

NOI TIPURI DE BIOFERTILIZANTI CU STRUCTURI HIDROLIZATE PROTEICE CHELATANTE CU ROL BIOSTIMULATOR SI DE PROTECTIE CU APLICATII IN AGRICULTURA DURABILA

Carmen SIRBU¹, T. CIOROIANU¹
M, DUMITRU¹, A. DORNEANU¹,
Maria NEGRILA², Daniela MIHALACHE¹,
Letitia ANGHELESCU²

¹ Institutul Național de cercetare Dezvoltare pentru
Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului-ICPA,
București, e-mail: office@icpa.ro

² SCDA Teleorman , Drăgănești-Vlasca
e-mail:scat@exstar.ro

The elaboration of the technologies of procurances, the experimentations and agrochemicals attempt of a kinds manure with or without structures with biostimulator roles, applied radicular, in the field and in the house of vegetation to the wheat crops, the soy, the sun flower and tomatoes it has indicated the fact as a choise of the composition of the fertilizers must be selected that to offer the necessary of macro and microelements to balanced doctored the positions of stress induced of the consumption of nutritious substances in time of developmental phases of the plants, or the unfavorable conditions of temperature, technologically facts and/or agro fond. The utilization of the radicular manures as the further fertilization in modern agriculture represents and a improve method that an ecologic agriculture also quotient and of a durable agriculture.

In the agrochemical attempts, they used o lot of variants of radicular fertilizer with a complex structure and a matrix of macro and microelements. The variants of biofertilizers were tested comparative with radicular classic fertilizers with a matrix of kind NPK and chelate compound of microelements.

Key words: biofertilizer, organic, biostimulator

Dezvoltarea rapida a metodelor si tehnologiilor de fertilizare utilizand ingrasamintele extraradiculare si a celor lichide s-a datorat atat posibilitatii de aplicare controlata a acestora in functie de fazele de vegetatie, cultura, agrofond si carente nutritionale cat si cresterii eficientei indicatorilor privind costuri de fertilizare – rezultate economice.

In prezent, in tarile cu o agricultura moderna, eficienta economic, utilizarea ingrasamintelor de tip extraradicular a depasit conceptul de fertilizare suplimentara

prin posibilitatea aplicării a până la 30% din cantitatea de substanță activă la hectar, utilizând peste 12 tratamente aplicate avio sau cu elicopterele.

Fertilizantii cu aplicare extraradicală (foliară), trebuie să reprezinte soluții / amestecuri de compuși chimici omogene, cu proprietatea de a fi total miscibile cu apa, ce conțin macroelemente nutritive esențiale (N, P, K, Ca, Mg), precum și microelemente cu rol semnificativ în desfășurarea proceselor biochimice în metabolismul plantelor (Fe, Cu, Zn, Mn, B, Co, S, Mo s.a.), stabilizate ca și chelați metalici, precum și componente organice de tipul acizilor policarboxilici, surfactanților și fitoregulatorilor.

Compoziția unor astfel de fertilizanți trebuie selectată astfel încât să ofere necesarul de macro și microelemente pentru a echilibra și trata situațiile de stres determinate de creșterea consumului de substanțe nutritive în timpul fazelor de dezvoltare intensivă a plantelor (varfurile de sarcină), condițiilor nefavorabile determinate de temperatură sau factori tehnologici, agrofond. În acest context compoziția fertilizantului este determinanta în realizarea parametrilor cantitativi și calitativi ai recoltei, în special în cazul culturilor intensive de câmp, în sere și solarii.

În domeniul acestor fertilizanți ca substanțe cu rol fitoregulator sunt menționate următoarele direcții:

- produse chimice de sinteză cu rol fitoregulator ;
- produse derivate din hidrolizate proteice obținute prin scindare chimică, fizică sau enzimatică;
- extracte din alge sau produse vegetale;
- acizi humici și / sau fulvici și săruri solubile ale acestora.

