

erdőségekbe. A kilövés mértékét tehát menetközben is ellenőrizni kell és ott szorgalmazni, ahol lehet és szükséges. Késő, ha az idény végén vesszük észre, hogy az egyik területen *nem tudják*, a másikon már *nem merik* kimeríteni a tenyészterületre megállapított szakszerű keretet.

Ez sem fog végveszedelmet jelenteni a szarvasok szempontjából, mert mind az erdőgazdaságok legfőbb vezetőségében, mind az erdészeteknél is erősen képviselve van egy egészséges, dekoratív, gazdaságos vadállomány jövője. Magam is azt tettem előbbre, hogy növeljük az erdők „vadtűrő képességét”, hogy kár nélkül megmaradhasson erdeink egyik legszebb ékessége, a szarvas. Sok örömet szerzett a velük való gondoskodás, szórakozás és szórakoztatás. Éppen az irántuk való aggodás készítettett írásra, mert most állunk az állománymegállapítás és a kilövési tervek összeállítására előtt, amikor is mindezeket megfontolás tárgyává tehetjük. Viszont, az lesz a sírásója a vadnak, aki elkendőzi a bajokat, mert segíteni és gyógyítani csak nyílt őszinteséggel lehet.



Adatok az akác (*Robinia Pseud-acacia* L.) rhizobiumoltásos szabadföldi kísérletéhez

KECSKÉS MIHÁLY, KOPASZ MARGIT, MANNINGER ERNŐ

Magyarországon az akác által elfoglalt összes terület 199 000 ha, ebből 122 000 ha esik az Alföldre, 55 000 ha a Dunántúlra, az északi hegyvidékre pedig 22 000 ha. Annak ellenére, hogy telepítését csak a XVIII. század végén kezdték meg, ma a legnagyobb mértékben elterjedt fafajunk. A XIX. század első felében indult nagyarányú akác erdőtelepítéseket az utóbbi 20—30 év alatt komoly akácellenesség váltotta fel. Ezt a sikertelen telepítések, valamint az akácok helytelen többszöri sarjaztatása miatt bekövetkezett minőségromlás váltotta ki. Pedig az akác megfelelő termőhelyen rövid idő alatt jó minőségű, nagy fatömeget ad. Fájának fizikai és mechanikai tulajdonságai kiválóak. Ezért szükséges, hogy az akáctermesztés lehetőségeivel bővebben foglalkozzunk.

Az akác gyökerén — mint a hüvelyesek (pillangósvirágúak, *Leguminosae*) családjába tartozó többi növénynél is — a rhizobiumok gumókat képeznek. Mivel ezek a baktériumok megkötik a levegő szabad nitrogénjét, nitrogénben gazdagítják a növényt és így a talajt is. Már az ókorban is tudták, ha pillangós után a vetésforgóban gabonát termesztettek, nagyobb lesz a termés. A múlt században *Boussingault* már 1837-ben említette, hogy a hüvelyesek megkötik a levegő nitrogénjét. A rhizobium és a pillangósvirágú növény szimbiózisának lényege az, hogy a gazdanövény a baktériumokat szénhidráttal és szervesanyagokkal látja el, a baktériumok viszont kielégítik a pillangósok nitrogén szükségletét.

A mezőgazdaságban ez idő szerint is felhasználják a rhizobiumbaktériumokat terméshozam fokozása céljából növényoltásra. Erdőgazdasági vonatkozásban vetés előtti akácmag oltásával — hasonló megfontolásból — *Bokor* (1928) foglalkozott.

Az akácmag vetés előtti beoltása azt a célt szolgálja, hogy vagy több rhizobiumgumó, vagy a talajban jelenlevő rhizobiumoknál hatásosabb baktériumok kifejlődését segítse elő, így több nitrogént biztosítva erősebb csemeték nevelését tegye lehetővé. Végső fokon tehát az egységnyi területen megnevelhető szabványméretű csemeték számát ezzel az eljárással emelni lehet. Ez igen lényeges, mert általában az 1 fm-en megnevelhető összes csemeteszám megfelelő,

ellenben ezen belül a szabványméretű és a mérethiányos csemeték aránya között van eltolódás az előbbieik kárára. A szabványméretű akáccsemetét megfelelő adottságok biztosításával egy év alatt meg kell nevelni, míg a mérethiányos anyagot iskolázásra felhasználni sem gazdaságos. Ha egységnyi területen sok a nem kiültethető, mérethiányos anyag, ez nagyon megnöveli a kiültethető csemetékre eső költséget. Ez a vetési költségen (anyag, energia, munkabér) kívül az alábbiakból tevődik össze:

