

NÉHÁNY FÖLDIGILISZTA FAJ SZEREPE AZ AVARLEBONTÁSBAN

ZICSI ANDRÁS

ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A földigiliszták szerepe az avarlelebontásban, amint arra több ízben már rámutattam (ZICSI 1974, 1975, 1976), igen eltérő és így jelentőségük megítélésénél minden esetben a fajok specifikus tulajdonságaiból kell kiindulnunk. Eddigi ismereteink alapján a földigilisztákat két nagy ökológiai csoportra oszthatjuk. Az egyik csoporthoz tartoznak mindazon fajok, amelyek elhalt növényi maradványokkal — főleg avarral — táplálkoznak, a talajjal nem állnak szorosabb kapcsolatban, leginkább az avarrétegben, fakéreg alatt és, ha eredeti termőhelyükről elkerülnek, főleg komposzt- és trágyatelepeken élnek. A másik csoporthoz tartoznak azok a fajok, amelyek már bizonyos humifikációs folyamatokon átesett szervesanyaggal táplálkoznak, életük szorosan a talajhoz kötött és különböző mélységeiben élnek. Az első csoporthoz tartozó fajokat, avarlakó, ill. avarfogyasztóknak, a másik csoporthoz tartozókat ásványi talajlakóknak nevezzük (WILCKE 1953, ZICSI 1968, 1974).

Az életmóddal kapcsolatos különbségek az állatok színezetében is visszatükröződnek. Az első csoporthoz a vörös pigmentummal rendelkező fajok, a második csoporthoz pedig a színtelen „fehér” vagy más színű, de vörös pigmentummal nem rendelkező fajok tartoznak.

Ökofaunisztikai vizsgálataim során, amelyek több évtizedre terjedtek ki, sikerült 59 fajt, ill. alfajt Magyarország területéről kimutatni. Ebből 23 taxon bizonyult avarlakónak. Az avarlakók, ill. avarfogyasztók közül elsősorban azokkal kívánok közelebbről foglalkozni, amelyeknek tevékenysége az avarlelebontásban számottevő. Ezért különös gondot fordítottam a nagytestű avarlakó fajok (*Lumbricus polyphemus* Fitz., 1833, *Dendrobaena platyura platyura* Fitz., 1833, *D. platyura depressa* Rosa, 1893, *D. platyura montana* Cern., 1932) elterjedésének felkutatására. Vizsgálataim során sikerült megállapítanom, hogy ezeknek a fajoknak előfordulása egybeesik a zónális gyertyános-tölgyesek és az agyagbemosódásos barna erdőtalajok elterjedésével.

Az 1. táblázatban összefoglalom anégy taxon relatív gyakorisági (frekvencia), abundancia és biomassa adatait. A relatív gyakoriság számítása 1500 lelőhely adatai alapján, az abundancia és biomassa adatok 1 m² számítva, a *L. polyphemus*-nál 44 lelőhely, a *D. p. platyura*-nál 16 lelőhely, a *D. p. depressa*-nál 55 lelőhely és a *D. p. montana*-nál 29 lelőhely adatai alapján történt.

1. táblázat

Néhány nagytestű földgiliszta faj elterjedési adatai

	Frekuencia	Abundancia	Biomassza
<i>L. polyphemus</i>	5,06	3,18	7,64
<i>D. p. platyura</i>	3,33	6,75	1,60
<i>D. p. depressa</i>	12,93	7,24	2,26
<i>D. p. montana</i>	4,60	8,10	5,68

