

INFLUENȚA CUPRULUI, ZINCULUI ȘI MANGANULUI
ASUPRA CÎTORVA PROCESE FIZIOLOGICE LA FASOLE

de T. SUCIU și O. HENEGARIU

Aplicarea microelementelor în agricultură, ca măsură menită să mărească productivitatea plantelor agricole, prezintă mai multe aspecte. Unul dintre acestea constă în studierea modurilor de aplicare a microelementelor.

Datele din literatura de specialitate, arată că prin tratarea semințelor, microelementele pătrund în sămînță odată cu apa, provocînd o germinare mai rapidă și mai uniformă (8, 11). Totodată, se produce o intensificare a creșterii, a cărui rezultat este obținerea de plante mai viguroase, care pot asigura o producție mărită la hectar (3, 4, 6, 9).

Părerea unanim adoptată asupra modului în care microelementele influențează creșterea și dezvoltarea plantelor, se referă la acțiunea microelementelor asupra proprietăților fizico-chimice ale coloizilor plasmatici în general, și asupra proceselor enzimactice în special (1, 2, 5, 7, 8, 12).

Deoarece din datele literaturii de specialitate reiese că sistemele enzimactice ale diverselor specii de plante reacționează diferit la tratarea cu microelemente în funcție de natura elementului, de concentrația lui sau de fenofaza în care se aplică, noi ne-am propus să urmărim modificările provocate de cupru, zinc și mangan, asupra germinăției semințelor de fasole, a activității unor fermenți oxido-reducători și asupra creșterii plantulelor de fasole.

Material și metodă. Ca material experimental am folosit semințe și plantule de fasole din soiul „măruntă de Transilvania“. Microelementele au fost utilizate sub forma sărurilor de: CuSO_4 , ZnSO_4 și MnCl_2 , administrate în trei moduri diferite: soluții pentru îmbibarea semințelor, soluții administrate semințelor deja germinate și soluții administrate plantulelor în ziua a opta, de la germinare, ca adaus la mediul Knop. Aceste trei moduri de administrare, au delimitat trei grupe de variante.

Prima grupă cuprinde semințe îmbibate în soluții de microelemente timp de 24 de ore. Concentrația soluțiilor a fost următoarea: 0,005% CuSO_4 , 0,05% ZnSO_4 și 0,05% MnCl_2 .

Martorul și restul variantelor au fost îmbibate în apă și apoi germinate.

A doua grupă de variante, formată din 1000 de semințe îmbibate în apă și germinate, au primit timp de trei zile consecutiv soluții de microelemente (50 ml/100 semințe) cu concentrația: 0,0025% CuSO_4 , 0,025% ZnSO_4 și 0,025% MnCl_2 .

Ultima grupă de variante a fost alcătuită din plantule în vîrstă de opt zile, care au primit în mediul nutritiv Knop un adaus de microelemente de aceeași concentrație ca și la grupa a doua.

Analizele s-au făcut pentru primele două grupe de variante pe plantule de cinci zile, iar la ultima grupă pe plantule de 13 zile.

Pentru analiza activității enzimatice, s-au recoltat frunzele împreună cu pețiolul. S-a folosit metoda MIHLIN—BRONOVITKA (10).

Rezultate și discuții. Din rezultatele obținute, reiese că în urma îmbibării semințelor cu diferite soluții de microelemente, apar deosebiri evidente în procesele de creștere și în activitatea enzimatică. Astfel, semințele îmbibate în sulfat de cupru, deși au o germinație mai redusă decît martorul cu 12%, greutatea brută este mai mare față de martor cu 12% la frunze, 26% la tulpini și 12% la rădăcini. Plantulele au prezentat o ușoară alungire a tulpinilor, comparativ cu martorul.

Tratarea semințelor cu clorură de mangan a influențat mai puțin germinația, modificînd, în schimb, simțitor creșterea organelor vegetative. Greutatea masei foliare a crescut cu 21%, a tulpinilor cu 52% și a rădăcinilor cu 36% față de martor. S-a observat de asemenea o creștere în lungime a tulpinilor și a rădăcinilor.

