

A foszfortrágyázás és az öntözés hatása a lóbab (*Vicia Faba L.*) technológiai tulajdonságaira

EWEIDA, M. H. T. és METWALLY, M. A.

*Al-Azhar Egyetem, Mezőgazdasági Kar
és Mezőgazdasági Minisztérium, Kairó (E. A. K.)*

A bab szerepe a szántóföldi növénytermesztésben két szempontból is fontos. Egyrészt nagy a fehérjetartalma, másrészt a nitrogénkötő baktériumok segítségével részt vesz a talaj termékenységének fokozásában.

Jelen munkánk célja az volt, hogy a bab technológiai tulajdonságai javításának céljából megvizsgáljuk a foszforműtrágyázás és az öntözés hatásait e tulajdonságokra. WIDTSOE és STEWART [9] szerint a nagyobb talajnedvességtartalom csökkenti a fehérjetartalmat. BAGAEV [1] vizsgálatai azt mutatták, hogy a magok olaj- és fehérjetartalma nőtt foszfortrágya alkalmazásakor. GIBALI et al. [2] szerint az öntözések számának növelése jelentősen csökkentette a burok/mag arányt. MEHROTRA et al. [3] szerint a talaj nedvességtartalmának növelésével megnőtt a földimogyoró olajtartalma, míg fehérjetartalma csökkent. OMUETI és OYENUGA [6] azt találta, hogy a foszforműtrágyázás növelte a mag fehérjetartalmát.

Anyagok és módszerek

Vizsgálatainkat a Mezőgazdasági Minisztérium Kutató Állomásán, Gizában folytattuk le 1969—70 és 1970—71-ben. Az öntözési adatokat az 1. táblázat mutatja be. Az öntözővíz mennyiségét a Mezőgazdasági Minisztérium Öntözési Szolgálatának módszere alapján a következőképpen határoztuk meg:

$$Q = R \times D \times Ad \times \frac{F.C. - S.M.I.}{100} 100 + 10\%$$

ahol: Q = az öntözővíz mennyisége, m³
 R = az öntözendő terület nagysága,
 D = a beöntözendő talajmélység,
 Ad = talajsűrűség,
 F.C. = szántóföldi vízkapacitás,
 S.M.I. = százalékos talajnedvességtartalom az öntözés előtt.

A foszfortrágyázás 0, 35, 70 és 105 kg P₂O₅/ha-os adagokban történt, szuperfoszfát alakjában.

A kísérlet split-plot elrendezésű volt, 5 ismétlésben. A három öntözési szisztéma képezte a főparcellákat, a négy foszforszint pedig ezen belül a kezeléseket.

1. táblázat
Öntözési adatok

(1) Öntözések száma	(2) Öntözővíz mennyisége m ³	(3) Öntözés időpontja 1969-70		
		I	II	III
a) vetéskori öntözés	560	nov. 20	nov. 20	nov. 20
2. öntözés	305	dec. 20	dec. 20	dec. 20
3. öntözés	335	febr. 10	febr. 10	febr. 10
4. öntözés	320	—	márc. 3	márc. 3
5. öntözés	335	—	—	márc. 24
b) Összes felhasznált víz, m ³		1200	1520	1855

(1) Öntözések száma	(2) Öntözővíz mennyisége m ³	(3) Öntözés időpontja 1970-71		
		I	II	III
a) Vetéskori öntözés	550	nov. 17	nov. 17	nov. 17
2. öntözés	300	dec. 17	dec. 17	dec. 17
3. öntözés	320	febr. 10	febr. 10	febr. 10
4. öntözés	310	—	márc. 3	márc. 3
5. öntözés	320	—	—	márc. 24
b) Összes felhasznált víz, m ³		1170	1480	1800

2. táblázat
A talaj jellemző vizsgálati adatai

(1) Mechanikai összetétel				(2) Szerves anyag %	(3) Felvehető		(4) Elektromos vezetőképesség 25 °C-on mmhos/cm	(5) Összes só mgé/100 g talaj	pH
Durva	Finom	Iszap	Agyag		N	P			
homok									
3,41	28,46	28,50	27,89	1,8	40,0	19,0	0,8	0,19	7,4

Fizikai talajféleség: agyagos vályog

A talaj jellemző vizsgálati adatait a 2. táblázat tartalmazza. Az eredmények statisztikai értékelését SNEDECOR [8] alapján végeztük el.

