

A TALAJLAKÓ ÁLLATOK SZEREPE A TERMŐFÖLD ANYAGFORGALMÁBAN

ZICSI ANDRÁS

a biológiai tudományok doktora

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Alig két héttel ezelőtt emlékeztünk meg ugyanebben az épületben halálának 100. éves évfordulója alkalmából Darwinról, a nagy természettudósról. Engedjék meg, hogy előadásom bevezetőjét egy Darwin-idézettel kezdjem, tekintettel arra, hogy a talajállatok, és ezen belül a földgiliszták szerepét kívánom a termőföld anyagforgalmában ismertetni.

„Csodának kell minősíteni — mondja Darwin —, hogy a termőtalaj egész tömege a földgiliszták bélcatornáján hatolt át, mégpedig örökös ismétléssel. Az eke ugyan a mezőgazdasági kultúra legfontosabb találmánya, de mielőtt ezt alkalmazták, a talaj rendszeres művelését, keverését, ápolását a giliszták végezték. Kevés állat létezik, melynek oly fontos szerepe van a Föld történetében, mint eme alacsonyrendű állatoknak.”

Nem véletlen, hogy Darwin gondolatai a múlt század vége felé láttak napvilágot. A biológiai szemlélet kialakulásának szükségessége a talajok termékenységének fenntartásában erre az időszakra nyúlik vissza. A parlagoltatásnak, a fekete- és zöldugarnak ugyanis a fokozódó iparosodás, az emberiség szaporodása és ezzel együttjáróan a hasznos területek rohamos csökkenése Európa-szerte gátat vetett. Már akkor felmerült a veszélye annak, hogy a mezőgazdasági termelvények az igények gyors ütemű fejlődésével nem képesek lépést tartani. A gazdasági tényezők kényszerítő hatása tette szükségessé, hogy új utak keresésével megoldást találjanak a talajok termékenységének fenntartására, illetve fokozására. A kémiai és optikai ipar fejlődésével megszülettek a feltételek ilyen új lehetőségek kiaknázására, vagyis megindult két tudományág, a talajkémia és a talajbiológia fejlődése.

Néhány évtized elteltével a vegyiparnak a műtrágyák gyártásával olyan átütő sikere volt, hogy mindmáig ez látszik világszerte az egyetlen helyes útnak a mezőgazdasági termelvények fokozására, az emberiséget fenyegető inség leküzdésére. Korántsem mondhatóak ilyen átütő sikerűnek a talajbiológia területén elért eredmények. Joggal feltehető tehát a kérdés, hogy miért, mi az oka annak, hogy a gyakorlat nem támaszkodik széles körűen ezekre az eredményekre. A válasz nagyon egyszerű. A talajban lejátszódó biológiai folyamatok egy osztatlan egységű élő komplexumot alkotnak, ahol az

élővilág egyetlen képviselőjének a léte is szorosan függ egy másiktól, más szervezet-csoportokétól, vagy ahol az egyik életműködése nyújt életfeltételt a másiknak. Ez az életközösség egy ökoszisztémán belül nemcsak egymással áll bonyolult kapcsolatban, hanem minőségi és mennyiségi összetételének változása a talajtípus, annak kémiai és fizikai összetételének, az időjárásnak, az évszakoknak és nem utolsósorban a kultúra-beavatkozásoknak függvénye is. Ezeknek a bonyolult természeti törvényszerűségekhez kötött folyamatoknak a felderítése jóval lassabban haladt előre, mint az élettelen anyagokkal operáló vegyi iparé, amely adott esetben gyökerében meg tudja viszonylag rövid idő alatt változtatni technikáját, míg a biológiai vizsgálatok jellegüknél fogva a fékező hatásokkal szemben mindig új alapokon való elindulást követelnek.

Ez a magyarázata annak, hogy a rohanó ütemben fejlődő, ipari méreteket öltő mező- és erdőgazdálkodás kívánalmaival a biológiai szemlélet nem volt képes lépést tartani. Valljuk be őszintén, hogy az elmúlt 20 esztendő sikerei nem is igényelték ezt a szemléletet.

Ezzel szemben napjainkban mind világviszonylatban, mind hazánkban is előtérbe került a biológiai eredetű anyagok hasznosításának, reciklizációjának problematikája és ennek kapcsán azok a zoogén folyamatok is, amelyek közvetlenül vagy közvetve ezekkel a folyamatokkal kapcsolatban állnak.