Zincul a influențat cel mai puternic germinația, mărind procentul boabelor germinate cu 9% față de martor. Greutatea organelor vegetative a crescut în mod apreciabil, provocînd cea mai mare alungire a tulpinilor și a rădăcinilor, cu 3,6 cm, respectiv 2,5 cm.

Cea mai intensă stimulare a activității fermenților studiați a produs-o sulfatul de cupru (tabelul 1).

Tabelul 1

Influența îmbibării semințelor cu soluții de microelemente, asupra unor procese fiziologice

Varianta	Germinația %	Greutatea medie a organelor unei plante în g			Lungimea medie (cm)		Activitatea	
		frunze	tulpini	rădăcini	tulpini	rădăcini	polifenoloxidazei	peroxidazei
Martor (apă)	86	4,1	19,7	13,6	4,6	5,2	0,2	14,2
CuSO ₄ 0,005%	74	4,7	25,0	15,3	5,4	5,1	1,6	28,2
MnCl ₂ 0,05%	88	5,0	30,0	18,7	6,3	6,5	1,1	21,8
ZnSO ₄ 0,05%	95	4,5	25,7	15,3	8,2	7,7	0,8	21,7

Tratarea semințelor, în primele trei zile după germinare, cu soluții de microelemente (tabelul 2) provoacă și o creștere a cantității de masă vegetativă și mărește activitatea polifenoloxidazei și a peroxidazei. Astfel, se observă că tratarea cu sulfat de cupru mărește greutatea frunzelor și a tulpinilor cu un procent mai ridicat chiar decît în cazul îmbibării semințelor cu CuSO₄ (46% pentru frunze și 75% pentru tulpini).

Tabelul 2

Influența tratării plantulelor cu soluții de microelemente, asupra creșterii și activității enzimatice

Varianta	Greutatea medie a organelor unei plante în g			Lungimea medie în cm		Activitatea	
	frunze	tulpini	rădăcini	tulpini	rădăcini	polifenoloxidazei	peroxidazei
Martor (apă)	4,1	19,7	13,6	4,6	5,2	0,2	14,2
CuSO ₄ 0,0025%	6,0	34,6	12,9	7,5	6,2	0,5	32,2
MnCl ₂ 0,025%	6,0	33,4	12,7	7,2	7,0	1,2	27,1
ZnSO ₄ 0,025%	6,2	29,8	13,0	6,9	6,3	1,0	26,4

De asemenea, crește lungimea tulpinilor și a rădăcinilor. Polifenoloxidaza și peroxidaza au o activitate de două ori mai intensă față de martor.

Tratamentul cu clorură de mangan dă valori mai mari la creșterea în greutate a organelor vegetative, cu excepția rădăcinii care prezintă o scădere cu 7% față de martor. Ca și cuprul, manganul produce alungirea tulpinilor și a rădăcinilor. Activitatea polifenoloxidazei și a peroxidazei crește foarte mult față de martor.

Sulfatul de zinc a provocat o creștere a greutateii frunzelor și a tulpinilor. Alungirea tulpinilor și a rădăcinilor a fost mai mică decît în cazul îmbibării semințelor cu același microelement.

Ultima grupă de variante (tabelul 3) tratată cu soluții de microelemente în mediul Knop începînd cu faza de patru frunze (ziua a opta) au prezentat următoarele valori: pentru sulfatul de cupru greutatea frunzelor a crescut cu 11%, iar greutatea tulpinilor și a rădăcinilor a scăzut. Activitatea polifenoloxidazei a crescut față de martor, iar cea a peroxidazei a scăzut.

