

Különböző N₂-műtrágyák hatása a lóbab (*Vicia faba* L.) gyökérgümő baktériumaira

LENTI ISTVÁN

GATE Mezőgazdasági Főiskolai Kara, Nyíregyháza

Kiemelkedő helyet foglalnak el a megújuló magyar mezőgazdaságban azok a szellemi irányzatok, amelyek az ökológiai és gazdasági érdekek harmonikus összhangját kívánják megvalósítani. Minden valószínűség szerint egy természet közeli, racionális, erőforrásokat ésszerűen felhasználó gazdálkodási szemlélet és életmód alakul ki. Napjainkra valósággá vált az a megfogalmazás, mely szerint a talajmikrobiológiának nincs még egy olyan ága, amellyel annyi közvetlen hasznot lehet elérni a mezőgazdaságban, mint a rhizobium-kutatások (MANNINGER, 1966).

A hüvelyes növények rhizobium baktériumaira gyakorolt műtrágyahatások kutatásai több mint 70 éves múltra tekintenek vissza (MÜLLER & STAPP, 1926). WILSON & WAGNER (1937) már fél évszázada beszámoltak arról, hogy a pillangós növények fejlődésének kezdeti szakaszában szükséges a kisebb mennyiségű nitrogénműtrágya, viszont a nagyobb adagok gátolják a gyökérgümők képződését. A kutatások bizonyították, hogy a lóbab nitrogénigénye ontogenezisük különböző szakaszaiban eltérő. A biológiai N₂-megkötésének hatékonysága lényeges mértékben függ az alkalmazott nitrogénműtrágyák mennyiségétől (ALEXANDER, 1961; SALEM, 1962; DEMOLON & DUNEZ, 1943; SIMS et al., 1970; SIRRY et al., 1981).

HELMECZI (1983) tíz éven át vizsgálta a műtrágyák talajbaktériumokra gyakorolt hatását, s megállapította, hogy a hüvelyes növények szimbiota baktériumai nagyon érzékenyek a magasabb N₂-dózisokra.

A N₂-tartalmú mono-műtrágyák ezirányú vizsgálatai kissé hiányosak hazánkban, ezért láttuk célszerűnek a címben megfogalmazott probléma részbeni feltárását.

Anyag és módszer

Szabadföldi műtrágyázási vizsgálatainkat nyírségi, közepesen savanyú, barna erdőtalajon (Kálmánháza) természetett lóbab kultúrában állítottuk be. Megfigyeléseinket a Kisvárdai 29-es faitának céliránvos vetésében végeztük.

Három, különböző N₂-hatóanyagú mono-műtrágya (Agronit, ammónium-szulfát, karbamid) kisparcellás kísérleti elrendezése diagonális kvadrátba történt, öt kezelés, öt ismétlésben. A parcellákat 25 m²-esekre méreteztük. A területi N₂-dózisokat a következők szerint határoztuk meg: 1. Kezelés (kontroll): 0,0; 2. 5,0; 3. 10,0; 4. 20,0; 5. kezelés 30,0 g/m².

A szabadföldi kísérleteket teljes virágzásban értékeltük. Méréseink kiterjedtek a gyökérgümők képződésére, elhelyezkedésükre, aktív-inaktív arányukra, s egyéb növényi morfológiai tulajdonságaikra. Aratáskor meghatároztuk az egysejnyi területen termett szemmenyiséget is. Az adatokat kezelésként, ismétlésként - tehát parcellánként - 250 növény bonitálásával, feldolgozásával reprezentáltuk. A táblázat adataiban az egy növényre vetített átlagértékek szerepelnek!

Kontrollként kezeletlen parcellákat mértünk és minősítettünk. Eredményeinket matematikai statisztikai módszerekkel értékeltük.

Eredmények

A kísérletben alkalmazott N₂-tartalmú mono-műtrágyák különböző dózisa a lóbab Kisvárdai 29-es fajtájára nem hatottak olyan mértékben, hogy a vegetatív szervekben lényeges növekedésbeli gyarapodás következett volna be a kontrollhoz viszonyítva (1. táblázat).