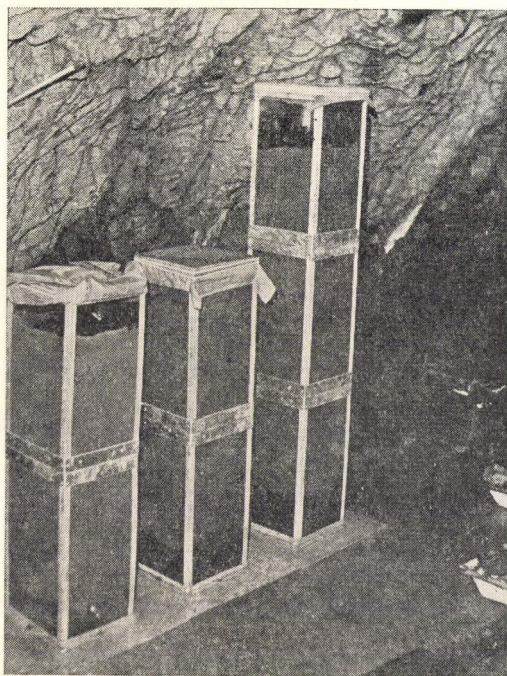
A nagytestű avarlakó fajok közül még a *Lumbricus terrestris* elterjedésével kell foglalkoznom. Ez a kozmopolita faj természetes erdőtársulásainkban általában nem fordul elő. Főleg városok, ill. ember-lakta települések körül (akár a Mátra és Bükk hegységben is) található kisebb-nagyobb, de mindig elszigetelt foltokat alkotva, ezért előfordulása értékelésre nem alkalmas, számottevő avarlebontási tevékenysége miatt viszont táplálkozásökológiai vizsgálataimnál figyelemmel kísérem.

Regionális ökofaunisztikai adataim eredményéből kiindulva a továbbiakban a következő feladatok megoldását tűztem ki célul: 1. Párhuzamosan két gyertyános-tölgyes erdőállomány földgiliszta faunájának kvantitatív és kvalitatív összetételének feltárását; éspedig egy olyannak, ahol nagytestű avarfogyasztó gilisztafajok előfordulnak és egy olyannak, ahol ezek hiányoznak. 2. Ezeken a területeken az avarfogyás havonkénti ellenőrzését. 3. Modellkísérletekben az egyes fajok avarfogyasztásának nyomonkövetését. 4. A modellkísérletekből — a szabadföldi megfigyeléseket figyelembe véve — a gilisztaék reális konzumjának kiszámítását.

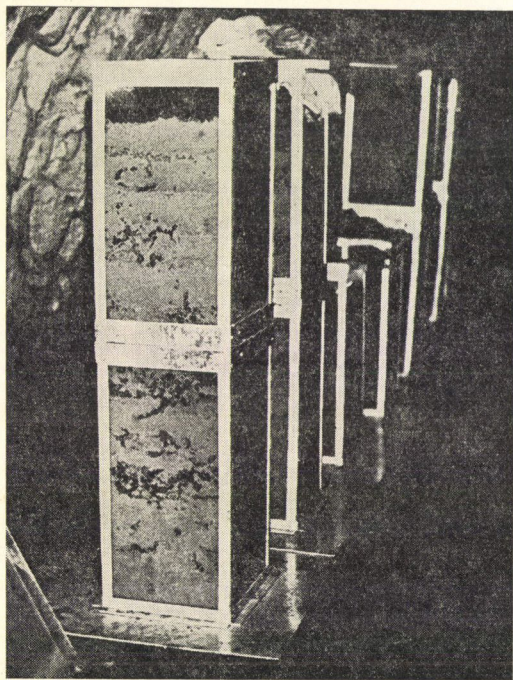
Vizsgálati eredmények értékelése

Ahhoz, hogy a nagytestű földgiliszta fajok táplálékfogyasztásának mennyiségét megállapíthassuk, olyan laboratóriumi körülményekre volt szükségünk, amelyek a természetes viszonyokhoz a legközelebb álltak. Ezeket a feltételeket az aggteleki Baradla-barlang föld alatti laboratóriumában (Zicsi 1972) találtuk a legmegfelelőbbnek, ahol a relatív páratartalom egész éven át közel $100 \pm 2-3\%$, a hőmérséklet $10 \pm 1^\circ\text{C}$.