Nyilvánvaló, hogy nem áll módomban a talaj állatvilágáról összefoglaló képet adni. Egyrészt ismereteink az egyes állatcsoportokról nagyon hézagosak, másrészt meghaladná e rövid előadás keretét. Ezért nagy vonalakban a földigiliszták tevékenységének bemutatása útján kívánom érzékeltetni szerepüket a termőföld anyagforgalmában. Rá szeretnék mutatni arra az eddig kiaknázatlanul hagyott rejtett potenciálra is, amely a talajállatcsoportok tevékenységének feltárásából adódik.

Ámbár teljesen természetes, mégis előljáróban kiemelem, hogy minden állatcsoportnál a faj ökológiájának ismerete nélkülözhetetlen. Több évtizedes vizsgálataim során 60 gilisztafajnak az előfordulását sikerült Magyarországon területéről kimutatni. Határozott összefüggéseket találtunk a fajok előfordulása és a talaj típusa, valamint különböző vegetáció-típusok között is.

Ezeknek az ismereteknek a birtokában azokat a nagytestű földigiliszta-fajokat választottam további kutatásaim céljával, amelyeknek előfordulása, mint megállapítható volt, egybeesik a zonális gyertyános-tölgyesek és az agyagbemosódásos barna erdőtalajok elterjedésével, így az elért kutatási eredmények számottevő területre vonatkoztathatók az országban.

Ahhoz, hogy a nagytestű, 40–60 cm-t is elérő gilisztafajok táplálék-fogyasztásának és ürülékprodukciónak minőségi és mennyiségi paramétereit nyomon követhessük, a természeteshez legközelebb álló kísérleti körülményeket kellett megvalósítanunk. Ezeket egyrészt az aggteleki Baradla-barlang föld alatti laboratóriumában, másrészt két gyertyános-tölgyes állománynak mintaterületként való megválasztásával alakítottuk ki.

A barlangi laboratóriumban, ahol a relatív páratartalom 100%, a hőmérséklet egész éven át 10 °C körüli, természetes közegükben kísérleti úton követhettük nyomon a rejtett életmódot élő állatok tevékenységét. Az 1, illetve 1,5 m magas, 25 × 25 cm-es alapterületű monolitokban — térben és időben korlátlanul — folytathattunk etetési megfigyeléseket. A vizsgálati sorozatok befejeztével az ürülékprodukciónak minőségi és mennyiségi meghatározására került sor.

Ezekkel a megfigyelésekkel párhuzamosan két gyertyános-tölgyes erdőállományban, amelyeket úgy választottunk, hogy az egyikben az avarfogyasztásban döntő szerepet játszó nagytestű fajok előforduljanak, a másikban hiányozzanak, havonkénti avar-felvételezésekkel ellenőriztük a különféle avarfélések fogyasztását.

Ma tízéves vizsgálati eredményekre tekinthetünk vissza. Megállapíthatjuk, hogy a mindenkori időjárási viszonyoktól függően, kedvező körülmények között, a nagytestű avarfogyasztó földigiliszták a terület teljes évi avarmennyiségének 75,9%-át fogyasztják el, miközben az ürülékprodukciónak évente hektáronként 15—22 tonnát tesz ki. Nyilvánvaló, hogy ez az ürülék mennyiség szervesanyagát tekintve — állatcsoportoktól és fajoktól függően — minőségileg megváltozott formában kerül vissza a talajok tápanyagforgalmába.

Az eddigi vizsgálatok még korántsem tekinthetők befejezettnek. Számos talajállatcsoport tevékenysége még felderítetlen. A fajok avarjának bomlási viszonyait, táplálékforrásként betöltött szerepét tisztázó vizsgálatainkat is eddig csak a legfontosabb állományokat alkotó fajok avarjára terjesztettük ki. Itt is bővíteni kell a fajok avarjának választékát, különös tekintettel azokra az igényekre, amelyek az újraerdősítés szempontjából, a kondicionáló zöldövezetek kialakításában, az erdészeti gyakorlatban előtérbe kerülnek. Így elsősorban a tülevelűek avarbomlási viszonyainak vizsgálatát tűztük ki célul. Tesztvizsgálataink megfelelő lomblevél-cleggyel itt is sikeresen zárultak.

Annak ellenére, hogy még korántsem tekintjük befejezettnek alap kutatás jellegű vizsgálatainkat, máris számos olyan eredmény birtokában vagyunk, amelyek segítségével egy olyan rejtett potenciál mozgósítását állíthatjuk szolgálatunkba, amire eddig még nem került sor.