3. táblázat

A foszfortrágyázás és az öntözés hatása

(1) Vizsgálati tényezők és P ₂ O ₅ adag kg/ha	1969–70				1970–71			
	(2) Öntözés			(3) Átlag	(2) Öntözés			(3) Átlag
	I	II	III		I	II	III	
A) Nyersfehérje-tartalom								
%								
0	29,37	28,75	28,62	28,91	27,67	27,06	26,91	27,21
35	30,09	29,37	29,09	29,55	29,38	28,68	27,37	28,48
70	31,35	30,09	29,56	30,33	29,66	29,37	28,88	29,30
105	31,50	30,30	30,08	30,63	29,72	29,51	28,83	29,35
Átlag	30,58	29,63	29,34		29,11	28,65	27,99	
SzD ₅ %								
a) öntözések között		0,32				0,39		
b) P-adagok között		0,42				0,66		
B) Szénhidrát-tartalom %								
0	47,18	47,58	48,12	47,62	47,02	47,32	48,40	47,58
35	47,46	48,15	48,63	48,08	47,62	48,62	48,60	48,08
70	48,15	49,31	50,16	49,20	49,20	49,30	50,00	49,50
105	48,19	49,35	50,20	49,24	49,00	49,40	50,00	49,43
Átlag	47,47	48,59	49,28		48,21	48,51	49,25	
SzD ₅ %								
a) öntözések között		0,36				0,69		
b) P-adagok között		0,60				0,70		
C) Burok/mag arány %								
0	10,83	10,70	9,82	10,45	10,86	10,63	9,62	10,37
35	10,62	10,50	9,60	10,24	10,74	10,53	9,51	10,26
70	10,50	10,32	9,60	10,14	10,68	10,45	9,33	10,16
105	10,38	10,52	9,60	10,16	10,59	10,38	9,40	10,12
Átlag	10,58	10,51	9,65		10,71	10,49	9,47	
SzD ₅ %								
a) öntözések között		0,23				0,23		
b) P-adagok között		0,12				0,11		

- A kísérletben a következő technológiai tulajdonságokat vizsgáltuk:
1. Nyersfehérje-tartalom, módosított Kjeldahl-módszerrel meghatározva, A.O.A.C. [5] alapján.
 2. Szénhidrát-tartalom, SHAFFER és HARTMAN [7] szerint.
 3. Burok/mag arány.
 4. Olajtartalom, éteres extraktumból meghatározva.
 5. Nedvességtartalom, a 105 °C-on szárított mag %-ában.
 6. Ásványianyag-tartalom.

a lóbab technológiai tulajdonságaira

(1) Vizsgálati tényezők és P ₂ O ₅ adag kg/ha	1969–70				1970–71			
	(2) Öntözés			(3) Átlag	(2) Öntözés			(3) Átlag
	I	II	III		I	II	III	
D) Olajtartalom %								
0	0,90	0,96	0,98	0,95	0,86	0,89	0,94	0,89
35	0,98	1,10	1,25	1,11	0,92	0,93	1,17	1,00
70	1,23	1,30	1,60	1,38	1,19	1,33	1,54	1,35
105	1,23	1,39	1,68	1,43	1,19	1,34	1,63	1,38
Átlag	1,08	1,19	1,38		1,04	1,12	1,32	
SzD ₅ %								
a) Öntözések között		0,06				0,08		
b) P-adagok között		0,04				0,02		
E) Nedvességtartalom %								
0	8,10	8,80	10,36	9,09	8,19	8,92	10,62	9,24
35	8,15	8,86	10,45	9,15	8,22	8,96	10,68	9,29
70	8,20	8,92	10,51	9,21	8,28	9,02	10,73	9,34
105	8,20	9,00	10,60	9,26	8,33	9,05	10,80	9,39
Átlag	8,14	8,89	10,50		8,25	8,99	10,71	
SzD ₅ %								
a) Öntözések között		0,23				0,23		
b) P-adagok között		—				—		
F) Ásványianyag-tartalom %								
0	16,72	16,30	15,80	16,27	15,70	15,30	15,10	15,36
35	16,82	16,50	16,20	16,50	16,90	16,60	16,20	16,56
70	17,10	16,90	16,50	16,83	17,30	17,10	16,80	17,06
105	17,20	17,00	16,70	16,96	17,90	17,30	17,00	17,40
Átlag	16,96	16,67	16,30		16,95	16,57	16,27	
SzD ₅ %								
a) Öntözések között		0,21				0,12		
b) P-adagok között		0,07				0,04		