În prezent în România nu există un act normativ în reglementarea acestor produse și nici o abordare științifică organizată a producției, eficienței agrochimice și tehnologiilor de aplicare.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experimentările agrochimice s-au efectuat în vederea identificării proprietăților de îmbunătățire a indicatorilor calitativi și cantitativi utilizând fertilizanți de tip extraradical ce conțin hidrolizate proteice cu caracteristici chelatante la culturile de grâu, soia și floarea soarelui.

Testările agrochimice s-au efectuat la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Teleorman, în anul 2006. Experiențele de testare agrochimică au fost efectuate după metoda blocurilor randomizate, în 4 repetiții, pe un sol de tip cernoziom cambic, cu o bună fertilizare: humus – 3,5%, azot total – 0,175%, fosfor mobil – 50 ppm P, potasiu mobil – 300 ppm K, V% - 81%, pH – 6,2. Solul se caracterizează printr-un conținut ridicat de argilă din stratul arat – cca. 45%, care creează dificultăți deosebite la efectuarea lucrărilor mecanice prin craparea puternică în condiții de secetă și baltirea apei la excesul de umiditate.

Pentru efectuarea experimentărilor la culturile de grâu, soia și floarea soarelui s-au aplicat tehnologiile specifice: arat toamna, discuit, grapat și lucrări cu combinatorul în vederea semănăturii, erbicidarea (înainte de semănat sau fază de creștere la puioase) și semănatul în cazul grăului – soiul Boema pe 10 octombrie, soia – soiul Columna pe 2 mai și floarea soarelui – hibrid Performer pe 27 aprilie.

Anul agricol 2006 s-a caracterizat prin creșterea temperaturii medii cu 1°C și prin reducerea cu 43,6 mm a sumei totale de precipitații, regimul pluviometric caracterizându-se printr-un deficit pe toată perioada de analizată, excepții făcând lunile martie și august. Pentru graș, semănatul și sărărirea s-a realizat în condiții bune de umiditate în sol, precum și în fazele de creștere și înflorire din primăvara, fenomenul de secetă manifestându-se mai puternic în faza de maturitate, când pierderea apei din sol s-a realizat brusc afectând parțial translocarea proteinei în bob. Pentru floarea soarelui precipitațiile au asigurat 75% din consum, iar pentru soia 50% din necesarul de apă.

Experimentările agrochimice s-au efectuat astfel:

1. La graș – soiul Boema – îngrășămintele extraradiculare s-au aplicat în cantitate totală de 10 l / ha, în două tratamente, în perioada de creștere și după înflorire.
2. La soia – soiul Columna - îngrășămintele extraradiculare s-au aplicat în cantitate totală de 10 l / ha, în două tratamente, în faza de creștere și la al IV etaj de înflorire.
3. La floarea soarelui – hibrid Performer – îngrășămintele extraradiculare s-au aplicat în cantitate totală de 10 l / ha, în două tratamente, în perioada de creștere și după înflorire.

La toate culturile s-au evaluat proprietățile de îmbunătățire a indicatorilor calitativi și cantitativi pentru 6 variante la care s-au aplicat fertilizanti cu și fără hidrolizate proteice, fata de matorul nefertilizat, pe o fertilizare de baza N80P80.

Pentru efectuarea testărilor agrochimice s-au obținut în faza de laborator variante de fertilizanti extraradiculari, ca substanța organică naturală cu rol biostimulator pe baza un hidrolizat proteic cu o compoziție constituită din: glicina 30 – 40 %, alanina 10 – 15 %, prolina 10 – 15 %, acid glutamic 5 – 10%, hidroxiprolina 5 – 10 %, acid aspartic 4 – 6 %, arginina 4 – 6 %, serina 3 – 5 %, threonina 1 – 3 %, iar ca aminoacizi esențiali în proporții semnificative: lizina 2 – 4 %, valina 2 – 4 %, leucina 2 – 3 %, fenilalanina 1,5 – 2 %, izoleucina 1 – 1,5 %, histidina 0,7 – 1,5 %, metionina 0,2 – 0,5%.

