

A MIKROBIOLÓGIAI PROBLÉMÁK TANULMÁNYOZÁSA A KÜLSZÍNI SZÉNFEJTÉSEK MEDDŐHÁNYÓINAK REKULTIVÁCIÓS KÍSÉRLETEIBEN*

SZABÓ BÉLA
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

SZABÓNÉ GORDIENKO N.
levelező aspiráns
Kertészeti Egyetem Kertészeti és Agronómiai Főiskolai Kar, Gyöngyös

A meddőhányók rekultivációjának talajbiológiai problémáival csak az elmúlt tíz évben kezdtek behatóan foglalkozni. A téma újdonságával függ össze, hogy ez alatt a rövid idő alatt kis számú tudományos értekezést publikáltak. Tekintettel arra a tényre, hogy a külszíni szénfejtések és egyéb kúfjtések az NDK-ban és a Szovjetunióban értek el jelentős méreteket, így a meddőhányók mikrobiológiai tanulmányozásával is ezekben az országokban foglalkoznak behatóan.

Az NDK-ban WERNER (1968) és SCHWABE (1968), de különösen BRÜNING (1968), MÜLLER (1970) munkáit kell kiemelni ebben a témában.

A Szovjetunióban ZAJCEV (1970), ZAJCEV és SZAVICS (1967), TRIBUNSKÁJA (1966), de méginkább DRASZELIJA (1966, 1967, 1970) cikkeit érdemes megemlíteni.

BRÜNING és MÜLLER, valamint ZAJCEV és SZAVICS megállapítása szerint a rekultiváció alatt álló meddőhányók mikrobanépességét egyrészt az edafológiai tényezők (humusztartalom, pH, tápanyag- és nedvességtartalom, hőmérséklet), másrészt pedig az agrotechnikai ráhatások (meszezés, szerves és műtrágyázás, a talajművelés módja és gyakorisága) határozzák meg mind kvalitatív, mint pedig kvantitatív értelemben. Így pl. az NDK-ban és a Szovjetunióban a felszínre hozott meddőközet szulfidtartalmú ásványokban gazdag, pH-juk rendszerint 2,5–3,5 között van, s ezáltal kultúrnövények termesztésére alkalmatlan. Ilyen meddőhányókban a mikrobanépességet a kedvezőtlen körülményekkel szemben rezisztens gomba és aktinomyceta szervezetek alkotják.

Az ecsédi és a visontai meddőhányók mezőgazdasági újrahasznosításának tanulmányozása során a terméseredmények és azok minőségének kutatásával párhuzamosan vizsgáltuk a meddőhányót mikrobiológiai szempontból is.

A meddőhányók mikrobiológiai vizsgálatához számunkra a végső lökést DRASZELIJA (1966, 1967), SCHULZE-ENGELS (1962), SCHULZE—ENGELS—REMUS (1963) és BRÜNING (1968) közleményei adták. Vizsgálatuk szerint ugyanis a reduktiváció során jelentősen nőtt a meddőhányó biológiai aktivitása. Ezen

* Előadás a Talajbiológiai Tudományos Ülésen, Debrecen 1973. szeptember 5.

szerzők megállapították, hogy a mikroorganizmusok kvantitatív és kvalitatív növekedése a rekultiváció folyamán korrelációban van a terület növényekkel való fedettség fokával.

Kutatásunk célkitűzése az volt, hogy megismerjük rekultivációs kísérletek különböző parcelláiban élő mikroszervezetek össz mennyiségét és azokat összehasonlítsuk a még nem rekultivált meddőhányó mikrobanépességével.

E célból hat növényt választottunk ki (burgonya, őszi búza, napraforgó, vöröshere és lucerna keveréke, lucerna, baltacim).

A vizsgált meddőhányó barnásszürke kékagyaggal kevert agyagos vályog. Mész tartalma 12%, tehát gyengén lúgos, erősen meszes és tápanyagokban nagyon szegény. Ez a meddőközet a szénteleppel érintkezett, illetve a fejtési fal legalsó geológiai rétege volt. A szénteleppel való érintkezése miatt elég sok lignittörmelék tartalmaz.