Az eredmények és megbeszélésük

Nyersfehérje-tartalom — A 3. táblázatban közölt eredmények azt mutatják, hogy a nyersfehérje-tartalom jelentősen csökken az öntözések számának növekedésével, míg a P adagok növelésével szignifikánsan nő. A 70 kg/ha P₂O₅ adag felett nem volt már számottevő a növekedés. A legnagyobb nyersfehérje-tartalmat háromszori öntözéssel érték el. Az eredményeink összhangban vannak WIDTSOE és STEWART [9], MEHROTRA et al. [3], BAGAEV [1], valamint OMUETI és OYENUGA [6] eredményeivel.

Szénhidrát-tartalom — A 3. táblázatból világosan látható, hogy az öntözések számának, valamint a P-trágyaadagok növelésével jelentősen megnő a bab szénhidrát-tartalma. Ötszöri öntözéssel (III.) sikerült a legnagyobb szénhidrát-tartalmat elérni.

Burok/mag arány — A táblázatból kitűnik, hogy az öntözések számának és a P-trágyaadagok növelésével jelentősen csökken a fenti arány. Ötszöri öntözéssel (III.), a 105 kg/ha P_2O_5 adag mellett kaptuk a legjobb eredményeket mindkét alkalommal. Ez a megállapítás összhangban van GIBALI et al. [2] eredményeivel.

Olajtartalom — A táblázat eredményei azt mutatják, hogy az olajtartalom az öntözések számának, valamint a P-trágyaadagok növelésével megnőtt. A legnagyobb olajtartalmat mindkét évben ötszöri öntözéssel, a 105 kg/ha P_2O_5 -adaggal kaptuk. A vizsgálataink során kapott adatok megegyeznek MEHROTRA et al. [3] és BAGAEV [1] eredményeivel.

Nedvességtartalom — A táblázat azt mutatja, hogy az öntözések számának növelésével nőtt a nedvességtartalom, míg a P-trágyázásnak nem volt rá lényeges hatása. A legjobb eredményt (8,10-, illetve 8,19%) a háromszöri öntözés adta P-trágyázás nélkül. Kapott eredményünk megerősíti MYRES et al. [4] megállapítását.

Ásványianyag-tartalom — A táblázat adatai szerint az öntözések számának növelésével szignifikánsan csökken az ásványianyag-tartalom, míg a növekvő foszforadagokkal az ásványianyag-tartalom növekedése volt megfigyelhető. Mindkét évben az I. öntözési eljárás a legnagyobb foszforadag mellett adta a legnagyobb ásványianyag-tartalmat.

Összefoglalás

Vizsgáltuk a foszfortrágyázás és az öntözés hatását a Giza-2 lóbab (*Vicia Faba* L.) technológiai tulajdonságaira. Az öntözések számának növekedtével jelentősen lecsökkent, míg a foszfortrágyázással jelentősen megnőtt a lóbab nyersfehérje-tartalma. A legnagyobb fehérje- és ásványianyag-tartalmat a háromszöri öntözéssel és a 105 kg/ha foszforadaggal értük el. A szénhidrát-tartalom és az olajtartalom a nagy foszforadagok és ötszöri öntözés esetén volt a legnagyobb. A burok/mag arányt az öntözések számának növelésével, valamint nagyobb foszforadagokkal sikerült csökkenteni. A bab nedvességtartalma viszont háromszöri öntözés esetében volt a legkisebb, a foszfortrágyázásnak nem volt rá számottevő hatása.