1. ápolási költség energia (gépi vagy fogat) és munkabéreköltsége,
2. kiemeléskor felmerült energiaköltség (gépi vagy fogat),
3. gép, illetve fogat után a csemeték felszedése kézi erővel,
4. a csemeték osztályozása, kötegelése és veremlése.

A munkabér esetében viszont nem hagyható számításokon kívül a regie, ami kb. a munkabér 100⁰/₀-a.

Az előbbieik alapján 1961. tavaszán célul tűztük ki, hogy rhizobiumoltási kísérletekkel gazdaságosabbá tesszük az akáccsemeték nevelését. Ezért a Budapesti Állami Erdőgazdaság pusztavacsi erdészetének területén kisparcellás szabadföldi kísérletet állítottunk be véletlen blokkrendezésben, hatszoros ismétlésben. Egy parcella mérete 50 m² (5 m széles és 10 m hosszú), a kísérleti terület nagysága 1800 m² volt. A terület, amelyen korábban kisparcellás mezőgazdasági termelést folytattak, 1960 nyarán földrendezés során került az erdőgazdaság tulajdonába. Az 1960. őszen végzett szántással egyidőben trágyáztuk a talajt: kb. 250—300 q szervestrágya került hektáronként felhasználásra. A kísérleti vetést 1961. április 26-án végeztük, 40 kg forrázott vetőmagot használtunk fel. Tekintettel a parcellák kis méreteire, Senior aprómagvetővel végeztük a vetést, amelynek bütykös adagolószerkezete biztosította a vetési norma pontos betartását és az egyenletes szórást. Június közepén végeztük a túl sűrű sorok ritkítását. A területen hatféle kezelést alkalmaztunk:

1—2. Korábbi években *Kecskés* és *Manninger* által a Duna—Tisza közéről izolált akác rhizobiumtörzsek agar felületen elszaporított és fiziológiás oldattal lemosott szuszpenziójával (D2, D4).

3. A Phylaxia Állami Oltóanyagtermelő Intézet (továbbiakban: Phylaxia) által forgalomba hozott Rhizonit poralakú oltóanyaggal (R).

4. A Phylaxia Rhizonit oltóanyag készítéséhez használt fermentlével (F).

5. A Phylaxia oltóanyagához felhasznált három törzs (*Kecskés*, *Manninger* és *Soós* 1960, 1961) közül az egyikkel fermentlé alakjában (III/3).

6. Kontroll, kezeletlen anyaggal (O).

A poralakú készítményből az előírásnak megfelelő mennyiséget alkalmaztuk, a folyékony oltóanyagokból pedig 8 kg magra 100 ml mennyiséget. A kísérleti területen a tenyészedőszakban (IV—IX. hó között) átlagosan 1450—1500 a napsütéses órák száma. Az évi középhőmérséklet 10° C, januárban —1,5° C, júliusban 21° C. Évi csapadék 500 mm körül ingadozik. Fenológiai megfigyelések alapján — ha a mogyoró virágzásának kezdetével mérjük — a kísérleti területen a tavasz kezdetét 10 éves átlagadatokból március 9-ben lehet megállapítani. Az akácvirágzás kezdetét a tavaszi időszak végének számítva, 16 év átlagadatát figyelembe véve, az május 20 körüli időszakra esik. Ezek az adatok az akácmag vetése és kelése szempontjából lényegesek.

Az elmúlt extrémén száraz tavasz és nyár ellenére igen érdekes adatokat mutatott a kiértékelés. Ezt varianciaanalízissel végeztük (*Sváb*, 1959). A csemeték súlyával, így a bennük felhalmozott tápanyag mennyiségével nem foglalkoztunk, tekintettel arra, hogy ültetés után a csemetéket töre vissza kell vágni. A kiértékelés során leglényegesebbnek tartottuk a gyökérhosszúságot.