A szántóföldi kísérletekben a következő trágyázási kezeléseket alkalmaztuk:

1. kontroll,
2. 700 q/ha istállótrágya,
3. 350 q/ha istállótrágya kiegészítve műtrágyával 700 q istállótrágya hatóanyagának megfelelően,
4. műtrágya a 700 q istállótrágya hatóanyagának megfelelően,
5. műtrágya a 700 q istállótrágya hatóanyagának megfelelően 4 évre egyenletesen elosztva.

A trágyázott kezelésekben 350 kg/ha N-t, 175 kg/ha P_2O_5 -t és 420 kg/ha K_2O -t adtunk. A pillangósvirágú takarmánynövények az 5. kezelésben a hatóanyag csak az $\frac{1}{4}$ -ét kapták telepítés előtt.

A fejtési falból, kb. 20 méter mélységből vett minta sem bizonyult teljesen sterilnek, mivel 1 g meddőközet mintegy 1000 sejtet tartalmazott. A fellette elhelyezkedő löszszerű vörösgyagban, kb. 6 méter mélységben, már mintegy 10 000 csírárt mutattunk ki, s ez a szám 1 méter mélységben már 200 000-re emelkedett.

(A mikrobiológiai vizsgálatokat Szegi József a biológiai tudományok doktora és munkatársai végezték az MTA Talajtani és Agro-kémiai Kutató Intézetében.)

A különböző kultúrákkal fedett meddőközetben a mikrobanépesség mennyisége 1—5 millió között mozgott. Ezen adatokból az következik, hogy a vizsgált meddőhányó mikrobaszáma már elérte azt a szintet, amely a mezőgazdasági művelés alatt álló talajokra jellemző.

A kísérlet negyedik évében (1969) a legtöbb mikroorganizmus a vöröshere és lucerna keverékével bevetett parcellák talajaiból volt kimutatható: a kontrollon 2,5 és a fele-fele arányban istálló- és műtrágyázott kezelésben

5,3 millió/1 g talajra. A pontosság kedvéért szükséges megjegyezni, hogy a keverék feltörése után 1968-ban őszi búzát, 1969-ben pedig kukoricát termesztettünk.

A vizsgált kultúrák között a vöröshere és lucerna keveréke után a burgonya parcelláinak talajában állapítottunk meg jelentős mikroorganizmus mennyiséget. A burgonya előveteményei őszi vetésű takarmánynövények (1966), olajosnövények (1967) és egynyári szálatakarmányok (1968) voltak. A lucerna esetében 1,6–2,4 és a baltacim esetében 0,9–2,2 millió/1 g talajra számítva, míg a búzánál 0,7–1,5 millió volt.

Ezen adatokból megállapítható, hogy a legtöbb mikroorganizmus a vöröshere és lucerna keverékkel bevetett parcellák talajában volt. A csíraszám a többi növények talajában fokozatosan csökkent, s a minimumot az őszi búza parcelláiból mutattuk ki, bár az őszi búza előveteményei igen kedvezőek voltak: kapások (1966), tavaszi kalászosok (1967) és abrakhüvelyesek (1968). Nagyjából azonos értékeket adnak a napraforgó parcelláiból vett talajminták adatai is. A burgonya parcelláinak talajában a mikroorganizmusok száma jelentősen felülmúlja a tiszta vetésű, négyéves lucerna és baltacim talajában megállapított értékeket. Valószínű, hogy a mikrobaszám ezen eltérése az egyes növények gyökérmaradványainak mennyiségi és minőségi összetételétől függ, de lényeges mértékben befolyásolhatják az eltérő, gyakoribb talajművelés és az elővetemények is.