Irodalom

- [1] BAGAEV, V. B.: The effect of phosphorus nutrition on the composition of soybean seeds. (In Russ). Dokl. AN SSSR. **91**. (4) 961—964. 1953.
- [2] GIBALI, A. A. et al.: Irrigation requirements, frequency and its effect on yield and quality of horse bean grain in Middle Egypt. Agric. Res. Rev. **46**. (1) 91—98. 1968.
- [3] MEHROTRA, O. N., GRAG, R. C. & ALI, S. A.: Influence of soil moisture on growth, yield and quality of ground nut. Indian J. Pl. Physiol. **11**. 158—163. 1968.

- [4] MYRES, V. I. et al.: Irrigation of field beans in Idaho. Idaho Agric. Res. Bull. No. 37. 1957.
- [5] Official Methods of Analysis. 8th Ed. Assoc. Off. Anal. Chemists. Washington, 1955.
- [6] OMUETI, J. O. & OYENUGA, V. A.: Effect of phosphorus fertilizer on the protein and the essential components of the ash of ground nuts and cowpeas. W. afr. J. biol. appl. Chem. **13**. (1) 14-19. 1970.
- [7] SHAFFER, P. A. & HARTMANN, A. F.: The iodometric determination of copper and its use in sugar analysis. II. Methods of the determination of reducing sugars in blood, urine, milk and other solutions. J. Biol. Chem. 458. 365. 1921.
- [8] SNEDECOR, G. W.: Statistical Methods. 5th Ed. Iowa Sta. Coll. Press. Ames. 1956.
- [9] WIDTSON, J. A. & STEWART, R.: The chemical composition of cobs as influenced by different quantities of irrigation water. Bull. No. 120. Utah Agric. Exp. Sta. 1926.

Érkezett: 1974. augusztus 2.

Technical Properties of Field Bean (*Vicia faba* L.) as Affected by Phosphorus Fertilization and Irrigation

M. H. T. EWEIDA and M. A. METWALLY

Faculty of Agriculture, Al-Azhar University, and Irrigation Requirement Section, Ministry of Agriculture, Cairo (ARE)

Summary

The effects of P-fertilizing and irrigation on the technical properties of field bean var. Giza 2 were studied. Crude protein content significantly decreased with increasing numbers of irrigation, while it increased considerably due to increasing rates of P fertilization. The highest values for protein content were achieved by three irrigations and by the application of 105 kg P/ha. Carbohydrate and oil contents were most advantageously influenced by five irrigations and high P rates. Coat/seed per cent could be decreased by increasing the number of irrigations and P rates. The moisture content of seeds was the lowest in the case of three irrigations, but it was not affected by phosphorus application.

Table 1. Irrigation data. (1) Number of irrigations: a) At sowing. b) Total amount of water, m³. (2) Amount of irrigation water, m³. (3) Date of irrigations.

Table 2. Some characteristic analytical data of the soil. (1) Mechanical composition. (2) Coarse sand, %. (3) Fine sand, %. (4) Silt, %. (5) Clay, %. (6) Organic matter, %. (7) Available N and P, ppm. (8) Electric conductivity at 25 °C, mmhos/cm. (9) Total salts, me/100 g. Soil textural class: clay loam.

Table 3. Effect of P-fertilizing and irrigations on the technical properties of field bean. (1) Analyzed properties and P₂O₅ rates, kg/ha. A) Crude protein content, %. B) Carbohydrate content, %. C) Coat/seed ratio, %. D) Oil content, %. F) Total solids, %. LSD_{5%}, a) between irrigations; b) between P rates. (2) Irrigations. (3) Average. I. Three irrigations; II. Four irrigations; III. Five irrigations.

Propriétés techniques de la fève (*Vicia faba* L.) influencées par l'apport des engrais phosphatés et l'irrigation

M. H. T. EWEIDA et M. A. METWALLY

Faculté d'Agronomie, Université Al-Azhar et Section d'Irrigation, Ministère d'Agriculture, Le Caire (RAE)

Résumé

On a étudié l'effet de l'apport des engrais phosphatés et de l'irrigation sur les propriétés techniques de la fève var. Giza 2. La teneur en protéine crue a diminué notablement avec l'augmentation du nombre des irrigations tandis qu'elle a augmenté considérablement sous l'action de hautes doses d'engrais phosphaté. Les plus hautes valeurs

pour la teneur en protéine étaient obtenues après trois irrigations et après l'apport de 105 kg P/ha. Les teneurs en hydrocarbures et en huile étaient le plus favorablement influencées par cinq irrigations et de hautes doses de P. Le pourcentage robe/grain pouvait être diminué par des irrigations plus fréquentes et des doses de P plus hautes. La teneur en humidité des grains était le plus faible en cas de trois irrigations, mais elle n'était pas influencée par les engrais phosphatés.