A kísérleteket különböző nagyságú (1–1,5 m magas, $25 \times 25 \text{ cm}^2$ alapterületű) monolitokban végeztük (1. kép). A vizsgálatok több éven keresztül folytak. A táplálékot (különböző C : N arányú gyertyán avart) havonként adagoltuk, ill. mértük vissza az egy hónap elteltével el nem fogyasztott avart. Az etetésre szánt avart légszáraz állapotban tároltuk, az etetés előtti napon nedvesítettük meg.

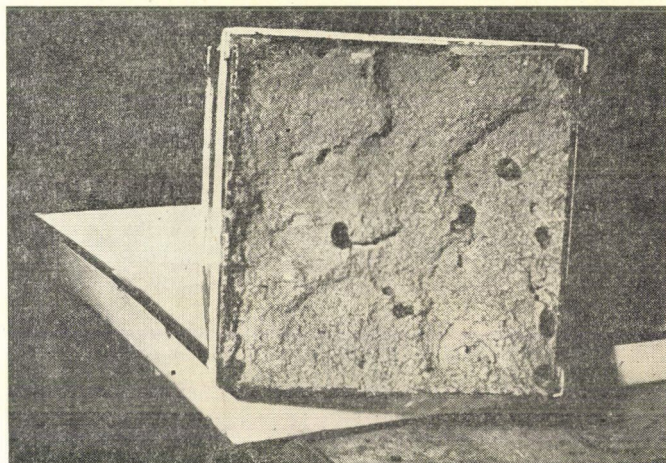


1. kép. Kísérleti monolitok a Baradla-barlang föld alatti laboratóriumában



2. kép A talajba helyezett ürülék egyéves tevékenység után

Az ürülék-produkció megállapításához olyan eljárást kellett kidolgoznom, amely lehetővé teszi az ürüléknek a talajban, ill. a talaj különböző mélységeiben való felmérését. Vizsgálati módszeremet a talajok szinkulönbségére építettem fel. Abból a megfigyelésből indultam ki, hogy a földigiliszták általában a talajok felső „A” horizontjából táplálkoznak. Ennek a szintnek a felső rétegei színben általában élesen elkülönülnek a „B”, ill. „C” horizont színétől. Ebből a megfigyelésből kiindulva tehát kísérleteimnél igyekeztem a talajok természetes rétegződését utánozni. Annyiban tértem el a valóságtól, hogy a humuszos



3. kép. Járatok és ürülék a talaj belsejében 50 cm mélységben

sötétebb réteget vékonyabbra vettem, hogy ezzel is minimálisra csökkentsem azt a színben el nem ütő ürülékmennyiséget, amit az állatok ebbe a rétegbe helyeznek. Így a talaj felszínére rakott ürüléket könnyűszerrel, a világosabb talajba helyezett ürüléket pedig — sötétebb színénél fogva — szintén el tudtam távolítani a kísérletek felbontása után (2. és 3. kép).

Többéves kísérleteim eredményeit a 2. táblázatban foglalom össze. A táblázatban tüntetem fel az 1 g élőszúlyra eső átlagos napi avarfogyasztás és ürülékprodukciónak adatait (szárazanyagra vonatkoztatva, mg-ban.)

A táblázat adataiból egyaránt kitűnnek a fajok fogyasztásában és ürülék-produkciójában mutatkozó különbségek. Különösen szembetűnő ez a *D. p. montana* esetében a konzumra vonatkozóan, az ürülék elhelyezésénél pedig a *L. terrestris*-nél a talaj felszínére hordott ürülék mennyiségében.

A közzétett adatok a kedvezőtlen időjárási tényezők figyelmen kívül hagyásával, optimális körülmények között jöttek létre. Mivel az állatoknak ezen felül a táplálék is folyamatosan rendelkezésére állt, nyilvánvaló, hogy a nyert értékek a természetben csak meghatározott időszakokra érvényesek. Ha

2. táblázat

Különböző nagytestű földigiliszta fajok átlagos napi avarfogyasztása és ürülékprodukcója 1 g élőszúlyra vonatkoztatva mg-ban.