Incarcările agrochimice s-au efectuat pe un număr de 6 fertilizanti extraradiculari, cu o structură și matrice complexă de macro și microelemente.

Procesul tehnologic clasic de obținere a fertilizantilor de tip extraradicular cuprinde următoarele faze tehnologice și este redat în figura nr. 1:

- a) - obținerea soluției de macroelemente prin neutralizarea acidului fosforic cu o alcalie de potasiu și adăugarea de azot sub forma nitrică, amoniacală și / sau amidică, respectiv organică;
- b) - obținerea soluției de microelemente chelatzate (Fe, Cu, Zn, Mn, Mg, Ni, Co, B, Mo, S);
- c) - amestecarea, omogenizarea celor două soluții ;
- d) - filtrarea amestecului obținut (produsul finit);
- e) - analiză primară (de proces) a caracteristicilor fizico – chimice;
- f) - transvazarea produsului finit în vasele de depozitare (stocare);

Pentru a se evita separarea microelementelor în componența soluțiilor se introduc substanțe care formează chelați / complecși stabili cu acestea, conferindu-le o mai mare mobilitate în țesuturile vegetale, eficacitatea relativă a acestor îngrășăminte fiind dependentă de rată și mărimea transportului constituenților nutritivi prin suprafața extraradiculară.

Variantele de fertilizanti de tip extraradicular utilizați în testările agrochimice și caracteristicile fizico-chimice sunt prezentate în *tabelul 1*.

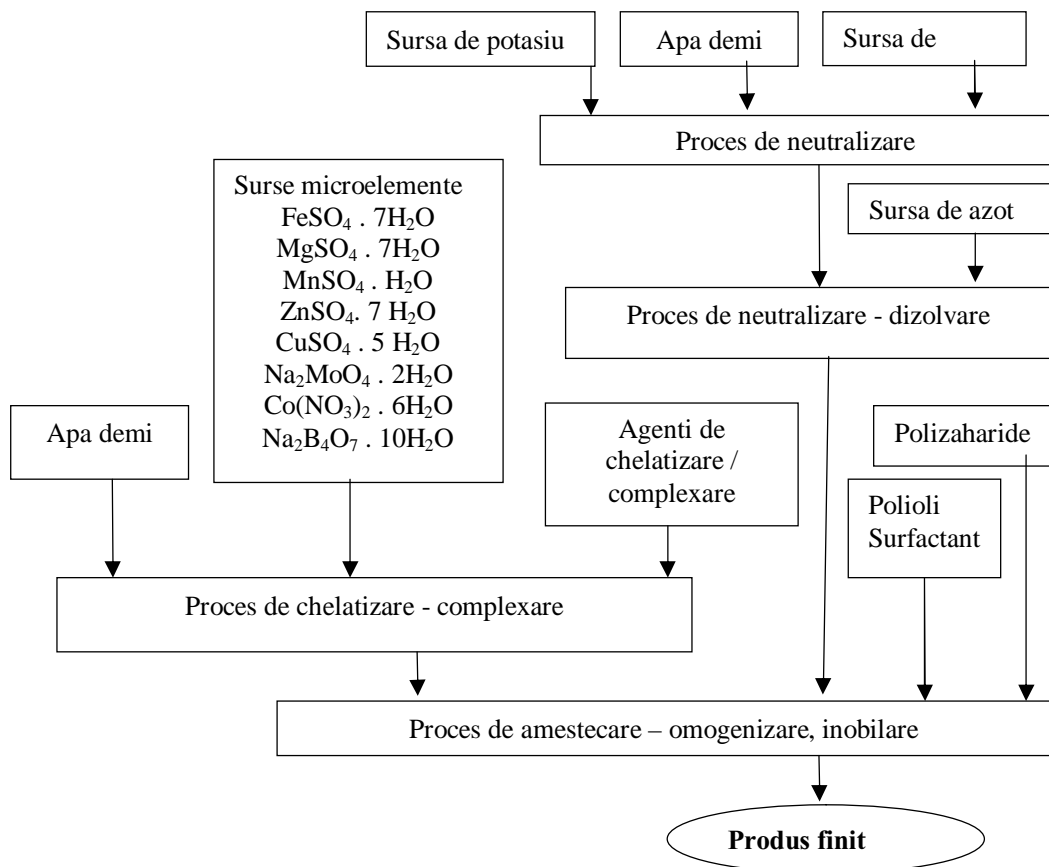


Figura 1. Schema de procese generale la obtinerea fertilizantilor lichizi extraradicalari