Tableau 1. Données de l'irrigation. (1) Nombre des irrigations: a) aux semailles. b) Quantité totale d'eau, m³. (2) Quantité d'eau d'irrigation, m³. (3) Date de l'irrigation.

Tableau 2. Quelques données caractéristiques de l'analyse du sol. (1) Composition mécanique. (2) Sable grossier, %. (3) Sable fin, %. (4) Limon, %. (5) Argile, %. (6) Matière organique, %. (7) N et P assimilable, ppm. (8) Conductivité électrique à 25 °C, mmhos/cm. (9) Sels totaux, mg/100 g. Texture: Limon argileux.

Tableau 3. Effet de l'apport de l'engrais phosphaté et des irrigations sur les propriétés techniques de la fève. (1) Propriétés analysées et doses de P₂O₅, kg/ha. A) Teneur en protéine crue, %. B) Teneur en hydrocarbures, %. C) Proportion robe/grain, %. D) Teneur en huile, %. F) Matières solides totales, %. LSD_{5%}: a) entre les irrigations; b) entre les doses de P. (2) Irrigations. (3) Moyenne. I. Trois irrigations; II. Quatre irrigations; III. Cinq irrigations.

Влияние внесения фосфорных минеральных удобрений и орошения на технологические свойства конских бобов (*Vicia Faba L.*)

М.Х.Т. ЭВЕИДА и М.А. МЕТВАЛЛИ

Университет Ал-Азхар, Сельскохозяйственный факультет и Министерство Сельского Хозяйства, Каир (А. Р. Е.)

Резюме

Изучали влияние внесения фосфорных минеральных удобрений и частоты поливов на технологические свойства конских бобов Гиза-2 (*Vicia Faba L.*). Содержание сырого протеина в конских бобах снижалось по мере увеличения числа поливов и увеличивалось под влиянием внесения фосфорных минеральных удобрений. Самое высокое содержание протеина и минеральных солей наблюдали при трехразовом поливе и внесении 105 кг/га фосфорных минеральных удобрений. Содержание углеводов и масла было самым высоким при внесении больших доз минеральных удобрений и пятикратном орошении. Соотношение оболочка/зерно снизили увеличением числа поливов и внесением высоких доз фосфорных минеральных удобрений. Содержание влаги в конских бобах было самым низким при трехразовом орошении, внесение фосфорных минеральных удобрений не играло значительной роли в формировании содержания влаги.

Табл. 1. Данные по орошению в опытах 1969—1970 и 1970—71 гг. (1) Число поливов: а) Орошение при посеве. б) Общее количество использованной воды в м³. (2) Общее количество оросительной воды в м³. (3) Время проведения поливов.

Табл. 2. Физические и химические свойства изученной почвы. (1) Механический состав. (2) Грубый песок %. (3) Тонкий песок в %. (4) Ил в %. (5) Глина в %. (6) Органическое вещество в %. (7) Усвояемые азот и фосфор в мг/кг. (8) Электропроводность в мм. хос/см. (9) Общее содержание солей в мг. экв./100 г почвы. По механическому составу почва является тяжелым суглинком.

Табл. 3. Влияние внесения фосфорных минеральных удобрений и частоты поливов на технологические свойства конских бобов. (1) Изученные факторы и дозы внесения фосфорных минеральных удобрений в кг/га. А) Содержание сырого протеина в %. В) Содержание углеводов в %. С) Соотношение оболочка/ зерно в %. D) Содержание масла в %. E) Влажность в %. F) Содержание минеральных солей в %. СНР_{5%}: а) между поливами. б) Между дозами внесения фосфорных минеральных солей. (2) Орошение. (3) Среднее. I.: трехразовый полив. II: четырехразовый полив. III: пятикратное орошение.