A mikrobiológiai vizsgálatok adataiból az állapítható meg, hogy az esetek többségében a fele-fele arányban istálló- és műtrágyázott parcellák talajában észleltük a legnagyobb mikrobaszámot, feltételezve, hogy itt alakult ki a legkedvezőbb C : N arány. Bár a tápanyag hatóanyagra számítva a trágyázott kezelésekben azonos volt, azonban a 3-as kezelésben (fele-fele arányú istálló- és műtrágya) a 2-eshez (csak istállótrágyázott) viszonyítva mintegy 50%-kal csökkent a bevitt széntartalmú vegyületek mennyisége. Beleszámítva a talajban maradó szerves maradványokat, feltételezésünk szerint e kezelés esetében alakulhatott ki a mikrobák szaporodására legkedvezőbb C : N arány.

A kialakult sorrendtől csupán a baltacim és burgonya talajainak adatai tértek el, ahol az istállótrágyázott kezelés bizonyult a leghatásosabbnak.

A meddőhányó biológiai tevékenységének részletesebb tanulmányozását a mintavétellel egyidőben beállított cellulózteszt kísérlettel végeztük, amelyet Brüning, Schwabe és Werner sikerrel alkalmaztak rekultivációs kísérletekben. Mindhárman rámutatnak arra, hogy a cellulózteszt módszer kiválóan alkalmazható a művelésbe vont meddőhányók újrahasznosítottági fokának meghatározása céljából.

A kísérlet során 2,5 g abszolút száraz cellulózt raktunk le 20 cm mélységre 1969. május 30-án és 1969. szeptember 10-én szedtük fel, vagyis 100 napig voltak a talajban. A visszamaradt cellulózból kiszámítottuk az elbontott cellulóz súlyát, s a kapott eredményeket %-ban fejeztük ki.

Az eredményekből megállapítható, hogy a bevitt cellulóznak 13,8—45,8%-a bomlott el a tenyészdíó folyamán. Ez viszont arra mutat rá, hogy a különböző kísérleti körülmények között igen lényeges eltérések voltak a meddőhányó biológiai aktivitását illetően.

A pillangósvirágú takarmánynövények esetében a kontrollparcellák és az egyes trágyázott kezelések parcelláinak cellulózbontó aktivitása között nem találtunk olyan nagy különbségeket, mint a kapás és kalászos növények esetében.

Míg az első esetben az elbontott cellulóztöbbllet nem éri el az 50%-ot, addig mind a burgonya, mind pedig az őszi búza esetében meghaladja a 100%-ot. Ez a jelenség a biológiai nitrogénkötéssel magyarázható, melynek következtében a pillangósok kontrollparcellái jelentős nitrogéntöbbllettel rendelkeznek a kapásokhoz, illetve búzához viszonyítva.

A cellulózbontás az őszi búzánál volt a leggyengébb. Ez azzal magyarázható, hogy a talaj itt volt a leghuzamosabb ideig fedetlen, s a forró nyári napokon a felmelegedés és kiszáradás intenzívebb volt, mint a többi növényeknél. Az egyes kezeléseken belüli különbségek a szórás következtében nem mondhatók szignifikánsnak. Ennek ellenére az adatokból kitűnik, hogy az ötödik kezelésben (NPK négy évre egyenletesen elosztva) figyelhető meg a legintenzívebb cellulózbontás, legkisebb a különbség a csak istállótrágyázott kezelésnél.

A különböző kísérleten kívüli talajokban lehelyezett cellulózesztek bontási foka a nem pillangós növények kontrollparcelláihoz hasonló. A nem művelt gyomos talajon a cellulóz 14,1%-a, a művelt növény nélküli talajon pedig a cellulóz 20,1%-a bontódott le.

A mikrobiológiai vizsgálatok eredményéből levonható az az általános következtetés, hogy a rekultivált meddőhányóban olyan intenzív biológiai tevékenység figyelhető meg, amely megközelíti a kultúrtalajokra jellemző szintet, tehát a mezőgazdasági termelés biológiai faktorai adva vannak.

Összefoglalóan megállapítható, és itt szeretnénk csatlakozni Misusztyn professzor véleményéhez, hogy a pillangósvirágú takarmánynövények tiszta és kevert vetéseinek arányát célszerű növelni a meszes romtalajokon, illetve meddőhányókon és a meszes erősen erodált területeken javítás céljából.