Tabelul 1

Caracteristicile fizico-chimice pentru fertilizantii utilizati in testarile agrochimice

Nr. Crt.	Caracteristici fizico-chimice	Variante fertilizanti extraradicalari					
		311	311 H	131	131 H	111	111 H
1	AZOT total (N), (g/l)	180	180	60	60	90	90
2	FOSFOR (P2O5), (g/l)	60	60	180	180	100	100
3	POTASIU (K2O), (g/l)	50	50	60	60	90	90
4	BOR (B), (g/l)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5	CUPRU (Cu), (g/l)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
6	FIER (Fe), (g/l)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
7	ZINC (Zn), (g/l)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
8	MOLIBDEN (Mo), (g/l)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
9	SULF (S), (g/l)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
10	MAGNEZIU (Mg), (g/l)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
11	MANGAN (Mn), (g/l)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
12	Hidrolizat proteic, %	-	1	-	1	-	1

REZULTATE SI DISCUȚII

In conditiile climatice ale anului 2006 productia de boabe de grau a fost de cca. 5000 Kg / ha (*tabelul 2*).

Tabelul 2

Productia de boabe de grâu

Varianta experimentală	Conc. sol. aplicata (%)	Doza aplicata (l/ha)*	Productia (kg / ha)	Diferenta (Kg/ha)	MMB (g)	MH (Kg)	Semnificatia
Martor	1	10	5073	-	45,0	80,0	Mt
V 131	1	10	5710	637	45,6	80,4	xxx
V 111	1	10	5676	603	45,2	80,5	xxx
V 311	1	10	5834	761	45,8	80,5	xxx
V 131 H	1	10	5868	795	46,4	80,7	xxx
V 111 H	1	10	5712	639	46,0	80,5	xxx
V 311 H	1	10	5886	813	47,4	80,8	xxx

DL 5% = 168 kg/ha; DL 1% = 243 Kg/ha; DL 0,1% = 296 Kg/ha

* Nota: Doza aplicata in doua tratamente; MMB – Masa a 1000 boabe; MH – Greutatea hectolitrica.

In conditiile climatice ale anului 2006 productia de seminte de floarea soarelui a fost de cca. 2800 Kg / ha (*tabelul 3*).

Tabelul 3

Productia de semințe la floarea soarelui

Nr. crt.	Varianta experimentală	Conc. sol. aplicata (%)	Doza aplicata (l/ha)*	Productia (kg / ha)	Diferenta (Kg/ha)	MMB (g)	MH (Kg)	Semnificatia
1	Martor	1	10	2890	-	56,6	38,1	Mt
2	V 131 H	1	10	3396	506	60,3	39,2	xxx
3	V 111 H	1	10	3387	497	60,3	39,0	xxx
4	V 311 H	1	10	3360	470	60,2	39,1	xxx

DL 5% = 114 kg/ha; DL 1% = 164 Kg/ha; DL 0,1% = 236 Kg/ha

In conditiile climatice ale anului 2006 productia de soia a fost de cca. 1500 kg/ha (*tabelul 4*).