1. táblázat

Különböző N₂-hatóanyagú műtrágyák eltérő területi dózisaiknak hatása a Kisvárdai 29-es lóbab fajta vegetatív és generatív részeire

Megnevezés	Kezelések átlaga					Átlag
	1.	2.	3.	4.	5.	
<i>Agronit</i>						
Növénymagasság, cm	99,6	99,7	101,2	108,9	108,0	103,5
Levélszám, db	16,0	15,0	17,5	17,8	17,1	16,7
Virágzatszám, db	10,4	9,9	11,3	10,9	11,9	10,9
<i>Ammóniumszulfát</i>						
Növénymagasság, cm	88,6	85,6	73,8	101,6	104,8	90,9
Levélszám, db	17,4	16,6	13,4	19,8	19,0	17,2
Virágzatszám, db	9,2	10,2	7,8	12,6	11,6	10,3
<i>Karbamid</i>						
Növénymagasság, cm	89,6	113,0	90,4	105,4	104,6	100,6
Levélszám, db	15,6	21,4	14,2	19,0	18,2	17,7
Virágzatszám, db	7,8	12,2	10,8	11,4	11,4	10,7

2. táblázat

Az Agronit-, ammóniumsulfát- és karbamidműtrágya különböző területi dózisaiknak hatása a lóbab szimbióta diazotrof baktériumainak élettevékenységére

Megnevezés	Kezelések					
	1.	2.	3.	4.	5.	Átlag
<i>Agronit</i>						
Gümők méretei:						
3 mm átmérőig, db	84	78	13	88	82	69,0
3,1-6,0 mm, db	22	17	15	33	45	26,4
6,1 mm felett, db	16	5	15	11	8	11,0
Inaktív gümők, g	23,8	30,0	34,9	19,7	22,2	26,1
Első gümő távolsága a gyökérszaktól, mm	18	15	18	21	16	17,6
<i>Ammóniumsulfát</i>						
Gümők méretei:						
3 mm átmérőig, db	69	67	45	20	46	51,4
3,1-6,0 mm, db	18	13	22	45	16	22,8
6,1 mm felett, db	12	10	9	21	5	11,4
Inaktív gümők, g	17,2	12,2	21,1	24,1	38,8	22,7
Első gümő távolsága a gyökérszaktól, mm	16	27	14	14	26	19,4
<i>Karbamid</i>						
Gümők méretei:						
3 mm átmérőig, db	64	71	63	56	51	61,0
3,1-6,0 mm, db	26	19	15	6	11	15,4
6,1 mm felett, db	12	8	5	2	6	6,6
Inaktív gümők, g	21,7	29,3	26,7	24,5	27,1	25,9
Első gümő távolsága a gyökérszaktól, mm	16	22	27	20	18	20,6

3. táblázat

N₂-műtrágyák különböző területi dózisaiknak hatása a lóbab gyökérgümőinek méretarányaira (%)

Megnevezés	Kezelések					
	1.	2.	3.	4.	5.	Átlag
A.	69:18:13	78:17:5	30:35:35	67:25:8	61:33:6	65:25:10
B.	70:18:12	74:14:12	59:29:12	23:52:25	69:24:7	60:27:12
C.	63:25:12	72:19:9	76:18:6	87:9:4	75:16:9	70:18:12

A: Agronit-; B: Ammóniumsulfát-; C: Karbamidműtrágyák

A növény gyökérzetén képződött gümők viszont "átrendeződtek" a kontrollhoz viszonyítva (2. és 3. táblázat). Némi csökkenés volt tapasztalható az apró gümőfrakcióban, míg a nagyméretű gümők száma a magasabb műtrágyaadagok hatására jelentősen lecsökkent. A közepes méretű gümőfrakcióban nem mutatkozott lényegi átrendeződés. Itt az Agronit- és az ammóniumsulfát- hatásának következtében gyarapodás volt a jellemző, a karbamidműtrágya hatására viszont csökkent a gümőszám.

