

Azotobakter oltási kísérlet takarmányrépával és lucernával*

KROLL LÁSZLÓ és ERDEI SÁNDORNÉ

Agrokémiai Kutató Intézet Talajbiológiai Osztálya, Budapest

Az elmúlt években folytatott szovjet kísérletek eredményei azt mutatták, hogy ha azotobakter kultúrával oltották a vetőmagot, akkor ezek a gyökérszónában elszaporodva nitrogéngyűjtő tulajdonságuk révén 10—30% terméstöbbletet eredményeztek. (1, 2, 3, 4.) Ennek alapján mi is kipróbáltuk az azotobakter magoltásának hatását szabadföldi nagyparcellás kísérletekben. A kísérletet a Martonvásári Növénytermesztési Kutató Intézet gazdaságában állítottuk be, meszes mezőségi talajon. Az oltásra használt törzset Intézetünkben izoláltuk mezőhegyesi talajból. Harminchét különböző talajból származó izolátum közül ez bizonyult a legmegfelelőbbnek, laboratóriumi összehasonlítás alapján. A törzs elszaporítását a Filaxia Agrobiológiai Osztálya végezte.

A kísérleti növények megválasztásánál az volt a célunk, hogy először azoknál a növényeknél próbáljuk ki az oltás hatását, melyekkel a Szovjetunióban már eddig eredményeket értek el. Így esett a választásunk elsősorban a répara és a lucernára. Az oltást foszforsavműtrágyázással kombináltuk az azotobakter jelentős foszforigénye miatt.

A mag beoltásának módja: Vetéselőtti napon az agarkocsonyán lévő azotobakter-telepekre tiszta vizet öntöttünk és többszörös fölrázással a kocsonya felületén lévő baktériumokat szuszpenzióba vittük. A víz mennyisége az üveg térfogatának kb. fele. A beoltás során ezt a szuszpenziót az előre elkészített és kupacba rakott vetőmagra folytonos átlapátolás és keverés során ráöntöttük. Ügyeltünk arra, nehogy a magok túlságosan benedvedjenek, mert összetapadva tömődést és hiányos vetést idézhetnek elő.

Kísérlet takarmányrépával (Beta vulgaris). Kísérletünkhöz takarmánycukorrépat használtunk. Az oltás a vetés napján történt és ehhez egy negyed literes üvegből kinyerhető mennyiségű azotobaktert használtunk föl. Vetés ideje április 1. Vetés során először az oltatlan parcellákat vetettük be, hogy a vetőgépen keresztül történő fertőzést elkerüljük. A parcellák elrendezése a következő volt:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Azotobakter | 7. Szuperfoszfát |
| 2. Kontroll | 8. Azotobakter + szuperfoszfát |
| 3. Szuperfoszfát | 9. Kontroll |
| 4. Azotobakter + szuperfoszfát | 10. Azotobakter |
| 5. Kontroll | 11. Szuperfoszfát |
| 6. Azotobakter | 12. Kontroll |
| 13. Azotobakter + szuperfoszfát | |

* Előzetes közlemény.

Egy parcella nagysága 945 m². Vetőmag parcellánként 2,7 kg. Sortávolság 38 cm. Műtrágya kiszórás április 19.-én. Az adagolt szuperfoszfát mennyisége kat. holdra átszámítva 150 kg.

Növényápolási munkák: Egyelés és három kapálás.

A fejlődés folyamán szubjektive differenciákat nem észleltünk.

Répaszedés ideje: Október 5, 6, 8. A tábla enyhe lejtése miatt alsó és felső részéből egyaránt 105—105 m²-es területekről szedtük ki a répát. Hibákat az állományban nem észleltünk. Terméseredmények az 1-es számú táblázatban.

I. sz. táblázat

Azotobakter- és szuperfoszfátkezelés hatása takarmányrépánál

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Kontroll	Azotobakter	Szuperfoszfát	Azotobakter + Szuperfoszfát
	210 m ² -en termett kg			
(5) 1. sorozat	900	1072	1120	771
2. «	908	1064	1030	1262
3. «	864	933	1039	848
4. «	848			
(6) Átlag	880 ± 13	1023 ± 45	1063 ± 29	960 ± 150
(7) Terméseredmény %-ban	100	116	121	109
(8) K	—	3,0	5,8	0

$$K = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{n_1^2 + n_2^2}}$$

Kísérlet lucernával (*Medicago sativa*). Vetés ideje 1951. április 19.-én a répánál feltüntetett parcellabeosztás szerint háromszoros ismétlésben.