A magunk részéről első lépésként megkíséreltük ezeket a nagytestű avarfogyasztó földigilisztákat olyan biotóp-idegen állományokba helyezni, ahol a táplálkozási feltételek (fajok avarja) laboratóriumi preferencia vizsgálatok tanúsága szerint megfelelőnek bizonyultak. Ezek a kísérletek eredménnyel jártak, mert a betelepítés utáni 6. esztendőben az eredetileg 100 m²-nyi területre kihelyezett 1000 példány ma 100 ha területen megközelítően elérte azt az egysűrűséget, amit természetes állományokban észleltünk.

A szaprofág állati szervezetek anyag- és energiaforgalmazó szerepe napjainkban más megvilágításban ugyan, de újra az érdeklődés középpontjában

áll. Elég egyrészt a gazdálkodás azon formáira utalnom, amelyek a biológiai mezőgazdaság megvalósítására kívánnak ökológiailag és ökonómiailag megalapozott termelési eljárásokat kidolgozni. Az újra előnyben részesített szerves trágyák előállításánál a szaprofág állatsoportok meghatározott fázisban való bekapcsolása már világviszonylatban is kecsegtető eredményeket hozott. Vonatkozik ez az ipari és mezőgazdasági hulladékok feldolgozására is, amelyeknek biológiai úton történő reciklizációja — a természetes erőforrások rohamos csökkenésének időszakában — környezetvédelmi és nem utolsósorban népgazdasági érdeket is szolgál. Az elmúlt esztendőkből sikerült itthon is olyan, első sorban földigiliszta törzsszállományt kialakítani, amely a célok megvalósítását elősegíti.

A lehetőség a szaprofág állati szervezeteknek a szerves hulladékok feldolgozásába való egyre nagyobb mérvű bevonása ma már nemcsak utópisztikus ábránd. Nyilvánvaló, hogy megvalósításához a magunk részéről a jövőben eredményeink jobb összehangolását, a gyakorlat részéről pedig olyan szemléletváltozást tesz szükségessé, amely a közvetlenül mutakozó gazdasági haszon mellett, a talajok biológiai állapotának javítását is szem előtt tartja.

IRODALOM

1. Bayoumi, B. M. 1978.: Significance of the microhabitat on the distribution of Oribatid mites in a hornbeam-oak mixed forest. — Opusc. Zool. Budapest, 15. p. 51—59.
2. Csuták J. 1977.: Tájékozódó vizsgálatok az edafonnak az avarlebontásban játszott szerepével kapcsolatban. — MTA Biol. Oszt. Közl., 20. p. 213—217.
3. Csuták, J.—Bayoumi, M. B. 1975.: Some observations on the litter breakdown by meso-macrofauna on the hornbeam-oak — mixed forest. — VII. Talajbiol. tud. ülés, Keszthely.
4. Dózsa-Farkas, K. 1976.: Über die Nahrungswahl zweier Enchytraeiden Arten (Oligochaeta: Enchytraeidae). — Acta Zool. Hung., 22. p. 5—28.
5. Dózsa-Farkas K. 1977.: Táplálkozáspreferencia vizsgálatok Enchytraeidákkal. — MTA Biol. Oszt. Közl., 20. p. 219—229.
6. Dózsa-Farkas, K. 1978.: Die ökologische Bedeutung des Mikrohabitates für das Vorkommen einiger Enchytraeiden-Arten. — Pedobiologia, 18. p. 366—372.
7. Dózsa-Farkas, K. 1978.: Die Bedeutung zweier Enchytraeiden-Arten bei der Zersetzung von Hainbuchenstreu in mesophilen Laubwäldern Ungarns. — Acta Zool. Hung., 24. p. 321—330.
8. Dózsa-Farkas, K. 1978.: Nahrungswahluntersuchungen mit der Enchytraeiden-Art *Fridericia galba* (Hoffmeister, 1843) (Oligochaeta: Enchytraeidae). — Opusc. Zool. Budapest, 15. p. 75—82.
9. Isépy I. 1974.: Avarprodukción és az avarlebomlás sebességének mérése mezofil lomboserdőkben. — Bot. Közlem., 61. p. 205—216.
10. Isépy I. 1976.: A gyepszint-fitomassza mérése gyertyános-tölgyesekben. — Bot. Közlem., 63. p. 205—212.
11. Isépy I. 1977.: Gyertyános-tölgyesek primér produkciója és az időjárásviszonyok hatása a lombos bómására. — MTA Biol. Oszt. Közlem., 20. p. 199—205.
12. Loksa I. 1977.: Két gyertyános-tölgyes mintaterület ászkarák, ikerszelvényes és százlábú népességéről. — MTA Biol. Oszt. Közl., 20. p. 207—211.
13. Loksa, I. 1978.: Mikrohabitate und ihre Bedeutung für die Verteilung der Collembolengemeinschaften in einem Hainbuchen-Eichenbestand. — Opusc. Zool. Budapest, 15. p. 93—117.
14. Pobožny, M. 1975.: Die Bedeutung zweier Regenwurm-Arten für Humifizierungsprozesse. — Pedobiologia, 15. p. 439—445.