4. táblázat

Az inaktív gyökérgümők aránya a kontrollhoz viszonyított eltérés %-ában

Megnevezés	Kezelések					
	1.	2.	3.	4.	5.	Átlag
Agronit	0,0	26,1	44,6	(-17,2)	(-6,7)	9,7
Ammóniumsulfát	0,0	(-29,1)	22,7	40,1	125,6	32,0
Karbamid	0,0	35,0	23,0	12,9	24,9	19,4

5. táblázat

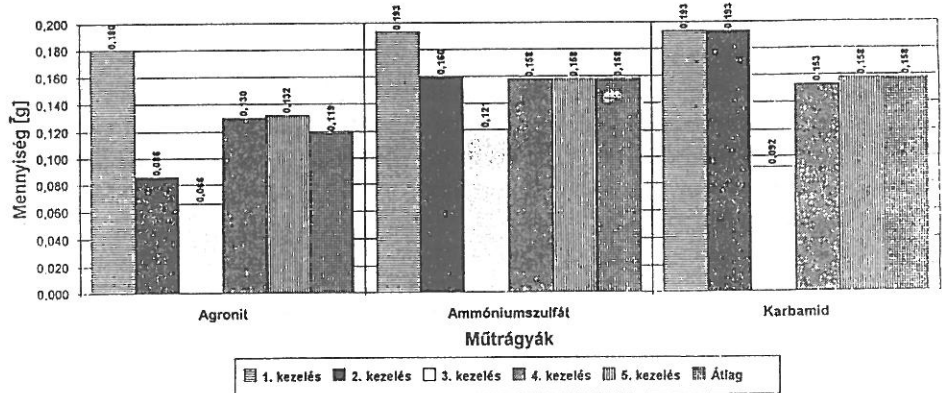
Az első gümők keletkezésének távolsága a gyökérnyaktól, a kontrollhoz viszonyított eltérés %-ában

Megnevezés	Kezelések					
	1.	2.	3.	4.	5.	Átlag
Agronit	0,0	(-16,7)	0,0	16,7	(-11,1)	(-2,2)
Ammóniumsulfát	0,0	68,8	(-12,5)	(-12,5)	62,5	21,3
Karbamid	0,0	37,5	68,8	25,0	12,5	28,8

A kezelések hatására az aktív és inaktív gümőarányban lényeges változás tapasztalható. Különösen az ammóniumsulfát- és a karbamidműtrágyák magasabb dózisa okoztak nagyobb gümő-inaktiválódást (2., 3. és 4. táblázat). Ugyanezt az állapotot az Agronit alacsonyabb dóziséknél tapasztaltuk (2., 3. és 4. táblázat).

A műtrágyák hatására a gyökérnyaktól mért első gümőszerveződés is eltérően alakult. Az Agronit esetében nem tapasztaltunk lényeges változást a kontrollhoz viszonyítva, az ammóniumsulfát és a karbamid kezelésétlaga alapján "lejjebb csúsztak" az első gümők (2. és 5. táblázat).

Az 1. ábra szemlélteti a N₂-hatóanyagú műtrágyák területi koncentrációjának hatását a lóbab gyökérgümőinek szárazanyagosságára. Az egy növényegyedre számított átlag száraz gümősúly mennyisége a növekvő N₂-terheléssel szemben csökken. Mindhárom készítmény a 10,0 g/m²-es dózisban okozta a legnagyobb légszáraz gümősúly-csökkenést.



1. ábra

Különböző N_2 -hatóanyagú műtrágyák hatása a Kisvárdai 29-es lóbab fajta légszáras gümősúlyára

A műtrágyázási kísérletek abszolút értékmérője a megtermett szemtermés mennyisége. Kísérleti parcelláink egy növényére eső átlag szemtermését és a számított ezermagtömegsúlyokat táblázatban szemléltetjük (6. táblázat).

Az adatokból megállapíthatjuk, hogy a hüvelyszám lényegében nem változott a kontrollhoz viszonyítva, a magszám ingadozást mutat, s a legjobb eredmény a 3. számú kezeléssel volt elérhető. Az ezermagtömegsúly a 2., 3. és 4.

6. táblázat

Különböző N_2 -műtrágyák hatása a lóbab termésképzésére

Megnevezés	Kezelések					
	1.	2.	3.	4.	5.	Átlag
<i>Agronit</i>						
Hüvelyszám, db	10,6	10,2	10,6	9,3	7,3	9,6
Magszám, db	32,2	26,1	32,5	28,8	23,1	28,5
Ezermagtömegsúly, g	435,1	334,1	433,1	517,4	399,6	423,9
<i>Ammóniumsulfát</i>						
Hüvelyszám, db	10,2	11,8	14,6	12,3	10,9	9,6
Magszám, db	33,8	37,4	46,8	43,0	35,6	39,2
Ezermagtömegsúly, g	335,0	510,7	450,0	406,9	389,0	422,3
<i>Karbamid</i>						
Hüvelyszám, db	11,1	9,9	11,2	9,0	11,9	10,6
Magszám, db	35,3	30,9	38,7	30,5	42,9	35,7
Ezermagtömegsúly, g	471,8	421,8	398,8	487,8	369,9	430,0

kezelésekben volt a legmagasabb. Figyelemreméltó, hogy ezekben a kezelésekben volt a legkisebb az ocsúság is.