Ezért az őszi kiemelés után 3600 db csemetén végeztünk gyökérhosszmérést. A mérési eredmények súlyozott átlagát tünteti fel a táblázat:

6 kezelés és 6 ismétléses blokkrendszerű akác-kísérlet során mért gyökérhossz cm-ben

Kezelések	Ismétlések						Kezelés össze- gek
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
O	28,5	29,7	33,0	41,7	35,7	37,2	205,8
R	28,9	41,2	32,8	32,6	34,7	25,6	195,8
D ₂	37,6	39,6	36,9	45,4	34,5	33,5	227,5
D ₄	38,6	34,5	35,7	28,4	44,9	28,7	210,8
F	42,8	44,1	37,8	30,6	31,6	37,5	224,4
III/3	34,5	35,8	35,9	33,1	40,0	31,6	210,9
Ismétlés összegek	210,9	224,9	212,1	1275,2	205,2	210,3	211,8

Bár az elmúlt évben történt megfigyelések során megállapítottuk, hogy a nagy szárazság miatt minden fafaj igen hosszú gyökérrendszert fejlesztett, a D₂-vel kezelt parcellák gyökérhossza a kezeletlenhez viszonyítva 21,7 cm-rel mégis nagyobb. Ez az oltás eredményességét bizonyítja. Kezelési hatáskülönbség igazolható a kísérletnél, mert a táblázat adatainak négyzetre emelésével nyert SQ (Summa Quadrat) és FG (szabadságfok) értékének a kezelésekre és a hibára vonatkoztatott hányadosa 10%-nál nagyobb értéket adott.

Amint a táblázatból látható, a különféle kezelések, egy kivételével, szignifikánsan nagyobb gyökérhosszt adtak. Szükséges megjegyezni, hogy a poralakú rhizonitos kezelés eredménytelenségét vagy a nagy szárazsággal, vagy a készítmény minőségével lehet megmagyarázni.

Úgy véljük, hogy ugyanazon tájegységről izolált baktérium (D₂) felhasználásával készült oltóanyag hatásossága (a kontrollnál átlag 21,7 cm-rel hosszabb gyökér) nem véletlen. Ezért szükségesnek látjuk, hogy az esetenként alkalmazott oltóanyag ne az ország egyetlen helyéről származzék, hanem különböző tájegységekről izolált, nagy teljesítőképességű (kiváló gumóképző és nitrogénkötő) baktériumtörzskeveréket tartalmazzon, tehát ún. polivalens oltóanyag készítését javasoljuk. Ezenkívül nyomatékosan hangsúlyoznunk kell, hogy az oltás eredményessége érdekében a kezelési mód helyes megválasztása és annak előírt, szakszerű alkalmazása elengedhetetlenül fontos. Gondolunk itt az oltóanyagnak a maggal való egyenletes elkeverésére, a napfény káros hatásától való megóvására stb.

Az eddigi eredmények alapján úgy látszik, hogy az akácmag vetés előtti oltásával feltétlenül érdemes foglalkozni. Különösen tekintettel kell lenni a szkarifikált vetőmag széleskörű elterjedésére, s ez új kezelési mód kikísérletezését teszi szükségessé. Ugyanis szkarifikált magot csak száraz anyaggal lehet kezelni. Ez viszont azt jelenti, hogy a tapadás két száraz felület között nehezebben valósítható meg, mint áztatott mag és poralakú készítmény, vagy áztatott mag és folyékony készítmény esetében.

A rhizobiumoltások eredményességére csak több évi kutatás adhat kielégítő választ. Ezért a kísérletek továbbfejlesztése és hatékony baktériumtörzsek begyűjtése a további — e téren végzendő — kutatómunka kiindulópontja.

I R O D A L O M

Bokor R.: Adatok az akácnak nitrogéngyűjtőbaktériumokkal való oltásához. (Erdészeti Lapok 1938, VII—VIII—IX. füzetek.) — Manning E. és Soos J.: Rhizobium-baktériumok hatása az akác növekedésére. (Az Erdő IX. 6. 238—240, 1950.) — Sódó J.: Úmútató szántóföldi kísérletek elrendezésére és értékelésére varianciaanalízissel Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest 1959.