Az oltás idejének technikája a takarmányrépáéval azonos volt, de oltásra csak fele mennyiségű azotobakter készítményt használtunk. Vetőmagmennyiség 1 kat. holdra átszámítva 12 kg. Sortávolság 12 cm. Egy-egy parcella nagysága 750 m². A műtrágya kiszórása a vetéssel egyidejűleg történt. A szuperfoszfát mennyisége kat. holdanként kerekén 150 kg. volt.

A lucerna fejlődése során látható volt, hogy a szuperfoszfáttal és az azotobakterrel, valamint ezek együttesével kezelt parcellákon a növekedés előrehaladottabb volt, mely különbség az anyaszéna kaszálásáig 10—15 cm-t is elért. Gyökérmintát is vettünk, melynél különbségeket tapasztaltunk az oltott javára a gumóképzésben. Több és egészségesebb gumó volt a gyökereken, mely az azotobakterek rizóbbium protegáló hatását látszik igazolni.

A mintavétel ideje július 2, 3. Mindegyik parcellából 5—5 arányosan elosztott helyen 1 m²-nyi területen a lucernát levágtuk és lemértük. A parcellák állománya kiegyenlített volt. Az egyik parcellán (13. sz.) hiányos volt a kelés és ezért a parcellát a kiértékelésből kihagytuk. Más hibát nem észleltünk. Eredmények a 2. sz. táblázatban.

A lucernánál a további megfigyeléseket és mintavételeket, a későbbi igen erős gyomosodás miatt, beszüntettük.

2. sz. táblázat
Azotobakter- és szuperfoszfátkezelés hatása lucernánál

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Kontroll	Azotobakter	Szuperfoszfát	Azotobakter + Szuperfoszfát
5 m ² -en termett kg				
(5) 1. sorozat	4,75	4,95	5,85	5,80
2. «	5,10	4,90	4,75	5,35
3. «	5,30	5,50	5,20	
4. «	4,90			
(6) Átlag	5,01	5,12	5,27	5,57
(7) Terméseredmény %-ban	100	102	105	111

Eredmények megbeszélése. Takarmányrépánál a szuperfoszfát is és az azotobakter egymagában is lényeges terméstöbbletet eredményezett. Az együttes adagolás viszont gyengébb hatásúnak mutatkozott, mint külön-külön. Ennek okát egyelőre nem tudjuk megmagyarázni. Az itt elért terméseredmények nagyfokú hullámzása miatt viszont ezt a kísérletet nem tartjuk kiértékelhetőnek. A répakísérlet azotobakterrel elért eredménye szignifikánsnak tekinthető és az elért 16%-os azotobakter-hatás megítélésünk szerint figyelemreméltó.

A lucernaoltási kísérletből megállapíthatjuk, hogy az elért eredmény, kivéve az azotobakter + szuperfoszfát kombinációját, nem számottevő. A kombináció pozitív eredménye viszont azt jelenti, hogy a lucernánál az azotobakter, vagy a szuperfoszfát hatását növelhetjük a másik egyidejű hozzáadásával. A répakísérletnél, mint láttuk egyelőre ennek ellenkezőjéről győződünk meg.

Összefoglalás.

Szuperfoszfát műtrágyázással egybekötött magoltási kísérletet végeztünk azotobakterrel lucernánál és takarmányrépánál.

Lucernánál az azotobakter és szuperfoszfát együttes adagolásával 11%-os terméstöbbletet értünk el, viszont külön-külön kezelés hatása nem volt számottevő.

Répánál az azotobakter oltással 16%-os szignifikáns terméstöbbletet értünk el.

Érkezett: 1951. október 26.