15. *Pobozsny, M.* 1976.: *Bradysia brunripes* (Meigen, 1804) (Diptera: Sciaridae) und ihre Bedeutung für die Streuzersetzung. — *Acta Zool. Hung.*, 22. p. 139—143.
16. *Pobozsny M.* 1977.: Táplálkozásökológiai vizsgálatok a *Bradysia brunripes* (Meigen, 1804) (Diptera: Sciaridae) fajjal. — *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 20. p. 231—236.
17. *Pobozsny, M.* 1977.: Veränderungen einiger chemischer Eigenschaften in den Exkrementen von *Lumbricus polyphemus* Fitz. (Oligochaeta: Lumbricidae). — *Opusc. Zool. Budapest*, 14. p. 99—103.
18. *Pobozsny, M.* 1978.: Nahrungsansprüche einiger Diplopoden- und Isopoden-Arten in mesophilen Laubwäldern Ungarns. — *Acta Zool. Hung.*, 24. p. 397—406.
19. *Pobozsny, M.* 1978.: Chemische Veränderungen der Laubstreu bei der Folgezersetzung durch verschiedene Bodentiere. — *Pedobiologia*, 18. p. 350—354.
20. *Pobozsny, M.—Zicsi, A.* 1978.: Die Bedeutung der Krautschicht bei Fütterungsversuchen von grosskörperigen Lumbriciden-Arten. — *Opusc. Zool. Budapest*, 15. p. 119—127.
21. *Zicsi, A.* 1975.: Zootische Einflüsse auf die Streuzersetzung in Hainbuchen-Eichenwäldern Ungarns. — *Pedobiologia*, 15. p. 432—438.
22. *Zicsi A.* 1977.: A zoogén faktor szerepe gyertyános-tölgyes ökoszisztémák avarlebomlási folyamataiban. — *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 20. p. 195—197.
23. *Zicsi, A.* 1977.: Néhány földgiliszta faj szerepe az avarlebontásban. — *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 20. p. 237—243.
24. *Zicsi, A.* 1977.: Die Bedeutung der Regenwürmer bei der Streuzersetzung im mesophilen Laubwäldern Ungarns. — *P. cent. pir. Biol. exp.*, 9. p. 75—84.
25. *Zicsi, A.* 1978.: Nahrungsansprüche einheimischer Lumbriciden-Arten und ihre Bedeutung für die Ökosystemforschung in Ungarn. — *Pedobiologia*, 18. p. 341—349.
26. *Zicsi, A.* 1979.: A talajfauna jelentősége kondicionáló zöldsözetek kialakításában. — *MTA Biol. Oszt. Közl.*, 22: 361—365.
27. *Zicsi, A.—Hargitai, L.—Pobozsny, M.* 1971.: Über die Auswirkung der Tätigkeit des Regenwurmes *Lumbricus polyphemus* Fitz. auf die Veränderungen der Humusqualität im Boden. — *Ann. Zool. Ecol. Anim., Hors Serie*, p. 397—408.
28. *Zicsi, A.—Pobozsny, M.* 1977.: Einfluss des Zersetzungsverlaufes der Laubstreu auf die Konsumintensität einiger Lumbriciden-Arten. — *Soil Organisms as Components of Ecosystems. Ecol. Bull. (Stockholm)*, 25. p. 229—239.
29. *Zicsi, A.—Pobozsny, M.—Szlávecz, K.* 1978.: Die Bedeutung der Mikrohabitate bei Streuzersetzungsprozessen in einem Hainbuchen-Eichenwald Ungarns. — *Opusc. Zool. Budapest*, 15. p. 153—163.