Tabelul 3

Modificări în creșterea și activitatea enzimatică a plantelor de fasole crescute pe mediul Knop cu adaus de microelemente

Varianta	Greutatea medie a organelor unei plante în g			Lungimea medie în cm		Activitatea	
	frunze	tulpini	rădăcini	tulpini	rădăcini	polifenoloxidazei	peroxidazei
Martor (apă)	36,0	56,0	34,0	14,0	6,77	0,4	27,0
CuSO ₄ 0,0025%	40,0	63,5	22,5	14,2	6,77	0,5	20,5
MnCl ₂ 0,025%	25,0	45,0	19,0	11,7	6,27	1,0	24,0
ZnSO ₄ 0,025%	28,0	53,0	18,0	10,7	6,27	1,3	22,2

Clorura de mangan a avut o influență negativă asupra creșterii în greutatea organelor vegetative, la fel și asupra lungimii lor. A stimulat activitatea polifenoloxidazei și a scăzut activitatea peroxidazei.

Sulfatul de zinc a avut aceeași influență ca și $MnCl_2$.

Concluzii. Tratarea semințelor și a plantulelor cu soluție de sulfat de cupru, a influențat negativ germinația, stimulând însă activitatea peroxidazei, atât în cazul îmbibării semințelor cât și în cazul tratării semințelor germinate.

Manganul sub forma soluțiilor folosite la îmbibarea semințelor, a determinat o creștere în greutate a organelor vegetative, activând totodată și polifenoloxidaza.

Zincul a fost singurul microelement care a influențat pozitiv germinația. A stimulat creșterea tulpinilor și a rădăcinilor, precum și dezvoltarea masei foliare.

Catedra de Botanică și Fiziologia plantelor

BIBLIOGRAFIE

1. BROUWER R., 1965, Ann. Rev. Plant Physiol. **16**, 241—266.
2. HOROȘKIN N. M., ILIN N. V., 1966, Sb. naucin. tr. Donsk. s-h Int., **4**, 2, 31—37.
3. IVANOV M. N., 1966, Fiziologhia rasteinii, **13**, 1, 82—85.
4. JIZNEVSKAIA G. Ia., 1959, *Primenenie microelementov v s-h i me-dicine*. Izd. Nauka, Moskva.
5. OLIMPIENKO G. S., 1964, Uci. Zap. Petrozavodskovo U-ta, **12**, 3, 76—81.
6. PEIVE Ia. V., KRAUIA A. E., 1957, DAN SSSR, **117**, 5, 906—909.
7. SKOLNIK M. Ia., ABDURAȘITOV S. A., 1961, Fiziologhia rasteinii, **8**, 4, 425—433.
8. SKOLNIK M. Ia., 1950, *Znacenie microelementov v jizni rasteinii i zemled.* Izd. Nauka, Moscova—Leningrad.
9. SCHARER K., 1955, *Biochemie der Spurenelemente*. Berlin.
10. VALTER O. A., PINEVICI L. M., VARASOVA N. N., 1957, *Praktikum po Fiz. rast.* Izd. Selihozghiz., Moskova—Leningrad.
11. VLASIUK P. A., DERMENKO N. S., 1959, *Tratarea uscată a semințelor cu săruri de microelemente înainte de semănat* (traducere, I.D.T.).
12. VLASIUK P. A., 1965, *Primenenie microelementov v s-h.* Izd. Nauka, Kiev.

RÉSUMÉ

L'INFLUENCE DU CUIVRE, DU ZINC ET DU MANGANESE SUR QUELQUES PROCES PHYSIOLOGIQUES AU HARICOT

On étudie l'influence du cuivre, du zinc et du manganèse en concentration variable, sur la germination et sur la croissance de la plante de haricot et aussi sur l'activité polyphenoloxidasique et peroxidasique.

Selon les résultats obtenus, on observe que $CuSO_4$ a inhibé la germination, mais en stimulant l'activité peroxidasique. Les solutions des $MnCl_2$ utilisées à l'inhibition des semences ont provoqué un gain en poids des organes végétatifs, en activant en même temps la polyphenoloxidase.

Le sulfate de cuivre a stimulé la germination et la croissance des organes végétatifs.