Faj	Avarfogyasztás	Ürülék a talajon	Ürülék a talajban	Ürülék összesen
<i>L. polyphemus</i>	35,32	24,74	76,06	100,80
<i>L. terrestris</i>	30,04	46,27	8,53	54,79
<i>D. p. platyura</i>	31,00	24,40	22,70	47,10
<i>D. p. depressa</i>	25,02	3,89	31,39	35,29
<i>D. p. montana</i>	16,70	2,03	76,24	78,27

ezeztől a tényektől eltekintünk, és az állatok 1 g élőszúly/napra mg-ban megadott konzum- és ürülékprodukciónak értékeit a struktúrcönológiai vizsgálataim során nyert abundancia és biomassza adatokkal összevetjük (1. táblázat), úgy a természetes erdőtürelésainkban (gyertyános-tölgyesekben) előforduló, kereken 1 m²-en 4 *L. polyphemus*-ra vonatkozóan, 1 ha területre számítva az avarfogyasztás 3323 kg/ha-t, az ürülékprodukciónak 8152 kg/ha-t tesz ki.

Ha ezeket az értékeket a hazai gyertyános-tölgyesek gyertyán-avar-rodukciónak — 2550—3300 kg/ha (JÁRÓ 1958), ill. saját szendehelyi mintaterületünk 2500—3100 kg/ha (ISÉPY 1974) — összehasonlítjuk, úgy azonnal feltűnik egy látszólagos ellentmondás. A kísérletekből nyert fogyasztási adatokat figyelembe véve már egymagában a *L. polyphemus* — gyertyános-tölgyes állományokban megállapított egyedsűrűségét tekintve — számára sem látszik biztosítottnak a folyamatos táplálkozashoz szükséges avarmennyiség.

Látszólagosnak neveztem a természetben fennálló primérprodukción és a kísérletekben lejátszódó fogyasztási értékek között tapasztalt ellentmondásokat. Ezt fenntartom annak ellenére, hogy tisztában vagyok azzal, hogy természetes körülmények között az avar bomlási folyamataira ható potenciális tényezők egy részére (abiotikusokra és biotikusokra egyaránt) kísérleteimben nem voltam tekintettel. Anélkül, hogy ezeknek a szerepét lebecsülném, megkísérlem a látszólagos ellentmondást természetes körülmények között lejátszódó folyamatokkal megmagyarázni.

ISÉPY (1974 és ui.) adataiból kitűnik, hogy szendehelyi mintaterületünkön, az időjárási viszonyoktól függően, az avar lebomlása a talajról való teljes eltűnéséig kb. 6 hónap alatt játszódik le. Mivel a szóban forgó avarmennyiséget az állatok egy adott területen 6 hónap alatt fogyasztják el, így a *L. polyphemus* konzumja, az előbbi példánál maradván, 6 hónap alatt 1314,5 kg/ha, vagyis 35,5%-a összavar-rodukciónak. Ez az érték már reálisan tükrözi egy nagytestű faj szerepét az avarlebomlásban, és egyben alátámasztja állításomat, hogy etetési kísérleteimnél az ellentmondás csak látszólagos.

Nyilvánvaló, hogy az elmondottak után még számos kérdés megválaszolatlanul maradt. Főképpen az a kérdés, hogy ilyen körülmények között fél éven

keresztül mivel táplálkoznak ezek az állatok. Erre vonatkozóan számos vizsgálat van folyamatban, de az a feltételezésem, hogy az állatok rövidebb-hosszabb időn keresztül kénytelenek éhezni, már bizonyítást nyert (ZICSI 1974).

Végül etetési kísérleteim eredményei, valamint modell-ökoszisztémánk struktúrcönológiai felvételei alapján bemutatom néhány földigilisza faj szerepét az avarlebontásban és — ürülékprodukción alapján — az anyagforgalmazásban.

