chimic echilibrat în elementele de bază (N, P, K), fiind utilizat în experiență în doza optimă recomandată pentru cultura de soia ($N_{120}P_{120}K_{120}$).

Materialul biologic utilizat a fost reprezentat de două soiuri de soia: Triumf și Columna.

Soiul Triumf este un soi semitimpuriu sau semitârziu are perioada de vegetație 118-124 zile și creștere nedeterminată. Tulpina este înaltă, florile de culoare violet, perişorii brun-roșcați, sămânța este alungită, cu tegumentul galben-verzui și hilul de culoare maro. Potențialul de producție este de 3900 Kg/ha în zonele din sud, 3200 Kg/ha în zonele din nord, ajungând până la 5100 Kg/ha în cultura experimentală irigată. Triumf ca și Columna este un soi foarte rezistent la cădere, rezistent la scuturare și secetă, iar în ceea ce privește bolile este rezistent la atacul mozaicului

soiei (*Soia virus I*), tolerant la mană (*Peronospora manshurica*) și arsura bacteriană (*Pseudomonas glycinea*)

Soiul Columna este un soi semitimpuriu cu perioada de vegetație 120-121 zile, cu tipul de creștere nedeterminat. Se prezintă ca o tufă compactă cu floare de culoare violet, perii roșcati, cu bobul de culoare galbenș iar hilul de culoare maro. Potențialul de producție al acestui soi este de 3880 Kg/ha în zonele de sud, 3120 Kg/ha în zonele din nord și până la 5000 Kg/ha în cultura experimentală irigată. În sud. Columna este foarte rezistent la cădere și scuturare, rezistent la secetă și prezintă rezistență medie la atacul principalelor boli: mozaicul soiei (*Soia virus*), tolerant la arsura bacteriană (*Pseudomonas glycinea*) și la mană (*Peronospora manshurica*).

Fertilizarea cu produsul Azotofertil s-a realizat înainte de semănat, prin stropirea solului și amestecarea imediată a acestuia.

Îngrășământul mineral a fost aplicat o dată cu produsul Azotofertil, înainte de semănat, fiind încorporat în sol.

Fertilizarea foliară a fost efectuată în fenofaza de început de înflorire, în 3 reprize: 15.06.2005, 20.06.2005 și 25.06.2005.

În perioada de vegetație s-au făcut măsurători asupra taliei plantelor, numărului păstăilor pe plantă, distanța de la sol la prima ramificație, lungimea păstăii, iar la final s-a cântărit producția de semințe pe fiecare plantă în parte.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute în urma prelucrării datelor primare sunt prezentate în tabelele 2 și 3.

Tabelul 2

Rezultate brute obținute la soiul Triumf

TRIUMF						
	tală pl cm	nr.P/pl	dis.sol-1	L pastaie cm	greut g cm	Greut. kg/ha
M	46.05	41.75	6.7	3.675	7.925	3566.25
V1 (221)	51.5	42	6.65	3.7	8.55	3847.5
V1 (CS)	51.775	43	6.9	3.875	8.8	3960
V1 (212)	40.375	41.25	6.775	3.75	8.55	3847.5
V2 (221)	76	55.5	7.475	4.775	10.15	4567.5
V2 (CS)	77.875	56	7.55	4.775	10.85	4882.5
V2 (212)	73.25	55	7.4	4.625	10.475	4713.75

M = martorul, nefertilizat (agrofond de azotofertil); V1 (221) = fertilizare foliară cu F_{221} ; V1 (Cs) = fertilizare foliară cu F_{CS} ; V1 (212) = fertilizare foliară cu F_{212} ; V2 (221) = fertilizare foliară cu $F_{221} + N_{120}P_{120}K_{120}$; V2 (CS) = fertilizare foliară cu $F_{CS} + N_{120}P_{120}K_{120}$; V2 (212) = fertilizare foliară cu $F_{212} + N_{120}P_{120}K_{120}$

Analizând datele biometrice din cele 2 tabele se costată următoarele:

La soiul Triumf, talia plantelor înregistrează creșteri constante, față de varianta nefertilizată, creșterile fiind semnificative la variantele fertilizate combinat (mineral și foliar). Diferențele calculate sunt de 5,45 cm; 5,73 cm; -5,68 cm; față de martor în cazul fertilizării numai cu îngrășăminte foliare și de 29,95 cm; 31,83 cm; 27,2 cm față de martor în cazul fertilizării combinate, foliare și minerale.