Irodalom

1. *Berezovája*: Baktériumkészítmények alkalmazása a mezőgazdaságban. 1949. Moszkva, Szeljhozgiz.
2. *Doroszinszkij*: Baktériumtrágyázás. Moszkva, 1949. Szeljhozgiz
3. *Fedorov*: Levegő nitrogénjének biológiai megkötése. Moszkva, 1948. Szeljhozgiz kiadása.
4. *Kraszilnyikov*: Baktériumtrágyázás mikrobiológiai alapjai. Moszkva, 1945. Szeljhozgiz.

ОПЫТ ПО ОБРАБОТКЕ АЗОТОБАКТЕРОМ СЕМЯН КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ (BETA VULGARIS) И ЛЮЦЕРНЫ (MEDICAGO SATIVA)

Л. Кролл и Ш. Эрден

Почвобиологический Отдел Агрохимического Исследовательского Института, Будапешт.

Выводы

Авторы произвели полевые опыты по обработке азотобактером семян кормовой свеклы (*Beta vulgaris*) и люцерны (*Medicago sativa*). При менявшаяся культура азотобактера была изолирована из черноземной почвы. Опыт был комбинирован суперфосфатным удобрением почвы, смотря на большую потребность азотобактера в фосфоре. Опыт производился на известковой, перегнойной почве.

На основании опыта можно установить следующее:

1. Внесение азотобактера под кормовую свеклу повысило урожай на 16 %-ов.
2. Применение азотобактера, комбинировано с внесением суперфосфата, дало меньший урожай свеклы, чем внесение азотобактера и суперфосфата в отдельности.
3. Совместное действие азотобактера и суперфосфата у люцерны повысило урожай на 11,2 %-ов.
4. Влияние азотобактера и суперфосфата на люцерну было минимальным.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица 1. Обработка кормовой свеклы азотобактером и суперфосфатом. (1) Контроль, (2) Азотобактер, (3) Суперфосфат, (4) Азотобактер + суперфосфат, (5) Повторность, (6) Среднее, (7) Урожай в %-ах, (8) К = действительность кажущейся разницы среднего.

Таблица 2. Обработка люцерны азотобактером и суперфосфатом. (1) Контроль, (2) Азотобактер, (3) Суперфосфат, (4) Азотобактер + суперфосфат, (5) Повторность, (6) среднее, (7) Урожай в %-ах.

Des essais d'inoculation avec *Azotobacter* sur des raves de Bourgogne et sur la luzerne

Par. L. KROLL & Mme S. ERDEI

Institut des Recherches Agrochimiques, Section de la Biologie du Sol

Résumé

Les auteurs ont fait des recherches d'inoculation en plein air sur des raves de Bourgogne (*Beta vulgaris*) et sur la luzerne (*Medicago sativa*). Ils ont isolé les souches d'*Azotobacter* employées aux inoculations d'un sol champêtre. A cause de l'immense exigence des *Azotobacter* en phosphore les auteurs ont combiné les essais avec une fumure de superphosphate. L'installation fut pratiquée sur un sol humeux contenant de la chaux.

Ainsi on pouvait préciser les faits suivants:

1. L'inoculation avec *Azotobacter* a causé dans la récolte de la rave de Bourgogne un surplus de 16%.
2. L'inoculation combinée avec une fumure de superphosphate a donné en rave de Bourgogne un résultat plus faible que l'inoculation avec l'*Azotobacter* ou la fumure de superphosphate seule.
3. L'action combinée de l'*Azotobacter* et du superphosphate a donné en luzerne un surplus de 11,2%.
4. L'action séparée de l'*azotobacter* ou du superphosphate sur la luzerne a été minimal.

Tableau 1. Traitement avec *Azotobacter* et superphosphate chez la rave de Bourgogne. (1) Contrôle, (2) *Azotobacter*, (3) Superphosphate, (4) *Azotobacter*+superphosphate, (5) Répétitions des parcelles, (6) Chiffres moyens, (7) Production en %, (8) K = la réalité de la différence apparente des chiffres moyens.

Tableau 2. Traitement avec *Azotobacter* et superphosphate chez la luzerne. (1) Contrôle (2) *Azotobacter*, (3) Superphosphate, (4) *Azotobacter* + superphosphate, (5) Répétitions, (6) Chiffres moyens, (7) La production en %.