Az eredmények megvitatása

Tanulmányoztuk, hogy a különböző N_2 -hatóanyagú mono-műtrágyákkal végzett talajerő visszapótlása miként hat a közepesen savanyú, barna erdőtalajokon termelt lóbab szimbiotikus kapcsolatára. Megfigyeléseinkhez a lóbab Kisvárdai 29-es fajtáját választottuk, és megfigyeltük azt a kapcsolatrendszerrel, amely kialakult a kultúrnövény és a gyorsan szaporodó *Rhizobium leguminosarum* között.

Megállapítottuk, hogy az 50,0-200,0 kg/ha N_2 -hatóanyagú trágyázás mellett a legnagyobb szemtermést adja a növény, mely megfelel SIRRY és munkatársai (1981) következtetésének is. Ellenben nem tudtuk bizonyítani azt a hipotézist, mely szerint az alkalmazott dózisok valamelyike növelné a gümőképződés mértékét. Az alkalmazott N_2 -dózisok átrendezték, mennyiségben gyakorlatilag csökkentették a növényeken képződött gyökérgümők számát. Véleményünk szerint a *Rhizobium leguminosarum* igen érzékeny a N_2 -hatóanyagok jelenlétére. E következtetésünk megegyezik HELMECZI (1983) véleményével.

A növekvő N_2 -műtrágya mennyisége - bár fokozza a gazdanövény zöldtömegét és szárazanyag-tartalmát - a gyökérgümők szárazanyag-tartalmát csökkenti.

Összefoglalás

Lóbab kultúrában végzett szabadföldi kisparcellás műtrágyázási kísérleteinkkel megállapítottuk, hogy a közepesen savanyú barna erdőtalajokon a legmegfelelőbb N_2 -trágyázás 50,0-200,0 kg/ha hatóanyaggal valósítható meg.

E dózisokkal - bár csökkentik a gyökérgümők képződésének intenzitását, aktivitását - érhető el a területegységre vetített legmagasabb termésátlag, amely meghatározója a sikeres lóbabtermesztésnek.

Irodalom

- ALEXANDER, M., 1961. Introduction to Soil Microbiology. Wiley and Sons. New York.
- DEMOLON, A. & DUNEZ, A., 1943. New observation regarding the symbiotic fixation of N and the inoculation of legumes. Ann. Agron. 13. 48-59.
- HELMECZI B., 1983. Műtrágyák hatása a talaj mikroflórájára. Agrokémia és Talajtan. 32. 580-591.

- MANNINGER E., 1966. Pillangósvirágú növények gyökérgumóiban élő baktériumok szerepe a növény nitrogéntáplálásában. I. A rhizobium-oltás elterjedése hazánkban. MTA Agrártud. Oszt. Közlem. 25. 233-246.
- MÜLLER, A. & STAPP, C., 1926. Beiträge zur Biologie der Leguminosen Knöllchenbakterien mit besonderer Berücksichtigung ihrer Artverschiedenheit. Arb. Biol. Reichsanst. Land- und Forstwissenschaften. 14. 455-554.
- SALEM, S. H., 1962. Studies on nodule bacteria in Egypt. M. Sc. Thesis. Faculty of Agriculture, Ain Shams University. Cairo.
- SIMS, J. R., MUIR, M. K. & CARLETON, A. E., 1970. Evidence of ineffective rhizobia and its relation to the nitrogen nutrition of sainfoin (*Onobrychis viciaefolia*). Bull. Montana Agric. Exp. Stn. 5-12.
- SIRRY, A. R. et al., 1981. N-műtrágyázás hatása javított talajokon a pillangós növények nitrogénkötésére. Agrokémia és Talajtan. 30. 16-22.
- WILSON, P. W. & WAGNER, F. C., 1937. Combined nitrogen and the nitrogen fixation in leguminous plants. Trans. Wisconsin Acad. Sci. 30. 43-50.