

A mikroelemes és rhizobium baktériumos vetőmagkezelés hatása a lóbab termésére

H. MOAWAD és N. I. ASHOUR

Nemzeti Kutatási Központ, Kairó (E. A. K.)

A lóbab (*Vicia faba*) egyike Egyiptom legfontosabb hüvelyes növényeinek. A lakosság többségének e növény jelenti a fő fehérje forrást. Ezért a lóbab és a gyökérgumó baktériumok hatékonyabb szimbiózisával foglalkozó szabadföldi kísérletek mind a fehérjetermelés szempontjából, mind pedig a nitrogén műtrágyázás csökkentése szempontjából nagy jelentőségűek.

Egy korábbi dolgozatban ASHOUR és MOAWAD [2] közölték, hogy a vetőmag mikroelemes és gyökérgumó baktériumos kezelése fokozta néhány pillangós növény növekedését, a gumóképződést és a termést homok talajon. E dolgozatban a mikroelemes vetőmagesívázás és a rhizobium baktériummal történő oltás hatását vizsgáljuk a lóbab termésére egy Nílus-völgyi agyag talajon beállított kísérletben.

Anyag és módszer

A szabadföldi kísérletet a Nemzeti Kutatási Központ Shalakan-Kaliobeia kísérleti állomásán állítottuk be egy agyag talajon (pH = 8,0; C = 0,81%; N = 0,103%). A lóbab vetőmag (*Vicia faba*) *Vc. Giza 1.* fajtájú volt. A vetőmagot a vetés előtt 24 órán keresztül $2 \cdot 10^{-3}$ M Mo, $2 \cdot 10^{-3}$ M Zn és $2 \cdot 10^{-4}$ M Co oldatban áztattuk. Az oldatok $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ és $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ vegyületekből készültek. Kontrollként üvegedényben desztillált vízben áztattuk a magvakat. Mindkét módon kezelt vetőmagnak a felét *Rhizobium leguminosarum* gyökérgumó baktériummal oltottuk be. A szabadföldi kísérlet kivitelezése a környéken szokásos agronómiai gyakorlat szerint történt. A kísérletben szuperfoszfát és ammóniumszulfát műtrágyát szórtunk ki 240 illetve 60 kg/ha adagban. Egy-egy parcella területe 20 m² volt. A kísérletet hétszeres ismétlésben véletlen elrendezésben állítottuk be.

A vegetációs idő alatt (80 nappal a vetés után) növénymintákat vettünk az egyes kezelésekből, hogy meghatározzuk a növény vegetatív részeinek szárazanyag hozamát. A szárítás 105 °C-on történt. Aratáskor minden kezelésben megállapítottuk a növényenkénti és parcellánkénti magtermést, a növényenkénti hüvelyszámot valamint a 100 magsúlyt. A magok összes nitrogén tartalmát módosított mikro-Kjeldahl módszerrel határoztuk meg.

Az eredmények értékelése

Az 1. táblázatban bemutatott eredmények szerint a mikroelem kezelés jobban növelte a babnövény levél és szár szárazanyag hozamát, mint a baktériumos oltás. Mikroelemek és gyökérgumó baktériumok együttes alkalmazása viszont nagyobb mértékben növelte a szárazanyaghozamot az egyes kezeléseknél. Az eredmények egybevágóak más szerzők megállapításával, miszerint a vetés előtti mikroelemes kezelés fokozza a növény vegetatív növekedését [4, 9].

Mind a gyökérgumó baktériumokkal beoltott, mind a be nem oltott növényeken voltak gumók a vetés után 60 nappal. A gumók mérete és száma azonban sokkal nagyobb volt az oltott növényeken, különösen a Mo-kezelés esetében. Korábbi közlemények is beszámoltak hasonló eredményekről [3, 5].

A növényenkénti hüvelyszám megnövekedett mind a mikroelemes, mind a gyökérgumó baktériumos kezelés hatására (2. táblázat). Sokkal több hüvely alakult ki viszont Mo vagy Zn és a baktériumok együttes alkalmazása esetén. Az összes szemtermés is növekedett a gumóbaktériumokkal való kezelés hatására, de a vetés előtti Mo és Zn kezelés további növekedést eredményezett. A Co kezelés nem volt hatással a szemtermésre. A legmagasabb szemtermést

1. táblázat

A mikroelemes és gyökérgumó baktériumos vetőmag kezelés hatása a 80 napos lóbab növény szárazanyag hozamára (g/növény)

(1) Kezelés	(2) Levél		(3) Szár		(4) Egész növény	
	Nem oltott	Oltott	Nem oltott	Oltott	Nem oltott	Oltott
a) Deszt. víz	17,65	17,32	23,76	28,24	41,41	45,56
Mo	23,82	27,12	29,27	32,15	53,09	59,27
Zn	19,70	27,22	37,53	33,61	57,23	60,38
Co	22,47	20,95	30,57	35,89	53,04	56,84
SzD ₅ %	1,83		2,54		3,22	

2. táblázat

A mikroelemes és gyökérgumó baktériumos vetőmag kezelés hatása a lóbab termésére

(1) Kezelés	(2) Hüvelyszám/növény		(3) Szemtermés			
	Nem oltott	Oltott	g/növény		kg/parcella	
			Nem oltott	Oltott	Nem oltott	Oltott
a) Deszt. víz	15,4	19,0	34,4	40,3	5,13	5,74
Mo	21,8	26,3	46,9	47,2	7,40	7,77
Zn	19,5	25,2	45,9	46,8	6,19	7,27
Co	19,3	20,9	35,9	40,9	5,20	5,83
SzD ₅ %	2,8		4,6		0,53	

a Mo vagy Zn és a gumóbaktériumok együttes alkalmazása hozta. A kombinált kezelések hatására tapasztalt szemtermés növekedés a növényenkénti hüvelyszám növekedésnek (2. táblázat) tulajdonítható.