I. táblázat

Szendehelyi mintaterületünk struktúrcönológiai felvétele
(16 db 50×50 cm² alapján)

	A/m ²	B/m ²
Avarlakó fajok		
<i>L. polyphemus</i>	5	35,70 g
<i>D. p. depressa</i>	5	11,80 g
<i>D. p. platyura</i>	5,1	8,80 g
<i>L. rubellus</i>	7,4	4,40 g
Talajlakó fajok		
<i>O. montanum</i>	0,83	2,49 g
<i>O. lacteum</i>	28,10	19,42 g
<i>A. caliginosa</i>	0,83	0,85 g
<i>A. rosea</i>	19,30	9,50 g

A fajok összavarfogyasztása 2961 kg/ha, ürülékprodukcója 22 300 kg/ha.

Az avarlakó fajok összavarfogyasztása a terület teljes avarmennyiségének 75,91%-a.

A vértesi Vinyabükki-völgyi mintaterületünk struktúrcönológiai felvétele (16 db 50 × 50 cm² alapján)

II. táblázat

	A/m ²	B/m ²
Avarlakó fajok		
<i>L. rubellus</i>	12,65	10,37 g
<i>D. octaedra</i>	10,00	1,90 g
<i>D. rubida</i>	14,00	2,38 g
<i>D. auriculata</i>	8,55	0,94 g
Talajlakó fajok		
<i>O. lacteum</i>	10,75	8,19 g
<i>A. handlirschi</i>	11,75	7,48 g
<i>A. rosea</i>	7,75	4,40 g
<i>O. montanum</i>	2,25	6,08 g

A fajok összavarfogyasztása 935 kg/ha, ürülékprodukcója pedig 7678 kg/ha.

Az avarlakó fajok összavarfogyasztása a terület teljes avarmennységének 35,85%-a.

A különbségek szembetűnőek. A két ökoszisztémában végzett vizsgálat is alátámasztja, hogy a földigiliszták szerepének értékelésénél elsődleges feladat a faunát alkotó fajok taxonómiai, cönológiai és autökológiai ismerete. Az adatok egyértelműen tükrözik a nagytestű avarlakó fajok döntő szerepét az avarlebontásban és anyagforgalmazásban.

Magyarország összes erdőterülete 1 516 586 ha. Ennek 10%-án fordul elő gyertyán. Óvatos becsléseim alapján a gyertyánosok egyharmadában megtalálhatók ezek a nagytestű földigiliszták fajok, tehát 50 000 ha-nyi erdőben játszódhatnak le a szendehelyi mintaterületünkhöz hasonló avarlebontási folyamatok. Ezen fajok szerepe tehát az erdőgazdálkodási gyakorlatban — különösképpen a termőtalajok kialakításában — nem lebecsülendő.

IRODALOM

1. ISÉPY, I.: Avarprodukción és az avarlebontás sebességének mérése mezofil lomboserdőkben. Bot. Közlem. **61**, p. 205—216 (1974).
2. JÁRÓ, Z.: Alommennyiségek a magyar erdő egyes típusaiban. Erdészettud. Közl. **1**, p. 151—162 (1958).
3. WILCKE, D. E.: Über die vertikale Verteilung der Lumbriciden im Boden. Z. Morph. Ökol. Tiere. **41**, p. 372—385 (1953).
4. ZICSI, A.: Ein zusammenfassendes Verbreitungsbild der Regenwürmer auf Grund der Boden- und Vegetationsverhältnisse Ungarns. Opusc. Zool. Budapest **3**, 99—164 (1968).
5. ZICSI, A.: Az aggteleki Baradla-barlang biológiai laboratóriumának munkája. Állatt. Közlem. **59**, p. 155—160 (1972).
6. ZICSI, A.: A struktúra és funkció kapcsolata terestrikus ökoszisztémák földigilisztáinak tevékenysége tükrében. Akad. dokt. ért. pp. 303 (1974).
7. ZICSI, A.: Zootische Einflüsse auf die Streuzersetzung in Hainbuchen-Eichenwäldern Ungarns. Pedobiologia. **15**, p. 432—438 (1975).
8. ZICSI, A.: Die Bedeutung der Regenwürmer bei der Streuzersetzung in mesophilen Laubwäldern Ungarns. Jaca (Spanyolország) (1976). nyomás alatt.