Tabelul 4

Productia de soia

Varianta experimentală	Conc. sol. aplicata (%)	Doza aplicata (l/ha)*	Productia (kg / ha)	Diferenta (Kg/ha)	MMB (g)	MH (Kg)	Semnificatia
Martor	1	10	1530	-	112,2	69,8	Mt
V 131	1	10	1642	112	116,7	70,3	x
V 111	1	10	1670	140	116,9	70,4	xx
V 311	1	10	1756	226	117,6	70,6	xxx
V 131 H	1	10	1710	180	117,2	70,4	xxx
V 111 H	1	10	1694	164	117,1	70,4	xxx
V 311 H	1	10	1830	280	118,2	70,8	xxx

DL 5% = 86 kg/ha; DL 1% = 128 Kg/ha; DL 0,1% = 164 Kg/ha

*Nota: Doza aplicata in doua tratamente; MMB – Masa a 1000 seminte; MH – Greutatea hectolitrica.

CONCLUZII

1. Anul 2006 a fost favorabil pentru grau si floarea soarelui si mai putin favorabil pentru soia din cauza precipitatiilor insuficiente din perioada mai – iulie.

2. Culturile de grau si floarea soarelui au reactionat cel mai bine la aplicarea fertilizantilor extraradiculari cele mai favorabile produse fiind variantele care au avut grefata pe structura NPK hidrolizatul de collagen (sporuri, MMB si MH superioare).

3. Soia a fost defavorizata in anul 2006 de lipsa apei in perioada formarii elementelor de productivitate, conditiile de mediu afectand si efectele fertilizantilor foliari aplicati. Ca urmare a acestor conditii a fost formarea unui numar redus de etaje cu fructificatii, formarea unor boabe mici (MMB = 112 – 118 g) si productii reduse. Trebuie mentionat faptul ca samanta de soia nu a fost bacterizata, ceea ce explica efectul usor superior al produselor aplicate care au avut o concentratie mai mare a azotului. S-au remarcat prin sporuri de productie foarte semnificative produsele care au avut grefate in matricea clasica NPK hidrolizatul de collagen.

4. Efectul major al introducerii hidrolizatului de collagen, la toate culturile testate, este major in cazul aplicarii pe o matrice de tip NPK cu un raport 1:3:1.

5. Utilizarea hidrolizatului de collagen pe o matrice de tip NPK a asigurat la toate culturile sporuri de productie semnificative fata de variantele cu o matrice clasice de tip NPK cu microelemente cat si valori superioare ale MMB si MH.

BIBLIOGRAFIE

1. Dorneanu, A., Dorneanu, Emilia, Cioroianu, T. M. – *Efficiency of Fertilization with Foliar Fertilizers* – Proceedings of the 12th CIEC World Congress on Fertilization in the Third Millenium – Fertilizer, Food Security and Environmental Protection, Beijing, China, 3 – 9 August 2001, p. 97 – 111;
2. Dorneanu, A., Dorneanu, Emilia, Cioroianu, T. M., Prodan, T. – *Role of the foliar fertilizers in sustaible agriculture* – 14-th International Symposium of Fertilizers – Debrecen – Ungaria, 2003, p. 490 – 498.
3. Trandafir, Viorica, Cioroianu, T. M., Bratulescu Victoria, Sirbu Carmen - *Use of Collagen hydrolisate as an active component in bio-fertilisers*, Cucio Pel. Mat. 79 (6), 2003, p. 289.
4. Sirbu, C., Cioroianu, T.M., Dorneanu, A., Dumitru, M., Dorneanu, E.– *Tehnologii de obtinere a unor noi fertilizanti extraradiculari – caracterizare chimica si agrochimica*, Simpozionul International „Restaurarea fertilitatii solurilor prin diferite sisteme de fertilizare in agricultura durabila”, Timisoara, 2006, 405 – 412.
5. Dorneanu, A., Dorneanu, Emilia., Sirbu, Carmen., Cioroianu, T. M, Ilie, A. - *Utilizarea ingrasamintelor lichide in contextul unei agriculturi moderne*, Simpozionul International “Managementul nutrientilor pentru imbunatatirea calitatii culturilor si conservarea mediului” – 13 – 14 iulie Craiova, 2005; (publicata in Ed. AGRIS, 2006, p. 373 -379.