A Mo és Zn mikroelemek kedvező fiziológiai szerepét a növény-baktérium szimbiózisban nem szükséges külön hangsúlyozni. Kezeléseink kedvező hatása teljesen megegyezik korábbi szerzők megállapításával [1, 6]. Kísérleteinkben a Co kezelésnek nincs számottevő hatása, ami annak tulajdonítható, hogy a használt Co koncentráció vagy a növény vagy a talaj vonatkozásában nem megfelelő volt. Ezzel szemben ASHOUR és MOAWAD [2] korábbi dolgozatukban a csillagfürt növény fokozottabb fejlődését és termésének növekedését tapasztalták Co és gyökérgumó baktériumos kezelés hatására, homok talajon.

A 3. táblázat azt mutatja, hogy a gyökérgumó baktériumos oltás jobban megnövelte a mag nitrogén tartalmát mint a mikroelemek bármelyike egyedül. A szemtermésben a legnagyobb nitrogéntartalmat a Mo és a gyökér-

3. táblázat

A mikroelemes és gyökérgumó baktériumos vetőmag kezelés hatása a lóbab szemtermésének nitrogén tartalmára

(1) Kezelés	N mg/g		(2) N g/növény	
	Nem oltott	Oltott	Nem oltott	Oltott
a) Deszt. víz	39,61	48,54	1,363	1,966
Mo	37,75	53,01	1,770	2,502
Zn	44,37	42,52	2,037	1,990
Co	44,18	38,12	1,586	1,459
SzD ₅ %	4,21		0,287	

gumó baktérium együttes alkalmazása eredményezte. Ugyanezen táblázat mutatja, hogy a Co kezelés kivételével minden kezelés növelte a szemtermés összes nitrogén tartalmát. Hasonló eredményeket kaptak korábban többen is [3, 7, 8]. Megállapították, hogy a Mo szerepe a hüvelyesek fehérje felhalmozásában egyrészt a nitrát redukcióval kapcsolatos, másrészt a szimbiózisos N-megkötésben játszott katalizáló hatásának tulajdonítható.

Összefoglalás

Szabadföldi kísérletet végeztünk egy Nílus-völgyi agyagtalajon, hogy megállapítsuk a Mo, Zn és Co mikroelemes és a rhizobium gyökérgumó baktériumos vetőmag kezelés hatását a lóbab (*Vicia faba*) termésére. A legnagyobb szemtermést és a legnagyobb nitrogéntartalmat a vetőmag Mo-nel illetve Zn-vel valamint gyökérgumó baktériummal történő együttes kezelése eredményezte. A Co kezelés sem a gyökérgumó baktériummal, sem anélkül nem okozott jelentős szemtermés növekedést.

Irodalom

- [1] ANDERSON, A. J. & SPENCER, D.: Molybdenum and sulphur in symbiotic nitrogen fixation. *Nature*. **164**. 273—274. 1949.
- [2] ASHOUR, N. I. & MOAWAD, H.: The yield response of some leguminous crops to seed treatment with Mo, Zn and Co combined with nodule bacteria in sandy soils. *Beitr. Trop. Landw. und Vet. Med.* **13**. 311—316. 1975.
- [3] BURKIN, I. A.: Fiziologicseszakaja rol' i szel'szkohozajsztvvennoe znaesenie molibdena. Nauka. Moszkva. 1968.
- [4] FILIPPOVA, K. F., KOLOTOVA, Sz. Sz. & OVCSAROV, K. E.: Mikroelementü kak poszredniki vzaimootnosenij mezsdu poesvennüni mikroorganiznani i vüszsimi raszteni-jami. Nauka. Moszkva. 1966.
- [5] GILLIER, M.: L'arichide et le molybdène. *Compt. rend. C. R. Acad. Agric. France*. **6**. 446—449. 1966.
- [6] MISUSZTIN, E. N. & SIL'NIKOVA, V. K.: Biologicseszakaja fiksziacija molekuljarnogo azota. Nauka. Moszkva. 1968.
- [7] PEJVE, JA. V.: Mikroelementü i biologicseszakaja fiksziacija atmoszfernogo azota. Nauka. Moszkva. 1971.
- [8] SZOBACSKIN, A. A. & MURAVIN, E. A.: Vlijanie molibdena na urozsajnoszt' kormovüh bobov. *Dokl. TSzHA*. **89**. 67—70. 1963.
- [9] TISCSENKO, I. V., ALTUNINA, V. A. & ZSELEZNOVA, T. A.: Primenenie kobal'ta pod goroh i ljupin. *Himija sz/h* **7**. 187—189. 1969.