Talia plantelor în cazul soiului Columna, înregistrează aceleași creșteri, o dată cu aplicarea fertilizării foliare, apoi creșteri semnificative la fertilizarea combinată, foliară și minerală. Diferențele, exprimate în cm au fost de 3,75 cm; 4,98 cm; 4,28 cm la fertilizarea foliară și de 23,9 cm; 28,55 cm; 24,4 cm la fertilizarea combinată.

Tabelul 3

Rezultate brute obținute la soiul Triumf						
COLUMNA						
	talia pl cm	nr.P/pl	dis.sol-1	L pastaie cm	greut g cm	Greut. kg/ha
M	51.8	44.25	6.625	4.45	8.1	3645
V1 (221)	55.55	45.75	6.575	4.375	8.875	3993.75
V1 (CS)	56.775	47.75	6.675	4.575	9.125	4106.25
V1 (212)	56.075	46.75	6.65	4.45	8.975	4038.75
V2 (221)	75.65	54.25	7.275	4.55	10.025	4511.25
V2 (CS)	80.35	58	7.85	4.925	10.95	4927.5
V2 (212)	76.2	53.75	7.425	4.725	10.2	4590

Ceilalți indicatori fiziologici măsurați (numărul de păstăi pe plantă; distanța de la sol la prima ramificație și lungimea păstăii), au valori superioare marțorului, rezultând importanța fertilizării combinate asupra dezvoltării plantelor.

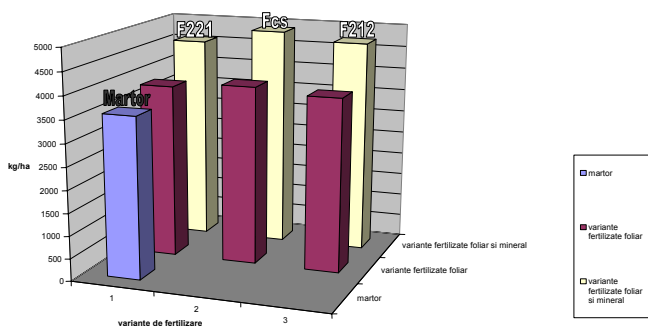


Fig. 1 - Influența fertilizării foliare și minerale asupra producției de soia la soiul Triumf
Influența fertilizării asupra producției pentru soiul Triumf este reprezentată grafic în figura 1.

Așa cum rezultă și din tabelul 4, aplicând fertilizare foliară cu cele 3 sortimente, se înregistrează sporuri de producție față de varianta maror (F_{221} – 281,25 kg/ha, F_{CS} – 393,75 kg/ha, F_{212} – 281,25 kg/ha). Varianta fertilizată cu FCS deține sporul de producție cel mai ridicat.

Pentru fertilizarea combinată, sporurile de producție sunt și mai semnificative comparativ cu variantele fertilizate numai foliar (F_{221} – 1001,25 kg/ha, F_{CS} – 1316,25 kg/ha și F_{212} – 1147,5 kg/ha), varianta de fertilizare $F_{CS} + N_{120}P_{120}K_{120}$, înregistrând cel mai ridicat spor de producție.

Influența fertilizării minerale asupra producției de soia, față de variantele fertilizate foliar, se manifestă prin sporuri de producție semnificative: 720, 922,5 și 866,25 kg/ha, pentru fiecare variantă luată în studiu, demonstrând indispensabilitatea folosirii acestor îngrășăminte.

Tabelul 4

Producții și sporuri de producție la cele două soiuri de soia

TRIUMF				COLUMNA		
	Producție kg/ha	Diferență față de martor %	Diferență față de martor kg/ha	Producție kg/ha	Diferență față de martor %	Diferență față de martor kg/ha
M	3566.25	100		3645	100	
V1 (221)	3847.5	107.88644	281.25	3993.75	109.5679	348.75
V1 (CS)	3960	111.04101	393.75	4106.25	112.65432	461.25
V1 (212)	3847.5	107.88644	281.25	4038.75	110.80247	393.75
V2 (221)	4567.5	128.07571	1001.25	4511.25	123.76543	866.25
V2 (CS)	4882.5	136.90852	1316.25	4927.5	135.18519	1282.5
V2 (212)	4713.75	132.17666	1147.5	4590	125.92593	945

În figura 2 se prezintă influența fertilizării minerale și foliare asupra producției de soia, la soiul Columna.

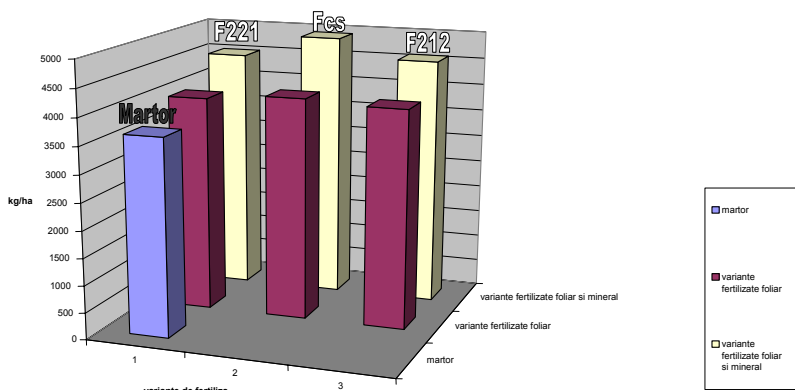


Fig.2 - Influența fertilizării foliare și minerale asupra producției la soiul Columna

Fertilizarea foliară, la soiul Columna, aduce sporuri de producție de: F_{221} – 348,75 kg/ha, F_{CS} – 461,25 kg/ha, F_{212} – 393,75 kg/ha, față de varianta martor, aceste sporuri fiind mai ridicate față de sporurile înregistrate pe același tip de fertilizare în cazul soiului Triumf. Ca și în cazul soiului Triumf, varianta fertilizată cu îngrășământul foliar F_{CS} înregistrează valorile cele mai ridicate (tab.4).

Utilizarea combinată a fertilizării minerale (complex 15-15-15) în doze de $N_{120}P_{120}K_{120}$, împreună cu fertilizarea foliară, aduce cele mai ridicate sporuri de producție (F_{221} – 866,25 kg/ha, F_{CS} – 1282,5 kg/ha și F_{212} – 945 kg/ha).

Se poate observa ușor faptul că, sporurile de producție înregistrate la soiul Columna, pentru variantele fertilizate numai foliar, sunt mai mari decât cele obținute la soiul Triumf, demonstrând faptul că soiul Columna răspunde mai bine la fertilizarea foliară.

Analizând sporurile de la fertilizarea combinată (minerală+foliară), se constată un răspuns favorabil din partea Soiului Triumf, ceea ce indică faptul că acest soi de soia reacționează favorabil și la aplicarea îngrășămintelor chimice și la cele foliare. Per total, soiul Columna este mai productiv decât Triumf, înregistrând un maxim de producție de 4927,5 kg/ha, în cazul variantei fertilizate cu $F_{CS} + N_{120}P_{120}K_{120}$.

Influența pozitivă a produsului Azotofertil, este demonstrată de producțiile satisfăcătoare obținute la martor, ceea ce denotă o aprovizionare bună în elemente nutritive și a acestei variante, mai ales în azot, rezultat în urma biodegradării compușilor organici din sol și eliberării azotului în forme minerale, ușor accesibile plantelor.

CONCLUZII

Rezultatele privind nivelul cantitativ al produțiilor de soia, certifică eficiența fertilizărilor minerale și foliare pe agrofondul fertilizat cu Azotofertil.

Utilizarea combinată a fertilizării minerale cu fertilizarea foliară, duce la obținerea celor mai ridicate sporuri de producție (Triumf $F_{CS} + N_{120}P_{120}K_{120} - 1316,25$ kg/ha și Columna $F_{CS} + N_{120}P_{120}K_{120} - 1282,5$ kg/ha).

Îngrășământul foliar F_{CS} , s-a dovedit a fi cel mai eficient în cazul ambelor variante de fertilizare.

Soiul Columna obține producții mai ridicate la unitatea de suprafață față de soiul Triumf, dar acesta din urmă răspunde mai bine la fertilizarea combinată (minerală + foliară).

Influența pozitivă a produsului Azotofertil, este demonstrată de producțiile satisfăcătoare obținute la martor, ceea ce denotă o aprovizionare bună în elemente nutritive și a acestei variante, mai ales în azot, rezultat în urma biodegradării compușilor organici din sol și eliberării azotului în forme minerale, ușor accesibile plantelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Avarvarei I., Davidescu V., Mocanu R., Goian M., Caramete C., Rusu M., 1997 – *Agrochimie*. Ed. Sitech, Craiova.
2. Lixandru Gh., 2006 – *Sisteme integrate de fertilizare în agricultură*. Ed. Pim, Iași.
3. Munteanu L., Borcean I., Roman Gh., Axinte M., 2003 – *Fitotehnie*. Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași.
3. Rusu M., și colab, 2005 – *Tratat de agrochimie*. Ed Ceres, București.