Érkezett: 1976. október 18.

Yield Response of Horse Bean to Combined Seed Treatment with Some Trace Elements and Nodule Bacteria in Clay Soil

H. MOAWAD and N. I. ASHOUR

National Research Centre, Cairo (A.R.E.)

Summary

Field experiment using horse bean was conducted in clay soil of Shalakan-Kalio-beia to study the effect of combined seed treatment with Mo, Zn or Co and nodule bacteria on plant productivity. The highest yield of seeds as well as the highest nitrogen content were obtained due to the combined seed treatment with Mo followed by Zn and nodule bacteria. Co treatment with and without nodule bacteria did not induce significant increases in the yield of seeds.

Table 1. Effect of seed treatment with trace elements and nodule bacteria on the dry matter content of horse bean plants at age of 80 days (g/plant). (1) Seed treatment; a) Distilled water. (2) Leaf, (inoculated and uninoculated). (3) Stem. (4) Whole plant.

Table 2. Effect of seed treatment with trace elements and nodule bacteria on the yield of horse bean plants. (1) Seed treatment: a) Distilled water. (2) Number of pods/plant (inoculated and uninoculated). (3) Grain crops g/plant and kg/plot.

Table 3. Effect of seed treatment with trace elements and nodule bacteria on the nitrogen content of the yielded seeds of horse bean plants. (1) Seed treatment: a) Distilled water. (2) g N/plant, (inoculated and uninoculated).

Respuesta de la cosecha de la planta haba panosa al tratamiento combinado de la semilla con algunos elementos menores más bacterias nodulares en suelo arcilloso

H. MOAWAD y N. I. ASHOUR

Centro Nacional de Investigación, Cairo (R.A.U.)

Resumen

Llevámos a cabo ensayos de campo con haba panosa (*Vicia faba*) en el suelos arcillosos de Shalakan-Kaliobeia con el fin de investigar el efecto del tratamiento combinado de la semilla con Mo, Zn o Co respectivamente, más bacterias nodulares, sobre la productividad de la planta. Tanto el más alto rendimiento como el más alto contenido en nitrógeno en la semilla han sido obtenido por el tratamiento combinado con Mo más bacterias nodulares seguido por el tratamiento con Zn más bacterias nodulares, mientras así el tratamiento con Co sólo u en combinación con las bacterias mencionadas no aumentó significativamente la cosecha de grano.

Tabla 1. Efecto del tratamiento de la semilla con elementos menores más bacterias nodulares sobre la producción de materia seca de la planta haba panosa a la edad de 80 días (g/planta). (1) Tratamiento de la semilla; a) Agua destilada. (2) Ojas (inoculada y no inoculada). (3) Tallo. (4) La planta entera.

Tabla 2. Efecto del tratamiento de la semilla con elementos menores más bacterias nodulares sobre los rendimientos de la planta haba panosa. (1) Tratamiento de la semilla; a) Agua destilada. (2) Numero de las vainas por planta (inoculada y no inoculada). (3) Rendimiento en grano, g/planta y kg/parcela.

Tabla 3. Efecto del tratamiento de la semilla con elementos menores más bacterias nodulares sobre el contenido en nitrógeno del rendimiento en grano de la la planta haba panosa. (1) Tratamiento de la semilla; a) Agua destilada. (2) g N/planta (inoculada y no inoculada).

Влияние обработки семян микроэлементами и инокуляции клубеньковыми бактериями на урожай конских бобов

МОАВАД, Х. и АСХОУР, Н. И.

Международный Центр Научных Исследований — Докки, Каир, Египет

Резюме

Провели полевые опыты на глинистых почвах поймы реки Нил, для определения влияния обработки семян микроэлементами (Mo, Zn и Co), а также инокуляции клубеньковыми бактериями на урожай конских бобов (*Vicia faba*). Самые высокие урожай зерна и самое значительное содержание азота получили при обработке семян Mo и Zn, а также при совместной инокуляции клубеньковыми бактериями. Обработка семян Co (как с инокуляцией клубеньковыми бактериями, так и без нее) не дала положительных результатов.

Табл. 1. Влияние обработки микроэлементами и инокуляции семян клубеньковыми бактериями на выход сухого вещества 80-дневного растения (г/растение). (1) Вариант: а) дистиллированная вода. (2) Лист, без инокуляции и с инокуляцией. (3) Стебель. (4) Все растение.

Табл. 2. Влияние обработки семян микроэлементами и инокуляции клубеньковыми бактериями на урожай конских бобов. (1) Вариант: а) Дистиллированная вода. (2) Количество стручков/растение (без инокуляции и с инокуляцией). (3) Урожай зерна г/растение и кг/делянка.

Табл. 3. Влияние обработки семян микроэлементами и инокуляции клубеньковыми бактериями на содержание азота в зерне конского боба. (1) Вариант, а) дистиллированная вода (2) азот/сосуд г. (без инокуляции, с инокуляцией).